ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Hanf, Claus-Hennig (Ed.); Scheper, Wilhelm H. (Ed.)

Proceedings

Neuere Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues

Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., No. 25

Provided in Cooperation with:
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. (GEWISOLA)

Suggested Citation: Hanf, Claus-Hennig (Ed.); Scheper, Wilhelm H. (Ed.) (1989) : Neuere Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., No. 25, ISBN 3-7843-1322-1, Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/238707

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Schriften der Gesellschaft für
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.
Band 25

Neuere Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues

Mit Beiträgen von

R. v. Alvensleben, E. Baade, H.-J. Baaken, J. Bartenwerfer, S. Bauer, J. Becker, T. Becker, M. Besch, V. Beusmann, H.-J. Block, P. Blönningen, W. Brandes, M. Bülbül, W. Doppler, M. Gerschau, M. Grings, K. Hagedorn, G. Hansen, M. Harenberg, H. H. Harpain, M. Hartmann, F. B. Hausmann, D. Herbon, R. Herrmann, V. Hoffmann, M. F. Hofreither, J. Jarosch, H. Kögl, R. Kühl, M. Leserer, U. März, P. Mahler, R. Marggraf, U. Meyer, M. Mühlbauer, H. Müller, P. Müller, B. Murschel, Chr. Noell, E.-A. Nuppenau, M. Petit, F. Pfähler, P. Pottebaum, U. Renborg, P. Salamon, A. Schäfer, J. Schaps, G. Schiefer, P. M. Schmitz, F. Schneider, J.-V. Schrader, L. F. Schrader, M. Schrörs, R. Stadler, H. Terwitte, H. J. Tillmann, J. de Veer, B. Vierheilig, P. Wagner, H. Weindlmaier, G. Weinschenck, Chr. R. Weiß, E. Weisel, R. Werner, M. Wiebelt, M. Zeller.

Im Auftrag der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. herausgegeben von C.-H. Hanf und W. Scheper

Landwirtschaftsverlag GmbH
Münster-Hiltrup

1. Auflage 1989
Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks
und der photomechanischen Wiedergabe, auch auszugsweise, vorbehalten.
Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster-Hiltrup.
Vertrieb, Auslieferung und Gesamtherstellung:
Landwirtschaftsverlag GmbH, Hülsebrockstraße 2, 4400 Münster-Hiltrup
Printed in Germany.
ISBN 3-7843-1322-1
Verkaufspreis DM 63,–

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort I
von Prof. Dr. C.-H. Hanf und Prof. Dr. W. Scheper, Kiel

Begrüßung und Eröffnung durch den Vorsitzenden III
Prof. Dr. E. Wöhlken, Gießen

Grußwort V
des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft
und Forsten I. Kiechle, Bonn

Neuere Methoden und Konzepte in der Agrarpolitischen Forschung

Research on the Political Economy of Agricultural Policies – Conceptual and Methodological Issues
von Prof. M. Petit, Dijon 3

Ausgewählte Modelle und Methoden der neueren ökonometrischen Forschung
von Prof. Dr. G. Hansen und J. Bartenwerfer, Kiel 17

Neue Methoden und Konzepte der Betriebsführung
von Prof. Dr. G. Schiefer, Hohenheim 33

Theoretische Grundlagen der Sektoranalyse

Zur Fruchtbarkeit von Maximierungsprinzip und Gleichgewichtskonzept
von Prof. Dr. W. Brandes, Göttingen 45

Methoden der Normenbegründung – Anmerkungen aus der Sicht der konstruktiven Wissenschaftstheorie
von Dr. R. Marggraf, Heidelberg 59

Neuere Entwicklungen in der angewandten Wohlfahrtsökonomie
von M. Hartmann und Prof. Dr. P. M. Schmitz, Frankfurt 67

Dualitätstheorie in der agrarökonomischen Forschung und Lehre: Erwartungen, Erfahrungen und Herausforderungen
von Dr. M. Grings, Göttingen 77

Modellierung nationaler Interessenlagen an Instrumenten der internationalen Agrarpolitik
von Dr. R. Herrmann, Kiel 85

Methoden und Modelle zur Optimierung der Landschaftsnutzung durch Landwirtschaft
von Prof. Dr. G. Weinschenck und R. Werner, Hohenheim 91

Abgrenzung, Bewertung, Internalisierung externer Effekte der Landbewirtschaftung
von Dr. J.-V. Schrader, Kiel 101

Die Behandlung von Institutionen in der agrarökonomischen Politikforschung
von Dr. K. Hagedorn, Völkenrode 107

Technologiefolgenabschätzung (TFA) – Ziele und Methoden
von Dr. V. Beusmann, Völkenrode 115

The Possibilities to Estimate Efficiency of Agricultural Research – Examples Finland & Sweden
von Prof. Dr. U. Renborg, Upsala (Schweden) 123

Quantitative Sektoranalyse

Über Anschauungsformen zur empirischen Kausalforschung aus der Sicht eines Ökonometrikers
von Prof. Dr. M. Leserer, Göttingen 131

Vergleich verschiedener Verfahren der Zeitreihenanalyse anhand der Prognoseleistung
von Dr. P. Salamon, Völkenrode 139

Neuere Entwicklungen im Bereich der amtlichen Agrarstatistik der EG
von Dr. F. Pfähler, Luxemburg 145

Stand, Entwicklungsperspektiven und Grenzen der Datenbeschaffung und Erhebungsmethoden in der amtlichen Agrarstatistik
von Dr. R. Stadler, Stuttgart 153

Produktions- und Effizienzreserven der Getreideproduktion in der europäischen Landwirtschaft
von Dr. A. Schäfer und Dr. J. Schaps, Brüssel 157

Methodenkritische Bestandsaufnahme zu Agrarsektormodellen
von Prof. Dr. S. Bauer, Bonn 163

Sektoranalyse mit Hilfe eines mikroökonomischen Ansatzes
von Dr. H. Kögl, Völkenrode 177

Modelle und Ansätze zur Analyse von Handelsströmen
von Dipl.-Ing.agr. T. Becker, Kiel 181

Ein ökonometrisch geschätztes Simulationsmodell für die österreichische Landwirtschaft
von Chr. R. Weiß, Dr. M. F. Hofreither und
Prof. Dr. F. Schneider, Linz (Österreich) 189

Social Accounting Matrizen (SAM) als Analyseinstrument zielgruppenorientierter entwicklungspolitischer Planung – Fallbeispiel Malaysia
von Dipl.-Volkswirt M. Wiebelt, Heidelberg 199

Möglichkeiten der Prognose von Bodenpreisen landwirtschaftlich genutzter Grundstücke
von Dipl.-Ing.agr. M. Schrörs, Kiel 211

Marktstrukturanalyse und Agribusiness

Kriterien zur Beurteilung der strukturellen Entwicklung im Agribusiness
von Dr. R. Kühl, Kiel 217

Methodische Ansätze zur Beurteilung vertraglicher Vermarktung im Agribusiness
von Dr. H. Terwitte, Kiel 225

Auswirkungen der Konzentration im Lebensmittelhandel auf die Struktur der vorgelagerten Sektoren Ernährungswirtschaft, Erfassungshandel und Landwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland
von Prof. Dr. M. Mühlbauer, Weihenstephan 233

Sozialwissenschaftliche Methoden in der Agrarmarktforschung
von Prof. Dr. R. v. Alvensleben, Hannover 239

Methoden zur Beurteilung der Marktchancen innovativer Produkte
von Prof. Dr. H. Weindlmaier und
Dipl.oec.troph. U. Meyer, Bonn 247

Wertewandel und Verbraucherverhalten: Ein Beitrag zur Anwendung des Wertekonzeptes in der Marktforschung
von Dr. E. Baade, Weihenstephan 257

Entscheidungsverhalten in landwirtschaftlichen Genossenschaften
von Dr. E. Weisel, Gießen 263

Vertikale Integration und Wettbewerb auf dem Eiermarkt – Eine vergleichende Analyse
von Prof. Dr. L.F. Schrader, Purdue (USA) und
Dipl.-Ing.agr. P. Mahler, Kiel 269

Struktur und Wirtschaftlichkeit der Tomatenmark-Industrie in der Türkei
von Prof. Dr. M. Bülbül, Ankara (Türkei) 275

Die Positionierung von Herkünften mit Hilfe von statistischen Verfahren – Ein Beitrag zur Anwendung der Produktpositionierung auf die Herkunft von Lebensmitteln
von Prof. Dr. M. Besch und
Dipl.-Ing.agr. M. Gerschau 281

Kontinuierliche Sortimentsanalyse als Methode der Früherkennung von Markttrends – Anwendungsbeispiel: Schnittblumenmarkt
von Dipl.-Ing.agr. B. Vierheilig, Hannover 287

Zur optimalen Gestaltung einer Absatzförderungsmaßnahme auf dem Trinkmilchmarkt mit Hilfe eines kontrolltheoretischen Ansatzes
von Dr. E.-A. Nuppenau, Kiel 293

Betriebsführung und Beratung

Multidisziplinäre Forschung zur Agrarentwicklung in Bangladesh
von Dr. D. Herbon, Göttingen 299

Die Problematik der Anwendung eurozentrischer Methodenansätze in der Planung und Förderung von Entwicklungsprojekten im peruanischen Hochland
von H.J. Tillmann, M.A., Hohenheim 303

Medien für Erwachsenenbildung und Beratung im ländlichen Schwarz-Afrika – Überblick und Beispiele für wirksame "low-cost-Methoden"
von Dr. V. Hoffmann, Hohenheim 307

Eine Kostenrechnungsmethode zur Schwachstellenanalyse im landwirtschaftlichen Betrieb
von Dr. J. Becker, Frankfurt 315

Passives und aktives Lernen in der Produktionssteuerung
von Dr. Chr. Noell, Kiel 327

Flexibilität landwirtschaftlicher Unternehmen unter Unsicherheit – Ein Beitrag zur Risiko- und Flexibilitätstheorie
von Dipl.-Ing.agr. M. Zeller, Bonn 333

Erste Ansätze von Expertensystemen als Bausteine landwirtschaftlicher Prozeßplanungs- und Steuerungssysteme
von Dr. P. Blönningen und H.-J. Baaken, Bonn 337

Rechnergestützte Steuerung und Regelung von Produktionsprozessen – Beispiele aus der Getreide-, Mastschweine und Milchproduktion
von Dr. H. Müller und Dr. P. Wagner, Gießen 341

Möglichkeiten und Grenzen familienzyklischer Ansätze in der Erforschung landwirtschaftlicher Haushalte
von Dipl.oec.troph. M. Harenberg, Völkenrode 347

Die Behandlung von Verteilungen in stochastischen Methoden der Betriebsplanung
von Prof. Dr. W. Doppler und
Dipl.-Ing.agr. U. März, Hohenheim 353

Methodik und Datenerfordernisse zur Integration ökonomischer und ökologischer Ziele in einzelbetrieblichen Entscheidungsmodellen
von Dipl.-Ing.agr. J. Jarosch und
Dipl.-Ing.agr. B. Murschel, Hohenheim 363

Zur Abschätzung von Unternehmensentwicklungen mittels Systemsimulation
von Dipl.-Ing.agr. H. H. Harpain, Gießen 371

Einführende Referate zur Podiumsdiskussion

Trends auf den Arbeitsmärkten für Agrarwissenschaftler
von Dr. H.-J. Block, Köln 377

Bedarf für eine bessere Vernetzung von Ausbildung, Forschung und Beratung
von Dr. J. de Veer, Den Haag (Niederlande) 395

Arbeitsmärkte für Agrarökonomen – Bedarf des genossenschaftlichen Sektors und der Verbände
von Dr. F. B. Hausmann, Bonn 399

Erwartungen an Agrarwissenschaftler aus der Sicht des Marketing
von Dr. P. Pottebaum, Wallenhorst 403

Bedarf für Fachkräfte der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus in der Entwicklungshilfe
von Dr. P. Müller, Eschborn 409

VORWORT

Der vorliegende Band 25 der Schriftenreihe der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus enthält die Referate und vorbereiteten Diskussionsbeiträge, die im Rahmen der 29. Jahrestagung der Gesellschaft vom 5. bis 7. Oktober 1988 in Kiel zum Thema *"Neuere Forschungskonzepte und Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus"* gehalten worden sind.

Der Themenbereich "Forschungskonzepte und Methoden" wurde von der Gewisola schon mehrfach gewählt und stand bereits bei der 1. Jahrestagung der Gewisola 1960 im Mittelpunkt. Vergleicht man die Vorträge der Tagung 1980 mit denjenigen, die an den vorausgehenden "methodisch" orientierten Tagungen gehalten wurde, so ist festzustellen, daß sich das Instrumentarium der quantitativen Analyse in den letzten 10 bis 15 Jahren kaum verändert und erweitert hat. Es ist jedoch ein deutlicher qualitativer Unterschied festzustellen. Von der reinen Darstellung der Methoden und der Benennung potentieller Anwendungsbereiche, die noch vor einem Jahrzehnt überwog, wurde im Allgemeinen dazu übergegangen, die Probleme der Anwendung dieser Methoden auf bestimmte Fragestellungen zu diskutieren. Statistische Methoden und Methoden der Unternehmensforschung sind offensichtlich nicht mehr Gegenstand der Forschung an agrarökonomischen Instituten, sondern vielmehr Hilfsinstrumente zur angemessenen Untersuchung ökonomisch interessierender Fragestellungen. Diese sich auf dieser Tagung abzeichnende Entwicklung begrüßen wir. Sie ist sicherlich teilweise auf die zunehmende Einbeziehung quantitativer Methoden in die agrarökonomische Ausbildung zurückzuführen. Im wesentlichen ist diese Veränderung wohl durch den erleichterten Zugang zu Computern (Personalcomputer) und zu gut ausgearbeiteten, benutzerfreundlichen Programmpaketen verursacht. Diese Verbesserung in den technischen Voraussetzungen zur quantitativer Forschung birgt jedoch auch die Gefahr einer leichtfertigen und unreflektierten Verwendung von Modellen und Methoden. In einigen Referaten deutete sich dies an.

Eine zusammenfassende Bewertung einer solchen Tagung mit einem so breiten Spektrum von Vorträgen ist sicher nicht möglich. Dennoch glauben wir, zwei Tendenzen in der Entwicklung der agraökonomischen Forschung in der Bundesreupblik Deutschland feststellen zu können. Zum einen zeichnet sich ein neues Interesse an theoretischen Überlegungen ab, wobei die strengen Paradigmen der neoklassischen Therorie schrittweise erweitert werden, um Theorien und Modelle den realen Gegebenheiten stärker anzupassen. Zum anderen werden offensichtlich in zunehmendem Maße in quantitativen Arbeiten verschiedene Methoden und Techniken kombiniert. Früher gegebene rechentechnische und algorithmische Probleme, die zu starker Vereinfachung Anlaß geben, scheinen weitgehend überwunden. Beide Tendenzen ergänzen sich, so daß die Hoffnung besteht, daß die agrarökonomische Forschung in ihrer Effizienz und Akzeptanz wesentlich gesteigert werden kann.

Wir hoffen, daß die in diesem Band gesammelten Referate Anstöße zu neuen Denk- und Forschungsansätzen geben. Daß es möglich war, alle Vorträge zu veröffentlichen verdanken wir vor allem den Bemühungen der Verfasser der Beiträge, sich in dem vorgegebenen Seitenlimit zu halten.

Kiel, Mai 1989

C.-Hennig Hanf
Wilhelm Scheper

BEGRÜSSUNG

durch den

Vorsitzenden der

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

des Landbaues e.V.

Prof. Dr. E. WÖHLKEN, Gießen

Sehr geehrte Gäste,
liebe Mitglieder unserer Gesellschaft!

Zur 29. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, die wir in diesem Jahr in Kiel abhalten, heiße ich Sie herzlich willkommen.

An erster Stelle begrüße ich die Mitglieder des Deutschen Bundestages sowie die Abgeordneten des Schleswig-Holsteinischen Landtags, die zu unserer großen Freude zu dieser Tagung gekommen sind.

Herr Bundesminister Kiechle bedauert, infolge anderweitiger Verpflichtungen an unserer Veranstaltung nicht teilnehmen zu können. An seiner Stelle wird Herr Ministerialrat Dr. Schopen ein Grußwort an uns richten.

Sehr geehrter Herr Dr. Schopen, unsere Gesellschaft ist dem BML von unseren fachlichen Interessen her und auch durch einzelne Personen sehr verbunden. Ein Teil der Mitarbeiter des Ministeriums sind Mitglieder unserer Gesellschaft. Einige Mitarbeiter des BML wirken jeweils auf unseren Tagungen durch Vorträge oder Diskussionsbeiträge aktiv mit. Außerdem fördert das BML unsere jährlichen Tagungen durch finanzielle Zuwendungen, für die wir außerordentlich dankbar sind. Wir wissen dies sehr zu schätzen und hoffen auf weitere gute Zusammenarbeit auch in den nächsten Jahren.

Die Regierung des Bundeslandes Schleswig-Holstein, in dem wir in diesem Jahre unsere Tagung abhalten, wird uns am heutigen Abend empfangen, so daß ich hier diesem Ereignis nicht vorgreifen möchte. Zu dieser Stunde wird Herr Staatsminister Wiesen die Teilnehmer dieser Tagung begrüßen. Sehr geehrter Herr Minister ich freue mich sehr, daß Sie selbst diese Aufgabe wahrnehmen. So können wir Aussagen zur Landesagrarpolitik aus erster Hand bekommen.

Wenn ich Herrn Prof. Dr. Delbrück als Rektor der Universität Kiel und damit als Hausherrn an letzter Stelle begrüße, so verbinde ich damit sehr herzlichen Dank für die freundliche Aufnahme in der Christian-Albrechts-Universität, in der wir bereits zum dritten Male unsere Jahrestagung abhalten. Würden wir die Tagung der Gesellschaft der europäischen Agrarökonomen im Jahre 1984 in die Rechnung einbeziehen, die unsere Kieler Kollegen damals vorbildlich ausgerichtet haben, so sind wir bereits das vierte Mal zum wissenschaftlichen Austausch bei Ihnen.

Wie immer sind die von mir persönlich Angesprochenen natürlich nicht die Einzigen, über deren Teilnahme an der Tagung meine Kollegen und ich hocherfreut sind. Ein herzlicher Willkommensgruß gilt auch

- den ausländischen Gästen, die teilweise sogar regelmäßig Gedankenaustausch mit uns pflegen,

- den Damen und Herren aus der Verwaltung, der Wirtschaft und den Verbänden, die sich von dem Thema dieser Tagung nicht haben abschrecken lassen und dennoch zu uns gestoßen sind,
- der Presse, soweit sie unserem Tun trotz des publizistisch wenig ergiebigen Tagungsthemas Aufmerksamkeit schenkt.

Aus dem Kreis der soeben pauschal Angesprochenen möchte ich doch noch eine Institution gesondert erwähnen, die Landwirtschaftliche Rentenbank, weil diese das Wirken unserer Gesellschaft seit vielen Jahren finanziell fördert und damit den Druck der Vorträge in einem Tagungsband ermöglicht. Die erarbeiteten Einsichten und Erkenntnisse erfahren so die wünschenswerte Verbreitung über den Kreis der Teilnehmer hinaus.

Mit dem Tagungsthema *Neuere Forschungskonzepte und -methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues* wird gewissermaßen eine Gepflogenheit fortgesetzt. Die Gesellschaft hat bereits in den Jahren 1961 in Hohenheim, 1966 in Kiel und 1979 in Bonn methodische Fragestellungen und Probleme als Tagungsthema gewählt. So wird heute in Kiel an diese Tradition angeknüpft. Das Tagungsthema war einerseits von der seit der letzten ähnlich ausgerichteten Tagung vergangener Zeit her gesehen fällig. Andererseits wächst auch die Notwendigkeit derartiger Fragen zu diskutieren, weil
- einerseits die Anwendung besserer Forschungskonzepte und -methoden von den Anwendern und Nutznießern erwartet wird,
- andererseits der Einsatz moderner Datenverarbeitungstechnik den Spielraum für das Erreichbare wesentlich erweitert hat.

Das Tagungsprogramm enthält durch die Kombination von Plenarsitzungen an zwei Halbtagen (heute Nachmittag und Freitagvormittag) sowie mit den Sitzungen in vier Arbeitsgruppen eine Fülle von Themen. Wer die versandten Manuskripte durchstudiert hat, kennt bereits eine Reihe von methodisch außerordentlich wertvollen Beiträgen. Der Wert der Jahrestagung liegt jedoch nicht allein in den schriftlichen Äußerungen, sondern vor allem in der kritischen Diskussion der aufgestellten Thesen und der geschilderten Verfahren.

Weil ich meine, daß dieses Ziel der Tagung nur erreicht wird, wenn die Beiträge der einzelnen Vortragenden im gesetzten Zeitlimit bleiben, breche ich hier ab und wünsche uns allen einen erfolgreichen Verlauf der Tagung.

Ich bitte nun Sie, Herr Dr. Schopen, um Ihr Grußwort.

GRUSSWORT

des

Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Ignaz KIECHLE

vorgetragen von Ministerialrat Dr. W. SCHOPEN

Bundesminister Kiechle ist leider verhindert, an dieser Tagung teilzunehmen. Er hat mich deshalb gebeten, Ihnen seine besten Grüße zu übermitteln. Er wünscht der Tagung einen erfolgreichen Verlauf mit vielen Anregungen und Erkenntnissen für die zukünftige konzeptionelle und methodische Gestaltung der agrarökonomischen Forschung – und darüber hinaus für die praktische Agrarpolitik.

Gestatten Sie mir einige kurze Anmerkungen aus der Sicht des BML. Die Jahrestagungen der GEWISOLA sind seit vielen Jahren ein wichtiges Forum für den Gedankenaustausch zwischen den Wissenschaftlern einerseits und zwischen Wissenschaftlern und Vertretern der praktischen Agrarpolitik andererseits.

Das BML hat diese Arbeit unserer Gesellschaft deshalb stets hoch geschätzt und fachlich und finanziell unterstützt. Für die praktische Agrarpolitik sind natürlich Themen von besonderem Interesse, die einen engen Bezug zu aktuellen agrarpolitischen Fragen aufweisen und möglichst auch Antworten auf diese Fragen anbieten. Dies war in den vergangenen Jahren bei Themen wie "Agrarstruktur und ländlicher Raum", "Landwirtschaft und Umwelt" und "wirtschaftliche und soziale Auswirkungen unterschiedlicher agrarpolitischer Konzepte" in reichem Maße der Fall.

Das diesjährige Tagungsthema läßt diesen Bezug nicht unmittelbar erkennen. Es ist schwerpunktmäßig der Wissenschaft und ihren eigenen Problemen gewidmet.

Eine solche methodisch ausgerichtete Tagung ist in gewissen Abständen für die Fortentwicklung der Forschung sicher von Bedeutung. Der praktische Nutzen der teilweise recht komplizierten – oder uns Praktikern der Agrarpolitik kompliziert erscheinenden – Modelle und Ansätze sollte dabei jedoch nicht in Vergessenheit geraten. Denn für die angewandte Forschung ist zu berücksichtigen: Je schwieriger es für politische Entscheidungsträger ist, die Ergebnisse komplizierter Modelle und Methoden nachzuvollziehen, um so weniger sind diese bereit, die gewonnenen Erkenntnisse zur Grundlage ihrer Entscheidungen zu machen.

Nicht zuletzt aus diesem Grunde kommt den Wissenschaftlern auch eine wichtige Aufgabe bei der Umsetzung ihrer Arbeit zu, also bei der Öffentlichkeitsarbeit. Aus diesem Grunde ist es zu begrüßen, daß die Tagungsleitung alle Referenten gebeten hat, die Schlußfolgerungen aus ihrer Arbeit auf einer Seite für die Öffentlichkeitsarbeit allgemeinverständlich darzustellen.

Ein Blick in das Tagungsprogramm läßt das Bemühen erkennen, die forschungstheoretischen Probleme an praktischen Beispielen darzustellen und zu diskutieren. Dies läßt hoffen, daß sich die Erkenntnisse aus dieser Diskussion auch bei der Lösung aktueller agrarpolitischer Fragen niederschlagen. Wie bedeutsam dies ist, brauche ich Ihnen nicht im Detail zu erläutern.

Die Europäische Gemeinschaft wächst weiter zusammen. Der einheitliche Binnenmarkt soll bis Ende 1992 realisiert werden. Durch den Europäischen Gipfel vom 11./12. Februar dieses Jahres wurde eine grundlegende Neuorientierung der Gemeinsamen Agrarpolitik eingeleitet. Für die Gemeinsame wie auch die nationale Agrarpolitik ergeben sich daraus weitreichende Konsequenzen. Unsere Landwirtschaft muß sich den veränderten Wettbewerbsbedingungen in der EG stellen, und sie braucht dabei die Unterstützung von Wissenschaft, Beratung und Agrarpolitik. Es ist vorgeschlagen worden, die Thematik des EG-Binnenmarktes auf der Jahrestagung 1990 zu behandeln. Das Bundesernährungsministerium würde dies sehr begrüßen.

Lassen Sie mich am Beginn unserer Tagung noch einmal kurz die Schwerpunkte der agrarpolitischen Aktivitäten zusammenfassen, wie sie die Bundesregierung sieht:

- Es geht darum, den Weg der Marktentlastung, eingeleitet durch das vom Europäischen Gipfel beschlossene Stabilisatorenkonzept sowie durch die verabschiedeten bzw. geplanten Maßnahmen zur Mengenrückführung und Einkommensergänzung, konsequent weiter zu beschreiten.

- Es geht um die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit unserer nationalen Agrarwirtschaft im Europäischen Binnenmarkt.

- Es geht darum, Konzepte zur Honorierung externer Leistungen der Landwirtschaft – also z.B. besonderer Leistungen für Umwelt und Landschaft – zu entwickeln und in die Praxis umzusetzen.

- Und schließlich geht es um die soziale Abfederung des Strukturwandels.

In allen diesen Bereichen sind wichtige Maßnahmen auf den Weg gebracht, andere werden z.Z. auf verschiedenen Ebenen diskutiert. Set-aside, Extensivierung, Produktionsaufgaberente, sozio-struktureller Ausgleich und Strukturgesetz, Gemeinschaftliche Einkommenshilfen sind nur einige Stichworte. Selten zuvor wurden so weitreichende neue Maßnahmen entwickelt und umgesetzt. Wichtig ist, daß wir bei diesen vielfältigen Ansätzen zu einem schlüssigen Gesamtkonzept kommen. Wissenschaftliche Entscheidungshilfen für die sachgerechte Ausgestaltung dieses "Aktionsprogramms" werden künftig unter den Bedingungen des EG-Binnenmarktes mehr denn je benötigt.

Dazu bedarf es, wie ich meine,

- eines engen Kontaktes zwischen Ihnen und Vertretern der praktischen Agrarpolitik,

- einer offenen und auch verständlichen Sprache zwischen allen Beteiligten, insbesondere auch in den wissenschaftlichen Vorträgen und Veröffentlichungen

- und schließlich einer vorurteilsfreien Aussprache über alle wichtigen Fragen, wie dies für die GEWISOLA-Tagungen geradezu typisch ist.

In diesem Sinne bitte ich Sie, uns, die praktischen Agrarpolitiker, weiterhin mit Ihrer Arbeit zu unterstützen.

Im Namen von Minister Kiechle wünsche ich der GEWISOLA nochmals einen erfolgreichen Verlauf der Tagung in Kiel.

NEUERE METHODEN UND KONZEPTE IN DER AGRARPOLITISCHEN FORSCHUNG

RESEARCH ON THE POLITICAL ECONOMY OF AGRICULTURAL POLICIES CONCEPTUAL AND METHODOLOGICAL ISSUES

von

M. PETIT, Dijon

It is now well accepted that it is proper for economists to investigate the determinants of economic policies, i.e., to attempt answering the question: why are policies what they are? This is also true in the field of agricultural policies. But, even though this author suggested the need for an "analytical political economy", in order to clarify the distinction between our two roles as "analysts" and as "moralists", as far back as in 1973 (see VALDES, 1974), this need has not been accepted until only recently. In 1984 at the Conference of the European Association of Agricultural Economists held in the same city of Kiel where we are today, a very lively debate took place, in particular between Konrad Hagedorn and Secondo Tarditti. The former criticized the latter for presenting a paper recommending agricultural policy leading to the economic optimum, without paying any attention to the political process which could bring about this optimum economic policy. Hagedorn justly pointed out that the implicit optimum political model of economists, as presented in that case by Tarditti, was that of a dictatorship. In that perspective, the economist places himself in the position of the adviser to an enlightened policy maker. At best therefore, the implicit political models is that of the enlightened dictator of the 18th century philosophers. It is now clearly accepted that if we want to influence policies, we need first to understand why agricultural policies are what they are; and, for this purpose, attention must be paid to the process bringing about agricultural policy decisions. The purposes of this paper are:

(1) to review recent advances in what may be called the new political economy literature, which aims at understanding why policies are what they are, particularly to review its theoretical foundations, and

(2) to present the current debates about the best methods to be used in political economy investigations regarding agricultural policies. The debate today may not yet be fully explicit but the practices of the researchers are diverse enough that one should pose explicitly the question of which research strategy seems the most appropriate to understand better the determinants of agricultural policies. As befits a profession such as ours, with its long tradition of applied scientific work, the ultimate objective is to lead to better-educated actions. We want to understand better the determinants of agricultural policies in order to interpret the current situation, to assess the forces at play which brought it about, to predict how they may evolve in the future and thereby, we hope, to throw light on the decisions of all participants in the policy-making process.

I. THEORETICAL FOUNDATIONS

1. The precursor of the new political economy was probably Downs. His main contribution (DOWNS, 1957) is that public policies must be interpreted as the result of the behavior of policy makers seeking, not the maximum of an hypothetical social utility function, but their own individual welfare: perhaps maximizing the probability of being reelected or more generally maximizing their political support. Down's approach was fruitful inasmuch as it permitted the application of economic calculus to interpret policy makers' behavior. That turned out to be a more fruitful approach than those based on the hypothesis that policies are

designed to maximize public welfare, i.e., the usual implicit assumption of economists giving advice to policy makers on the basis of what they view as the economic optimum.

2. Down's major idea was integrated by Stigler and his followers in what has become known as the Theory of Regulation (STIGLER, 1970 and 1971; PELTZMAN, 1976). The main characteristics of this theory is that regulations benefit primarily the regulated and not the public at large, contrarily to what they are allegedly supposed to do. For instance, in trying to protect the public against quacks, public authorities regulate the standards of the medical profession. This is administered by the profession itself which, as a result, restricts the entry into the "industry", ensuring thus the existence of monopoly rents which increase the income of the physicians. The theory of regulation proposes an explanation of this general phenomenon. Following on an idea by Downs, the cost of information is taken into account as well as the cost of mobilizing a group to put pressure on public authorities. The regulated are usually better informed about the issues concerning their profession than the public at large. It is worthwhile for them to be informed, whereas the cost of getting informed and of mobilization for the general public on the same issues is much higher than the anticipated benefits. Hence an asymmetric situation develops, permitting the capture of the benefits of the regulation by the regulated. This interpretation by Stigler and his followers was couched in terms which are very much related to US specific institutional arrangements.

3. The first merit of the rent-seeking-theory, as suggested by Krueger (KRUEGER, 1974), and then developed by others (see BUCHANAN, TOLLISON and TULLOCK, 1980) is to show that activities aimed at influencing governments or at taking advantage of government regulations are widespread and certainly not restricted to the United States. In her lead article, Krueger estimated the amount of social losses caused by import tariffs and license arrangements in India and Turkey. Making the heroic assumption that rent-seeking activities themselves are competitive, i.e., that anybody can effectively apply for import licenses, she claimed the value of the resources devoted to the search for import license must be equal to the value of the rent which those import license permit. She concluded that such activities consumed large amounts of resources, the order of magnitude being several percentage points of GDP.

Rent-seeking is an activity which, instead of mobilizing resources to produce more goods and services useful to society, mobilizes them to capture an institutional rent created by government intervention. Thus, these resources are not productive for society even though it maybe perfectly logical from the individual's standpoint to engage in such an activity. The foregone production of goods and services, due to the fact that resources have been wasted, are deadweight losses. Bhagwati coined the expression "directly unproductive profit-seeking" activities (DUP) to convey the same idea and avoid the ambiguities of the concept of rent (BHAGWATI, 1982).

The nature of the social losses can perhaps be illustrated on an example, that of robbery. When a robber steals something from its legal owner, the amount of resources stolen can be interpreted in economic terms as a transfer. One cannot conclude that there is a loss of social welfare, unless one is willing to say that the utility of the good stolen is lower for the robber than for the legal owner. But resources are used by the robbers to ply their trade. Tools and resources are also allocated by owners to protect their property. They include such things as locks, insurance policies. Society at large also expands resources to suppress robbery (police, prisons, judicial system, etc.). All these resources are social deadweight losses.

One can certainly question Krueger's hypothesis that rent- seeking is a competitive business. Entry into rent-seeking is probably not free; not everybody can effectively apply for an import license in a given country. But it remains that such behavior, i.e., using resources to capture rent, is probably a very important aspect of the relationship between governments and economic agents and it is clear that economic agents are willing to pay, in one form or another, policy makers and bureaucrats that create the rents which can be derived from government rules and regulations.

Applied to agricultural policies in developed countries, the theories of regulation and of rent-seeking provide interesting insights. Indeed agricultural policies benefit farmers who get organized in order to influence public institutions. The benefits which the farmers derive from these policies can be viewed as rent created by public authorities. There is no doubt that much of the agricultural policy debate involves farm organizations attempting to influence public authorities to maintain those rents or to increase them. This example illustrates also the relevance of collective actions in the policy process.

4. In this perspective the work of Olson on collective action appears particularly relevant (OLSON, 1965). Olson has identified a major obstacle which must be overcome for a group with common interest to get organized and be effective in a collective action. The group faces the problem of the "free-rider", that is, each individual has an interest in the group acting together but in himself not paying for it, i.e., he's riding free. For instance, all riders benefit from the existence of public transportation but if you can avoid to pay for it, so much the better. A classical example of this problem is that faced by agricultural marketing cooperatives. In order to increase prices, producers must often control supply. The cost of collective action is the amount produced which each individual farmer must withhold from the market. The free-rider benefits from the higher price resulting from market supply control behavior of other producers but does not pay the price: he sells all his production at a higher price. One can understand that the incentive for free riding may indeed be very high. Of course this is the source of a major difficulty for collective action since every individual producer has the same incentive to ride freely; and if everybody does that, there is no collective action at all.

Organizations have invented, as Olson has analyzed, many ways to overcome this difficulty. Some authors argue that all these ways directly or indirectly rely on government intervention (see SALMON, 1985). If this view is accepted, it will then be difficult to make a clear-cut distinction between economic agents such as farm cooperatives and public authorities, as we will try to do below. It remains that Olson's theory of collective action throws light on the behavior of collective agents trying to influence public authorities. They are one form of rent-seekers.

5. In order to render account of the interaction among all the actors seeking their own individual welfare, be they politicians or other policy makers, as suggested by Downs, or private agents seeking rents, many economists studying the determinants of policies use the concept of the political market. (See for instance HAYAMI, 1988 or RAUSSER, 1982). On that market, policy makers are assumed to supply policies, interventions, regulations, etc. in response to the demand of economic agents seeking institutional rents. Because those demands are contradictory, policy makers are faced with political benefits and costs when they decide on a given policy. The equilibrium on the political market will be reached when the marginal political benefits of a given regulation for the policy maker deciding it will be equal to the marginal political costs of this regulation. As time passes and as the economic situation evolves, those costs and benefits will change leading to changes in policies. This concept of the political market can thus be used to interpret variations in policies through time and space. Yet it suffers from a major limitation: the political costs and benefits do not constitute a rigorously well-defined magnitude. Thus, it is not surprising that most authors use the concept of political market more as an analogy than as a real theoretical construct. This leads us to a general criticism of the interpretation of policies given by the authors which we just reviewed.

It is striking indeed to observe that when discussing actual policies all these authors become very critical of government intervention. One is led to the simplistic conclusion that all government interventions are bad. This in particular seems to be the conclusion of Olson's more recent book (OLSON, 1984).

Probably this is due to an undue reliance on the static interpretation of policies derived from the models which have just been described. An existing situation with government intervention is compared to a purely abstract situation in which there would not be government intervention but everything else would be the same. Such a comparison is not valid because it does not throw any useful light on the concrete situations faced by economic agents and policy makers. What is usually at stake is a contemplated policy change. The reference situation must then be the existing situation, with its own dynamics: Even if the contemplated policy will not change, the existing situation will evolve. One must then take into account the sequence of policies and past events which have brought about the existing situation and one must compare the evolution of the economy and of the society under different policy scenarios. Thus stated this position leads us to stress the relevance of dynamic interpretations. This has been particularly well illustrated by Allison in his famous study of the Cuban missile crisis (ALLISON, 1971).

Reviewing the relevance of various decision models, Allison stressed the importance of the sequence of decisions brought about by a given situation and the multitude of the choices faced then by various actors. These choices themselves result from the sequence of past events. The process of implementation of a decision is also extremely important. It is sequential in nature and restricts the margin of maneuver of the various actors. Starting from a completely different perspective, Bardhan recently came to a very similar conclusion (BARDHAN, 1988). Studying the determinants of institutions in economic development, he stresses the usefulness of taking into account transaction costs. Because many markets transactions are not free but entail costs, institutions are created in order to reduce transaction costs. This is a very fruitful hypothesis to understand the relevance of such institution as share-cropping, for instance. But he points out the limitation of such an approach. In this framework, institutions should change when they do not fulfill their role anymore, i.e., when the situation is "ripe". Yet Bardhan points that that many institutions that were created at one time continue to survive today even though they seem inappropriate. The transaction cost approach is, as he says, "murky on the process through which new institution and property rights emerge". He says that this is analogous to a detective who would identify the murderer in a criminal case by identifying only the person who benefits from the crime. In judicial terms, this is not sufficient. The detective must also indicate how the murder was committed and prove it. Similarly the process of institutional change is viewed as essential to understanding how institutions are determined. Similarly also, the process of policy making must be taken into account and interpreted if we want to feel confident that we have well identified the determinants of policies.

Bardhan suggests useful ideas in this perspective: "As we all know from experience, dysfunctional institutions often persist for a very long period ... A self-reinforcing mechanism for the persistence of socially sub-optimal institutions may be in operation when path-dependent processes are important as is now recognized in the literature of the history of technological innovations. A path chosen by some initial adopters to suit their interest may lock-in the whole system for a long time to come denying later more appropriate technologies or institutions a footing. This lock-in happens dynamically as sequential decisions "groove" out an advantage that the system finds it hard to escape from. The process is non-ergodic; there are multiple outcomes, and historical "small events" early on may well decide the larger course of structural change."

He also criticizes the concept of a market for institutions in which the demand for institutional innovations would face a supply depending on political entrepreneurs undertaking the necessary collective action. Bardhan points out the that distinction between supply and demand in that case may be somewhat artificial. This is very close to the criticism of the political market presented above.

II. THE METHODOLOGICAL DEBATE

In spite of solid theoretical foundations, the field of political economy of agricultural policies is characterized by a great diversity of research practices. Therefore, there is an implicit debate on the most appropriate methodologies to assess why government policies are what they are. In the second part of this paper, we want to review these methodological issues. We will do so by presenting the investigators' practices as responses to conflicting pressures: the urge to quantify and the need to describe.

1. The Urge to Quantify

Quantification is very often viewed as a superior form of knowledge in our profession. It permits a sharper specification of the hypotheses and a more rigorous test of these hypotheses,
two essential steps in the scientific approach. Here, we will review a few quantitative approaches used by political economy investigators, illustrating the issues at stake on the examples of works by specific authors.

a. Reaction Functions

For our purpose, it will be useful to review a recent paper by Von Witzke on the determinants of the US wheat support price level (VON WITZKE, 1988). The author hypothesized that policy makers maximize a utility function (W_t), which depends upon the level of farm income (Y_t) and the level of budget expenditure (B_t). Wt is assumed to increase with farm income and to decrease with budget expenditure

$$W_t = f(Y_t, \beta_t).$$

Both income and budget expenditures are viewed as dependent upon the price level (P_t) which is fixed by the government

$$Y_t = g(P_t)$$
$$\beta_t = h(P_t).$$

P_t is an instrumental variable. Assuming a fairly standard Nerlovian expectation model regarding prices one can demonstrate that the maximum of W_t is obtained for the price level

$$P_t = \beta_0 + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 Y_t + \beta_3 \beta_t + \mu_t.$$

This equation can be called a reaction function and can be estimated directly. The author has estimated such function on the basis of US national data for the period 1963/64 to 1983/84. He found that indeed the price support level was linked to farm income and budget expenditure and that the coefficients had the expected signs. In addition, he was able to point out the effect of a presidential election year by introducing an additional dummy variable in his reaction function. He found that, other things being equal, the price support level for wheat is smaller during a presidential election year; and he provided an interpretation
of this phenomenon, suggesting that during that period, it is difficult for special interest groups to argue their case effectively at the time when other more important issues are being discussed.

The same approach has been used by several authors (see for instance VON WITZKE (1986), RIETHMULLER and ROE (1986), GARDNER (1986), ABBOTT (1979), SARRIS and FREEBAIRN (1983). It has proven useful because it provides a way to test the influence of economic variables on policy decisions. But the obvious limitation of this approach is that it ignores the policy process.

b. Econometric Approaches

This limitation has been pointed out in a review of econometric work written by RAUSSER, LICHTENBERG and LATTIMORE (1982). In the conclusion of their review, these authors distinguished two types of econometric approaches: the estimation of what they called "criterion functions", describing the criteria which are pursued by policy makers, and secondly, policy instrument behavioral equations, which relate policy instruments to general economic variables as illustrated by Witzke's price equation presented above. Both sets of equation may be estimated; but of course they must be specified in advance. The review concludes that the problem with criterion functions is that the approach neglects the exertion of power, therefore does not include the study of the bargaining game underlying government behavior and incorporating multiple objectives and uncertainty. In addition, the criterion function requires a great amount of "a priori structure." The same review concludes that the problem with behavioral equations is that they are based on weak conceptual constructions. Yet one would hope that the rigorous empirical tests permitted by econometric techniques should be tests of specifically testable hypotheses derived from a solid conceptual construction. Again, we are led to the conclusion that econometric work can be very useful (the authors reviewed many references). But it has suffered from the static limitations described in the first part of this paper.

c. Use of Global Indicators of Agricultural Support

International comparisons can be very useful in the study of the determinants of agricultural policies. In spite of numerous geographic and historical differences, one can observe that many agricultural policy problems are similar in many diverse countries. Global indicator of agricultural support can be very useful for such comparisons, if one wants to quantify. Thus, the nominal rate of protection has been used by Anderson, Hayami and several colleagues in various works. [See for instance ANDERSON (1983), ANDERSON and HAYAMI (1986), HONMA and HAYAMI (1986), HAYAMI (1988), ANDERSON and TYERS (1988)]. They have shown that the nominal rate of protection benefiting agriculture is negative for many developing countries and highly positive in developed countries. More interestingly perhaps, they have also shown that when a country shifts from the developing to the developed country category, its nominal rate of protection of agriculture becomes positive. This was the case of Japan at the end of the 19th century and of Korea and Taiwan more recently. These results are extremely important and interesting; they demonstrate the fruitfulness of the use of such global indicators. The authors have suggested an explanation of this general phenomenon. Using the concept of the political market, they see the change in protection arising from major shifts in supply and in the demand for protection. When a country becomes highly developed the share of agricultural goods in the total food bill declines. Changes in the price of agricultural product have a limited impact on the welfare of consumers. This explains why the cost of political protection of agriculture will decline with development. Therefore, the supply of political protection by policy makers will shift to the right. Similarly, the demand will shift to the right because the cost for farmers to get organized as their number declines diminishes whereas their incentives to organize as they see that their lot deteriorates compared to that of other workers in society benefiting from fast economic growth. The equilibrium level of protection increases. This is clearly also an interesting interpretation but it suffers from the limitations of the concept of the political market discussed in the first part of this paper.

Another use of global indicators may be illustrated by the work of Krueger, Schiff and Valdes. (See KRUEGER, 1988). Comparing the political economy of agriculture and food policies in many developing countries, they focused on what they call the "total protection rate" for individual commodities, taking account of all price distortions in the economy. The main merit of this set of studies, not yet fully published, seems to be the distinction between direct and indirect measures affecting incentives to agriculture. The authors showed that in many developing countries, direct measures, i.e. direct agricultural policies, are often in favor of agriculture particularly for import competing commodities. But the impact of indirect

measures, resulting both from exchange rate manipulations and from industrial policies, is to strongly discriminate against agriculture. The political economy implication of this result is that farmers in their organizations have some leverage on sectoral policies affecting them directly but that their weight in the policy game affecting macro-economic policies and other sectors is much less important. Although not really surprising, this result is very interesting and it illustrates once more the fruitfulness of the approach. But again this approach does not tell us anything about the process through which policy changes are brought about and, as such, it does not really permit complete studies of the determinants of agricultural policies.

2. The Need to Describe

This need arises when one attempts to take into account the influence of the policy making process on policies. Hypotheses regarding that process are very general. In the absence of a model of the process which would be both general and detailed, case studies describing particular instances of policy making seem to be called for. But a general framework, made up of clear concepts and hypotheses, is needed to draw general inferences from such case studies. The first part of this section is devoted to the presentation of the framework developed by this author and other colleagues for this purpose.

a. Towards a General Framework

Policies are viewed as "resultantes" of an interaction process among policy actors involved in the policy debate. Thus one must identify policy actors and interpret their individual behavior before one discusses the interaction among these actors.

Identification and Individual Behavior of Policy Actors

Clearly many individuals are involved in any policy debate. One could conceivably view the outcome of any debate as the result of an interaction among all these individuals. For the sake of clarification, and at the cost of some simplification, it is probably preferable to identify collectives actors interacting among themselves. A collective actor is then a set of individuals, whose actions are coordinated because they belong to the same organization, i.e. their role is to contribute, in a pre-specific manner, to the objectives pursued by the organization which they belong to. This leads to two consequences of importance for our purpose here: first, policy actors will be identified by the objectives which they pursue; secondly, the decomposition of an organization into several policy actors is always conceptually feasible; whether or not it should be done and how far that decomposition should be pushed will depend on the specific purpose of the analysis being conducted.

To identify policy actors by their objectives leads one to an investigation of why these objectives are what they are. The adaptive behavior paradigm (DAY, 1976; PETIT, 1981) is very useful in this respect. It suggests that an actor's objectives are closely interrelated with his situation, i.e. with his constraints and action possibilities. For an organization, many of these constraints can be subsumed under the heading of its institutional setting: how was it established? to do what? with which resources? under which procedure? For the answer to these questions, lessons can be derived from organization sociology, as illustrated by Allison's organizational model (see ALLISON, 1971). Similarly, insights can be gained from such analyses concerning the role and limited margins of maneuver of organizations' leaders. Each one has a role in deciding what his organization should do and, more importantly yet, in implementing the strategy decided by the governing body of the organization. The leader acts also as a spokesman for his organization. Thus leaders have influence; but one should not forget that their margin of maneuver is limited; and this facilitates the task of the outside analyst.

The behavior of an organization is usually quite predictable. As explained by Allison, an organization can only perform specific tasks according to standard procedures. In addition, a leader cannot usually do whatever he pleases, lest he runs the risk of losing his position as

leader. Thus, for instance, a farm organization leader does not have the freedom of neglecting the impact of a possible policy change on farmers' incomes. Similarly, in most countries, the first role of any Minister of Agriculture is to maximize the political support (or to minimize the opposition) of farmers to the government which he belongs to. His situation dictates the objectives which he pursues in the policy process. The same is true for other policy actors. Numerous examples could be given to illustrate this point; one more will suffice here: in all countries the Director of the Budget must worry about keeping some form of balance between Budget receipts and outlays. As a result, in agricultural policy debates, the Budget Director and his administration are always in favor of limiting Budget expenditures. They do not always win, even never do it completely, because other actors, carrying some weight, have other priorities; but knowing that priority is useful to predict the behavior of the Budget Director.

With this background on the behavior of all policy actors, it is useful to distinguish between two categories of actors: those which pursue specific, narrow interests, often of an economic nature, and those which are part of public authorities. Clearly, as all distinctions, this one has its limitations. The main difficulty is that it seems to ignore the well-known existence of clusters of power (OGDEN, 1972) reflecting a close interdependence between collective actors and public authorities (SALMON, 1985). Many individuals often move back and forth between private pressure groups and government agencies interested in the same issues. This leads to a set of close interactions defining a very autonomous cluster of power, which may not respond much to the coordination pressures exerted by public authorities at higher levels.

Yet, the distinction is useful. Private organizations have their own by-laws and procedures. Their objectives are defined by their compositions, the purposes for which they were established and their history. They often pursue specific economic interests, but their objectives may be broader than economic, as when a consumer organization worries about the healthiness of a food. Sometimes the objectives of a private organization are not even primarily economical, as is the case with nature protection associations complaining about the excessive use of fertilizers by farmers. But it remains that a private organization pursues specific and identifiable objectives, which can be inferred from an analysis of the organization itself. In addition, a private organization cannot directly decide or implement a public policy. To influence public policies, it has to exert pressure on one or several government agencies.

By contrast, government agencies are, as their name indicates, parts of the broader set of public authorities constituting the government. Their objectives are dictated by the function which they perform within, and often for that set. Any single agency seldom has the power to decide alone or even to implement a public policy. It is part of the state apparatus, which has the monopoly of public action. Thus government agencies differ from private policy actors both in the way their objectives are determined and in their action possibilities. But, as illustrated above, each government agency has its own agenda, procedures and limitations. Thus it has autonomous objectives and can be identified as a specific actor.

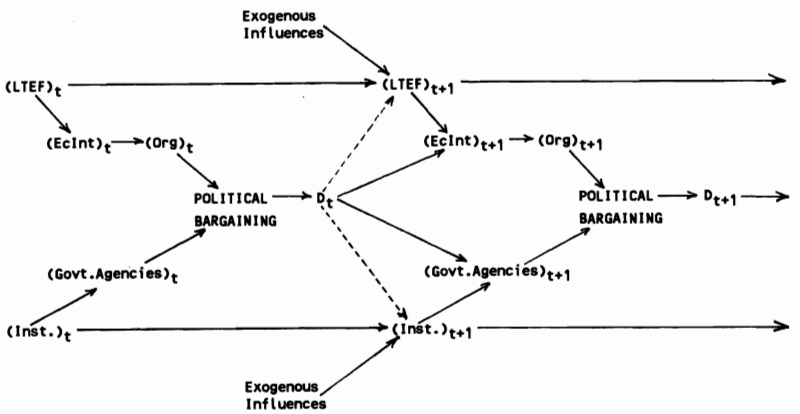
Interaction Among Actors Involved in Agricultural Policy Making

1) In the short run, policies result from a process of interaction among policy actors, which is mainly of a political nature. Power relationships are essential in determining the outcome of the process. Thus for instance in agricultural policy matters, farm organizations are usually much more powerful than consumer organizations. The political process critically depends upon the political institutions; and pressure groups organize themselves in order to exert as much influence as possible. If institutions change, significant readjustments may be required. Political scientists have long studied the process of political interaction and their work provides very useful insights. Yet it is very difficult to suggest precise and general hypotheses rendering account of the interaction process among policy actors in the short run.

2) But more can be said in general for the interaction process in the long run. This has to do with the interrelationship between economic and political phenomena in determining agricultural policies. Simple observation and various econometric studies have shown (as reported in the previous section of this paper) that in the long run economic forces have an important impact on the evolution of policies. For instance, agricultural policy makers in developed countries could not have opposed the rise in the general price of labor, relative to other prices in the economy. Agricultural policies had to accommodate that powerful long term trend. In the same fashion, the CAP must adjust because domestic agricultural supply in Europe has for decades been growing much faster than domestic demand (2 to 3% per annum versus 1% or less).

The link with the short run political process of interaction results from the simple fact that economic changes affect the distribution of interests among policy actors at any point in time. Thus the economic stakes of the policy debate are determined by economic phenomena. In the long run, the evolution of the interests at play can be so great that it has a critical influence on the outcome of the policy debate, which means on economic policies. In that sense, economic constraints shape the feasible domain of policy choices.

Figure 1



3) A recursive model can be very useful to capture the essential features of a dynamic process. At this stage of our knowledge however, it is not possible to precisely specify a fully recursive model; much uncertainty remains, in particular, about the duration of various adjustment periods. Yet, the following schematic presentation can be useful to convey the essentially dialectical relationship between economic and political phenomena in the determination of economic policies.

Policy decisions at time t, D_t, are the resultante of political bargaining, the interaction process among policy actors. Some of these are organizations $(Org)_t$ defending specific economic interests $(Ec.\ Int)_t$. Others are government agencies $(Gov\ Ag)_t$, which heavily depend on the set of existing institutions $(Inst)_t$. Long term Economic Forces at period t $(LTEF)_t$ influence $(Ec.Int)_t$. These economic forces are mainly exogenous variables in our analysis. Thus $(LTEF)_{t+1}$ result from $(LTEF)_t$ and from some exogenous influence. A dotted line linking D_t

to $(LTEF)_{t+1}$ indicates that policy decisions have an influence on long term economic forces but that this influence is limited. By contrast, D_t have a direct influence on the future distribution of economic interests. This is expressed by the solid line linking D_t to $(Ec\ Int)_{t+1}$ and to $(EC\ Int)_{t+n}$ through the sequence $D_{t+1}, \ldots D_{t+n}$. Institutions are also assumed to be largely exogenous to the agricultural policy making process.

Thus developed, the model can be operated as follows: Let us assume that, at some time t, a consensus emerges among policy actors on the nature of what is politically feasible. This will set the terms of the policy debate in a pluralistic society. Within this feasible domain, various organized interests act to put pressure on other groups and on government officials in order to obtain as favorable to them a policy outcome as possible. They encounter the opposition of other actors defending other interests. Alliances and coalitions are formed as integral parts of the political regulation process. Any policy decision can be viewed as the outcome of this interaction process, i.e. as a "resultante".

Afterwards, at time t+1, the earlier consensus on the feasible policy domain may be destroyed. This may be because economic circumstances have changed or because some groups' perceptions of the situation have been transformed. A new policy debate may ensue, producing a new outcome, i.e. a new policy, which does not respect some constraint C which had hitherto been recognized as such.

As some later date, say at time, t+n, the consequences of the new policy unfold. These consequences may be drastic enough that they are rejected by the vast majority of policy actors. In this case a new consensus emerges recognizing C as a constraint, this recognition appearing thus truly as a political resultante, i.e. a political choice. It will henceforth shape the feasible policy domain.

Validation of the Framework: Application to the European Community

The general approach just presented can be applied to the case of the European Community, with the complication that two levels of interaction are involved: the Community level proper and the national level. At the latter, the schematic presentation given above can be used to interpret how national positions, to be defended in Brussels, are elaborated. At the Community level. procedures are sufficiently formalized that hypotheses about the interaction process can be further specified. Previous research has shown that such hypotheses could be relevant and that they can explain various features of Community decisions and decision process (PETIT, 1985; PETIT et al., 1987). The rest of this section is devoted to a brief discussion of these specific hypotheses and of their most important consequences. Hopefully the reader will then be convinced that the general approach suggested by our framework can be fruitful.

In Community affairs, the final decision is formally taken by the Council of Ministers which is made up of representatives of the national governments of each member country. For instance, when it discusses agricultural policy, the Council is the gathering of the twelve national Ministers of Agriculture. Sometimes the meeting can be broader and the Ministers of Agriculture are joined by their colleagues for Finance and for Foreign Affairs. But in all cases, the European Council of Ministers of the Community is made up of representatives of national governments. Formally, the Council decides by a vote. A qualified majority is required if the vote is taken on a proposal presented by the Commission.

But, for complex historical and political reasons, decisions have often been governed by a "de facto" unanimity requirement; and this has had important consequence for the decision process. No Minister can be completely defeated, humiliated by the outcome of a Council meeting. Each one has to be able to point out positive results to his countrymen, particularly to the farmers of his country for a Minister of Agriculture, when he comes home from Brussels. This largely explains that Community decisions are taken by "packages", balancing concessions and satisfactions for each member country. The unanimity requirement also

explains the difficulty of changing policies. There is a tremendous bias in favor of the status quo. But policies do change; decisions get taken. Thus there must be some force to overcome this bias for the status quo. This is probably the political cost of not taking a decision, which leads to a sense of a crisis, where the credibility and sometimes even the survival of the European Community is threatened. Indeed it often appears that Europe is only moving from one crisis to another. But if one steps back, the historical momemtum is obvious: European integration has been progressing, the Community has been enlarged geographically and more and more topics are covered by common rules or common undertakings.

The important role of the cost of no decision is also reflected in a small feature of Community decision making; decisions, particularly those related to agricultural prices, are always taken in the wee hours of the morning. This may appear trivial, but it is sufficiently permanent to be revealing. A concession made by a Minister after long nights of negotiations may be acceptable at home if it appears that this concession was necessary to avert a major crisis. The same concession made at a more normal working hour would not have this appearance.

In a final package of decisions, one may distinguish "core" issues from those which are at the "periphery". The former are those around which the negotiation, which led to the package, has revolved. These issues are usually important for a several countries, they cannot be too numerous, otherwise the negotiation is too complicated. The final package includes additional issues, usually less important or of importance only to one or two countries, which complement the package, permitting a better balance of advantages and concessions. The individual skills of a negotiator play an important role in determining whether or not a peripheric issue is added to the core issues in the final package. He has to convince his colleagues that he will veto the package and bear the political cost of the absence of decision if the issue is not added. The distribution of the political cost of a failure is however somewhat subtle. If the failure is attributed to a disagreement on a minor point, the blame may be placed as much on those who refused to grant a concession as on those who made this issue critical.

Generally speaking, these hypotheses about the interaction process among policy actors at the Community level explain several specific features of Community decision making. They are consistent with the general model presented in the previous section. For instance, they allow for the influence of long term economic forces on the evolution of the CAP. It must however be recognized that there remains much uncertainty in the process of political interaction. Accordingly, it is always very difficult to predict what the outcome of a specific negotiation will be.

b. How Many Case Studies?

The need to describe the political process has led us to argue that case studies were required. Some of the earlier discussions in the previous section will hopefully convince the reader that case studies have been useful. In addition, the work
by Hayami on the Japanese situation, although it is couched in the framework of political markets, can be viewed as another case study demonstrating the usefulness of such studies. Interestingly, several of his conclusions are very similar to the ones which have been reached on studies of the European Community. Farm organizations are on the defensive, they are able to preserve the status quo or to prevent its rapid erosion but they are not in a position to increase the level of protection for agriculture. In Japan, as in the European Community, outside pressures play an important role in the evolution of agricultural policies. But in Europe, the internal budget pressure has been more influential than external forces. It is true that Europe which has become a net exporter of agricultural product faces more severe agricultural budget problems than Japan which is largely an importer. In Europe, pressures from the outside have not been extremely effective unless they have found allies within the Community itself. These allies are groups whose interests are threatened by a contemplated policy change. For instance, the proposal to establish a consumption tax on oils and vegetables other than butter, made by the Commission in 1983 and in 1988, was opposed by

the United States but effectively blocked by several governments sensitive to powerful European interests, particularly oil refiners and margarine manufacturers, which would have been hurt by that proposal. Thus, in both Japan and the European Community dynamic forces are at play which put great pressures on existing policies. At the same time, powerful farm organizations have been able, so far at least, to prevent a drastic change in these policies; and thus the status quo has essentially been maintained.

These considerations should be sufficient to illustrate the fruitfulness of an approach relying heavily on case studies, provided that these are conducted or interpreted within a general framework of policy making determination. However, one must question the wisdom of continuing case studies for ever. A time must come when hypotheses inferred from case studies will be sufficiently specific to lend themselves to precise quantification, so that a rigorous test of these hypotheses is possible. At this stage, it is not clear that such a time has come. Pursuing with case studies seems to be the logical conclusion of the argument presented so far. But the question should remain open.

III. CONCLUSION

This review of issues involved in the political economy of agricultural policies has shown that there has been a welcome shift in the professional attitude towards this area of research. Clearly, more and more agricultural economists are convinced that it is legitimate to investigate why agricultural policies are what they are. This shift in professional attitude has been permitted by significant advances on the theoretical front. Although many of the new neoclassical political economy developments are couched in too static a perspective, leading to the conclusion that all government intervention is bad, it remains that several concepts and hypotheses have been developed in the last fifteen or twenty years and these have proven very fruitful. Future research should be based on these solid theoretical foundations. Many implicit debates remain on the methods to be used; and the most important question dividing investigators probably relies on the proper use of quantitative investigation. There is no doubt that both qualitative and quantitative methods are needed. Thus they are complementary. But the practices of the researchers show that they differ on the answer to the dilemma between the urge to quantify and the need to describe. Clearly this author emphasizes the latter. This leads to advocating case studies. But it must be recognized that general rules and hypotheses should be sought and that case studies per se will not permit to produce knowledge of a general enough character. In spite of this debate there is no doubt that the field has been a very productive one and it should continue to be cultivated. Much remains to be done and this justifies further research in this area.

ABBOTT, P.C. (1979): "Modelling International Grain Trade with Government Controlled Markets." Am. J. Agr. Econ. 61: 22-31.

ALLISON, G. T., (1971): "the Essence of Decision – Explaining the Cuban Missile Crisis." Boston: Little, Brown.

ANDERSON, K. (1983), "Growth of Agricultural Protection in East Asia," Food Policy, 8 (4): 327-36, November.

ANDERSON, K., Y. HAYAMI and Others (1986), The Political Economy of Agricultural Protection: East Asia in International Perspective, Sydney: Allen and Unwin.

ANDERSON, K. and R. TYERS (1988): Global Effects of Liberalizing Trade in Agriculture, Thames Essay, Aldershot: Gower for the Trade Policy Research Centre.

BARDHAN, P. (1988): "Alternative Approaches to the Theory of Institutions in Economic Development" in P. Bardhan (ed.), The Economic Theory of Agrarian Institutions, Oxford University Press, 1988.

BHAGWATI, J. N. (1982): "Directly Unproductive Profit- seeking (DUP) Activities", Journal of Political Economy, 90, 5, 988-1002.

BUCHANAN, J. M.; TOLLISON, R. D.; and TULLOCK, G., eds. (1980): Toward a Theory of the Rent-Seeking Society. College Station, Tex.: Texas A and M University Press.

DAY, R.H. (1976): "Notes on Adaptive Economic Theory", European Review of Agricultural Economics, 3 (2/3) 235-264.

DOWNS, A. (1957): "An Economic Theory of Democracy". New York: Harper and Row.

GARDNER, B. (1986): "Causes of U.S. Farm Commodity Programs." J. Pol. Econ. 95, 290-310.

HAYAMI, Y. (1988): Japanese Agriculture Under Siege: The Political Economy of Agricultural Policies, Bastingstoke, McMillan, 1988, 145 p.

HONMA, M. and Y. HAYAMI (1986): "The Structure of Agricultural Protection in Industrial Countries", Journal of International Economics 20: 115-29.

KRUEGER, A. O. (1974): "The Political Economy of the Rent- Seeking Society." American Economic Review 64, 291-303.

MOYER, H. C., The Politics of Agricultural Reform in the United States and the European Community (to be published).

OGDEN, D. M. (1972): "Outdoor Recreation Policy and Politics". In The Political Economy of Environmental Control, pp. 98-103. Edited by Anthony Downs et al. Berkeley: Institute of Business and Economic Research, University of California.

OLSON, M. (1965): The Logic of Collective Action. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

OLSON, M. (1982): The Rise and Decline of Nations: Economic Growth, Stagflation and Social Rigidities, New Haven, Yale University Press.

PELTZMAN, S. (1976): "Toward a More General Theory of Regulation." Journal of Law and Economics, 19 (August), 211-240.

PETIT, M. (1981): "Théorie de la décision et comportement adaptif des agriculteurs in Formation des agriculteurs et apprentissage de la décision, Dijon, ENSSAA, INPSA, INRA, INRAP, Janvier.

PETIT, M. (1985).

PETIT, M. et al. (1987).

RAUSSER, G.(1982): "Political Economic Markets: PERTS and PESTS in Food and Agriculture", American Journal of Agricultural Economics, 64, 5, Dec.: 821-834.

SALMON, P. (1985): "L'économie politique néo-classique: de la polémique à l'analyse? Annales de la SEDEIS, 48, Nov.

SARRIS, A.H. and J. FREEBAIRN (1983): "Endogenous Price Policies and International Wheat Prices." Am. J. Agr. Econ. 65: 214- 224.

STIGLER, G. (1970): "Director's Law of Public Income Redistribution." Journal of Law and Economics 13 (April): 1-10.

STIGLER, G. (1971): "The Theory of Economic Regulations." Bell Journal of Economics and Management Science 2 (Spring): 3-21.

RIETHMULLER, P., and T. ROE (1986): "Government Intervention in Commodity Markets: The Case of Japanese Rice and Wheat Policy." J. Pol. Model. 8: 327-349.

VALDES, A. (1974): Synoptic View, The Future of Agriculture: Technology, Policies and Adjustment, Oxford Agricultural Economics Institute and International Association of Agricultural Economists (Proceedings of the 15th International Conference of Agricultural Economists), 422-427.

VON WITZKE, H. (1986): "Endogenous Suprantional Policy Decisions: The Common Agricultural Policy of the European Community." Public Choice 48 (1986): 157-174.

VON WITZKE, H. (1988): "Determinants of the US Wheat Producer Support Price", paper presented at the 20th International Conference of Agricultural Economists, Buenos Aires, August 1988. (To be published)

AUSGEWÄHLTE MODELLE UND METHODEN DER NEUEREN ÖKONOMETRISCHEN FORSCHUNG

von

J. BARTENWERFER und G. HANSEN, Kiel

1. EINLEITUNG

Der vorliegende Beitrag will keinen vollständigen Überblick über die jüngste Entwicklung in der Ökonometrie geben, sondern einige ausgewählte Ansätze darstellen, wie sie insbesondere in einigen neueren empirischen Arbeiten der Analyse ökonomischer Zeitreihen und insbesondere der Produktions- und Konsumentscheidungen verwendet werden. In diesem Überblick wollen wir sowohl Ansätze zur Analyse von Zeitreihen als auch zur Analyse von Querschnitts- Daten einbeziehen. Ganz allgemein kann man feststellen, daß die zunehmende Verfügbarkeit von Querschnitts-Daten in den letzten zehn Jahren eine Fülle neuer Modelle und Methoden zur Analyse dieser Daten hervorgebracht hat. Querschnitts-Daten sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Individuen z.B. keine Käufe bestimmter langlebiger Güter getätigt haben und insofern eine "Null" beobachtet wird. Der traditionelle Ansatz, dieses Datenproblem in der Analyse zu berücksichtigen, ist das Tobit-Modell, das in verschiedenster Weise verallgemeinert werden kann. Während auf dem Gebiet der Analyse von Zeitreihendaten die siebziger Jahre noch von einem Nebeneinander der klassischen ökonometrischen Ansätze und der reinen Zeitreihenanalyse gekennzeichnet sind, beobachet man in den achtziger Jahren verstärkt Bemühungen, diese Lücke zu überbrücken. Es bestehen hier jedoch nach wie vor zwei Modelltypen nebeneinander, nämlich einerseits diejenigen Modelle, die der ökonomischen Theorie ausschließlich eine Bedeutung für die langfristigen (steady state) Beziehungen zwischen den Variablen zusprechen und die kurzfristigen Beziehungen mit einer dynamischen Spezifikation (Lagverteilung) nach rein zeitreihenanalytischen Gesichtspunkten vornehmen und andererseits diejenigen Modelle, die explizit ein vorausschauendes Verhalten der Wirtschaftssubjekte durch stochastische Optimierung über einen längeren zukünftigen Zeitraum beschreiben.

Letztere sind dadurch gekennzeichnet, daß sie explizit antizipierte (permanente) und nicht antizipierte (kurzfristige) Effekte unterscheiden und damit meist besser für eine Politikanalyse geeignet sind. Aufgrund zukünftiger Erwartungen ergeben sich hier dynamische Modelle, die als Zeitreihenmodelle mit spezifischen Restriktionen verstanden werden können.

Die erstgenannte Modellklasse ist das traditionelle dynamische lineare Gleichungssystem. Innerhalb dieser Modellklasse sind es Modelle mit cointegrierten Zeitreihen, die Gegenstand der jüngsten Forschung sind. Dabei handelt es sich um eine Analyse instabiler dynamischer Modelle.

Kapitel 2 beschäftigt sich mit der Darstellung eines solchen Modells und der Analyse cointegrierter Zeitreihen. In Kapitel 3 folgen Produktions- und Konsum-Modelle bei vorausschauendem Verhalten der Wirtschaftssubjekte. Kapitel 4 behandelt Probleme bei Schätzungen mit Mikrovariablen, sofern diese als Querschnittsdaten zur Verfügung stehen.

2. DYNAMISCHES ÖKONOMETRISCHES MODELL UND COINTEGRATION VON ZEITREIHEN

Das vektorautoregressive Modell stellt eine lückenlose Verbindung zwischen multivariater Zeitreihenanalyse und dynamischen linearen Modellen der traditionellen Ökonometrie her. Ausgangspunkt ist das lineare dynamische interdependente Gleichungssystem (SEM) in g

endogenen $y'=(y_1 \ldots y_g)$ und k exogenen Variablen $x'=(x_1 \ldots x_k)$ und nur kontemporär korrelierten Störgrößen u gemäß (1)

(1) $$B(L)\, y_t = C(L)\, x_t + u_t \qquad \text{mit}$$

$$B(L) = I - B_1 L - B_2 L^2 \ldots - B_p L^p$$

$$C(L) = C_0 + C_1 L + \ldots + C_q L_q$$

sowie $E(u) = 0$ und $E(uu') = \Sigma \Theta I$

Dabei bezeichnet L den Lag-Operator $L^i x_t = x_{t-i}$ und Θ das Kronecker-Produkt.

Im Gegensatz zur traditionellen Ökonometrie erweitert der Zeitreihenanalytiker die Beziehung z.B. um ein multivariates AR- Modell (2) für die exogenen Variablen.

(2) $$D(L)\, x_t = v_t$$

Einsetzen von (2) in (1) ergibt dann das multivariate ARMA- Modell

(3) $$B(L)\, y_t = C(L)\, D(L)\, v_t + u_t = H(L)\, \varepsilon_t \quad \text{mit}$$

$$H(L) = [C(L)\, D(L), I] \text{ und } \varepsilon_t' = [v_t', u_t']$$

Aus (3) erhält man durch Lösung nach $\in$ t die vektorautoregressive Darstellung (VAR) (4)

(4) $$A(L)\, y_t = \varepsilon_t \text{ mit } A(L) = H^{-1}(L)\, B(L)$$

Kennzeichnend für das VAR-Modell (4) ist, daß alle Variablen zunächst als endogen betrachtet werden. Das schließt jedoch nicht aus, daß einzelne Variablen von anderen unabhängig sind. Partitionieren wir (4) gemäß (5)

(5) $$\begin{pmatrix} A_{11}(L) & A_{12}(L) \\ A_{21}(L) & A_{22}(L) \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{1t} \\ y_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

so ist y_{1t} nicht von y_{2t} abhängig, wenn $A_{12}(L)=0$ und die Kovarianz-Matrix der Störgrößen $\Sigma\varepsilon$ diagonal ist.

Tests, die derartige (Un-) Abhängigkeiten von Variablen untersuchen, werden als Granger-Kausalitätstests bezeichnet und wurden in den letzten 15 Jahren in unzähligen empirischen Analysen verwendet. Im Gegensatz zur traditionellen Ökonometrie werden Restriktionen im VAR-Modell anhand statistischer Kriterien und nicht aufgrund von a priori-Kenntnissen festgelegt. Das Modell (4) enthält für $L^i=1$ und $E(\varepsilon)=0$ noch die langfristigen Beziehungen zwischen den Variablen y_t, die wir durch

$$A(1)\, y_t = 0$$

beschreiben.

Ein solches VAR-Modell kann immer so reparametrisiert werden, daß neben den 1. Differenzen der Variablen y_t – die vermutlich schwach stationär sind – nur noch die Verzögerungen y_{t-1} wie in (7) vorkommen

(7) $$A^*(L)\, \Delta y_t = -A(1)\, y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$A^*(L) = I - A_1^*(L) \ldots A_p^*(L)$$

Gleichung (7) ist die sogenannte "Error-Correction" Darstellung (ECM) des VAR-Modells. Sie enthält sowohl mit $A^*(L)\,\Delta y_t$ die Beziehungen zwischen den stationären Variablen als auch mit $A(1)\,y_{t-1}$ die langfristigen Beziehungen (Multiplikatoren) zwischen den Niveauvariablen.

Das ECM-Modell (7) ist Ausgangspunkt für die Analyse cointegrierter Zeitreihen, die die jüngste methodische Diskussion in der Zeitreihenanalyse wie auch in der Ökonometrie beherrscht (vgl. z.B. Engle und Granger (1987)). Der gravierendste Mangel der Analyse stationärer Zeitreihen (z.B. bei Granger-Kausalitätstests) wird darin gesehen, daß sie die Beziehungen zwischen den Niveauvariablen und damit den Teil des Modells vernachlässigt, für den die komparativ-statische Wirtschaftstheorie wichtige Aussagen macht.

Die Abkehr von einer Analyse nur stationärer Zeitreihen ist daher ein Markstein in dem Bemühen, Zeitreihenanalyse und traditionelle Ökonometrie zusammenzuführen. Gleichzeitig ergibt sich jedoch ein gravierender Unterschied, nämlich die Abkehr von der Annahme, das dynamische System sei stabil.

Dabei wird zunächst angenommen, daß alle Variablen y_t nicht stationär sind, aber durch Bildung erster Differenzen in stationäre Variable Δy_t überführt werden können. Man bezeichnet y_t in diesem Fall als integriert vom Grade eins (I(1)). Eine typische I(1)-Variable ist ein "random walk", bei dem Δy_t nur von einem weißen Rauschen ε_t getrieben wird (stochastischer Trend). Sind in (7) die Störgrößen ε_t stationär, so können die Variablen y nur dann I(1)-Variable sein, wenn die Matrix A(1) in (7) eine Einheitswurzel (einen Eigenwert von eins) enthält.

Die Analyse integrierter Zeitreihen geht also im Gegensatz zur traditionellen Ökonometrie von einem instabilen dynamischen System aus. Die integrierten Variablen y besitzen keine endliche Varianz, es sei denn, daß eine Linearkombination dieser Variablen Variablen heißen dann cointegriert. Es ist diese Eigenschaft der Cointegration, die im instabilen System an die Stelle der Gleichgewichtsmultiplikatoren tritt. Engle und Granger (1987) haben gezeigt, daß die (g x g)-Matrix A(1) in diesem Fall in das Produkt zweier (g x r)-Matrizen $\alpha\,\beta'$ zerlegt werden kann, wobei $\beta' y_{t-1}$ die langfristige (Cointegrations-) Beziehung zwischen den integrierten Variablen ist und unabhängig von den anderen Parametern geschätzt werden kann. Man schätzt im bivariaten Fall zuerst die statische Beziehung

$$y_{1t} = \hat{\beta}' y_{2t} + \hat{u}_t$$

und in einem zweiten Schritt die restlichen Parameter des ECM- Modells aus

$$(7)\quad a)\quad \Delta y_{1t} = a_{11}\hat{u}_{t-1} - \sum_{j=1}^{p-1} \bar{b}_j\,\Delta y_{1t-j} - \sum_{j=1}^{m-1} \bar{a}_j\,\Delta y_{2t-j} + \varepsilon_{1t}$$

$$b)\quad \Delta y_{2t} = a_{21}\hat{u}_{t-1} - \sum_{j=1}^{p-1} \bar{c}_j\,\Delta y_{1t-j} - \sum_{j=1}^{m-1} \bar{d}_j\,\Delta y_{2t-j} + \varepsilon_{2t}$$

Man testet dabei, ob $\alpha_{11}=0$ ist, d.h. ob das Modell in nur stationären Variablen angemessen ist (= augemented Dickey-Fuller-Test auf Einheitswurzel). Allerdings besitzt der Schätzer für α keine klassische Verteilung, so daß für t-Tests die üblichen kritischen Werte nicht anwendbar sind.

3. PRODUKTIONS- UND KONSUMENTSCHEIDUNG BEI DER STOCHASTISCHEN OPTIMIERUNG

3.1 Produktionsentscheidung

Es ist üblich geworden, ökonomische Modelle anhand der Entscheidungen repräsentativer Wirtschaftssubjekte, z.B. der Unternehmen zu beschreiben. Ein solches repräsentatives Unternehmen sei auf den Faktormärkten wie auf dem Markt für das eigene Produkt (Y) Preisnehmer. Es ist durch eine Technologie mit zwei variablen Produktionsfaktoren – (importierte) Vorleistungen (M) und Arbeit (L) – sowie einem fixen Produktionsfaktor Kapital (K) gekennzeichnet. Diese Technologie kann durch die (kurzfristige) Kostenfunktion der variablen Kosten

$$(1) \qquad C^v(.) = c^v(W_M, W_L, K, t)\, Y^{1/\upsilon}$$

und die Kosten des fixen Faktors (K)

$$(2) \qquad C^f(.) = W_K\, K + c^a(K-(1-\delta)K_{-1})\, P$$

beschrieben werden. δ ist die Abnutzungsrate des Kapitalstocks. Dabei bezeichnen W_i (i=M,L,K) die gegebenen Faktorpreise und P den ebenfalls gegebenen Outputpreis. Mit υ bezeichnen wir die Skalenelastizität. Eine Skalenelastizität ($\upsilon < 1$) ist mit der Annahme konstanter langfristiger Skalenerträge vereinbar. Die kurzfristige Kostenfunktion wird bereits in Skaleneffekt $Y_t^{1/\upsilon}$ und in "quasi"-Stückkosten $c^v(W_M, W_L, K, t)$ zerlegt. $c^v(W_M, W_L, K, t)$ bezeichnet die Kosten pro "Skaleneffekt-bereinigtem" Output.

Die Trendvariable t miβt Einflüsse des technischen Fortschritts und $c^a(.)$ Anpassungskosten des fixen Faktors (K). Die repräsentative Firma maximiert den erwarteten Gegenwartswert des Gewinns über einen unendlichen Zeithorizont. Dabei ist $E_{t-1} = E(./\Omega_{t-1})$ der bedingte Erwartungswert auf der Basis der Informationsmenge Ω am Ende der Periode t-1. Wir betrachten zur Vereinfachung nur die Angebotsentscheidung.

$$(3) \qquad \max_{Y} E_{t-1} \sum_{\tau=0}^{\infty} \rho^\tau \left[P\,Y - c^v(W_M, W_L\, K, t)\, Y^{1/\upsilon} + W_K\, K + c^a(K-(1-\delta)K_{-1})\, P\right]_{t+\tau}$$

Die Maximierung nur bezüglich des Outputs Y bringt zum Ausdruck, daβ wir lediglich die kurzfristige Angebotsfunktion betrachten. Notwendige Bedingungen für ein solches kurzfristiges Maximum ist die stochastische Euler-Gleichung (4).

$$(4) \qquad E_{t-1}\left[P_t - (1/\upsilon)\, c^v_t(W_M, W_L, K, t)\, Y_t^{(1-\upsilon)/\upsilon}\right] = 0 \quad \text{für alle t}$$

Diese Gleichung kann man auch wie in (5) schreiben:

$$(5) \qquad Y^n_t = \upsilon^{\upsilon/(1-\upsilon)}\, E_{t-1}\left[c^v_t(.)/P_t\right]^{-\upsilon/(1-\upsilon)}$$

Die Gleichung (5) beschreibt das normale erwartete Güterangebot als Funktion der erwarteten realen kurzfristigen "quasi"-Stückkosten, die auβer von dem kurzfristig gegebenen Kapitalstock von den erwarteten Produkt- und Faktorpreisen abhängen. Die Gleichung enthält als erklärende Variable Erwartungen realer Gröβen, wenn man die Homogenität vom Grade 1 der kurzfristigen Kostenfunktion in den Faktorpreisen berücksichtigt. Die Zeitpfade der realen Variablen (einschlieβlich des Kapitalstocks) können als exogene stochastische Prozesse aufgefaβt werden, die von den Anbietern (hier der repräsentativen Firma) zu prognostizieren sind.

Eine ökonometrische Schätzung der Einflüsse realer Faktorpreise setzt eine Spezifikation der kurzfristigen Stückkostenfunktion $c^v(\cdot)$ voraus. Wünschenswert ist eine Funktionsform, die nicht von vornherein die Ergebnisse der Analyse prädeterminiert. Insofern kommt insbesondere eine flexible Funktionsform wie die Translog- Kostenfunktion in Betracht, (PINDYCK, ROTEMBERG, (1983), KUGLER (1987)).

Ein Gesichtspunkt spricht gegen die Verwendung dieser Funktionsform, nämlich daß die Nichtlinearität der Translog-Funktion in den Faktorpreisen bei der Erwartungsbildung in der Angebotsfunktion dazu führt, daß Erwartungen von Produkten von Faktorpreisen auftreten. Dies erfordert ein nichtlineares Schätzverfahren. Angebots- und Faktornachfragefunktionen sind loglinear, wenn man von einer Cobb-Douglas-Stückkostenfunktion (in logarithmierten Differenzen) (7) ausgeht. Aus der CD-Kostenfunktion (7)

$$(7) \qquad \ln c^v_t(.) = -\lambda + (1-\alpha_2)\, w_{Mt} + \alpha_2\, w_{Lt} - \alpha_3\, k_t$$

folgt für das normale Angebot in logarithmierten Variablen[1]

$$(8) \qquad y^n_t = \upsilon/(1-\upsilon)\,[\lambda_t-(1-\alpha_2)(w^e_{Mt}-p^e_t)-\alpha_2(w^e_{Lt}-p^e_t)+\alpha_3 k_t] + u_t \quad \text{mit } \upsilon = 1-\alpha_3$$

Eine vollständige Angebotsfunktion sollte allerdings auch die Effekte von Preiserwartungsfehlern einbeziehen.

Die Schätzung dieses Modells unter rationalen Preiserwartungen kann in der Weise erfolgen, daß man von den tatsächlichen Faktorpreisen w_i den Erwartungsfehler $\bar{w}_i$ abzieht, d.h. z.B. für die Angebotsfunktion (8) schreibt

$$(8a) \qquad y_t = \upsilon/(1-\upsilon)\,[\lambda-(1-\alpha_2)(w_{Mt}-p_t)-\alpha_2(w_{Lt}-p_t)+\alpha_3 k_t] + v_t$$

$$\text{mit} \quad v_t = u_t + \upsilon/(1-\upsilon)\,[(1-\alpha_2)\bar{w}_{Mt}+\alpha_2\bar{w}$$

Dabei bezeichnet $\bar{w}_{Mt}$ (bzw. $\bar{w}_{Lt}$) die Erwartungsfehler in dem realen Vorleistungspreis (bzw. Lohnsatz). Eine KQ-Schätzung von (8a) liefert inkonsistente Schätzer, da die beobachteten realen Faktorpreise mit den Komponenten $\bar{w}_M$ bzw. $\bar{w}_L$ der Störgröße korrelieren.

Dieses Problem kann mit Hilfe der verallgemeinerten Instrumentvariablen-Methode von HANSEN [1982] und HANSEN & SINGLETON [1982] gelöst werden.

Im folgenden soll die Schätzmethode für eine lineare Angebotsgleichung $y = X\beta + v$ kurz vorgestellt werden.

Für v_t gelte $E(vv')=\sigma^2\Omega_v$. Die Matrix R der Instrumente wird so gewählt, daß $E(R'v)=0$ gilt. Die Instrumentenschätzung von β kann dann aus

$$R'y = R'X\beta + R'v$$

erfolgen. Die Varianz-Kovarianz-Matrix von R'v ist keine Einheitsmatrix, da v autokorreliert und heteroskedastisch ist: $E(R'vv'R)=\Omega=T'T$, sofern Ω positiv definit ist. Die Varianz-Kovarianz-Matrix des transformierten Modells

$$(10) \qquad T'^{-1}R'y = T'^{-1}R'X\beta + T'^{-1}R'v$$

ist dann proportional zur Einheitsmatrix. Der Schätzer für β, der die Summe der quadrierten Residuen von (10) minimiert

$$\Phi(\beta) = (y-X\beta)'\, R\Omega^{-1}R'\, (y-X\beta)$$

1. Dabei wird allerdings unterstellt, daß die Erwartungsbildung und die Logtransformation vertauschbare Operatoren sind.

ist

$$\hat{\beta} = [X'R\Omega^{-1} R'X]^{-1} X'R\Omega^{-1} R'y$$

Liegen hingegen keine a priori-Informationen über die Struktur des Störprozesses v_t vor, so kann die verallgemeinerte Instrumentvariablen-Methode von HANSEN [1982] und HANSEN & SINGLETON [1982] verwendet werden, bei der Ω aus

$$\hat{\Omega} = 1/T \sum_{t=1}^{T} R'_t v_t v'_t R_t$$

geschätzt wird, wobei R_t die t-te Spalte der Instrumenten-Matrix R bezeichnet. Hansen weist darauf hin, daß ein ML-Schätzer asymptotisch effizienter ist, jedoch strengere Verteilungsannahmen für die Störgröße voraussetzt.

3.2 Die Konsumentscheidung

Nach wie vor dominieren in der nach Gütern disaggregierten Konsumanalyse die statischen Modelle. Dies bedeutet jedoch nicht, daß angenommen wird, Haushalte hätten kein vorausschauendes Optimierungsverhalten, seien also "myopisch". Es wird in diesen Modellen lediglich die zweite Stufe einer zweistufigen Budgetierung modelliert. Unter der Annahme einer intertemporalen Separierbarkeit des Nutzens wird auf der ersten Stufe das zu erwartende Lebensvermögen (bzw. –einkommen) so auf die einzelnen Perioden verteilt, daß der marginale Nutzen des Vermögens in allen Perioden gleich ist. Die zukünftige Preisentwicklung ist unter diesen Annahmen nur für die Bestimmung des in der jeweiligen Periode zu konsumierenden "Einkommens" von Bedeutung, das auf der zweiten Stufe als gegeben angesehen wird. Durch die Annahme eines intertemporal separierbaren Nutzens und perfekter Kapitalmärkte kann die Rolle von Gewohnheiten, Liquiditätsbeschränkungen und anderer dynamischer Effekte mit Ausnahme der Rolle der Nutzungskosten P^*_{it} auf der zweiten Stufe vernachlässigt werden. Ist die Kreditgewährung z.B. durch das vorhandene Vermögen beschränkt, so können z.B. Liquiditätsbeschränkungen bindend sein.

Der wesentliche Vorteil der Annahme eines intertemporal separierbarne Nutzens ist die Möglichkeit, die Unsicherheit der Entscheidung durch geringfügige Lockerung der Annahme perfekter Voraussicht zu berücksichtigen. Wir wollen dieses stochastische Kalkül, das dem der Produktionsentscheidung weitgehend entspricht, kurz darstellen und danach auf Modelle ohne Annahme eines intertemporal separierbaren Nutzens eingehen.

Ausgangspunkt ist die intertemporale Nutzenmaximierung eines repräsentativen Haushalts unter Berücksichtigung der Freizeit als normales Konsumgut. Bezeichnen wir mit x_{it} die realen Ausgaben für ein nicht dauerhaftes Konsumgut i, mit P_{it} den Preis in Periode t mit A_t den nominellen Bestand eines mit Zinssatz i_t verzinslichen finanziellen Aktivums, so sieht sich der Haushalt der intertemporalen Budgetrestriktion (11) gegenüber.

$$(11) \qquad \sum_{i=1}^{n} P_{it}x_{it} = P_{nt}L^0(1+i_t)A_{t-1}-A_t = x_t P_t$$

Wir gehen der Einfachheit wegen von einer intertemporal additiven Stone-Geary Nutzenfunktion aus, (vgl. HANSEN, 1984).

$$(12) \qquad U = \sum_{t=0}^{T} \sum_{i=1}^{n} \beta_i \ln[x_{it}-\alpha_i] \text{ mit } \sum_{i}^{n} \beta_i = 1$$

Der repräsentative Haushalt maximiert die mehrperiodige Zielfunktion (13)

$$(13) \qquad E_t V = \sum_{t=0}^{T} \{ \sum_{i=1}^{n} \beta_i \ln[x_{it} - \alpha_i]$$

$$+ \lambda_t(P_{nt}L^0+(1+i_t)A_{t-1}-A_t - \sum_{i=1}^{n} P_{it}x_{it}]\}(1+\hat{\gamma}_t)^{-1}$$

$$\text{mit} \quad (1+\hat{\gamma}_t)^{-1} = \prod_{s=0}^{t} (1+\gamma_s)^{-s}; \quad \gamma_s = \text{Zeitpräferenzrate.}$$

Notwendige Bedingungen für ein Optimum bezüglich x_{it} und A_t sind die stochastischen Euler-Gleichungen (14) und (15).

$$(14) \qquad E_t [\beta_i / (x_{it}-\alpha_i) - \lambda_t P_{it}] = 0; \quad i = 1,\ldots,n$$

$$(15) \qquad E_t [\lambda_{t+1}(1+\Phi_{t+1}) - \lambda_t] = 0 \quad \text{mit } \Phi_{t+1} = (1+i_{t+1})/(1+\gamma_{t+1}).$$

Da sich in (14) alle Variablen auf die Periode t beziehen und wir den Erwartungswert auf der Basis der Informationen der Periode t gebildet haben, sind die Gleichungen (14) deterministisch. Sie beschreiben den zweiten Schritt der Budgetierung. Das Nachfragesystem (14a) beschreibt eine bedingte Nachfrage in dem Sinne, daß die Variable $r_t=1/\lambda_t$ bereits alle relevanten zukünftigen Preise und Zinsen reflektiert.

Unter Berücksichtigung der Budgetrestriktion (11) können wir (14) als statisches System (14a) schreiben.

$$(14a) \qquad x_{it}P_{it} = P_{it}\alpha_i + \beta_i r_t \quad \text{mit} \quad r_t = 1/\lambda_t = \sum_i (x_{it}-\alpha_i) P_{it}$$

Gleichung (15) entspricht der 1. Stufe des Optimierungskalküls. Nach einer Division von Gleichung (15) durch $\lambda_t\lambda_{t+1}$ erhält man

$$(15a) \qquad r_t = E_t[r_{t+1}/(1+\Phi_{t+1})]$$

Gleichung (15a) it die bekannte Marginalbedingung für die intertemporale Substitution, die besagt, daß der Grenznutzen des Geldes (bzw. die Grenzkosten des Nutzens) sich im Optimum umgekehrt proportional (bzw. proportional) zum Zinssatz verhält. Hier muß das Residualeinkommen r_t gleich dem abdiskontierten erwarteten Residualeinkommen für die Periode t+1, $E_t r_{t+1}/(1+\Phi_{t+1})$ sein. Es ist diese Gleichung, aus der die von HALL (1978) vorgeschlagene "surprise"-Konsumfunktion folgt, wenn wir zusätzlich annehmen, daß

1) das Arbeitsangebot auf einer separaten Stufe "budgetiert" wird und r_t die gesamten Konsumausgaben $r_t = X_t P_t$ bezeichnet,

2) die Erwartungen rational sind.

Aufgrund von 2) gilt

$$E_t[X_{t+1}P_{t+1}/(1+\Phi_{t+1})] = X_{t+1}P_{t+1}/(1+\Phi_{t+1}) - \varepsilon_{t+1}$$

wobei ε der zufällige Erwartungsfehler ist.

Gleichung (15a) läßt sich dann als

(15b) $$X_{t+1} = b_o + b_1 X_t + \varepsilon_{t+1}$$

$$\text{mit } b_0 = (1-\Phi^*_{t+1}) \sum_i \alpha_i, \quad b_1 = (1+\Phi^*_{t+1}) \quad \text{und} \quad \Phi^*_{t+1} = (1+\Phi_{t+1}) P_t / P_{t+1}$$

schreiben.

Ist die Zeitpräferenzrate γ_{t+1} konstant ($\gamma_{t+1} = \gamma$) und gleich dem Realzins $(1+i_{t+1}) \cdot P_t/P_{t+1} \sim i-\pi$, wobei π die Inflationsrate ist, so gilt $b_0=0$ und $b_1=1$ und (15b) beschreibt einen "random walk".

Zahlreiche empirische Studien der jüngsten Zeit analysieren diese moderne Form der Lebenszyklus-Hypothese (z.B. MUELLBAUER (1983), FLAVIN (1985), WICKENS und MOLANA (1985), PALM und WINDER (1986), WOLTERS (1987)).

Insgesamt zeigen diese Überlegungen, daß stochastische Optimierungsansätze unter den obigen Bedingungen sehr einfach aus den traditionellen deterministischen Modellen abgeleitet werden können. Dies gilt allerdings nicht, wenn die strengen Maßnahmen der intertemporalen Separierbarkeit und der Additivität von Konsum- und Arbeitsangebotsentscheidung aufgegeben werden.

Es ist aber nicht einfach, die strengen Annahmen des obigen Modells aufzugeben und dennoch die empirische Handhabbarkeit zu erhalten. Eine Möglichkeit, Anpassungskosten oder Verbrauchsgewohnheiten zu berücksichtigen, besteht darin

(11) $$E_t V = \sum_{t=0}^{T} E^t V^t (1+\hat{\gamma}_t)^{-1} \quad \text{durch}$$

(11a) $$V = V_t(x_t, x_{t-1}) + E_t[\sum_{i=0} V_i(x_i, x_{i-1})(1+\hat{\gamma}_i)^{-1}$$

$$\text{mit } x_t = (x_{1t} \dots x_{nt})$$

zu ersetzen (vgl. WEISSENBERGER (1986), POLLAK and WALES (1982), PHLIPS and SPINNEWYN (1981). Die Bedingungen 1. Ordnung sind dann

$$\delta V_t / \delta x_{it} + E_t \delta V_{t+1} / \delta x_{it} = \lambda_t P_{it} \quad \text{sowie}$$

$$E_t[\lambda_{t+1}(1+\Phi_{t+1}) - \lambda_t] = 0$$

POLLAK (1970) hat Bedingungen angegeben unter denen dieses Modell wieder auf ein System führt, das dem System unter intertemporaler Separierbarkeit ähnlich ist, wobei allerdings die erwarteten zukünftigen Preise nur das erwartete permanente Einkommen bestimmen.

4. MODELLE ZUR ERKLÄRUNG DER AUSGABEN FÜR DAUERHAFTE GÜTER ANHAND VON QUERSCHNITTSDATEN

4.1 Problemstellung

Nachfrageanalysen in Querschnittsmodellen unterscheiden sich von denen in Zeitreihenmodellen insofern, als Zeitreihenmodelle Beziehungen zwischen den Angaben aller Haushalte, den gesamten Einkommen und Preisgrößen analysieren, die im Sinne von "Durchschnittsbeziehungen", d.h. als wirtschaftliches Verhalten eines "Durchschnittshaushalts" interpretierbar

sind, während in Querschnittsanalysen das Verhalten von Haushalten in Abweichung von dem eines Referenzhaushalts erklärt wird.

Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß es für Querschnittsdaten in Nachfrageanalysen charakteristisch ist, daß viele Haushalte innerhalb der begrenzten Beobachtungsperiode für bestimmte Güter – vornehmlich dauerhafte Konsumgüter – keine Ausgaben tätigen, wie auch ein großer Teil erwerbsfähiger Individuen keiner Erwerbstätigkeit nachgeht. Solche fehlenden Ausgaben von Haushalten und nichtbeobachteten Arbeitsangebote von Individuen werden im allgemeinen als "Nullbeobachtungen" behandelt. Die Folge ist eine Konzentration von Beobachtungen im Punkt null, die das Problem mit sich bringt, daß eine gewöhnliche KQ-Schätzung zu verzerrten und inkonsistenten Schätzergebnissen führt.

Die Verzerrtheit und Inkonsistenz rührt daher, daß in einer Regression über alle Haushalte bzw. Individuen die KQ-Schätzung einen linearen Zusammenhang erzwingt, der aufgrund der Beobachtungskonzentration unangebracht ist. Doch selbst wenn die Regression nur über Haushalte bzw. Individuen erfolgt, für die Ausgaben bzw. Arbeitsangebote vorliegen, treten verzerrte und inkonsistente Schätzer auf. Denn in dem Fall ist die KQ-Schätzung mit einem sample selection bias behaftet, da die Schätzung annimmt, die Stichprobe bestünde nur aus den verwendeten Beobachtungen, obgleich auch die vernachlässigten "Nullbeobachtungen" der Stichprobe angehören.

4.2 Modellformulierung

Am Beispiel der Haushaltsausgaben für dauerhafte Konsumgüter wird im folgenden veranschaulicht, wie Nachfragegleichungen in Querschnittsmodellen unter Beachtung der Konzentration von Beobachtungswerten im Punkt null geschätzt werden können. Dabei wird unterschieden zwischen einem binären Choice-Modell, das nur das dichotome Wahlverhaltens eines Haushalts – das dauerhafte Konsumgut zu kaufen oder nicht zu kaufen – analysiert und einem Tobit- Modell, in dem zugleich die Ausgabenhöhe erklärt wird. In ihrer allgemeinen Modellformulierung stellen sich diese Modelle wie folgt dar (AMEMIYA (1984)).

(a) Latenter Modellteil

$$Y^*_i = f(X_i,\beta) + U_i \qquad U_i \sim (0,\sigma^2) \qquad \text{für } i=1,\ldots,n$$

(b) Beobachtbarer Modellteil

Binäres Choice-Modell

$$Y_i = \begin{cases} 1 & \text{wenn } Y^*_i > 0 \quad \text{bzw. } U_i/\sigma > -f(X_i,\beta)/\sigma \\ 0 & \text{wenn } Y^*_i \leq 0 \quad \text{bzw. } U_i/\sigma \leq -f(X_i,\beta)/\sigma \end{cases}$$

Tobit-Modell

$$Y_i = \begin{cases} Y^*_i = f(X_i,\beta)+U_i & \text{wenn } Y^*_i > 0 \quad \text{bzw. } U_i/\sigma > -f(X_i,\beta)/\sigma \\ 0 & \text{wenn } Y^*_i \leq 0 \quad \text{bzw. } U_i/\sigma \leq -f(X_i,\beta)/\sigma \end{cases}$$

Y^*_i bezeichnet eine latente Variable, die nicht beobachtbare "Neigungen" des Haushalts i reflektiert. Im binären Choice-Modell läßt sich diese Variable als Differenz zwischen dem Grenznutzen des dauerhaften Konsumgutes und seinen Grenzkosten auffassen, die die Intensität wiedergibt, mit der der Haushalt i den Kauf des Gutes wünscht ($Y^*_i>0$) oder ablehnt ($Y^*_i \leq 0$). Im Tobit-Modell hingegen mag Y^*_i als gewünschte, optimale Ausgaben des

Haushalts verstanden werden, wie sie sich z.B. aus der Maximierung einer Nutzenfunktion unter Berücksichtigung der Budgetrestriktion ergeben.

Wie stark ein Haushalt den Kauf des Konsumgutes wünscht oder ablehnt, entzieht sich i.a. jedoch der unmittelbaren Beobachtung. Beobachtbar ist lediglich, ob der Haushalt das Konsumgut kauft oder nicht. Dies wird im binären Choice-Modell durch die Variable Yi gemessen, die den Wert 1 annimmt, sofern der Haushalt i den Kauf tätigt und anderweitig gleich 0 ist. Eine Kaufentscheidung trifft der Haushalt aber nur, wenn $Y^*_i>0$ bzw. $U_i/\sigma > f(X_i,\beta)/\sigma$ gilt, nur in diesem Fall lassen sich im Tobit-Modell auch Ausgaben Y_i in der gewünschten Höhe $Y^*_i = f(X_i,\beta)+U_i$ beobachten. Ist $Y^*_i \leq 0$ finden keine Käufe statt.

Zu beachten ist, daβ in der obigen Modellformulierung nur die latente Variable Y^*_i einer unbeschränkt stetigen Verteilung folgt, nicht aber die beobachtbare Variable Y_i. Diese genügt im Tobit- Modell einer im Punkt 0 nach unten abgeschnittenen Verteilung und im binären Choice-Modell einer Zweipunktverteilung.

Zur Erklärung der endogenen Größen Y^*_i und Y_i werden Preise, das dem Haushalt zur Verfügung stehende Einkommen, der Bestand am dauerhaften Konsumgut und das Anschaffungsjahr, aber auch demographische Größen (Anzahl der Kinder etc.) und spezifische Charakteristika des Haushalts (Alter, Schul- und Ausbildung der Haushaltsmitglieder etc.) herangezogen. Teilweise sind diese Variablen nur qualitativ meβbar; in dem Fall werden sie als Dummy-Variablen verwendet. Zusammengefaβt sind die Erklärungsgrößen im Variablensektor X_i. Dabei kann zur Spezifikation des Modellteils $f(X_i,\beta)$ jedes beliebige Nachfragesystem verwendet werden.

4.3 Schätzung der Modelle

Schätzen lassen sich die obigen Modelle mittels eines Maximum- Likelihood-Ansatzes. Die Likelihood-Funktion des binären Choice- Modells gestaltet sich wie folgt.

$$L_{bc} = \prod_{i=1}^{m} P(Y^*_i \leq 0) \prod_{i=m+1}^{n} P(Y^*_i > 0)$$

$$= \prod_{i=1}^{m} P(U_i/\sigma \leq -f(X_i,\beta)/\sigma) \prod_{i=m+1}^{n} P(U_i/\sigma > -f(X_i,\beta)/\sigma)$$

$$L_{bc} = \prod_{i=1}^{m} \Phi(-f(X_i,\beta)/\sigma) \prod_{i=m+1}^{n} 1 - \Phi(-f(X_i,\beta)/\sigma) \quad \textit{(Probit-Modell)}$$

$$L_{bc} = \prod_{i=1}^{m} [1+\exp(-f(X_i,\beta)/\sigma)]^{-1} \prod_{i=m+1}^{n} 1 - [1+\exp(-f(X_i,\beta)/\sigma)]^{-1} \quad \textit{(Logit-Modell)}$$

Das erste Produkt umfaβt diejenigen i=1,...,m Haushalte, die in der Berichtsperiode keine Käufe getätigt haben; ihre jeweilige Wahrscheinlichkeit hierfür entspricht $P(Y^*_i \leq 0)$. Die verbleibenden n-m Haushalte, für die Käufe beobachtet werden, sind dagegen im zweiten Produkt zusammengefaβt. Die Wahrscheinlichkeit, mit der der Haushalt i – i=m+1,...,n – das Gut kauft, wird durch $P(Y^*_i>0)$ zum Ausdruck gebracht.

Je nach dem, welche Verteilungsfunktion der Wahrscheinlichkeit P(.) zugrundegelegt wird, werden spezielle binäre Choice-Modelle unterschieden. Wird eine standardisierte Normalverteilungsfunktion $\Phi(.)$ unterstellt, spricht man von einem Probit-, im Fall einer logistischen Verteilung $P(Y^*_i \leq 0)=[1+\exp(-X_i,\beta/\sigma)]^{-1}$ von einem Logit-Modell.

Binäre Choice-Modelle erklären die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Haushalt i eine bestimmte Entscheidung, in diesem Fall die Kaufentscheidung, trifft oder nicht trifft. Genauer gesagt wird analysiert, durch welche Variablen die Wahrscheinlichkeiten $P(Y^*_i>0)$ signifikant erklärt werden können, welcher Richtung ihr Einfluß ist und in welchem Umfang sie Einfluß nehmen. Aufgrund der Schätzung kann ermittelt werden, wie die Wahrscheinlichkeiten $P(Y^*_i>0)$ variieren, wenn sich bestimmte Erklärungsgrößen $x_{ik} \in X_i$ ändern; ebenso kann für jeden Haushalt, für den Beobachtungen der erklärenden Variablen vorliegen, die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des zu untersuchenden (Kauf-) Ereignisses prognostiziert werden.

Im Tobit-Modell wird durch die Größen in X_i sowohl die Wahrscheinlichkeit des (Kauf-)Ereignisses, als auch das Ausmaß des Ereignisses, sprich die Ausgabenhöhe, simultan erklärt. Tobit- Modelle erlauben deshalb zusätzlich auch Prognosen erwarteter Haushaltsausgaben $E(Y_i)$ bzw. $E(Y_i|Y^*_i>0)$ und Untersuchungen darüber, inwieweit sich die erwarteten Augaben eines Haushalts ändern, wenn bestimmte Erklärungsvariablen verändert werden.

Üblicherweise wird in Tobit-Modellen für die Verteilung der Störgröße U_i eine Normalverteilung mit Erwartungswert 0 und konstanter Varianz σ^2 (Homoskedastizität) unterstellt. In diesem Fall ergibt sich die Likelihood-Funktion

$$L_T = \prod_{i=1}^{m} P(Y^*_i \leq 0) \prod_{i=m+1}^{n} P(Y_i = Y^*_i)$$

$$= \prod_{i=1}^{m} \Phi(-f(X_i,\beta)/\sigma) \prod_{i=m+1}^{n} 1/\sigma\, \phi((Y_i - f(X_i,\beta)/\sigma)$$

in der ϕ eine Normaldichte und Φ eine Normalverteilungsfunktion bezeichnen. $1/\sigma\phi(Y_i - X_i\beta)/\sigma)$ entspricht der Wahrscheinlichkeit, daß der Haushalt i Ausgaben in Höhe der gewünschten Ausgaben Y^*_i tätigt.

Schätzwerte der binären Choice- und Tobit-Modelle erhält man als diejenigen Werte, die die jeweilige (logarithmierte) Likelihood- Funktion maximieren. Allerdings sind in den binären Choice-Modellen nur standardisierte Koeffizienten β/σ identifizierbar. Um eine Identifikation von β zu ermöglichen, ist es üblich $\sigma=1$ anzunehmen. Nur im Tobit-Modell läßt sich sowohl β als auch σ ermitteln. Da die Normalgleichungen für die obigen Choice- und Tobit-Modelle nichtlinear in den Parametern sind, erfolgen die Schätzungen unter Zuhilfenahme eines Iterationsverfahrens, wie der Newton-Raphson-Methode oder dem Verfahren von Berndt, Hall, Hall und Hausman. Ein solches Iterationsverfahren konvergiert aber nur dann zuverlässig gegen ein globales Maximum der logarithmierten Likelihood-Funktion, wenn diese global konkav bezüglich ihrer Parameter ist. OLSEN (1978) hat nachgewiesen, daß diese Bedingung für eine lineare Funktion $f(X_i,\beta)=X_i\beta$ erfüllt ist.

Tobit-Schätzungen sind jedoch sehr rechenzeitaufwendig. HECKMAN (1976) schlägt deshalb alternativ einen Schätzer vor, der wie die Tobit-Schätzung sowohl die Wahrscheinlichkeit des Kaufereignisses $P(Y^*_i>0)$ als auch die Ausgabenhöhe Y_i erklärt, aber insofern einen geringeren Schätzaufwand benötigt, als er die Schätzung soweit wie möglich auf eine Kleinst-Quadrat-Regression reduziert.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß das Regressionsmodell $Y_i = f(X_i,\beta)+U_i$ die Konzentration von "Nullbeobachtungen" mißachtet und deshalb verzerrte und inkonsistente Schätzer zur Folge hat. Die Ursache der Inkonsistenz kann auch in der Weise interpretiert werden, daß das Modell $Y_i = f(X_i,\beta)+U_i$ eine spezifische Form von Fehlspezifikation aufweist. Denn in einer Regression $Y_i = f(X_i,\beta)+U_i$ wird angenommen, daß im Mittel die systematische Komponente $f(X_i,\beta)$ gilt, d.h. $E(Y_i) = f(X_i,\beta)$. Tatsächlich ergibt sich in den obigen Modellen – unter der Annahme $U_i \sim n(0,\sigma^2)$ – aber ein Erwartungswert

(1) $E(Y_i) = P(Y^*_i>0)\, E(Y_i|Y^*_i>0) + P(Y^*_i\leq 0)\, E(Y_i|Y^*_i\leq 0)$

$= (1-\Phi(-f(X_i,\beta)/\sigma))\, [f(X_i,\beta) + \sigma\phi(f(X_i,\beta)/\sigma) / \Phi(f(X_i,\beta)/\sigma)]$

für i=1,..,n

(2) $E(Y_i|Y^*i > 0) = f(X_i,\beta) + E(U_i|U_i/\sigma > -f(X_i,\beta)/\sigma)$

$= f(X_i,\beta) + \sigma\phi(f(X_i,\beta)/\sigma) / \Phi(f(X_i,\beta)/\sigma)$

für i=m+1,..,n

als Erwartungswert unter der Bedingung, daß nur i=m+1,...,n Haushalte, für die Käufe des Konsumgutes beobachtet werden, berücksichtigt sind.

Die Fehlspezifikation liegt also darin, daß ein systematischer Modellteil $f(X_i,\beta)$ bestimmte erklärende Variablen vernachlässigt. Wird z.B. die Regression $Y_i = f(X_i,\beta)+U_i$ nur über n-m Haushalte mit beobachteten Kaufereignissen durchgeführt, rührt die Fehlspezifikation daher, daß die Variable $\phi(f(X_i,\beta)/\sigma)/\Phi(f(X_i,\beta)/\sigma)$ unberücksichtigt bleibt, weil nicht von einem bedingten Erwartungswert (2) als systematische Komponente ausgegangen wird.

Aus dieser Argumentation wird deutlich, daß konsistente Kleinst-Quadrat-Schätzer möglich sind, wenn anstelle von $f(X_i,\beta)$

- in einer Regression über alle n Haushalte

  $(1-\Phi(-f(X_i,\beta)/\sigma))\, [f(X_i,\beta) + \sigma\phi(f(X_i,\beta)/\sigma) / \Phi(f(X_i,\beta)/\sigma)]$

  bzw.

- in einer Regression, die nur n-m Haushalte mit Kaufereignissen umfaßt,

  $f(X_i,\beta) + \sigma\phi(f(X_i,\beta)/\sigma) / \Phi(f(X_i,\beta)/\sigma)$

  als systematischer Modellteil des Regressionsansatzes genommen wird.

HECKMANN (1976) schlägt vor, zunächst mit Hilfe einer Probit-Schätzung die Wahrscheinlichkeiten zu erklären, mit denen für die jeweiligen Haushalte das Kaufereignis eintritt, um anschließend auf Grundlage der Probit-Schätzergebnisse $\phi(.)$ und $\Phi(.)$ zu ermitteln, so daß im zweiten Schritt mittels der oben beschriebenen korrigierten Regressionsgleichungen auch eine Erklärung der Ausgabenhöhe möglich ist. Dabei wird vorausgesetzt, daß die Kaufentscheidung und die Entscheidung über die Ausgabenhöhe voneinander separierbar sind.

4.4 Eigenschaften der Schätzer und Überprüfung der Modellannahmen

Die Schätzer der binären Choice-, Tobit- und zweistufigen Heckmann-Schätzung sind – unter bestimmten Regularitätsannahmen über die Dichtefunktion – zwar konsistent und asymptotisch normalverteilt, aber von unterschiedlicher Schätzgenauigkeit.

Schätzer der binären Choice-Modelle weisen nur dann die Eigenschaft der asymptotischen Effizienz auf, wenn nicht mehr Informationen vorliegen, als in den Choice-Modellen berücksichtigt sind. Bestehen neben dem Kaufereignis zusätzlich Informationen über die Ausgabenhöhe, kann lediglich die Tobit-Schätzung, die diese Informationen auch verarbeitet, asymptotisch effiziente Schätzer gewährleisten. Die zweistufigen Heckmann-Schätzer sind, so wie oben beschrieben, schon deshalb nicht asymptotisch effizient, als sich zeigen läßt, daß die Störgrößen der obigen Heckmann-Regressionen einer spezifischen Form von

Heteroskedastizität genügen. Es empfielht sich diese Heteroskedastizität im Rahmen einer gewichteten Schätzung zu berücksichtigen (HECKMANN (1976)). Auf die Weise können die Schätzfehler reduziert werden, doch sind auch derart gewichtete Hechmann-Schätzer noch mit höheren Schätzfehlern behaftet, als es bei Tobit-Schätzern der Fall ist. Simulationsstudien (WALES, WOODLAND (1980); PAARSCH (1984)) zeigen, daß recht große Effizienzunterschiede bestehen können.

Doch selbst die Konsistenzeigenschaft ist für alle diese Schätzer nur garantiert, solange das Modell richtig spezifiziert ist. Ist z.B. die Annahme über die Verteilung der Störgröße und/oder die unterstellte Homoskedastizität nicht erfüllt, kann auch die Konsistenz im allgemeinen nicht gewährleistet werden, weshalb es unerläßlich ist, die Richtigkeit der Modellannahmen zu überprüfen.

Tests auf allgemeine Fehlspezifikation können in Form eines Fehlspezifikations-Test nach HAUSMANN (1978) oder mit Hilfe des von WHITE (1982) vorgeschlagenen Informationsmatrix-Test erfolgen.

Soll separat die Annahme der Normalverteilung überprüft werden, ist es hilfreich, sich zur Formulierung einer alternativen Verteilung sogenannter Edgeworthreihen

$$(3) \qquad h(U) = \phi(U) + \sum_{r\geq 3}^{\infty} (-1)^r A_r (1/r!)(\delta^r\phi(U)/\delta U^r)$$

und

$$(4) \qquad H(U) = \Phi(U) + \sum_{r\geq 3}^{\infty} (-1)^r A_r (1/r!)(\delta^r\Phi(U)/\delta U^r)$$

zu bedienen (SMITH (1987)).

Diesen Reihen liegt die Philosophie zugrunde, daß jede Dichte- bzw. Verteilungsfunktion stets durch jede andere beliebige Dichte- bzw. Verteilungsfunktion und einer Reihe ihrer Ableitungen approximiert werden kann. In den oben dargestellten Reihen (3) und (4) wird eine beliebige allgemeine Dichte h(U) und eine beliebige Verteilungsfunktion H(U) durch eine Normaldichte $\phi(U)$ bzw. eine Normalverteilungsfunktion $\Phi(U)$ und eine Reihe ihrer jeweiligen Ableitungen approximiert. Diese Approximation kann auch in der Weise interpretiert werden, daß die Normalverteilung im ersten Teil der Edgeworthreihe, die Verteilung wiedergibt, die sich aufgrund des zentralen Grenzwertsatzes approximativ einstellt, wohingegen der zweite Teil Abweichungen von der Normalität beschreibt, die auftreten, sofern der zentrale Grenzwertsatz in irgendeiner Weise verletzt ist. A_r beschreiben Funktionen von Kumulanten κ.

Die Annahme der Normalverteilung ist insofern einfach zu überprüfen, als sich die Edgeworthreihe als allgemeinere Verteilung H_1 exakt auf den Spezialfall H_0 der Normalverteilung reduziert, sobald die Reihen von Ableitungen entfallen. Dies ist der Fall, wenn sämtliche Kumulanten κ_r der Ordnung $r > 2$ null sind, was als typische Eigenschaft einer jeden (uni- wie multivariaten) Normalverteilung gilt.

Anstatt jedoch alle Kumulanten auf den Wert Null zu überprüfen, beschränkt man sich im allgemeinen auf die Überprüfung der Kumulanten κ_3 und κ_4 und somit auf einen Test lokalen Nichtnormalverhaltens. Lokale Abweichungen von der Normalität lassen sich durch die Edgeworthreihen (3) und (4) beschreiben, wenn diese nach der Ordnung $r \leq 4$ abgebrochen werden:

$$(5) \qquad h(U) = \phi(U) + \sum_{r=3}^{4} (-1)^r \kappa_r (1/r!)(\delta^r\phi(U)/\delta U^r)$$

und

$$(6) \qquad H(U) = \Phi(U) + \sum_{r=3}^{4} (-1)^r \kappa_r (1/r!)(\delta^r\Phi(U)/\delta U^r)$$

Die Funktionen A_r entsprechen in dem Fall gerade den Kumulanten κ_r, die eng mit den Momenten verbunden sind:

$$\kappa_3 = E(U^3) \quad \text{und} \quad \kappa_4 = E(U^4) - 3$$

Daraus wird ersichtlich, daß ein Test der Hypothese H_0: $\kappa_3=0$ und $\kappa_4=0$ identisch ist mit einem Test auf eine Schiefe von Null und einer Normalkurtosis von 3.

Ein solcher Test kann in der Form von Rao's Score Test mit Hilfe der Teststatistik $\xi=nR^{*2}$ durchgeführt werden, die einer χ^2-Verteilung mit zwei Freiheitsgraden genügt. Dabei bezeichnet n die Anzahl der Beobachtungen und R^{*2} ein modifiziertes Bestimmtheitsmaß

$$(7) \qquad R^{*2} = 1 - (\sum_i \varepsilon_i^2)/(\sum_i \varepsilon_i^2) = 1 - (\sum_i \varepsilon_i^2)/n$$

der "Pseudo"-Regression

$$(8) \qquad e = Fb + \varepsilon$$

in der ein n-dimensionaler Einsenvektor e auf einen Vektor F regressiert wird, der in seinen Spalten sämtliche Gradienten unter der Hypothese H_0 umfaßt. Die ersten Spalten von F beinhalten die Ableitungen der logarithmierten Likelihood-Funktion nach den Parametern des Modells H_0, die letzten beiden die nach κ_3 und κ_4 unter der Annahme, das Modell H_0 würde gelten.

Die Annahme der Homoskedastizität kann überprüft werden, indem in einem allgemeineren Modell H_1 eine spezielle Form von Heteroskedastizität zugelassen wird. Es mag unterstellt werden, daß zwischen den Individuen die Varianzen der Störgrößen in Abhängigkeit bestimmter Variablen Z_i variiern, z.B. in der Form von $\sigma_i^2=\sigma^2\exp(Z_i\delta)$. Eine Überprüfung der Homoskedastizitätsannahme entspricht in diesem Fall einem Test der Hypothese H_0: $\delta=0$, der ebenfalls als Score-Test durchgeführt werden kann.

Doch was ist zu tun, wenn sich die unterstellten Modellannahmen als falsch erweisen? Ist lediglich die Annahme der Homoskedastizität verletzt, mag ein neues Modell geschätzt werden, daß die bestätigte Form von Heteroskedastizität berücksichtigt. Wird jedoch die Verteilungsannahme abgelehnt, fällt es schwer ein alternatives Modell zu finden. Denn die abgeschnittenen Edgeworthreihen (5) und (6) erlauben zwar, ein lokales Nicht-Normalverhalten zu modellieren, eignen sich aber nicht als alternative Verteilung, da sie im Gegensatz zu den nicht-abgeschnittenen Edgeworthreihen (3) und (4) auch negative Werte annehmen können.

Neuere Lösungsvorschläge laufen darauf hinaus, statt nach einem neuen Modell zu suchen, einen Schätzer zu verwenden, der robust auf diese Art von Fehlspezifikation reagiert. Derartige Schätzer werden z.B. von POWELL (1986) und BUCKLEY und JAMES (1979) vorgeschlagen. Es handelt sich hierbei um nicht-parametrische und semi-parametrische Verfahren.

AMEMIYA, T., (1974), The Nonlinear Two-Stage Least-Square Estimator, Journal of Econometrics, Vol. 2, S. 105-110.

AMEMIYA, T., (1984), Tobit Models: A Survey, in: Journal of Econometrics, Annals 1984-1, A Supplement to the Journal of Econometrics, Censored or Truncated Regression Models, edited by T. Amemiya, Vol. 24, No.1/2, S. 3-61.

BLUNDELL, R., (1988), Consumer Behaviour, Theory and Empirical Evidence – A Survey, Economic Journal, Vol. 88, S. 16-65.

BROWNING, M., A. DEATON and M. IRISH, (1985), A Profitable Approach to Labor-Supply and Comodity Demand over the Life Cycle, Econometrica, Vol. 53, S. 503-544.

BROWNING, M., (1987), A Simple Non-Additive Class of Intertemporal Preferences, Disc. Paper, McMaster University, Hamilton (Canada).

BUCKLEY, J. and I. JAMES, (1979), Linear Regression with Censored Data, in Biometrika, 66, S. 429-436.

CUMBY, R.E., J. HUIZINGA, M. OBSTFELD, (1983), Two-Step Two-Stage Least Squares Estimation in Models with Rational Expectations, Journal of Econometrics, Vol. 21, S.333-355.

DEATON, A. and J. MUELLBAUER, (1980), An Almost Ideal Demand System, American Economic Review, Vol. 70, S. 312-326.

DIEWERT, E., (1971), An Generalized Leontief Production Function, Journal of Political Economy, Vol. 79, S. 481-507.

ENGLE, R.F. and C.W. GRANGER, (1987), Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing in: Econometrica, Vol. 55, S. 251-276.

FLAVIN, M., (1981), The Adjustment of Consumption to changing Expectations about Future Income, Journal of Political Economy, Vol. 89, S. 974-1009.

HALL, R., (1978), Stochastic Implication of the Life-Cycle Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence, JOPE, Vol. 86, S. 971-988.

HANSEN, G., (1984), Der Einfluß von Zinsen und Preisen auf die Ersparnis und die Nachfrage nach dauerhaften Gütern in der Bundesrepublik, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, 104. Jahrgang, S. 227-245.

HANSEN, G., (1985), Die Nachfrage nach nichtdauerhaften Gütern in der Bundesrepublik, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, S.27-40.

HANSEN, G., (1988), Der Einfluß der realen Faktorpreise und der Geld- und Fiskalpolitik auf Wachstum und Inflation in der Bundesrepublik, Arbeiten aus dem Institut für Statistik und Ökonometrie der Universität Kiel, Nr. 41/1988.

HANSEN, G., (1988), Analyse ökonomischer Gleichgewichte und cointegrierter Zeitreihen, erscheint im Allgemeinen Statistischen Archiv, 1988.

HANSEN, G. und H.-P. SIENKNECHT, (1988), A Comparison of Demand Systems, erscheint in Empirical Economics.

HANSEN, L.P., (1982), Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators, Econometrica, Vol. 50, S. 1029-1054.

HANSEN, L.P. and K.L. SINGLETON, (1982), Generalized Instrumental Variables Estimation of Nonlinear Rational Expectations Models, Econometrica, Vol. 50, S. 1269-1286.

HAUSMANN, J.A., (1978), Specification Test in Econometrics, in: Econometrica, Vol. 46, No. 6, S. 1251-1271.

HECKMANN, J.J., (1976), The Common Structure of Statistical Models of Truncation, Sample Selection, and Limited Dependent Variables and a Simple Estimator for such Models, in: Annals of Economic and Social Measurement, 5, S. 475-492.

KUGLER, P., and U. MÜLLER, (1987), Nonneutral Technical Change, Adjustment Costs and Rational Expectations: Empirical Results for West Germany, Paper presented at the Econometric Society Meeting, Copenhagen, 1987.

MUELLBAUER, J., (1983), Surprises in the Consumption Function, Economic Journal, S. 34-50.

OLSEN, R.J., (1978), Note on the Uniqueness of the Maximum Likelihood Estimator for the Tobit Model, in: Econometrica, 46, S. 1211-1215.

PAARSCH, H.J., (1984), A Monte Carlo Comparison of Estimators for Censored Regression Models, in: Journal of Econometrics, 24, S. 197-213.

PHLIPS, L. and F. SPINNEWYN, (1981), Rational and Myopic Demand Systems, in: Advances in Econometrics, ed. by R. Bassmann and J. Rhodes, IAT-Press.

POLLAK, R.A., (1970), Habit Formation Demand Functions, JOPE, Vol. 78, S. 77-78.

POLLAK, R.A. and T.-J. WALES, (1980), Comparison of the Quadratic Expenditure and Translog Demand Systems with Alternative Specifications of Demographic Effects, in: Econometrica, Vol. 48, S. 595-612.

POWELL, J.L., (1986), Symmetrically Trimmed Least Square Estimation for Tobit Models, in: Econometrica, 54, S. 1435-1460.

PINDYCK, R. and J. ROTEMBERG, (1983), Dynamic Factor Demands and the Effects of Energy Price Shocks, American Economic Review, Vol. 73, S. 1066-1079.

PINDYCK, R. and J. ROTEMBERG, (1983), Dynamic Factor Demands under Rational Expectations, Scandinavian Journal of Economics, Vol. 85, S. 223-238.

SIENKNECHT, H.-P., (1986), Probleme der Konstruktion und Überprüfung ökonometrischer Modelle der Konsumgüternachfrage, Schriften zur angewandten Ökonometrie, Heft 17, Haag + Herchen Verlag, Franfurt/M.

SMITH, R.J., (1987), Testing the Normality Assumption in Multivariate Simultaneous Limited Dependent Variable Models, in: Journal of Econometrics, 34, S. 105-123.

STONE, J.R.N., (1954), Linear Expenditure Systems and Demand Theory, An Application to the Pattern of British Demand, Economic Journal, Vol. 64, S. 511-527.

WALES, T.J. and WOODLAND, A.D., (1980), Sample Selectivity and the Estimation of Labor Supply Functions, in: International Economic Review, 2, S. 437-468.

WEGENER, R., (1987), Makroökonometrische Investitionsmodelle auf der Grundlage der neoklassischen Theorie – Eine empirische Untersuchung der Bruttoinvestitionsausgaben der Wirtschaftssektoren der Bundesrepublik Deutschland.

WEISSENBERGER, E., (1986), An Intertemporal System of Dynamic Consumer Demand Functions, European Economic Review, Vol. 30, S. 859-892.

WICHENS, M. and H. MOLANA, (1984), Stochastic Life-Cycle Theory with Varying Interest Rates and Prices, Economic Journal, Vol. 94, S. 133-147.

WHITE, H., (1982), Maximum Likelihood Estimation in Misspecified Models, in: Econometrica, 50, S. 1-25.

WOLTERS, J., (1987), Konsum und Einkommen: Theoretische Entwicklungen und empirische Ergebnisse für die BRD, in: Franz, Wolters, Gaab, Theoretische und Angewandte Wirtschaftsforschung, Heidelberg, 1988, S. 162-182.

NEUE METHODEN UND KONZEPTE DER BETRIEBSFÜHRUNG

von

G. SCHIEFER, Hohenheim

1. EINFÜHRUNG

Die Entwicklung und Diskussion von Konzepten und Methoden zur Entscheidungsunterstützung ist traditionell eine der Aufgaben der quantitativen Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensforschung (auch "Management Science" oder "Operations Research"), die sich dabei wesentlich auf die Nutzung mathematischer Modelle wie etwa der mathematischen Optimierung und die Erkenntnisse der Entscheidungstheorie ("Decision Analysis") stützen.

Seit einiger Zeit wird die Diskussion jedoch zunehmend von neuen dynamischen Entwicklungen aus anderen Fachdisziplinen wie etwa der Informationstechnologie oder der künstlichen Intelligenz ("Artificial Intelligence") bestimmt, während sich die Unternehmensforschung gleichzeitig mit dem Vorwurf auseinandersetzen muß, in ihrer traditionellen, mathematisch orientierten Form kaum den Weg in die Betriebspraxis gefunden zu haben.

Diese Situation hat im Bereich der Unternehmensforschung und insbesondere auch in den entsprechenden Fachorganisationen verbreitet zu Diskussionen über das eigene Selbstverständnis und die weitere Entwicklung der Disziplin geführt (vgl. dazu etwa Tingley (1987) oder auch Müller-Merbach (1987, 1988)). Die Diskussion verdeutlicht jedoch nicht nur Schwächen der traditionellen Unternehmensforschung, sondern gleichzeitig auch die Entwicklungsdynamik, die seit einiger Zeit wieder die Auseinandersetzung mit Konzepten zur Unterstützung betrieblicher Entscheidungsprozesse bestimmt.

Dabei werden z.T. auch traditionelle etablierte Konzepte in einer Weise in Frage gestellt, die zu entsprechend engagierter Stellungnahme herausfordert (vgl. dazu etwa die Ausführungen von Howard (1988) zur Bedeutung der (normativen) Entscheidungstheorie für die Lösung betrieblicher Entscheidungsprobleme).

Eine umfassendere Diskussion der neueren Entwicklungen erweist sich jedoch aus verschiedenen Gründen als nicht einfach. So wird das Erscheinungsbild zum Teil durch Schlagworte bestimmt, die ein Konglomerat unterschiedlicher Entwicklungen aus verschiedenen Fachdisziplinen ansprechen und dann jeweils aus der Sicht der verschiedenen Disziplinen auch unterschiedlich interpretieren und diskutieren.

Eine weitere Schwierigkeit liegt darin, daß einige der neuen Entwicklungen auf ältere vergleichbare Konzepte etwa aus der Unternehmensforschung zurückgreifen, sie jedoch mit anderer Terminologie und auch Gewichtung einbinden, eine Konsequenz der Beteiligung unterschiedlicher und z.T. nur bedingt miteinander korrespondierender Fachdisziplinen an den Entwicklungen (vgl. dazu etwa auch die Diskussion der Entwicklungswege von Unternehmensforschung und künstlicher Intelligenz bei Simon, 1987). Der Wert der Entwicklungen liegt in diesem Fall in der Rückbesinnung auf diese Konzepte und in ihrer Neubewertung für die Unterstützung der Betriebsführung.

In den folgenden Ausführungen wird versucht, die verschiedenen Entwicklungen zusammenzuführen und in ihrer Bedeutung für die Betriebsführung zu diskutieren. Solche zusammenführenden Diskussionen sind auch schon an anderer Stelle, wenn auch in anderem Zusammenhang versucht worden. Ein Beispiel ist im Beitrag von Little (1986) über zukünftige Forschungsmöglichkeiten im Bereich der Unternehmensforschung (bei Little "Decision and

Management Sciences") dokumentiert. Bei der Vielfalt der Entwicklungen wird die Auswahl und Bewertung im Einzelnen jedoch wesentlich durch die Zielrichtung der Diskussion sowie durch subjektive Einschätzungen bestimmt.

Wir orientieren uns dazu im folgenden an dem auch mit dem Begriff "Informatisierung des Managements" umschriebenen Grundtenor der derzeitigen, durch die informations- und kommunikationstechnologische Entwicklung geprägten Betriebsführungsdiskussion, beschränken uns dabei jedoch auf die für die Betriebsführung im landwirtschaftlichen Betrieb relevanten Bereiche. Weiterreichende uns auch verbreitet diskutierte Forschungsbereiche wie etwa zur Unterstützung von Gruppenentscheidungen (vgl. DeSanctis und Gallupe, 1987) werden daher hier nicht weiter verfolgt.

2. ENTWICKLUNGSLINIEN MODERNER MANAGEMENTUNTERSTÜTZUNG

2.1 Entwicklungsansatz

Die erfolgreiche Nutzung entscheidungsunterstützender Konzepte (Modelle) hängt davon ab, wie sie

(a) die Komplexität einer realen Entscheidungssituation im Modell erfassen und
(b) das Modell in die Gesamtheit der betrieblichen Informations- und Entscheidungsprozesse integrieren.

Entwicklungen zur Verbesserung von Konzepten zur Entscheidungsunterstützung zielen auf die Verbesserung eines dieser oder beider Aspekte. Methoden der Unternehmensforschung stoßen v.a. im ersteren Bereich an enge Grenzen, wobei sich auf diesen Bereich auch die derzeitige Diskussion zur Weiterentwicklung des methodischen Instrumentariums der Unternehmensforschung konzentriert (vgl. etwa beispielhaft die Diskussionen zur Berücksichtigung mehrdimensionaler Zielstellungen und die dazu bei Gal (1987) oder Haimes und Chankong (1985) zusammengestellte Literatur).

2.2 Entwicklungsanstöße

Die heute in der Literatur diskutierten Konzepte zur Verbesserung von Entscheidungsunterstützung basieren in der Regel auf einer Zusammenführung von Entwicklungsanstößen aus verschiedenen umfassenderen Gruppen von Forschungsgebieten,

(a) den Computerwissenschaften (Informatik),
(b) der Unternehmensforschung und Entscheidungstheorie,
(c) der künstlichen Intelligenz und
(d) der Systemtheorie,

wobei diese Forschungsgebiete im Einzelnen selbst wieder auf die Erkenntnisse verwandter Bereiche (etwa der Informations und Kommunikationswissenschaften oder der Verhaltenswissenschaften) zurückgreifen.

Der Zeitpunkt der Umsetzung der Entwicklungsanstöße aus den Forschungsgebieten in praxisorientierte Managementkonzepte wurde und wird allerdings entscheidend durch den jeweiligen Entwicklungsstand der Informationstechnologie bestimmt, die in der Regel die technische Basis für die Realisierung der entwickelten Vorstellungen bereitstellen muß.

Die bisherige Entwicklung ist dabei im wesentlichen durch 3 für die Realisierung von Konzepten zur Entscheidungsunterstützung bedeutsame Entwicklungsphasen gekennzeichnet:

(1) Die in den 50er Jahren einsetzende Entwicklung leistungsfähiger Rechner (*Großrechner*) war eine Voraussetzung für den Einsatz algorithmischer Rechen- und Optimierungsverfahren der Unternehmensforschung sowie den Aufbau umfassenderer Datenbestände.

(2) Die mit der Entwicklung von Kleinrechnern und Terminalnetzen mögliche "*Personalisierung*" der Informationstechnologie hat ab Ende der 70er Jahre neue Ansätze der Interaktion zwischen Entscheidungsträgern und Modellen eröffnet und unterstützt.

(3) Neue Generationen besonders leistungsfähiger Kleinrechner (auch "workstations" genannt) fördern in den 80er Jahren die Realisierung von Problemlösungskonzepten auf der Basis von *Enumeration, Simulation und heuristischer Suchverfahren* und erleichtern die Verarbeitung *nicht-numerischer Information*. Dies reduziert die Bedeutung algorithmischer Lösungsverfahren und bereitet die Grundlage für eine über die "Datenverarbeitung" hinausreichende computergestützte "Wissensverarbeitung".

Vor dem Hintergrund dieser informationstechnologischen Entwicklungen sind aus den genannten Forschungsgebieten Entwicklungen in eine Reihe umfassenderer Managementkonzepte eingebunden worden, die jeweils unterschiedliche Aspekte besonders betonen und darin auch jeweils den zum Zeitpunkt ihrer Entstehung aktuellen technologischen Entwicklungsstand repräsentieren.

2.3 Umfassendere Konzepte zur Managementunterstützung

Verbreitet diskutierte und auch propagierte Beispiele solcher umfassenderen Managementkonzepte sind neben der

(a) *Unternehmensforschung* mit ihrer Betonung der mathematischen Modelle und algorithmischen Lösungs- und insbesondere Optimierungsverfahren für die Lösung gut strukturierter Probleme,

(b) die "*Management-Informations-Systeme*" mit ihrer Betonung der Integration betrieblicher Daten in einer einheitlichen Datenbasis als Grundlage eines umfassenden betrieblichen Report- und Analysesystems (vgl. dazu etwa Hodge, Fleck und Honess, 1984 oder auch King, 1986),

(c) die "*Decision-Support-Systeme*" mit ihrer Betonung der Einbindung des Entscheidungsträgers in einen interaktiven Lösungsprozeß v.a. im Hinblick auf die Lösung schlecht strukturierter Probleme (vgl. dazu etwa Keen und Morton, 1978, House, 1983, Sprague und Watson, 1986 oder auch Harsh, 1987) und

(d) die "*Expertensysteme*" mit ihrer Betonung heuristischer Elemente insbesondere bei der Formulierung von Lösungsstrategien und logischen Schlußfolgerungsmechanismen für komplexe Problembereiche (vgl. dazu etwa Harmon und King, 1986 oder Fordyce, Norden und Sullivan, 1987a und 1987b).

Diese Konzepte korrespondieren dabei in der genannten Reihenfolge jeweils eng mit einer der zuvor abgegrenzten technischen Entwicklungsphasen und kennzeichnen damit einen korrespondierenden Entwicklungsprozeß in der Konzeption von Lösungsansätzen für zunehmend komplexere und schlecht strukturierte Problembereiche.

Manche Autoren diskutieren in jüngster Zeit insbesondere die "Decision-Support-Systeme" als ein umfassenderes Konzept, in das sich alle Modelle, die zur Entscheidungsfindung beitragen können einbinden lassen, d.h. sowohl Modelle der Unternehmensforschung als auch neuere Entwicklungen wie die Expertensysteme (vgl. dazu etwa die Diskussionen in Sprague und Watson, 1986).

Im Zusammenhang mit der fortschreitenden Integration der betrieblichen Informationsbeziehungen (vgl. dazu auch die Diskussion eines "integrierten Informationssystems" bei Scheer, 1988) verliert eine solche Abgrenzungsdiskussion jedoch zunehmend an Bedeutung.

Entscheidend wird die Blickrichtung, die sich auf den entscheidungsunterstützenden Bereich (von Holsapple und Whinston, 1986, auch "Consultation Environment" genannt) oder auf den Bereich der Informationssammlung, –verwaltung und –auswertung beziehen kann.

Eine Diskussion der konkreten Einzelentwicklungen zur verbesserten Unterstützung des Betriebes in der Lösung von Entscheidungsproblemen wird im folgenden daher nicht in den Rahmen der umfassenderen Managementkonzepte eingebunden. Die Einzelentwicklungen werden stattdessen nach funktionalen Kriterien gruppiert und getrennt diskutiert. Es bleibt dann dem jeweiligen Anwendungsbereich überlassen festzulegen, welche Entwicklungen in welcher Kombination in ein geeignetes Unterstützungskonzept einbezogen werden sollen.

Dazu werden zum Abschluß am Beispiel der interaktiven Entscheidungsmodelle, der Expertensysteme und eines daraus abgeleiteten umfassenderen Unterstützungskonzepts "übliche" Zusammenführungen von Einzelentwicklungen skizziert.

3. KONKRETE ENTWICKLUNGSELEMENTE

3.1 Überblick

Die verschiedenen Entwicklungen realisieren sich in einer Vielzahl unterschiedlicher Einzelaspekte, die eine zunehmende

(a) *Integration* der Systeme in eine dynamische betriebliche Informationssystemhierarchie, eine zunehmende
(b) *Flexibilität* der Systeme in der Anpassung an wechselnde Systemanforderungen, eine zunehmende
(c) *Einbindung des Entscheidungsträgers* in Entwurf und Nutzung der entscheidungsunterstützenden Systeme und eine zunehmende
(d) Erfassung *nicht-numerischer Wissenskomponenten*

zum Inhalt haben. Sie zielen damit entsprechend den in Abschnitt 2.1 diskutierten Entwicklungsansätzen auf eine verbesserte und flexiblere Organisation der betrieblichen Informationsbeziehungen (a und b) sowie auf eine verbesserte Erfassung einer komplexen Realität (b, c und d). Im folgenden werden dazu einige herausragendere Entwicklungsbeispiele etwas ausführlicher diskutiert.

3.2 Integration und Koordination

Die Auseinandersetzung mit der Integration und Koordination der Informations- und Entscheidungsbeziehungen im Betrieb und zwischen Betrieb und Umwelt gewinnt (z.T. unter dem Begriff des "Informationsmanagements", vgl. dazu Wollnik, 1988 oder auch Sonka, 1985) als Basis eines effizient organisierten Unterstützungssystems für betriebliche Entscheidungsaufgaben zunehmende Bedeutung in der Betriebsführungsdiskussion und beeinflußt als Konsequenz auch die Diskussion über die Organisation der betrieblichen Funktionsbereiche (vgl. dazu auch Benjamin und Morton, 1988, Markus und Robey, 1988 oder Robey, 1987).

Entscheidungsmodelle benötigen eine Anbindung an die betriebliche (und überbetriebliche) Datenbasis, die selbst wieder verschiedene Aggregationsstufen in der Datenbereitstellung unterscheidet. Die untersten Ebenen einer solchen Informationshierarchie (vgl. dazu etwa Scheer, 1988, S.3) bilden dabei die eng an den Warenfluß gekoppelten mengen- und wertorientierten Informationsbeziehungen eines Betriebes, die u.a. im Rechnungswesen erfaßt werden. An diese untersten Ebenen sind über Informationsebenen zunehmender Aggregation

die Planungs- und Entscheidungssysteme auf der höchsten Aggregationsstufe angebunden. Innerhalb der einzelnen Informationsebenen lassen sich darüber hinaus in der Regel selbst wieder "semi-unabhängige" Informationsbereiche mit relativ geringem horizontalem (aber u.U. intensivem vertikalem) Informationsaustausch unterscheiden, im landwirtschaftlichen Betrieb etwa bezogen auf einzelne Produktionsverfahren.

Die Anbindung der Entscheidungsmodelle erfordert daher prinzipiell

(a) eine *Identifikation und Abgrenzung* der semi-unabhängigen Informationsbereiche auf den verschiedenen Informationsebenen (vgl. zu methodischen Konzepten etwa Gillenson und Goldberg, 1984 oder Whitten, Bentley und Ho, 1986) und
(b) die *Organisation* des vertikalen und horizontalen Informationsaustausches zwischen diesen Bereichen und unter Berücksichtigung der Änderungen im Zeitablauf (Prozeßorientierte Betrachtung).

Mit dem für ein integriertes Informations- und Entscheidungssystem erforderlichen Übergang von der zeitpunktbezogenen ("Planungszeitpunkt") zur ereignisbezogenen Verarbeitung von Information (d.h. der Verarbeitung zum Zeitpunkt des Erhalts) werden darüber hinaus Steuermechanismen erforderlich, die festlegen,

(a) wann eine Informationsänderung in einem der abgegrenzten Informationsbereiche an andere Bereiche weitergeleitet werden soll (*Triggerkonzepte*) und dort dann u.U. einen neuen Entscheidungsprozeß auslöst und
(b) ob und inwieweit in den abgegrenzten Bereichen (und innerhalb der durch die "Trigger" gesetzten Grenzen) eine *automatische Reaktion auf "Störungen"* erfolgen soll oder kann (vgl. dazu etwa Pekelman und Rausser, 1987).

Die Diskussion der Problematik wird für die Agrarwirtschaft seit einiger Zeit v.a. aus den Niederlanden verstärkt unter dem Schlagwort "Informationsmodelle für die Landwirtschaft" geführt (vgl. dazu auch Brands, 1988).

3.3 Flexibilität in der Informationsverwaltung

Die Entwicklung der Datenverarbeitung ist durch eine zunehmende Flexibilisierung in der Darstellung und Verwaltung von Information gekennzeichnet, die jeweils ihren Ausdruck in speziellen Formen der Managementunterstützung fand.

In der Datenverarbeitung waren ursprünglich alle für eine Anwendung relevanten Fakten (Daten) zusammen mit den Regeln für ihre Bearbeitung in einem "Programm" zusammengefaßt.

Neue Programmiertechniken ermöglichten in den 70er Jahren die Trennung der Daten (Fakten) vom Wissen über die anwendungsspezifischen Regeln ihrer Bearbeitung. Die Daten wurden in Datenbanken verwaltet, die prinzipiell unabhängig von spezifischen Anwendungen aufgebaut und von unterschiedlichen Anwendungsprogrammen genutzt werden konnten (vgl. dazu auch das o.a. Konzept der Management-Informations-Systeme).

Mit Beginn der 80er Jahre werden Techniken in ersten Anwendungen diskutiert, die es ermöglichen, neben den Daten (Fakten) auch die anwendungsspezifischen Regeln ihrer Bearbeitung aus dem "Programm" auszulagern und in einer "Wissensbank" eigenständig zu verwalten ("*wissensbasierte Systeme*"). Diese Entwicklung wird dabei durch die aus der künstlichen Intelligenz abgeleiteten verbesserten Möglichkeiten der Verarbeitung nichtnumerischer Information unterstützt.

3.3.1 Wissensspeicherung

Für die Darstellung und Speicherung von Wissen jeder Form sind eine Vielfalt von Möglichkeiten entwickelt worden. Sie umfassen neben Datenbanken Konzepte wie "Frames", "Hypertext", "semantische Netze", "Produktionsregeln" u.a. (vgl. dazu etwa Harmon und King, 1986). Für die Darstellung heuristischen Wissens hat die Speicherung in Regeln der Form "wenn..., dann...", den sogenannten Produktionsregeln, besondere Bedeutung erlangt. Sie kommt nach Newell und Simon (1972) der menschlichen Wissensverarbeitung besonders entgegen und hat sich auch weitgehend als Speicherform in Expertensystemen durchgesetzt.

3.3.2 Wissensauswertung

Mit der Einrichtung einer Wissensbank verbindet sich die Vorstellung, mit einigen wenigen, jeweils für eine große Anwendungsbreite geeigneten ("anwendungsunabhängigen") Programmen den technischen Aspekt der betrieblichen Datenverarbeitung abdecken und das spezifische Anwendungswissen davon unabhängig erfassen und verwalten zu können.

Dieses Konzept ist vor allem auch in Verbindung mit "Expertensystemen" intensiver diskutiert worden, die auf der Nutzung (bedingt) anwendungsunabhängiger heuristischer Lösungsverfahren basieren.

3.3.3 Beispiel: Wissensspeicherung und –verarbeitung in Expertensystemen

In Expertensystemen erfolgt die Speicherung von Wissen überwiegend in Form von Produktionsregeln. Wir können in diesem Fall dann entsprechend der zuvor beschriebenen Unterscheidung bei den Regeln zur Bearbeitung eines Entscheidungsproblems unterscheiden zwischen

(a) Regeln, die in den Einzelregeln das für die Bearbeitung des Problems erforderliche Wissen (etwa in Form von Daten und ihrer anwendungsspezifischen Verknüpfung) beinhalten und
(b) Regeln, die die Abarbeitung dieser "problemspezifischen" Regeln im "anwendungsunabhängigen" Lösungsprozeß steuern, um zu einer "Schlußfolgerung" zu gelangen.

Diese Trennung macht es möglich, die problemspezifischen Regeln "ungeordnet" (deklarativ), d.h. ohne Berücksichtigung der Bearbeitungsfolge zu sammeln und zu verwalten.

Beide Regelsets können Heuristiken beinhalten. Die Wissenschaft von der "künstlichen Intelligenz" hat sich vorwiegend mit Heuristiken im Schlußfolgerungsteil (Schlußfolgerungsmechanismus, "Inferenzmaschine") auseinandergesetzt mit dem Ziel, einen allgemeinen, für alle bzw. eine Vielzahl von Problemstellungen problemunabhängig einsetzbaren heuristischen Schlußfolgerungsmechanismus zu entwickeln (vgl. dazu auch die frühe Arbeit von Simon und Newell, 1958).

Dieses Ziel ist allerdings bisher nur teilweise erreicht. Grundsätzlich werden 2 prinzipiell unterschiedliche Lösungsstrategien unterschieden ("Vorwärtsverkettung" und "Rückwärtsverkettung", vgl. Harmon und King, 1986), die ihrerseits wieder durch eine Vielzahl von Parametern in ihrem Ablauf beeinflußt werden können und z.T. auch (abhängig von den Regelbeziehungen im problemspezifischen Regelbereich) zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Die Effizienz der verschiedenen Lösungsstrategien wird dabei auch durch die Art der Problemstellung bestimmt.

Für die Berücksichtigung von Unsicherheit sind eine Vielzahl von Möglichkeiten diskutiert worden (vgl. dazu auch Holsapple und Whinston, 1986), die überwiegend auf der Formulierung von Konfidenzfaktoren für den Bedingungsteil (=Vertrauen in Fakt) oder den Folgerungsteil (=Vertrauen in Regel) von Regeln im problemspezifischen Regelbereich basieren

und verschiedene Möglichkeiten der Berücksichtigung dieser Konfidenzfaktoren im Schlußfolgerungsmechanismus realisieren.

3.4 Nutzerorientierung

Die Einbindung des Nutzers in einen interaktiven Dialog mit Entscheidungsmodellen war ursprünglich primär darauf ausgerichtet, die Dateneingabe und die Darstellung der Modellergebnisse zu erleichtern. In Fortsetzung dieser Entwicklung werden gegenwärtig neue Möglichkeiten der Präsentation und Erklärung von Modellergebnissen intensiver diskutiert.

Das Forschungsinteresse bezüglich der *Präsentation* von Ergebnissen konzentriert sich dabei derzeit auf die neuen graphischen Möglichkeiten von Rechnern und das Problem der Aufnahme von Information durch den Nutzer in Abhängigkeit von der gewählten Informationsdarstellung und der spezifischen Nutzersituation wie etwa dessen Ausbildungsstand usw. (vgl dazu Ramaprasad, 1987, Chanrasekaran und Kirs, 1986, Lamberti und Wallace, 1987 oder Simon, Dantzig et al., 1987).

Die Fähigkeit neuerer Systementwicklungen zur "automatischen" *Erklärung* von Modellergebnissen hat insbesondere in Verbindung mit wissensbasierten Systemen Bedeutung erlangt, indem über eine "Erklärungskomponente" versucht wird, die interne Verarbeitungslogik und das Ergebnis einer Problembearbeitung dem Nutzer verständlich zu erklären, gegebenenfalls auch während eines noch nicht abgeschlossenen Verarbeitungsvorgangs.

In der jüngeren Entwicklung wird der interaktive Dialog über die Verbesserung des direkten Informationsaustausches zwischen Mensch und Modell hinaus vermehrt als Instrument betrachtet, die (heuristische) menschliche Fähigkeit zur

(a) Reduktion der Größe von Problemen und zur
(b) approximativen Erfassung komplexer Beziehungen

in den modellgestützten Entscheidungsprozeß einzubinden. In diesem Zusammenhang haben insbesondere das "Prototyping" und der "Szenario-Ansatz" Bedeutung erlangt.

3.4.1 Prototyping in der Systementwicklung

Mit der Entwicklung dialogfähiger Formen der Informationstechnologie ist das traditionelle phasenorientierte "Prozeßmodell" der Entwicklung und Implementation von Managementsystemen gegenüber dem interaktiven "Prototyping" in den Hintergrund getreten, bei dem der Beteiligung des potentiellen Nutzers eine zentrale Rolle in der Entwicklung zugewiesen wird (Srinivasan und Davis, 1987).

Prototyping beschreibt dabei den iterativen Prozeß einer schrittweisen Verbesserung eines "Prototyps", eines voll funktionsfähigen Systems, das (bei allerdings reduzierten Anforderungen an seine Effizienz)

(a) mit geeigneten Entwicklungswerkzeugen und mit relativ geringem Aufwand in kürzester Zeit erstellt wird und
(b) im konkreten Einsatz beim potentiellen Anwender dazu dient, die Anforderungen des Nutzers, die Verarbeitungslogik des Systems und die internen Systemstrukturen zu überprüfen bzw. zu konkretisieren, ehe die eigentliche Systementwicklung eingeleitet wird.

Diese Vorgehensweise wird durch die zunehmende Verfügbarkeit mächtiger Entwicklungswerkzeuge wie "Sprachen der 4. Generation" (auch "Entwicklungsumgebungen" bzw. "Shells", Martin, 1985) und Modellgeneratoren (vgl. Geoffrion, 1987) unterstützt.

Eine ausführlichere Diskussion des Prototyping-Ansatzes findet sich u.a. in Naumann und Jenkins (1982), Boar (1984) oder auch Sprague und McNurlin (1986, S. 241 ff.).

3.4.2 Szenario-Ansatz in der Systemnutzung

Bei der Auseinandersetzung mit einer komplexen und nicht deterministischen Umwelt hat sich in der Arbeit mit Entscheidungsunterstützungs-Modellen verbreitet die Reduzierung der möglichen zukünftigen Problemsituationen auf einige wenige prinzipielle durch den Nutzer formulierte "Szenarios" durchgesetzt (vgl. Rockart, 1979) die

(a) explizit im Modell formuliert,
(b) über Alternativkalkulationen vom Typ "was wäre, wenn..." berücksichtigt oder
(c) über einen modellgesteuerten Dialog eingebunden werden.

Die Abgrenzung der Szenarios, in denen sich alle funktionalen Zusammenhänge, Entwicklungen, Trends usw. der komplexen Realität widerspiegeln (Sprague und McNurlin, 1986, S. 91 ff.) nutzt die o.a. menschliche Fähigkeit zur Problemreduktion (vgl. dazu auch die Ausführungen zur deskriptiven Entscheidungstheorie bei Simon, Dantzig et al., 1987) und bindet sie in den formalen Entscheidungsprozeß ein.

4. KOMBINATION VON ENTWICKLUNGSELEMENTEN IN MANAGEMENTKONZEPTEN

Die diskutierten Entwicklungselemente können in unterschiedlicher Kombination in umfassenderen entscheidungsunterstützenden Konzepten verwirklicht sein. Im folgenden werden dazu 3 Konzepte skizziert, die im wesentlichen die derzeit die Diskussion bestimmenden prinzipiellen Entwicklungslinien repräsentieren:

(a) Interaktive Entscheidungsmodelle als Weiterentwicklung der traditionellen Entscheidungsmodelle,
(b) Expertensysteme als derzeit aktuellste Entwicklung, die viele der diskutierten Einzelentwicklungen aufgenommen hat sowie das Konzept einer
(c) umfassenderen "Beratungsumgebung" ("consultation environment") in der die unterschiedlichsten Entwicklungslinien zusammengefaßt werden.

4.1 Interaktive Entscheidungsmodelle

Der Kern eines interaktiven Entscheidungsmodells kann aus einem traditionellen Modell aus dem Bereich der Unternehmensforschung bestehen.

Es realisiert darüber hinaus einen benutzerorientierten Dialog und ermöglicht interaktive Problemlösungsstrategien etwa auf der Basis eines "was wäre, wenn..."-Ansatzes.

Die Leistungsfähigkeit moderner Rechner ist die Voraussetzung für die Umsetzung dieses Konzeptes. Es erfordert eine Rechenleistung, die einen Rechengang in kürzester Zeit im Rahmen eines interaktiven Dialogs bewältigen kann. Der heutige Stand der Technik erlaubt dies auch für Modelle, die zu ihrer Rechnung auf Simulation, Enumeration oder heuristische Lösungsstrategien (wie "Branch-and-bound") zurückgreifen müssen.

Damit werden für Entscheidungssituationen im betrieblichen Bereich neben den traditionellen Optimierungsmodellen auch Modelle der ganzzahligen Optimierung, Warteschlangenmodelle, Netzplanmodelle, Lagerhaltungsmodelle u.ä. interaktiv nutzbar.

Diese Entwicklung erleichtert damit nicht nur den Übergang von Entscheidungsmodellen in die betriebliche Praxis, sondern verbreitert auch entscheidend das für betriebliche Entscheidungsunterstützung realistisch einsetzbare Instrumentarium.

4.2 Expertensysteme

Bei der Entwicklung und Nutzung von Expertensystemen werden viele der diskutierten Entwicklungen realisiert. Das für die betriebliche Entscheidungsunterstützung in der Praxis diskutierte Konzept "Expertensystem" reicht daher weit über eine spezifische Art der Wissensspeicherung und –verarbeitung hinaus, die in vorstehenden Abschnitten als Spezifikum von Expertensystemen diskutiert worden ist. Üblich sind die Zusammenfassung folgender Elemente:

(a) Prototyping in der Entwicklung,
(b) Benutzerorientierter Dialog,
(c) Flexible (deklarative) Wissensverwaltung,
(d) Problemunabhängige Lösungskomponente,
(e) Heuristische Problemlösungsstrategien,
(f) Erklärungskomponente und
(g) Nicht-numerische Wissensverarbeitung.

Die Entwicklung eines Expertensystems erfolgt in der Regel in der Weise, daß "fertige", aber leere (d.h. ohne das problembezogene Regelset) Expertensysteme (auch "shells" genannt) der Wissenserfassung zugrundegelegt werden. Die Leistungsfähigkeit des fertigen Systems wird dabei allerdings entscheidend durch die Qualität des zugrundeliegenden Leersystems bestimmt. Mit der Möglichkeit der Einbindung von Produktionsregeln in eine "shell" kann derzeit ein "Entwicklungskomfort" realisiert werden, der mit dem einer Einbindung von Optimierungsmodellen in eines der traditionellen Optimierungsprogramme vergleichbar ist.

Grundsätzlich können Expertensysteme überall sinnvoll eingesetzt werden, wo eine Lösung über logische Schlußfolgerungen erreicht werden kann und wo eine spezifische, nicht verbreitet zugängliche Expertise vorhanden ist.

Prinzipielle Einsatzbereiche sind etwa:

(a) Probleme, deren Lösung Heuristiken erfordert wegen
  - der Natur des Problems,
  - der (kurzfristigen) Zeitvorgabe für die Lösung,
  - der Akzeptanz durch die Entscheidungsträger.
(b) Auswahl und Formulierung von Modellen ("intelligente Entscheidungssysteme").
(c) Interpretation von Modellergebnissen.

4.3 Beratungsumgebung

Ein heute schon in Ansätzen bei manchen Expertensystemen verwirklichtes Konzept verdeutlicht das Potential der neuen Entwicklungen für zukünftige Entscheidungsunterstützung (vgl. Holsapple und Whinston, 1986). Dabei löst sich der Nutzer von spezifischen Modellen oder Wissensspeicherungen.

Er kommuniziert mit einem einheitlichen Dialogsystem, das dann seinerseits (intern) die verschiedensten Modelle und Wissensspeicher ansprechen kann. So könnte etwa ein internes Expertensystem Informationen aus Regelsets, Datenbanken, Tabellen (Tabellenkalkulationsprogramme) u.ä. erhalten und ein Optimierungsmodell, Prognosemodell oder auch ein weiteres Expertensystem aktivieren usw. Daten (Fakten) und Verarbeitungsregeln sind in einem solchen System in der jeweils geeignetsten Weise abgelegt und werden zur Lösung von Entscheidungsproblemen dem Nutzer integriert angeboten.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung von Konzepten zur Unterstützung der Betriebsführung ist z.Z. durch eine große Dynamik gekennzeichnet. Im Mittelpunkt der Diskussion stehen eine verstärkte Nutzerorientierung in Entwicklung und Nutzung, eine zunehmende Flexibilität und Leistungsfähigkeit in der Speicherung und Verwaltung von Wissen sowie eine Integration und Koordination der betrieblichen Informations- und Entscheidungsbeziehungen.

Mit den neuen Formen der Wissensspeicherung wie sie auch in Expertensystemen realisiert ist, wird es möglich, für betriebliche Entscheidungsbereiche nicht nur die geeigneten Daten zusammenzustellen, sondern auch das Wissen über die Beziehungen zwischen den Daten zur Bearbeitung von Problemstellungen aus diesem Bereich "computerunabhängig" zu erfassen. Die Zusammenstellung dieses Wissens wird eine der wichtigen zukünftigen Beiträge für die Entwicklung verbesserter entscheidungsunterstützender Konzepte sein.

BENJAMIN, R.I., Morton, M.S.S., Information Technology, Integration, and Organizational Change. Interfaces 18:3 (1988), S. 86-98.

BOAR, B.H., Application Prototyping. Wiley, 1984.

BRANDS, A., Ein Informationsmodell in der Landwirtschaft – die notwendige Grundlage für integrierte Informationssysteme. in Reiner, L.,Geidel, H. und Mangstl, A., Agrarinformatik Bd. 15, Ulmer, 1988.

CHANDRASEKARAN, G., KIRS, P.J., Acceptance of Management Science Recommendations: The Role of Cognitive Styles and Dogmatism.Information and Management 10 (1986), S. 141-147.

DeSANCTIS, G., GALLUPE, R.B., A Foundation for the Study of Group Decision Support Systems. Management Science 33 (1987), S. 589-609.

FORDYCE, K., NORDEN, P., SULLIVAN, G., Review of Expert Systems for the Management Science Practitioner. Interfaces 17:2 (1987a), S. 64-77.

FORDYCE, K., NORDEN, P., SULLIVAN, G., Artificial Intelligence and the Management Science Practicioner: Links between Operations Research and Expert Systems. Interfaces 17:4 (1987b), S. 34-40.

GAL, T., Grundlagen des Operations Research. Springer, 1987.

GEOFFRION, A.M., An Introduction to Structured Modeling. Management Science33 (1987), S. 547-588.

GILLENSON, M.L., GOLDBERG, R., Strategic Planning, Systems Analysis, and Database Design. Wiley, 1984.

HAIMES, Y.Y., CHANKONG, V. (Hrsg.), Decision Making with Multiple Objectives. Springer, 1985.

HARMON, P., KING, D., Expertensysteme in der Praxis, Oldenbourg, 1986.

HARSH, S.B., Decision Support Systems – Definitions and Overviews. Staff Paper 87-92, Dept. of Agric. Econ., Michigan State University, 1987.

HODGE, B., FLECK, R.A., HONESS, C.B., Management Information Systems. Reston, 1984.

HOLSAPPLE,C.W., WHINSTON, A.B., Manager's Guide to Expert Systems Using Guru, Dow Jones-Irwin. 1986.

HOWARD, R.A., Decision Analysis: Practice and Promise. Management Science 34 (1988), S. 679-695.

HOUSE, W.C. (Hrsg.), Decision Support Systems, Petrocelli, 1983.

KEEN, P.G.W., MORTON, M.S.S., Decision Support Systems – An Organizational Perspective. Addison-Wesley, 1978.

KING, R.P., Management Inform. Systems for Agribus. Firms: Managerial Problems and Research Opportunities. Agribus. 2 (1986), S. 455-466.

LAMBERTI, D., WALLACE, W.A., Presenting Uncertainty in Expert Systems: An Issue in Information Portrayal. Inform. and Mgmt 13 (1987), S. 159-169.

LITTLE, J.D.C., Research Opportunities in the Decision and Management Sciences. Management Science 32 (1986), S. 1-13.

MARKUS, M.L., ROBEY, D., Information Technology and Organizational Change:Causal Structure in Theory and Research. Management Science 34:5(1988), S. 583-598.

MARTIN, J., Fourth Generation Languages: Principles. Prentice-Hall, 1985.

MÜLLER-MERBACH, H., 50 Jahre wissenschaftliche Planung. Technologie und Management 3 (1987).

MÜLLER-MERBACH, H., OR/MS im Wandel. DGOR bulletin 39 (Juni 1988), S. 15.

NAUMANN, J.C., JENKINS, M.A., Prototyping: The New Paradigm for Systems Development. MIS Quarterly 6:3 (1982), S. 29-44.

NEWELL, A., SIMON, H., Human Problem Solving. Prentice-Hall, 1972.

PEKELMAN, D., RAUSSER, G.C., Adaptive Conrol: Survey of Methods and Applications. TIMS Studies in the Mgmt Sciences 9 (1978), S. 89-120.

RAMAPRASAD, A., Cognitive Process as a Basis for MIS and DSS Design. Management Science 33 (1987), S. 139-148.

ROBEY, D., Implementation and the Organizational Impacts of Information Systems. Interfaces 17:3 (1987), S. 72-84.

ROCKART, J., Chief Executives Define their own Data Needs. Harvard Business Review, 3/4 (1979), S. 81-92.

SCHEER, A.W., Wirtschaftsinformatik, Springer, 1988.

SIMON H., Two Heads are Better than One: The Collaboration between AI and OR. Interfaces 17:4 (1987), S. 8-15.

SIMON, H., DANTZIG, G.B., et al., Decision Making and Problem Solving. Interfaces 17:5 (1987), S. 11-31.

SIMON H., NEWELL, A., Heuristic Problem Solving: The Next Advance in Operations Research. Operations Research 6:1 (1958), S. 1-10.

SONKA, S.T., Information Management in Farm Production. Computers and Electronics in Agriculture 1 (1985), S. 75-86.

SPRAGUE, R.H., McNURLIN, B.C. (Hrsg.), Information Systems Management in Practice. Prentice-Hall, 1986.

SPRAGUE, R.H., WATSON, H.J. (Hrsg.), Decision Support Systems – Putting Theory into Practice. Prentice-Hall, 1986.

SRINIVASAN, A., DAVIS, J.G., A Reassessment of Implementation Process Models. Interfaces 17:3 (1987), S. 64-71.

TINGLEY, G.A., Can OR/MS Sell Itself Well Enough? Interfaces 17:4 (1987),S. 41-52.

WHITTEN, J.L., BENTLEY, L.S., Ho, T.I.M., Systems Analysis and Design Methods. Times Mirror/Mosby Col. Publ., 1986.

WOLLNIK, M., Ein Referenzmodell des Informations-Managements. nformation Management 3:3 (1988), S. 34-43.

THEORETISCHE GRUNDLAGEN DER SEKTORANALYSE

ZUR FRUCHTBARKEIT VON MAXIMIERUNGSPRINZIP UND GLEICHGEWICHTSKONZEPT

von

W. BRANDES, Göttingen

Die Arbeit entstand zu einem Teil während eines Forschungsaufenthalts an der University of Southern California, Los Angeles, der durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft finanziell unterstützt wurde.

Wegen der vorgegebenen Maximallänge des Papiers mußte das ursprünglich verteilte Referat in Text und Quellenangaben stark gekürzt werden. Eine ausführlichere Version, in die zusätzlich zahlreiche Modellrechnungen aufgenommen wurden, findet sich in Brandes (1989).

1. EINFÜHRUNG

Dieser Beitrag enthält einige kritische Fragen und Bemerkungen darüber, ob Maximierungsprinzip und Gleichgewichtskonzept, gewissermaßen der "harte Kern" des ökonomischen (und somit auch agrarökonomischen) Paradigmas noch als fruchtbar für die künftige Forschung gelten können.

Wenn ich recht sehe, gibt es, überspitzt formuliert, zwei Arten der Ökonomik, die, selbst wenn sie von den gleichen Personen praktiziert werden, wenig miteinander gemeinsam haben:

(a) die durch Analogie zur Physik und rigorose Anwendung der Mathematik geprägte theoretische Ökonomik, die sich in zunehmendem Maße in Lehre und methodenorientierter (was Anwendungen nicht ausschließt) Forschung durchsetzt;

(b) die problem- und anwendungsorientierte Forschung sowie die Politikberatung, die mit relativ wenig Theorie auskommen, lediglich auf einigen unbestreitbaren Grundprinzipien und Regeln, Heuristiken, fußen: von McCloskey ohne Abwertung "Alltagsrhetorik" genannt.

Ich konzentriere meine kritischen Fragen auf die theoretische Ökonomik.

Es wäre absurd, die gewaltigen Erkenntnisfortschritte zu leugnen, die in Ökonomik wie Agrarökonomik in den letzten zwei Jahrhunderten erzielt wurden. Eher erscheint die Frage berechtigt, ob uns die seit 30 bis 40 Jahren stattfindende Perfektionierung der ökonomischen Theorie – ich nenne hier exemplarisch die Einführung von Dualitätstheorie und der rationalen Erwartungen – in der positiven Ökonomik und speziell der Politikberatung wesentlich weiter gebracht hat. Speziell heißt dies: Für das Aggregat, etwa den Agrarsektor der Bundesrepublik, die Konsequenzen von Veränderungen der Werte von Instrumentenvariablen, die Wirkungen verfügbarer technischer Neuerungen oder etwa der Schaffung neuer Institutionen quantitativ und zeitlich zu erklären und vorherzusagen, und zwar nicht nur in bezug auf die Produktion, sondern auch auf die Nachfrage nach Produktionsfaktoren und die relevanten externen Effekte. Die mit viel Polemik geführte Diskussion bezüglich der Einführung einer Stickstoffsteuer sowie die relativ vagen Formulierungen im 1987er Gutachten des Wissenschaftlichen Beirates zeugen allzu deutlich davon, daß wir bestenfalls die Richtung von Änderungen vorhersagen können.

2. EINIGE GRUNDSÄTZLICHE BEMERKUNGEN ZU RATIONALITÄT UND MAXIMIERUNG

In der Ökonomik heißt optimieren, eine Funktion (etwa Gewinn, Kosten, Nutzen) unter einer Menge von Nebenbedingungen zu maximieren oder zu minimieren. Die Optimierungsvorschrift kann als eine Spezifikation des Rationalprinzips angesehen werden,vermutlich die wichtigste Prämisse in der Ökonomik. Aber was versteht man unter "rational"? In der philosophischen Literatur herrscht die folgende Auffassung vor: Jemand handelt rational, wenn seine Entscheidungen durch bewußtes Abwägen und nicht durch Emotionen, Routinen oder den Zufall bestimmt werden. Die Mehrzahl der Ökonomen ignoriert freilich die Art und Weise, wie die Entscheidung zustande kommt, ist dagegen sehr präzise bezüglich des Ergebnisses, nämlich:

(a) mit gegebenen Mitteln die Ziele zu maximieren, oder

(b) ein vorgegebenes Zielbündel mit minimalem Mitteleinsatz zu erreichen.

In diesem kurzen, sehr allgemein gehaltenen Punkt will ich versuchen zu zeigen, daß das so formulierte Rationalprinzip auf Schwierigkeiten stößt.

Ich beginne die Diskussion mit parametrischem Verhalten. Darunter versteht man Situationen, in denen der Entscheider nicht damit rechnen kann, daß seine geplanten oder realisierten Aktionen einen Einfluß auf die Maßnahmen anderer haben. Wir stellen uns z.B. einen Landwirt vor, der seinen erwarteten Gewinn maximieren will. Um das tun zu können muß er, außer in trivialen Fällen, Daten beschaffen und ein Kalkulationsverfahren anwenden. Dieses verursacht Kosten, und zwar um so höhere, je mehr Daten er erhebt und je genauer er rechnet. Wie genau sollte er angesichts dieser Kosten rechnen? Das hängt offensichtlich vom erwarteten Gewinnzuwachs ab. So wird es sich für den Leiter eines größeren Betriebes eher lohnen, genau zu rechnen, als für den eines kleinen.

Die Frage nach dem optimalen Informationsaufwand ist, selbst bei Unterstellung von Sicherheit, ein kompliziertes Problem. Insbesondere ist zu berücksichtigen, daß eine wenig problemadäquate Planungsmethode aus zweierlei Gründen enttäuschen kann: (a) weil mangelnde Güte der Realitätsabbildung zu Lösungen führen kann, die nicht realisierbar sind, und (b) weil zwar durchführbare, aber in bezug auf die Zielsetzung nicht optimale Lösungen ermittelt werden. Inwieweit es sich lohnt, leistungsfähige Planungsmethoden einzusetzen, hängt neben den subjektiven und objektiven Planungskosten vom bereits vorhandenen Informationsstand des Entscheiders ab. Dies wurde für die Bereiche Milchviehfütterung und Schweinemast von Litwin (1986) untersucht.

Welche Planungskomplexion zu wählen ist, stellt sich also wiederum als ein Optimierungsproblem dar, das mit einem Meta-Planungskalkül zu lösen wäre. Wiederum ist zwischen alternativen Meta-Planungskalkülen zu wählen, und wir geraten unweigerlich in einen unendlichen Regreß, den wir irgendwo abbrechen müssen. Striktes Optimieren ist also dann aus logischen Gründen unmöglich, wenn der Prozeß des Optimierens selbst etwas kostet und alternative Optimierungskalküle, die zu verschieden zu bewertenden Wirtschaftsplänen führen, zur Wahl stehen. Kurz: Ebenso, wie wir über Faktorausstattung und Technologie des Entscheiders informiert sein müssen, um Vorhersagen machen zu können, müssen wir auch über seine subjektiv geprägten Kosten des Suchens und Rechnens sowie sein Anspruchsniveau bei der Optimierung informiert sein, also wissen, wann er diesen Prozeß abbricht.

Der zweite Einwand gegen das Rationalprinzip stammt aus der Untersuchung von strategischem Verhalten, einer Situation, in der der Entscheider damit rechnen muß, daß durch seine Entscheidung das Verhalten seiner Partner beeinflußt wird. In bezug auf die Frage der Rationalität liegt der Schwerpunkt des Interesses beim bekannten Gefangenen-Dilemma mit seinen Varianten (Brandes, 1986).

Es ist evident und "vergleichsweise" wenig beunruhigend, daß beim einmaligen Spiel Defektieren die "rationale", freilich pareto-inferiore Aktion darstellt. Deutlich stärker beunruhigend ist das folgende leicht zu zeigende Resultat: Wird das Spiel wiederholt gespielt, und zwar eine vorher genau festgelegte Zahl von Wiederholungen, so bleibt das permanente Defektieren die dominante Strategie, selbst wenn die Zahl der Wiederholungen beliebig groß ist. So haben wir folgende völlig paradoxe Situation: Falls zwei entscheidungstheoretisch geschulte Menschen 1 Million Mal miteinander spielen, erzielen diese einen geringeren, möglicherweise sogar deutlich geringeren Gewinn als zwei willkürlich gegriffene Menschen von der Straße, denen die Logik des wiederholten Spiels verborgen bleibt.

Diesen Punkt zusammenfassend, nur so viel: Das Rationalprinzip und das daraus abgeleitete Optimierungsverhalten ist alles andere als problemlos und eindeutig. Für uns ist wichtig festzuhalten, daß das sogenannte Rationalprinzip durchaus fragwürdig ist und für die Ökonomik kein problemloses Postulat darstellt.

3. GEWINNMAXIMIERUNG

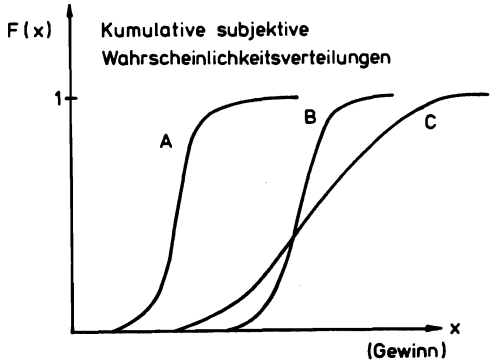
Im Rahmen der ökonomischen Theorie schlägt sich das Rationalitätspostulat in den Verhaltensaxiomen der Gewinn- und der Nutzenmaximierung nieder. Von diesen ist das erstere zweifellos besser operationalisierbar und überprüfbar. Zumindest lassen sich Situationen finden, in denen eine Überprüfung möglich ist. Als Beispiel greife ich den Agrarsektor der Bundesrepublik Deutschland zwischen 1950 und 1980 heraus. Bei der geringen Ertragsvariabilität und dem in diesem Zeitraum nur schwach vorhandenen Politikänderungsrisiko ließ sich für bestimmte Betriebe durchaus feststellen, ob gewinnmaximierendes Verhalten vorlag: Man brauchte nur eine Betriebsplanung unter Sicherheit und den Soll-Ist-Vergleich durchzuführen.

Für den Fall unsicherer Zukunftserwartungen hat Alchian (1950) gezeigt, daß strikte Gewinnmaximierung unmöglich ist. Man kann bestenfalls den Erwartungswert des Gewinns maximieren; dies ist aber höchst unrealistisch, denn es würde strikte Risikoneutralität implizieren, die es bei Unternehmern praktisch nicht gibt.

Abb. 1 zeigt die subjektiven Verteilungsfunktionen für die bei alternativen Betriebsorganisationen A, B und C erwarteten Gewinne. Was man scheinbar aussagen kann, ist, daß A sowohl von B als auch C stochastisch dominiert wird. Die Auswahl zwischen B und C ist nur bei Kenntnis der Risikoeinstellung des Unternehmers möglich. Aber selbst die Aussage, daß A inferior ist, läßt sich nicht strikt halten; denn es handelt sich ja, anders als beim Würfeln, um subjektive Wahrscheinlichkeiten, und das tatsächlich später eintreffende Ereignis mag durchaus außerhalb des durch die Kurve A gekennzeichneten Bereichs liegen.

Zur Untermauerung das folgende Ergebnis: Während der Wintersemester 1986/87 und 1987/88 hatten die Göttinger Studenten im Rahmen der Lehrveranstaltung "Investition, Finanzierung, Wachstum" Gelegenheit, an dem Planspiel "Puten und Perlhühner" teilzunehmen (Brandes und Müller, 1987). Es handelt sich um ein Marktmodell mit Investitionen, bei denen eine begrenzte Zahl von Firmen um zwei interdependente elastische Märkte konkurrierten. In beiden Durchgängen erfuhren die Teilnehmer bereits nach wenigen Runden, daß das Spiel nicht durch Risiko im Knightschen Sinne, sondern echte Unsicherheit gekennzeichnet ist, d.h. objektive von jedem rationalen Spieler als solche errechenbaren Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die künftigen Preise existieren nicht. Für dieses Spiel und ähnliche Situationen existieren vermutlich keine objektiven, d.h. personenunabhängigen, den höchsten Erfolg versprechenden Strategien. Natürlich waren besonders intelligente und/oder engagierte Spieler im Durchschnitt erfolgreicher als jene, die eindeutige Fehler, etwa bei der Kostenkalkulation, begingen. Aber aus der Menge der Teilnehmer, die diese offensichtlichen Fehler vermieden, gewannen jene, die – mehr oder weniger zufällig – die Marktpreise am zutreffendsten vorhergeschätzt und darauf ihre Produktions- und Investitionsentscheidungen basiert hatten.

Abbildung 1 : Kumulative subjektive Wahrscheinlichkeitsverteilungen



Ich komme nunmehr zu dem berühmten, schon von Alchian (1950) vorgetragenen und seitdem laufend wiederholten Argument das etwa so lautet: Es komme überhaupt nicht darauf an, ob Gewinnmaximierung möglich sei und ob Unternehmen versuchten, Gewinn zu maximieren. Allein entscheidend sei, daß nur solche Firmen eine hohe Überlebenswahrscheinlichkeit hätten, die sich so verhielten, als ob sie ihre Gewinne maximierten. Konsequenterweise, so geht das Argument weiter, sei es vernünftig, die Gewinnmaximierungshypothese generell in ökonomischen Modellen zu unterstellen.

Die Behauptung kann in dieser Allgemeingültigkeit nicht aufrechterhalten werden; denn Überleben der Erfolgreichsten bedeutet nicht, daß nur eine Spezies (eine Firma) überlebt, sondern daß lediglich die am wenigsten "fitten", die schwächsten Exemplare aussterben. Welcher Unternehmenstyp auf lange Sicht am erfolgreichsten ist, hängt darüber hinaus von dem Ausmaß und der Richtung des Wandels ab: Wie das Beispiel der Säuger im Vergleich zu den Sauriern im Mesozoikum zeigt, mag es auf die Dauer erfolgversprechender sein, mit einiger Flexibilität versehen, eine Außenseiterposition einzunehmen als hochspezialisiert das Terrain fast völlig zu beherrschen. Ein eindeutig optimales Verhalten ist angesichts der Unsicherheit über Ausmaß und Richtung des Wandels schwerlich zu definieren.

Zu ähnlichen Schlußfolgerungen sind wir auch anläßlich der Analyse des erwähnten Planspiels gelangt. Bei Unkenntnis des Verhaltens der anderen Marktteilnehmer hat sich im ersten Jahr, in dem wir das Spiel spielten, eine vorsichtige, Fremdkapitaleinsatz vermeidende Strategie als sehr widerstandsfähig erwiesen, während im zweiten Jahr Unternehmen, die sich in den ersten Perioden durch kräftige Expansion ein Kapitalpolster bilden konnten, besonders gut behaupten und dann vorsichtiger agierende Unternehmen vom Markt verdrängen konnten.

In den letzten zehn Jahren wurden zahlreiche Computer-Simulationen zum "Natürlichen-Auslese-Argument" durchgeführt (Conlisk 1980; Witt und Perske 1982; Fischer 1988). Interessanterweise zeigen die unter gänzlich verschiedenen Bedingungen angestellten Simulationen viel Gemeinsames: Zwar schneiden Strategien, die danach streben, möglichst hohe Gewinne zu erzielen (sogenannte Pseudo-Optimierer) i.d.R. relativ gut ab. In den meisten Fällen können mit diesen jedoch über lange Fristen auch solche Strategien koexistieren, die man als Satisfizierer, Adaptoren und Imitatoren bezeichnen kann. Die Überlebenschancen aller Strategien, auch die des Pseudo-Optimierers, sinken allerdings deutlich, wenn auch Aggressoren am Marktgeschehen beteiligt sind, d.h. Strategien, die nach maximalem Absatz bei Sicherstellung eines geringen positiven Gewinns streben.

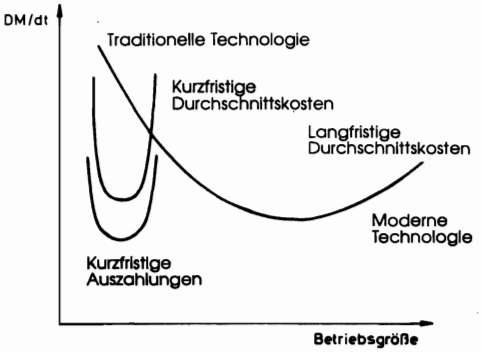
Ich will keineswegs leugnen, daß das Überlebensargument unter bestimmten Umständen sehr bedeutsam sein kann. Ich denke hier z.B. an neuseeländische Milchproduzenten, die, um überhaupt weiterwirtschaften zu können, bekanntlich zu sehr niedrigen Kosten produzieren müssen.

Ob, und wenn ja, mit welcher Dringlichkeit erwartete Gewinne zwecks Überleben maximiert werden müssen, hängt entscheidend davon ab, ob die zur Produktion benötigten Faktoren eine laufende Entlohnung verlangen oder nicht; denn nur diejenigen Kosten, die auch zu Auszahlungen führen, sind für das Überlebensargument relevant: Falls Betriebsleiter, ohne Fremdkapital aufgenommen zu haben, über Boden und Gebäude verfügen und gegebenenfalls bereit und in der Lage sind, ihren Konsum niedrig zu halten, haben sie einen "längeren Atem" als Pachtbetriebe oder hochverschuldete Betriebe mit entlohnten Arbeitskräften. Liegen die genannten Eigentumsbetriebe auf guten Standorten, so erzielen sie Renten und haben einen beträchtlichen Einkommensspielraum; sie brauchen ihre Gewinne nicht zu maximieren, um weiterwirtschaften zu können. Selbst Betriebe mit ungünstigen Produktionsbedingungen, die ihre Kosten inclusive derjenigen, die keine Auszahlungen verursachen, nicht voll decken, brauchen nicht notwendigerweise aus der Produktion auszuscheiden.

Ich behaupte keineswegs, daß Landwirte im allgemeinen Opportunitätskosten ignorieren, sondern lediglich, daß diejenigen Betriebsleiter, die genügend hohe Gewinne erzielen, um ihre Auszahlungen bestreiten zu können, nicht vom Markt verdrängt werden können, auch wenn ihre Opportunitätskosten nicht gedeckt werden. Zur Verdeutlichung mag Abb. 2 beitragen (Isermeyer 1988, S.45-58). Die Diskrepanzen zwischen An- und Verkaufspreisen für dauerhafte Produktionsmittel und die Tatsache, daß nicht alle Kosten zu Auszahlungen führen, erklärt das altbekannte Phänomen: Betriebe mit älterer, ineffizienter Technologie produzieren oftmals zu ähnlich niedrigen Kosten wie hochtechnisierte, äußerst effiziente größere Unternehmen und können, vor allem, wenn die Auszahlungen gering sind über längere Zeiträume mit diesen koexistieren.

In der empirischen agrarökonomischen Forschung ist in den letzten Jahren der auf der Dualitätstheorie fußende Gewinnfunktionsansatz zunehmend angewandt worden. In den meisten Studien wird freilich mit beschränkten Gewinnfunktionen gearbeitet, wobei Boden und Arbeit exogen vorgegeben sind. Diese Tatsache mag als Indiz dafür angesehen werden, daß strikte Gewinnmaximierung, die ja die Veräußerung von Boden impliziert, sowie der Verkaufspreis den Kapitalwert der erwarteten Grundrente übersteigt, zumindest in EG-Ländern kaum die dominierende Alternative sein kann.

Abbildung 2



4. NUTZENMAXIMIERUNG

Ob das Verhalten von Unternehmern durch Gewinnmaximierung zutreffend beschrieben wird, darüber kann man immerhin streiten. Trotz meiner Vorbehalte wegen Informationskosten und Unsicherheit kann in der Landwirtschaft ohne allzu willkürliche Annahmen ermittelt werden, ob Betrieb A dieses Ziel wohl eher verfolgt hat als Betrieb B. Bei Nutzenmaximierung ist dies ganz anders: Es gibt kein Verhalten, das man nicht als nutzenmaximierend bezeichnen könnte. Gerade deswegen halte ich dieses tautologische Postulat für wenig hilfreich und frage mich manchmal, ob es nicht möglicherweise entbehrlich ist. Aufgrund reiner a priori-Überlegungen, d.h. ohne gewisse empirisch gewonnene Informationen über die Gestalt der Nutzenfunktionen, läßt sich relativ wenig darüber sagen, wie Wirtschaftssubjekte auf Änderungen von relativen Preisen und Einkommen reagieren.

Ich diskutiere zunächst die Beziehungen von Einkommen und Freizeit, die für den Entscheidungskomplex Unternehmen-Haushalt in der Landwirtschaft von besonderer Bedeutung sind. Bei der grafischen Analyse des Problems werden gewöhnlich keine Nutzenfunktionen algebraisch spezifiziert, und die Indifferenzkurven werden so eingezeichnet, daß Lohnerhöhungen oder Verbesserung der Einkommenssituation durch steigende Agrarpreise, verbesserte Techniken und/oder steigende Betriebsgröße zu steigendem Arbeitseinsatz führen (Schmitt und Gebauer 1987, S.282 f.). Daß dies keineswegs so zu sein braucht, habe ich bereits an anderer Stelle demonstriert (Brandes 1985, S. 29). Hier die Ergebnisse einiger Rechnungen mit den folgenden Nutzenfunktionen, wobei U für Nutzen, Y für Einkommen und F für Freizeit stehen:

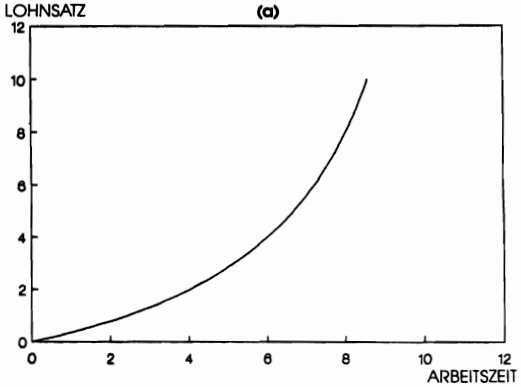
(a) $U = 7{,}795 * (Y^{0,5} + 2*F^{0,5})$
(b) $U = 12{,}87 * Y^{0,4} * F^{0,3}$
(c) $U = 0{,}485*(5F + F*Y - F^2)$

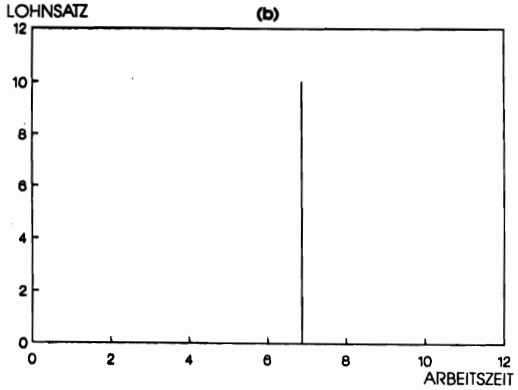
Wie man aus der funktionalen Form erkennt, handelt es sich bei allen drei Funktionen um solche, die als "well-behaved" zu bezeichnen sind. Abb. 3 a-c zeigt die Arbeitsangebotsfunktion in bezug auf das Lohnniveau, was etwa für den Umfang einer Nebenerwerbstätigkeit relevant wäre. Hinweis: In diesem Fall wird der Umfang der Tätigkeit im landwirtschaftlichen Betrieb konstant gehalten. Mittels geringer Variationen der graphischen Darstellung gelingt es, die optimale Aufteilung der verfügbaren Zeit auf Freizeit sowie Tätigkeiten im landwirtschaftlichen Betrieb und im Nebenerwerb zu zeigen (Schmitt und Gebauer, 1987, S. 282 f.).

Wenn man andererseits den Umfang der Nebentätigkeit exogen vorgibt, oder, wo relevant, gleich Null setzt, läßt sich bei Kenntnis der Einkommens-Möglichkeitskurven die Aufteilung von Arbeit und Freizeit im Landwirtschaftsbetrieb ableiten (Schmitt und Gebauer 1987, S. 282f.). Welche Art der Anpassung der Landwirte in bezug auf ihren Arbeitseinsatz optimal ist, hängt bei gegebener Veränderung der Einkommensmöglichkeitskurven von den zugrunde gelegten Nutzenfunktionen ab. Dies gilt entsprechend für die wirtschaftspolitischen Schlußfolgerungen, die auf derartigen Konzepten fußen (Schmitt und Gebauer 1987).

Die engen Konkurrenzbeziehungen zwischen Freizeit und Einkommen sind typisch und außerordentlich wichtig für landwirtschaftliche Familienbetriebe. Daneben spielt für diese, aber auch für andere Unternehmensformen, der trade-off zwischen Privatentnahme zum Zeitpunkt t und Investition (das bedeutet Privatentnahme-Potential in t+i) eine Rolle. Hier ist die Zeitpräferenz des Landwirts der entscheidende Einflußfaktor für die Nutzenfunktion. Durch Abb.4 wird demonstriert, daß je nach Zeitpräferenz der Unternehmerfamilie zwei Betriebe, deren Leiter unter identischen Voraussetzungen wirtschaften und die gleichermaßen den maximalen erwarteten Gewinn anstreben, ein völlig unterschiedliches Wachstum (bzw. eine Schrumpfung) zeigen können.

Abbildung 3


LOHNSATZ
(a)
12
10
8
6
4
2
0
0
2
4
6
8
10
12
ARBEITSZEIT


LOHNSATZ
(b)
12
10
8
6
4
2
0
0
2
4
6
8
10
12
ARBEITSZEIT

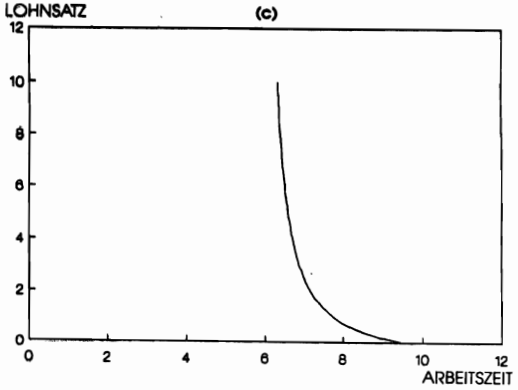
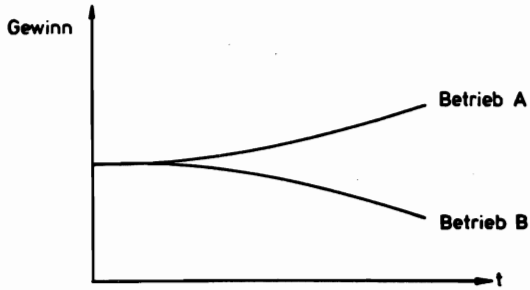

LOHNSATZ
(c)
12
10
8
6
4
2
0
0
2
4
6
8
10
12
ARBEITSZEIT

Abbildung 4



5. ÜBER TATSÄCHLICHES VERHALTEN

Von Psychologen, Soziologen und Ökonomen einschließlich Agrarökonomen sind in den letzten drei Jahrzehnten zahlreiche Experimente mit dem Ziel angestellt worden zu erfahren, in welchem Ausmaß Menschen dem theoretischen Bild des homo oeconomicus entsprechen.

(a) Die Axiome der Entscheidungstheorie werden beinahe systematisch verletzt.

(b) Wirtschaftssubjekte machen von der Möglichkeit des Trittbrettfahrens nicht in dem Maße Gebrauch, wie es die herkömmliche ökonomische Theorie erwarten ließe. Zwar zeigen alle Experimente, daß die Neigung zum Defektieren mit dem finanziellen Anreiz dazu steigt; aber selten findet man 100 % Kooperation oder Defektion; die meisten Resultate liegen zwischen 30 und 60 % Kooperation.

(c) Wirtschaftssubjekte kalkulieren mit Opportunitätskosten oftmals in einer grundsätzlich anderen – der herrschenden Theorie nach unkorrekten Weise – als mit Kosten, die mit Auszahlungen verbunden sind.

Über spezielle Untersuchungen zum Verhalten von Landwirten habe ich bereits ausführlich berichtet (Brandes 1985, S.44-56). Weitere in Göttingen durchgeführte Studien haben keine klar dominierenden Reaktionsschemata gezeigt. Betriebsspezifisch und nach sozioökonomischem Hintergrund differenziert, läßt sich eine Vielzahl von Anpassungsreaktionen der Betriebsleiter erkennen. So zeigen die Untersuchungen von Böllhoff (in Vorbereitung, S.145), daß das Ziel "Einkommensmaximierung" für die erhobene Gruppe erst nach den Zielen "Günstige Arbeitswirtschaft", "Finanzielle Unabhängigkeit" und "Krisenfestigkeit" rangiert. Seine Erhebungen lassen auch erkennen, daß die Reaktionen auf eine Stickstoffpreissteigerung deutlich geringer sind als auf eine korrespondierende Produktpreissenkung (a.a.O., S.194-97). Die Erhebungen von Weiterer (1987) und Isermeyer et al. (1988) zeigen, daß Produktpreissenkungen zwar in der Regel zu Produktionseinschränkungen führen, ein nicht zu vernachlässigender Teil der Landwirte jedoch mit einer Ausweitung des Angebots reagiert.

6. ERWARTUNGSBILDUNG UND TECHNISCH BEDINGTE LAGS

Gewissermaßen zur Vorbereitung der Diskussion des Gleichgewichtskonzepts werde ich in diesem Abschnitt zwei Komplexe erörtern, die sowohl für Produkt- als auch Faktormärkte von erheblicher Bedeutung sind: Erwartungen und technisch bedingte Zeitverzögerungen.

Wenn wir es mit reinen Tausch-Ökonomien zu tun haben, ist es korrekt, Angebot und Nachfrage als Funktionen des jeweils herrschenden, etwa durch den walrasianischen Auktionator aufgerufenen Preises darzustellen. Dies trifft offensichtlich nicht zu im Falle von

Produktionsprozessen. Technisch bedingte Zeitverzögerungen führen dazu, daß Landwirte über ihr Investitions- und Produktionsprogramm bekanntlich schon lange vor dem Zeitpunkt zu entscheiden haben, wenn die zusätzlich erzeugten Produkte auf dem Markt erscheinen. Das Angebot ist bekanntlich nicht eine Funktion der tatsächlichen, sondern des erwarteten Preises.

Die Art und Weise in der Erwartungen gebildet werden, ist offentichtlich von höchster Bedeutung für alle empirischen Arbeiten; dennoch existiert für dieses Problem gegenwärtig wenig Aussicht auf eine befriedigende Lösung. Bis vor etwa 15 Jahren standen autoregressive Erwartungen im Vordergrund. Diese sind allerdings unplausibel und kontra-intuitiv; denn die Wirtschaftssubjekte benutzen nicht nur die Informationen aus der Vergangenheit, sondern lernen auch von ihren Fehlern und antizipieren die Werte der Politik-variablen oder sogar durch die Politik ausgelöste Veränderungen der Struktur (Lucas-Kritik). Ein Beispiel hierfür aus der jüngsten Vergangenheit sind die Reaktionen der Landwirte vor der schließlich 1984 in Kraft getretenen Milchquotenregelung in der EG.

Die konsequenteste Anwort auf die Mängel der autoregressiven Erwartungen ist die seit etwa 15 Jahren immer stärker in den Vordergrund gerückte Annahme der rationalen Erwartungen. Die Hypothese der rationalen Erwartungen impliziert freilich keineswegs vollkommene Voraussicht, sondern lediglich, daß die Wirtschaftssubjekte für ihre Erwartungsbildung dasselbe Modell verwenden, das der Modellbauer benutzt. Sie kennen von den relevanten Verteilungen nicht nur die Erwartungswerte, sondern auch die übrigen die Verteilungen charakterisierenden Parameter.

Bei der Hypothese der rationalen Erwartungen handelt es sich freilich um eine extrem heroische Annahme, die, wenn strikt durchgehalten, jegliche Zyklen ausschließen würde (Gabisch und Lorenz 1987, S.88), was offensichlich im schroffen Gegensatz zu aller Evidenz steht. Zu kritisieren sind vor allem zwei Merkmale dieser Hypothese:

(a) Die Unterstellung, daß das Wirtschaftsgeschehen durch Risiko im Knightschen Sinne und nicht durch Unsicherheit gekennzeichnet sei. Dazu habe ich mich bereits in Punkt 3. geäußert. Es ist extrem unrealistisch anzunehmen, alle Wirtschaftssubjekte kennten die Verteilungen der Zufallsvariablen, als handle es sich um eine Lotterie . Dies ist selbst dann unrealistisch, wenn wir den in unserem Wirtschaftsgeschehen so wichtigen Aspekt der Innovation ausschließen.

(b) Die Hypothese der rationalen Erwartungen berücksichtigt zwar realistischerweise solche Informationen, die in der Gegenwart verfügbar sind; aber sie trägt nicht in geeigneter Weise der Tatsache Rechnung, daß es für Entscheidungsträger oftmals zu teuer und deshalb unökonomisch wäre, alle Informationen zu beschaffen und zu bearbeiten, die potentiell zu beschaffen wäre.

Die tatsächliche Entwicklungsbildung halbwegs zutreffend für die empirische Arbeit zu modellieren, dürfte äußerst schwierig und kaum ohne Feldforschung möglich sein. Im Rahmen dieser Forschung müßte berücksichtigt werden, daß das Angebot bekanntlich nicht allein von der Höhe des erwarteten Preises, sondern daneben von dessen erwarteter Streuung und dessen erwarteter Veränderung im Zeitablauf abhängt. Dazu die folgende kurze Begründung: Wenn, wie etwa in der EG-Agrarpolitik, Politikmaßnahmen das Ausmaß der Preisstreuung beeinflussen, hat dies durchaus Konsequenzen auf das Angebotsverhalten der Landwirte, wenn man realistischerweise ein gewisses Ausmaß an Risikoaversion unterstellt (Abb.5). Es ist sicherlich nicht unplausibel, daß das hohe Ausmaß der Agrarüberschüsse der EG nicht allein eine Folge des Preisniveaus, sondern vielleicht ebenso durch das Fehlen extremer Ausschläge nach unten bedingt ist.

Abbildung 5

Wenn darüber hinaus das spekulative Moment eine Rolle spielt, etwa bei Aktien und Devisen, aber auch beim Bodenmarkt, wird das Angebot ebenfalls nicht allein durch die Preishöhe, sondern entscheidend durch dessen erwartete Veränderung bestimmt: Bei gegebener Preishöhe lösen steigende Preiserwartungen eine Angebotsverminderung aus, während die Erwartung sinkender Preise oft das Gegenteil bewirkt, bis hin zu panikartigen Verkäufen.

Freilich kann man all diese Phänomene in das Modell der rationalen Erwartungen einbauen; es drängt sich jedoch die Frage auf, wie fruchtbar ein derartig heroisches Modell zur Erklärung und Prognose realer Phänomene sein kann. Als ein wohl extremes Beispiel greife ich für meine Argumentation die Entwicklung des Bodenmarktes heraus, die sich künftig als Folge der sich verschlechternden Bedingungen für Landwirte einstellen wird. Es ist natürlich bekannt, daß die Gewinnaussichten der Landwirte sinken werden. Es läßt sich auch schlußfolgern, daß dies tendenziell sinkende Bodenpreise zur Folge haben wird; es ist aber kaum mit verläßlicher Genauigkeit abzuschätzen, in welchem Tempo und in welchem Ausmaß diese Bodenpreissenkung vor sich gehen wird. Modelle der rationalen Erwartungen bieten da wenig Anhaltspunkte.

7. ÜBER DIE FRUCHTBARKEIT DES GLEICHGEWICHTSKONZEPTS

Ich komme jetzt zur Frage nach der Fruchtbarkeit des Gleichgewichtskonzepts. Dabei verwende ich nicht die gelegentlich gebräuchliche breite Definition des Gleichgewichts – unter einer solchen Definition fänden praktisch alle Wirtschaftsprozesse Platz –, sondern die mehr klassische engere Version (Hahn 1984, S. 44): Als Wettbewerbsgleichgewicht wird ein Zustand definiert, in dem dezentral agierende rationale Entscheider ihre individuellen Optima anstreben und die daraus resultierenden Wirtschaftspläne kompatibel sind. Die Koordination erfolgt mittels eines hypothetischen Herantastens, des sogenannten Tâtonnement-Prozesses. Während dieses Prozesses finden annahmegemäß keine Transaktionen statt. In einer solchen Welt erleben die Wirtschaftssubjekte keine Enttäuschungen, und es gibt keinen Unterschied zwischen Plänen und Aktionen. Soweit die Definition.

Die bisherigen Ausführungen haben bereits deutlich werden lassen, daß diese Weltsicht extrem unrealistisch ist. In der Realität werden die Erwartungen in der Regel nicht erfüllt. Die Entscheider können nicht antizipieren, wie sich alle anderen Aktoren verhalten. Es gibt Enttäuschungen, Windfall Profits und Schumpetersche Unternehmergewinne. Die Situation auf den Märkten kann, selbst bei gegebenem und konstantem Wissen, nicht durch Risiko beschrieben werden – damit wären ja rationale Erwartungen kompatibel –, sondern es herrscht echte Unsicherheit. Falls die Preise flexibel reagieren, wie etwa auf dem

Schweinemarkt, gibt es zwar Markträumung; aber es liegt eine ungleichgewichtige Situation mit schwankenden Preisen und Mengen vor.

Die Feststellung, daß für die Beschreibung realer Ökonomien der genannte enge Gleichgewichtsbegriff extrem unrealistisch ist, impliziert freilich nicht, daß dieses Konzept nicht doch möglicherweise ein guter Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen sein könnte. So behaupten namhafte Vertreter der österreichischen Schule, daß sich die Wirtschaft zwar gewöhnlich im Ungleichgewicht befinde, aber auf ein Gleichgewicht hin bewege, das sich seinerseits, induziert durch neues Wissen und andere exogene Einflußfaktoren (etwa Veränderungen in der Bevölkerungspyramide), ständig verschiebt (Paqué 1985). Nach meiner, freilich noch vorläufigen Meinung, ist das Gleichgewichtskonzept möglicherweise entbehrlich: Zwar läßt sich dem Anfänger-Studenten durch Schnittpunkt von Angebots- und Nachfragekurve sehr schön anschaulich ein erstes und sehr einleuchtendes Bild der Wirtschaft vermitteln; es kann aber auch sein, daß der Student von diesem Bild gefangen wird und sein Blick für komplizierte ungleichgewichtige, nie ein Gleichgewicht erreichende Anpassungsprozesse verstellt wird.

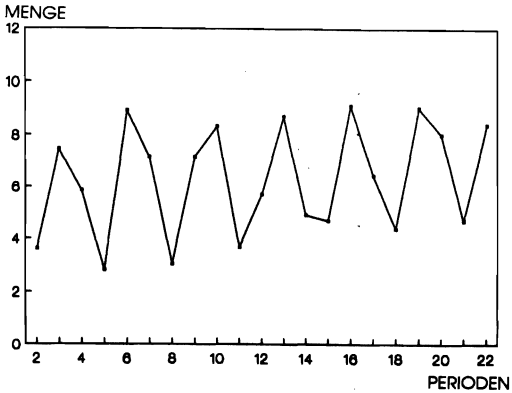
Neuere Forschungsergebnisse aus Physik und Mathematik liefern weitere Argumente gegen das Gleichgewichtskonzept als Ordnungsprinzip des ökonomischen Denkens: Das Studium einfacher nichtlinearer Differenzen-Gleichungen, etwa hat dazu geführt, daß der Determinismus der klassischen Mechanik, aus dem die Ökonomik ihr Gleichgewichtskonzept entlehnt hat, nicht zu halten ist, sondern daß in vielen Situationen Chaos herrscht. Wenn in einem derartigen System ein Gleichgewichtspunkt verlassen wird, kann dieser niemals wieder erreicht werden. Minimale Abweichungen (Meßungenauigkeiten) in den Parametern oder Anfangsbedingungen, können zu gänzlich verschiedenen Verläufen führen.

Ein nahezu chaotisches Verhalten habe ich z.B. durch das folgende modifizierte Spinngewebemodell erzeugt (Abb. 6). Ein Blick auf die Gleichungen und den dargestellten Zeitpfad zeigt sehr deutlich, wie problematisch und wenig hilfreich es ist, hier von einem Gleichgewicht zu sprechen. Selbst das in der neoklassischen Wachstumstheorie übliche Vorgehen bei, konstanten Wachstumsraten von gleichgewichtigem Wachstum zu sprechen ist dann wirklichkeitsfremd, wenn man die Bevölkerungsentwicklung einbezieht; denn durch Kohorten-Modelle läßt sich leicht zeigen, daß Veränderungen der Geburtenrate oder anderer Parameter stets zu im Zeitablauf wechselnden Raten des Bevölkerungswachstums führen.

$$
\begin{aligned}
\ln N_t &= 2 + 1{,}02^t - 1{,}1 * \ln P_t \\
\ln A_t &= 1 + 0{,}3 * \ln P_t \\
A_t &= N_t \\
P_t &= 0{,}4\, P_{t-1} + 0{,}4\, P_{t-2} + 0{,}2\, P_{t-3}
\end{aligned}
$$

Mit meinem Bezug auf deterministische Differenzen-Gleichungen will ich keineswegs sagen, daß die Welt deterministisch sei, lediglich daß selbst in einer deterministischen Welt ein Gleichgewichtspunkt, sogar ein Gleichgewichtspfad sehr unplausibel ist. Die von mir z.Z. präferierte Sicht ist eine ungleichgewichtige Wirtschaft mit mildem Chaos, wobei wir zwar extreme Ausschläge nach oben oder unten ausschalten, aber innerhalb eines sich im Zeitablauf verschiebenden Korridors kaum zuverlässige Aussagen machen können.

Abbildung 6



8. ALTERNATIVEN

Seit mehr als 30 Jahren sind Alternativen zum Maximierungsprinzip und Gleichgewichtskonzepten im Gespräch (Brandes 1985, S.167-219). Als prominente Vertreter und deren Konzepte nenne ich hier Simons Konzept der begrenzten Rationalität, des Aspirationsniveaus und des satisfizierenden Verhaltens, Leibensteins X-Ineffizienz, Cyerts und Marchs verhaltenswissenschaftliche Fundierung, Nelsons und Winters evolutorischen Ansatz und Days myopische Optimierung. Allen gemeinsam ist die Abkehr von reinen a priori Überlegungen die Notwendigkeit einer verhaltenswissenschaftlichen Basis, ferner, und das ist für viele intellektuell unbefriedigend, das Fehlen von Eindeutigkeit. Denn welche Alternative bei satisfizierendem Verhalten ausgewählt wird, hängt von der zufallsbedingten Reihenfolge ab, in der der Entscheider die Alternativen kennenlernt. Ferner impliziert die mit X-Ineffizienz und satisfizierendem Verhalten im Zusammenhang stehende Abneigung gegen Rechenhaftigkeit ein gewisses Trägheitsmoment. So halten Aktoren bei geringen Preisänderungen am bisher praktizierten Kaufverhalten und Produktionsprogramm fest. Daraus folgt weiter, daß die bei gegebenem Preissystem beobachteten Wirtschaftsaktivitäten entscheidend von dem historischen Weg abhängen, auf dem dieses Preissystem zustande kam (Rothschild 1981, S.123-25; 154-57).

Der evolutorische Ansatz[1] scheint als Ergänzung der herkömmlichen Theorie besonders dort relevant zu sein, wo es um die Entstehung und Verbreitung neuen Wissens geht, ein enorm wichtiges Gebiet, über das unsere Kenntnisse immer noch dürftig sind. So wissen wir immer noch nicht, ob, – und wenn ja – in welchem Maße, eine zunehmende Monopolisierung die Schaffung neuen Wissens fördert und somit für die Konsumenten weniger schädlich ist, als die klassische Theorie unterstellt. Ferner bleibt offen, ob in einer stark protektionierten Landwirtschaft, wie in der EG, bestimmte Formen neuen Wissens deshalb nicht entstehen, weil die Unternehmer auch mit traditionellen, arbeitsineffizienten Produktionsmethoden gut überleben können. Auch eine Frage, auf die die traditionelle Theorie keine Antwort hat.

Über die Fruchtbarkeit der alternativen Ansätze läßt sich noch nichts Endgültiges sagen. Zweifellos sind sie weniger elegant als die klassische Theorie. Zweifellos haben sie bisher auch kaum zu echten Vorhersagen geführt, die besser waren als die der traditionellen Theorie. Dies mag aber an der Unzulänglichkeit der bisher kaum entwickelten verhaltenswissenschaftlichen Fundierung liegen. Die Tatsache, daß diese alternativen Ansätze noch immer, und

1. Vgl. hierzu insbes. Witt (1987) sowie die Beiträge auf der Tagung für evolutorische Ökonomik (Freiburg 29.6.-1.7.1988).

zwar mit zunehmendem Interesse diskutiert werden, deutet zumindest auf ein tiefes Unbehagen mit Teilen des traditionellen Paradigmas hin.

ALCHIAN, A. A.: "Uncertainty, evolution and economic theory". Journal of Political Economy, 58 (1950), S. 211-21.

BOLLHOFF, A.: Das wirtschaftliche Verhalten von Landwirten unter besonderer Berücksichtigung der individuellen Betriebsleiterzahlen. Diss. Göttingen, (in Vorbereitung).

BRANDES, W.: Über die Grenzen der Schreibtisch-Ökonomie. Tübingen 1985.

BRANDES, W.: Soziales Dilemma und andere umweltrelevante Aspekte des unternehmerischen Verhaltens von Landwirten. Göttinger Schriften zur Agrarökonomie, H. 60, (1986).

BRANDES, W.: Überlegungen und Modellrechnungen zur Fruchtbarkeit von Maximierungsprinzip und Gleichgewichtskonzept. Geplant ist eine Veröffentlichung in den Diskussionsbeiträgen des Instituts für Agrarökonomie. Göttingen 1989.

BRANDES, W. und H. MÜLLER: Puten und Perlhühner – ein vorlesungsbegleitendes Unternehmens-Planspiel für das Grundstudium –. Diskussionsbeitrag 8708, Institut für Agrarökonomie, Göttingen 1987.

CONLISK, J.: "Costly optimizers versus cheap imitators". Journal of Economic Behavior and Organization, 1 (1980), S. 275-93.

FISCHER, K.: Ologopolistische Marktprozesse – Einsatz verschiedener Preis- Mengen-Strategien unter Berücksichtigung von Nachfragetätigkeit. Heidelberg 1988.

GABISCH, G. und H.W. LORENZ: Business Cycle Theory. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Bd. 283, Berlin, Heidelberg 1987.

HAHN, F.: On the notion of equilibrium in economics. In: F. Hahn (Hrsg.) Equilibrium and macroeconomics. Oxford 1984, S. 43-71.

ISERMEYER, F.: Produktionsstrukturen, Produktionskosten und Wettbewerbsstellung der Milcherzeugung in Nordamerika, Neuseeland und der EG. Kiel 1988.

ISERMEYER, F., J. BUCHWALD und C. DEBLITZ: Landwirtschaft in benachteiligten Gebieten – Ökonomische Perspektiven einer umweltfreundlichen Landwirtschaft, untersucht am Beispiel von fünf Dörfern einer hessischen Mittelgebirgsregion. Göttingen, Mai 1988.

LITWIN, U.: Zum optimalen Informationsaufwand in der landwirtschaftlichen Planung – Fallstudien über den Nutzen computergestützter Entscheidungshilfen in Milchviehfütterung und Schweinemast. Agrarwirtschaft, SH. 113 (1986).

PAQUE, K.-H.: "How far is Vienna from Chicago"? Kyklos, 38, (1985), S. 412-34.

ROTHSCHILD, K.W.: Einführung in die Ungleichgewichtstheorie. Berlin, Heidelberg, New York 1981.

SCHMITT, G. und R.H. GEBAUER: Ist die "Agrarstruktur" in der BR Deutschland wirklich so "ungünstig"? Agrarwirtschaft, 36 (1987), S. 277-97.

WEITERER, S.: Welche Reaktionen lassen sich auf eine Getreidepreissenkung erwarten? Ein empirische Untersuchung. Diplomarbeit, Göttingen 1987.

WITT, U.: Individualistische Grundlagen der evolutorischen Ökonomik. Tübingen 1987.

WITT, U., und J. PERSKE: SMS – A program package for simulation and gaming of stochastic market processes and learning behavior. Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems. Bd. 202, Berlin, Heidelberg 1982.

METHODEN DER NORMENBEGRÜNDUNG
–
ANMERKUNGEN AUS DER SICHT DER KONSTRUKTIVEN WISSENSCHAFTSTHEORIE

von

R. MARGGRAF, Heidelberg

I. EINLEITUNG

In jüngster Zeit wird viel über das Verhältnis von Wirtschaft und Moral nachgedacht. Der Grund dafür liegt darin, daß für viele Menschen die wirtschaftlichen Gegebenheiten nicht ihren Vorstellungen von dem entsprechen, was sein soll. Hunger und Unterentwicklung, "verbreitete Armut in der Welt, Massenarbeitslosigkeit, Umweltzerstörung, stark ungleiche Verteilungen von Einkommen und Vermögen sowie die Verschwendung knapper Ressourcen für den Aufbau riesiger militärischer Vernichtungspotentiale werden vielfach als Beleg dafür genommen, daß das wirtschaftliche Handeln fehlgerichtet sei und daß die bestehenden nationalen Wirtschaftssysteme und die gegenwärtige herrschende Weltwirtschaftsordnung moralischen Ansprüchen nicht genügten" (HESSE 1988, S. 10).

Nun will man dieses gespannte Verhältnis von Wirtschaft und Moral ja nicht nur konstatieren, man will auch, daß es gelöst wird. Lösungsvorschläge werden von den Wissenschaften erwartet, die über die Moral und die Wirtschaft nachdenken – genauer: von einer Zusammenarbeit dieser Wissenschaften, also von einer Zusammenarbeit der Ethik und der Wirtschaftswissenschaften. Ethisch-ökonomische interdisziplinäre Forschung soll also klären, wie im moralischen Sinn richtig wirtschaftlich gehandelt wird, wie im moralischen Sinn richtige wirtschaftliche Institutionen aussehen.

In meinem Referat will ich diese Forderung nach Interdisziplinarität aufnehmen und einen Beitrag zum zweiten der eben genannten Probleme leisten: Ich will erläutern, wie ermittelt werden kann, ob eine ökonomische Institution im moralischen Sinne richtig ist. Nun sind ja Institutionen – formal gesehen – nichts anderes als sozial anerkannte, gesellschaftliche Wertvorstellungen widerspiegelnde Normen und Regeln, deren Geltungskraft in besonderer Weise gesichert ist. Die Untersuchung des Problems, ob eine ökonomische Institution im moralischen Sinne richtig ist, ist also in formaler Hinsicht gleichbedeutend mit der Untersuchung des Problems, ob die hinter der Institution stehenden Normen im moralischen Sinn richtig sind. Um diesen zuletzt genannten Aspekt geht es mir in diesem Referat, das ich in drei Abschnitte eingeteilt habe: Zunächst werde ich argumentieren, daß Sätzen über die Richtigkeit (Allgemeingültigkeit) von Normen keine andere Qualität zukommt wie Sätzen über die Richtigkeit von empirischen Sachverhalten, d.h. daß auch Normsätze wahrheitsfähig sind, wissenschaftlich begründet werden können. Um dies zu unterstreichen, nenne ich deshalb im folgenden eine im moralischen Sinn richtige Norm eine begründete Norm. In einem zweiten Abschnitt werde ich dann auf Methoden der Normenbegründung eingehen, die mir besonders interessant und diskussionswürdig erscheinen: Es handelt sich dabei um die von der konstruktiven Wissenschaftstheorie (KW) vorgeschlagenen Methoden der Normenbegründung. Zum Abschluß werde ich diese ethischen Überlegungen mit genuin ökonomischen Überlegungen verbinden und u.a. darstellen, wie diese in den Wirtschaftswissenschaften Anwendung finden können.

II. ZUR MÖGLICHKEIT DER NORMENBEGRÜNDUNG

1. In der Diskussion um die (in Abschnitt III. erläuterten) von der KW vorgeschlagenen Methoden der Normenbegründung wird oft argumentiert, eine Normenbegründung sei grundsätzlich unmöglich: Eine Norm begründen heißt ja nachzuweisen, daß die Norm gilt, wobei 'eine Norm gilt' die Bedeutung hat von 'eine Norm ist wahr'. Normen sind Werturteile und "Werturteile sind nicht wahrheitsfähig" (CHMIELEWICZ 1978, S. 148).

2. Betrachten wir eine konkrete Norm, z.B. die Norm "Es ist geboten, Leben zu retten." Für die Anhänger der "Wahrheitsskepsis" (KUTSCHERA 1982, S. 262) gegenüber Normen gibt es also für diesen Satz keine objektive sondern nur subjektive Wahrheits- bzw. Geltungskriterien, nämlich die jeweiligen Überzeugungen desjenigen, der die Norm gesetzt hat. Für sie drückt dieser Satz keine Behauptung über die objektive moralische Qualität der Rettung von Leben aus, sondern nur die innere Einstellung oder Empfehlung des Sprechers des Satzes. In der metaethischen Diskussion spricht man davon, daß sie (die Anhänger) Normen nicht kognitiv sondern nur emotiv oder evokativ interpretieren (vgl. a.a.O., S 90 ff.). Der o.g. Satz wird von den Nichtkognitivisten also nur im Sinne von "Der Sprecher des Satzes begrüßt es, wenn Leben gerettet werden" oder "Der Sprecher des Satzes fordert dazu auf, Leben zu retten" gedeutet, aber nicht im Sinne von "Der Sprecher des Satzes behauptet, daß gilt: Leben sollen gerettet werden."

Da nun aber nur Behauptungssätze, also Sätze, die sagen, daß sich etwas so oder so verhält, wahr oder falsch sein können, bedeutet dies, daß der o.g. Satz nicht begründet werden kann.

3. Ist diese Argumentation schlüssig? Um dies zu überprüfen, will ich kurz rekapitulieren, wie nach allgemeinem Verständnis in den Erfahrungswissenschaften Sätze begründet werden. Bei einer solchen Begründung verfährt man im Prinzip wie folgt: Man leitet den Satz, der begründet werden soll, aus (i.a.) mehreren anderen Sätzen ab, die für wahr bzw. für approximativ wahr gehalten werden, weil sie sich irgendwie in der Erfahrung bewährt haben. Um einen Satz zu begründen, muß man also a) auf einen den Wahrheitswert erhaltenden Ableitungszusammenhang und b) auf die Möglichkeit objektiver Erfahrung zurückgreifen.

Daraus folgt: Um Normen zu begründen, braucht man a) eine die Folgebeziehun<gen zwischen Normen regelnde Logik und b) die Möglichkeit objektiver Normenerfahrung. Sind beide Voraussetzungen erfüllt? Bezüglich der Voraussetzung a) gibt es keine Diskussionen. Es stehen einige Systeme einer deontischen Logik zur Verfügung, d.h. einer Logik, die neben der formalen Logik auch noch Prinzipien enthält, die den Schluß von Normen auf Normen rechtfertigen. Gesteht man den Normen Wahrheitswerte zu, bleiben bei diesen Schlüssen natürlich auch die Wahrheitswerte erhalten. Genau dies ist aber der kritische Punkt: Ist die Voraussetzung b) erfüllt, oder ist objektive Erfahrung im Bereich der Normen grundsätzlich unmöglich, wie die These der Nichtkognitivisten lautet?

4. In jüngster Zeit hat sich KUTSCHERA (1982) – ein Anhänger der kognitivistischen Auffassung ethischer Theorien – mit dieser These beschäftigt und sie in – wie ich meine – überzeugender Weise widerlegt.

Seine Gegenargumentation läßt sich in drei Punkten zusammenfassen:

a) Normen lassen sich auf Werte zurückführen;
b) Es gibt Werterfahrung;
c) Es gibt auch objektive Werterfahrung.

Mit a) wird behauptet, daß eine Handlung dann geboten ist, wenn sie unter den möglichen Alternativen die moralisch wertvollste ist. Der utilitaristisch denkende Ökonom hat mit diesem Argument keine Probleme.

Wenn in b) von Werterfahrung die Rede ist, so heißt das nicht, daß angenommen wird, daß Werte als besondere Objekte erfahren werden; es ist vielmehr die Erfahrung gemeint, daß normale Sachverhalte Werteigenschaften haben. "Werterfahrungen sind Erfahrungen des Inhalts, daß Dinge schön oder daß Handlungen gut sind" (a.a.O., S. 228). Ich nehme an, jeder von uns hat schon derartige Erfahrungen gemacht.

5. Gibt es aber auch objektive Werterfahrung, wie in c) behauptet? Nun, beweisen kann man dies nicht, genauso wie man auch die Objektivität natürlicher Erfahrungen nicht beweisen kann (vgl. WEINGARTNER 1971, S. 163 f.). Es gibt weder in den Wert- noch in den wertfreien Wissenschaften eine absolute Gewißheit für den Übergang von psychologischen zu nicht-psychologischen Ereignissen. Wie KUTSCHERA zeigt, gilt weiter, daß – grob gesprochen – jedes Argument, das gegen die Möglichkeit einer objektiven Werterfahrung spricht, auch gegen die Möglichkeit einer objektiven Erfahrung natürlicher Sachverhalte spricht. Danach muß man also konsequent sein: Wenn man der Meinung ist, Wertprädikate können nur Erlebnisweisen (Empfindungen, Empfehlungen etc.) charakterisieren, dann muß man generell der Meinung sein, es gebe keine Gegenstände äußerer Erfahrung sondern nur Sinnesdaten. Damit wäre man bei einer phänomenalistischen Position angelangt, die man, wie schon gesagt, nicht widerlegen kann, die wohl aber kaum jemand ernsthaft vertritt. Also ist auch Punkt c) zu akzeptieren und es ergibt sich als Fazit: Die These, es ist grundsätzlich unmöglich, Normen zu begründen, kann nicht aufrecht erhalten werden. Es gibt objektive Werturteile und damit auch die Möglichkeit, Normen zu begründen.

III. KONSTRUKTIVE NORMENBEGRÜNDUNG

6. Aus konstruktivistischer Sicht können und müssen Normen nur dann begründet werden, wenn deren Geltung bezweifelt wird. Die Diskussion darüber, ob eine Norm begründet ist oder nicht, heißt Begründungsdiskurs. Bei der Untersuchung des Problems, wie Normenbegründungen durchzuführen sind, konzentriert sich die konstruktive Ethik auf die Untersuchung der Sprechakte, mit denen Normen begründet werden. Unter "begründen" versteht sie also primär pragmatische und nicht syntaktisch-semantische Verfahren. Die Teilnehmer an dem Begründungsdiskurs interessieren nur hinsichtlich der Rolle, die sie ausüben. "Begründen" ist für die konstruktive Ethik demnach vor allem ein formal-pragmatisches Problem. Die wohl interessantesten Analysen der formalen Pragmatik der Normenbegründung, die auch die Grundlage dieses Abschnitts bilden, wurden von GETHMANN (1979, 1982) vorgelegt.

7. Lassen Sie mich annehmen, der Begründungsdiskurs wird von zwei Personen über eine Norm (N) geführt. Der Teilnehmer dieses Diskurses, der die Geltung von N behauptet – der Normautor –, wird Proponent (P) genannt. Der Normadressat, der die Geltung von N (zunächst) bezweifelt, ist der Opponent (O). Beide Teilnehmer äußern sich abwechselnd: P behauptet N, O äußert Zweifel an der Behauptung, P begründet N, O äußert Zweifel an der Begründung, P begründet seine Begründung für N, O äußert auch an dieser Begründung Zweifel ... Gelingt es nun P, O zu veranlassen, auf irgendeiner Begründungsstufe N zuzustimmen, ist N begründet. Es stellt sich jetzt die Frage, wie P den Begründungsdiskurs führen muß, damit die Begründung von N gelingt.

8. Für die Beantwortung dieser Frage schauen wir uns den Begründungsdiskurs näher an. Nachdem P N behauptet hat, bezweifelt O N. P muß also N begründen. Normen sind – das ist wohl allgemein anerkannt – nur durch Normen begründbar. Die Begründung von N durch P sieht also so aus, daß P die Geltung anderer Normen (N_1) und die Geltung von pragmatisch (d.h. als Kommunikationsbedingungen zulässigen) Regeln (R_1) behauptet, nach denen N_1 N begründet. Eine wichtige Teilklasse dieser Regeln bilden die logischen Schlußregeln. Der weitere Verlauf des Begründungsdiskurses hängt nun davon ab, ob O jetzt N_1 oder R_1 oder beide bezweifelt. Bezweifelt O die von P verwendeten Begründungsregeln, muß P R_1 durch die Behauptung anderer Regeln begründen. In diesem Fall spricht man davon, daß der Diskurs in einer vertikalen Begründungsdimension weitergeführt wird. Bezweifelt O N_1, wird P versuchen, N_1 durch andere Normen (N_2) und R_1 zu begründen. Der Diskurs wird jetzt in ei-

ner horizontalen Begründungsdimension weitergeführt. Bezweifelt O sowohl R_1 als auch N_1, muß zunächst in der einen und dann in der anderen Begründungsdimension weiterdiskutiert werden; es müssen also zwei Diskurse geführt werden. Hat sich O für eine Begründungsdimension entschieden, so ist die Entscheidung nicht endgültig. Auf der nächsten Begründungsstufe kann sich O durchaus für die andere Richtung entscheiden; einen von O gewünschten Wechsel von der Diskussion inhaltlicher Behauptungen zu der Diskussion von Begründungsregeln und umgekehrt muß P jederzeit akzeptieren.

9. In jeder Begründungsdimension lassen sich nun prinzipiell zwei Diskussionsrichtungen unterscheiden. Eine solche Unterscheidung ergibt sich aus der Tatsache, daß P weiß, daß er sich mit O über die Geltung irgendwelcher Normen (N^*) bzw. irgendwelcher Verknüpfungsregeln (R^*) einig ist oder daß P diesbezügliche Informationen nicht hat. Weiß P von einem solchen Einverständnis, dann kann er versuchen, bei der Begründung von N auf N^* oder R^* (je nachdem, in welcher Begründungsdimension er argumentieren muß) zurückzugreifen.

10. Und P wird auch bestrebt sein, in Richtung auf das prädiskursive Einverständnis N^* und R^* zu argumentieren. Er weiß ja, daß dann, wenn es ihm gelingt, O zu überzeugen, daß N^* bzw. R^* Prämissen von N_1 bzw. R_1 sind, O – wenn er konsequent ist – N zustimmen muß. P wird also diese – wie es heißt – produktive oder konstruktive Begründungsrichtung einschlagen. Weiß O von keinem prädiskursiven Einverständnis, muß P mit immer neuen Normen bzw. Verknüpfungsregeln argumentieren, von denen er hofft, daß sie von O akzeptiert werden. In diesem Fall wird von einer reduktiven Begründungsrichtung gesprochen. Natürlich hat P auch die Möglichkeit, reduktiv zu begründen, wenn er von einem prädiskursiven Einverständnis zwischen O und ihm weiß. Es wäre aber sehr unklug von P, diese Begründungsrichtung zu wählen (wenn er die Wahl hat); er könnte nämlich zu leicht in das wohlbekannte Münchhausen-Trilemma geraten: P könnte zu immer neuen Begründungsschritten gezwungen werden, er könnte sich dabei im Kreise bewegen oder er könnte seine Begründungsbemühungen willkürlich abbrechen. In allen drei Fällen wäre die Normenbegründung nicht gelungen. Besteht diese Gefahr auch, wenn P in produktiver Begründungsrichtung argumentiert, d.h. wenn er seine Begründungsschritte gezielt so aufbaut, daß er schließlich auf Teile der Begründungsbasis (N^*, R^*) zurückgreifen kann?

11. Es ist unmittelbar ersichtlich, daß P so auf jeden Fall zwei der drei Klippen des Münchhausen-Trilemmas – dem infiniten Regreß und dem Begründungszirkel – entgangen ist. Die dritte Klippe – den Dogmatismus – hat, so argumentieren die Konstruktivisten, P auch umschifft: Die Begründungsbasis, auf die P zurückgreift, stellt, wie P weiß (ohne dieses Wissen könnte er es gar nicht produktiv begründen), die gemeinsame Erkenntnis von O und P dar. Man kann deshalb in sinnvoller Weise nicht von "Willkür" sprechen, wenn P bei der Normenbegründung auf dieses prädiskursive Einverständnis zurückgreift.

Als Fazit dieser Überlegungen ist P zu empfehlen, sich für die prinzipiell aussichtsreichere Begründungsrichtung, die produktive Begründungsrichtung, zu entscheiden. Diese Entscheidung muß P vor der eigentlichen Begründungsdiskussion treffen: Er muß, bevor er versucht, die Norm, deren Geltung O bezweifelt, produktiv zu begründen, mit O zusammen eine gemeinsame Argumentationsbasis schaffen.

12. Das konstruktive Normenbegründungsverfahren läßt sich durch die folgenden Punkte charakterisieren:

a) In der konstruktiven Ethik haben Normenbegründungen den Zweck, "solche Normen auszuzeichnen, die den an einem Konflikt Beteiligten ... als verbindlich zugemutet werden können" (GETHMANN 1979, S. 64 f.). Dies setzt voraus, daß O und P den Willen haben müssen, den Konflikt um die Geltung der Norm gütlich zu bereinigen. Das Interesse an einer gewaltfreien Lösung von Konflikten ist also unverzichtbarer Bestandteil der prädiskursiven Begründungsbasis, d.h. die gewaltlose Konfliktlösung stellt für die Konstruktivisten einen objektiven moralischen Wert dar. Überlegen wir einmal, welche Normen P gegen einen beliebigen O verteidigen kann, wenn er sich nur auf dessen Gesprächsbereitschaft als prädiskursive

Eingangsbasis stützen kann. Es muß sich in diesem Fall um Normen handeln, deren Geltung unabhängig davon ist, wer opponiert und in welcher konkreten Situation sich der Opponent gerade befindet. Zu solchen situationsinvarianten Normen zählen insbesondere die logischen Regeln, und in der Tat ist es der KW gelungen, unter den o.g. Annahmen eine konstruktive Logik, die sogenannte dialogische Logik, zu begründen.

b) Normenbegründungen sind in einem methodischen Dialog möglich. Wer Normen begründen will, muß zwei Prinzipien beachten: das methodische und das dialogische Prinzip. Das methodische Prinzip bezieht sich auf die sachlichen Bedingungen der Argumentation: Die Argumentationskette muß mit gemeinsamen Überzeugungen beginnen und muß dann lückenlos und zirkelfrei geführt werden. Zum methodischen Prinzip gehört auch, daß der Begründungsdiskurs in einer methodisch aufgebauten Sprache geführt wird, in der jedes Wort und jedes Zeichen ausdrücklich und zirkelfrei in ihrem Verwendungswesen angegeben sind. Das auch die ethischen Modalitäten (Gebote, Verbote, Erlaubnisse) umfassende Grundvokabular einer solchen Sprache hat die KW in der von ihr ausgearbeiteten dialogischen Logik zur Verfügung gestellt (vgl. LORENZEN 1987, S. 25 – 147). Das methodische Prinzip soll gewährleisten, daß in ethischen Überlegungen so genau gedacht wird, wie es die große Bedeutung dieser Überlegungen für das menschliche Zusammenleben erfordert – und dies bedeutet, daß "in ethisch-politischen Prinzipienfragen ... (so sagte schon Kant) noch "pünktlicher" gedacht wird als in der Geometrie" (a.a.O., S. 276).

Nach dem dialogischen Prinzip ist eine Norm dann begründet, wenn alle bislang gegen sie erhobenen Zweifel und Einwände ausgeräumt sind, wenn also jeder Adressat der Norm, der Zweifel geäußert hat, dem Normautoren zustimmt. Dieses Prinzip impliziert, daß die Normenbegründung von jedem Normadressaten kontrollierbar und damit lehr- und lernbar ist. Das dialogische Prinzip bezieht sich auf die persönlichen Bedingungen der Argumentation. P muß den Geltungsanspruch für N einlösen, ohne dabei auf seine Autorität zu pochen. Er muß die Argumentation so führen, daß O sie Schritt für Schritt übernehmen kann; er darf erst dann einen Schritt weitergehen, wenn alle Einwände von O gegen die letzte Argumentationsstufe ausgeräumt sind. Es können also nur solche Normen begründet werden, die von O annehmbar sind, d.h. die über die Subjektivität der Interessen und Meinungen des P hinausgehen, die – wie die Normen der prädiskursiven Einigungsbasis – transsubjektiv oder parteieninvariant sind. Nehmen wir beide Forderungen zusammen, so sehen wir, daß innerhalb der KW Normenbegründungen die Aufgabe haben, Konfliktsituationen auf lehrbare Weise zu bewältigen.

c) Für die Konstruktivisten ist also die Parteieninvarianz des durch die Norm erhobenen Geltungsanspruchs das methodische Kriterium für eine richtige Norm, d.h. für eine begründungsfähige Norm oder für eine Norm, die die Begründungsbasis bilden kann. Nun scheint dieses Parteieninvarianzkriterium auf den ersten Blick nicht viel herzugeben, denn ihm ist leicht zu genügen: Es fordert ja nur, daß in Normen über den Bereich der Personenvariablen quantifiziert wird.

Woher weiß man aber, ob die so formulierte Norm tatsächlich zurecht Geltung für jedermann erhebt? Um diese Frage zu beantworten, muß man das Parteieninvarianzkriterium unter Zuhilfenahme des dialogischen und des methodischen Prinzips weiter entfalten, präzisieren und operationalisieren (vgl. GETHMANN 1982, S. 129 ff.): i) Aus dem dialogischen Prinzip ergibt sich zum einen, daß die Forderung der Parteieninvarianz nur für die Normautoren und –adressaten (und nicht für unbeteiligte Dritte) gilt, und zum anderen, daß die Normadressaten der Norm in dem Sinne zustimmen müssen, daß sie bereit sind, die fragliche Norm ihrerseits als Autor gegenüber anderen Adressaten zu übernehmen. Normautoren und –adressaten müssen also austauschbar sein, d.h. eine privilegierte Normautorenschaft darf es nicht geben. ii) Eine zweite Operationalisierung des Parteieninvarianzkriteriums erhält man nach der im methodischen Prinzip geforderten Logisierung der Normendiskussion. Durch Verwendung eines normenlogischen Kalküls kann man nämlich den Begriff der logischen Beweisbarkeit auch für Normen formulieren, d.h. man kann jetzt im Rahmen des Begründungsdiskurses Normen auszeichnen, die allein aus logischen Gründen begründet und damit auch parteieninvariant

gültig sind. Entsprechendes gilt natürlich auch bei der prädiskursiven Suche nach der Begründungsbasis. iii) Wenn die Normenbegründung dem dialogischen Prinzip folgt, dann werden nur solche Normen begründet werden, die auch tatsächlich eingehalten werden können. Dieses Realisierbarkeitspostulat, das die Forderung nach Konsistenz der begründeten Normen umfaßt, ist die dritte Operationalisierung des Parteieninvarianzkriteriums.

IV. ÖKONOMISCHE IMPLIKATIONEN

13. Im folgenden möchte ich darstellen, wie aus konstruktivistischer Sicht die normative Institutionenanalyse zu konzipieren ist. Dabei werde ich auch einige Punkte ansprechen, in denen sich die Überlegungen der KW mit genuin ökonomischen Überlegungen treffen. Aus konstruktivistischer Sicht besteht eine normative Institutionenanalyse i.d.R. aus drei Stufen, die – grob skizziert – wie folgt aussehen (vgl. LORENZEN/SCHWEMMER 1975, S. 273 ff.):

a) Zunächst einmal muß geklärt werden, wie die betrachtete ökonomische Institution ihre aktuell gültige Struktur erhalten hat. Es muß also – in der sog. faktischen Genese – der Entstehungszusammenhang der Institution rekonstruiert werden. Hier sind Berührungspunkte mit der geläufigen ökonomischen Institutionstheorie zu erkennen, die ja ebenfalls Fragestellungen der Institutionenentstehung und des Institutionenwandels untersucht.

b) Danach muß – in der sog. normativen Genese – die ökonomische Institution danach beurteilt werden, ob die hinter ihr stehenden Normen begründet sind. Hierzu muß man auf die entsprechenden Überlegungen der konstruktiven Ethik zurückgreifen. Werden ganze Wirtschaftsordnungen untersucht, dann ist auf dieser Stufe die Konsistenzprüfung des Normensystems von großer Bedeutung: Es muß festgestellt werden, ob die ökonomischen Normen auch alle gleichzeitig eingehalten werden können. Dazu muß man eine (relativ auf die ökonomischen Normen) deontisch perfekte Welt modellieren, d.h. eine Welt, in der alle Normen befolgt werden. Hier gibt es Berührungspunkte mit der allgemeinen Gleichgewichtstheorie, wenn man – mit Walras – die allgemeinen Gleichgewichtsmodelle als Wirtschaftsordnungsmodelle auffaßt, mit denen die Frage beantwortet werden soll, ob die Wirtschaftssubjekte im Rahmen der jeweiligen Wirtschaftsordnung auch alle ihre Ziele simultan erreichen können. c) Stehen hinter den ökonomischen Institutionen Normen, die nicht begründet sind, müssen schließlich – ebenfalls auf der Grundlage der Überlegungen der konstruktiven Ethik – Reformvorschläge für die Institutionen vorgelegt werden.

Angewendet wurde die normative Institutionenanalyse in den Wirtschaftswissenschaften (meiner Kenntnis nach) bisher nur im Rahmen der Diskussion um die Unternehmensmitbestimmung (vgl. GERUM 1978).

14. Für die KW liegt die Hauptaufgabe der normativen Ökonomie in der normativen Institutionenanalyse: Die normative Ökonomie muß die Bedingungen untersuchen, unter denen die Wirtschaftssubjekte ihre faktischen Entscheidungen treffen und muß überprüfen, ob diese Bedingungen im moralischen Sinne gerechtfertigt, also begründet sind. Von besonderem Interesse ist hier der institutionelle Entscheidungsrahmen, d.h. für die KW ist die normative Ökonomie im wesentlichen eine normative Institutionentheorie (vgl. KÖTTER 1980, S. 110 ff.).

Die Wohlfahrtsökonomie setzt (im Moment noch) andere Prioritäten. Ihr geht es weniger um eine normative Analyse der institutionalisierten Bedingungen, unter denen ökonomische Entscheidungen getroffen werden, als um eine normative Analyse dieser Entscheidungen selbst.

Die Wohlfahrtsökonomie will die gesamtgesellschaftlich gesehen beste Lösung ökonomischer Konflikte aus einer durch die subjektiven Präferenzen der Gesellschaftsmitglieder definierten gesamtgesellschaftlichen Wertordnung, einer moralischen Wertordnung, ableiten. Genauer: Die Basis der moralischen Wertordnung sollen nur die faktischen Präferenzen der Gesellschaftsmitglieder bilden. Das große Problem der Wohlfahrtsökonomie besteht darin, daß

alle moralischen Wertordnungen, die sie bisher vorgeschlagen hat, von Paradoxien umlagert sind, d.h. ein intuitiv vollständig befriedigender Vorschlag für eine moralische Wertordnung liegt noch nicht vor.

15. Die konstruktive Ethik schlägt einen anderen Ansatz der wohlfahrtsökonomischen Überlegungen vor: Nicht die nur empirisch gültigen subjektiven Präferenzen sollen die Basis der moralischen Wertordnung bilden, sondern nur die begründeten Präferenzen, d.h. die Präferenzen, die sich auf die objektiven Werte beziehen. Für die KW müssen wohlfahrtsökonomische Überlegungen also mit Überlegungen zur Bedürfniskritik beginnen.

Wie sieht es jetzt mit dem fundamentalen Problem der Wohlfahrtsökonomie aus? Ist dieses Problem auch gelöst, d.h. gibt es eine moralische Wertordnung, die auf begründeten Präferenzen beruht, oder treffen wir auch hier auf eines der aus der sozialen Entscheidungstheorie bekannten zahlreichen Unmöglichkeitstheoreme? Um diese Frage zu beantworten, muß man die Anforderungen, die die KW an die moralische Wertordnung stellt, entscheidungstheoretisch umdeuten, d.h. als Bedingungen interpretieren, die an eine soziale Wohlfahrtfunktion (im Sinne Arrows) gestellt werden, und dann überprüfen, ob unter diesen Bedingungen eine solche Funktion existiert. Der methodische Dialog, in dem über die moralische Wertordnung entschieden wird, muß vier Bedingungen genügen (s. Abschnitt III): a) jeder Betroffene muß gleichberechtigt teilnehmen können, b) Zwang darf nicht ausgeübt werden, c) man darf erst dann einen Argumentationsschritt weitergehen, wenn alle zugestimmt haben, und d) jeder Beteiligte muß ein ehrliches Interesse an der friedlichen Einigung haben. Entscheidungstheoretisch gesprochen entspricht Bedingung c) der Arrowschen Bedingung der kollektiven Rationalität, Bedingung b) der Arrowschen Bedingung der Nichtdiktatur, Bedingung c) der Arrowschen Bedingung des Paretoprinzips und Bedingung d) der Arrowschen Bedingung der Unabhängigkeit von irrelevanten Alternativen. Gegenstand des Dialogs sind die begründeten Präferenzen der Gesellschaftsmitglieder. 'Begründete Präferenzen' bedeutet, daß die individuellen Präferenzen in dem Sinn als vergleichbar angenommen werden, daß man sagen kann, die Präferenzen eines Beteiligten seien besser oder gleich gut wie die Präferenzen eines anderen, genießen demnach Priorität oder nicht. Man kann also eine Prioritätsordnung der Präferenzen aufstellen. Es geht dann um die Frage, ob eine Funktion existiert, die 1.) die Prioritätsordnung so in eine gemeinsame soziale Rangordnung transformiert, daß der Zustand mit der höchsten Priorität bevorzugt wird und die 2.) den Bedingungen a) – d) genügt. Wie STRASNICK (1975) zeigen konnte, kann diese Frage bejaht werden. Nichtnutzenüberlegungen, so wie sie von der KW mit dem Konzept der begründeten Präferenz vorgeschlagen werden, stellen einen Ausweg aus dem Dilemma der Unmöglichkeitstheoreme dar. Diese Relevanz der Nichtnutzenüberlegungen wird auch in der neuen ökonomischen Sozialentscheidungstheorie gesehen, so daß sich auch hier Berührungspunkte der ethischen Überlegungen der KW mit genuin ökonomischen Überlegungen ergeben.

V. ZUSAMMENFASSUNG

Meine Überlegungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

a) Für die KW sind die Normen begründet, denen – grob gesprochen – in einem methodisch geführten Dialog jeder, der an einem friedlichen Leben interessiert ist, zustimmen kann.

b) In der konstruktiven Ethik hat die KW das Kriterium für "Begründetheit" spezifiziert und operationalisiert.

c) In der konstruktiven Logik hat die KW Normen vernünftigen Argumentierens entwickelt, d.h. Normen, die im Sinne von a) begründet sind.

d) Auf den Überlegungen der konstruktiven Logik und der konstruktiven Ethik aufbauend, hat die KW die Grundlagen einer normativen Institutionentheorie entworfen.

e) Die Wirtschaftswissenschaften sind an friedlichen Lösungen ökonomischer Konflikte interessiert, und die Analyse ökonomischer Institutionen gehört zu ihrem Aufgabengebiet. Deshalb sollten die Wirtschaftswissenschaften die Überlegungen der KW zur normativen Institutionentheorie und damit die Überlegungen der konstruktiven Logik und Ethik zur Normenbegründung nicht länger vernachlässigen, sondern sollten sie für die Ausarbeitung von normativen ökonomischen Institutionenanalysen nutzen.

CHMIELEWICZ, K. (1978) Anmerkungen zur konstruktiven Wissenschaftstheorie und Betriebswirtschaftslehre in: Steinmann 1978, S. 145 – 159

GERUM, E. (1978) Überlegungen zur Rechtfertigung einzelwirtschaftlicher Institutionen in: Steinmann 1978, S. 103 – 142

GETHMANN, C.F. (1979) Zur formalen Pragmatik der Normenbegründung in: Mittelstraß, J. (Hg.), Methodenprobleme der Wissenschaften vom gesellschaftlichen Handeln, S. 46 – 76, Frankfurt

GETHMANN, C.F. (1982) Proto-Ethik in: Stachowiak, H., Ellwein, T. (Hg.), Bedürfnisse, Werte und Normen im Wandel, Bd. 1, S. 113 – 143, München u.a.O.

HESSE, H. (Hg.) (1988) Wirtschaftswissenschaft und Ethik, Berlin

KÖTTER, R. (1980) Empirismus und Rationalismus in der Ökonomie, Diss., Univ. Erlangen-Nürnberg

KUTSCHERA, F.v. (1982) Grundlagen der Ethik, Berlin, New York

LORENZEN, P. (1987) Lehrbuch der konstruktiven Wissenschaftstheorie, Mannheim u.a.O.

LORENZEN, P., SCHWEMMER, O. (1975) Konstruktive Logik, Ethik und Wissenschaftstheorie, 2. Aufl., Mannheim, Wien, Zürich

STEINMANN, H. (Hg.) (1978) Betriebswirtschaftslehre als normative Handlungswissenschaft, Wiesbaden

STRASNICK, S. (1975) The Problem of Social Choice: Arrow to Rawls in: Philosophy and Public Affairs, Bd. 5, S. 241 – 273

WEINGARTNER, P. (1971) Wissenschaftstheorie I, Stuttgart

NEUERE ENTWICKLUNGEN IN DER ANGEWANDTEN WOHLFAHRTSÖKONOMIE

von

M. HARTMANN und P.M. SCHMITZ, Frankfurt

1 PROBLEMSTELLUNG

Nur wenige Teilgebiete der Wirtschaftswissenschaften werden so kontrovers diskutiert wie die Wohlfahrtsökonomie. Dabei reicht das Bewertungsspektrum von völliger Ablehnung (WOLL, 1984, S. 32 ff.; SAMUELSON, 1963, S. 210) bis hin zum Plädoyer für die Anwendung der Wohlfahrtsökonomie in der Politikberatung (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 5; SINN, 1988, S. VII). Diese kontroverse Beurteilung erstreckt sich sowohl auf die theoretische als auch die angewandte Wohlfahrtsökonomie. Während erstere sich damit beschäftigt, Bedingungen für ein Wohlfahrtsoptimum abzuleiten und Kriterien für eine Wohlfahrtserhöhung zu entwickeln (SOHMEN, 1976, S. 1), versucht letztere individuelle und soziale Nutzenänderungen, die sich infolge von Projekten, Politiken und sonstigen Einflußfaktoren im Vergleich zum Status Quo ergeben (McKENZIE, 1983, S. 1), empirisch zu messen. Nicht zuletzt das verwirrende Bild, das die Literatur zu diesem Thema vermittelt (MOREY, Confuser Surplus, 1984), hat den fruchtbaren Dialog der Standpunkte verzögert und die Einschätzung neuerer Entwicklungen erschwert.

Vor diesem Hintergrund versucht der folgende Beitrag, neuere Entwicklungen in der angewandten Wohlfahrtsökonomie mit möglichst einfachen didaktischen Hilfsmitteln aufzuzeigen und deren Implikationen für die Chancen und Grenzen bei der Politikberatung herauszuarbeiten. Dazu werden im zweiten Kapitel individuelle Wohlfahrtsmaße vorgestellt, ihre Annahmen offengelegt sowie die theoretische Eignung im Hinblick auf die Messung einer Nutzenänderung geprüft. Das dritte Kapitel beschäftigt sich mit Verfahren zur Quantifizierung eines dieser Maße, der Äquivalenten Variation. Im vierten Kapitel werden schließlich Anwendungsfälle auf aggregierter Ebene diskutiert, die eine Wohlfahrtsmessung auf unvollkommenen Märkten zum Gegenstand haben.

2 INDIVIDUELLE WOHLFAHRTSMASSE

2.1 Konsumenten- und Produzentenrente

Die von DUPUIT und MARSHALL geprägte "Alte Wohlfahrtsökonomie" basiert auf der Überzeugung, daß der Preis kein zuverlässiger Indikator für den individuellen Gesamtnutzen eines Gutes darstellt. Vielmehr kennzeichnet der Preis lediglich die Wertschätzung, den die Marktteilnehmer der letzten Einheit des von ihnen erworbenen bzw. veräußerten Gutes zusprechen (McKENZIE, 1983, S. 68). Unter der üblichen Annahme einer negativ geneigten Nachfragekurve folgt, daß der Konsument für geringere als die tatsächlich gekauften Mengen einen höheren Preis als den Marktpreis zu zahlen bereit wäre. Dieser mit einer Transaktion verbundene nachfrageseitige Nutzenüberschuß wurde erstmals von DUPUIT (1844) und später von MARSHALL (1930) als Konsumentenrente bezeichnet. Sie stellt den Geldbetrag dar, den ein Individuum über den tatsächlich gezahlten Betrag maximal bereit wäre aufzuwenden, um nicht auf den Konsum des Gutes verzichten zu müssen (CURRIE, MURPHY und SCHMITZ, 1971, S. 742). Änderungen der Konsumentenrente infolge von Preisänderungen werden als Indikator für die damit einhergehende Zu- bzw. Abnahme der Konsumentenwohlfahrt betrachtet (EBERT, 1987, S. 12).

Aufgrund seiner einfachen empirischen Handhabbarkeit erfreute sich dieser, auf der normalen Nachfragekurve basierende, kardinale Bewertungsansatz in der Vergangenheit großer Beliebtheit. Dem anwendungsbezogenen Vorteil stehen jedoch schwerwiegende theoretische Defizite gegenüber. Im Mittelpunkt der Kritik steht der bereits von MARSHALL erkannte Mangel, daß die Konsumentenrente nur dann eindeutige monetäre Äquivalente für projekt- bzw. politikinduzierte Nutzenänderungen liefert, wenn der Grenznutzen des Geldes konstant ist bezogen auf alle Preise oder bezogen auf das Einkommen und (n-1) Preise (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 362 ff.) (A 1).

Diese Annahme garantiert gleichzeitig die Pfadunabhängigkeit der Konsumentenrente. Bei multiplen Preisänderungen bzw. simultanen Preis- und Einkommensänderungen läßt sich der Konsumentenrente somit, unabhängig vom Integrationspfad, ein eindeutiger Betrag zuordnen (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 82). Die Annahme eines im obigen Sinne konstanten Grenznutzens des Geldes impliziert aber, daß das MARSHALLSCHE Maß der Konsumentenrente nur für homothetische bzw. linear und additiv-separable Nutzenfunktionen ein zuverlässig bestimmbarer Wohlfahrtsindikator ist.

Beide angeführten Fälle sind sehr speziell und widersprechen offensichtlich dem in der Praxis beobachtbaren Konsumentenverhalten. Zu diesem in der einschlägigen theoretischen Literatur ausführlich behandelten Problem treten weitere Mängel der Konsumentenrente. Diese beruhen auf den folgenden mit dem MARSHALLSCHEN Maß zusätzlich verbundenen Annahmen (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 5 ff. u. S. 237).

A2: Die Wohlfahrtseffekte einer Maßnahme sind außerhalb des betrachteten Markts vernachlässigbar.

A3: Außerhalb des Untersuchungsbereichs ist ein Gleichgewicht der Volkswirtschaft bei vollkommener Konkurrenz gegeben.

A4: In der Volkswirtschaft existiert vollkommene Sicherheit.

A5: Staatliche Maßnahmen sind exogen und ohne Ressourcenverbrauch (vgl. hierzu FOSTER, 1981).

Damit entfernt sich die MARSHALLSCHE Konsumentenrente noch weiter von der Realität. Eine theoretische Absicherung erscheint deshalb lediglich für empirisch bedeutungslose Fälle möglich.

Anders als für den Fall der Konsumenten gibt es auf Seiten der Produzenten einen eindeutigen und zudem beobachtbaren Indikator zur Messung der Produzentenwohlfahrt. Dieser ist für ein konkurrenzfähiges, gewinnmaximierendes Unternehmen die Quasi- bzw. Produzentenrente. Sie entspricht dem Betrag, um den der Erlös der Produzenten aus dem Verkauf eines Gutes die variablen Kosten der Produktion übersteigt (CURRIE, MURPHY und SCHMITZ, 1971, S. 755). Diese Aussage besitzt jedoch nur dann Allgemeingültigkeit, wenn die Preise der variabel nachgefragten Inputs fix sind (A6) (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 55 ff.) und die unter A3 bis A5 aufgeführten Annahmen gegeben sind. Letzteres gilt auch für alle anderen Wohlfahrtsmaße die in diesem Kapital behandelt werden.

2.2 Kompensierende und Äquivalente Variation

Die analytischen Schwächen der kardinalen Wohlfahrtskonzepte führten zu der Entwicklung eines zweiten, auf der ordinalen Nutzentheorie basierenden Bewertungsansatzes. Ausgangs- und Mittelpunkt dieses alternativen Wegs der Wohlfahrtsmessung bildet die von HICKS entwickelte Kompensierende und Äquivalente Variation (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 10).

Die graphische Veranschaulichung dieser HICKSCHEN Maße erfolgt mit Hilfe von Schaubild 1. In diesem Schaubild wird ein Konsument betrachtet, der in der Ausgangssituation über ein Einkommen in Höhe von Y_1 (Schaubild 1a) verfügt. Dieses verwendet er für den Konsum der Güte 1 (q_1) und 2 (q_2), wobei letzteres als sogenanntes 'composite commodity' betrachtet werden kann (AHLHEIM und ROSE, 1984, S. 298). Da hier lediglich relative Preise interessieren, kann man das Gut 2 zusätzlich als 'Numéraire' behandeln und seinen Preis gleich 1 setzen ($p_2 = 1$). Damit wird das 'Geldeinkommen' des Konsumenten in Einheiten des Gutes 2 gemessen. Der Preis des verbleibenden Gutes 1 wird durch die Steigung der Budgetgeraden ausgedrückt. Unter der gegebenen Budgetbeschränkung ergibt sich in der Ausgangssituation das Konsumoptimum in Punkt A. Das Nutzenniveau wird in dieser Situation durch die Indifferenzkurve U_1 dargestellt (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 86).

Ändert sich der Preis des Gutes 1 (p_1) von (tan α) auf (tan β), so wird der Konsument als neues Gleichgewichtsbündel B wählen und erreicht damit das höhere Nutzenniveau U_2. Diese Nutzensteigerung ist im Rahmen der ordinalen Nutzentheorie nicht meßbar. Es läßt sich jedoch angeben, welcher hypothetische Einkommensabschlag notwendig ist, um die Nutzensteigerung zu kompensieren. Hierfür wird die neue, durch B verlaufende Budgetgerade so lange verschoben, bis sie zur Tangente an der alten Indifferenzkurve U_1 wird. Die vertikale Differenz zwischen diesen beiden Budgetgeraden (Y_1- Y') entspricht der Kompensierenden Variation. Allgemein ist sie definiert als der Geldbetrag, den man einer von einem Projekt betroffenen Person mindestens geben müßte (KV > 0) bzw. höchstens entziehen dürfte (KV < 0), um sie nach Realisierung des Projekts auf dem ursprünglichen Nutzenniveau zu halten (HANUSCH, 1987, S. 36 ff.).

Analog hierzu läßt sich die Äquivalente Variation beschreiben. Sie entspricht dem monetären Betrag, den man einer von einem Projekt betroffenen Person mindestens geben müßte (ÄV > 0) bzw. höchstens entziehen dürfte (ÄV < 0), damit sie auch ohne das Projekt das neue Nutzenniveau erreicht. Die Äquivalente Variation einer Preissenkung auf (tan β) ergibt sich somit im Schaubild 1a aus der Differenz (Y" – Y_1) (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 86).

Für den Vergleich zweier Zustände einer Ökonomie sind die Äquivalente ebenso wie die Kompensierende Variation gleichermaßen geeignete Wohlfahrtsmaße, die selbst bei einer Anzahl simultaner Preis- und /oder Einkommensänderungen eindeutige Werte liefern. Dies gilt unabhängig davon, in wieviel Schritten die Anpassung vom alten zum neuen Preis- bzw. Einkommensniveau erfolgt (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 92 f.; MISHAN, 1977, S. 14 ff.). Beim Vergleich mehrerer alternativer Projekte kann das Verfahren der Kompensationsvariation jedoch zu Eindeutigkeitsproblemen führen, da jeweils der nach Durchführung eines Projekts gültige Preisvektor als Referenzsystem verwendet wird und damit keine gemeinsame Vergleichsbasis für alle Projekte gegeben ist (BOADWAY und BRUCE, 1984, S. 201 f.). Für die Bewertung von mehr als zwei Projekten eignet sich aus diesem Grund lediglich die Äquivalente Variation.

Um die Kompensierende Äquivalente Variation mit dem MARSHALLSCHEN Maß der Konsumentenrente vergleichen zu können, ist es notwendig, die HICKSSCHEN kompensierten Nachfragefunktionen abzuleiten. Diese sind das Konstruktionsergebnis einer Variation von Preisen und Einkommen bei gleichzeitiger Konstanz des Nutzens.

Mit Hilfe dieser kompensierten Nachfragefunktionen (Geraden: A'D' bzw. D'B' in Schaubild 1b) ist es nun möglich, die Kompensierende und Äquivalente Variation im Preis-Mengen-Diagramm zu messen. Dabei erhält man die Kompensationsvariation (Äquivalenzvariation) als Fläche zwischen dem alten und dem neuen Preis unter jener Nachfragefunktion, die sich auf das ursprüngliche (neue) Nutzenniveau U_1 (U_2) bezieht. Sie entspricht somit der Fläche a (a + b + c) und ist identisch mit dem vertikalen Abstand Y_1 – Y' (Y" – Y_1) im Schaubild 1a.

Bei der Preissenkung eines normalen Gutes wird die Änderung der Konsumentenrente (Fläche a + b) somit nach unten durch die Kompensierende Variation und nach oben durch die Äquivalente Variation begrenzt (KV ≤ d KR ≤ ÄV). Für die absoluten Beträge der Wohlfahrtsmaße bei einer Preisanhebung ergibt sich dagegen der umgekehrte Zusammenhang (KV ≥ d KR ≥ ÄV). Bewirkt die projektinduzierte Preisänderung keine Einkommenseffekte, so erhält man für die Bewertungsmaßstäbe identische Werte (KV = d KR = ÄV). Die HICKSSCHEN Nachfragekurven fallen dann mit der normalen Nachfragekurve zusammen (HANUSCH, 1987, S. 44 ff.).

Aus diesen Überlegungen folgt, daß je kleiner die Einkommenselastizität der Nachfrage nach den durch das Projekt betroffenen Gütern ist, bzw. je geringer der Anteil der Ausgaben für diese Güter an den Gesamtausgaben ist, um so weniger weicht die Konsumentenrentenänderung von der Äquivalenten bzw. Kompensierenden Variation ab (HESSE, 1988, S. 368).

Die von HICKS entwickelten Einkommensvariationen sind ebenfalls geeignete Wohlfahrtsindikatoren zur Messung projekt- bzw. politikinduzierter Preisänderung auf der Produzentenseite. Bei der Betrachtung eines konkurrenzfähigen, gewinnmaximierenden Unternehmens entspricht dabei die Änderung der MARSHALLSCHEN Produzentenrente den HICKSSCHEN Variationsmaßen (ÄV = d PR = KV).

Die Produzentenrente stellt somit für diesen Fall ein eindeutiges monetäres Maß zur Bewertung von projektinduzierten Wohlfahrtsänderungen dar. Für die Analyse der Wohlfahrtseffekte der Anbieter von Produktionsfaktoren wie Arbeit, Boden und Kapital müssen dagegen die gleichen restriktiven Annahmen (A1 – A5) wie bei der Konsumentenrente gegeben sein, damit die Produzentenrente eindeutige Ergebnisse liefert (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 122). Aus diesem Grund muß die Produzentenrente als Indikator zur Messung der Wohlfahrtseffekte von Ressourcenanbietern abgelehnt werden.

2.3 Money-Metric

Die bisherigen Ausführungen haben gezeigt, daß die beiden HICKSSCHEN Variationsmaße projektinduzierte Wohlfahrtsänderungen pfadunabhängig und damit eindeutig ermitteln. Diesem Vorteil der theoretischen Exaktheit steht der Nachteil der Verwendung von nicht beobachtbaren, kompensierten Nachfragefunktionen gegenüber. Die Suche nach einem von dem Konstrukt der kompensierten Nachfragefunktionen unabhängigen und dennoch exakten Bewertungsverfahren führte zu der sogenannten Money Metric Utility. Grundgedanke dieses Wohlfahrtsmaßes ist es, Präferenzordnungen der Konsumenten statt auf einer ökonomisch schwer faßbaren Nutzenskala auf einer Geldskala abzubilden (AHLHEIM und ROSE, 1984, S. 313).

In Schaubild 1c ist das Maß der Money Metric Utility mit Hilfe der direkten Nutzenfunktion graphisch veranschaulicht. In der Ausgangssituation gelangt der Konsument bei dem Einkommen Y_1 und dem geltenden Preisvektor p_1 auf die indirekte Nutzenfunktion V_1. Dabei wird das Einkommen Y_1 als 'Money Metric' der Ausgangssituation bei dem Preisvektor p_1 betrachtet (AHLHEIM und ROSE, 1984, S. 313). Ändert sich nun infolge eines Projekts der Preis des Gutes 1 von $p^1{}_1$ auf $p^2{}_1$, so wird der Konsument gemäß seiner Nachfragefunktion (z.B. Schaubild 1b) das neue Konsumgüterbündel q^2 realisieren und gelangt dadurch auf das höhere Nutzenniveau V_2 (siehe Schaubild 1c). Die 'Money Metric' nach dieser Preissenkung auf $p^2{}_1$ entspricht dann der minimalen Geldsumme, die ein Konsument bei Gültigkeit des ursprünglichen Preisvektors p^1 mindestens ausgeben muß, um auf das neue Nutzenniveau (V_2) zu gelangen (HANUSCH, 1987, S. 51). Money Metrics lassen sich auf der Basis jedes beliebigen Preisvektors bestimmen. Für den Vergleich alternativer Projekte muß jedoch jeweils derselbe Referenzpreisvektor zugrunde gelegt werden, damit dieses Wohlfahrtsmaß eindeutige Ergebnisse liefern kann.

Bei der Verwendung des Ausgangsvektor p^1 als Referenz läßt sich das Maß der 'Money Metric' durch Abzug des ursprünglichen Einkommens Y_1 in die Äquivalente Variation überführen (ÄV = MM – Y1) (siehe Schaubild 1c).

Die unmittelbare Beziehung zwischen diesen beiden Wohlfahrtsmaßen zeigt somit, daß neben der Äquivalenten Variation auch die 'Money Metric' projektinduzierte Wohlfahrtseffekte pfadunabhängig, d.h. eindeutig erfaßt und gleichzeitig für den Vergleich mehrerer Alternativprojekte eine konsistente Rangordnung liefert.

3 EMPIRISCHE MESSUNG DER ÄQUIVALENTEN VARIATION

In der Diskussion um die Eignung individueller Wohlfahrtsmaße hat sich die Äquivalente Variation als theoretisch einwandfrei erwiesen. Dieser theoretische Vorteil hat sich jedoch in der praktischen Anwendung lange nicht niedergeschlagen, weil die sogenannten kompensierten Nachfragefunktionen empirisch nicht beobachtbar sind. Erst in jüngerer Zeit sind Verfahren diskutiert und entwickelt worden, die eine Abschätzung der Äquivalenten Variation auf der Basis beobachtbarer Variablen ermöglichen.

3.1 Approximationen

Nachdem die Wohlfahrtsänderung lange Zeit mit Hilfe der Konsumentenrente (KR) auf der Basis normaler Nachfragefunktionen gemessen worden ist, hat erstmals WILLIG (1976) versucht, den Unterschied zwischen der Konsumentenrentenänderung und der Äquivalenten Variation (ÄV) bei Einzelpreisänderungen zu präzisieren und näherungsweise zu quantifizieren. Danach ergibt sich für den Fall einer Preissenkung folgender Zusammenhang:

$$\text{ÄV} \approx d\,KR + \frac{\eta}{2y}\,(d\,KR)^2$$

mit η : Einkommenselastizität der Nachfrage

Y : Einkommen

Der Fehler dieses Verfahrens liegt nach WILLIG in vielen Fällen unter 5%, so daß eine Approximation der Äquivalenten Variation über die Änderung der Konsumentenrente durchaus zulässig ist. Dies gilt nach JUST, HUETH und SCHMITZ (1982, S. 108) in ähnlicher Weise für den Fall einer multiplen Preisänderung, bzw. einer simultanen Preis- und Einkommensänderung:

$$\text{ÄV} \approx \sum_{i=1}^{n} d\,KR_i + \frac{\hat{\eta}}{2\,y}\left(\sum_{i=1}^{n} d\,KR_i\right)^2$$

$$\text{mit}\quad \hat{\eta} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\eta$$

Die Approximation der Äquivalenten Variation über die Konsumentenrente ist nicht unwidersprochen geblieben. Insbesondere McKENZIE (1979, S. 466 f.) hat nachgewiesen, daß bei großen Preis- bzw. Einkommensänderungen erhebliche Schätzfehler auftreten können. Er schlägt deshalb ein alternatives Meßverfahren zur Bestimmung der Äquivalenten Variation vor (McKENZIE, 1983, S. 44 ff.). Danach wird die indirekte Nutzenfunktion durch eine Taylor-Reihen-Expansion vierter Ordnung approximiert. Bei einem einkommensunabhängigen "Grenznutzen des Einkommens" in Höhe von 1 in der Ausgangssituation können dann sämtliche Ableitungen dieser Taylor-Reihe mit Hilfe normaler Nachfragefunktionen

hergeleitet werden, soweit sie dreimal differenzierbar sind. Allerdings hängt die Genauigkeit dieses Verfahrens von dem Restterm der Taylor- Reihe ab, der bei großen Preisänderungen bedeutend sein kann.

3.2 Quasi exakte Verfahren

Im Gegensatz zu den approximativen Verfahren gehen die Vertreter der exakten Verfahren von der Überlegung aus, daß geschätzte Nachfragefunktionen integriert werden können und man somit auf die dahinter stehenden Nutzenfunktionen unmittelbar rückschließen kann (KING, 1983). Dies gilt, solange die Nachfrageentscheidungen den mathematischen und ökonomischen Integrabilitätsbedingungen genügen (AHLHEIM und ROSE, 1984, S. 288). Zwei Vorgehensweisen haben sich dabei entwickelt. Zum einen wird von a priori-spezifizierten Nutzenfunktionen ausgegangen (vgl. die Funktionsformen bei JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 415 sowie bei THEIL, 1975, S. 95 ff.) und zum anderen von a priori-spezifizierten Nachfragefunktionen.

Der erste Ansatz startet in der Regel mit einer indirekten Nutzenfunktion $V = V(p, Y)$, leitet über Roy's Identität die korrespondierenden Nachfragegleichungen ab ($q_N = V_P : V_Y$), schätzt die Parameter der Nachfragefunktionen und berechnet mit deren Hilfe die Koeffizienten der indirekten Nutzenfunktion. Sind diese bekannt, können alternative ökonomische Zustände über die Äquivalente Variation miteinander verglichen werden (vgl. hierzu auch KING, 1983, S. 201 ff.).

Der zweite Ansatz startet direkt mit der Schätzung der Parameter von genau spezifizierten Nachfragefunktionen. Auf der Basis der Theorie der offenbarten Präferenzen (VARIAN, 1985, S. 146 ff.) werden mit Hilfe numerischer Verfahren die HICKSSCHEN kompensierten Nachfragefunktionen bis zu einem beliebigen Exaktheitsgrad abgeleitet. Daraus lassen sich dann die Äquivalente und Kompensierende Variation als Wohlfahrtsänderungsmaße berechnen (vgl. VARTIA, 1983; HAUSMAN, 1981), ohne eine explizite Formulierung der Nutzenfunktion vorgeben zu müssen. Bei der Wahl der Funktionsformen für die Nachfrage hat man demnach höhere Freiheitsgrade, während bei a priori-spezifizierten Nutzenfunktionen die Nachfragefunktionen determiniert sind. Diesem schätztechnischen Vorteil steht allerdings der Nachteil einer potentiellen Pfadabhängigkeit entgegen, der nur durch Vorgabe einer genau spezifizierten Nutzenfunktion nach dem primalen oder dualen Ansatz umgangen werden kann (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 413).

4 WOHLFAHRTSMESSUNG AUF MÄRKTEN

Bislang ist über die Messung der Wohlfahrtseffekte für einzelne Wirtschaftssubjekte diskutiert worden. Politische Eingriffe betreffen in der Regel aber viele Personen auf der Angebots- und Nachfrageseite gleichzeitig. Um den sozialen Wohlfahrtseffekt kalkulieren zu können, ist demnach eine Aggregationsvorschrift für die individuellen Wohlfahrtseffekte notwendig. Hierfür wird in den meisten empirischen Arbeiten pauschal ein Verteilungsgewicht von 1 unterstellt.

Sofern Detailinformationen über individuelle Angebots- und Nachfragefunktionen vorliegen, lassen sich jedoch problemlos auch andere Verteilungsgewichte explizit einführen. Diese müssen nicht für Einzelpersonen definiert sein, sondern können durchaus homogene Einheiten zusammenfassen.

Hat man sich auf meßtechnische Konventionen für die Aggregation individueller Wohlfahrtseffekte festgelegt und diese auch explizit genannt, ist der nächste Schritt zur sozialen Wohlfahrtsmessung auf Märkten nicht weit. Interpretiert man die Nachfrage- und Angebotskurven als kompensierte Funktionen, lassen sich die Rentenflächen problemlos über alle Verbraucher, alle Erzeuger und schließlich über alle Marktteilnehmer aggregieren. Bei Verwendung von unkompensierten Funktionen gelten WILLIG'S Fehlergrenzen, die sich

jedoch mit der Zahl der Individuen nicht erweitern. In der empirischen Praxis reicht es deshalb häufig aus, die Marktfunktionen zu schätzen, und die Integrale über diese Funktionen zur Kalkulation der Äquivalenten Variation zu verwenden.

4.1 Marktinterdependenzen

Neben dem Aggregationsproblem ist ein weiterer gegen die Wohlfahrtsökonomie vorgebrachter Einwand der rein partialanalytische Ansatz (piecemeal approach), der nur den betroffenen Markt unter ceteris-paribus Bedingungen betrachtet. Diesen Einwänden stehen neuere meßtechnische Erkenntnisse gegenüber, die zweifellos eine Erweiterung des bisherigen Ansatzes bedeuten.

So kann bei multiplen exogenen Preisänderungen auf Bezugs- und Absatzmärkten von Anbietern der Wohlfahrtseffekt alternativ auf

- nur einem Outputmarkt (Kenntnis über vollen Angebotskurvenverlauf ist notwendig)
- nur einem Inputmarkt (Kenntnis über vollen Nachfragekurvenverlauf ist notwendig)
- allen betroffenen Märkten nach dem sequentiellen Verfahren (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 61 und S. 338 ff.)

gemessen werden (vgl. auch CARLTON, 1979). Bei letzterem ist lediglich die Kenntnis des Kurvenverlaufs im relevanten Änderungsbereich notwendig. Die gleichen Aussagen gelten für die Nachfrage, deren Wohlfahrtseffekte alternativ unter der Produktnachfragekurve, unter der Faktorangebotsfunktion oder sequentiell ermittelt werden können (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 134 ff.). Je nach Datenverfügbarkeit kann demnach eine der Optionen gewählt werden.

Für die vertikale und horizontale Verknüpfung von Märkten und daraus resultierende endogene multiple Preisänderungen infolge von Eingriffen auf dem betrachteten Markt, ist das Konzept der Gleichgewichts-Angebotsfunktionen und Gleichgewichts-Nachfragefunktionen entwickelt worden (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 177 ff.). Hiermit ist es möglich, induzierte Preisänderungen auf anderen Märkten am betrachteten Markt mit zu bewerten, also die restriktive Annahme konstanter Preise für sonstige Produkte (siehe Annahme A2 und A6) aufzugeben. Schätztechnisch gewinnt man die Gleichgewichtsfunktionen, indem man normale Angebots- und Nachfragefunktionen um den geschätzten Zusammenhang der betroffenen Preise korrigiert (JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 200 ff.).

Bei Existenz von Verzerrungen auf anderen Märkten, z.B. durch staatliche Eingriffe in Form von Steuern, Zöllen oder Subventionen, sind die obigen Aussagen zu modifizieren. Wann immer mit einer neuen staatlichen Maßnahme Budgeteffekte auf anderen, staatlich beeinflußten Märkten ausgelöst werden, sind diese der Kalkulation auf der Basis von Gleichgewichtsfunktionen hinzuzufügen (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 196 ff.).

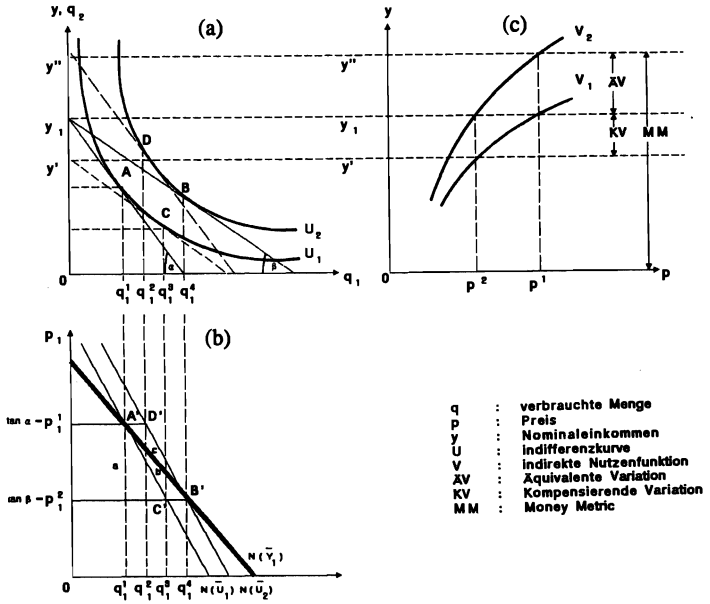
4.2 Divergenzen

Als nachteilige Einschränkung der Aussagefähigkeit wohlfahrtsökonomischer Analysen galt lange Zeit auch die Divergenz zwischen privaten und sozialen Grenzkosten bzw. Grenznutzen, die sich infolge von externen Effekten, öffentlichen Gütern und Unsicherheit auf Märkten einstellt. Während die Einbeziehung von Divergenzen und ihre wohlfahrtsökonomische Kalkulation graphisch keine Mühe bereitet, ist die empirische Messung nicht so einfach.

Genau diese Divergenzen sind immer häufiger Gegenstand empirischer Untersuchungen. Hierzu gehören die Schätzungen sogenannter Schadensfunktionen oder Kontrollkostenfunktionen bei Umweltbelastungen (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 286 ff.) sowie Befragungsansätze, die Reisekostenmethode und die hedonische Preisermittlung bei positiven Umweltleistungen (vgl. zur Bewertung von Umweltaspekten den Überblicksartikel von APPEL, 1988 und die empirischen Beiträge von POMMEREHNE, 1988 sowie MIRANOWSKI und HAMMES, 1984). Positive Umweltleistungen können auch als öffentliche Güter aufgefaßt werden, für die sich wegen der Nichtgeltung des Ausschlußprinzips keine Marktpreise bilden und sich damit keine private Nachfragekurve ableiten läßt. Eine Differenzmessung zwischen privater und sozialer Nachfragekurve scheidet deshalb aus, und es muß eine Kalkulation über komplementär nachgefragte Güter versucht werden (z.B. Reisekostenansatz zum Besuch eines Naherholungsgebiets mit Freizeitmöglichkeiten). Die Verwendung von Schattenpreisen bzw. –wechselkurven erweist sich als sinnvoll, wenn die Marktpreise politikbedingt verzerrt sind. Schließlich ergibt sich bei Existenz von Unsicherheit die Divergenz aus einer Kombination von Risikoaversionsparameter und Streuungsmaß (vgl. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 257), so daß die sozialen Funktionen näherungsweise bestimmt werden können und damit auch die Äquivalente Variation).

Allen diesen Verfahren haften vor allem schätztechnische Probleme und Probleme der Modellspezifikation an. Diese können größer ausfallen als die Meßfehler zwischen kompensierten und unkompensierten Funktionen und sind damit der ökonometrischen Analyse und nicht der wohlfahrtsökonomischen Analyse anzulasten.

Schaubild 1



5 FAZIT

Die alte, kardinal orientierte Wohlfahrtsökonomie ist intuitiv ansprechend, empirisch einfach handhabbar, sie weist allerdings schwerwiegende theoretische Mängel auf. Die neue, ordinal orientierte Wohlfahrtsökonomie mit dem Meßkonzepten "Äquivalente Variation" und "Money Metric" ist theoretisch einwandfrei, jedoch empirisch schwieriger zu handhaben. Neuere Erkenntnisse aus der Dualitätstheorie sowie Fortschritte bei computergestützten Approximationsverfahren haben diese Schwierigkeiten allerdings erheblich reduziert. Selbstverständlich verbleiben noch Schwächen der angewandten Wohlfahrtsökonomie, die sich insbesondere beim interpersonellen Nutzenvergleich und bei der Wohlfahrtsmessung über die Zeit festmachen lassen. Hier helfen nur meßtechnische Konventionen weiter, die offenzulegen und durch Parametrisierung in ihrer Bedeutung für die Ergebnisse zu analysieren sind. Einen wichtigen Schritt weiter gekommen ist die angewandte Wohlfahrtsökonomie auch bei der Überwindung des engen Partialansatzes und der Bewertung von Marktdivergenzen infolge von externen Effekten, öffentlichen Gütern und Unsicherheit.

Sicherlich sind diese Erweiterungen weder theoretisch noch empirisch problemfrei und lösen auch nicht das Grundproblem, daß nämlich die ökonomische Wohlfahrt oder der Nutzen als Variable am Markt nicht beobachtbar sind. Solange jedoch kein alternatives Meßkonzept zur Verfügung steht und man sich nicht allein auf Intuition und Erfahrung von Entscheidungsträgern verlassen will, bietet es eine wichtige Hilfestellung für den ökonomischen Teil der Politikbewertung und kann fruchtbar mit den Ansätzen der neuen politischen Ökonomie verknüpft werden.

AHLHEIM, M. und M. ROSE, Alte und neue Maße individueller Steuerlasten. "Finanzarchiv", N.F. Bd. 42 (1984), S. 274-349

APPEL, V., Ökonomische Konzepte zur Bewertung von Umweltqualität. "Zeitschrift für Umweltpolitik", Jg. 11 (1988), S. 137-156

BOADWAY, R.W. und N. BRUCE, Welfare Economics. Oxford, New York 1984

CARLTON, D.W., Valuing Market Benefits and Costs in Related Output an Input Markets. "The American Economic Review", Vol. 69 (1979), S. 688-696

CURRIE, J.M., MURPHY, J.A. und A. SCHMITZ, The Concept of Economic Surplus and its Use in Economic Analysis. "The Economic Journal", Vol. 81 (1971), S. 741-799

DUPUIT, J., On the Measurement of Utility of Public Works. Annals des Ponts et Chaussees, Second Series, Vol. 8 (1844)

EBERT, U., Beiträge zur Wohlfahrtsökonomie. Effizienz und Verteilung. Berlin, Heidelberg 1987

FOSTER, E., The Treatment of Rents in Cost-Benefit Analysis. "The American Economic Review", Vol. 71 (1981), S. 171-178

HANUSCH, H., Nutzen-Kosten-Analyse. München 1987

HAUSMAN, J.A., Exact Consumer's Surplus and Deadweight Loss. "The American Economic Review", Vol. 71 (1981), S. 662-676

HESSE, H., Nutzen-Kosten-Analyse I: Theorie. In: Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft (HdWW), Stuttgart 1988

JUST, R.E., HUETH, D.L. und A. SCHMITZ, Applied Welfare Economics and Public Policy. Englewood Cliffs 1982

KING, M.A., Welfare Analysis of Tax Reforms Using Household Data. "Journal of Public Economics", Vol. 21 (1983), S. 183-214

MARSHALL, A., Principles of Economics. London 1930

McKENZIE, G.W., Consumer's Surplus without Apology: Comment. "The American Economic Review", vol. 69 (1979), S. 465-468

McKENZIE, G.W., Measuring Economic Welfare: New Methods. Cambridge 1983

MIRANOWSKI, J.A. und B.D. HAMMES, Implicit Prices of Soil Characteristics for Farmland in Iowa. "American Journal of Agricultural Economics", Vol. 66 (1984), S. 745-749

MISHAN, E.J., The Plain Truth about Consumer Surplus. "Journal of Economics", Vol. 37 (1977), s. 1-24

MOREY, E.R., Confuser Surplus. "The American Economic Review", Vol. 74 (1984), S. 163-173

POMMEREHNE, W.W., Measuring Environmental Benefits: A Comparison of Hedonic Technique and Contingent Valuation. In: BÖS, D., ROSE, M. And C. SEIDL (Hrsg.), Welfare Efficiency in Public Economics. Heidelberg 1988

SAMUELSON, P.A., Foundations of Economic Analysis. Cambridge 1963

SOHMEN, E., Allokationstheorie und Wirtschaftspolitik. Tübingen 1976

SINN, H.-W., Introduction. In: BÖS, D., ROSE, M. and C. SEIDL (Hrsg.), Welfare and Efficiency in Public Economics. Heidelberg 1988

THEIL, H., Theory and Measurement of Consumer Demand. Amsterdam, Oxford, New York 1975

VARIAN, H.R., Mikroökonomie. 2. Auflage, München, Wien 1985

VARTIA, Y.O., Efficient Methods of Measuring Welfare Change and Compensated Income in Terms of Ordinary Demand Functions. "Econometrica", Vol. 51 (1983), S. 79-98

WILLIG, R.D., Consumer's Surplus without Apology. "The American Economic Review", Vol. 66 (1976), S. 589-597

WOLL, A., Wirtschaftspolitik. München 1984

DUALITÄTSTHEORIE IN DER AGRARÖKONOMISCHEN FORSCHUNG UND LEHRE: ERWARTUNGEN, ERFAHRUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN

von

M. GRINGS, Göttingen

1 EINFÜHRUNG

Seit Anfang der 70er Jahre hat die Dualitätstheorie in der englischsprachigen Literatur zur angewandten ökonomischen Forschung eine starke Verbreitung gefunden. Bereits unter den ersten empirischen Anwendungen findet sich eine Vielzahl agrarökonomischer Studien. Inzwischen hat sich die Dualitätstheorie zumindest in der nordamerikanischen Agrarökonomie einen festen Platz erobert. Demgegenüber sind dualitätstheoretische Konzepte bisher nur in wenigen Einzelbeispielen in die deutschsprachige agrarökonomische Literatur eingegangen. Deshalb soll hier der Frage nachgegangen werden, welche realistischen Erwartungen an eine verstärkte Verwendung dieser Konzepte in der deutschen agrarökonomischen Forschung und Lehre geknüpft werden können.

Hierzu soll versucht werden, einige Erfahrungen nachzuzeichnen, die bislang bei der Anwendung der Dualitätstheorie gemacht worden sind. Nach einer Einordnung in das Lehrgebäude der Mikroökonomie werden sowohl diejenigen Gebiete agrarökonomischer Forschung angesprochen, auf denen dualitätstheoretische Konzepte erfolgreich angewandt worden sind, als auch solche Bereiche, die sich bislang für eine Analyse mit Hilfe der Dualitätstheorie als nur begrenzt zugänglich erwiesen haben. Schließlich wird auf eher praktische Schwierigkeiten und Herausforderungen einer verstärkten Verwendung der Dualitätstheorie in der agrarökonomischen Forschung und Lehre hingewiesen. Die meisten der verwendeten Beispiele sind dem Bereich der Produktionstheorie entnommen.

2 DUALITÄTSTHEORIE – DIE ANDERE BETRACHTUNGSWEISE IN DER MIKROÖKONOMIE

Obwohl die Verwendung dualitätstheoretischer Konzepte bis zu ANTONELLI (1886) und HOTELLING (1932) zurückverfolgt werden kann, hat erst in den 50er und 60er Jahren der systematische Ausbau dieses Teiles der Mikroökonomie stattgefunden (vgl. DIEWERT, 1982). Dabei sind von verschiedenen Autoren unterschiedliche Ansatzpunkte zur Formulierung von Dualitätsbeziehungen gewählt worden (vgl. LAU, 1974, und AHLHEIM, 1985, S. 1-11). Ein möglicher Ansatzpunkt ist die Betrachtung von Optimierungsproblemen im Rahmen der mathematischen Programmierung. So sind in der agrarökonomischen Literatur seit langem dualitätstheoretische Zusammenhänge bei der Lösung von Problemen der Linearen Programmierung betrachtet worden. Bekanntlich besteht hier eine duale Beziehung darin, daß bei Vorliegen der Lösung eines Maximierungs- (Primal-) Problems auf die Lösung des zugehörigen Minimierungs- (Dual-) Problems geschlossen werden kann und umgekehrt. Bemerkenswert ist hierbei, daß es sich bei den Parametern des Primalproblems i.d.R. um Größen in physischen Einheiten, bei denen des Dualproblems um monetäre Größen wie z.B. Preise handelt. Damit verdeutlicht bereits dieses Beispiel, in welcher Weise der Begriff Dualität in der ökonomischen Theorie verwendet wird: Zwei Sachverhalte, von denen der eine in physischen und der andere in monetären Größen definiert ist, werden dann als dual zueinander angesehen, wenn alle ökonomisch relevanten Charakteristika des einen aus der Kenntnis des anderen hergeleitet werden können und umgekehrt.

Die Lineare Programmierung ist als Spezialfall der mathematischen Programmierung aufzufassen, da hier sowohl die Zielfunktion als auch die Nebenbedingungen linear sind, während im allgemeinen Fall beide Komponenten nicht-linear sein können. Für die Lösung der meisten Probleme der Mikroökonomie ist nun weder der Spezialfall der Linearen Programmierung noch die allgemeine Formulierung der mathematischen Programmierung relevant, sondern es kommen Mischformen zur Anwendung: Entweder handelt es sich um Probleme mit linearer Zielfunktion und nicht-linearer Nebenbedingung (z.B.: Gewinnmaximierung unter der Nebenbedingung einer Produktionsfunktion) oder um Probleme mit nicht-linearer Zielfunktion und linearer Nebenbedingung (z.B.: Nutzenmaximierung unter der Nebenbedingung einer linearen Budgetrestriktion).

Abgesehen von der Linearen Programmierung hat die Dualitätstheorie mittlerweile bei der Behandlung solcher Mischformen ihre größte Verbreitung gefunden. Hier hat sie zu einer wesentlichen Vereinfachung der Analyse dadurch beigetragen, daß bei der Herleitung der Verhaltensfunktionen für die Wirtschaftssubjekte (i.d.R. Angebots- und Nachfragefunktionen) mit ihrer Hilfe vermieden werden kann, die mit der Inversion einer Matrix verbundene und daher i.d.R. recht aufwendige Lösung der Bedingungen erster Ordnung für ein Optimum nach den Entscheidungsvariablen explizit durchzuführen. Für manche, algebraisch komplexe Programmierungsprobleme ist es u.U. technisch überhaupt nicht möglich, eine Lösung zu ermitteln, so daß hier ausschließlich die duale Vorgehensweise gewählt werden kann. So stößt man z.B. sehr schnell an die Grenzen des technisch Machbaren, wenn auf primalem Wege ein Gewinnmaximierungsproblem unter der Nebenbedingung einer möglichst "realistischen" Produktionsfunktion gelöst werden soll, einer Produktionsfunktion also, die möglichst wenig restriktive Annahmen über die Substitutionselastizitäten der Produktionsfaktoren enthält.

Die Dualitätstheorie bietet die Möglichkeit, Probleme dieser Art zu umgehen, da es nicht notwendig ist, die als Beziehungen zwischen physischen Größen definierten "technischen" Funktionen der Optimierungsprobleme (z.B. Produktions- oder Nutzenfunktionen) explizit zu formulieren. Ansatzpunkt der Analyse sind dagegen die zu den "technischen" Funktionen dualen Optimalwertfunktionen, die auch als indirekte Zielfunktionen aufgefaßt werden können, da sie den Wert der Zielfunktion nach optimaler Anpassung der Entscheidungsvariablen wiedergeben. So ist z.B. eine Kostenfunktion C(y,w), die die minimalen Kosten der Produktion des Produktes y bei gegebenem Vektor von Faktorpreisen w abbildet, das Ergebnis eines Kostenminimierungskalküls, in das die Nebenbedingung eingeht, daß ein bestimmtes Produktions y erreicht werden soll:

$$C(y,w) = \min_x \{\sum_i w_i x_i : F(x) \geq y\},$$

wobei x der Vektor der Faktormengen und F(x) die Produktionsfunktion ist.

Die wesentliche Aussage der Dualitätstheorie besteht nun darin, daß die ökonomisch relevanten Aspekte der "technischen" Beziehungen (im Beispiel: der Produktionstechnologie) sowohl mit Hilfe der "technischen" Funktionen (im Beispiel: der Produktionsfunktion) als auch durch die zugehörigen dualen Funktionen (im Beispiel: die Kostenfunktion) beschrieben werden können, sofern optimierendes Verhalten seitens der Wirtschaftssubjekte unterstellt werden kann. Die Grundlage hierfür bildet die Dualität zwischen Produktions- und Kostenfunktion, die nicht nur beinhaltet, daß die Kostenfunktion aus der Produktionsfunktion, sondern auch umgekehrt die Produktionsfunktion aus der Kostenfunktion gewonnen werden kann (vgl. z.B. DIEWERT, 1982).

Dies ist für die ökonomische Analyse insofern ein bedeutendes Ergebnis, als zwar die Existenz der "technischen" Funktionen bei Vorliegen bestimmter Regularitätseigenschaften für die dualen Optimalwertfunktionen gewährleistet ist, jedoch auf die genaue Kenntnis und Beschreibung dieser Funktionen, die in praktischen Anwendungen oftmals nur von geringem Interesse ist, verzichtet werden kann. Die ökonomische Analyse kann dagegen unmittelbar bei den dualen Funktionen ansetzen, die die ökonomisch relevanten Informationen über die zu-

grunde liegenden "technischen" Zusammenhänge in Form von Preis-Mengen-Beziehungen enthalten. In der Regel werden hierbei allerdings nicht die Optimalwertfunktionen selbst verwendet, sondern Verhaltensfunktionen wie Angebots- und Nachfragefunktionen, die auf sehr einfache Weise ohne explizite Lösung eines Optimierungsproblems durch Ableitung der dualen Funktionen gewonnen werden. Für das Beispiel der Kostenfunktion bedeutet dies, daß die kostenminimalen Faktornachfragefunktionen als Ableitungen der Kostenfunktion nach den Faktorpreisen darstellbar sind:

$$\frac{\partial C(y,w)}{\partial w_i} = x_i(y,w) \qquad \text{für alle i.}$$

Die ökonomische Analyse wird weiterhin dadurch wesentlich vereinfacht, daß die komparativ-statische Analyse des Optimierungsverhaltens wiederum allein mit Hilfe der (zweiten) Ableitungen der Optimalwertfunktionen durchgeführt werden kann, während auf primalem Wege hierzu i.d.R. in recht aufwendiger Weise Determinantenausdrücke berechnet werden müssen, deren Interpretation zudem aufgrund der Unanschaulichkeit der Ausdrücke kaum einem intuitiven ökonomischen Verständnis entgegenkommt.

Wie hier erlaubt die Dualitätstheorie in vielen Bereichen eine beträchtliche Vereinfachung der Darstellung mikroökonomischer Zusammenhänge, die dazu geführt hat, daß dualitätstheoretische Konzepte zunehmend Eingang in mikroökonomische Lehrbücher gefunden haben (z.B. LAYARD und WALTERS, 1987, und VARIAN, 1984). Ihre Verwendung beschränkt sich hier i.d.R. auf einzelne Themenbereiche aus der Theorie des Haushaltes und der Theorie der Unternehmung, in denen die primale Darstellungsweise wegen ihrer Komplexität für didaktische Zwecke nur wenig geeignet erscheint.

Während sich deshalb eine solcherart selektive Verwendung der Dualitätstheorie im Rahmen mikroökonomischer Lehrveranstaltungen geradezu anbietet, kommt der dualen Darstellungsweise unter didaktischen Gesichtspunkten die noch weit größere Rolle zu, in umfassender Weise Zusammenhänge zwischen einzelnen Gebieten der Mikroökonomie aufzuzeigen. Insbesondere bei der Anwendung in den Bereichen der Theorie der Unternehmung und der Theorie des Haushaltes wird die starke Integrationswirkung der Dualitätstheorie deutlich. Dabei lassen sich auch empirisch relevante Spezialfälle wie z.B. die Beschreibung des Angebots- und Faktornachfrageverhaltens unter administrativ oder technisch bedingten Beschränkungen in einen größeren Rahmen einordnen (vgl. z.B. die Modelle von MOSCHINI, 1988, und GRINGS, 1985).

Darüber hinaus stellen die zur Beschreibung der Optimierungsprobleme jeweils verwendeten Verhaltensfunktionen (Angebots-, Nachfrage- und Schattenpreisfunktionen) als "Grundbausteine" ökonomischer Analyse die unmittelbaren Ansatzpunkte empirischer Arbeit dar. Die Art der Herleitung der Verhaltensfunktionen, nämlich durch Ableitung der Optimalwertfunktionen, führt dazu, daß eine hierauf aufbauende empirische Analyse in theoretisch stringenter und konsistenter Weise durchgeführt werden kann.

In diesen Rahmen fügt sich schließlich als abschließender Baustein die Möglichkeit ein, angewandte Wohlfahrtsanalysen auf eine dualitätstheoretische Basis zu stellen. So sind in der Theorie des Haushaltes und der Unternehmung die Konzepte der kompensierenden bzw. äquivalenten Einkommensvariation und die Produzenten- oder Quasi-Rente mit Hilfe von Optimalwertfunktionen darstellbar (vgl. z.B. JUST, HUETH und SCHMITZ, 1982, S. 370 ff. und 339 f.). Diese Funktionen stehen aber in enger Verbindung zu den Angebots- und Nachfragefunktionen, die in der empirischen Analyse Verwendung finden. Somit wird durch die Dualitätstheorie ein in sich geschlossener Rahmen geschaffen, der eine konsistente Verknüpfung von mikroökonomischer Theorie, empirischer Analyse und darauf aufbauender Wohlfahrtsanalyse erlaubt.

3 DUALITÄTSTHEORIE IN DER EMPIRISCHEN AGRARÖKONOMISCHEN FORSCHUNG

Die Dualitätstheorie kann insofern als "Brückenschlag" zwischen ökonomischer Theorie und empirischer Analyse verstanden werden, als sie die Herleitung von sowohl theoretisch akzeptablen als auch für eine ökonometrische Schätzung verwendbaren Funktionen deutlich erleichtert. Sie erscheint darüber hinaus als Grundlage für die Betrachtung von Gleichungssystemen zur Analyse verbundener Märkte außerordentlich nützlich, da sie die Konsistenz zwischen den zu schätzenden Verhaltensfunktionen durch Herleitung aus einer gemeinsamen Optimalwertfunktion auf sehr einfache Weise gewährleistet. Es ist daher nicht überraschend, daß die Dualitätstheorie in der empirischen Literatur insbesondere bei Analysen dieser Art eine Rolle spielt. Bei der Analyse einzelner Märkte hat sie dagegen kaum Bedeutung erlangt, da es hier im wesentlichen darauf ankommt, die Besonderheiten der betrachteten Märkte zu erfassen, und dies i.d.R. mit einer Modellformulierung weitgehend nach praktischen Erfordernissen einhergeht.

Die Dualitätstheorie bietet aber nicht nur die Möglichkeit, Angebots- und Nachfragefunktionen als "Grundbausteine" ökonomischer Analyse auf sehr einfache und in theoretisch konsistenter Weise herzuleiten, sondern sie schafft darüber hinaus auch den Rahmen für eine Beschreibung aller ökonomisch relevanten Aspekte der Produktionstechnologie. Diese Eigenschaft dualer Ansätze, die mit SAMUELSONs (1983, S. 454) Feststellung: "Duality theory, so to speak, often gives you two for the price of one" umschrieben werden kann, kommt bereits in den ersten Anwendungen der Theorie auf Fragestellungen aus dem landwirtschaftlichen Bereich zum Ausdruck. So demonstrieren LAU und YOTOPOULOS (1972) in einer Studie über landwirtschaftliche Betriebe in Indien, wie mit Hilfe einer Einprodukt-Gewinnfunktion konsistente Tabellen von Preiselastizitäten des Angebotes und der Faktornachfrage geschätzt werden können. Aus dieser Beschreibung des ökonomischen Verhaltens wird auf die Produktionstechnologie geschlossen, indem aus den geschätzten Parametern der Gewinnfunktion die Produktionselastizitäten der zugrunde liegenden Produktionsfunktion ermittelt werden.

Während die Ergebnisse dieser Arbeit auf der Grundlage einer Gewinnfunktion vom Cobb-Douglas-Typ ermittelt wurden, die sehr starke Restriktionen auf die Kreuzpreiselastizitäten der Angebots- und Faktornachfragefunktionen legt, sind in den meisten in der Folgezeit veröffentlichten Studien sog. flexible Funktionsformen verwendet worden, die zu einer deutlichen Reduktion der bei der Schätzung ökonomischer Verhaltensfunktionen implizit zu unterstellenden Hypothesen geführt hat. Dieser Vorteil flexibler Funktionsformen kann als ein wesentlicher Grund für die mittlerweile weite Verbreitung der Dualitätstheorie in der empirischen Forschung angesehen werden, da durch sie die grundsätzliche Eignung der Dualitätstheorie, allgemeinere Technologien und Präferenzstrukturen als bei herkömmlicher Vorgehensweise abbilden zu können, in der empirischen Analyse erst zum Tragen kommt. Beispiele für weitere Analysen des Faktornachfrageverhaltens, die unter Verwendung flexibler Funktionsformen durchgeführt wurden, sind BINSWANGER (1974) und SIDHU und BAANANTE (1981).

Im Vordergrund der meisten Arbeiten, die auf Einprodukt-Gewinnfunktionen oder Kostenfunktionen aufbauen, steht jedoch nicht die Schätzung von Preiselastizitäten, sondern die Beschreibung der Produktionstechnologie. Der duale Ansatz bietet hier die Möglichkeit, bei Verwendung flexibler Funktionsformen recht allgemeine Technologien abzubilden und statistische Tests bestimmter Technologieformen auf die Überprüfung von entsprechenden Parameterrestriktionen zurückführen zu können. So wird häufig nach der Homothetizität oder, spezieller, nach dem Homogenitätsgrad der Produktionsfunktion gefragt (z.B. ANTLE, 1984), in vielen Studien werden Substitutionselastizitäten für die Produktionsfaktoren ermittelt, es wird die Wirkung des technischen Fortschritts auf Faktoreinsatz und Produktionsergebnis untersucht (z.B. ANTLE, 1984, und MICHALEK, 1988), oder die Arbeiten haben die Analyse der technischen und allokativen Effizienz der Agrarproduktion zum Gegenstand (z.B. YOTOPOULOS und LAU, 1973, und SCHÄFER, 1985).

In den meisten der genannten Anwendungsbereiche zeichnet sich die Dualitätstheorie dadurch aus, daß sie die Durchführung der Analyse beträchtlich vereinfacht. Es ist aber bereits in der Schaffung einer Wahlmöglichkeit zwischen primaler und dualer Vorgehensweise ein wesentlicher Beitrag der Dualitätstheorie zu sehen. Die theoretisch nachweisbare Austauschbarkeit beider Ansätze darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, daß in der empirischen Anwendung die Ergebnisse je nach Ansatzpunkt der Analyse voneinander abweichen können. Hier kommt zum Ausdruck, daß in der empirischen Arbeit nur eine Annäherung an die Realität erreicht werden kann und daß dies in gleicher Weise für den primalen wie für den dualen Ansatz gilt.

Während diese Wahlmöglichkeit zwischen primaler und dualer Vorgehensweise in der Analyse von Einprodukt-Technologien zumindest grundsätzlich besteht, ist sie in der Analyse von Mehrprodukt- Technologien kaum noch gegeben, da der primale Ansatz in diesem Fall erhebliche Probleme aufwirft. Um hier auf primalem Wege zu einer Lösung des unterstellten Optimierungsproblems zu gelangen, sind i.d.R. so einschneidende Annahmen über die Technologie zu treffen, daß der ökonomische Aussagegehalt des Modells stark eingeschränkt wird. Die Erfassung möglichst allgemeiner Mehrprodukt- Technologien ist jedoch insbesondere für die Analyse des Agrarsektors von großer Bedeutung, da die hier vorherrschende Technologieform durch verbundene Produktion mehrerer Produkte gekennzeichnet ist. Auch in diesem Bereich hat die Dualitätstheorie zu einer wesentlichen Erweiterung der Analysemöglichkeiten geführt, da sie die Beschreibung solcher Technologien auf gleichermaßen einfache Weise wie die von Einprodukt-Technologien erlaubt. Die hierzu verwendeten Konzepte sind Mehrprodukt-Gewinn- und –Kostenfunktionen, die auch die Grundlage für die Herleitung der entsprechenden Angebots- und Faktornachfragefunktionen darstellen. Beispiele für Anwendungen von Mehrprodukt-Gewinnfunktionen im Agrarbereich sind die Arbeiten von McKAY, LAWRENCE und VLASTUIUN (1982), SHUMWAY (1983), GRINGS (1985) und MOSCHINI (1988).

4 GRENZEN DER ANWENDBARKEIT

Nach dem Hinweis auf Beispiele aus der empirischen Literatur, in denen die Dualitätstheorie überwiegend mit Erfolg angewandt worden ist, soll auch auf solche Bereiche agrarökonomischer Forschung aufmerksam gemacht werden, die sich bisher als nur begrenzt geeignet für eine Anwendung erwiesen haben. Die hier auftretenden Probleme betreffen überwiegend die Struktur des Ansatzes und sind damit weitgehend grundsätzlicher Natur.

Wie erläutert lassen sich die Faktornachfragefunktionen für ein gewinnmaximierendes Unternehmen auch im Fall einer Mehrprodukt- Technologie durch einfache Ableitung der Gewinnfunktion gewinnen. Dabei wird keine Kenntnis der Allokation der Faktoren auf die einzelnen Produkte vorausgesetzt. Dies ist sicherlich dann als Vorteil dieser Vorgehensweise anzusehen, wenn zur ökonometrischen Schätzung der Funktionen nur Preis- und Mengendaten und keinerlei Informationen über die Produktionstechnologie vorliegen.

Die für den Agrarsektor auf betrieblicher oder auch auf sektoraler Ebene zur Verfügung stehenden Datensammlungen sind jedoch i.a. sehr viel detaillierter als solche für andere Sektoren. Insbesondere gilt dies auch im Hinblick auf die Beschreibung der Produktionstechnologie. So liegen für den Agrarsektor i.d.R. sehr umfangreiche Daten über die Allokation des Faktors Boden in der pflanzlichen Produktion vor, die allerdings bei einer Beschreibung der Technologie mit Hilfe eines dualen Ansatzes nicht genutzt werden können, da dieser nicht die Herleitung von Allokationsgleichungen, sondern nur von globalen Nachfragefunktionen für die Faktoren erlaubt. Mit Hilfe der Dualitätstheorie kann insofern keine vollständige Abbildung der Technologie gegeben
werden, wie auch eine vollständige Beschreibung der Allokationsentscheidungen im landwirtschaftlichen Sektor nicht möglich ist (vgl. SHUMWAY, POPE und NASH, 1984).

Die Optimierungsprobleme, die den im vorangegangenen Abschnitt dargestellten empirischen Studien zugrunde liegen, sind durchgängig auf eine gemeinsame Grundstruktur zurückzuführen: eine ihrer beiden Komponenten, Zielfunktion oder Nebenbedingung, ist linear, die jeweils andere Komponente nicht-linear. Obwohl die meisten Probleme der Mikroökonomie durch diese Grundstruktur gekennzeichnet sind, gibt es eine Reihe von empirisch relevanten Optimierungsproblemen, für die sowohl die Zielfunktion als auch die Nebenbedingung nicht-linear ist. In diesen Fällen führt die Anwendung der Dualitätstheorie nicht ohne weiteres zu ähnlich leicht verwendbaren Beziehungen wie in den bisher angesprochenen Beispielen.

Ein in dieser Weise strukturiertes Optimierungsproblem bildet den Kern der Theorie des landwirtschaftlichen Haushaltes: Es wird hier angenommen, daß der landwirtschaftliche Haushalt eine für ihn unterstellte Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung einer nicht-linearen Budgetrestriktion maximiert. Die Nicht-Linearität der Nebenbedingung ist dadurch bedingt, daß ein (i.d.R. der größere) Teil des Haushaltseinkommens als Gewinn aus der Führung des landwirtschaftlichen Betriebes resultiert und damit gemäß der (nicht-linearen) Produktionsfunktion des Betriebes u.a. vom betrieblichen Arbeitseinsatz der Haushaltsmitglieder abhängt, der seinerseits in seiner komplementären Form, nämlich als Freizeit, in die Nutzenfunktion des Haushaltes eingeht.

Damit wird das Optimierungsverhalten des landwirtschaftlichen Haushaltes bezüglich des Betriebs- und des Haushaltsbereiches prinzipiell als simultaner Entscheidungsprozeß abgebildet, wodurch die Handhabbarkeit von Modellen zur Beschreibung dieses Verhaltens stark eingeschränkt wird. Eine Vereinfachung der Modellformulierung ergibt sich nur dann, wenn der landwirtschaftliche Haushalt Mengenanpasser auf allen Märkten (einschließlich des Arbeitsmarktes) ist. In diesem Fall kann der Entscheidungsprozeß in rekursiver Form abgebildet werden, weil die Entscheidungen des Produktionsbereiches als unabhängig von denen des Haushaltsbereiches angenommen werden können (vgl. z.B. SINGH, SQUIRE und STRAUSS, 1986, S. 7 f.).

Ähnliche Schwierigkeiten ergeben sich für Modelle, mit deren Hilfe versucht wird, die Faktornachfrage des Betriebes durch Einführung von Anpassungskosten zu dynamisieren. Während sowohl hier als auch in der Theorie des landwirtschaftlichen Haushaltes verallgemeinerte Dualitätsbeziehungen (EPSTEIN, 1981) angewandt werden können, die allerdings die Komplexität der Modelle deutlich erhöhen und sie damit nur noch schwer handhabbar machen (vgl. LOPEZ, 1982 und 1985), konnten für Optimierungsprobleme, die wirtschaftliches Handeln unter Unsicherheit und bei Vorliegen von Risiko-Aversion beschreiben sollen, bislang noch keine Dualitätsbeziehungen zwischen Produktionstechnologien und zugehörigen Optimalwertfunktionen nachgewiesen werden (CHAMBERS, 1982).

5 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Entwicklung der Dualitätstheorie innerhalb der letzten dreißig Jahre hat weite Teile der Mikroökonomie, insbesondere die Theorie des Haushaltes und der Unternehmung, entscheidend beeinflußt. Ihre wesentliche theoretische Aussage besteht in dem Nachweis, daß unter der Voraussetzung von in der Mikroökonomie üblichen Verhaltensannahmen Präferenzen und Technologien durch Preis-Mengen-Beziehungen beschrieben werden können. Dies hat zu einer wesentlichen Vereinfachung der Darstellung mikroökonomischer Zusammenhänge geführt. In der Didaktik der Mikroökonomie kann der Dualitätstheorie daher eine wichtige Rolle zukommen, insbesondere bei der Behandlung komparativ-statischer Analysen, für die die herkömmliche Vorgehensweise wegen ihrer Komplexität unter didaktischen Gesichtspunkten bedeutend weniger geeignet erscheint.

In der empirischen Forschung bieten dualitätstheoretische Konzepte als "Brückenschlag" zwischen Theorie und Anwendung insbesondere bei der Herleitung von theoretisch stringent formulierten und für eine ökonometrische Schätzung verwendbaren Systemen von Verhal-

tensgleichungen wesentliche Vorteile. Anwendungsgebiete innerhalb der Agrarökonomie sind daher in Besonderheit die Sektoranalyse und die Analyse verbundener Märkte, wobei hier sowohl die Beschreibung ökonomischen Verhaltens als auch der Präferenzen bzw. der Produktionstechnologie im Vordergrund stehen kann. Bei Anwendungen im Bereich der Produktionstheorie ist die Rolle der Dualitätstheorie nicht nur in einer Vereinfachung, sondern wie im Fall der Beschreibung von Mehrprodukt-Technologien auch in einer Erweiterung der Analysemöglichkeiten gegenüber der herkömmlichen Vorgehensweise zu sehen.

Für die empirische Forschung ist weiterhin von Bedeutung, daß auch Wohlfahrtsanalysen von wirtschaftspolitischen Maßnahmen auf eine dualitätstheoretische Basis gestellt werden können. Ein wichtiger Beitrag der Dualitätstheorie für die angewandte ökonomische Forschung besteht daher in der Schaffung eines in sich geschlossenen Rahmens, der eine konsistente Verknüpfung von mikroökonomischer Theorie, empirischer Analyse und darauf aufbauender Wohlfahrtsanalyse erlaubt.

Grenzen der Anwendbarkeit der Dualitätstheorie auf agrarökonomische Fragestellungen ergeben sich z.B. daraus, daß bei der Analyse von Mehrprodukt-Technologien die Allokation der Faktoren auf die einzelnen Produkte nicht abgebildet werden kann. Somit können insbesondere die in dieser Hinsicht für den Faktor Boden vorliegenden Daten in empirischen Analysen nicht genutzt werden. Weiterhin stößt die Anwendung dualitätstheoretischer Konzepte bei Untersuchungen zur Theorie des landwirtschaftlichen Haushaltes, bei der Beschreibung wirtschaftlichen Verhaltens unter Unsicherheit und Risiko-Aversion und bei der Herleitung dynamischer Modelle der Faktornachfrage auf Schwierigkeiten. Allerdings handelt es sich bei allen hier erwähnten Problemen um Bereiche, in denen auch andere methodische Konzepte nur in begrenztem Maße mit Erfolg angewandt wurden. Der Hinweis auf die sich hier ergebenden Schwierigkeiten kann aber von einer Überschätzung der Leistungsfähigkeit der dualen Vorgehensweise bewahren.

Trotz dieser Einschränkungen erscheint die Dualitätstheorie aufgrund der Erfahrungen, die in den bisher publizierten Anwendungen gesammelt worden sind, als außerordentlich nützliches methodisches Konzept für die Analyse des Agrarsektors. Insofern ist zu erwarten, daß ihre Anwendung auch in der deutschen agrarökonomischen Forschung zunehmen wird. Bei dieser Einschätzung sollte allerdings ein eher praktisches Problem nicht übersehen werden, das einer verstärkten Verwendung dieses Konzeptes entgegenstehen könnte. Hierbei handelt es sich um die relativ hohen mathematischen Anforderungen, die an die Anwender gestellt werden. Diese Anforderungen ergeben sich nicht so sehr bei der konkreten Anwendung in der empirischen Analyse, sondern in erster Linie bei der Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen, denn leider sind die meisten Beiträge über dualitätstheoretische Zusammenhänge in der theoretischen Literatur in einer relativ abstrakten mathematischen Form abgefaßt, die dem an der Anwendung interessierten Ökonomen den Zugang erschweren. Daher ist es auch für den Anwender sicherlich notwendig, sich zumindest mit den wichtigsten Ergebnissen der der Dualitätstheorie zugrunde liegenden mathematischen Konzepte (im wesentlichen die Theorie konvexer Mengen) vertraut zu machen. Es ist zu hoffen, daß die weitere Verbreitung der Dualitätstheorie als ein insbesondere für die empirische Analyse nützliches Konzept durch diese praktischen Schwierigkeiten nicht gehemmt wird.

AHLHEIM, M. (1985): Dualitätstheorie als methodischer Ansatz mikroökonomischer Theorien. Frankfurt/M., Bern und New York.

ANTLE, J.M. (1984): The Structure of U.S. Agricultural Technology, 1910-1978. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 66, S. 414-421.

ANTONELLI, G.B. (1886): Sulla Teoria Matematica della Economia Politica. Pisa. Engl. Übersetzung in: CHIPMAN, J.S., L. HURWICZ, M.K. RICHTER und H.F. SONNENSCHEIN (Hrsg.): Preferences, Utility and Demand. New York u.s.w. 1971, S. 333-360.

BINSWANGER, H.P. (1974): A Cost Function Approach to the Measurement of Elasticities of Factor Demand and Elasticities of Substitution. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 56, S. 377-386.

CHAMBERS, R.G. (1982): Relevance of Duality Theory to the Practicing Agricultural Economist: Discussion. Western Journal of Agricultural Economics, Bd. 7, S. 373-378.

DIEWERT, W.E. (1982): Duality Approaches to Microeconomic Theory. In: ARROW, K.J. und M.D. INTRILIGATOR (Hrsg.): Handbook of Mathematical Economics, Bd. 2. Amsterdam, New York und Oxford, S. 535- 599.

EPSTEIN, L.G. (1981): Generalized Duality and Integrability. Econometrica, Bd. 49, S. 655-678.

GRINGS, M. (1985): Ein Angebotsmodell für den Agrarsektor der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt/M.

HOTELLING, H. (1932): Edgeworth's Taxation Paradox and the Nature of Demand and Supply Functions. Journal of Political Economy, Bd. 40, S. 577-616.

JUST, R.E., D.L. HUETH und A. SCHMITZ (1982): Applied Welfare Economics and Public Policy. Englewood Cliffs.

LAU, L.J. (1974): Applications of Duality Theory: Comments. In: INTRILIGATOR, M.D. und D.A. KENDRICK (Hrsg.): Frontiers of Quantitative Economics, Bd. 2 Amsterdam, New York und Oxford, S. 176- 199.

LAU, L.J. und P.A. YOTOPOULOS (1972): Profit, Supply, and Factor Demand Functions. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 54, S. 11-18.

LAYARD, P.R.G. und A.A. WALTERS (1987): Microeconomic Theory. 2. Aufl., New York u.s.w.

LOPEZ, R.E. (1982): Applications of Duality Theory to Agriculture. Western Journal of Agricultural Economics, Bd. 7, S. 353-365.

LOPEZ, R.E. (1985): Supply Response and Investment in the Canadian Food Processing Industry. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 67, S. 40-48.

McKAY, L., D. LAWRENCE und C. VLASTUIN (1982): Production Flexibility and Technical Change in Australia's Wheat-Sheep Zone. Review of Marketing and Agricultural Economics, Bd. 50, S. 9-26.

MICHALEK, J. (1988): Technological Progress in West German Agriculture. Kiel.

MOSCHINI, G. (1988): A Model of Production with Supply Management for the Canadian Agricultural Sector. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 70, S. 318-329.

SAMUELSON, P.A. (1983): Foundations of Economic Analysis. Enlarged edition. Cambridge (Ma) und London.

SCHÄFER, A. (1985): Zur Anwendung von Frontier- und Dualitätsansätzen in der Landwirtschaft. Kiel.

SHUMWAY, C.R. (1983): Supply, Demand, and Technology in a Multiproduct Industry: Texas Field Crops. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 65, S. 748-760.

SHUMWAY, C.R., R.D. POPE und E.K. NASH (1984): Allocatable Fixed Inputs and Jointness in Agricultural Production: Implications for Economic Modeling. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 66, S. 72-78.

SIDHU, S.S. und C.A. BAANANTE (1981): Estimating Farm-Level Input Demand and Wheat Supply in the Indian Punjab Using a Translog Profit Function. American Journal of Agricultural Economics, Bd. 63, S. 237-246.

SINGH, I., L. SQUIRE und J. STRAUSS (1986): Introduction. In: DIESELBEN (Hrsg.): Agricultural Household Models. Extensions, Applications, and Policy. Baltimore und London, S. 3-14.

VARIAN, H.R. (1984): Microeconomic Analysis. 2. Aufl., New York und London.

YOTOPOULOS, P.A. und L.J. LAU (1973): A Test for Relative Economic Efficiency: Some Further Results. American Economic Review, Bd. 63, S. 214-223.

MODELLIERUNG NATIONALER INTERESSENLAGEN AN INSTRUMENTEN DER INTERNATIONALEN AGRARPOLITIK

von

R. HERRMANN, Kiel

1 EINFÜHRUNG

In diesem Referat wird gezeigt, wie man nationale Interessenlagen an Instrumenten der internationalen Agrarpolitik modellieren kann. Ein theoretischer Rahmen wird entwickelt, in dem zwischen der Modellierung von Wirkungen einer Politik auf ein einzelnes Land und der Modellierung von tatsächlichen Entscheidungsalternativen eines Landes unterschieden wird. Der erste Ansatz ist der traditionelle. Man kann ihn als deskriptive Modellierung nationaler Interessenlagen bezeichnen, da er Politiken als gegeben hinnimmt und eher beschreibend ihre Wirkungen auf ein Land abbildet. Der zweite Ansatz, der hier zusätzlich vorgeschlagen wird, läßt sich als entscheidungsorientierte Modellierung nationaler Interessenlagen kenzeichnen. Er eröffnet neue Möglichkeiten bei der Modellierung nationaler Interessenlagen, weil er Konsequenzen nationaler Entscheidungen im Zusammenhang mit einer internationalen Agrarpolitik aufzeigt.

2 DESKRIPTIVE MODELLIERUNG NATIONALER INTERESSENLAGEN BEI VORGEGEBENER INTERNATIONALER AGRARPOLITIK

Ist für ein Land eine internationale Agrarpolitik vorgegeben, weil es keinerlei Einfluß darauf nehmen kann, so können die nationalen Interessen des Landes an dieser Politik nur in der traditionellen Weise abgebildet werden. Bei der deskriptiven Modellierung werden die Werte wirtschaftspolitischer Zielvariablen in den Situationen mit und ohne Politik verglichen. So ist beispielsweise vorzugehen, wenn die Bedeutung der EG-Agrarpolitik für Nicht-EG-Länder herausgearbeitet werden soll. Dabei sei unterstellt, die betreffenden Nicht-EG-Länder seien politisch zu schwach, um die EG-Agrarpolitik durch Sanktionen in irgendeiner Weise beeinflussen zu können. Die nationalen Interessen eines Nicht-EG-Landes werden dann über die Weltmarktpreiseffekte der EG-Agrarpolitik und die daraus folgenden Handels- und Wohlstandswirkungen berührt.

In Tabelle 1 wurde beispielhaft berechnet, wie die nationalen Interessen von Malaysia und Thailand durch die EG-Zuckermarktpolitik betroffen werden. Malaysia ist ein Nettoimportland bei Zucker, Thailand ein Nettoexportland. Quantitative Studien zur EG-Zuckermarktpolitik belegen, daß diese den Weltmarktpreis gesenkt und dessen Instabilität erhöht hat (vgl.(7)). In Tabelle 1 ist ausgewiesen, wie diese aggregierten Wirkungen der EG-Zuckermarktpolitik auf die nationalen Außenhandelspreise, den Handel, den Handelswert und den Wohlstand von Malaysia und Thailand im Zuckersektor weitergewirkt haben[1]. Folgende Hauptergebnisse lassen sich für den Untersuchungszeitraum 1968-81 festhalten:

1. Malaysias Zuckerimportpreis wurde als Folge der EG-Politik gesenkt. Damit wurde der Wohlstand dieses Landes im Zuckersektor erhöht, im Durchschnitt der Jahre um 3,2 Mio.$ oder 0,29 $ pro Kopf. Möglicherweise ist die malaysische Regierung außerdem an

1. Bei dieser Wirkungsanalyse ist eine Preiselastizität der Importnachfrage Malaysias von –0,28528 und ein kurzfristig völlig preisunelastisches Exportangebot Thailands unterstellt worden. Diese Annahmen beruhen auf eigenen ökonometrischen Schätzungen der Importnachfragefunktion Malaysias und der Exportangebotsfunktion Thailands bei Zucker im Zeitraum 1968-86. Zur Darstellung der EG-Zuckermarktpolitik vgl. beispielsweise (1), S. 190ff.

den Effekten der EG-Zuckermarktpolitik auf die Handelsbilanz interessiert. In dieser Hinsicht war Malaysia ebenfalls positiv von der EG-Zuckerpolitik betroffen, denn trotz der Ausweitung der Zuckerimporte reduzierten sich die Importausgaben aufgrund der preisunelastischen Importnachfrage des Landes.

Tabelle 1: Nationale Interessenlagen von Malaysia und Thailand an der EG-Zuckermarktpolitik – Ergebnisse der deskriptiven Modellierung [a]

Land/ Wirtschaftspolitische Variable	Effekte der EG-Zuckermarktpolitik auf mögliche wirtschaftspolitische Zielvariablen Malaysias und Thailands		
	Situation mit EG-Zuckermarktpolitik	Situation ohne EG-Zuckermarktpolitik	Politikinduzierte Wirkung (vH)
Malaysia:			
Durchschnittsniveau verschiedener Variablen:			
- Importpreis ($/t):	237,13	248,97	-4,8
- Importe (t):	363841	355596	+2,3
- Importausgaben (1000$):	86278	88534	-2,5
- Wohlstand:	-	-	+3156,8[b]
- Wohlstand pro Kopf:	-	-	+0,29[c]
Instabilität[d] verschiedener Variablen:			
- Importpreis:	21,2	13,6	+55,9
- Importausgaben:	18,4	14,4	+27,8
Thailand:			
Durchschnittsniveau verschiedener Variablen:			
- Exportpreis ($/t):	266,40	271,15	-1,8
- Exporte (t):	605825	605825	±0
- Exporterlöse (1000$):	161389	164268	-1,8
- Wohlstand:	-	-	-2878,8[b]
- Wohlstand pro Kopf:	-	-	-0,07[c]
Instabilität[d] verschiedener Variablen:			
- Exportpreis:	50,9	42,1	+20,9
- Exporterlöse:	54,5	53,6	+1,7

[a] Alle Berechnungen beziehen sich auf den Zeitraum 1968-81 außer den Instabilitätsberechnungen für Thailand (1970-81).
[b] In 1000$.
[c] In $.
[d] Die Instabilitäten sind mit dem trendkorrigierten Variationskoeffizienten nach (2) berechnet worden.

Quelle: (4); (7); eigene Berechnungen. Zu den unterstellten Preiselastizitäten vgl. Fußnote 1.

Allerdings hat die EG-Zuckerpolitik die Instabilität der Importpreise und Importausgaben Malaysias stark erhöht.

2. Thailands Zuckerexportpreis wurde gesenkt. Die EG-Zuckerpolitik verschlechterte die Wohlstandsposition dieses Exportlandes, im Durchschnitt der Jahre um 2,9 Mio.$ oder 0,07 $ pro Kopf. Auch im Hinblick auf das Ziel einer Verbesserung der Handelsbilanz sind Thailands Interessen durch die EG-Politik negativ berührt worden. Die Exporterlöse gingen zurück, bei gleichzeitig deutlich höherer Instabilität der Exportpreise und einem Zuwachs der Exporterlösinstabilität.

Die in Tabelle 1 veranschaulichte deskriptive Modellierung nationaler Interessenlagen an einem Instrument der internationalen Agrarpolitik ist der in der analytischen Literatur vorherrschende Ansatz. Zweifellos liegt damit ein wichtiger Ansatz für die wissenschaftliche Politikanalyse vor. Allerdings kann in vielen Fällen über die deskriptive Modellierung hinausgegangen werden, indem nationale Interessenlagen zusätzlich aus entscheidungsorientierter Sicht modelliert werden.

3 DESKRIPTIVE UND ENTSCHEIDUNGSORIENTIERTE MODELLIERUNG NATIONALER INTERESSENLAGEN AN INTERNATIONALEN AGRARPOLITIKEN MIT ENTSCHEIDUNGSFREIRÄUMEN

Oft belassen internationale Agrarpolitiken den einzelnen Ländern Gestaltungs- oder Entscheidungsfreiräume. Beispielsweise kann ein EG-Land auf die Gestaltung der EG-Agrarpolitik Einfluß nehmen. Oder es besteht ein internationales Agrarmarktabkommen, das einzelnen Ländern die Entscheidungsalternative beläßt, ob sie am Abkommen teilnehmen wollen oder nicht. Bei der entscheidungsorientierten Modellierung nationaler Interessenlagen werden Konsequenzen solcher Entscheidungsalternativen abgebildet.
Im Falle des Internationalen Kaffeeabkommens[2] ist eine deskriptive und eine entscheidungsorientierte Modellierung nationaler Interessenlagen möglich. Dieses Abkommen beruht auf einer Exportquotenpolitik, und in den Jahren 1982 und 1983 wurden die Exporte der Exportmitgliedsländer am regulierten Markt, dem Markt der importierenden Mitgliedsländer, beschränkt. Die Exportangebotskurve verlagerte sich nach links. Exporte zum Markt der importierenden Nichtmitgliedsländer wurden nicht durch Quoten eingeschränkt, so daß ein Teil des Überschusses vom regulierten Markt auf den unregulierten Markt übertragen wurde. Die Exportangebotskurve verschob sich dort nach rechts. Die Folge war, daß gegenüber einem einheitlichen liberalisierten Weltkaffeemarkt der Preis am regulierten Markt gestützt und der am unregulierten Markt gesenkt wurde. Quantitative Untersuchungen weisen den Preissteigerungseffekt am regulierten Markt mit +30,2 vH aus und den Preissenkungseffekt am unregulierten Markt mit –10,2 vH (vgl. (5)).

Mit dem deskriptiven Ansatz läßt sich nun zeigen, wie die nationalen Interessenlagen einzelner Länder durch das Internationale Kaffeeabkommen im Vergleich zu der hypothetischen Situation eines liberalisierten Weltmarktes beeinflußt wurden. Tabelle 2 weist hierzu in der mittleren Spalte Ergebnisse für ausgewählte Länder aus, wobei das Wohlstandsziel unterstellt wird. Die DDR hat als importierendes Nichtmitgliedsland Wohlstandsgewinne erfahren, denn sie konnte billiger importieren als unter freien Weltmarktbedingungen. Zypern, die Schweiz und Italien haben Wohlstandsverluste erlitten, da ihre Importpreise als Mitgliedsländer über die bei freien Weltmarktbedingungen hinaus angehoben wurden. Das Ausmaß der Wohlstandsverluste der Importmitgliedsländer ist dabei positiv mit dem Umfang der Kaffeeimporte korreliert. Ecuador hat als exportierendes Mitgliedsland einen Wohlstandsgewinn erzielt, denn der Exportpreis wurde über den hypothetischen Weltmarktpreis hinaus angehoben.

Der entscheidungsorientierte Ansatz ermöglicht nun interessante zusätzliche Erkenntnisse. Dort wird untersucht, wie sich bei einem Nichtmitgliedsland die Außenseiterposition gegenüber einem hypothetischen Beitritt zum Abkommen ausgewirkt hat und bei einem Mitgliedsland die Mitgliedschaft im Vergleich zu einem hypothetischen Austritt. Die rechte Spalte in Tabelle 2 zeigt entsprechende Berechnungen. Unterstellt man, die Kaffeebehörde strebe einen Zielpreis am regulierten Markt an, so müßte dieser auch beim Beitritt eines zusätzlichen Landes gewährleistet werden. Dann hätte beispielsweise die DDR bei einem hypothetischen Beitritt den höheren Preis am regulierten Markt bezahlen müssen. Das Land war daher gut beraten, dem Abkommen fernzubleiben. Die Entscheidung für die Außenseiterposition hat außerdem für die DDR einen Wohlstandsgewinn erbracht, der weitaus höher ist als bei des-

2. Eine detaillierte Beschreibung des Weltkaffeemarktes und der Interventionen am Weltkaffeemarkt liefert (9). Eine Darstellung der Wirkungen des Abkommens für wesentlich mehr Länder als die in Tabelle 2 erfaßten gibt (5), und eine umfassende Beschreibung des analytischen Vorgehens bei der Modellierung der Abkommenswirkungen liegt vor in (6).

kriptiver Modellierung. Differenzierte Ergebnisse liefert die entscheidungsorientierte Analyse für die Importmitgliedsländer. Wären sie ausgetreten, hätte dies den Preis am unregulierten Markt erhöht, für ein kleines Land wie Zypern relativ wenig, für die Schweiz etwas mehr und für Italien bei funktionierender Trennung der beiden Teilmärkte sogar so stark, daß der hypothetische Preis am unregulierten Markt über den Preis am regulierten Markt hinaus angestiegen wäre.

Tabelle 2: Nationale Interessenlagen verschiedener Länder am internationalen Kaffeeabkommen – Ergebnisse der deskriptiven und entscheidungsorientierten Modellierung [a]

Land/Status im Internationalen Kaffeeabkommen	Wohlstandseffekt des Abkommens im Vergleich zu einem liberalisierten Weltkaffeemarkt, in Mill.$ (Deskriptive Modellierung der nationalen Interessenlage) (1)	Wohlstandseffekt der tatsächlichen Entscheidung für eine Mitgliedschaft oder Nichtmitgliedschaft im Abkommen, in Mill. $ (Entscheidungsorientierte Modellieung der nationalen Interessenlage)
DDR/importierendes Nichtmitgliedsland	+20,6	+78,3
Zypern/"kleines" importierendes Mitgliedsland	-1,7	-3,2
Schweiz/"mittleres" importierendes Mitgliedsland	-40,5	-8,9
Italien/"großes" importierendes Mitgliedsland	-162,9	+675,6
Ecuador/exportierendes Mitgliedsland	+42,9	+122,6

[a] Alle Berechnungen beziehen sich auf den Durchschnitt der Jahre 1982 und 1983
Quelle: (5).

D.h.: Zypern und die Schweiz haben durch die Entscheidung für eine Mitgliedschaft und gegen einen Austritt an Wohlstand verloren, Italien hat jedoch gewonnen. Dies gilt, obwohl der deskriptive Ansatz zeigt, daß alle drei Länder durch die Einführung des Abkommens schlechtergestellt wurden. Bei Zypern zeigt die entscheidungsorientierte Modellierung einen stärkeren, bei der Schweiz einen schwächeren Wohlstandsverlust als die deskriptive Modellierung. Ecuador als exportierendes Mitgliedsland hätte bei einem Austritt seine gesamten Kaffeeexporte am unregulierten Markt absetzen müssen und hätte dort den Preis noch weiter gedrückt. Das Land war damit richtig beraten, dem Abkommen beizutreten. Die Entscheidung für die Mitgliedschaft und gegen den Austritt erbrachte eindeutige Wohlstandsgewinne, und diese waren um ein Mehrfaches höher als bei deskriptiver Modellierung der nationalen Interessenlage Ecuadors.

Das vorstehende Beispiel belegt, wie stark die ausgewiesenen nationalen Interessen an einer internationalen Agrarpolitik vom methodischen Ansatz beeinflußt werden. Generell ist zu empfehlen, den deskriptiven und den entscheidungsorientierten Ansatz zur Modellierung nationaler Interessenlagen anzuwenden, wenn eine internationale Agrarpolitik nationale Entscheidungsfreiräume beläßt. Sehr viel differenziertere und stärker politikrelevante Ergebnisse können herausgearbeitet werden, wenn der traditionelle Ansatz durch die Modellierung nationaler Entscheidungsalternativen ergänzt wird. Die Anwendungsmöglichkeiten des entscheidungsorientierten Ansatzes sind vielfältig. Beispielsweise könnte aufgezeigt werden, welche Konsequenzen das Eintreten für Option A anstelle von Option B in den Verhandlungen zur EG-Agrarpreispolitik aus der Sicht eines Landes hat.

4 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Das vorliegende Referat hat anhand von zwei Fallbeispielen gezeigt, wie man nationale Interessenlagen an Instrumenten der internationalen Agrarpolitik modellieren kann. Ist eine internationale Agrarpolitik aus der Sicht eines einzelnen Landes als vorgegeben zu betrachten, wie z.B. die EG-Zuckermarktpolitik aus der Sicht Malaysias oder Thailands, müssen die nationalen Interessen dieser Länder in der traditionellen Weise modelliert werden. Die Situation mit Politik ist mit der hypothetischen Situation ohne Politik zu vergleichen. Verbleiben einem Land Entscheidungsfreiräume, z.B. indem es über die Teilnahme oder Nichtteilnahme an einem internationalen Agrarmarktabkommen entscheiden kann, lassen sich zusätzlich die Konsequenzen nationaler Entscheidungen im Zusammenhang mit der internationalen Agrarpolitik modellieren.
Generell steht der quantitativen agrarmarktpolitischen Analyse mit dem entscheidungsorientierten Ansatz ein ganzes Spektrum neuer Modellierungsmöglichkeiten zur Verfügung, das bisher nicht genutzt worden ist. Wenn tatsächliche Entscheidungsalternativen zusätzlich abgebildet werden, können nationale Interessenlagen an der internationalen Agrarpolitik sehr viel umfassender und politikrelevanter identifiziert werden als bei einer Beschränkung auf den traditionellen deskriptiven Ansatz.

BUREAU OF AGRICULTURAL ECONOMICS (1985), Agricultural Policies in the European Community. Their Origins, Nature and Effects on Production and Trade. (Policy Monograph No. 2), Canberra. (1)

CUDDY, J.D.A. and P.A. Della Valle (1978), Measuring the Instability of Time Series Data. "Oxford Bulletin of Economics and Statistics", Vol. 40, pp. 79-85. (2)

FAO, Production Yearbook, Rom, versch. Jgg. (3)

FAO, Trade Yearbook, Rom, versch. Jgg. (4)

HERRMANN, R. (1988a), National Interests in International Commodity Agreements: A Theoretical Framework and Quantitative Results for the Export Quota Scheme in Coffee. Invited Paper, XX International Conference of Agricultural Economists, Buenos Aires, Argentina, August 24-31. (5)

HERRMANN, R. (1988b), Internationale Agrarmarktabkommen. Analyse ihrer Wirkungen auf den Märkten für Kaffee und Kakao. (Kieler Studien Nr. 215), Tübingen. (6)

HERRMANN, R. und P.M. SCHMITZ (1984), Stabilizing Producers' Revenue by Agricultural Economics", Vol. 11, S. 395-414. (7)

INTERNATIONAL MONETARY FUND (1987), International Financial Statistics: Yearbook 1987. Washington. (8)

THE ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (1987), Coffee to 1991. Controlling a Surplus. (EIU Commodity Outlook Series, Special Report No. 1086), London. (9)

METHODEN UND MODELLE ZUR OPTIMIERUNG DER LANDSCHAFTSNUTZUNG DURCH LANDWIRTSCHAFT

von

G. WEINSCHENCK und R. WERNER, Hohenheim

1 EINLEITUNG

Die Theorie der angemessenen bzw. optimalen Nutzung von Agrarlandschaften ist auf gesamtwirtschaftlicher und interregionaler Ebene eine Erweiterung der allgemeinen Theorie des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion. Auf einzelbetrieblicher und regionaler Ebene ist sie im Prinzip eine Erweiterung der im wesentlichen durch BRINKMANN (1, S. 27 ff) begründeten Ökonomik der landwirtschaftlich genutzten Bodenfruchtbarkeit. Sie beruht im wesentlichen darauf, daß die Betrachtung der Produktion um die Wechselbeziehungen zwischen der Intensität der Landschaftsausnutzung durch landwirtschaftliche Produktion und der Landschaftsqualität erweitert wird.

2 VON DER THEORIE DER ÖKONOMIK DER LANDSCHAFTLICH GENUTZTEN BODENFRUCHTBARKEIT ZU EINER THEORIE DER FRUCHTBARKEIT DER LANDSCHAFT

Die Fruchtbarkeit einer Landschaft drückt sich in der Fülle und Vielfalt natürlichen Lebens aus, das sie dauerhaft hervorbringt. Die landwirtschaftlich genutzte Fruchtbarkeit bezieht sich im wesentlichen auf die Fähigkeit des Bodens, unter Einsatz von Arbeit und Kapital Nahrungsmittel und andere, wirtschaftlich verwertbare Rohstoffe hervorzubringen. Praktisch sind beide Begriffe schwer zu trennen. Landschaft und Landwirtschaft bilden ein ökologisches System, dessen Elemente durch manigfaltige Wechselbeziehungen statischer und dynamischer Art miteinander verbunden sind.

Die Brinkmann'sche Theorie bleibt innerhalb der Grenzen des einzelbetrieblichen Betrachtungshorizontes. Sie geht vom Organismuscharakter landwirtschaftlicher Betriebe aus, der jedem Betriebszweig "einen bestimmten Umfang zuweist, der nicht überschritten werden darf, wenn das Ganze nicht Schaden leiden soll" (BRINKMANN, 1, S. 73 f). Der Ökonomik der Bodenfruchtbarkeit stellt sich im Rahmen dieser Theorie vor allem die Frage nach der Kombination der billigsten Strecken, Bodenfruchtbarkeit herzustellen, und die Frage nach der optimalen speziellen Intensität der Flächenbewirtschaftung. Wesentlicher Anlaß für die Erweiterung dieser Theorie sind die Fehlentwicklungen, die mit der Zunahme der Intensität der Landschaftsausnutzung durch landwirtschaftliche Produktion einhergehen.

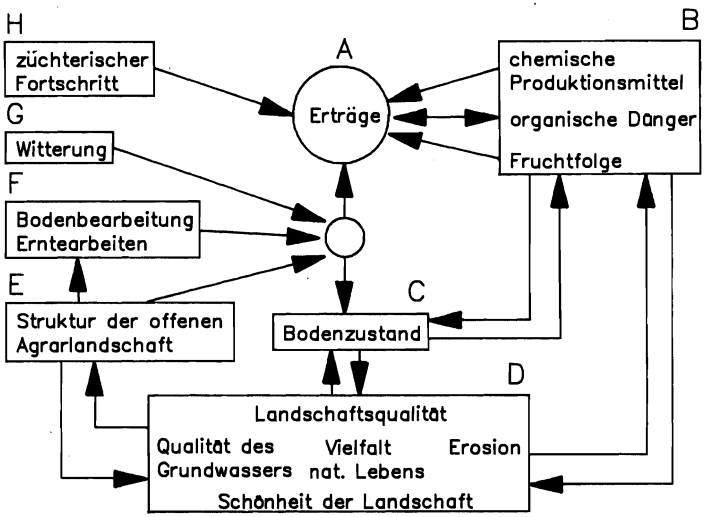
Die Theorie ders Ökonomik der Fruchtbarkeit der Landschaft versucht, die Wechselbeziehungen zwischen landwirtschaftlicher Bodenfruchtbarkeit – der Art, wie sie produziert und genutzt wird – und der Fruchtbarkeit der Landschaft in ihre Überlegungen einzubeziehen. Schematisch ist die Struktur der erweiterten Betrachtungsweise in Abbildung 1 dargestellt. Sie unterscheidet sich von der herkömmlichen Betrachtungsweise folgendermaßen:

1) Durch eine stärker disaggregierte Betrachtungsweise. Die Konstanten der klassischen Produktionsfunktionen werden nicht mehr als standortgegebene, innerhalb der Grenzen technischer Fortschritte zeitunabhängige Größen betrachtet, sondern als endogene Variable, die von bestimmten, die Landschaftsqualität beeinflussenden Faktoren, wie Landschaftsstruktur, Bodenzustand etc. abhängig sind. Die Abhängigkeit wird explicit dargestellt.

2) Durch Berücksichtigung des dynamischen Charakters der Beziehungen zwischen den Variablen. Beispielsweise ist der Zustand des Teilsystems C, das den physikalischen und chemischen Bodenzustand, sowie den Bestand und die Struktur der organischen Substanz beschreibt, mit zeitlicher Verzögerung von den Veränderungen der Landschaftsqualität (D) und der Struktur der offenen Agrarlandschaft (E), der Bodenbearbeitung im laufenden und in vorhergehenden Jahren (F), der vergangenen und laufenden Witterung (G) und der "Geschichte" des Teilsystems B abhängig. In der Darstellung der dynamischen Wechselbeziehungen zwischen B, C und D werden unter anderem das Problem des Nährstoffübertrags (C → B), der Nährstoffanreicherung (B → C) und der Nährstoffauswaschung (C → D) erfaßt.

3) Durch die explicite Berücksichtigung von mehreren, zumindest aber von zwei Zielen, nämlich dem traditionellen Ziel der Einkommens- und Gewinnmaximierung durch die Erzielung optimaler landwirtschaftlicher Erträge und den Zielen der Optimierung der Landschaftsqualität.

Abbildung 1



3 ERKLÄRUNGSMODELL DER FRUCHTBARKEIT VON LANDSCHAFTEN

Das in Abb. 1 dargestellte Erklärungsmodell läßt sich wie folgt beschreiben (WEINSCHENCK, 9, S. 401 ff): Gegeben sind:

1) Quantitative Beziehungen zwischen den Erträgen als Endogene und

a) den "traditionellen" Inputs, wie Boden, Arbeit und Kapital einschließlich ertragsteigernder und ertragsichernder Produktionsmittel und technischer Fortschritte (B,E,F,H), sowie

b) dem Bodenzustand, der Landschaftsqualität und der Witterung (C,D,G). Die dynamischen Produktionsfunktionen haben die Form

(1) $Y_t=f(W_t,S_t,Z_t,P_t,L_t,T)$

mit den Vektoren für
Y = Erträge,
W = Wettervariable,
S = Bodenzustand (pH-Wert, Wasserhaltekapazität, physikalische zusammensetzung, etc.),
Z = "chemischer" Bodenzustand
mit Z = B + X und
B = Gehalt an Nährstoffen und "Einträgen" aus der Luft sowie
X = Nährstoffzufuhr durch Düngung,
P = Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Beikräutern,
L = Landschaftsqualität und
T = technische Fortschritte.

Dabei ist S_t keine vorgegebene exogene Variable, sondern wie folgt abhängig von der "Geschichte" des Systems:

(2) $S_t=f(W_{t-n},U_{t-n},A_{t-n},X_{t-n},P_{t-n},B_{t-n},L_{t-n})$

mit
t-n = in t und den Vorjahren n
und den Vektoren für
W = Witterung,
U = Bodennutzung,
A = Bodenbearbeitung,
X = Nährstoffzufuhr durch Düngung,
P = Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Beikräutern,
B = Landschaftsstruktur und
L = Landschaftsqualität.

Entsprechende Beziehungen gelten für den chemischen Bodenzustand, das Auftreten von Pflanzenkrankheiten und Beikräutern und die Landschaftsqualität.

2) Fixe Produktionsfaktoren, möglicherweise Land, Arbeit, etc.

3) Preise für landwirtschaftliche Erzeugnisse und Produktionsmittel.

4) Zielvariable: wirtschaftlicher Erfolg und Landschaftsqualität.

Das Erklärungsmodell beschreibt die Komplexität des Problems und läßt erkennen, wie fragwürdig das bislang übliche Vorgehen wissenschaftlicher Betrachtung ist, bei dem einzelne Teilprobleme aus dem Zusammenhang genommen werden, ohne die Schwierigkeiten und Unzulänglichkeiten zu berücksichtigen, die entstehen, wenn man Teilergebnisse wieder in den Zusammenhang einfügt. Trotzdem sind wir gezwungen, gewisse Vereinfachungen vorzunehmen, wenn wir ein wirklichkeitsnahes Entscheidungsmodell erarbeiten wollen und nicht warten können, bis alle Datenlücken des Erklärungsmodells gefüllt sind.

Das Erklärungsmodell der Fruchtbarkeit von landschaften wird zu einem Planungs- und Entscheidungsmodell landwirtschaftlicher Betriebe reduziert. Zielvariable des Modells sind wirtschaftlicher Erfolg in der Zielfunktion und lexikographisch formulierte Zielgrößen der Landschaftsqualität in den Nebenbedingungen. Endogene Variable des Modells sind Betriebsorganisation, Umweltinvestitionen und Betriebseinkommen. Exogen vorgegeben sind die Beziehungen zwischen Pflanzenerträgen, Landschaftsqualität und traditionellen Inputs, sowie die Bewertungsmaßstäbe loco-Hof-Preise in der Zielfunktion und Grenzwerte der Landschaftsqualität in den Nebenbedingungen. Modelle dieser Form wurden bisher vor allem zur Ermittlung optimaler Erosionsschutzstrategien erstellt (POPE et al., 7 und SCHACH, 8, 317 ff). Ein

neueres Modell wurde entwickelt, um optimale Anpassungsstrategien an Umweltstandards der potentiellen Nitratauswaschung zu ermitteln.

4 ERMITTLUNG OPTIMALER GRUNDWASSERSCHUTZSTRATEGIEN

4.1 STRUKTUR DES PLANUNGS- UND ENTSCHEIDUNGSMODELLS

Das Planungs- und Entscheidungsmodell hat die in Tableau 1 dargestellte Struktur. Darin ist für die Pflanzenerträge und den Stickstoffkreislauf das in Übersicht 1 gezeigte Schätzmodell mit folgenden Gleichungen integriert:

(1) Ertrag an Pflanzenmasse als Summe von Ernteerträgen und Ernterückständen.

(2) Ertragsbildung als Funktionen des Gesamtstickstoffangebots (Zeile 2 in Tableau 1). Es handelt sich um in den "negativen" Düngungsbereich verlängerte traditionelle Stickstoffertragsfunktionen.

(3) Dynamische Bilanzgleichung des Stickstoffbodenvorrats in t+1 (Zeile 4).

(4) Bilanzgleichung mit dem Stickstoffüberschuß des Systems in t (Zeile 5), der die atmosphärischen Stickstoffverluste und die Nitratauswaschung enthält. Er ist daher ein Maß für die potentielle Nitratauswaschung.

Die Übernahme des Schätzmodells in das einzelbetriebliche Planungs- und Entscheidungsmodell führt zu einem dynamischen LP- Modell, das statisch – auf eine Produktionsperiode aggregiert – die in Tableau 1 dargestellte Struktur hat. Dafür wird das Schätzmodell wie folgt verändert:

1. Der Stickstoffkreislauf wird um die Bilanzierung pflanzenverfügbarer, organischer und natürlicher Stickstoffmengen in fünf Zeitspannen einer Produktionsperiode t erweitert (Zeilen 7 bis 11).

2. Die Mineralisationsfunktion (Gleichung (2a2) in Übersicht 1) wird auf die Mineralisationsrate μ des Stickstoffbodenvorrats reduziert (Spalte 2).

3. Pflanzenverfügbarer Stickstoff aus der Mineralisation, natürlichen Einträgen, Ernterückständen und organischer Düngung, für den innerhalb einer Zeitspanne kein Verwertungsbedarf besteht (Zeile 12 bis 14 und Spalten 3 bis 5), muß mit jahreszeitlich typischen Verlusten in die nächste Zeitspanne transferiert werden (Spalten 6 bis 10). Auf diese Weise errechnen sich Mineraldüngeräquivalente einer organischen Düngung, etwa mit Gülle, die "auf Vorrat" gegeben wird, modellendogen.

4. Die pflanzlichen Produktionsfunktionen (Spalte 11) approximieren die Stickstoffertragsfunktionen (Zeile 2) in 5 kg-Schritten linear. Lineare Beziehungen werden auch zwischen Stickstoffertragsfunktionen gleicher Fruchtarten aber unterschiedlicher Pflanzenbehandlung unterstellt. Für jede Fruchtart werden die Intensitäten der Pflanzenbehandlung wie bei GEBHARD (4, S. 59 ff) unterschieden.

5. Die Produktionsfunktionen werden gemäß dem Dekompositionsprinzip von DANTZIG und WOLFE (2, S. 101 ff) so definiert, daß sie in sich optimal sind. Bei den pflanzlichen Produktionsfunktionen wird angenommen, daß außer der Stickstoffdüngung und Pflanzenbehandlung alle Produktionsfaktoren gemäß ihren einzelbetrieblichen Schattenpreisen optimal eingesetzt werden. Von Bedeutung ist hier vor allem die Bodenbearbeitung und das optimale Splitting der Düngung. Ausschließlich mineralische Düngung (Spalte 12) führt zum "Mindest-Stickstoff-Überschuß des Systems", der in den Produktionsfunktionen festgeschrieben ist (vgl. auch DE HAEN, 3, S. 446 f).

Tableau 1

Tableau 1: Matrix des N-Kreislaufs im Planungs- und Entscheidungsmodell		Spalten-Nr.	1	2	3 4 5	6 7 8 9 10	11	12	13 14 15	16-18	19	20
		RHS	...	N_{MIN}	N-Verwertung	N-Speicherung im Boden unter dem Verlust von (1-α)	Prod.fkten n.N-Dgg.u.Pflanzenschutz disaggr.	N-Zukauf	Gülledüngung in cbm	Gülletransfer	Tierhaltung	Güllager
Nr	Zielfunktion	max! bil					C_{PB}	C_{DMIN}	.. C_{DORG} ..		C_{TH}	C_{LAG}
1	:	:	:::				:		:: : ::		:	
2	N-Ertragsfunktion	0 >=			..-1..		$f(N_{NAT}, N_{DGG})$	-1				
3 4	N-Bodenvorrat in t N_{STOCK} in t+1	$N_{STOCK,t}$ = 0 bil		1 $-(1-\mu_{STOCK})$			$-(Y_{ER}*\delta'_{STOCK})$		..-(1-β')..			
5	Bilanzüberschuß des Systems: ->N_{PLUS} =	N_{NATIN} bil		$-\mu_{STOCK}$					.. -β ..			
6	Gülle-N in d. Luft	0 bil							..-(β'-β)..			
7 8 9 10 11	Bilanz Mar 1 von Apr/Jul 2 pflanzen- Aug 3 verfüg- Sep/Okt 4 barem N Nov/Dez 5	N_{NATIN1} = N_{NATIN2} = N_{NATIN3} = N_{NATIN4} = N_{NATIN5} =		$-\mu_{STOCK1}$ $-\mu_{STOCK2}$ $-\mu_{STOCK3}$ $-\mu_{STOCK4}$ $-\mu_{STOCK5}$	. . 1 . .	1 $-\alpha_1$ $-\alpha_2$ 1 $-\alpha_3$ 1 $-\alpha_4$ 1 $-\alpha_5$ 1	. . $-(Y_{ER}*\delta''_{STOCK})$ . .		. . -β . .			
12 13 14	N-Verwer- : tungs- Aug 3 bedarf :	: 0 >= :			:. 1 :.		: $-\eta_3(Y_{PM})$:					
15 16 17	Maximale : Gülledün- Aug 3 gung -cbm- :	: 0 >= :					: $-\eta_{GD3}$:		:. 1 :.			
18 19 20	Gülleaus- : bringung Aug 3 -cbm- :	: 0 >= :							:. 1 :.	: : : 1 -1 :	: $-Gülle_3$:	
21 22 23	Güllela- : gerkapazi- Aug 3 tät -cbm- :	: 0 >= :							:. 1 :.	: : 1	: $+Gülle_3$:	: -1 :

Übersicht 1: Schätzmodell für die Pflanzenerträge und den Stickstoffkreislauf

(1) $Y_{PM,t} = \Sigma\, Y_{EP,t} + \Sigma\, Y_{ER,t}$

(2) $Y_{EP,t}$ bzw. $Y_{ER,t} = f(N_{NAT,t} + N_{DGG,t} / AS_t, W_t, B_t)$

mit:
(2a) $N_{NAT,t} = N_{NATIN,t} + N_{MIN,t}$
(2a1) $N_{NATIN,t}$ = konstant / AS_t, W_t, B_t
(2a2) $N_{MIN,t} = g(N_{STOCK,t} / AS_t, W_t, B_t$
(2b) $N_{DGG,t} = N_{DORG,t} + N_{MIN,t}$
(2b1) $N_{DORG,t} = N_{DORGGES,t} * beta_{DORG}$

(3) $N_{STOCK,t} = N_{STOCK,t} + (N_{DORGGES,t} * (1\text{-}beta'_{DORG})) + (Y_{ER,t} * delta_{STOCK})$

(4) $(Y_{ER,t} * delta_{STOCK}) + (Y_{EP,t} * gamma_y) + N_{PLUS,t} = N_{NAT,t} + N_{DGG,t}$

Es sind:

Y_{PM}	= Ertrag an Pflanzenmasse. Teilt sich in die Erträge der markt- und nicht marktfähigen Ernteprodukte Y_{EP} und die Ernterückstände Y_{ER}.
t	= Zeit in Jahren mit t = 0, 1, 2,..., n
N_{NAT}	= N aus natürlichen Quellen
N_{DGG}	= gedüngtes N
/	= gilt für definierte:
AS	= Anbausystem (Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Pflanzenbehandlung)
W	= Witterung
B	= Boden
N_{NATIN}	= N aus der Luft über Niederschläge und N-Bindung freilebender Bakterien
N_{MIN}	= N aus N_{STOCK} über Mineralisation
N_{STOCK}	= Stickstoffbodenvorrat
N_{DORG}	= organisch gedüngtes N in "Mineraldüngeräquivalent"
N_{DMIN}	= mineralisch gedüngtes N
$N_{DORGGES}$	= insgesamt organisch gedüngtes N
$beta_{DORG}$	= Umrechnungsfaktor in "Mineraldüngeräquivalent" (genaugenommen müßten auch alle mineralischen N-Dünger auf einen N-Mineraldünger umbasiert werden)
$(1\text{-}beta'_{DORG})$	= N-Anteil organischer Dünger der nach Abzug von Ausbringungsverlusten an die Atmosphäre im N-Stock verbleibt.
$delta_{STOCK}$	= N-Gehalte in Ernterückständen (sind vom Düngungsniveau abhängig)
$gamma_y$	= N-Gehalte im Erntegut (sind vom Düngungsniveau abhängig)
N_{PLUS}	= Stickstoffüberschuß des Systems. Teilt sich in Verluste an die Luft und an das Grundwasser.

6. Das Modell wird statisch optimiert. Der Stickstoffüberschuß des Systems wird für eine Produktionsperiode bilanziert und in Abhängigkeit der Zielstruktur auf einen lexikographisch festgesetzten Grenzwert begrenzt (Zeile 5). Die dynamischen Veränderungen lassen sich aus der Differenz zwischen dem Stickstoffbodenvorrat in t und in t+1 (Zeilen 3 und 4) ableiten.

7. Die linear approximierten Stickstoffertragsfunktionen gelten für variable Fruchtfolgen innerhalb pflanzenbaulich vertretbarer Grenzen des Anbaus einzelner Fruchtarten. Der Fruchtfolgeeffekt unterschiedlicher Stickstoffmengen in den Ernterückständen wird dabei modellendogen berücksichtigt (YER * σ'STOCK = Stickstoffrücklieferungen in den Stickstoffbodenvorrat der Folgeperiode und YER * σ"STOCK = innerhalb der Produktionsperiode pflanzenverfügbarer Stickstoff). Da bei dieser Form der statischen Optimierung pflanzenverfügbarer Stickstoff als mobil zwischen den Flächen angesehen wird, entsteht ein Schätzfehler. Dieser liegt nach dem Vergleich von statischen Modellrechnungen und der Fruchtfolge als endogene Variable mit dynamischen Modellrechnungen und derselben Fruchtfolge als exogene Variable bei maximal rund zehn Prozent für den ermittelten Stickstoffüberschuß des Systems. Dieser geringe Fehler rechtfertigt den Verzicht auf die sehr aufwendige Formulierung von Modellen mit exakter Berücksichtigung der Lieferung pflanzenverfügbaren Stickstoffs an die Folgefrüchte.

4.2 MODELLANALYSEN UND MODELLERGEBNISSE

Erste Modellanalysen wurden für drei Modellbetriebe mit unterschiedlicher Schweinemastkapazität durchgeführt (vgl. Tabelle 1). Es handelt sich um Betriebe auf einem Standort mit überdurchschnittlich guten Ertragsbedingungen, für den das Modell mit ersten Daten aus der Literatur spezifiziert und auf der Grundlage neunjähriger Hohenheimer Fruchtfolgeversuche (KÜBLER et al., 6) validiert wurde (KRAYL, 5).

Tabelle 1: Faktoraustattung der Modellbetriebe

	Markt-fruchtbau	plus 1.5 DGV/ha	plus 3.0 DGV/ha
Ackerfläche (ha)	50	50	50
Arbeitskräfte (AK)	1.7	1.7	1.7
ZR-Kontingent A (dt)	4000	4000	4000
ZR-Kontingent B (dt)	1100	1100	1100
Schweinemastplätze	-	525	1050
Quelle: KRAYL, 5			

Für jeden Modellbetrieb wurden zunächst die ersten zwei der in Tabelle 2 dargestellten Varianten gerechnet. In Variante I wird die einzelbetriebliche Intensität der Landschaftsausnutzung bei herrschenden loco-Hof-Preisen und rationalem Verhalten der Betriebsleiter ermittelt. In Variante II wird zusätzlich das Ziel der Begrenzung des Stickstoffüberschusses auf 50 kg N/ha formuliert. Vergleicht man die Ergebnisse der beiden Optimierungsvarianten, dann erkennt man, die folgenden Auswirkungen der Begrenzung des Stickstoffüberschusses:

- Die Betriebe senken vor allem den Einsatz von mineralischen Stickstoffhandelsdüngern. Mit zunehmender Schweinemastkapazität sinkt er auf Null.

- Die optimale Lagerkapazität für Gülle steigt an und die Viehhaltung bleibt in unverändertem Umfang bestehen.

- Die Betriebe verschenken ihr Zuckerrübenblatt frei Feld.

- Der Anbau von Ackerfrüchten mit geringer Stickstoffproduktivität wird zugunsten von Ackerfrüchten mit hoher Stickstoffproduktivität eingeschränkt. Mit steigender Viehhaltung passen sich die Betriebe stärker in diese Richtung an. So schränken die Betriebe etwa den Anbau von B-Rüben mit steigendem Viehbesatz ganz ein.

- Winterzwischenfrüchte werden mit steigendem Viehbesatz rentabel.

Tabelle 2

Betriebsmodell		Marktfruchtbau(MF)			MF + 525 Schweinemastplätze			MF + 1050 Schweinemastplätze		
Variante		I[1)]	II[2)]	III[3)]	I	II	III	I	II	III
Nitratüberschuß	kg N/ha	115	50	51	115	50	54	142	50	89
Zukauf mineralischen Stickstoffs	kg N/ha	171	105	80	113	44	0	60	0	0
Güllelagerkapazität	Monate				4.0	4.0	5.0	2.5	4.3	5.0
Mastschweine	DGV/ha				1.5	1.5	1.5	3.0	3.0	3.0
Schattenpreise für										
N-Kontingent	DM/kg N			2.80			5.70			3.40
Zuckerrübenblatt	DM/dt			0.47			0.53			0.37
ϕ Deckungsbeitrag	DM/ha	2411	2285	2257	4007	3848	3753	5564	4974	5406
DB-Differenz zu I)	DM/ha		-126	-154		-159	-254		-590	-158
Änderung des Stickstoffbodenvorrats	kg N/ha	- 19	- 30	- 44	+ 3	- 6	- 17	+ 46	+ 58	+ 39

Quelle: KRAYL, 5

1) I Maximierung des Deckungsbeitrages in der Zielfunktion.

2) II wie I) und lexikographische Begernzung des Nitratüberschusses auf 50 kg N/ha. Unter der Annahme von 27 kg atmospärischen und 23 kg Grundwasserverlusten, sind das bei 200 mm Grundwasserneubildung und keiner Nitratreduktion im Grundwasserleiter 50 mg NO_3/l.

3) III wie I) und Überprüfung der gemeinsamen Wirkung folgender Kontrollmaßnahmen:
1. Begrenzung des N-Zukaufs auf ein Mineraldüngerkontingent von 80 kg N/ha
2. Verminderung des N Kontingents bei Erhöhung des Viehbesatzes von 0 auf 1.5 DGV/ha auf 0 kg N/ha.
3. Mindestlagerkapazität für Gülle von 5 Monaten.
4. Abfahren des Zuckerrübenblattes vom Feld unter der Annahme des Verschenkens frei Feld an einen benachbarten Betrieb.

Da der Stickstoffüberschuß in landwirtschaftlichen Betrieben nur mit einem sehr hohen Aufwand direkt kontrolliert werden kann, werden aus diesen Anpassungen in den Modellbetrieben die Kontrollmaßnahmen der Variante III abgeleitet. Maßnahmen zur Veränderung der Fruchtfolge sind bei dieser Maßnahmenkombination generell ausgeschlossen. Um den Zielwert des Stickstoffüberschusses trotzdem zu erreichen, wurde die Düngung mit mineralischem Handelsdünger stärker begrenzt und die Lagerkapazität für Gülle höher festgelegt, als sich aus der optimalen Anpassung an die Begrenzung des Stickstoffüberschusses ergibt. Diese Maßnahmenkombination ist noch nicht optimiert. Optimale Maßnahmenkombinationen sollten das Umweltziel erreichen und zu möglichst geringen Einkommensverlusten in

landwirtschaftlichen Betrieben, zu möglichst geringen Durchsetzungskosten und zu möglichst günstigen Wirkungen auf andere politische Ziele führen. Solche Maßnahmenkombinationen muß man durch Probieren und modellexogene Beurteilungen iterativ ermitteln.

Die Modellergebnisse zeigen, daß der Zielwert des Stickstoffüberschusses bis zu einem Viehbesatz von 1.5 DGV/ha mit der untersuchten Maßnahmenkombination ziemlich gut erreicht wird. In Betrieben mit einem höheren Viehbesatz sind zusätzliche Kontrollmaßnahmen notwendig. Das Erreichen des Zielwertes für den Stickstoffüberschuß führt mit der exogen festgelegten Maßnahmenkombination zu höheren Einkommensverlusten in den Betrieben als mit der kaum kontrollierbaren, direkten Begrenzung des Stickstoffüberschusses. Andere Maßnahmenkombinationen könnten günstiger abschneiden.

Die dynamischen Wirkungen der Kontrollmaßnahmen kann man aus der Änderung des Stickstoffbodenvorrats ableiten. Ausgangspunkt in allen Modellbetrieben ist ein Stickstoffbodenvorrat von 6000 kg N/ha und eine jährliche Mineralisationsrate von 1.7 Prozent. Für den Marktfruchtbaubetrieb errechnen sich trotz der Bilanzverluste von 44 kg Stickstoffbodenvorrat pro ha und dem Schattenpreis für Stickstoff von 2.80 DM/kg für das darauffolgende Jahr Einkommenseinbußen von 2.10 DM/ha (44 * 0,017 * 2,80). Ohne Kontrollmaßnahmen errechnen sich Einkommenseinbußen von 0.46 DM/ha (19 * 0,017 * 1,41). Durch die Kontrollmaßnahmen ergeben sich also zusätzliche Einkommenseinbußen von 1.64 DM/ha im darauffolgenden Jahr. Da die N-Bilanzverluste oder N-Bilanzgewinne bis zum Erreichen eines neuen Bilanzgleichgewichts auf null abnehmen, sinken auch die jährlich zusätzlichen, dynamischen Einkommenswirkungen auf null ab. Welche dynamischen Einkommenswirkungen insgesamt entstehen und welches die optimalen dynamischen Strategien zum Erreichen von Zielwerten des Stickstoffüberschusses sind, kann mit oder ohne Berücksichtigung technischer Fortschritte durch zweistufige Optimierungen in statischen Planungs- und Entscheidungsmodellen und dynamischen Modellen der Kontrolltheorie ermittelt werden (WERNER, 10, S. 156 ff).

5 PERSPEKTIVEN KÜNFTIGER FORSCHUNG

Trotz solchen ermutigenden Fortschritten auf der Ebene der Teilmodelle sind die Voraussetzungen für eine simultane Quantifizierung des umfassenden Landschaftsmodells zur Zeit nicht gegeben. Das liegt vor allem an den folgenden, zum Teil miteinander zusammenhängenden Problemen:

- In den einzelnen Bereichen bestehen zum Teil noch beträchtliche Datenlücken. In einigen Bereichen sind diese zwar weniger groß, trotzdem stößt eine quantitativ dynamische Betrachtung schon in Teilbereichen auf erhebliche Schwierigkeiten.

- Zu geringe Kenntnis der Beziehungen zwischen den Teilbereichen. Teilziele und Maßnahmen zur Verwirklichung von Teilzielen sind häufig in dem Sinne komplementär, daß etwa die Verringerung der Bodenerosion die Erhaltung der Artenvielfalt begünstigt. Die sich daraus ergebenden Beziehungen zwischen den Teilzielen bzw. den zu ihrer Realisierung in Betracht kommenden Maßnahmen sind weitgehend unbekannt.

Der gegenwärtige Stand der Forschung zwingt daher zu radikaler Vereinfachung der Betrachtungsweise, um wenigstens zu Näherungslösungen und daraus ableitbaren Lösungsstrategien zu kommen. Eine intensivere Forschung im Umweltbereich wird helfen, die noch vorhandenen Lücken zu schließen. Es darf aber nicht erwartet werden, daß alle Lücken jemals geschlossen werden können. Die hieraus erwachsende Unsicherheit darf aber auch nicht dazu mißbraucht werden, mit einer Mindestsicherung der Landschaftsqualität solange zu warten, bis es für eine optimale Landschaftsnutzung zu spät ist, weil die Intensität der Landschaftsausnutzung bestimmte Höchstgrenzen überschritten oder bestimmte Mindestgrenzen unterschritten hat. Erfahrungen auf der ganzen Welt zeigen, daß die Minderung der Landschafts-

qualität ein irreversibler Prozeß ist, der zur Landschaftszerstörung führt, wenn er eine im voraus schwer bestimmbare Schwelle überschreitet.

BRINKMANN, Th., Die Ökonomik des Landwirtschaftlichen Betriebes. In: Grundriß der Sozialökonomik, VII. Abteilung, Tübingen 1922, S. 27-124. (1)

DANTZIG, G.B. und P. WOLFE, Decomposition principle for linear programs. In: Operations Research 8, 1960, S. 101-111. (2)

DE HAEN, H., Economic aspects of policies to control nitrate contamination resulting from agricultural production. In: european review of agricultural economics, Vol 9, 1982, S. 443-465. (3)

GEBHARD, H.-J., Anpassungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Betriebe in Baden-Württemberg an eine Begrenzung des Einsatzes ertragssteigernder und ertragssichernder Produktionsmittel. In: Agrarwirtschaft, Sonderheft 108, 1986. (4)

KRAYL, E., Modellierung des Stickstoffkreislaufs zur Ermittlung optimaler Grundwasserschutzstrategien in landwirtschaftlichen Betrieben. Manuskript Hohenheim 1988. (5)

KÜBLER, E. et al., Auswirkung von Versuchsdauer und gestaffelter N-Düngung auf Nährstoffbilanzen sowie einige bodenchemische und bodenphysikalische Kennwerte. In: Kali-Briefe (Büntehof) 17 (10=, 1985, S. 725-747. (6)

POPE, C.A.; BHIDE, S. and E.O. HEADY, The Economics of Soil and Water Conservation Practices in Iowa: Model and Data Documentation. In: report 108 of the Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University, 1982. (7)

SCHACH, P., Bewertung von Erosionsschutzmaßnahmen. In: Landwirtschaft und Umwelt – Fragen und Antworten aus der Sicht der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues, hrsg. von W.v. Urff u. R. Zapf, 1987, S. 317-325. (8)

WEINSCHENCK, G., Ethische, analytische und wirtschaftspolitische Fragen zum Thema Landwirtschaft und Landschaft. In: Berichte über Landwirtschaft, Band 64, Heft 3, 1986, S. 398-407. (9)

WERNER, R., Methoden und Modelle zur Optimierung der Intensität der Landschaftsnutzung durch Landwirtschaft, Manuskript Hohenheim, Februar 1988. (10)

ABGRENZUNG, BEWERTUNG, INTERNALISIERUNG EXTERNER EFFEKTE DER LANDBEWIRTSCHAFTUNG

von

J.-V. SCHRADER, Kiel

EINFÜHRUNG

Nachdem sich die Landwirtschaft über Jahrhunderte scheinbar im Einklang mit ihren Marktpartnern und der natürlichen Umwelt entwickelt hat, zeichnen sich seit einigen Jahren Konflikte ab, die sich offenbar nicht selbsttätig über Marktprozesse lösen. Die Landbewirtschaftung führt z.B. zu Oberflächen- und Grundwasserverunreinigungen und vernichtet angeblich schützenswerte Biotope, ohne daß diese "Nachteile" für andere Wirtschaftssubjekte in die Kostenkalkulation der Landwirte und damit die Produktpreise eingehen. Andererseits wird unterstellt, daß die Landwirte Dörfer und Landschaft erhalten ohne für diese Sonderleistungen bezahlt zu werden. Alle diese Beispiele genügen dem ökonomischen Tatbestand von "Externalitäten", die nach einer knappen Definition vorliegen, wenn "an activity of one party (a household or a firm) effects the utility or production possibilities of another party without being priced" (Boadway/Wildasin 1984, S. 105). Anhand der genannten Beispiele soll in der gebotenen Kürze untersucht werden, welche Möglichkeiten zur Verbesserung der Ressourcenallokation durch Internalisierung der Nebenwirkungen bestehen.

1 EXTERNE EFFEKTE

Externe Effekte lassen sich als Differenz von marginalen privaten und sozialen Kosten- bzw. Nutzenkurven darstellen. Art und Ausmaß der Probleme, die bei der Angleichung von privaten und sozialen Kosten/Nutzen zu überwinden sind, hängen u.a. davon ab, wieviel Agenten betroffen sind, ob es sich um Produzenten und/oder Konsumenten handelt und welche Eigenschaft das betroffene Gut hat. Je größer die Zahl der Agenten desto größer das "free-rider"-Problem, um so wahrscheinlicher sind staatliche Interventionen erforderlich. Grundsätzlich sind Externalitäten, also das Ausbleiben von Marktlösungen, darauf zurückzuführen, das Verfügungsrechte (1) nicht existieren, (2) schwer zu definieren oder (3) schwer durchzusetzen sind. Handelt es sich um private Güter und wenige Beteiligte, dürfte eine Marktlösung durch Festlegung von Verfügungsrechten relativ einfach zu erzielen sein. Sehr viel schwieriger gestaltet sich die Internalisierung, wenn es sich um öffentliche Güter handelt also Nichtrivalität im Konsum vorliegt und das Nichtausschließbarkeitsprinzip gilt, da in diesem Fall vor allem die Ermittlung der Verbraucherpräferenzen Probleme bereitet (Pommerehne 1987).

2 NEGATIVE EXTERNE EFFEKTE

Das Vorliegen negativer externer Effekte ist gedanklich eng mit dem (physikalischen) Verursacherprinzip verknüpft und suggeriert, quasi selbsttätig, Handlungsanweisungen für die Internalisierung: Der Verursacher ist zu bestrafen. Handelt es sich um Produzenten, müssen die "zu niedrigen" privaten Kosten, z.B. durch eine Steuer, auf das Niveau der sozialen Grenzkosten angehoben werden. Die Einsicht, daß es bei ökonomischer Betrachtung um die Überwindung von Knappheiten und nicht um die Klärung der Schuldfrage geht, haben wir vor allem Coase zu verdanken. Er hat gezeigt, daß allokativ effiziente Lösungen (Pareto-Op-

timalität) bei Festlegung handelbarer Verfügungsrechte, unabhängig davon möglich sind, welcher Seite (Verursacher oder Nutznießer) die Verfügungsrechte zugesprochen werden[1]

2.1 Grundwasserverschmutzung

Überträgt man diesen Gedanken auf das Problem der Nitratanreicherung im Grundwasser, wie es Bonus (1986) getan hat, folgt daraus, daß nicht nur die Landwirte als physikalische Verursacher sondern auch die Wasserverbraucher mit der Knappheit konfrontiert werden müssen. Unter der Voraussetzung, daß vermehrter Wasserverbrauch die Knappheit vergrößert[2], ergibt sich theoretisch unter plausiblen Modellannahmen eine effiziente Lösung des Allokationsproblems (Linde, 1988, S. 71). Da eine private Verhandlungslösung u.a. wegen der großen Zahl der Marktteilnehmer aber auch wegen nicht eindeutig festgelegter Verfügungsrechte kaum möglich erscheint, bietet sich die Approximierung einer Marktlösung durch die staatliche Einführung und Festlegung eines Wasserpfennigs – zumindest auf den ersten Blick – als ein sachgerechter Ausweg an (Linde, 1988, S. 72). Abstrahiert man zunächst von verzerrten Agrarpreisen und gesteht die Verfügungsrechte den Landwirten zu, so könnte der Staat durch die "richtige" Festlegung eines Wasserzinses, der auf die Bereitstellungskosten aufgeschlagen wird und eine "ausreichende" Begrenzung des Düngemitteleinsatzes in Wasserschutzgebieten, verbunden mit flächenbezogenen Ausgleichszahlungen an Landwirte, zu einer effizienten Allokationslösung beitragen.

Diese Lösung entspricht im Prinzip jener in Baden-Württemberg. Lägen die Verfügungsrechte bei den Wasserverbrauchern (Wasserwerke), müßten die Landwirte einen Verschmutzungszins zahlen, auch dann würden beide Seiten mit der Knappheit konfrontiert und es könnte prinzipiell zu einer effizienten Lösung kommen. Nähert man sich nun schrittweise der Realität, so rücken eine Reihe von Hindernissen in das Blickfeld. So ist nicht quantifizierbar, welche Werte die input-Beschränkungen für die Landwirte und der Wasserzins für die Verbraucher konkret annehmen müssen, da die Marginalbedingungen nur qualitativ bekannt sind. Weiterhin führen quantitative Normen wie in diesem Fall die Einhaltung des Höchstgehalts an Nitrat im Trinkwasser oder die Düngebeschränkung zu Ineffizienzen. Kann man eine Trinkwassernorm – gegenüber "freier Konsumentenwahl" – aus technischen wie aus Gründen gesundheitlicher Vorsorge akzeptieren (vermutlich wären die Transaktionskosten höher als der Allokationsverlust), gilt dies nicht für Düngenormen. Einmal wäre ohnehin die ausgewaschene Nitratmenge (und nicht der Düngeraufwand) die geeignete Bezugsgröße für die Marginalbetrachtung, da sonst wiederum die landwirtschaftliche Bodennutzung prämiert wird und kein Anreiz zur Suche nach der wirtschaftlichen Verwendung bestünde (Blankart 1987, S. 154). Zum anderen führten auch dann einheitliche Entschädigungsbeträge, die am marginalen Schaden orientiert wären, zur Entstehung von Quasi-Renten. Notwendig wäre deshalb zweierlei.

1. Die für die Grundwasserverschmutzung relevanten Nitratmengen müßten vor Ort, d.h. direkt unter den Feldern gemessen werden. Die derzeitige jährliche Auswaschungsmenge würde als Verschmutzungsrecht zugeteilt und innerhalb abgegrenzter Wassereinzugsgebiete handelbar sein. Die Gesamtrechte könnten je nach Notwendigkeit mit oder ohne Entschädigung gekürzt oder ausgeweitet werden. Der Lizenzpreis pendelt sich in der Höhe des Wertgrenzproduktes der marginalen Verschmutzungseinheit ein.

2. Die Wasserwerke würden als Marktpartner gleichgestellt, d.h. sie wären gegenüber den Landwirten kompensationsfähig (Blankart, 1987, S. 153). Wenn sie die Wasserschutzge-

1. Zu einer näheren Qualifikation dieses Ergebnisses, so z.B. zu Hinweisen, daß die gewählte Verteilungslösung letztlich doch Einfluß auf die Allokation hat oder zu Schwierigkeiten der Implementierung vgl. Boadway 1984, S. 122 f., Henze 1986, S. 387.

2. Diese Annahme erscheint sachgerecht, da bei steigendem Wasserverbrauch und einer gegebenen Höchstnorm für den Nitratgehalt des Trinkwassers die Wasserschutzgebiete ausgeweitet werden müssen, um weniger belastetes Wasser zum Aufmischen zur Verfügung zu haben. Der Vorwurf an Bonus (Linde, 1988, S. 71, Fußnote 7), daß Anspruchskonkurrenz nicht ausreiche, geht zum Teil in die Irre, da hier modellbedingte Abstraktionen deutlich werden. Eigentlich wird nur das Trinkwasserproblem behandelt. In der Realität wird dieses auch als Brauchwasser verwendet. Eine erweiterte Fragestellung müßte Substitutionsmöglichkeiten, z.B. durch getrennte Leitungsnetze, einbeziehen.

biete ausweiten, würden sie Lizenzen ausgeben. Der Lizenzpreis würde den marginalen Säuberungskosten des Wasserwerkes entsprechen[3].

Angesichts der Fortschritte in der Düngetechnik und -kontrolle scheint die notwendige Meßtechnik mittelfristig nicht als wirklich begrenzender Faktor. Eine flächendeckende Kontrolle wäre wahrscheinlich zu teuer und dann überflüssig, wenn die Verstöße nachträglich nachweisbar wären und unter ausreichender Strafandrohung stünden. Im übrigen muß gesehen werden, daß sich das Kontrollproblem auch für die gegenwärtige Regelung (Düngebegrenzung) stellt.

Das so erreichbare privatwirtschaftliche Gleichgewicht bezieht sich nur auf Wassereinzugsgebiete. Läge das Verfügungsrecht bei den Wasserwerken, hätten die Landwirte im Wassereinzugsgebiet Kostennachteile (Standortnachteile) gegenüber außerhalb liegenden Landwirten, da eine Überwälzung über die Produktpreise kaum möglich wäre. Dies ist eine unvermeidbare Folge der Neufestlegung von Verfügungsrechten, wobei in diesem Fall wohl eher nur die tatsächliche Rechtslage durchgesetzt würde (Blankart, 1987, S. 151).

Wegen der z.T. langen Durchlaufzeiten von Nitrat scheint es aus Vorsorgegründen (Vermeidung "neuer Altlasten" in späteren Jahren) angezeigt, den Nitrateintrag auch in den anderen Gebieten zu reduzieren. Hier wäre der Staat (Steuerzahler), der Marktpartner der Landwirte. Je nach Verfügungsrechten würden die Lizenzen aufgekauft oder kompensationslos gekürzt. Regional unterschiedliche Knappheiten an Grundwasser würden sich in unterschiedlich hohen Lizenzpreisen niederschlagen, deren Ursache sowohl natürliche Standortunterschiede als auch unterschiedliche prinzipielle Ansprüche der Bevölkerung an die Sauberkeit des Grundwassers widerspiegeln (lokale öffentliche Güter).

Der Streit um die Grundwasserverschmutzung kann nicht unabhängig von deren Ursachen gesehen werden. Ein entscheidender Grund dürfte die intensive Landbewirtschaftung infolge sehr hoher Agrarpreise sein. Niedrigere Agrarpreise und ein effizienterer Düngereinsatz könnten obige Überlegungen u.U. weitgehend überflüssig werden lassen, da die hier diskutierten externen Effekte zumindest erheblich geringere Bedeutung hätten.

In engem Zusammenhang hiermit steht die Diskussion darüber, welche Seite die Verfügungsrechte erhalten soll. In der Tat führen überhöhte Agrarpreise zu hohen Bodenrenten (Quasirenten), die sich durch ein Kompensationssystem wie in Baden-Württemberg noch weiter erhöhen (Scheele/Schmitt, 1986, S. 573). Hieraus folgt allerdings noch nicht, das die Verfügungsrechte den Verbrauchern zugesprochen werden sollten, sondern daß Rentenbildung zu vermeiden wäre. Sieht man allerdings handelbare Verschmutzungsrechte als (vorläufig) nicht praktikabel an (sie haben den Charakter eines Vermögenstransfers) und bleibt man bei Kompensationssystemen wie jetzt in Baden-Württemberg, so könnten die resultierenden Verteilungseffekte zwischen Landwirten und Wasserverbrauchern, gemessen an allgemeingültigen Verteilungszielen, gegen Verfügungsrechte für Landwirte sprechen. Die hohen Agrarpreise sind die Ursache des Übels, stehen bei dieser second-best Überlegung aber nicht zur Debatte. Es gibt aber außer vorwiegend politisch zu beurteilenden Verteilungsargumenten, eine Reihe von gewichtigen prinzipiellen Gründen dafür, den Verbrauchern die Verfügungsrechte zuzusprechen (Henze, 1986, S. 298; Linde, 1988, S. 77). Hervorzuheben ist besonders die anderenfalls geförderte "Schutzgeldmentalität", die – im täglichen Verhalten aber auch unter langfristigen Aspekten, so z.B. bei der Einführung oder Erforschung technischer Neuheiten (Produktivitätsentwicklung) – Anreize zu umweltgerechtem Vorgehen, in das Gegenteil verkehrt.

2.2 Einschränkungen von Biotop- und Artenvielfalt

Ein anderes Beispiel für negative externe Effekte der Landbewirtschaftung ist die Abnahme seltener Biotope und – hiermit eng korreliert – der Artenvielfalt. Zwar wirkt die zunehmende

3. Zur Ableitung des Gleichgewichts mit Hilfe von Schadensfunktionen und Schadstoffbeseitigungsfunktionen vgl. Siebert, 1988, S. 45 f.

Bebauung und Zersiedlung der Landwirtschaft in die gleiche Richtung, jedoch wird die Hälfte der Fläche der Bundesrepublik landwirtschaftlich genutzt. Die Bewirtschaftung ist in den vergangenen Jahrzehnten laufend intensiviert worden, so daß nicht nur keine Fläche gänzlich ungenutzt blieb, sondern vielmehr vormals extensiv genutzte Grenzflächen (z.B. Feucht- und Magerwiesen) durch Melioration oder Bewässerung sowie durch zunehmenden Einsatz von Chemikalien heute gleichfalls intensiv bewirtschaftet werden. Im Vergleich zur Grundwasserverschmutzung sind hier die Geschädigten schwer festzustellen, da der Erhalt einer möglichst großen Artenzahl unter den Lebewesen den Charakter eines öffentlichen Gutes hat[4]. Ohne auf Begründungen des Artenschutzes/Naturschutzes näher einzugehen (Hampicke, 1987, S. 158 f.), bereitet die Ermittlung der Zahlungsbereitschaft, als Voraussetzung für die Quantifizierung des externen Effektes große Probleme und soll hier nicht näher erörtert werden. Wäre der Zuwachs an Zielverwirklichung bezüglich des Artenschutzes unabhängig davon, in welcher Form sich die Rückführung der Intensität vollzieht, würde jene Form gewählt, die den geringsten Produktionsverzicht mit sich bringt. Das adäquate Instrument wäre eine schrittweise Senkung der Agrarprotektion[5]. Damit würde unterstellt, daß die resultierende allgemeine Abnahme der Bewirtschaftungsintensität und die Freisetzung von Flächen an Grenzstandorten, je DM Produktionsverzicht den größtmöglichen Grenznutzen erbringt.

Die generelle Abnahme der Bewirtschaftungsintensität und eine vollständige Nichtbewirtschaftung von Flächen sind demnach keine Alternative, wie mitunter unterstellt wird (Hampicke, 1987, S. 175). Trotzdem wäre eine effiziente Angleichung von marginalem Produktionsverzicht und marginalem Nutzenzuwachs eher ein Zufall. Nähert man sich dem Problem von der anderen Seite und unterstellt, daß der wertmäßige Produktionsverzicht vorgegeben ist und den Naturschutzbehörden als Haushaltsvolumen zur Verfügung steht, so könnten diese die Mittel für jene Maßnahmen einsetzen, die den größten Zielbeitrag leisten. Sei dies ein Ackerrandstreifenprogramm, Grünbrache, oder die Prämierung bestimmter Bewirtschaftungsformen bis hin zur dauerhaften Nichtbewirtschaftung. Das generelle Problem liegt darin, eine Behörde zum effizienten Mitteleinsatz zu bewegen. Voraussetzung wären u.a. Vorstellungen darüber, welche Biotope/Arten auf welcher föderativen Ebene als knapp (gefährdet) anzusehen wären. Bei der Erstellung einer entsprechenden Knappheitsrangfolge würden die Mittel mit abnehmendem Rang von den jeweils niederen Gebietskörperschaften aufgebracht und verwaltet. Damit sollte es möglich sein, Biotope – bei gleichem Nutzen – dort zu erhalten oder anzulegen, wo es am billigsten ist. Hilfreich könnten Ausschreibungsverfahren für wohldefinierte Biotope sein.

Kommt man zu den Ursachen der externen Effekte oder – einer hier äquivalenten Problembeschreibung – zur Unterversorgung mit öffentlichen Gütern zurück, so tauchen prinzipiell die gleichen Fragen wie bei der Grundwasserverschmutzung auf.

1. Wer soll die Verfügungsrechte über knappe Biotope haben? Die Landwirte oder die Bürger (Steuerzahler)?

2. Muß die Ableitung einer ökonomisch effizienten Lösung von den bestehenden Tatsachen, d.h. einer hohen Protektion des Agrarsektors ausgehen, die als wichtige Ursache der beschriebenen Knappheiten anzusehen ist?

Präzisiert man die erste Frage, so geht es darum, ob alle Bewirtschaftungsauflagen z.B. einschließlich Vorschriften über den Erhalt von Feldgehölzen, Tümpeln oder Ackerrandstreifen voll zu entschädigen sind oder ob, in Anpassung an geänderte gesellschaftspolitische Wertvorstellungen – ausgenommen die faktische Enteignung – alle Auflagen von den Landwirten

4. Das schließt nicht aus, das Arten- und Biotopschutz, der z.B. durch Landschaftsveränderungen zu einem höheren Freizeitwert für Individuen führt, für den ein Preis eingefordert werden kann, also auch Privat-Gut-Charakter hat. Darauf wird im folgenden Kapitel zurückgekommen.

5. Die hohen Agrarpreise sind nur ein Teil der produktionssteigernden Subventionen. Zurückgeführt werden müßten in diesem Sinne die "Subventionsäquivalente", so daß bei gegebenem Abbau des Niveaus, im Hinblick auf die Zielverwirklichung, bestimmte Formen, wie z.B. Mittel für die Flurbereinigung oder Meliorationsmaßnahmen, auch unter Einhaltung des "ökonomischen Prinzips", zeitlich bevorzugt abgebaut werden müßten.

entschädigungslos zu akzeptieren sind. Läßt man die Rechte – und vor allem der grundgesetzlich gesicherte Schutz des Eigentums spricht dafür – im wesentlichen wie diese heute praktiziert werden, so wären die Landwirte für Auflagen weitgehend zu entschädigen. Für eine strikte second-best-Lösung würden die heutigen Preise zur Bewertung herangezogen. Dies scheint jedoch noch weniger akzeptabel als im Fall des Grundwassers, da hier nicht Wasserverbraucher und Landwirte Konkurrenten um knappe Güter sind, sondern Steuerzahler (Parlamente, Regierung) und Landwirte. Die gleichen Parlamente (Regierungen), die heute durch ihre Entscheidung für hohe Agrarpreise schwerwiegende Allokationsverzerrungen verursachen und Bodeneigentümern zu hohen Renten verhelfen, können sich nicht auf den Vorwand zurückziehen, daß sie vorgegebene Entscheidungen anderer Institutionen zu respektieren hätten; es sind vielmehr ihre eigenen Vorgaben. Der Zwang zum sparsamen Umgang mit öffentlichen Geldern müßte dazu führen, daß das Mittelvolumen, das zur Finanzierung von Bewirtschaftungsauflagen verwendet wird, nicht zusätzlich durch hohe Agrarsubventionen aller Art aufgebläht wird. Dies wäre verteilungspolitisch nicht zu rechtfertigen und führt zu zusätzlichen allokativen Ineffizienzen.

3 POSITIVE EXTERNE EFFEKTE

Seit langem wird von berufständischer Seite gefordert, die Landwirte müßten dafür entschädigt werden, daß sie die Landschaft oder Kulturlandschaft erhalten. In verschiedenen amtlichen Entwürfen, die sich die "Erhaltung der Funktionsfähigkeit des ländlichen Raums" zum Ziel setzen, werden ähnliche Begründungen zu flächenbezogenen Transferzahlungen angeführt. Die folgende Diskussion beschränkt sich auf die Erhaltung der Landschaft oder Bewirtschaftungsstruktur der landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen. Weitergehende Zielsetzungen wie z.B. die Konservierung der heutigen Berufsstruktur und damit verbunden, der Zahl der Bauernhöfe in den Dörfern, ist wirtschaftspolitisch kaum zu begründen und bleibt hier ausgeklammert. Nachdem im vorigen Kapitel kaum bestreitbare negative Effekte der Landbewirtschaftung analysiert wurden, dürfte die zeitlich und räumlich gleiche Landbewirtschaftung für die gleichen Menschen – zumindest nicht pauschal – positive externe Effekte verursachen, also Leistungen beinhalten, für die Landwirte nicht über den Markt entlohnt werden. Selbst wenn die heutige Bewirtschaftungsstruktur (Kulturlandschaft) den meisten Menschen zusagte, wäre dies kein Grund für Subventionen, da diese Nebenleistungen keine zurechenbaren Kosten verursachen. Nur wenn "Kulturlandschaft" ein knappes Gut und dessen Bereitstellung mit Kosten verbunden wäre, die infolge Marktversagens nicht gedeckt werden könnten, müßte über deren Internalisierung nachgedacht werden. Sinngemäß die gleiche Überlegung gilt für hübsche Vorgärten oder Stadtbilder, für die die ländliche Bevölkerung auch keine Subventionen an die Städter zahlt. Anders als im Fall eines öffentlichen Gutes wie z.B. "Erhalt der Artenvielfalt", scheint eine Annäherung an das Problem der Präferenzermittlung hier einfacher, handelt es sich doch bei Landschaften eher um "Club-Güter", für die weder die Nichtausschließbarkeit noch das Nichtvorhandensein von Konsumrivalität im strengen Sinne zutrifft (Boadway, 1984, S. 59 f.).

Die Entscheidung darüber, ob die heutige Landschaft mit der gegebenen Bewirtschaftungsstruktur einer anderen vorzuziehen ist, deren Entstehung angeblich droht, wenn nicht subventioniert wird, sollte man deshalb weitgehend dem Markt und damit der Wahl der Konsumenten überlassen. Anbieter wären lokale Zweckverbände und/oder Gebietskörperschaften in deren Entscheidung über die Art der angebotenen Landschaft, außer eigenen Präferenzen, Erwartungen darüber eingehen, ob auswärtige Besucher angezogen werden. Um typische spillover Effekte lokaler öffentlicher Güter zu vermeiden, könnten ortsfremde Besucher an den Kosten beteiligt werden. Hierzu sind nicht unbedingt Wegschranken erforderlich; vielmehr dürfte eine entsprechende Besteuerung der örtlichen Infrastruktur ein gangbarer Weg sein. Da der Übergang zwischen öffentlich bereitgestelltem Club-Gut (Landschaft) und privat angebotenen "Club-Gütern" wie z.B. Golfplätzen, Landschaftsparks usw. aber fließend ist, sollte die Erhebung von Eintrittsgeldern, die zur Offenlegung der Präferenzen der Besucher führt (Cornes/Sandler, 1986, S. 24 f.), nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden. Die Bereitstellung lokaler öffentlicher Güter oder von Club-Gütern verursacht Kosten, die im wesentlichen die Nutzungskosten des Bodens und gegebenenfalls Kosten einer gezielten Flächenbewirtschaf-

tung sowie von Investitionen in Unterhaltungsfaszilitäten umfassen. Die potentiellen privaten oder öffentlichen Anbieter werden mit den derzeitigen Bodeneigentümern in Verhandlungen über die zu zahlende Nutzungsentschädigung treten. Das Ergebnis der lokalen Verhandlungen wird eine Vielfalt von Landschafts- und Freizeitangeboten sein, die vom Safari-Park über Naturparks bis zu gänzlich unbewirtschafteten Naturlandschaften reicht. In vielen Fällen mag es auch die gerade heute vorherrschende Bewirtschaftungsstruktur sein. Angebliche positive externe Effekte der heutigen Landbewirtschaftung werden so Marktlösungen zugänglich gemacht, die sehr viel effizientere Allokationslösungen ermöglichen als – meist auch noch auf zentraler Ebene gefaßte – Mehrheitsentscheidungen über öffentliche Güter.

Bei einer derartigen dezentralen Lösung dürfte bezüglich der Landschaft (des Bodens) die Nutzungskonkurrenz zwischen Ansprüchen an den Naturschutz (vgl. Kapitel 2.2) und Freizeitansprüchen kostengünstiger zu lösen sein als durch zentrale Eingriffe. Häufig werden sich die "Produktionsansprüche", die sich aus Anforderungen des Naturschutzes ableiten, auch mit jenen der Anbieter von Freizeit- und Erholungsaktivitäten decken. Die bisherige generelle Subventionierung der Landwirtschaft und die daraus resultierenden hohen Nutzungskosten für andere Boden- und Landschaftsnutzung dürfte die Ursache dafür sein, daß bisher vorwiegend kapital- und arbeitsintensive Freizeitangebote in Form der bekannten Freizeitparks erstellt wurden. Eine zusätzliche pauschale Subventionierung der Landwirtschaft für angeblich erbrachte Leistungen ist nicht zu rechtfertigen. Im Gegenteil: ein Abbau der Agrarprotektion würde eine effizientere Nutzung von Natur und Landschaft ermöglichen.

4 SCHLUSSBEMERKUNG

Externe Effekte können als spezifische Formen von Marktversagen charakterisiert werden, deren Ursache z.B. in einer unzureichenden Abgrenzung von Verfügungsrechten liegt. Dies ist häufig dann der Fall, wenn neue Knappheiten auftreten. Bevor staatliche Eingriffe zur Überwindung des Marktversagens empfohlen werden, sollte über dessen Ursachen nachgedacht werden. Die Diskussion von Externalitäten der Landbewirtschaftung hat gezeigt, daß die neuen Knappheiten zu einem erheblichen Teil die Folge von Staatseingriffen sind. Das adäquate Mittel zur Internalisierung der Kosten von Grundwasserverschmutzung oder Biotopvernichtung wäre deshalb zunächst ein Abbau der Agrarprotektion. Verbleibende Externalitäten können in der Regel durch dezentrale Eingriffe, die Marktlösungen erleichtern, internalisiert werden. Das gilt auch für vermutete landschaftspflegerische Leistungen der Landwirte. Second-best-Lösungen derart, daß die gegebenen Verzerrungen als unveränderlich hingenommen werden, führen in der Regel zu zusätzlichen Allokationsverlusten.

Blankart, Charles B., Eine verfügungsrechtliche Betrachtung des Wasserpfennigs. Wirtschaftsdienst, Jg. 67 (1987), S. 151-154.

Boadway, Robin W., David E. Wildasin, Public Sector Economics. Boston, Toronto 1984.

Bonus, Holger, Eine Lanze für den "Wasserpfennig" – Wider die Vulgärform des Verursacherprinzips. Wirtschaftsdienst, Jg. 66 (1986), S. 451-455.

Cornes, Richard and Tood Sandler, The Theory of Externalities, Public Goods, and Club Goods. Cambridge 1986.

Hampicke, Ulrich, Naturschutz als ökonomisches Problem. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht. Jg. 2, 1987, S. 157- 195.

Henze, Arno, Agrarpolitische Alternativen zur direkten Mengenbegrenzung der Produktion. Berichte über Landwirtschaft, Bd. 64 (1986), S. 371-397.

Linde, Robert, Wasser als knappe Ressource. Überlegungen zur Diskussion um den Wasserpfennig. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht. 11. Jg., H. 1/88, S. 65-80.

Pommerehne, Werner W., Präferenzen für öffentliche Güter. Tübingen 1987.

Scheele, Martin und Günther Schmitt, Der "Wasserpfennig": Richtungsweisender Ansatz oder Donquichoterie? Wirtschaftsdienst, Jg. 66 (1986), S. 570-574.

Siebert, Horst, Die Umwelt in der ökonomischen Theorie. Allgemeines Statistisches Archiv, Jg. 72 (1988), S. 40-57.

DIE BEHANDLUNG VON INSTITUTIONEN IN DER AGRARÖKONOMISCHEN POLITIKFORSCHUNG

von

K. HAGEDORN, Völkenrode

1 PROBLEMSTELLUNG

Die agrarökonomische Politikforschung hat wie kaum eine andere Teildisziplin der angewandten Wirtschaftspolitik immer wieder die Notwendigkeit einer Integration politischer Institutionen[1] und Entscheidungsprozesse in das wirtschaftswissenschaftliche Forschungsprogramm betont. Sie hat sich insbesondere die Frage nach der politischen Durchsetzbarkeit ihrer Gestaltungsvorschläge zur Agrarpolitik gestellt und gelegentlich sogar einzelne Untersuchungen zur agrarpolitischen Willensbildung Und Entscheidungsfindung hervorgebracht (vgl. beispielsweise Schlotter). Die entscheidende Frage ist jedoch, ob sich hierdurch die Praxis der Agrarpolitikforschung so verändern konnte, daß Probleme der Institutionenwahl und der institutionellen Regelung kollektiven Handelns einen systematischen Platz in den forschungsleitenden Vorstellungen einnehmen konnten. Voraussetzung hierfür ist eine auf die fachspezifischen Anwendungsprobleme zugeschnittene Theoriebildung, da diese erst eine entsprechende Problemidentifikation ermöglicht. Denn bereits "die einschlägigen Ergebnisse der Wahrnehmungsforschung zeigen ... deutlich, daß die passivistische Auffassung der Wahrnehmung als eine Registration des Gegebenen – der Sinnesdaten oder der Tatsachen – überholt ist" (Albert, 1987, S. 54). Ordnet man die auf Fragen der agrarpolitischen Willensbildung und Entscheidungsfindung eingehenden Untersuchungen nach ihrem Beitrag zur Theoriebildung (vgl. Hagedorn, 1989, S. 27ff.), so wird dadurch ein widersprüchliches Phänomen zutage gefördert: auf der einen Seite hat es auf diesem Gebiet zwar eine Reihe von Arbeiten gegeben, die der Erarbeitung oder/und empirischen Prüfung theoretischer Ansätze dienten. Sie wurden aber überwiegend außerhalb der agrarökonomischen Politikforschung in anderen Bereichen der wissenschaftlichen Agrarpolitik[2] angefertigt, d.h. in der Soziologie, Agrarsoziologie und Politologie. Auf der anderen Seite hat auch die Agrarökonomie mehrere Untersuchungen in jenem Bereich durchgeführt. Hierbei handelt es sich aber vorwiegend um beschreibende Fallstudien. Theoriebildende Arbeiten gewinnen hier erst neuerdings unter dem Einfluß der Neuen Politischen Ökonomie an Bedeutung (vgl. z.B. v. Witzke, 1986).

Dieses eben umrissene Resultat des Wissenschaftsprozesses in der agrarökonomischen Politikforschung erscheint alles andere als plausibel: Gerade in der "aktivsten" Teildisziplin der wissenschaftlichen Agrarpolitik, die dieses Gebiet am deutlichsten für sich beansprucht, folglich auch die praktische Agrarpolitikberatung weitgehend innehat und die nahezu ausschließliche "Produktionsstätte" für agrarpolitische Reformvorschläge von seiten der Wissenschaft bildet, ist es lange Zeit nicht zu einer konzeptionellen Weiterentwicklung im o.g. Sinne gekommen. Dies ist zweifellos erklärungsbedürftig. Wie wollen deshalb den

1. Zur Klärung des hier verwendeten Institutionenbegriffs ist vielleicht die von Bromley (1989, Kap. 2, S. 12) eingeführte Unterscheidung zwischen "conventions" und "entitlements" hilfreich: "That is, a convention is: a regularity R in human behavior in which everyone prefers to conform to R on the expectation that all others will also conform to R. A convention is a structured set of expectations about behavior, and of actual behavior, driven by shared and dominant preferences for the utlimate outcome as opposed to the means by which that outcome is achieved. On the other hand, an entitlement is: a socially recognized and sanctioned set of expectations on the part of everyone in a society with regard to de jure or de facto legal relations that define the opportunity sets of individuals with respect to the opportunity sets of others".

2. Wir unterscheiden begrifflich zwischen "wissenschaftlicher Agrarpolitik" und "agrarökonomischer Politikforschung", wobei im ersten Fall Forschungen verschiedener Wissenschaften zur Agrarpolitik, im zweiten Fall nur Politikuntersuchungen aus der Agrarökonomie gemeint sind.

beiden wichtigsten Fragestellungen nachgehen, die sich aus dem aufgezeigten Widerspruch ergeben:

(a) Wo liegen die Ursachen für das o.g. Theoriedefizit?

(b) Was kann man tun, um die Theorie der Agrarpolitik zu erweitern?

Beginnen wir mit der ersten Frage.

2 HINDERNISSE AUF DEM WEG ZUR INTEGRATION AGRARPOLITISCHER INSTITUTIONEN UND ENTSCHEIDUNGSPROZESSE

2.1 Methodologische Normierung des Desintegrationsmodells

In unserem Erklärungsversuch (vgl. HAGEDORN, 1988) gehen wir u.a. von der Überlegung aus, daß die agrarökonomische Politikforschung durch ihre bisherige Orientierung an der herkömmlichen Theorie der Wirtschaftspolitik auch deren wissenschaftstheoretische Leitvorstellungen übernommen hat. Hierzu gehört insbesondere das Prinzip einer strikten Arbeitsteilung zwischen Wissenschaftlern und Politikern, das seinen Niederschlag in einem "Desintegrationsmodell" gefunden hat: Nur dasjenige, was sich diesseits der fiktiven Trennlinie zwischen Zielen und Mitteln befindet (Instrumente), fällt in das Zuständigkeitsgebiet der Ökonomen, alles was jenseits dieser Markierung liegt (Institutionen), bleibt ausschließlich dem Politiker vorbehalten.

Um die Hypothese prüfen zu können, die agrarökonomische Politikforschung habe sich bislang in erster Linie an diesem Modell orientiert, benötigen wir ein Klassifikationsmuster, das sich dazu eignet, die vorgefundenen Verwendungsarten des Ziel-Mittel-Schemas zu ordnen. Wir haben uns dafür einer Typologie von HOMANN (1980, S. 20f.) bedient, die als Systematisierungskriterium die Frage nach der Gewinnung von Sollensaussagen für Analysen kollektiven Handelns verwendet und zwischen Naturalismus, Dogmatismus, Dezisionismus, Instrumentalismus und Interdependenzkonzepten unterscheidet. Wendet man eine solche Typologie auf die Verwendung des Ziel- Mittel-Schemas in der agrarökonomischen Politikforschung an, so gelangt man zu dem Ergebnis, daß man hier von einem ausgeprägten "Instrumentalismus mit erheblichen dezisionistischen Ergänzungen" sprechen kann (vgl. HAGEDORN, 1989, S. 131ff.). Die Frage, ob Wissenschaftler sich auf die Übernahme politisch vorgegebener Ziele beschränken ("reiner Instrumentalismus") oder auch Ziel-Mittel-Analysen auf der Grundlage selbst eingeführter, persönlicher Wertentscheidungen machen sollen ("ergänzender Dezisionismus"), bildet dabei einen immer wieder thematisierten Streitpunkt.

2.2 Die Argumentation mit der Werturteilsproblematik

Beiden Gruppen dient zwar das Postulat der Werturteilsfreiheit als Begründung für ihren Standpunkt (vgl. HAGEDORN, 1989, S. 206ff.). Sie ziehen hieraus jedoch teils unterschiedliche Schlußfolgerungen: Die Verfechter des "reinen Instrumentalismus" betonen, daß bei einer Orientierung von Ziel-Mittel-Analysen an Zielsetzungen, die vom Wissenschaftler selbst eingeführt und nicht von der Politik vorgegeben sind, ungeklärt bleibe, ob und inwieweit solche persönlichen Werturteile tatsächlich mit dem Wollen der Entscheidungsberechtigten (Bürger) und der Entscheidungsbeauftragten (Politiker) im Einklang stehen. Die Frage nach der praktischen Relevanz solcher Art Politikberatung lasse sich folglich nicht beantworten. Die Vertreter des "ergänzenden Dezisionismus" halten der strengen Befolgung des Konzepts politisch vorgegebener Ziele den sogenannten "Technokraten-Vorwurf" entgegen: Eine ausschließliche Orientierung an den bestehenden (Ziel-)Vorstellungen der Bürger oder Politiker lasse nicht genügend Raum für die kreative Suche des Wissenschaftlers nach alternativen Handlungsmöglichkeiten, welche – nachdem

sie den Praktikern dargelegt worden seien –, im Nachhinein durchaus Zustimmung finden und zur Lösung ihrer Probleme beitragen könnten.

Die Kritik an beiden Argumentationsrichtungen[3] hat zunächst an der Tatsache anzusetzen, daß offensichtlich eine Tabuisierung jeglicher Auseinandersetzung mit Werten postuliert wird. Daß dies zu einem unnötigen Verzicht auf Erkenntnismöglichkeiten führt, wird deutlich, wenn man sich die in der Wissenschaftstheorie übliche Unterscheidung zwischen verschiedenen Wertebenen vergegenwärtigt, die Kromka (1984, S. 163f.) wie folgt wiedergibt: "Unterscheidet man ... zwischen der Ebene der Objekte, auf die sich die (fach)wissenschaftlichen Aussagen beziehen, der Stufe der Objektsprache, also der wissenschaftlichen Aussagen über die Objekte, und der Ebene der Metasprache, also etwa der methodologischen Sätze, dann können hinsichtlich dieser Einteilung drei Fragenkomplexe voneinander abgegrenzt werden, deren Analyse eine befriedigende Lösung der methodologischen Wertproblematik verspricht (vgl. Albert, 1965, S. 188ff.):

(1) Das Problem der Wertungen im Objektbereich der Sozialwissenschaften: die Frage, inwieweit diese Wissenschaften Wertungen zum Gegenstand ihrer Aussagen machen müssen;

(2) das eigentliche Werturteilsproblem: die Frage, inwieweit sozialwissenschaftliche Aussagen selbst den Charakter von Werturteilen haben müssen; und

(3) das Problem der Wertbasis der Sozialwissenschaften: die Frage, inwieweit sozialwissenschaftlichen Aussagen Wertungen irgendwelcher Art zugrunde liegen müssen".

Die Sozialwissenschaften sind demnach durchaus in der Lage, über Ziele und Werte in ihrem Objektbereich etwas auszusagen und zugleich metasprachliche Wertentscheidungen als Grundlage ihrer Forschungspraxis zu treffen, ohne überhaupt mit der Notwendigkeit normativer Aussagen in ihrer Objektsprache konfrontiert zu werden (siehe auch Albert, 1977, S. 75f.). Die Werturteilsproblematik stellt sich insoweit also gar nicht. Wer sich für das Prinzip der kritischen Prüfung entscheidet, kann in dem Weberschen Postulat der Werturteilsfreiheit kein Hindernis für die Aufnahme von Zielen und Werten in die Wissenschaft erblicken. "Wenn es darauf ankommt, ethische Aussagen und Systeme nicht als Dogmen, sondern als Hypothesen zu behandeln, dann muß es grundsätzlich zulässig sein, Alternativen in Erwägung zu ziehen und neue Perspektiven zu entwickeln, aus denen sich andere Lösungen ethischer Probleme ergeben als die bisher üblichen" (Albert, 1977, S. 90).

Zur Klärung dieser Sachverhalte empfiehlt es sich, zwischen der Analyse und der Legitimation von Werten und Zielen zu unterscheiden. Die traditionelle Wertwissenschaft, gegen deren Gemeinwohldefinition Max Weber seine Forderung nach Werturteilsfreiheit einst richtete, hat beides miteinander vermengt. Sie war einem absoluten und demzufolge wirklichkeitsfremden Objektivitätsanspruch verpflichtet und suchte deshalb nach einer Objektivität von Werten, die endgültig und dauerhaft sein sollte. Nicht nur die Analyse, sondern auch die Legitimation von Werten sollte durch die Wissenschaft erfolgen und nicht durch das Wollen der einzelnen Bürger, da sie dann von der Vielfalt und dem Wandel individueller Anschauungen und Interessen abhängig gewesen wäre. Im Gegenteil: die unterstellte Objektivität der Wissenschaft sollte der mißtrauten Subjektivität der einzelnen als Kontrollinstanz übergeordnet sein. Die Wissenschaft sollte sich dank vollkommener Objektivität gerade für die "Kritik und Korrektur subjektiver Ideen und Interessen" eignen (Homann, 1980, S. 256f.).

Das Prinzip der Werturteilsfreiheit und seine verbreitete Interpretation durch die Ökonomie weichen daher wesentlich voneinander ab: Max Weber wandte sich gegen den anmaßenden

3. Allerdings gibt es in der Agrarökonomie durchaus hiervon abweichende Auffassungen zur Behandlung von Zielen und Werten (vgl. z.B. Johnson, 1986).

Anspruch der alten Wertwissenschaft, ein wissenschaftliches Fundament für die Legitimation von Werten und Zielen bieten zu können. Die herkömmliche Theorie der Wirtschaftspolitik hat allerdings aus dieser berechtigten Kritik die zu wenig differenzierende Schlußfolgerung gezogen, Werte und Ziele seien generell auszuklammern und damit auch ihre inhaltliche Analyse auszuschließen. Aber gerade ein solches "Verbot" gibt das Postulat der Werturteilsfreiheit nicht her.

Einen weiteren Argumentationspunkt, der die inhaltliche Analyse von Werten unmöglich erscheinen läßt, bildet die häufig anzutreffende Gleichsetzung "politischer Ziele" mit den "Zielen der Politiker". Auf letztere wird dann der Satz angewendet, daß sie als persönliche Werturteile der Politiker zu gelten haben, die der Wissenschaft unzugänglich sind. Die Triebkräfte für ein bestimmtes Verhalten von Politikern liegen jedoch nicht nur in ihren persönlichen Überzeugungen, sondern auch in ganz anderen Motiven. Sie wollen von ihren Parteien als Kandidaten aufgestellt werden, von ihren Wählern wiedergewählt werden, streben nach einem guten Verhältnis zu Interessengruppen und bemühen sich um harmonische Beziehungen zur Staatsbürokratie. Dies alles sind Verhaltensweisen, die nicht die persönliche Überzeugung des Politikers, sondern sein Interesse an einem politischen Amt widerspiegeln.

Diese Überlegungen mögen genügen, um zu zeigen, daß die von den Vertretern des "reinen Instrumentalismus" intendierte Ausklammerung politischer Ziele und Werte durch den Hinweis auf "persönliche Werturteile" einer genaueren Überprüfung nicht standhält. Wir wollen uns nun fragen, ob die von den Vertretern des "ergänzenden Dezisionismus" vertretene Auffassung, politische Ziele und Werte dürften in den Kompetenzbereich des Wissenschaftlers einbezogen werden, wenn diese als persönliche Werturteile kenntlich gemacht würden, eine fruchtbare Alternative darstellt. Zwei übliche Varianten sind hierbei zu unterscheiden: die bekenntnishafte und die hypothesenartige Offenlegung von Werturteilen.

Beide Verfahren sollen eine Unterscheidung zwischen Werturteilen und Tatsachenaussagen ermöglichen und dadurch der Wahrung der Objektivität der Wissenschaft dienen. Genau diese Funktion sie jedoch in bezug auf gesellschaftliche Ziele und Werte nicht erfüllen: Ob ein Wissenschaftler diejenige Zielsetzung, die er einer Ziel-Mittel-Analyse voranstellt, als eigenes Werturteil offenlegt oder nicht, ist letzten Endes unerheblich. Denn woher er die Idee oder Hypothese genommen hat, eine bestimmte Wertvorstellung könne als Ziel kollektiven Handelns faktisch gegeben oder im Sinne seiner demokratischen Legitimation durch den Bürgerwillen geeignet sein, ist für die Identifikation von Werten und Zielen, die das Wollen der Bürger repräsentieren, mehr oder weniger belanglos. Entscheidend ist dafür, daß die von ihm aufgestellte Hypothese über dieses Wollen der kritischen Prüfung anhand der sozialen Wirklichkeit standhält. Es muß also vorläufig nicht widerlegbar sein, daß solche Ziele einen politischen Konsens widerspiegeln, der sich unter dem regelnden Einfluß demokratischer Institutionen und als Resultat der dadurch gesteuerten politischen Entscheidungsprozesse ergibt oder zumindest ergeben würde, wenn diese im Sinne des Demokratiegedankens verbessert würden.

Demzufolge werden bei der Forderung nach Offenlegung persönlicher Werturteile zwei Dinge verwechselt, nämlich die Objektivität des Wissenschaftlers und die Objektivität der Wissenschaft. "Es ist gänzlich verfehlt anzunehmen, daß die Objektivität der Wissenschaft von der Objektivität des Wissenschaftlers abhängt. ... Was man als wissenschaftliche Objektivität bezeichnen kann, liegt einzig und allein in der kritischen Tradition; in jener Tradition, die es trotz aller Widerstände so oft ermöglicht, ein herrschendes Dogma zu kritisieren. Anders ausgedrückt, die Objektivität der Wissenschaft ist nicht eine individuelle Angelegenheit der verschiedenen Wissenschaftler, sondern eine soziale Angelegenheit ihrer gegenseitigen Kritik, der freundlich- feindlichen Arbeitsteilung der Wissenschaftler, ihres Zusammenarbeitens und auch ihres Gegeneinanderarbeitens" (Popper, 1962, S. 240).

Ebenso wenig wie die Objektivität der Wissenschaft automatisch der Objektivität des Wissenschaftlers gleichgesetzt werden darf, schließt die Subjektivität des Wissenschaftlers

die Erreichung von Objektivität in der Wissenschaft aus. Weder im ersten noch im zweiten Fall erübrigt sich das Verfahren der kritischen Prüfung, auch wenn es offenbar zu den akzeptierten Gepflogenheiten gehört, es durch die Berufung auf ein persönliches Werturteil überflüssig erscheinen zu lassen. Denn gerade dies ist das Ergebnis eines – vielleicht gar nicht bewußt nachvollzogenen – Umkehrschlusses: Wer seine Aussage als werturteilsfrei deklariert, muß sie der Kritik durch andere aussetzen, damit die behauptete Objektivität überprüft werden kann. Wird jedoch eine Aussage von vornherein als Werturteil gekennzeichnet, der Anspruch, objektiv zu sein, also gar nicht gestellt, erübrigen sich scheinbar Kritik und Kontrolle. Sie erscheint gar nicht nötig, aber auch gar nicht möglich, da persönliche Werturteile angeblich gar nicht Gegenstand einer wissenschaftlichen Auseinandersetzung sein können. Eine solche Argumentation wirkt wie eine Immunisierungsstrategie, die den Kritikern von vornherein den Wind aus den Segeln nimmt. Ob dies von den Wissenschaftlern, die sich der dezisionistischen Methode zur Beschaffung von Zielvorgaben bedienen, auch beabsichtigt ist, soll und braucht hier gar nicht zur Diskussion zu stehen. Wichtig ist nur die Frage, ob es für die agrarökonomische Politikforschung nutzbringend ist, Werturteile nicht nur hinsichtlich ihrer individuellen Begründbarkeit, sondern auch in bezug auf ihre Übertragbarkeit auf kollektive Wertentscheidungen und damit ihre tatsächliche Eignung als politische Ziele der wissenschaftlichen Erörterung zu entziehen. In dem zuletzt genannten Sinne ist es nicht nur legitim, sondern auch unentbehrlich, persönliche Werturteile wissenschaftlich zu hinterfragen.

Es bedarf nun kaum einer zusätzlichen Erläuterung, daß die sogenannte "hypothetische" Einführung von Werturteilen zur Gewinnung von Zielvorgaben analog zu beurteilen ist wie die bekenntnishafte: Eine Formulierung von politischen Zielen und Werten als Hypothesen ergibt nur einen Sinn, wenn die empirische Überprüfung dieser Hypothesen anhand tatsächlicher Entscheidungen nicht nur grundsätzlich möglich, sondern nach dem Wissenschaftsverständnis der betreffenden Disziplin auch vorgesehen ist, ferner in absehbarer Zeit tatsächlich erfolgt und schließlich auch zu entsprechenden Rückmeldungen und Lernprozessen führt. Wenn Annahmen über politische Ziele und Werte jedoch nur mit dem Etikett "hypothetisch" versehen werden, ihre konkrete Behandlung als Hypothesen und damit die Frage nach ihrer Bewährungsfähigkeit dagegen qua Konvention ausdrücklich nicht als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gilt, bleibt auch in diesem Fall das Problem der Relevanz im Sinne realer kollektiver Entscheidungen zur Werte- und Institutionenwahl ungelöst.

3 ANSATZPUNKTE FÜR DIE EINBEZIEHUNG AGRARPOLITISCHER INSTITUTIONEN UND ENTSCHEIDUNGSPROZESSE IN DIE AGRARÖKONOMISCHE POLITIKFORSCHUNG

3.1 Implikationen des Integrationskonzepts

Der forschungsleitende Grundgedanke der Neuen Politischen Ökonomie, der auf eine Integration von Ökonomie und Politik hinausläuft (vgl. Frey, 1981, S. 6), entspringt der Erkenntnis, daß rein instrumentalistisch konzipierte Politikanalysen, die von vorgegebenen Zielen ausgehen, uns nur eine zu unvollständige Vorstellung vom Ressourcenverbrauch kollektiven Handelns vermitteln können. Sie lassen die Kosten der Legitimation von Politik außer Acht, weil ein zu einem einheitlichen Gemeinwohl aggregierter Wille der Gesellschaft quasi als kostenlos gegeben vorausgesetzt wird, ein Ressourceneinsatz folglich nur für die Erreichung von Qualität politischer Entscheidungen erforderlich erscheint. Kollektives Handeln wird daher als Knappheitsphänomen nur partiell erfaßt, so daß gerade der Ökonomie, deren Hauptanliegen die sparsame Verwendung knapper Ressourcen ist, ihr Rationalitätskalkül nur bedingt möglich ist.

Einen Ausweg aus dieser Situation bietet die liberale Demokratiekonzeption der neueren Vertragstheorie an, die die Fiktion des einheitlichen Gemeinwohls durch einen normativen

Individualismus ersetzt (vgl. Buchanan, 1984, S. 8ff.): Jeder einzelne Bürger hat das gleiche Recht darauf, daß sein Wollen bei kollektiven Entscheidungen berücksichtigt wird. Letztere sind nur gültig, wenn er ihnen zugestimmt hat, so daß er auch gegenüber Mehrheitsentscheidungen ein "individuelles Vetorecht" besitzt. Allerdings kann diese Idealvorstellung nicht unmittelbar als Maßstab rationaler Politik gelten: Wenn alle kollektiven Entscheidungen nach der Einstimmigkeitsregel gefällt werden, fallen hohe "Kosten des Vetorechts" an, die sich aus Konsensfindungskosten und suboptimalen Entscheidungsergebnissen ergeben. "Diese Kosten müßten aber genau von denen getragen werden, deren Interessen durch das individuelle Vetorecht geschützt werden sollten. Daher kann es als grundsätzlich im Sinne aller einzelnen liegend betrachtet werden, wenn von der praktischen Anwendung der Einstimmigkeitsregel abgegangen wird" (Homann, 1982, S. 19).

Wie können jedoch solche, an den Interessen aller Individuen orientierten Institutionen zustandekommen, wenn Politiker Nutzen und Kosten ihres Handelns nicht mehr nach dem Gemeinwohl, sondern nach ihren spezifischen Interessen bewerten? Nach der Endogenisierung des Staates, der Regierung und auch der wissenschaftlichen Berater in ein politisch-ökonomisches Gesamtmodell ergibt sich hier zunächst ein unüberwindbar erscheinendes Dilemma (vgl. FREY, 1981, S. 7): Es gibt außerhalb des geschlossenen politisch-ökonomischen Systems niemand mehr, der ein normatives Rationalitätspostulat vertritt und durchzusetzen versucht, das den partiellen Rationalitätsvorstellungen der endogenisierten politischen Akteure übergeordnet wäre. Die traditionellen Subjekte rationaler Politik, denen in der herkömmlichen Theorie die Rolle der normativen Beeinflussung politischer Entscheidungen zukam, sind gewissermaßen verlorengegangen.

Allerdings beruht dieses Dilemma auf der implizit getroffenen Annahme, es bedürfe zur Verwirklichung von rationaler Politik eines bestimmten Entscheidungsträgers, der durch sein eigenes Interesse an rationaler Politik hierzu unmittelbar motiviert sei. Aber "eine der wichtigsten soziologischen Entdekkungen ist die, daß die soziale Bedeutung einer Tätigkeit nicht unbedingt das wichtigste oder auch nur eines der Motive für ihre Ausübung darstellt und daher auch für ihre Erklärung herangezogen werden muß" (Albert, 1978, S. 54). Die Kunst der Institutionenwahl für kollektives Handeln liegt folglich darin, die eigennützigen Interessen der politischen Akteure in solche gesellschaftlichen Handlungsbedingungen einzubetten, daß sie sich – so weit wie möglich – zugleich zugunsten gemeinnütziger Interessen auswirken. Das normative Problem der Rationalität von Politik kann demnach nur durch ein Institutionensystem bewältigt werden, innerhalb dessen Politiker, Interessenvertreter, Bürokraten u.a. gemäß ihren spezifischen Interessen tätig sein können.

Da der Demokratiegedanke eine dem Willen der Bürger übergeordnete verfassungsgebende Autorität nicht zuläßt, sind alle Änderungen am Institutionensystem durch konkrete kollektive Entscheidungen hervorzubringen. Einstimmigkeit ist dabei angesichts vielfältiger Partikularinteressen der beteiligten Individuen und Gruppen nicht zu erwarten. "In der Empirie haben damit alle kollektiven Entscheidungen ein systematisches, d.h. unaufhebbares – und nicht nur vorübergehendes – Legitimationsdefizit" (Homann, 1985, S. 61). Auch die beiden von Buchanan (1984, S. 106-128) hierfür angebotenen Konstruktionen – die Idee des Schleiers der Ungewißheit und das Wiederverhandlungskalkül – stellen keine befriedigende Lösung für dieses Problem dar. Unter dem Schleier der Unkenntnis sind die Individuen zu einem einstimmigen Verfassungskonsens bereit, weil sie sich kein Bild über ihre künftige Situation machen können. Eine solche, extreme Ungewißheit setzt aber die völlige faktische Gleichheit der Individuen voraus (vgl. Bund, 1984, S. 73f.), von der Buchanan (1984, S. 15ff.) ausdrücklich nicht ausgeht. Das Wiederverhandlungskalkül kann nur dann zum Erfolg führen, wenn alle Individuen, indem sie den Rückfall in die Anarchie simulieren, ähnliche Erwartungen hinsichtlich ihrer Neuverhandlungsaussichten bilden. "Von einer Erklärung von Rechtsänderungen durch dieses Kalkül kann jedoch nicht die Rede sein. Denn wenn Rechte geteilte Erwartungen sind, bedeutet jede gleichgerichtete Veränderung dieser Erwartungen ja bereits eine vollendete Rechteänderung. Deren explizite Besiegelung durch einen Vertrag ist durchaus verzichtbar. Damit ist dann aber auch das gesamte Wiederverhandlungskalkül, das

ja nicht die Gleichrichtung der Erwartungen an sich, sondern nur den Vertrag erklärt, überflüssig, da pleonastisch" (Bund, 1984, S. 77).

3.2 Das Problem der institutionellen Innovation

Hierdurch wird das eigentliche Innovationsproblem deutlich: Offensichtlich "kann das Wiederverhandlungsmodell nur bei konvergenten Erwartungen funktionieren. Es setzt sie – und damit implizit auch die Existenz von Regeln – also bereits voraus. Daß ein Modell seine eigenen Voraussetzungen erklärt, ist jedoch logisch ausgeschlossen. Das Wiederverhandlungskalkül ist also lediglich eine tautologische Beschreibung der Veränderung von Rechten bei Existenz unstrittiger Regeln. Über die Regeln selbst kann es nichts aussagen" (Bund, 1984, S. 78f.). Mit einem ähnlichen Zirkularitätsproblem ist das Konzept institutioneller Innovationen von Ruttan und Hayami (1984) behaftet, die nicht nur den technischen Fortschritt, sondern auch den institutionellen Wandel als eine endogene Variable ökonomischer Systeme betrachten. Die Frage, wie institutionelle Innovationen hervorgebracht werden können, beantworten sie mit dem Hinweis, daß "there is a supply as well as a demand dimension in institutional change" (S. 205).

Eine Nachfrage nach institutionellen Innovationen kann nach der o.g. Theorie durch eine veränderte Faktorausstattung, technische Fortschritte und/oder einen Wandel in der Produktnachfrage induziert werden. Einst bewährte institutionelle Regelungen können dann zu innovationshemmenden Barrieren werden. In den antizipierten Effizienzgewinnen, die sich durch deren Überwindung realisieren lassen, liegt allerdings zugleich die zunächst unerschlossene Quelle, aus der heraus sich eine latente Nachfrage nach institutionellen Änderungen entwickeln kann. Ob als Reaktion darauf ein Angebot an institutionellen Innovationen zustandekommt, hängt entscheidend davon ab, ob sich der dafür erforderliche politische Aufwand lohnt: Politische Unternehmer sind erst dann bereit, institutionelle Fortschritte durchzusetzen, wenn sie für sich daraus eine Partizipation an den o.g. Effizienzgewinnen erwarten, welche die Kosten der dazu erforderlichen Mobilisierung politischer Ressourcen überschreitet.

Effizienzgewinne durch veränderte Ressourcenverfügbarkeit, Technologie und Güternachfrage bilden im Ruttan-Hayami- Modell demnach die Triebkraft für institutionelle Innovationen. Genau hier liegt die Schwierigkeit: Was als effizient gilt, wird durch die bestehenden Institutionen selbst definiert, kann folglich nicht deren Veränderung bewirken: "...the most compelling shortcoming of these views of institutional innovation is their failure to start with the recognition that efficiency is an artifact of the institutional structure that gives meaning to costs and benefits, and that determines the incidence of those costs and benefits. To have a model of institutional change that is driven by the quest for economic efficiency is to incorporate the most insidious form of circularity" (Bromley, 1987, Kap. 4, S. 36f.). Dieses Zirkularitätsproblem kann überwunden werden, wenn wir uns daran erinnern, daß normative Begriffe wie "Effizienz" inhaltsleer bleiben, solange nicht diejenigen Opportunitäten und Präferenzen angegeben werden, durch die sie ihre Bedeutung erhalten. Eine Theorie institutioneller Innovationen kommt somit ohne eine direkte Bezugnahme auf den Wandel wirtschaftlicher Handlungsspielräume und sozialer Bedürfnisstrukturen nicht aus.

4 ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Beitrag befaßt sich mit der Frage, wie politische Institutionen, die Verfahren ihrer Veränderung und die durch sie geregelten Entscheidungsprozesse in der agrarökonomischen Politikforschung bisher betrachtet worden sind und welche Ansatzpunkte sich für ihre Integration in die Theorie der Agrarpolitik bieten. Der Einbeziehung dieses Objektbereichs in die Agrarökonomie steht die herkömmliche Vorstellung von einer strikten Arbeitsteilung zwischen Ökonomen und Politikern entgegen, nach der nur dasjenige, was sich diesseits einer fiktiven Trennlinie zwischen Zielen und Mitteln befindet (Instrumente), in das Zuständig-

keitsgebiet der Ökonomen fällt und alles, was jenseits dieser Markierung liegt (Institutionen), ausschließlich dem Politiker vorbehalten bleibt. Dieses Desintegrationsmodell wird durch bestimmte methodologische Normen gestützt, wonach Fragen der Institutionen- und Wertewahl als der Wissenschaft nicht zugänglich gelten. Am Beispiel der argumentativen Verwendung des Postulats der Werturteilsfreiheit, das bei der Begründung dieser These eine herausragende Rolle spielt, wird gezeigt, daß eine solche Interpretation jener Normen einer genaueren Überprüfung nicht standhält. Um zu verdeutlichen, welche Probleme bei der Erweiterung der Theorie von Bedeutung sind, wird das Integrationskonzept der Neuen Politischen Ökonomie diskutiert und das Problem erörtert, wie institutionelle Innovationen im kollektiven Entscheidungsprozeß zustandekommen können.

ALBERT, Hans: Kritische Vernunft und menschliche Praxis. Stuttgart, 1977.

ALBERT, Hans: Traktat über rationale Praxis. Tübingen, 1978.

ALBERT, Hans: Kritik der reinen Erkenntnislehre. Tübingen, 1987.

BROMLEY, Daniel, W.: Economic Interests and Institutions. Oxford, 1989.

BUCHANAN, James M.: Die Grenzen der Freiheit. Zwischen Anarchie und Leviathan. Tübingen, 1984.

BUND, Dorothee: Die Ökonomie Theorie der Verfassung. Baden- Baden, 1984.

FREY, Bruno S.: Theorie demokratischer Wirtschaftspolitik. München, 1981.

HAGEDORN, Konrad: Politische Institutionen und Entscheidungsprozesse in der agrarökonomischen Politikforschung. Landbauforschung Völkenrode 38 (1988), H. 3, S. 290-303.

HAGEDORN, Konrad: Das Institutionenproblem in der agrarökonomischen Politikforschung (in Vorbereitung). Braunschweig 1989.

HOMANN, Karl: Die Interdependenz von Zielen und Mitteln. Tübingen, 1980.

HOMANN, Karl: Zum Problem rationaler Politik. In: Erik Boettcher, Philipp Herder-Dorneich und Karl-Ernst Schenk (Hrsg.): Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, Bd. 1. Tübingen, 1982, S. 11 – 38.

HOMANN, Karl: Legitimation und Verfassungsstaat. Vertragstheoretische Interpretation der Demokratie. In: Erik Boettcher, Philipp Herder-Dorneich und Karl-Ernst Schenk (Hrsg.): Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie, Bd. 4. Tübingen, 1985, S. 48 – 72.

JOHNSON, Glenn L.: Research Methodology for Economists. New York, London, 1986.

KROMKA, Franz: Sozialwissenschaftliche Methodologie. Eine kritisch-rationale Einführung. Paderborn, München, Wien, Zürich, 1984.

POPPER, Karl Raimund: Die Logik der Sozialwissenschaften. Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 14 (1962), H. 2, S. 233 – 248.

RUTTAN, Vernon W. and Yujiro Hayami: Toward a Theory of Induced Institutional Innovation. The Journal of Development Studies 20 (1984), July, S. 203 – 223.

SCHLOTTER, Hans-Günther (Hrsg.): Die Willensbildung in der Agrarpolitik. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V. Band 8. München, Bern, Wien, 1971.

WITZKE, Harald von: Endogenous Supranational Policy Decisions: The Common Agricultural Policy of the European Community. Public Choice 48 (1986), S. 157-174.

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNGEN (TFA)
– ZIELE UND METHODEN –

von

V. BEUSMANN, Völkenrode

1 EINLEITUNG

TFA bezeichnet keine Methode im engeren Sinn, sondern ein Rahmenkonzept, ausgefüllt durch eine Vielfalt von Methoden. Man könnte TFA auch als "unscharfe Menge" charakterisieren: Die Grenzen dessen, was man noch bzw. nicht mehr als TFA bezeichnen kann, sind fließend. Um dennoch eine Vorstellung von TFA zu vermitteln, sollen im folgenden zunächst Entstehungsgründe von TA, idealtypische Anforderungen, Methoden und Probleme der Umsetzung, sowie Anwendungen im Bereich Landwirtschaft dargestellt werden. Einige Anmerkungen aus wissenschaftstheoretischer Sicht schließen den Beitrag ab[1].

2 DIE AUSLÖSER FÜR TFA
Unerwartete Nebenwirkungen der Technik, Technik-Kritik und Technik-Akzeptanz-Krise

Der Begriff "technology assessment" wurde erstmals offiziell 1966 vom Subcomittee on Science, Research and Development des Repräsentantenhaus des amerikanischen Kongresses in einem Bericht über die Nebenwirkungen technischer Neuerungen verwandt. In diesem Bericht wurde die Forderung nach Einrichtung eines Frühwarnsystems für die Folgewirkungen technischer Neuerungen erhoben (PASCHEN 1982, S. 49). 1972 wurde das Office of Technology Assessment (OTA) gegründet, das durch TFA dem amerikanischen Kongreß fundierte Entscheidungshilfen liefern soll. Seither hat sich TFA auch in vielen anderen Ländern verbreitet (MEIER 1987; MINISTERIE van ONDERWIJS en WETENSCHAPPEN 1987; NASCHOLD 1987; DÖRING 1988).

Eine zweite Entwicklung erscheint mir als Anstoß für TFA von Bedeutung, die wachsende Technik-Kritik und die Krise der Technik-Akzeptanz in der Öffentlichkeit, die an verschiedenen Indikatoren deutlich wird: Der Anteil der Bevölkerung mit skeptischer oder ambivalenter Einstellung gegenüber moderner Technik ist gestiegen (s. RIESENHUBER 1986), der positive Begriff technischer Fortschritt wird immer häufiger durch den offenen Begriff technischer Wandel Umweltbelastungen moderner Technik haben sich gehäuft. Die Technikkritik hat auch die Landwirtschaft erfaßt, ihre Produktionsmethoden und die Qualität ihrer Produkte unterliegen besonders sensiblen Reaktionen der öffentlichen Meinung. Gegenüber Technikkritik in früheren Zeiten (z.B. SIEFERLE 1984) erscheinen mir drei Charakteristika in der heutigen Situation von besonderer Bedeutung:

- die Dimension der Nebenwirkungen: sie erstreckt sich räumlich z.T. auf die gesamte Welt (z.B. Treibhauseffekt und Ozonloch) und zeitlich auf viele künftige Generationen (z.B. Atommüll und Raubbau an endlichen Ressourcen); hieraus erhebt sich die Forderung nach umfassender Analyse und einer Neuorientierung unseres Handelns in einem erweiterten Verantwortungsrahmen.

1. Der Abschnitt über die Institutionalisierung von TFA und divergierende Gruppeninteressen und –befürchtungen bezüglich TFA wurde aus Platzgründen gestrichen, Interessenten können das ausführlichere Tagungspapier beim Autor anfordern.

- die Geschwindigkeit der Neuerung: die Verdopplung des Wissens erfolgt in immer kürzeren Zeitspannen, die Anpassungsbereitschaft von Menschen in Wohlstandsgesellschaften droht ebenso wie Ethik und Recht der technischen Entwicklung hinterherzulaufen (vgl. z.B. FORSTER 1987); wegen dieser Diskrepanz wird die Forderung nach Moratorien (z.B. Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen) erhoben.

- Die Technikkritik ist eng verbunden mit Bürgerinitiativen und den Medien als Triebkräften öffentlicher Meinungsbildung: hierin kommt zweierlei zum Ausdruck: Von den Risiken und Nebenwirkungen bestimmter Techniken sind auch Bürger betroffen, die keinen direkten Nutzen von diesen Techniken haben oder diese Techniken ablehnen (vgl. hierzu BECK 1986), und die politischen, wissenschaftlich-technischen Institutionen waren aus sich heraus nicht in der Lage, diese Probleme rechtzeitig zu erkennen und/oder zu lösen; hieraus leiten sich z.B. die Forderung nach Partizipation in der künftigen Technikgestaltung und nach Minderheitenschutz ab.

3 DEFINITION, METHODEN UND VERFAHREN DER TFA

3.1 TFA-Idealkonzept

PASCHEN et al. (1978, S. 19) definieren TFA wie folgt: "Als TFA-Analysen bezeichnet man Untersuchungen, die darauf gerichtet sind, die Auswirkungen der erstmaligen Anwendung neuer oder in der Entwicklung befindlicher bzw. der verstärkten oder modifizierten Anwendung bekannter Technologien (einschließlich sozialer Technologien) systematisch zu erforschen und zu bewerten, wobei das Schwergewicht auf die unbeabsichtigten, oft mit beträchtlicher Verzögerung eintretenden Sekundär- und Tertiäreffekt gelegt wird. TFA-Untersuchungen sollen die Effekte der Technologieanwendung in möglichst allen (betroffenen) Teilbereichen der Gesellschaft und ihrer natürlichen Umwelt antizipieren, abschätzen und bewerten".

Zu den einzelnen Elementen dieser Definition einige Anmerkungen und Erläuterungen:

(a) Ziel von TFA ist also nicht nur die umfassende Analyse, sondern auch die Bewertung von Technikwirkungen; hierdurch werden verschiedene Problembereiche angesprochen:

- Eine rein ökonomische Bewertung von Technikfolgen ist nicht hinreichend, ökologische und soziale Folgen sind ebenfalls einzubeziehen (s. Umwelt- und Sozialverträglichkeitsprüfung).

- Das Verständnis über die Beziehung zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft: MEIER (1987, S. 6f.) nennt als Eckpunkte der bundesdeutschen TFA-Diskussion um das Spannungsverhältnis von Wissenschaft und Politik das arbeitsteilige, dezisionistische, auf Max WEBER fußende Modell (Wissenschaft trifft Sachaussagen, Politik trifft Wertentscheidungen), das technokratische Modell der Verwissenschaftlichung der Politik von SCHELSKY und das pragmatische Modell eines kritischen Dialogs von HABERMAS (vgl. hierzu auch HAGEDORN in diesem Band; zur Einbeziehung weiterer gesellschaftlicher Gruppen s. e).

- Schließlich ist auf die ethische Dimension und das jüngst gewachsene Interesse an den Beziehungen zwischen Ethik, Technik und Ökonomie zu verweisen (z.B. DÖRING 1988; JONAS 1984; KOSLOWSKI 1988; WEINSCHENCK und LAUN 1983; WEINSCHENCK 1986).

(b) TFA soll neben den beabsichtigten, häufig am kurzfristigen ökonomischen oder politischen Erfolg orientierten Wirkungen, insbesondere die – z.T. unbeabsichtigten – Neben- und Langfristfolgen einbeziehen (z.B. die durch Pflanzenschutzmittel verursach-

ten Auswaschungs-, Rückstands- und Resistenzprobleme sowie die Reduzierung der Artenvielfalt). Aus Sicht des Ökonomen stellen sich in diesem Zusammenhang zwei Herausforderungen: zum einen die Bewertung der von Naturwissenschaftlern ermittelten Sekundäreffekte (s. SCHRADER und WEINSCHENCK in diesem Band), zum anderen die Berücksichtigung von Nebenwirkungen menschlichen Handelns im ökonomischen Bereich (z.B. TIETZEL 1986) und in Wechselwirkungen zwischen Ökonomie, Politik, sozialer und natürlicher Umwelt (z.B. BROMLEY 1986).

(c) Neben der Analyse dieser vielfältigen Haupt- und Nebenwirkungen der Technik sollen auch Kombinationswirkungen untersucht werden (z.B. die Wirkungen von Spritzmittelfolgen und ihrer Metaboliten in der Fruchtfolge). Hierbei steht die Frage nach Wirkungsverstärkung (Synergismen) bzw. Wirkungsabschwächung (Antagonismen) zur Diskussion, in diesen Fällen kann die Wirkung eines Aggregats nicht aus der Summe der Wirkungen der Elemente des Aggregats abgeleitet werden. Ferner sind latente Wirkungen, die erst nach Überschreiten von Schwellenwerten offen zu Tage treten, zu berücksichtigen (z.B. Schadstoff-Akkumulation und Kippen von Ökosystemen).

(d) in zeitlicher Perspektive sind zwei Arten von TFA zu unterscheiden:

- die retrospektive: sie soll nicht nur beleuchten, welche komplexen Folgewirkungen bestimmter Techniken aufgetreten sind, sondern auch untersuchen, wer zu welchem Zeitpunkt und Wissenstand welche Entscheidungen für diese Technik – und möglicherweise gegen Technikalternativen – gefällt hat (z.B. KECK 1985); Ziel derartiger Analysen ist vor allem das Lernen aus der Vergangenheit;

- die antizipative: sie soll rechtzeitig vor Einführung einer neuen Technik diese gegenüber technischen (und sozialen) Alternativen in ihren Folgen untersuchen und bewerten; hierauf liegt der eigentliche Schwerpunkt in der TFA-Diskussion, da TFA dazu beitragen soll, als Frühwarnsystem Kosten zu vermeiden und Schäden und verhindern, die möglicherweise nur schwer oder nicht reversibel sind. Die Forderung nach antizipativer TFA stellt allerdings hohe Anforderungen an die Prognose nicht nur der Wirkungen, sondern auch möglicher Wandlungen in den Werten der Gesellschaft (vgl. den veränderten Stellenwert der Ökologie).

(e) Das TFA-Idealkonzept stellt aber nicht nur inhaltlich, sondern auch verfahrensmäßig hohe Ansprüche: Ziel des TFA-Prozesses ist es, die Analyse und Bewertung in kritischer Auseinandersetzung zwischen Wissenschaft und Politik sowie den betroffenen Gruppen der Gesellschaft durchzuführen. Diese breite Beteiligung (Partizipation) ist – neben der oben erläuterten Antizipation – zweiter Eckpfeiler der Strategie innovativen Lernens, wie sie vom Club of Rome zur Bewältigung von Zukunftsaufgaben gefordert wird. Frühzeitige Beteiligung soll Entscheidungen inhaltlich verbessern, einen breiten Konsens über die künftige Entwicklung gewährleisten, die sachliche sowie politische Legitimation verbessern und die Akzeptanz sowie Diffusion der gewünschten Entwicklung fördern.

3.2 Abgrenzung, Methodenvielfalt und Probleme der TFA

In der TA Praxis hat es verschiedene Schwerpunkte und Phasen gegeben: die schrittweise Erweiterung ökonomischer Kosten-Nutzenanalysen, sehr umfassende Analysen im o.a. Sinn und hochselektive Risikostudien (vgl. NASCHOLD 1986, S. 8). In der Realität sind TFA-Studien sowohl finanzielle als auch zeitliche Grenzen gesetzt, und der Handlungsbedarf der Politiker besteht unabhängig davon, ob bereits sämtliche Folgewirkungen bekannt sind. Aus diesem Grunde hat sich die Auffassung durchgesetzt, daß TFA nur als Prozeß zu realisieren ist, in den das steigende Wissen eingebracht wird. Die Abgrenzung von TFA-Studien wird damit zu einem zentralen Problem für die Anlage von TFA-Studien. In dieser Phase können u.U. auch Checklisten (z.B. MITRE CORPORATION 1971 und OECD 1975) hilfreich sein.

Allgemein läßt sich das Verfahren von TFA allerdings nicht schematisieren, lediglich die Grundstruktur von TFA läßt sich in folgenden drei Blöcken charakterisieren: Technologieprognose, Wirkungsanalyse und Politikanalyse, d.h., Aufzeigen von Handlungsalternativen und ihren Konsequenzen. Da es unmöglich ist, die Vielzahl von Methoden für TFA aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen (vgl. z.B. HUISINGA 1985, S. 156) zu kommentieren, nur einige Anmerkungen zu vier Kernproblemen:

(a) Das Antizipationsproblem: Bekanntlich können Prognosen sehr Unterschiedliches bewirken: Sie können selbst erfüllend sein, wenn genügend Menschen an sie glauben und das Prognoseziel für wünschenswert halten, sie können andererseits bei negativ bewertetem Prognoseergebnis auch zu einer Neuorientierung des Denkens und des Handelns führen und dadurch verhindern, daß das prognostizierte Ergebnis eintrifft. Die wissenschaftliche Neigung, auf quantitativer Basis oder auf vermeinlich sicherem Grund Entwicklungen aus der Vergangenheit in die Zukunft fortzuschreiben, kann u.U. eine Verfestigung von Trends aus der Vergangenheit bewirken. Dieser Gefahr kann nur begegnet werden, indem alternative Szenarien über die Zukunft entwickelt werden. Hierzu ist es erforderlich, sogenannte weiche Methoden wie Brainstorming zu kombinieren mit quantitativen Verfahren. Beide Verfahren haben Schwächen, die durch die Kombination u.U. ausgeglichen oder vermindert werden können. Die Voraussetzung zur Erfassung der vollen Breite denkbarer Entwicklungen ist jedoch nur dann gegeben, wenn Vielfalt der Meinungen bei der Besetzung des Gremiums, in dem Brainstorming oder die Delphi-Methode durchgeführt werden, gewährleistet ist.
Prinzipiell ist es jedoch unmöglich, alle Folgen einer technischen Neuerung in ihren Auswirkungen auf natürliche und soziale Systeme vorherzusagen und zu kontrollieren. Der Glaube, daß dies gelingen könnte, kann zu einem paradoxen Ergebnis führen: Falls die Erwartungen an TFA höher sind als ihre Leistungsfähigkeit und wir uns in Sicherheit wiegen, können wir umso unangenehmer überrascht werden. Daher ist es konsequent, nicht nach einer fehlerfreien Technik zu streben, sondern nur fehlerfreundliche Techniken zuzulassen (Ch. und E. v. WEIZSÄCKER 1984; BECK 1986; GUGGENBERGER 1987; TIETZEL 1986).

(b) Das Komplexitätsproblem: Zwei Dimensionen dieses Problems können gedanklich unterschieden werden, die räumliche (Nebenfolgen) und die zeitliche (Langfristfolgen). Forschungs-organisatorisch erfordert die Analyse und Bewertung technischer, ökonomischer, sozialer, ökologischer und rechtlicher Zusammenhänge eine verstärkte interdisziplinäre Zusammenarbeit, methodisch verweist VLACHOS (1985) auf Verfahren wie das Brainstorming, die Delphi-Methode, Szenarien-Technik, Input-Output-Analysen, Entscheidungsbaumverfahren, Optimierungsverfahren mit Mehrfachzielsetzung etc. VLACHOS (1985, S. 68) betont die Notwendigkeit, den Schwerpunkt im Denkansatz zu verlagern: Von einer Orientierung auf das Individuum hin zu Gemeinschaften, (Öko-) Systemen, von linear-extrapolativen zu nicht- linearen, von unikausalen zu interaktiven, von individualistisch/segmentierten zu holistisch/integrativen Ansätzen, von Zeitpunktaufnahmen zu evolvierenden Prozessen, von hierarchischen zu kontextabhängigen Beziehungen sowie von strukturellen zu funktionalen Zusammenhängen. Über die zeitliche Komplexität dynamischer Systeme sind in jüngster Zeit Ansätze entwickelt worden, die uns mit der Möglichkeit einer neuen Sicht bestimmter Phänomene konfrontieren: Scheinbar irreguläre Schwankungen in Wachstumsprozessen können durchaus auf deterministische Wirkungsbeziehungen zurückgeführt werden ("Deterministisches Chaos"), unter diesen Bedingungen ist zwar u.U. ein Verstehen der Zusammenhänge für die Vergangenheit möglich, eine Prognose der zukünftigen Entwicklung jedoch unmöglich (vgl. hierzu z.B. BAUMOL und QUANDT 1985). Bezüglich der räumlichen und zeitlichen Komplexität der Folgen technischer Neuerungen bestehen noch zahlreiche Wissenslücken, diese zu identifizieren und bewußt zu machen, kann bereits ein lohnendes Ziel für TFA sein.

(c) Das Bewertungsproblem: Die Forderungen in der TFA-Diskussion gehen dahin, nicht nur quantifizierbare Effekte in TFA-Analysen zu berücksichtigen, sondern auch qualitative, da bestimmte Wirkungen nur schwer zu quantifizieren sind. Obwohl nicht verkannt werden soll, daß es eine Reihe von Ansätzen zur ökonomischen Bewertung von Risiken sowie von ökologischen und sozialen Tatbeständen (z.B. WICKE 1986) gibt und daß hier sicherlich weitere Fortschritte erzielt werden, erscheint mir eine vielfältige Bewertung unter Einschluß quantitativer und qualitativer Maßstäbe sinnvoller als der Versuch, auf quantifizierter Basis zu einer aggregierten Entscheidungsmeßziffer zu gelangen.

(d) Das Partizipationsproblem: Dieses Problem wird in den meisten Studien nicht berücksichtigt oder vernachlässigt. Hierin liegt eine große Gefahr, denn die ablehnende oder skeptische Haltung gegenüber Wissenschaft und Technik ist nicht unbedingt durch mehr Information zu überwinden, sondern nur durch Vertrauensbildung. Das Gespräch mit den Betroffenen (bzw. ihren Repräsentanten) kann dazu möglicherweise einen größeren Beitrag liefern als ein noch so gutes fachliches Gespräch über die Betroffenen. Akzeptanz kann nicht allein durch Sachinformation erzwungen werden (RÖGLIN 1988).

4 TFA UND LANDWIRTSCHAFT

In den letzten Jahren sind eine Reihe von TFA-Studien mit Bezug zur Landwirtschaft abgeschlossen und in Auftrag gegeben worden, auf die ich hier kurz verweisen möchte, ohne sie jedoch im einzelnen kommentieren zu können. Das OTA hat eine Studie unter dem Titel "Technology, Public Policy, and the Changing Structure of American Agriculture" vorgelegt (1986). Diese Studie trifft Aussagen über die wahrscheinliche Entwicklung von Technik und Struktur der amerikanischen Landwirtschaft bis zum Jahr 2000. Methodisch basiert sie im wesentlichen auf der Fortschreibung bisheriger Trends sowie auf Expertenhearings unter Verwendung der Delphi-Methode. Eine zentrale Schlußfolgerung lautet, die wahrscheinliche Entwicklung durch günstige Rahmenbedingungen für Forschung zu forcieren, um die Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Landwirtschaft zu stärken. Gemessen am TFA-Ideal mangelt es dieser Studie insbeondere am Aufzeigen von Alternativen sowie an der Beteiligung betroffener Gruppen; für eine detailliertere Kritik, siehe z.B. ZIMMER (1987). Ein Zwischenbericht dieser Studie wurde für die Beratung um das Farm Bill 1985 herangezogen, woran deutlich wird, daß TFA in den USA in institutionalisierter Form zu einem engeren Dialog zwischen Wissenschaft und Politik beiträgt.

Im Bereich der Bundesrepublik kann auf vier abgeschlossene Studien verwiesen werden:

- Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (1985) hat eine Studie "Landwirtschaft und Umwelt" vorgelegt, in der Umweltwirkungen auf die Landwirtschaft sowie Umweltwirkungen aus der vergangenen landwirtschaftlichen Entwicklung analysiert und Maßnahmen zur Kurskorrektor vorgeschlagen werden. Diese Studie ist zwar keine umfassende TFA im o.a. Sinne, bezüglich Umweltverträglichkeit der bisherigen landwirtschaftlichen Entwicklung stellt sie jedoch die umfassendste Bestandsaufnahme mit Handlungsanweisungen für eine Kurskorrektur dar. Der Sachverständigenrat ist interdisziplinär zusammengesetzt und hat sich bei der Erarbeitung seiner Studie verschiedener Experten- Hearings bedient. Eine darüber hinausgehende Beteiligung betroffener Gruppen hat nicht stattgefunden.

- Der Bundestag hatte eine Enquete-Kommission zur Abschätzung der "Chancen und Risiken der Gentechnologie" eingesetzt, die nach Diskussion mit Wissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen und gesellschaftlich relevanten Gruppen (Industrie, Gewerkschaften, Kirchen, etc.) 1987 einen Bericht dem Bundestag und der Öffentlichkeit vorgelegt hat. Dieser Bericht enthält auch Abschnitte über erwartete Auswirkungen auf die Pflanzen- und Tierproduktion sowie über biotechnische Konkurrenz zur landwirtschaftli-

chen Produktion. Er beinhaltet u.a. ferner Empfehlungen über die Einhaltung von Sicherheitsstandards sowie über ein Moratorium für die Freisetzung gentechnisch manipulierter Organismen. Die Empfehlungen dieser Kommission sind derzeit noch Gegenstand der politischen Diskussion im Bundestag.

- Der 10. Bundestag hatte ferner eine Enquete-Kommission zum Thema "Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen: Gestaltung von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung" (im folgenden "Enquete-Kommission TFA") eingesetzt, die untersuchen sollte, ob es sinnvoll ist, beim Deutschen Bundestag eine Institution für Technikfolgenabschätzung zu schaffen. Diese Kommission hatte nach Vorstudien 3 exemplarische Studien vergeben, von denen sich 2 auf landwirtschaftliche Themen bezogen:

  - "Möglichkeiten und Grenzen beim Anbau Nachwachsender Rohstoffe für Energieerzeugung und chemische Industrie", an die FAL, sowie

  - "Alternativen landwirtschaftlicher Produktionsweisen", an das Institut für Angewandte Systemforschung und Prognose in Hannover unter Beteiligung der Gesamthochschule Kassel, FB Umweltsystemanalyse.

In diesen Studien wurden Kommentargutachten mitveröffentlicht, daher möchte ich hier auf eine weitere Kommentierung verzichten.
Zur Zeit werden zwei TFA-Studien zum Einsatz von BST erarbeitet, und zwar eine Studie für die "Enquete-Kommission TFA" von einer Gruppe, die geleitet wird von de HAEN und ISERMEYER in Göttingen, sowie eine Studie der FAL im Auftrag des BMELF. Diese Studien werden voraussichtlich zum Jahresende abgeschlossen. Ferner wird eine weitere Studie mit längerer Laufzeit über Nachwachsende Rohstoffe vom Kernforschungszentrum Karlsruhe im Auftrag des BMFT bearbeitet.

Die Aktivitäten der EG-Kommission im FAST-Programm dienen vorrangig einer verbesserten gemeinschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsplanung. Die Landwirtschaft ist in der jetzt zu Ende gehenden zweiten Phase des FAST-Programms in zwei von fünf Schwerpunkten, nämlich der Erforschung der Zukunft des Ernährungssystems und der integrierten Entwicklung erneuerbaurer natürlicher Ressourcen, direkt angesprochen (o.V. 1988, S. 15).

5 TFA ALS "SCIENCE ABOUT SCIENCE"

Technik setzt wissenschaftliche Erkenntnisse um, die Analyse von Folgen der Technik beinhaltet deshalb auch zugleich eine Analyse von Folgen der Wissenschaft. Damit wird die Wissenschaft selbst Objekt der Forschung. Diese Rückbezüglichkeit bringt einige Besonderheiten mit sich, die durchaus von praktischer Relevanz sind:

(a) Die Probleme, mit denen sich die Wissenschaft befaßt, verlagern sich vom Schutz der Menschen vor der ungebändigten Natur zum Schutz der Natur vor dem maßlosen Zugriff der Menschen. Im Bild von JONAS (1984): Vom Schutz des Menschen vor dem Meer durch Deichbau zum Schutz des Meeres vor den Abfällen der Wohlstands- und Industriegesellschaft. Dabei wird ein Paradox sichtbar: Je erfolgreicher die Wissenschaft in der Naturbeherrschung war, umso mehr Probleme sind nicht durch die Natur, sondern durch die Eingriffe von Wissenschaft und Technik in die Natur verursacht. Wissenschaft und Technik also nicht mehr nur als Quelle für Problemlösungen, sondern zugleich auch Quelle für Problemursachen (BECK 1986, S. 255).

(b) Hieraus zu folgern, wir bräuchten weniger Technik und Wissenschaft, wäre allerdings verfehlt, was wir brauchen, ist eine gründliche Analyse, warum diese Nebenfolgen aufgetreten sind und wie sie künftig zu verhindern bzw. zu reduzieren sind. Ein wesentlicher Punkt liegt sicherlich in der Überwindung des Reduktionismus und der

Spezialisierung durch eine Schwerpunktverlagerung auf ganzheitliches, integratives Wissen. Dies beinhaltet auch eine Beschränkung auf Technologien, die Lernen aus Fehlern zulassen, da eine vollkommene Voraussage aller Nebenwirkungen technischer Neuerungen prinzipiell unmöglich ist.

(c) TFA und reflexive wissenschaftlich-technische Entwicklungen haben eine doppelte, widersprüchlich klingende Aufgabe: sie sollen sowohl Tabubrecher sein, indem sie Möglichkeiten außerhalb der wahrscheinlichen Trendentwicklung des Zeitgeistes oder der Mehrheitsmeinung aufzeigen, und sie sollen andererseits Tabukonstrukteur sein, indem sie Entwicklungspfade ausschließen, die nicht sozial- und umweltverträglich sind (BECK 1986, S. 257). Damit ist für anhaltende Spannung innerhalb der Wissenschaft und zwischen Wissenschaft und Gesellschaft gesorgt.

BAUMOL, W.J. und R.E. QUANDT: Chaos Models and their Implications for Forecasting. "Eastern Economic Journal", Vol XI (1985), S. 3-15.

BECK, U.: Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne. Frankfurt/M. 1986.

BROMLEY, D.W.: Natural resources and agricultural development in the tropics: is conflict inevitable? In: A. MAUNDER und U. RENBORG (Hrsg.): Agriculture in a Turbulent World Economy. Proceedings of the 19th International Conference of Agricultural Economists, 1985, Malaga; Brookfield 1986, S. 319-327.

COVELLO, V.T. et al. (Hrsg.): Environmental impact assessment, technology assessment, and risk analysis. NATO ASI Series, Series G: Ecological Sciences, Vol. 4. Berlin/Heidelberg/New York/Tokio 1985.

DÖRING, H.-W.: Technik und Ethik. Die sozialphilosophische und politische Diskussion um die Gentechnologie. Frankfurt/New York 1988.

ENQUETE-KOMMISSION DES DEUTSCHEN BUNDESTAGES: Chancen und Risiken der Gentechnologie. Dokumentation des Berichts an den Deutschen Bundestag. München 1987.

ENQUETE-KOMMISSION "Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen; Gestaltung von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung" (Hrsg.): Möglichkeiten und Grenzen beim Anbau nachwachsender Rohstoffe für Energieerzeugung und chemische Industrie. Materialien zu Drucksache 10/6801, Bd. IV. Bonn 1987.

dieselbe: Alternativen landwirtschaftlicher Produktionsweisen. Materialien zu Drucksache 10/6801, Bd. V, Bonn 1987.

FORSTER, K.: Chirurgenkongreß in München: Ethik kann mit Technik kaum Schritt halten. "Süddeutsche Zeitung", 23.04.1987, S. 1 f.

GUGGENBERGER, B.: Das Menschenrecht auf Irrtum. München, Wien 1987.

HUISINGA, R.: Technikfolgen-Bewertung, Bestandsaufnahme, Kritik, Perspektiven. Frankfurt/M. 1985.

JONAS, H.: Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation. Frankfurt/M. 1984.

KECK, O.: Der schnelle Brüter: Ein Lernprozeß. "Wirtschaftsdienst", 1985, S. 399-403.

KOSLOWSKI, P.: Prinzipien der Ethischen Ökonomie. Grundlegung der Wirtschaftsethik und der auf die Ökonomie bezogenen Ethik. Tübingen 1988.

MEIER, B.: Technikfolgen: Abschätzung und Bewertung. Ordnungspolitische Kritik an ihrer Institutionalisierung. Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik, Institut der Deutschen Wirtschaft, 151. Köln 1987.

MINISTERIE van ONDERWIJS en WETENSCHAPPEN (Hrsg.): Technology assessment. An opportunity for Europe. European Congress on Technology Assessment (Amsterdam, 2-4 February 1987), mehrere Bände.

MITRE CORPORATION (Hrsg.): Technology Assessment Methodology, Project Summary; 6 Volumes, Washington, D.C. 1971.

MÜNCH, E., O. RENN und Th. ROSER: Technik auf dem Prüfstand. Methoden und Maßstäbe der Technologiebewertung. Essen 1982.

NASCHOLD, S.: Technologiefolgen-Abschätzung und -Bewertung: Entwicklungen, Kontroversen, Perspektiven. Veröffentlichungsreihe des Internationalen Instituts für vergleichende Gesellschaftsforschung (auch IIVG/Arbeitspolitik des Wissenschaftszentrums Berlin, IIVG/dp 87-230). Berlin 1987.

OECD (Hrsg.): Methodological Guidelines for Social Assessment of Technology. Paris 1975.

o.V.: FAST II: Anstöße für künftige Forschungsprogramme. "BMFT-Journal", Nr. 1, Februar 1988, S. 15.

PASCHEN, H.: Konzepte zur Bewertung von Technologien. In: E. Münch, O. Renn und Th. Roser: Technik auf dem Prüfstand. Methoden und Maßstäbe der Technologiebewertung. Essen 1982, S. 49-62.

PASCHEN, H., K. KRESSER, S. CONRAD: Technology Assessment: Technologiefolgen- Abschätzung. Ziele, methodische und organisatorische Probleme, Anwendungen. Frankfurt am Main 1978.

RAT VON SACHVERSTÄNDIGEN FÜR UMWELTFRAGEN: Umweltprobleme der Landwirtschaft. Deutscher Bundestag, 10. Wahlperiode, Drucksache 10/3613, Bonn 1985.

RIESENHUBER, H.: Technik und sozialer Wandel. In: "Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (Hrsg.): Bulletin Nr. 128, 24. Oktober 1986, S. 1075.

RÖGLIN, H.-Ch.: Kommunikationsprobleme der modernen Industriegesellschaft – Gewinnt Vertrauen, wer um Vertrauen wirbt? "Zuckerindustrie", Band 113 (1988), Nr. 7, S. 601-605.

SCHRADER, J.V.: Abgrenzung, Bewertung, Internalisierung externer Effekte der Landbewirtschaftung. In diesem Band.

SIEFERLE, R.P.: Fortschrittsfeinde? Opposition gegen Technik und Industrie von der Romantik bis zur Gegenwart. München 1984.

TIETZEL, M.: Die Nebenwirkungen menschlichen Handelns in Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik. "Zeitschrift für Wirtschaftspolitik", 35. Jg. (1986), S. 43-63.

U.S. CONGRESS, OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT: Technology, Public Policy, and the Changing Structure of American Agriculture. OTA-F 285, Washington D.C. 1986.

VLACHOS, E.: Assessing Long-Range Cummulative Impacts. In: COVELLO, V.T., et al.

WEINSCHENCK, G.: Pressure on Natural Resources-Implications for Research and Policy. In: A. MAUNDER and U. RENBORG (Hrsg.): Agriculture in a Turbulent World Economy. Proceedings of the 19th International Conference of Agricultural Economists, 1985. Malaga; Brookfield 1986, S. 754-768.

WEINSCHENCK, G. und H. LAUN: Ethik und Ökonomik des Tierschutzes in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. "Agrarwirtschaft", Jg. 32 (1983), S. 69-76.

WEINSCHENCK, G.: Methoden und Modelle zur Optimierung der Landschaftsnutzung durch Landwirtschaft. In diesem Band.

v. WEIZSÄCKER, Ch. und E.U.: Fehlerfreundlichkeit. In: K. Kornwachs (Hrsg.): Offenheit – Zeitlichkeit – Komplexität – Zur Theorie der Offenen Systeme. Frankfurt – New York 1984, S. 167-201.

WICKE, L.: Die ökologischen Milliarden. Das kostet die zerstörte Umwelt – so können wir sie retten. Müchen 1986.

ZIMMER, Y.: Der OTA-Bericht "Technology, Public Policy and the Changing Structure of American Agriculture". Eine kritische Würdigung der Fragestellungen, Methoden und Ergebnisse aus europäischer Sicht. Diplomarbeit, Göttingen 1987.

THE POSSIBILITIES TO ESTIMATE EFFICIENCY OF AGRICULTURAL RESEARCH

– EXAMPLES FINLAND & SWEDEN –

von

U. RENBORG, Upsala (Schweden)

1. WHY ESTIMATE EFFICIENCY?

There is a general opinion in society that research is the basis for technological progress and increasing wealth in our countries. Numerous single examples indicating this relation also exist. As a consequence inputs in research has been increasing in real terms during the post war period. This goes for research in general as well as for agricultural research.

But how much research should we have? Should investments in agricultural research expand or should financial resources be used for other purposes? These questions are sometimes heard today. They are some of the reasons why we find an increasing interest for studies of research productivity within the scientific community and associated administration.

2. FROM RESEARCH INPUTS TO PRODUCTIVITY INCREASE

Starting in international efforts to study how research inputs influences agriculture and its productivity, it is possible to build a conceptual model of the relationships we set out to investigate. The model we use is given in figure 1. It is built up to show both the framework within we are working, and the problem areas to be aware of in the inquiry. Behind it lies studies by Schultz (1953), Griliches (1964), Evenson (1967), Hayami and Ruttan (1971), Evenson and Kislev (1973), Rosenberg (1982) and v.Wright (1986). To the more, let us say, "outlaying" parts of the model many other researchers have contributed.

The central part of the model consists of Schultz's and Griliches' well-known ideas that research forms new technique –embodied or not embodied in capital and other inputs- which via education and advice is transferred to farmers and by them used when given amounts of land, labour, capital and bought inputs give increasing agricultural end products. As we know both these authors showed early that the productivity of research, education and advise can be very great.

Hayami and Ruttan formulated their also well-known idea that new technology is partly developed as an answer to existing economic and institutional conditions. New techniques are developed to replace the most expensive inputs according to their "induced development model". The two authors also showed in empirical studies, where the technical development in agriculture in Japan and USA were compared, that their ideas were valid.

The word "technology" is also used by Rosenberg, who has his experiences from the telecommunication industry in the USA. He means by technology the knowledge on techniques, methods and design of equipments and machines, of which we know that they function in production although we not necessarily know why they function. This is a base of knowledge which over time has been developed by practical men in the laboratories and factories of industry. Much of this knowledge exists independently of research. Let us here call this other source of new techniques "craftsmanship".

Rosenberg shows in a number of examples that it is still today possible to find cases where craftsmanship lies ahead of research. This is so even in the most advanced areas. Solutions are constructed by engineers, for example within telecommunication, before knowing why they function. In these cases the task of research is to explain why the new technique works. During the time before modern research this laborious technology development through craftsmanship was the only one responsible for progress. Today research and this development of technology interact. In this process most probably is not the only donor. Also impulses going from craftsmanship to research are important. Today's integration of research and craftsmanship in the R&D-divisions of industry are not there only because of the need of rapid flow of the research results into industrial production but also to exploit the synergies of parallel research and craftsmanship.

The philosopher G.H. von Wright from Finland stresses that "the historical origin of our existing technique is handicraft rather than science". He also stresses "the technical knowledge of craftsmen is built on another social tradition than scientific research". The arguments of Rosenberg and von Wright, most probably made independent of one another, has made me introduce into our model research and craftsmanship as two different but another influencing origins of new technique. The problem for us interested in estimating the effects of research on productivity development in agriculture is that we can find measures on research but not on craftsmanship inputs. On a number of other points in the model we have today varying degrees of knowledge. Here are some of importance to understand the problems of estimating efficiency of agricultural research:

(1) Inputs of agricultural research come from both public and private sources. The latter are mainly R&D costs in private firms – mainly those furnishing agricultural inputs. In the majority of studies made up till now private research inputs are very rough estimates without accounted sources. For the USA some authors claim that private and public research have about the same size. Studies independently in Finland and Sweden show that in these countries private research has a volume about 40% of public research on average during the period 1950-1985. Difficulties in estimating private research is an important source of uncertainty in our research.

(2) What are the consequences of a variation in inputs of basic research research on productivity of agricultural research? Evenson has in one of his studies been able to show that basic research has considerably contributed to productivity increase in agriculture. He has the notion that this effect is indirect and goes via applied agricultural research. This area is both difficult and not very extensively treated in research on research.

(3) The development input made by farmers themselves, above all through experimenting with new techniques and through adjustment of new techniques to the situation on the farm, is not studied up till now.

(4) Introduction of new technique often result in important structural changes in agriculture. Some groups lose on this process. This mechanism is studied – early by Schmitz and Seckler (1970) in their well-known investigation on the consequences of introducing the tomato picker in California. A striking example is also given by Scobie and Posada (1979).

(5) Developed new technique is transferred between countries. This "spill out" and "spill in" can be of great importance especially for small countries. Evenson and Kisley (1973) could indicate that both national and international research has effects on yield increases in a set of some 75 studied countries. This effect causes us great problems in our studies for the Nordic countries.

(6) The economic effects on productivity increases in agriculture, caused by research and development can often not be kept within agriculture. A number of studies show that

these effects are at least partly transferred to the consumer. In surplus situations transfers also occur to consumers in other countries.

(7) Economic effects of research can also be transferred to other parts of the food chain, both backward and forward.

(8) Agricultural research is now in increasing volume directed (redirected?) to studies of environment and natural resources protection issues. For research on economic effects of agricultural research an important new measurement problem is coming up: Either efficiency of research inputs has to be measured against a combined economic- and environment objective, or productivity increasing research measured against economic objectives and environment- and natural resources protecting research against environment objectives.
This problem is not so much theoretical or conceptual. Economic and environment objectives can be weighted to utility created. The empirical problem is greater and deals with how research inputs, utilities and objectives will be measured.

3. HOW HAVE STUDIES BEEN MADE – INTERNATIONAL EXPERIENCES?

The first effort to study the relationship between research and progress in agriculture was published in 1953 for the USA by T.W. Schultz. In this study inputs of research and extension – here R&D – was assumed to cause all saving of inputs through net productivity increase in US agriculture. He studied the period 1910-1950.

Schultz estimated that production per unit of inputs in US agriculture the year 1950 was 32% higher than in 1910. Total production value 1950 was 30 billion dollars. 32% of this 9.6 billion, is one year value in 1950 prices of resources saved due to technical development from 1910 to 1950. Schultz assumed, in a deliberate simplification which overvalued the inputs, that all agricultural R&E 1910-1950 was equally large per year. Adding up this for the whole period gave a R&E input in 1950 prices of 7 billion dollars. The profitability of R&E was obviously large as the value of a single years input saving was larger than the sum of all research during the period studied.

As has later been pointed out by a number of authors this estimation can well be too high, even if Schultz overestimated research inputs. Only public but not private research is included. The effect of farmer's improved schooling is not taken into account.

Five years later (1958) the next study was published by Zvi Griliches, where he showed the high profitability of the research inputs resulting in introduction of hybrid maize in the USA. This and a soon thereafter following study (1964) on the effect of research and education on aggregate agricultural production were both made with the production function technique which was thereafter been one of the two dominating methods in the field[1]. Results from a great number of studies of this type for various countries of the world have been summarized by Vernon Ruttan (1982). Ruttan, who has made the University of Minnesota to a central institution in this kind of research, summarizes his long experience in his book "Agricultural Research Policy" 1982 like this:

> "Almost all of the studies indicate high rates of return to investment in agricultural research – well above the 10-15 percent (above inflation) that private firms consider adequate to attract investment. It is hard to imagine many investments in either private- or public- sector activities that would produce more favorable rates of return." (Ruttan 1982, p. 241)

1. The other dominating method, above all used to divide profits of research between consumers and producers, is the welfare theory model not reported here. Cf. Hertford & Schmitz (1977) for applications in our filed.

Ruttans conclusion of these studies is that society is underinvesting in agricultural research.

The conclusion that such a rate of returns to agricultural research are very high has been challenged by many researchers. After reviewing the criticism Ruttan accepts that it is in many cases justified as regards part of the early studies. His viewpoint is, however, that later studies have taken criticism into account and adjusted the methods. For studies of the profitability of whole national systems of research he thus states that:

> "The effect of more careful model specification, more complete measurement of costs, a greater caution in estimating benefits has led, in my judgment, to results that tend to underestimate rather than to overestimate the returns to agricultural research." (Ruttan 1982, p. 253)

After publication of Ruttans books of 1982 Fox (1985) has added a new point of interest to the discussion of the profitability of agricultural research. The high rates of returns for research should be compared, not with the estimated private profits of investments, but with this profit plus the social benefits on the top of this, that private investments cause. This addition consists of taxes on incomes generated by the investments, of net increase of consumer surplus, of marginal wage increases in investing firms and of possible external utilities caused by the investments. Fox give theoretical, but not empirical proofs of this criticism.

4. SCANDINAVIAN EXPERIMENTS – A TRIAL AND ERROR STORY

Experiments are now being made in Finland and Sweden to estimate the profitability of research and the contribution of research to net productivity development in agriculture. Some results and problems that we meet will here be reported.

If we regard the volume development of inputs and outputs of Swedish agriculture from 1960 to 1985, it shows that the traditional picture A slowly increasing volume of production is produced by decreasing inputs of land, labour and capital in buildings, machinery and livestock but with increasing bought inputs (fertilizers, pesticides etc.). However it can also be seen that the volume of research input is increasing mare rapid than any other input or output over the period.

These tendencies show another important reason for our interest in studies of the profitability of agricultural research. Increasing inputs of one input in relation to others usually decreases this input's marginal product. How much agricultural research should we have thus becomes an important question.

4.1. Finland

The first study in Scandinavia was published by the end of last year by John Sumelius (1987) for Finland. The main results of this study is that national inputs in public plus private research plus advisory service have given a marginal internal rate of return of about 20 to 40 percent over inflation during the period 1950-1984. The approach used by Sumelius is regression analysis on time series data. Both linear and Cobb-Douglas type functions have been tried. Research inputs have been treated both as flow and alternatively as stock variables.

Sumelius indicates that this results are very uncertain, which above all stem from the fact that he has been analyzing time series data. The serial- and autocorrelations have been very serious in this material. This is a general method problem when we work with the only available series of data existing for small countries, i.e. yearly information for a time period for the variables we want to study. In this respect the main part of studies outside Scandinavia are of higher quality. In many of them it has been possible to work with cross section or

combinations of cross section/time series data from many – or for the USA from many states in the country.

Sumelius studies can be shortly presented by giving some of his models, variables and results out of this thesis from 1987 (Sumelius 1987). All numbers of equations and tables are given with the numbering of this source. The production function (p. 289):

(3.9) $$Q = A\ L^{b_l}\ K^{b_k}\ I^{b_i}\ R^{\alpha}\ N^{\sigma}$$

Q = the volume of production
A = a constant
L = labour input
K = capital input
I = external purchased inputs
R = research inputs
N = extension factor
b_j = elasticities of the different inputs
α = elasticity of research
σ = elasticity of extension

In the study research has been measured alternatively as a flow and stock variable. As considerable problems has shown up in estimating the lag structure when research is treated as a flow we will here, as examples, only report the stock results. The research stock is either accumulated without depreciation since 1920 or depreciated with 50 alternatively 100% after 20 years. We follow here the last case and get research capital treated as in:

(3.14) $$R_K = \Sigma\,(K_t - d_t K_{t-20})$$

where R_K = research capital
K_t = to year t accumulated funds
d_t = rate of depreciation, here = 1.0

Of interest are also the studies of the effect of research on net productivity. Starting i eq. (3.9) Sumelius measured net productivity as

(3.15) $$P_t = Q_t / (L_t^{b_l} K_t^{b_k} I_t^{b_i}) = eA^{\tau t} R^{\alpha} N^{\sigma}$$

t = time factor
τ = coefficient of time factor

A selection of results are shown in tables 26 and 27 taken directly from the reported study. The serial- and autocorrelation problems are clearly seen in the test statistics given. The low explanatory value of external inputs are puzzling. Sumelius also reports considerable data problems, estimating public and private research, separating research and academic teaching, estimating costs etc.

Based on a number of regression experiments Sumelius makes guarded estimation of the elasticities of research capital of 0.12 to 0.17 and of research flows of 0.02 to 0.03. From the results of the regression studies Sumelius estimates the marginal value product of research and extension:

(6.3) $$VMP = d^*Q_t^*P_t / (R+N)$$

where VMP = value marginal product
d = elasticity of research
$Q_t^*P_t$ = value of agricultural production 1950-85
R = research costs 1950-80

N = extension costs 1950-80

The VMPs for public and total research and extension become around 2 for the flow and 1.2 to 1.9 for the stock estimations.

As is seen from table 27 a 1% increase in research funds gives an increase of net productivity of 0.35%.

Table 26: Cobb-Douglas production functions with public research measured as a stock with 100% depreciation after 20 years.

Regression	(52)	s.l.	(53)	s.l.
Constant	0.215 (0.936)	0.820	0.368 (0.020)	0.692
Capital	0.535 (0.363)	0.151	0.530 (0.355)	0.146
Labour	0.158 (0.057)	0.009	0.093 (0.069)	0.186
External inputs	0.006 (0.091)	0.951	0.025 (0.090)	0.785
Research stock	0.252 (0.106)	0.023	0.174 (0.115)	0.142
Extension			0.098 (0.063)	0.133
R^2	0.985		0.986	
Stand. err. of est.	0.023		0.022	
F-ratio	496.44***		416.05***	
D-W test value	1.045		1.084	

Table 27: Cobb-Douglas functions with productivity index as dependent variable. Research stock undepreciated.

Regression	(58)	s.l.
Constant	3.036 (0.563)	0.000
Public research	0.346 (0.122)	0.008
Time factor	-0.002 (0.008)	0.787
R^2	0.973	
Stand. err. of est.	0.036	
F-ratio	575.18***	
D-W test value	0.807	

4.2 Sweden

Our studies in Sweden have not yet given more than preliminary results. We have the ambition to study total agricultural research (U. Renborg) and research in the milk production area (I. Croon). Exploratory studies in 1986 showed that we, with our time series material, will envisage the same serial- and autocorrelation problems as reported for Finland. In spite of this we will fulfill our studies as it gives a set of new insights in the research process. We have now produced a set of data series of research inputs 1945-1985 that has not earlier been known. We deflate this series with anew wage-cost-index instead of with the commonly used implicit GNP deflator. We have made a study of private research inputs 1944-85 (M. Holmberg), but has not yet data on extension inputs and will probably never get good information on inputs in farmers education.

What I will show here are some tentative results, not because I think they are as yet specifically good, but that they show some of the problems associated with these studies.

Our models are linear and Cobb-Douglas type regression equations in which we try to explain how various inputs affect total production alternatively net productivity. Our production function in the C-D version is:

(1) $$Q = K L^{b_1} FC^{b_2} VC^{b_3} EI^{b_4} R^{b_5} W^{b_6}$$

where Q = total production/farm
K = a constant
L = labour input/farm
FC = capital in farm land and buildings/farm
VC = capital in livestock, machinery, store supply/farm
EI = external inputs/farm
R = total national research input
W = a weather factor

Our effort will be to also include extension service and imported research. Here given results does not include these variables.

Our net productivity measure is:

(2) $$P = (Q - EI) / [aL + (1 - a)(FC + VC)]$$

where P = net productivity
a = labour share of income from agriculture (approx. = 0.7)
rest as eq (1)

Both linear and Cobb-Douglas functions are studied.

We have greater problems with the correlations in the material in the production function than in the net productivity studies. Results from the production function studies are not yet worth publishing. Some results will be shown during the oral presentation. Below is an example from the net productivity studies.

Here an increase of national research of 1% gives an increase of net productivity of 0.6%. This figure will most probably become lower when public plus private research will be studied.

Regression : Net productivity as a function of national (public) research and weather (Cobb-Douglas function)

Standard error of P	11.28	
Constant	-44.9	
b of public research	0.622	(0.038)
b of weather	0.718	(0.271)
R^2	0.94	

27 observations 24 degrees of freedom

5. CONCLUDING REMARKS

It may be interesting for you to know that we get thought-provoking but astonishing results when we try to introduce measures of spill in of international research and measures of structural change independent of research as an explanation of productivity change. We have still a long way to go to understand and measure these two factors in a small country. And in relation to USA and India for which many international studies are made we are all small countries in Europe.

The Scandinavian studies show that serious problems arise when we try to estimate efficiency of national research via regression studies on time series data. However, our preliminary studies on milk production research give better results than here reported for total national agricultural research. A possible reason in that the homogeneity of inputs and outputs in a single production is greater than for total national inputs and outputs in Sweden.

A promising project would be to make similar studies on cross section data for a number of European countries. Judging from the differences between Nordic countries in proportions between research inputs and total production and between research inputs and productivity development this would very well be a worthwhile effort.

EVENSON, R.E., 1967, The Contribution of Agricultural Research to Production, Journ. Farm Econ.

EVENSON, R.E. and Y. KISLEY, 1973, Research Productivity in Wheat and Maize, Journ. Pol. Econ.

FOX, G., 1985, Is the United States Really Underinvesting in Agricultural Research?, Amer. Journ. Agr. Econ.

GRILICHES, Z., 1958, Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations, Journ. Pol. Econ.

GRILICHES, Z., 1964, Research Expenditure, Education and the Aggregate Agricultural Production Function, Amer. Econ. Rev.

HAYAMI, Y. and V.W. RUTTAN, 1971, Agricultural Development: An International Perspective, John Hopkins, Baltimore

ROSENBERG, N., 1982, Inside the Black Box: Technology and Economics, Cambridge University Press, Cambridge

RUTTAN, W.V., 1982, Agricultural Research Policy, Univ. Minnesota Press, Minneapolis

SCHMITZ, A. and D. SECKLER, 1970, Mechanized Agriculture and Social Welfare: The Case of the Tomato Harvester, Amer. Journ. Agr. Econ.

SCHULTZ, T.W., 1953, The Economic Organization of Agriculture, McGraw-Hill, New York

SCOBIE, G.M. and R.T. POSADA, 1978, The Impact of Technical Change on Income Distribution: The Case of Rice in Colombia, Amer. Journ. Agr. Econ.

SUMELIUS, J., 1987, The Returns to Investment in Agricultural Research in Finland 1950-1985, Journal of Agricultural Sciences in Finland, Vol. 59, p. 251-354

WRIGHT, G.H. v., 1986, Vetenskapen och förnuftet, Borgå

QUANTITATIVE SEKTORANALYSE

ÜBER ANSCHAUUNGSFORMEN ZUR EMPIRISCHEN KAUSALFORSCHUNG AUS DER SICHT DES ÖKONOMETRIKERS

von

M. LESERER, Göttingen

I

Kausalität ist eine fundamentale Bewußtseinsweise menschlichen Daseins. Unser kognitives Interesse richtet sich darauf, in Beziehungsgeflechten die Struktur zu erkennen, d.h. die Ursachen von den Wirkungen zu trennen und hinter den Phänomenen die Gründe zu suchen. Kausalität bestimmt damit als Denk-Kategorie wesentlich Verhalten und Handeln des Menschen und so natürlich auch den effizienten Umgang mit knappen Mitteln – ökonomisches Verhalten also. Das ist nicht strittig. Was aber immer wieder diskutiert wird, ist die Methode, die dem Denken in Abhängigkeiten 'wissenschaftlich' zu seinem Recht verhelfen soll. Im Rahmen der empirischen Kausalforschung vertritt hier die Ökonometrie einen Standpunkt, der sich grundsätzlich auf das kontrolliert wiederholbare Experiment beruft. Ziel dieser Arbeit sei es, diesen Standpunkt, der dann zu einer Kausalbetrachtung führt, die ich hier die 'isolierende Methode' nennen möchte, kritisch zu würdigen. Dieser Beitrag liefert aber auch einen Vorschlag zur Relativierung dieses Standpunktes. Das, was ich dann die 'systematische Methode' zur Darstellung von Kausalzusammenhängen nenne, paßt, wie ich meine, besser als die isolierende Methode in die Vorstellungswelt des Ökonomen, weshalb ich dem Titel dieser Arbeit gern hinzufügte: ... aus der Sicht eines Ökonometrikers, der sich um die Ökonomisierung der Ökonometrie bemüht.

II

Ökonomische Phänomene in Maß und Zahl zu setzen, steht zweifellos ganz unter dem Diktat naturwissenschaftlichen Erkenntnisstrebens. Genauer: Die Anschauungsformen der klassischen Mechanik leiten das Bemühen der Ökonometrie, ökonomische Aussagen 'exakt' zu machen. Dabei herrscht die Überzeugung

- mechanistische Gesetze existierten auch im Bereich ökonomischen Verhaltens,
- ökonomische Daten besäßen die Informationskraft, diese Gesetze mit statistisch-inferentiellen Methoden zu hinterfragen.

Seit Beginn der Neuzeit wissen wir, daß wissenschaftliche Objektivität – was immer man auch darunter verstehen mag – von 'bloß' subjektiver Überzeugung am besten auf der Grundlage des kontrolliert wiederholbaren Experiments unterschieden werden kann. Die Wirkung einer Ursache läßt sich offenbar am leichtesten beobachten, wenn letztere eigens zu diesem Zweck gesetzt wird, und zwar so, daß etwa vorhandene weitere, aber nicht interessierende Einflüsse 'weitgehend' ausgeschaltet sind. Wie dies zu geschehen hat, weiß der Statistiker: Das Vertrauen in einen Kausalzusammenhang wächst, wenn in wiederholten Versuchen unter gleichbleibenden Bedingungen sich eine 'Linie' abzeichnet. Um diese beschreiben zu können, wendet man das sogenannte Gaußsche Ausgleichsverfahren, besser bekannt unter dem Namen 'Methode der Kleinsten Quadrate' an, ein zunächst rein deskriptives Optimierungsverfahren. Es fügt sich, daß diese Methode unter statistisch-inferentiellen Kriterien am besten arbeitet, wenn die experimentelle Versuchsreihe so angelegt ist, daß die nicht gesetzten Ursachen als Zufallsvariablen betrachtet von Versuch zu Versuch gleich streuen und nicht gemeinsam variieren. Das ist die isolierende Methode zur Bestimmung von Kausalzusammenhängen. Sie lebt von der Möglichkeit, Ursachen zu

trennen. Gesetzte Ursachen, deren Wirkung man beobachten will, bilden zusammen mit den Koeffizienten, die deren Wirkungsweise beschreiben, den 'erklärenden' Teil einer Regressionsdarstellung. Sei $y := [y_j, j = 1,\ldots,N]$ der (Spalten-)Vektor beobachteter Wirkungen von K Ursachen und ihren jeweils N Einstellungen. Diese seien zur Matrix $X:=[x_{jk}., j=1,\ldots,N, k=1,\ldots,K]$ mit Rang K zusammengefaßt. Schließlich sei $b:=[b_k, k=1,\ldots,K]$ der Vektor der Regressionskoeffizienten. Dann erhält man nach dem Kleinste-Quadrate-Prinzip das niedergeschriebene Wirkungsgesetz, sprich Nomogramm, $\hat{y} := Xb$, indem man rechnet: $X'(y - \hat{y}) = X'(y - XB) = \underline{0}$ (=> $b = (X'X)^{-1}X'y$). Dieses Verfahren bewährt sich auch inferentiell im Regressionsmodell $y = X\beta + u$, das im Zufallsvektor $u := [u_j, j=1,\ldots,N]$, dem sogenannten 'Störteil' des Modells, all jene Einflüsse summarisch aufnimmt, die im Experiment nicht unterdrückt werden können. Qua Versuchsanordnung besitze u eine Varianz-Kovarianz- Matrix, die das Skalarvielfache der Einheitsmatrix ist. Der Vektor b ist dann als Schätzfunktion für den kausalitätskonstituierenden Vektor β gesehen, nach dem berühmten Satz von Gauß-Markov unter allen in y linearen Schätzfunktionen derjenige, der β mit kleinster Streuung im Mittel genau trifft. Auch ist für b der Informationszuwachs vermehrter Datenerhebung aus einer Verlängerung der Versuchsreihe insofern nützlich, als dadurch die Chance wächst, 'näher' an β heranzukommen.

Das ist die Technik, die dem naturwissenschaftlichen Exaktheitsanspruch genügt! So bestimmen Experiment, causa effiziens und Nomogramm das Kausalitätsdenken des Ökonometrikers, und zwar auch dort, wo seine Modellbildung nicht auf der Grundlage eines Experiments erfolgt. Da dies die Regel ist, beschäftigt sich die ökonometrische Theorie in der Hauptsache damit, für Daten, die nicht im Experiment erzeugt wurden, sondern im weitesten Sinne Buchhaltungsergebnisse aus im Prinzip einmaligen historischen Szenen sind, unter Abänderung der Gauß-Markov-Forderungen noch statistisch sinnvolle Aussagen abzuleiten. Zwei Grundlinien sind, so meine ich, dabei erkennbar: Erstens versucht man, auch bei anfallenden Daten eine Trennung zwischen erklärendem Teil und Störteil zu erreichen. Zweitens wird in wachsendem Maße Stichproben- Information durch Nichtstichproben-Information ergänzt. Weil von der Punktschätztheorie verlangt, wünscht man dabei, den erklärenden vom Störteil zumindest in der Weise zu trennen, daß die Differenz der Vektoren $b - \beta = [(X'X)/N]^{-1}X'u/N$ stochastisch gegen den Nullvektor konvergiert. Schafft dies die Matrix X nicht mehr, eben weil sie nicht mehr die Werte der kontrolliert gesetzten Ursachen enthält, so führt man eine Matrix von 'Instrumentalvariablen' Z ein, die über $b_z := (Z'X)^{-1}Z'y$ (=> $b_z - \beta = (Z'X)^{-1}Z'u$) gerade diesen Wunsch erfüllt, weil man Z so wählt, daß gilt: $plim_{N\to\infty}[(Z'u/N] = \underline{0}$. (Um Pathologien zu vermeiden, verlangt man doch die Existenz von $plim_{N\to\infty}[(Z'X)/N]^{-1}$.) So versucht man, die bei anfallenden Daten verlorengegangene Experimentsituation nachzuempfinden. Kann man schon nicht die Ursachen setzen, so will man wenigstens die statistische Schätzung mit 'Daten' anreichern, denen nicht der Makel der Korreliertheit mit den Störgrößen anhaftet.

Gegen 'Datendefizienz' ist nichts zu machen, konstatiert DHRYMES [1] im Zusammenhang mit dem Multikollinearitäts-Problem. Nach dieser Devise werden neben, aber auch in Verbindung mit der Instrumentalvariablenstrategie, die Daten der Stichprobe durch Nichtstichproben-Information ergänzt. Dies beginnt schon dann, wenn man die Homoskedastizitätsforderung aus dem Gauß-Markov- Konzept nicht mehr aufrecht erhalten kann, weil es im allgemeinen unmöglich ist, die Varianz-Kovarianz-Matrix der Störgrößen ohne zusätzliche Information aus der Stichprobe abzuschätzen, und reicht bis zur Festlegung komplizierter Lag-Strukturen und Parameterdynamiken in Variablen-Parameter-Modellen. Der Preis, der dafür zu bezahlen ist: In wachsendem Maße stützt sich das Ergebnis statistischer Inferenz nicht auf beobachtetes Datenmaterial, sondern auf 'Vor-Urteile' des Ökonometrikers. Dies ist für Deduktivisten wohl immer so, aber in der Ökonometrie ist im allgemeinen nicht sicher gestellt, daß die Hypothese in der Empirie ein Korrektiv findet.

III

Gegeben sei folgendes Entscheidungsproblem: Ein Landmaschinenhändler stehe vor dem Problem, für sein Verkaufsgebiet die Zahl der Mähdrescher festzulegen, die er im nächsten Wirtschaftsjahr ordern soll. Es ist unschwer zu begründen, warum hier eine Datenanalyse unter Verwendung des bekannten ökonometrischen Instrumentariums nur geringe Aussagekraft hätte. Allzu sehr weicht diese Entscheidungssituation von den Gegebenheiten des naturwissenschaftlichen Experiments ab: Die Vorstellungen vom wiederholten Beobachten unter gleichbleibenden Bedingungen sind kaum plausibel. Hier ein Nomogramm konstruieren zu wollen, das das Gesetz der Mähdreschernachfrage offenbart, aus dem nun für beliebige Zeitpunkte Extrapolationen möglich sind, erscheint blasphemisch. Geht es doch hier um die ökonomische Beurteilung einer historischen Szene und um eine möglichst umfassende Beschreibung einer einmaligen Situation. Die Dokumente [5] getätigter Investitionen lassen selten die Regel mit Prognosekraft erkennen. So mag man einem Vorschlag folgen, der die mechanistische Sicht der Dinge zugunsten einer systemtheoretisch orientierten Betrachtungsweise aufgibt. Die nachfolgenden Ausführungen zeigen, daß dann eine einfache Wahrscheinlichkeitsrechnung eine zur Prognose verwendbare, komplexitätsreduzierende Situationsbeschreibung liefert, wenn man ökonomisches Wissen einsetzt, das über das Wissen aus Dokumenten hinausgeht.

Das Bild einer Entscheidungssituation sei das, wie ich es genannt habe [3], eines Entscheidungsnetzes. Es beschreibt eine ökonomische Entscheidungssituation aufgrund folgender einfache Überlegungen: Ökonomisches Handeln manifestiert sich im Realisieren geplanter Alternativen. Die Auswahl einer zu verwirklichenden Alternative ist verursacht, aber unsicher. Damit konstituieren

1) die Aufzeichnung möglicher, auf Entscheidungsträger bezogene Entscheidungsalternativen,

2) die Festlegung der unter diesen bestehenden Abhängigkeiten sowie

3) die Angabe der Chancen, mit denen Entscheidungsalternativen wählbar sind,

ein Entscheidungsnetz. Konkret: Obengenannter Landmaschinenhändler betreue ein Gebiet, in dem der Einfachheit halber nur vier Landwirte *LW1*,...,*LW4* (vgl. Anhang, Schaubild 1) leben. Jeder von ihnen kann im nächsten Wirtschaftsjahr einen Mähdrescher kaufen (Entscheidungsalternative *MDR*) oder nicht kaufen (Entscheidungsalternative $\overline{MDR}$). Wenn er nun nichts weiter wüßte, so müßte er die Chancen, mit denen diese Alternativen gewählt werden mit 0.5 angeben (vgl. Schaubild 3). Die Prognoseleistung eines derart 'ungeordneten' Entscheidungsnetzes wäre dann gewiß zu vernachlässigen. Glücklicherweise zeigt die Erfahrung, daß Ökonomen Strukturwissen besitzen und fähig sind, kausale Muster zu erkennen. So wisse der Landmaschinenhändler etwa, daß *LW4* erst vor zwei Jahren einen neuen *MDR* beschaffte und somit im nächsten Wirtschaftsjahr 'höchstwahrscheinlich' (0.9) keinen kaufen wird. Ferner wisse er, daß *LW1* und *LW2* für Ersatzinvestitionen Kredite (*KRT*) benötigen. Ob sie diese von den Banken *BK1* und *BK2* erhalten oder nicht ($\overline{KRT}$), lasse sich aufgrund einer Beurteilung der allgemeinen wirtschaftlichen Situation von *LW1* und *LW2* mit den angegebenen Wahrscheinlichkeiten abschätzen. Unser Landmaschinenhändler wisse auch, daß *LW3* mit einer Brauerei (*BR*) in Verhandlungen über den Abschluß eines Braugerstenliefervertrages (*VTG*) steht. Ob dieser zustande kommt oder nicht ($\overline{VTG}$), könne mit den angegebenen Wahrscheinlichkeiten beurteilt werden. Jedenfalls ist der positive Ausgang dieser Verhandlungen ebenso Voraussetzung dafür, daß *LW3* über den Kauf eines neuen *MDR* nachdenkt, wie die Tatsache, daß *LW1* sich gegen einen Neukauf entscheidet, weil in diesem Falle *LW3* hofft, sein Gerät auch auf den Flächen von *LW1* einsetzen zu können. Anders als bei *LW2*, der aus Prestigedenken nur dann Kaufabsichten hegt, wenn *LW1* kauft – die schon erwähnte Kreditzusage natürlich vorausgesetzt.

Dieses Wissen definiert ein Netz von Abhängigkeiten unter den Entscheidungsalternativen, definiert also die Kausalstruktur im Entscheidungsnetz – ein Wissen übrigens, das in den üblichen Regressionsanalysen kaum Aussicht hätte, berücksichtigt zu werden. Alles weitere ist Technik. Die Konstruktion eines Entscheidungsnetzes induziert ein Wahrscheinlichkeitsfeld, über dem Zufallsvariablen definiert werden. So zähle hier eine Zufallsvariable η die Anzahl der Mähdrescherkäufe, und die Zufallsvariablen ξ_1, ξ_2 und ξ_3 bilden die Entscheidungsalternativen von *BK1*, *BK2* und *BR* auf die ganzen Zahlen Null und Eins ab. Die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion $p_{\eta\underline{\xi}}$ ($\underline{\xi} = (\xi_1\xi_2\xi_3)'$) dieser Zufallsvariablen besitzt dann Prognosequalität. Sei es, daß ,am das Argument $\hat{y}$ der Randverteilung von η sucht, für das diese ein Maximum besitzt, oder sei es, daß man die mittlere Reaktion von η auf Werte-Tripel von ξ_1, ξ_2 und ξ_3 über bedingte Erwartungswerte bestimmt. Demzufolge sucht man im ersten Fall

$$\hat{y} := \arg\max_\eta p_{\eta\bullet} \text{ mit } p_{\eta\bullet} := \Sigma_{\underline{\xi}} p_{\eta\underline{\xi}}.$$

Im zweiten Fall wählt man

$$E_{\eta|\underline{\xi}} := \Sigma_\eta \, \eta p_{\eta|\underline{\xi}}, \text{ wobei } p_{\eta|\underline{\xi}} := p_{\eta\underline{\xi}}/p_{\bullet\underline{\xi}}.$$

So erfährt unser Landmaschinenhändler schließlich aus Tabelle 2 (s. Anhang), daß die Zahl der Mähdrescherkäufe, die unter Einbeziehung aller möglichen Einflußkonstellationen am wahrscheinlichsten ist, 0 beträgt, und daß die mittlere Mähdrescherkauf-Reaktion auf ausgewählte Einflußkonstellationen, etwa auf (1,0,1) den Wert 0.85 annimmt.

IV

Die eben skizzierte systematische Methode zur Erklärung ökonomischer Phänomene unterscheidet sich von der in Abschnitt II dargestellten isolierenden Methode durch die Art und Weise, wie sie Kausalität ins Bild bringt. Die Anschauungsform der isolierenden Methode ist der mathematische Funktionsbegriff. Er erhält für die empirische Kausalforschung seinen originären Sinn, indem man einer Ursache eine Wirkung zuordnet. Diese 'Zuordnungsvorschrift' wird denn auch im naturwissenschaftlichen Experiment tatsächlich ausgeführt. In der empirischen Kausalforschung ökonomischer Provenienz verliert aber die Anschauungsform 'funktionale Abhängigkeit' in dem Maße an Bedeutung, in dem die Zuordnung von Ursache und Wirkung nicht mehr machbar ist, so daß sie in Konkurrenz treten kann mit der Anschauungsform, die Kausalität durch bedingte Wahrscheinlichkeiten darstellt. Nicht die Zuordnungsidee bestimmt hier das Kausalitätsbild, sondern die Idee von der Bedingung, die nicht hinweggedacht werden kann, ohne daß der Erfolg entfiele, die Idee der conditio sine qua non also. Diese logische Kategorie ist allgemein dort sinnvoll zur Kausalitätsdarstellung verwendbar, wo Kausalzusammenhänge vermutet werden, die nicht durch Versuchsreihen nachprüfbar sind. So ist etwa die Alternative *MDR* von *LW3* in der Weise bedingt, daß sie nur auf der Einschränkung von $B := \{LW1,\overline{MDR}\} \cap \{BR,VTG\} \cap \{BK1,KRT\}$ möglich ist. Die dort angegebene Chance (0.5) ist die bedingte Wahrscheinlichkeit $p(\{LW3,MDR\}|B)$. Die Alternative bleibt auch bei Eintritt ihrer Bestimmungsgründe unsicher – anders als beim Funktionsbild, das grundsätzlich eine strikte Wenn-dann-Beziehung impliziert.

Die hier propagierte Vorgehensweise, nämlich die Elementarereignisse eines Entscheidungsnetzes, die aufgrund der Abhängigkeitsstruktur unter den Entscheidungsalternativen möglich sind, systematisch aufzuzeichnen und auszuwerten, bedeutet jedoch keine Resignation gegenüber dem POPPERschen Auftrag [4], stets hinter beschreibbaren Vorgängen die Regel, das Gesetz, zu suchen; denn, falls die aus Entscheidungsnetzen konstruierbaren bedingten Erwartungswerte in Abhängigkeit von den sie bedingenden Zufallsvariablen eine Funktionsform erkennen lassen, so läßt sich die hier im Rahmen der systematischen Kausalbetrachtung angewendete sogenannte Regression erster Art in eine solche zweiter Art, das ist die in der Ökonometrie gebräuchliche Form, überführen [2]. Inwieweit aber dem hier eingeführten

'Zählsystem für Chancen' der Nachweis eines ökonomischen Gesetzes gelingt, bestimmt in der Ökonometrie der historische Verlauf ökonomischer Szenen, nicht aber der Versuchsplan.

ANHANG

Zur numerischen Behandlung des im Abschnitt III skizzierten Entscheidungsproblems liefert Schaubild 1 in der Symbolik für Flußdiagramme das Bild des dazu passenden Entscheidungsnetzes in einer Version 1. Tabelle 1 enthält die aufgrund der Kausalstruktur möglichen Elementarereignisse und die Werte, die die ebenfalls im Abschnitt III definierten Zufallsvariablen η, ξ_1, ξ_2 und ξ_3 dafür annehmen können. Tabelle 2, die die gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion dieser Zufallsvariablen enthält, liefert die Randverteilung $p_{\eta\bullet}$ von η sowie die bedingten Erwartungswerte (Cond-EV) zur Abschätzung der mittleren Reaktion von η auf ξ. Schaubild 3 und Tabelle 3 zeigen eine Version 2 des gleichen Entscheidungsproblems, wo man zwar die möglichen Alternativen und die Kausalstruktur kennt, nichts aber über die Realisationschancen dieser Alternativen weiß, so daß man jeweils Gleichverteilung annehmen muß. Hier zeigt sich, daß bereits das Erkennen eines kausalen Musters Vorhersagequalität bietet: Im Vergleich zu einer Version 3, bei der man auch über Kausalbeziehungen nichts weiß, schafft die Kausalstruktur der Versionen 1 und 2 'Ordnung'.

Für die Erstellung und Implementierung des hierfür erforderlichen Rechenprogramms danke ich Frau L. Wohlfahrt, Herrn L. Tauscher und Herrn M. Tietze.

Schaubild 1: Entscheidungsnetz – Version 1

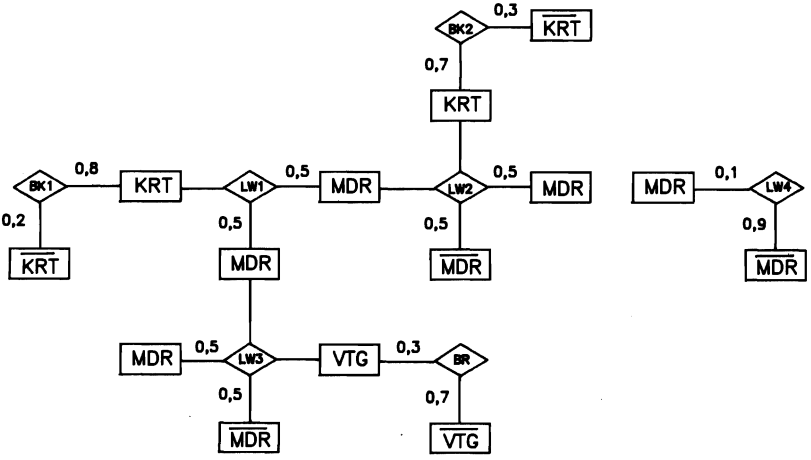


Tabelle 1: Realisationschancen möglicher Alternativenkombinationen und die Werte der für sie definierten Zufallsvariablen – Version 1

GROUP	PROBABILITY	ETA	KSI1	KSI2	KSI3
1	.03780000	.0	.0	.0	.0
2	.00420000	1.0	.0	.0	.0
3	.07560000	.0	1.0	.0	.0
4	.00840000	1.0	1.0	.0	.0
5	.07560000	1.0	1.0	.0	.0
6	.00840000	2.0	1.0	.0	.0
7	.08820000	.0	.0	1.0	.0
8	.00980000	1.0	.0	1.0	.0
9	.17640000	.0	1.0	1.0	.0
10	.01960000	1.0	1.0	1.0	.0
11	.08820000	1.0	1.0	1.0	.0
12	.00980000	2.0	1.0	1.0	.0
13	.08820000	2.0	1.0	1.0	.0
14	.00980000	3.0	1.0	1.0	.0
15	.01620000	.0	.0	.0	1.0
16	.00180000	1.0	.0	.0	1.0
17	.01620000	.0	1.0	.0	1.0
18	.00180000	1.0	1.0	.0	1.0
19	.01620000	1.0	1.0	.0	1.0
20	.00180000	2.0	1.0	.0	1.0
21	.03240000	1.0	1.0	.0	1.0
22	.00360000	2.0	1.0	.0	1.0
23	.03780000	.0	.0	1.0	1.0
24	.00420000	1.0	.0	1.0	1.0
25	.03780000	.0	1.0	1.0	1.0
26	.00420000	1.0	1.0	1.0	1.0
27	.03780000	1.0	1.0	1.0	1.0
28	.00420000	2.0	1.0	1.0	1.0
29	.03780000	1.0	1.0	1.0	1.0
30	.00420000	2.0	1.0	1.0	1.0
31	.03780000	2.0	1.0	1.0	1.0
32	.00420000	3.0	1.0	1.0	1.0

Tabelle 2: Gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion der Zufallsvariablen η, ξ_1, ξ_2 und ξ_3

		ETA	.000	1.000	2.000	3.000		
KSI1	KSI2	KSI3					RowSum	CondEV
.000	.000	.000	.038	.004	.000	.000	.042	.100
1.000	.000	.000	.076	.084	.008	.000	.168	.600
.000	1.000	.000	.088	.010	.000	.000	.098	.100
1.000	1.000	.000	.176	.108	.098	.010	.392	.850
.000	.000	1.000	.016	.002	.000	.000	.018	.100
1.000	.000	1.000	.016	.050	.005	.000	.072	.850
.000	1.000	1.000	.038	.004	.000	.000	.042	.100
1.000	1.000	1.000	.038	.080	.046	.004	.168	1.100
			.486	.342	.158	.014	1.000	

Schaubild 2: Entscheidungsnetz – Version 2

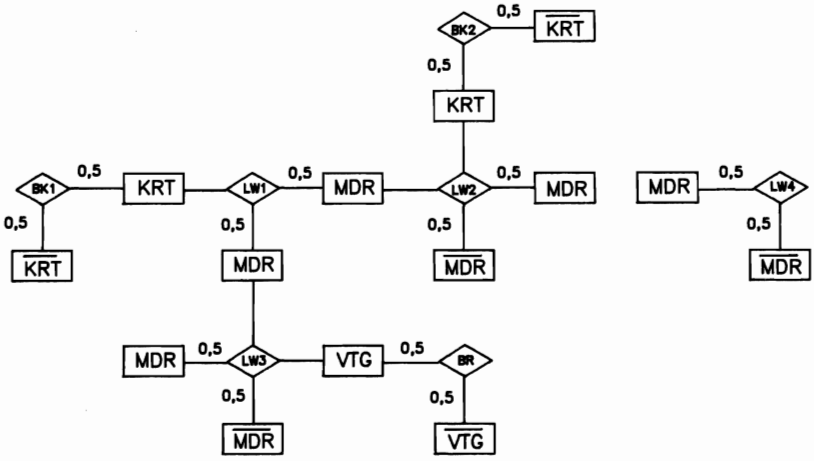


Tabelle 3: Gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion der Zufallsvariablen η, ξ_1, ξ_2 und ξ_3 – Version 2

		ETA	.000	1.000	2.000	3.000		
KSI1	KSI2	KSI3					RowSum	CondEV
.000	.000	.000	.063	.063	.000	.000	.125	.500
1.000	.000	.000	.031	.063	.031	.000	.125	1.000
.000	1.000	.000	.063	.063	.000	.000	.125	.500
1.000	1.000	.000	.031	.047	.031	.016	.125	1.250
.000	.000	1.000	.063	.063	.000	.000	.125	.500
1.000	.000	1.000	.016	.063	.047	.000	.125	1.250
.000	1.000	1.000	.063	.063	.000	.000	.125	.500
1.000	1.000	1.000	.016	.047	.047	.016	.125	1.500
			.344	.469	.156	.031	1.000	

Schaubild 3: Entscheidungsnetz – Version 3

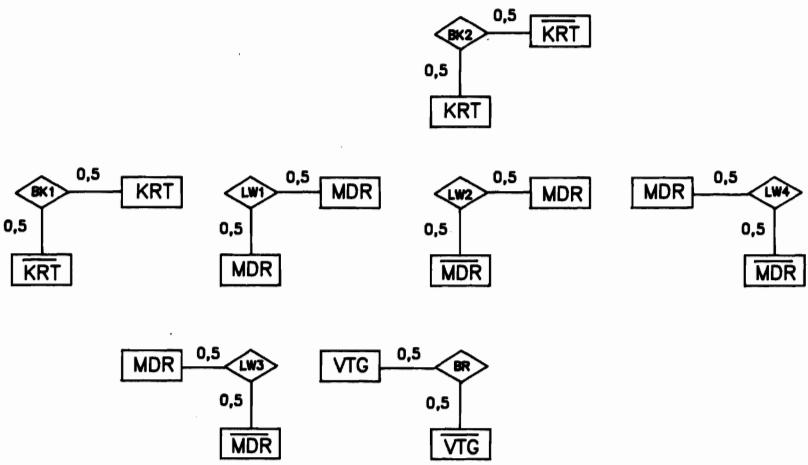


Tabelle 4: Gemeinsame Wahrscheinlichkeitsmaßfunktion der Zufallsvariablen η, ξ_1, ξ_2 und ξ_3 – Version 3

		ETA	.000	1.000	2.000	3.000	4.000		
KSI1	KSI2	KSI3						RowSum	CondEV
.000	.000	.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
1.000	.000	.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
.000	1.000	.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
1.000	1.000	.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
.000	.000	1.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
1.000	.000	1.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
.000	1.000	1.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
1.000	1.000	1.000	.008	.031	.047	.031	.008	.125	2.000
			.063	.250	.375	.250	.063	1.000	

[1] DHRYMES, Phoebus J.,: Introductory Econometrics. New York 1978.

[2] FISZ, Marek: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik. Berlin 1966.

[3] LESERER, Michael: Kognitive Inferenz als ökonometrische Aufgabe – Einige Bemerkungen zur ökonometrischen Grundsatzdiskussion "Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik", Bd. 201/2 (1986), S. 97-106.

[4] POPPER, Karl R.: Logik der Forschung. Tübingen 1984.

[5] WEIZSÄCKER, Carl F. von: Aufbau der Physik. München 1985.

VERGLEICH VERSCHIEDENER VERFAHREN DER ZEITREIHENANALYSE ANHAND DER PROGNOSELEISTUNG

von

P. SALAMON, Völkenrode

1. EINLEITUNG

Die Weltmarktpreise für landwirtschaftliche Produkte unterliegen ausgeprägten und auf den ersten Blick sehr unregelmäßigen Schwankungen. Vorausschätzungen dieser Preise sind für eine Reihe von Fragestellungen von Bedeutung, sofern sie hinreichend treffsicher sind. Zur Erstellung solcher Prognosen stehen eine ganze Reihe von Prognoseverfahren zur Verfügung, als wichtigste Gruppen seien die univariaten und die multivariaten Verfahren genannt. In der Regel erhalten diejenigen Verfahren den Vorzug, die die kausalen Zusammenhänge zwischen der zu prognostizierenden (zu erklärenden) Variablen und ihren Bestimmungsfaktoren abbilden können, da sie den Vorteil besitzen, daß Auswirkungen von Veränderungen der Einflußfaktoren dargestellt werden können.

Bei der kurz- bis mittelfristigen Vorrausschätzung von monatlichen Preisbewegungen auf den Weltmärkten sprechen einige Gründe gegen dieses Vorgehen:

- Die Daten der Erklärungsfaktoren stehen auf Monatsbasis nicht oder nur unzureichend zur Verfügung.
- Die erklärenden Variablen müssen vorausgeschätzt werden, sofern sie nicht zeitverzögert sind.
- Während die Preisstatistik relativ aktuell ist, treffen die entsprechenden Daten der Mengenstatistik erst mit größerer zeitlicher Verzögerung ein.

Bei der Prognose der monatlichen Weltmarktpreise werden hier aus den genannten Gründen nur univariate Verfahren der Zeitreihenanalyse verwendet. Die Güte des ausgewählten Verfahrens wird mittels der erbrachten Prognoseleistung bei quasi ex-anten Vorausschätzungen ermittelt.

2. BESCHREIBUNG DES DATENMATERIALS

Um einen breiteren Überblick über die Prognoseleistung der Verfahren zu erhalten, wurden acht verschiedene Produkte ausgewählt: Weizen, Zucker, Kaffee, Kakao, Sojaöl, Kokosnußöl, Palmöl und Baumwolle, für die Preise vorausgeschätzt werden sollen. Von der UNCTAD werden diese Preise seit 1960 regelmäßig veröffentlicht. Da sich aber offenbar das Verhalten auf den Märkten seit Anfang der Siebziger Jahre geändert hat, wurde die Referenzperiode auf 1972 bis 1985 verkürzt. In diesem Zeitraum verlief die Entwicklung der Preise für die obengenannten Produkte zum Teil recht verschieden und auch die Schwankungen der Preise waren unterschiedlich ausgeprägt. Variationskoeffizienten der untersuchten Reihen lagen zwischen 0,22 für Baumwolle und 0,73 für Kaffee. Erste Analysen des Datenmaterials haben gezeigt, daß alle Reihen einen Trend aufweisen. Allerdings betrug der Anteil der durch den Trend erklärten Varianz der Ausgangsreihen in der Regel weniger als 20%, zum Teil sogar weniger als 10%. Mit Ausnahme der Preise für Baumwolle zeichnete sich kein weiteres Produkt durch deutliche saisonale Preisschwankungen aus.

3. ANGEWANDTE PROGNOSEVERFAHREN

3.1 Glättungsverfahren

Bei den univariaten Methoden haben insbesondere die Glättungsverfahren in der praktischen Anwendung eine relativ weite Verbreitung erfahren, da sie sich vergleichsweise einfach handhaben lassen. Allerdings besitzen diese Verfahren keine theoretische Grundlage. Sie beruhen auf der Annahme, daß die zu glättenden Zeitreihen neben systematischen Komponenten störende Zufallseinflüsse enthalten, die durch das Glätten beseitigt werden. Die Glättungsmethode besteht in der Bildung von gewichteten gleitenden Durchschnitten, wobei in der Regel die aktuellen Beobachtungen relativ stärker gewichtet werden. Die Formel für einfaches exponentielles Glätten lautet:

$$\hat{X}_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha)\hat{X}_t \qquad , 0 \leq \alpha \leq 1;$$

wobei α : **Glättungsfaktor,**
$\hat{X}_t$: **geschätzter Wert,**
X_t: **beobachteter Wert.**

Je näher a bei 1 liegt, um so größer ist der Einfluß der letzten Beobachtungswerte auf den Prognosewert und um so geringer ist die Glättungswirkung (Wheelright und Makridakis, 1985, S. 61ff.). Da die Preisreihen einen Trend aufwiesen, wurde anstelle des einfachen exponentiellen Glättens das lineare exponentielle Glätten nach Brown verwendet (Laun, 1984, S. 10ff.). Die Festlegung des Glättungsparameters erfolgte auf iterativem Wege durch systematische Variation von a, wobei der mittlere quadratische Prognosefehler der Einschrittprognosen im Referenzzeitraum als Entscheidungskriterium herangezogen wurde. Die günstigsten Glättungsparameter wiesen Werte zwischen 0,65 und 0,85 auf, so daß der Einfluß der letzten beobachteten Preise auf die Prognosen als vergleichsweise hoch bezeichnet werden kann.

3.2 ARMA und ARIMA-Modelle

Die ARMA (Autoregressive-Moving-Average) bzw ARIMA (Autoregressive-Integrated-Moving-Average)-Modelle können als Weiterentwicklungen der Glättungsverfahren aufgefaßt werden, in deren Rahmen die bei den Glättungsmethoden festvorgegebenen Gewichtungsschemata flexibler gehandhabt werden. Im Gegensatz zu den Glättungsverfahren handelt es sich um stochastische Verfahren, da die Zeitreihen als Realisationen diskreter stochastischer Prozesse betrachtet werden. Diese Prozesse müssen stationär oder zumindest schwach stationär sein. Trendbehaftete Zeitreihen werden daher durch Differenzenfilter in schwach stationäre Reihen überführt. Im Rahmen der Analyse soll der Prozeß gefunden werden, der die zu untersuchende Zeitreihe bis auf eine Restkomponente – weißes Rauschen genannt – erzeugen kann. Bei den autoregressiven Prozessen wird der zu erklärende Zeitreihenwert aus einer gewichteten Summe von Vorperiodenwerten und einer zufälligen Störgröße gebildet, bei den Moving-Average-Prozessen werden nicht die Werte der Vorperiode, sondern die Schätzfehler der Vorperioden benutzt.

Die allgemeine Formel für ARIMA-Modelle lautet:

$$\alpha(B)(1-B)^d X_t = \beta(B)\varepsilon_t \qquad \text{mit:}$$

$$B^k X_t = X_{t-k} \;;$$

$$\alpha(B) = 1 + \alpha_1 B + \ldots + \alpha_p B^p;$$

$$\beta(B) = 1 + \beta_1 B + \ldots + \beta_q B^q.$$

(Schlittgen und Streitberg, 1987, S. 108 ff).

Bei der praktischen Durchführung der Analysen wurde der üblichen Vorgehensweise (Grobidentifikation, Feinidentifikation, Schätzung, Güteprüfung, Prognoseerstellung) gefolgt (vgl. auch Mohr, 1980, S. 545ff). Für alle untersuchten Produkte erwies sich die Bildung von Differenzen als sinnvoll, wodurch die Varianz der beobachteten Zeitreihen deutlich vermindert werden konnte. Ein zusätzlicher Differenzenfilter für die Periodenlänge 12 (saisonale Schwankungen) führte nicht zu einer weiteren[1] Reduzierung der Varianz. Bei der Identifikation der verschiedenen Modelle wiesen sowohl die Autokorrelationsfunktionen (ACF) als auch die partiellen Autokorrelationsfunktionen (PACF) aller Preisreihen beim lag 1 deutlich signifikante Koeffizienten auf. Darüber hinaus konnten nur geringe Ähnlichkeiten zwischen den Strukturen der verschiedenen Zeitreihen festgestellt werden. Ausgehend von den Ergebnissen der Feinidentifikation wurden verschiedene Modellansätze für den Zeitraum 1972 bis 1985 geschätzt. Bei der Selektion passender Modelle wurden insbesondere folgende Kriterien berücksichtigt:

- signifikante Koeffizienten für die geschätzten AR- und MA-Operatoren,
- Anpassung des Modells an die zu erklärende Zeitreihe und
- ACF und PACF-Strukur der Modellresiduen.

Für die meisten Produkte wurden alternative Modellvarianten festgelegt, wenn kein eindeutig bestes Modell ermittelt werden konnte. Das Bestimmtheitsmaß aller ausgewählten Modelle liegt bei 0,92 und darüber. Allerdings weisen die Residuen einiger Modelle signifikante Strukturen auf, die durch die Berücksichtigung weiterer Operatoren nicht beseitigt werden konnten[2].

4. PROGNOSEERSTELLUNG

Ausgehend von den für die Referenzperiode ausgewählten Modellen bzw Glättungsfaktoren wurden für den angrenzenden Zeitraum Januar 1986 bis Feburar 1988 sukzessive quasi ex-ante Prognosen erstellt, und zwar jeweils für Prognosehorizonte 1 bis 12 Monate. Da aber der Gewichtungsfaktor bei den Glättungsverfahren auf der Basis der erzielten Prognosegenauigkeit einer Einschrittprognose bestimmt wurde, und dieser Gewichtungsfaktor für andere Prognosehorizonte möglicherweise weniger geeignet sein ist, wurden parallel auch Prognosen mit anderen Faktoren gebildet. Waren diese Prognoseergebnisse im Analysezeitraum besser, so wurden sie verwendet. Bei den Vorausschätzungen auf der Basis von ARIMA-Modellen wurden die in der Referenzperiode gefundenen Modellstrukturen für den gesamten Prognosezeitraum beibehalten, bei jedem neu hinzu gekommenen Beobachtungswert die Koeffizienten aber neu geschätzt. Aufgrund des oben beschriebenen Vorgehens variiert die Anzahl der zur Verfügung stehenden quasi ex-anten Vorausschätzungen je nach Schrittweite zwischen 26 (1-Schritt-Prognose) und 14 (12-Schritt-Prognose). Das bedeutet, daß die Prognosegenauigkeit der verschiedenen Prognosehorizonte nicht direkt vergleichbar ist.

5. BEURTEILUNG DER PROGNOSEN

Zur Beurteilung der Prognosen wurden zwei quantitative Treffsicherheitsmaße ausgewählt. Der mittlere absolute Prognosefehler (MAF) ist eine einfache, aber anschauliche Kenngröße für die Abweichungen zwischen Prognose- und Beobachtungswerten:

1. Für die Analysen wurde das BMDP-Programmpaket verwendet.

2. Eine deteillierte Beschreibung der Modelle unterbleibt aus Platzgründen und erfolgt in Salamon (1988).

$$MAF_r = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^{n} \frac{|p_t - r_t|}{r_t} \quad ; \; t = 1, \ldots, n;$$

wobei p_t : **Prognosewerte,**
r_t : **Realisationswerte.**

Der Ungleicheitskoeffizient ist hingegen eine Kenngröße, die andeutet, in wieweit die ausgewählte Vorausschätzung genauer ist als eine naive Prognose (keine Veränderung gegenüber dem letzten beobachteten Wert). Dieses Treffsicherheitsmaß basiert auf dem mittleren quadratischen Prognosefehler (MSE), in dem große Abweichungen stärker gewichtet werden als kleinere:

$$U^* = \sqrt{\frac{\sum_{t=h}^{n} (p_t - r_t)^2}{\sum_{t=h}^{n} (r_{t-h} - r_t)^2}} \quad ; \text{ wobei } h : \text{Prognosehorizont.}$$

Beide Prognoseverfahren führen zu unterschiedlichen mittleren absoluten Prognosefehlern (Übersicht 1). Die ARIMA-Modelle erzielen in der Regel genauerer Prognoseergebnisse als die Glättungsverfahren. Allerdings sind die Unterschiede in der erzielten Genauigkeit zwischen den verschiedenen Produkten größer als zwischen den Verfahren. Der mittlere absolute Prognosefehler der Glättungsverfahren liegt bei der Einschrittprognose zwischen knapp 4% (Weizenpreise) und knapp 12% (Zuckerpreise). Ähnlich ist die Spannbreite in der Prognosegenauigkeit bei den ARIMA-Modellen. Sie beträgt zwischen 3,5% und 11%, wobei allerdings nur der mittlere absolute Fehler für die Zuckerprognosen die 10%-Marke überschreitet. Auch die Rangfolge der mittleren absoluten Fehler der Preisprognosen für die verschiedenen Produkte ist für beide Verfahren sehr ähnlich.

Leider kann die Prognosegenauigkeit nur für drei (ARIMA-Modelle) bzw. zwei (Glättungsverfahren) Produkte, nämlich Weizen, Kakao und Sojaöl (ARIMA-Modell), als akzeptabel angesehen werden. Bei den übrigen Produkten übersteigt der mittlere absolute Fehler schon bei der Einschrittprognose die 5%-Grenze. Mit zunehmendem Prognosehorizont nehmen die Fehler zum Teil drastisch zu.

Etwas deutlicher werden die Unterschiede zwischen beiden Verfahren bei der Betrachtung des Ungleichheitskoeffizienten (Übersicht 2). Das Glättungsvefahren liefert von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen schlechtere Prognosen als die naive Annahme. Hingegen sind die Vorausschätzungsergebnisse auf der Basis von ARIMA-Modellen bei den meisten Produkten, wenn auch nicht für alle Prognosehorizonte, besser als die naive Prognose. Nur die Preisprognosen für Zucker und Kaffee überschreiten bei allen Prognosehorizonten den kritischen Wert Eins. Der Ungleichheitskoeffizient unterschreitet allerdings diesen Wert sehr deutlich nur bei den Preisprognosen für Sojaöl. Insgesamt werden die Ergebnisse, die sich hinsichtlich der Beurteilung der Prognoseleistung schon anhand des mittleren absoluten Fehlers ergeben haben, weitgehend bestätigt.

Übersicht 1: Mittlerer absoluter Prognosefehler der Vorausschätzungen ausgewählter monatlicher Weltmarktpreise für pflanzliche Produkte, Januar 1986 bis Februar 1988 (in %)

Produkt	Prognosehorizont			
	1 Monat	3 Monate	6 Monate	12 Monate
	Lineares exponentielles Glätten nach Brown			
Weizen	3.9	9.9	14.5	14.3
Zucker	11.8	19.0	17.2	27.9
Kaffee	8.2	22.4	31.9	61.3
Kakao	4.4	5.9	5.3	7.1
Sojaöl	6.9	10.6	15.5	37.6
Kokosnußöl	8.4	20.3	35.2	61.3
Palmöl	10.2	20.2	34.2	59.4
Baumwolle	10.2	25.1	31.2	28.1
	Ausgewählte ARIMA-Modelle			
Weizen	3.5	7.1	9.9	11.0
Zucker	10.7	22.8	26.7	24.6
Kaffee	7.2	16.4	24.6	51.6
Kakao	3.8	7.2	8.2	7.3
Sojaöl	4.9	9.8	10.5	13.4
Kokosnußöl	8.8	21.4	31.6	23.9
Palmöl	9.1	17.2	23.2	26.8
Baumwolle	8.2	21.6	30.6	20.3

Quelle: Eigene Berechnungen.

Übersicht 2: Ungleichheitskoeffizient der Vorauschätzungen monatlicher Weltmarktpreise für ausgewählte pflanzliche Produkte, Januar 1986 bis Februar 1988

Produkt	Prognosehorizont			
	1 Monat	3 Monate	6 Monate	12 Monate
	Lineares exponentielles Glätten nach Brown			
Weizen	1.11	1.24	1.16	1.77
Zucker	1.15	1.06	0.74	1.56
Kaffee	1.24	1.46	1.28	1.17
Kakao	1.11	1.01	0.89	1.08
Sojaöl	1.11	0.98	1.18	2.40
Kokosnußöl	1.09	1.23	1.58	2.36
Palmöl	1.10	1.31	1.58	2.60
Baumwolle	1.13	1.14	1.04	1.16
	Ausgewählte ARIMA-Modelle			
Weizen	0.99	0.90	0.92	1.05
Zucker	1.07	1.11	1.21	1.38
Kaffee	1.06	1.12	1.11	1.02
Kakao	0.92	1.04	1.12	0.86
Sojaöl	0.81	0.78	0.67	0.73
Kokosnußöl	0.98	1.08	1.09	0.80
Palmöl	0.97	0.97	1.02	1.00
Baumwolle	1.02	0.98	0.94	0.82

Quelle: Eigene Berechnungen

6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Prognoseleistung der ARIMA-Modelle übertrifft bei den quasi ex-anten Vorausschätzungen in der Regel die der Glättungsverfahren mit einem Gewichtungsfaktor. Allerdings ist der Zeitaufwand bei der Erstellung von Prognosen mit Hilfe von ARIMA-Modellen wesentlich höher. Die erzielte Genauigkeit auf der Basis der ARIMA-Modelle ist aber für die verschiedenen untersuchten Zeitreihen unterschiedlich zu beurteilen, von den hier untersuchten acht Preisreihen konnten nur drei (Weizen, Kakao, Sojaöl) mit akzeptabler Genauigkeit prognostiziert werden. Der mittlere absolute Prognosefehler dieser Preisprognosen liegt etwas höher als die entsprechende Kenngröße der Vorausschätzungen der monatlichen Schweinepreise in der Bundesrepublik Deutschland, die mit Hilfe von ARIMA-Modellen von Mohr (1980) und Laun (1984) erstellt wurden. Bei beiden Modellen kommt allerdings der saisonalen Komponente eine überragende Bedeutung zu, so daß die etwas geringere Prognosegenauigkeit bei den drei genannten Weltmarktpreisen nicht verwundern darf.

Die Gründe für die enttäuschenden Prognoseleistungen bei der Vorausschätzung der übrigen Preireihen können sehr verschiedenen Ursprungs sein. Zum einen kann ein nicht adäquates Modell festgelegt worden sein, da die Referenzperiode mit 168 Beobachtungswerten etwas kurz für die Bestimmung eines Modells höherer Ordnung ist. Zum anderen kann sich die Struktur des zugrundeliegenden Prozesses geändert haben, oder einmalige bzw unregelmäßig auftretenden Faktoren (Witterung, Auswirkungen von Politikmaßnahmen) können entsprechende Abweichungen verursacht haben. Um diese Fragen zu mindest teilweise zu klären, sind aber weitergehende Untersuchungen notwendig.

LAUN, H.: Anwendungsmöglichkeiten der Box-Jenkins-Methode und anderer Zeitreiheprognoseverfahren.- Diss. agr. Hohenheim 1984.

MOHR, W.: Prognose der Schweinepreise auf der Grundlage von Zeitreihenanalysen.- In Henrichsmeyer, W.(Hrsg.): Prognose und Prognosekontrolle. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 17. Münster-Hiltrup 1980, S. 541 – 563.

SALAMON, P.: Zeitreihenanalyse der Weltmarktpreise für ausgewählte pflanzliche Produkte.- In Vorbereitung.

SCHLITTGEN, R. u. Streitberg, D.: Zeitreihenanalyse.- München und Wien 1987.

WHEELWRIGHT, St. C. a. Makridakis, S.: Forecasting Methods for Management.- New York 1985.

NEUERE ENTWICKLUNGEN IM BEREICH DER AMTLICHEN AGRARSTATISTIK DER EG

von

F. PFÄHLER, Luxemburg

I. EINFÜHRUNG

Im wesentlichen, aber nicht ausschließlich, gehen die neueren Entwicklungen im Bereich der amtlichen Agrarstatistik der Gemeinschaft auf zwei Ergeignisse in den letzten Jahren zurück:

(i) auf die Verabschiedung des Grünbuchs der EG-Kommission ("Perspektiven für die Gemeinsame Agrarpolitik") im Sommer 1985 und

(ii) auf die Ergebnisse des Seminars von Maastricht im Frühjahr 1987, das sich mit der Zukunft der Agrarstatistik in der Gemeinschaft befaßte.

Im folgenden möchte ich mich auf die wichtigsten der neueren Entwicklungen im Bereich der amtlichen Agrarstatistik der EG eingehen.

II. NEUERE ENTWICKLUNGEN IM BEREICH DER AMTLICHEN STATISTIK DER EG

1. Das Projekt "Sektoraler Einkommensindex"

Nicht mehr ganz so neu, aber doch neu genug ist ein Projekt, das unter der Bezeichnung "Sektoraler Einkommensindex" bekannt geworden ist. Es war der erste erfolgreiche Versuch, den für die GAP zuständigen Dienststellen in der Kommission aktuelles Zahlenmaterial über die Einkommensentwicklung der Landwirtschaft im laufenden Jahr, zur Verfügung zu stellen. Der Sektorale Einkommensindex, der auf einer Aktualisierung der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung aufbaut, vermag selbstverständlich nicht alle Informationen bereitzustellen, die für die Beurteilung der Einkommenslage der Landwirtschaft notwendig wären. Die Grenzen der Aussagefähigkeit der Landwirtschaftlichen Gesamtrechnung gelten auch für den Sektoralen Einkommensindex.

Die drei Einkommensindikatoren, die seit einigen Jahren im Rahmen des Sektoralen Einkommensindexes berechnet und veröffentlicht werden, beziehen sich auf den Produktionsbereich der Landwirtschaft. Der wichtigste von ihnen ist die Nettowertschöpfung zu Faktorkosten je Jahresarbeitseinheit. Um den Einfluß der unterschiedlichen Inflationsraten in den Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft auszuschalten, wird die Einkommensanalyse mit realen Werten durchgeführt.

Der Sektorale Einkommensindex, der seit zwei Jahren jeweils im März in einer eigenen Broschüre veröffentlicht wird, hat für die GAP inzwischen erhebliche Bedeutung gewonnen. Natürlich muß auch dieses Instrument im Rahmen des Möglichen weiter verbessert werden. Dafür gibt es zwei Ansatzpunkte: Zum einen können die bestehenden drei Einkommensindikatoren um einen Cash-flow-Indikator und zum anderen die Schätzungen für das laufende Jahr um Trendrechnungen unter Berücksichtigung verschiedener Szenarios für das darauffolgende Jahr ergänzt werden.

Der Cash flow ist kein Einkommen. Ein Cash-flow-Indikator kann die Einkommensindikatoren nicht ersetzen, sondern nur ergänzen, indem Aussagen über die Zahlungsströme zusätzlich in die Analyse der ökonomischen Vorgänge der Landwirtschaft eingebracht werden. Der Cash flow spielt – soweit mir bekannt ist – in den Agrarberichten der Bundesrepublik Deutschland kaum eine Rolle. In Frankreich, dem Vereinigten Königreich und den USA ist das jedoch ganz anders. Dort wird dieses Konzept schon seit vielen Jahren angewandt. Es wird jetzt geprüft, ob wir einen Cash-flow-Indikator bei der jährlichen Analyse der ökonomischen Verhältnisse der Landwirtschaft berücksichtigen sollen. Die Diskussion mit den Mitgliedsstaaten hat begonnen. Erste Reaktionen waren positiv.

Die vor kurzem von EUROSTAT vorgeschlagene Ergänzung, der im Rahmen des Sektoralen Einkommensindexes vorgenommenen Schätzungen für das laufende Jahr um Trendrechnungen unter Berücksichtigung verschiedener Szenarios für das darauffolgende Jahr, fand dagegen noch nicht den Beifall der Mehrheit der Mitgliedsstaaten. EUROSTAT war der Auffassung, daß es nützlich wäre, einen Korridor der Einkommensentwicklung der Landwirtschaft für das zweite Jahr aufzuzeigen, wobei verschiedene Annahmen (Szenarios) für die Ernte bei den pflanzlichen Erzeugnissen, die Entwicklungen (Trends) in anderen Bereichen der Produktion und die Eckdaten der GAP berücksichtigt werden könnten. Vom USDA in Washington werden solche Berechnungen für die amerikanische Landwirtschaft durchgeführt.

In den Einkommensberichten EUROSTATs von 1987 und 1988 wurde erstmals auch das absolute Einkommen der Landwirtschaft je Jahreseinheit zwischen den Mitgliedsstaaten verglichen, wobei die in nationaler Währung ausgedrückte Nettowertschöpfung zu Faktorkosten in ECU und in KKS (Kaufkraftstandards) umgerechnet wurde. Auch die Entwicklung dieses absoluten Einkommens wurde im letzten Einkommensbericht als gleitender Dreijahresdurchschnitt in Indexform dargestellt. Dies war ein Versuch, der aber nur bei einem hohen Grad der Harmonisierung der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung und der Statistik des landwirtschaftlichen Arbeitskräfteeinsatzes in der Gemeinschaft vertretbar erscheint. Wir gehen hier sehr vorsichtig zu Werke.

2. Gesamteinkommen landwirtschaftlicher Haushalte

Die Erfassung des Gesamteinkommens landwirtschaftlicher Haushalte (GELH) ist ein ganz neues EUROSTAT-Projekt. Es geht letzlich auf Überlegungen des Grünbuches der EG-Kommission zurück. Veröffentlichungen aus den USA haben schon seit vielen Jahren gezeigt, daß die Bauern nicht mehr allein von der Landwirtschaft leben. Konkreter: Der Anteil des Einkommens aus der Bewirtschaftung des eigenen landwirtschaftlichen Betriebes am Gesamteinkommen der landwirtschaftlichen Haushalte beträgt nur noch etwa 50%. Dies bestätigen auch entsprechende Ergebnisse aus Frankreich und der BR Deutschland[1].

Mit nachhaltiger Unterstützung der für die GAP zuständigen Generaldirektion VI hat EUROSTAT in den letzten Jahren zusammen mit den Mitgliedsstaaten der Gemeinschaft versucht, das Projekt GELH in Gang zu bringen. Der Agrarstatistische Ausschuß[2] hat dafür im November 1985 folgende Vorgaben gesetzt:

a) Es sollen ausschließlich Haushalte selbständiger Landwirte erfaßt und die Berechnungen auch pro Haushaltsangehörigen durchgeführt werden (letzteres, um zeitliche und räumliche Unterschiede in der Haushaltsgröße berücksichtigen zu können).

1. Vgl. EUROSTAT: Landwirtschaftliches Einkommen 1987: Analyse des Sektoralen Einkommensindexes, Luxemburg 1988, S. 68

2. Dabei handelt es sich um ein Beratungsgremium, in dem die für die Agrarstatistik zuständigen Beamten der Mitgliedsstaaten vertreten sind. Den Vorsitz in diesem Gremium führt der in EUROSTAT für die Agrarstatistik verantwortliche Direktor.

b) Die Definition der landwirtschaftlichen Haushalte soll mit dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) in Einklang stehen.

c) Die Ergebnisse für die landwirtschaftlichen Haushalte sollen mit denen anderer sozioökonomischer Gruppen verglichen werden.

Die Methodik für die Berechnung des GELH wurde mit Unterstützung von Herrn B. Hill vom Wye College (University of London) erarbeitet und in verschiedenen Sitzungen der zuständigen Arbeitsgruppe mit den Mitgliedsstaaten beraten. Folgende methodische Eckpunkte wurden für die Erfassung des makroökonomischen Gesamteinkommens landwirtschaftlicher Haushalte gesetzt:

a) Für die Klassifizierung der landwirtschaftlichen Haushalte wird das Einkommenskriterium herangezogen. In der Anlaufphase des Projektes können jedoch auch das Arbeitszeitkriterium oder beide Kriterien gemeinsam herangezogen werden.

b) Bei der Klassifizierung der Haushalte wird vorläufig auf eine Bezugsperson und auf längere Frist auf die Gesamtheit der Mitglieder eines Haushaltes abgestellt.

c) Landwirtschaftliche Haushalte sind alle Haushalte, in denen ein landwirtschaftlicher Betrieb die Haupteinkommensquelle der Bezugsperson darstellt.

d) Bei der Berechnung des Gesamteinkommens der landwirtschaftlichen Haushalte sind die Einkommen aller Mitglieder des Haushaltes einzubeziehen.

e) Für die Definition des verfügbaren Einkommens gelten die Regeln des ESVG.

f) Die makroökonomische Berechnung des verfügbaren Gesamteinkommens landwirtschaftlicher Haushalte erfolgt entweder durch Hochrechnung mikroökonomischer Ergebnisse (Modell 1), durch Aufgliederung sektoraler Gesamtrechnungen (Modell 2) oder durch eine Kombination dieser beiden Methoden (Modell 3).

Die Einzelheiten der von der Arbeitsgruppe "Landwirtschaftliche Gesamtrechnung"[3] verabschiedeten Methodik zum Gesamteinkommen landwirtschaftlicher Haushalte enthält ein entsprechendes Handbuch. Für die Übermittlung der Daten an EUROSTAT wurde ein Zeitplan aufgestellt.

3. Das SPEL-Modell

Das SPEL-Modell (Sektorales Produktions- und Einkommensmodell der Landwirtschaft in der Gemeinschaft) wurde 1980/1981 konzipiert und erstmalig im Jahr 1984 für die praktische Arbeit der GD VI eingesetzt. Es besteht heute aus:

- einem Grundmodell zur Schaffung einer konsistenten Datenbasis, die nach Produktionsaktivitäten für die einzelnen Mitgliedsstaaten differenziert ist,
- einer Datenbasis,
- einem kurzfristigen Vorausschätzungs- und Simulationssystem und
- einem mittelfristigen Vorausschätzungs- und Simulationssystem.

3. Die Arbeitsgruppe "Landwirtschaftliche Gesamtrechnung" wurde vom Agrarstatistischen Ausschuß eingesetzt. Alle Fragen der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung werden in dieser Gruppe mit den Vertretern der Mitgliedsstaaten beraten.

Das SPEL-Modell wurde von Prof. Henrichsmeyer und seinen Mitarbeitern von der Universität Bonn erarbeitet. Es wird gegenwärtig auf einer Rechenanlage der Gemeinschaft in Luxemburg implementiert.

Ursprünglich bestand die Zielsetzung für das SPEL-Modell lediglich darin, ein von den Mitgliedsstaaten unabhängiges Instrument zur kurzfristigen Vorausschätzung des Einkommens der Landwirtschaft zu schaffen. Im Laufe der Zeit kamen andere Ziele hinzu. Heute ist das SPEL-System ein Instrument für:

- Ex-post Analysen sektoraler Entwicklungen (Erzeugung, Produktivität und Einkommen),

- kurz- und mittelfristige Vorausschätzungen der Entwicklung des landwirtschaftlichen Einkommens,

- Simulation der Auswirkungen alternativer agrarpolitischer Maßnahmen,

- Überprüfung der Konsistenz der Agrarstatistiken von EUROSTAT.

Die methodischen Grundlagen des SPEL-Systems wurden bei dem EAAE-Seminar "Agricultural Sector Modelling" vom 14.-16. April 1988 in Bonn von Prof. Henrichsmeyer und seinen Mitarbeitern ausführlich erläutert (vgl. die entsprechende Dokumentation).

Das SPEL-Modell ist etwas völlig Neues in einem Statistischen Amt. Man könnte durchaus die Frage aufwerfen, ob die Zuständigkeit dafür nicht vielleicht besser bei den für die GAP zuständigen Dienststellen der Kommission liegen sollte. Es gibt jedoch schwerwiegende Gründe, die dafür sprechen, das SPEL-Modell im Zuständigkeitsbereich von EUROSTAT zu belassen. Der wichtigste Grund liegt darin, daß das Modell eng verzahnt sein muß mit dem in EUROSTAT verfügbaren agrarstatistischen Datenmaterial, das einem nahezu ständigen Wandel unterliegt. Außerdem ist auch EUROSTAT selbst an dem Modell interessiert, da mit seiner Hilfe mögliche Inkonsistenzen zwischen den mengen- und den wertmässigen Daten der Agrarstatistik festgestellt und eliminiert werden können.

Die Datenbasis des SPEL-Modells, die eine konsistente datenmäßige Abbildung der sektoralen Produktion und Einkommensentstehung der Landwirtschaft nach Produkten in den zwölf Mitgliedsstaaten und in der Gemeinschaft insgesamt darstellt, ist das Ergebnis einer über Jahre sich hinziehenden und nur zum Teil wissenschaftlich interessanten Arbeit. Sie war notwendig und ist mit Erfolg durchgeführt worden. Der Zugriff auf diese Datenbasis ist für viele staatliche und nichtstaatliche Stellen von Interesse. Zwar kann nicht für jede sektorale Modellrechnung das vorliegende Datenmaterial unbesehen übernommen werden. Es ist jedoch für viele Zwecke verwendbar und nützlich. Die Kommission hat deshalb die Absicht, den Zugriff auf die Datenbasis des SPEL-Systems für interessierte Stellen außerhalb der Kommission zu öffnen. Die administrativen, technischen und personellen Voraussetzungen werden dafür zur Zeit geschaffen.

Der Aufbau des SPEL-Systems ist noch nicht abgeschlossen:

- Verschiedene Modellteile (insbesondere die Mittelfristversion) sind noch weiter zu verbessern.

- Die Einbeziehung Spaniens und Portugals in das Modell-System ist noch nicht abgeschlossen.

- Die zur Zeit verwendete Modellversion A soll bis Ende des Jahres 1989 durch die verbesserte Version B ersetzt werden. Bei der Modellversion B soll der gestiegenen Bedeutung der mediterranen Agrarprodukte Rechnung getragen und der Futtermittelbereich und die Inputstruktur des Modells verbessert werden.

- Der Zugriff auf die Datenbasis des SPEL-Systems ist für die interessierten Dienststellen der Kommission und für Außenstehende zu organisieren. Dazu muß eine aussagefähige Dokumentation zur Verfügung stehen.

- Neue Fragestellungen durch die GAP werden auch in Zukunft zu immer wieder neuen Herausforderungen führen, denen wir uns stellen müssen.

4. EUROFARM

EUROFARM ist ein neues Verfahren der Aufbereitung und Verbreitung von Daten aus den Erhebungen über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe. Es handelt sich um ein Projekt, das im Rahmen der Vorbereitung der Verordnung über die Durchführung der gemeinschaftlichen Agrarstrukturerhebungen von 1988 bis 1997 in den Jahren 1986 und 1987 entwickelt wurde. Die Verordnung selbst. einschließlich eines Anhanges über das EUROFARM-Projekt, wurde im Frühjahr 1988 erlassen (vgl. VO(EWG) Nr. 571/88 des Rates). Durch das als EUROFARM bezeichnete Projekt werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, die Daten der landwirtschaftlichen Strukturerhebungen besser, d.h. stärker und vielseitiger als bisher nutzen zu können und sie billiger und schneller verfügbar zu machen.

Die Daten der landwirtschaftlichen Strukturerhebungen wurden EUROSTAT bisher in Form von Tabellen übermittelt, die dann ihrerseits die Ergebnisse in einer Datenbank (FSSRS[4]) speicherte und in umfangreichen Bänden veröffentlichte. Dieses Verfahren der Speicherung und Verbreitung von Erhebungsergebnissen erwies sich als zeitraubend, kostspielig und umständlich. Darüber hinaus erlaubt es keine schnellen Analysen strukturpolitischer ad-hoc-Fragestellungen für die laufende Arbeit. Mit dem Projekt EUROFARM wird nun versucht, Angebot und Nachfrage auf diesem Gebiet der Agrarstatistik besser aufeinander abzustimmen.

EUROFARM ist eine Kombination von Datenbank und Datenverarbeitungssystem, das aus (i) einer Basis von Einzeldaten (BDI) (Daten aus einer beliebigen Zahl von landwirtschaftlichen Betrieben, mindestens jedoch 25% der jeweiligen Erhebung), (ii) einer Basis von Datentabellen (BDT) und (iii) einem Generator statistischer Tabellen (GTS) für die Schaffung von zusätzlichen Datentabellen und von Tabellen für ad-hoc-Analysen besteht.

5. Modelle zur Vorausschätzung der pflanzlichen Produktion in der EG

Vorausschätzungen der pflanzlichen Produktion in der EG werden schon seit über 10 Jahren durchgeführt. Das diesen Voausschätzungen zugrunde liegende Modell berücksichtigt einerseits den Trend der jährlichen Hektarerträge für die wichtigsten pflanzlichen Erzeugnisse (in Form einer quadratischen Regressionsfunktion) und andererseits meteorologische Daten über den jeweiligen Witterungsverlauf. Der Witterungsfaktor führt zu Abweichungen von der langfristigen Ertragsentwicklung.

Eine erste Modellversion wurde für EUROSTAT in den Jahren 1975-1980 von Prof. Hanus (Hohenheim) erarbeitet. Das heute verfügbare AGROMET-Modell von Prof. Dagnelie und seinen Mitarbeitern aus Gembloux in Belgien stellt eine Weiterentwicklung der ursprünglichen Modellversion dar. Die Erfassung des Witterungsverlaufs erfolgt anhand meteorologischer Daten für 10-Tages-Perioden: den Niederschlägen (Summe der täglichen Niederschläge), der Durchschnittstemperatur (Durchschnitt der täglichen Durchschnittstemperaturen), der höchsten Temperatur und der niedrigsten Temperatur in der jeweiligen 10-Tages-Periode. Die länderweise vorausgeschätzten Hektarerträge werden mit den von den Mitgliedsstaaten übermittelten Anbauflächen multipliziert. Daraus ergeben sich dann die vorausgeschätzten Produktionsmengen.

---

4. Farm Structure Survey Retrieval System

6. Neue Anforderungen an die Produktionsstatistik durch die neu geschaffenen Agrarstabilisatoren

Die neu geschaffenen Agrarstabilisatoren haben nicht nur die bisherige GAP verändert. Sie stellen auch für die amtliche Agrarstatistik der Gemeinschaft eine neue, nicht ganz unproblematische Herausforderung dar. Bekanntlich gelten die vom Ministerrat festgelegten Marktordnungspreise bei Getreide, Ölsaaten und Eiweißprodukten nur noch insoweit, wie die "garantierte Höchstmenge" des entsprechenden Produkts nicht durch die tasächliche Produktionsmengenentwicklung überschritten wird. Statistische Angaben über die Entwicklung der Erntemengen der genannten pflanzlichen Erzeugnisse in der Gemeinschaft haben nun direkte finanzielle Konsequenzen für die Landwirtschaft.

Die Verwendung agrarstatistischer Daten für administrative Zwecke könnte jedoch auch unerwünschte Konsequenzen für die Agrarstatistik haben, an die die Ploitiker vielleicht nicht gedacht haben. Statistische Daten werden möglicherweise in Frage gestellt werden und die Statistiker in den Mitgliedsstaaten unter politischen Druck geraten. Jedenfalls sehen wir in dieser neuen Entwicklung ein Risiko für die Agrarstatistik. Vielleicht ist sie aber auch eine positive Herausforderung, der wir uns einfach stellen müssen.

7. Anwendung der Fernerkundung auf die Agrarstatistik

Erfahrungen und Beispiel in den USA haben gezeigt, daß die luft- und raumfahrttechnische Fernerkundung ein Instrument ist, mit dessen Hilfe Daten erfaßt werden können, die für die Landwirtschaft und damit für die GAP bedeutsam sind. Die DG VI und EUROSTAT hatten sich deshalb schon vor einigen Jahren darüber Gedanken gemacht, ob und wie man dieses Instrument auch in Europa für die laufende Arbeit nutzen könnte. Das Ergebnis war positiv, wenn man auch nicht verkennen darf, daß die Strukturen der europäischen Landwirtschaft der raumfahrttechnischen Fernerkundung engere Grenzen setzt als in den USA.

Die gemeinsame Forschungsstelle in Ispra (Italien) wurde zu diesem Zweck von der EG-Kommission beauftragt, in Zusammenarbeit mit der GD VI und EUROSTAT einen 5-Jahres-Forschungs- und Entwicklungsplan (1988 – 1992) auszuarbeiten und durchzuführen. Dafür ist ein Finanzvolumen von insgesamt 35,5 Mio ECU vorgesehen. Ein entsprechender Verordnungsvorschlag der Kommission soll im Oktober 1988 vom Ministerrat verabschiedet werden.

Zur Klärung der anstehenden Fragen wurden sieben Forschungsbereiche abgegrenzt. Alle diese Aktivitäten haben zum Ziel, ein Verfahren zu entwickeln, das schneller, genauer und möglicherweise billiger als bisher Daten über den Anbau wichtiger landwirtschaftlicher Erzeugnisse und die zu erwartenden Hektarerträge bereitstellen kann. Es handelt sich um Forschungsaktivitäten, die nach unserer Auffassung voraussichtlich erst in 10 Jahren zu praktischen Konsequenzen führen werden. Aber auch dann wird die Fernerkundung die bestehenden agrarstatistischen Systeme nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Euphorie ist auf diesem Gebiet nicht angebracht. Auch in den USA, wo man inzwischen auf eine 15-jährige Erfahrung bei günstigeren strukturellen Verhältnissen zurückblicken kann, ist "Remote Sensing" für die Agrarstatistik noch keine vollständige Routinearbeit. Dieses Verfahren wird noch immer weiterentwickelt.

Die Luft- und raumfahrttechnische Fernerkundung soll in den frühen neunziger Jahren soweit entwickelt sein, daß die Arbeiten für agrarstatistische Zwecke auf experimenteller Ebene anlaufen können.

Daneben ist die Luft- und raumfahrttechnische Fernerkundung ein wichtiges Instrument zur Klärung von umweltpolitischen Fragen. Erwähnt sei auch ein Forschungsprojekt, das die Anwendung der Ergebnisse der Fernerkundung für die Forstverwaltung und die Forststatistik zum Ziel hat.

8. Futterbilanzen

Die Daten des Futteraufkommens werden von EUROSTAT schon seit einer Reihe von Jahren erfaßt und veröffentlicht. Von agrarpolitischer Seite wurde jedoch in den letzten Jahren zunehmend Wert darauf gelegt, daß auch die Verwendungsseite der Futterbilanzen entwickelt und verfügbar gemacht wird. Ähnliche Aktivitäten gibt es bei der OECD in Paris und seit kurzem auch bei der FAO in Rom, wobei die Arbeiten der OECD am weitesten vorangeschritten sind.

Wozu dienen diese Aktivitäten? Zunächst einmal bleibt festzustellen, daß die Tierproduktion ein sehr wichtiger Bereich der Landwirtschaft ist. 70% der landwirtschaftlich genutzten Fläche in der Gemeinschaft dienen direkt oder indirekt der tierischen Produktion. Hinzu kommen noch die Importe von Futtermitteln. Es besteht daher ein erheblicher Bedarf an Informationen über diesen Bereich der Landwirtschaft. Der Futtermittelsektor der Landwirtschaft wird zunehmend auch als Ansatzpunkt agrarpolitischer Entscheidungen angesehen. Es sei nur an die erheblichen Importe bestimmter Futtermittel (Maniok, Tapioka, Soja etc.) aus Drittländern erinnert, die prinzipiell durch in der Gemeinschaft erzeugte Futtermittel ersetzt werden könnten.

Mit dem bisherigen Fragebogen wurden etwa 250 Futtermittel erfaßt. Diese Daten, die in Tonnen ausgedrückt sind, stehen im wesentlichen ab dem Wirtschaftsjahr 1970/71 für alle Mitgliedsstaaten (ausgenommen: IRL, GR, E und P) zur Verfügung und wurden in einer eigenen Datenbank von EUROSTAT gespeichert. Dieses Zahlenmaterial ist jedoch in der bestehenden Form kaum zu handhaben. Aggregationen sind unerläßlich, aber zu Zeit nicht möglich. Deshalb sind die Anstrengungen von EUROSTAT darauf gerichtet, den bisherigen Fragebogen mit dem Ziel zu überarbeiten, die alte Produktpalette auf etwa 150 Positionen zu reduzieren und eine mengenmäßige Aggregation auf etwa 40 bis 50 Produktgruppen vorzusehen. Im November dieses Jahres sollen die Vorschläge EUROSTATs in der zuständigen Arbeitsgruppe mit den Mitgliedsstaaten besprochen werden.

9. Statistik über die Agro-Industrie

Die Erfassung von Daten über die Agro-Industrie ist ein weiteres Projekt, dem die GD VI nach Verabschiedung des Grünbuches Priorität eingeräumt hatte. In der letzten Zeit allerdings gerät dieses Projekt doch wieder etwas in den Hintergrund. Andere Vorhaben der Agrarstatistik haben höhere Priorität erhalten.

Welche Ziele werden damit vefolgt? Von der GD VI vor allem wird der Standpunkt vertreten, daß die Landwirtschaft zunehmend im Zusammenhang mit ihrem wirtschaftlichen Umfeld gesehen werden muß, wobei hier in erster Linie an die Bereiche gedacht wird, die Agrarerzeugnisse verarbeiten oder verwenden. Mit Recht weist sie darauf hin, daß der größte Teil der die Agrarerzeugnisse betreffenden Wertschöpfung außerhalb der traditionellen Landwirtschaft erfolgt. Die Vertreter der GD XXII "Koordinierung der strukturpolitischen Instrumente" erklären, daß Datenmaterial über die Agro-Industrie für die Erstellung und Kontrolle der "Integrierten Mittelmeerprogramme" sowie ganz allgemein für die Politik der industriellen Entwicklung in bestimmten Gebieten wichtig sei. Auch die Vertreter der Generaldirektion XVI (Regionalpolitik), III (Binnenmarkt und gewerbliche Wirtschaft), IV (Wettbewerb) und XIV (Fischerei) brachten zum Ausdruck, daß Statistiken über die Agro-Industrie für ihre Arbeit notwendig seien.

Eine erste Konzeption wurde von EUROSTAT erarbeitet und im Mai des vergangenen Jahres mit den Mitgliedstaaten besprochen. Diese Konzeption befaßt sich mit

- der Abgrenzung des Erfassungsbereichs und den zu verwendenden Wirtschaftssystematiken,

- der Art der zu erstellenden Statistiken (Struktur der Agro-Industrie, verwendete Rohstoffe, industrielle Erzeugung (mengen- oder wertmäßig), Erzeugnisbilanzen, Erzeugnisketten und Input-Output-Tabellen sowie den dabe zu berücksichtigenden Definitionen und

- dem Zeitplan für die durchzuführenden Arbeiten.

Aus finanziellen Gründen und wegen zu geringer Personalausstattung war es notwendig, Prioritäten festzulegen. Man einigte sich darauf, die ersten Arbeiten (1987 und 1988) auf drei Erzeugnisgruppen zu konzentrieren: Milch, Getreide sowie Obst und Gemüse (6 Produkte: Tomaten, Äpfel, Birnen, Pfirsiche, Orangen und Zitronen). Es geht dabei zunächst einmal um die Erstellung von Bilanzen und die Darstellung und Quanitifizierung der Erzeugnisketten.

III. AUSBLICK AUF WEITERE ENTWICKLUNGEN IN DER NÄCHSTEN ZUKUNFT

Unsere zukünftige Arbeit wird durch Ereignisse und Entwicklungen beeinflußt, die sich schon abzeichnen. An erster Stelle ist die Realisierung des Binnenmarktes zu nennen, die für große Bereiche der Statistik eine neue Situation schaffen wird. Möglicherweise wird es verstärkt zur direkten Zusammenarbeit der Statistischen Ämter in den Mitgliedstaaten kommen müssen, wenn es keine Grenzkontrollen mehr gibt.

Der Beobachtungsbereich der Agrarstatistik wird sich erweitern. Ein Beispiel dafür ist bereits die Erfassung des Gesamteinkommens landwirtschaftlicher Haushalte. Weitere Schlüsselworte in diesem Zusammenhang sind: die Zukunft des ländlichen Raumes, die Landschaftspflege, Umweltfragen, die Erzeugung gesunder Nahrungsmittel, der Tourismus etc.

Die Süderweiterung der Gemeinschaft in den letzten Jahren hat dazu geführt, daß die Bedeutung der pflanzlichen Produktion in der Landwirtschaft der Gemeinschaft gestiegen ist. Die Produktpalette der Landwirtschaft in der Gemeinschaft hat sich durch den Bereich der mediterranen Produkte erweitert. Die Agrarstatistik muß sich in diesem Zusammenhang auch auf neue Phänomene einstellen, wie den Anbau landwirtschaftlicher Erzeugnisse in Mischkultur und die Tatsache, daß es Flächen gibt, auf denen mehr als eine Ernte pro Jahr erzeugt wird.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß neuere Überlegungen dahin gehen, die gesamte Gemeinschaftsstatistik einschließlich der Agrarstatistik rechtlich abzusichern. Große Teile der Statistik werden gegenwärtig noch auf freiwilliger Basis erstellt.

STAND, ENTWICKLUNGSPERSPEKTIVEN UND GRENZEN DER DATENBESCHAFFUNG UND ERHEBUNGSMETHODEN IN DER AMTLICHEN AGRARSTATISTIK

von

R. STADLER, Stuttgart

ZUSAMMENFASSUNG

Seit Bestehen der amtlichen Agrarstatistik müssen die eingesetzten Erhebungs- bzw. Datengewinnungsmethoden fortlaufend an den tendenziell wachsenden Datenbedarf und die permanent knappen Ressourcen der Statistischen Ämter angepaßt werden. In den letzten Jahren gewinnt bei solchen verfahrenstechnischen Umstellungen zunehmend die Forderung an Gewicht, auch die Auskunftspflichtigen von statistischen Erhebungen mehr und mehr zu entlasten. Einen aussichtsreichen methodischen Neuansatz sieht der Verfasser mittelfristig in der Entwicklung raumbezogener Informationssysteme, insbesondere durch Fernerkundung mittels Satelliten. Damit ließen sich sowohl die Feststellung der Bodenproduktion als auch die Datenbeschaffung für andere Bereiche der Agrarstatistik auf eine neue organisatorische Grundlage stellen, wobei allerdings Einschränkungen bezüglich der Informationsmenge und – güte, insbesondere im statistischen Regionalprogramm, nicht zu vermeiden sind. Zudem besteht noch ein erheblicher Forschungsbedarf, der eine enge Kooperation mit den Statistischen Ämtern voraussetzt.

Aus der weitgespannten Thematik werden hier aus Raumgründen nur fünf Thesen herausgegriffen und kurz erläutert:

THESE 1

Der tendenziell wachsende Bedarf an Agrardaten und die permanente Ressourcenknappheit der Statistischen Ämter erzwingen eine ständige Überprüfung und Anpassung der Erhebungsverfahren und Datengewinnungsmethoden.

Der zunehmende Datenbedarf erwächst aus den nationalen Anforderungen und Aktivitäten von Agrarverwaltung, Berufsvertretung und Wissenschaft sowie aus den zur Neuorientierung der gemeinsamen Agrarpolitik getroffenen Entscheidungen und Maßnahmen der Europäischen Gemeinschaft, und zwar unabhängig davon, ob sich die neue Agrarpolitik stärker an dirigistischen Regulationsmechanismen oder an marktwirtschaftlichen Prinzipien orientiert.

Die permanente Ressourcenknappheit der Statistischen Ämter hatte schon in der Vergangenheit ein ganzes Bündel aufwandssenkender Maßnahmen notwendig gemacht, so insbesondere die Umstellung der Datengewinnung und –verarbeitung auf ADV, die Einführung von Repräsentativerhebungen und die Entwicklung arbeitssparender Verfahrenskombinationen. In letzter Zeit mußte darüber hinaus verstärkt auf Mittel des Merkmalverzichts und der Einschränkung von Erhebungsprogrammen zurückgegriffen werden; solche "Statistikbereinigungen" stehen jedoch im Widerspruch zur Bedarfsentwicklung und gefährden zudem häufig das statistische Gesamtsystem.

THESE 2

Methodische Anpassungen und neue Verfahren müssen dem Bedürfnis der Auskunftspflichtigen nach Entlastung von statistischen Erhebungen entgegenkommen.

Spätestens seit dem Verfassungsgerichtsurteil zur Volkszählung vom Dezember 1983 nimmt auch bei den Landwirten die Auskunftsbereitschaft tendenziell ab. Dies beruht z.T. auf einer weit verbreiteten Unzufriedenheit mit der wirtschaftlichen Lage der Landwirtschaft und wachsender Skepsis gegenüber einer Agrarpolitik mit wenig überzeugenden Langfristperspektiven. Hinzu kommt die durch die Volkszählungsdebatte ausgelöste allgemeine Verunsicherung und Staatsverdrossenheit: Von interessierter Seite wurde das für den Einzelnen begründete "Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung" geschickt mit dem latent vorhandenen Gefühl des Ausgeliefertseins an die vom Staat scheinbar beliebig manipulierbare ADV-Technik verknüpft und damit ein Netzwerk von "Vorweg- Mißtrauen" gegenüber amtlicher Statistik schlechthin errichtet. Die vom Verfassungsgericht auch proklamierte Begrenzung des informationellen Selbstbestimmungsrechts durch das Informationsbedürfnis der Gemeinschaft blieb weitgehend auf der Strecke.

Gleichzeitig führte die durch den Datenschutz bewirkte Verrechtlichung der amtlichen Statistik zu einer Fülle von Auflagen und formellen Einengungen, die das gesamte Datengewinnungssystem belasten, in seiner Anpassungsfähigkeit und Praktikabilität erheblich beeinträchtigen und den Erhebungsaufwand vergrößern. Da dies von den Auskunftspflichtigen nicht als Ausdruck einer verbesserten Rechtssicherheit, sondern als zusätzliche Belastung empfunden wird, sind entlastende Datengewinnungsverfahren gesucht.

THESE 3

Ein aussichtsreicher methodischer Neuansatz zur Informationserweiterung bei gleichzeitiger Entlastung der Auskunftsgebenden ist die Entwicklung raumbezogener Informationssysteme.

Die Feststellung der Bodennutzung, die sowohl funktionalstatistischen Zwecken als auch der betriebsstatistischen Information dient, gilt schon immer als eine zentrale Aufgabe der Agrarstatistik. Die betriebsbezogene Bodennutzungserhebung ist allerdings seit den 30er Jahren einseitig auf agrarische Zwecke ausgerichtet und als Informationsquelle für Regionalplanung und Raumordnungspolitik nicht ausreichend. Schon 1979 wurde daher daneben eine eigenständige, belegenheitsbezogene Flächenerhebung eingerichtet, die ab 1981 alle 4 Jahre durchgeführt wird. Freilich weist auch sie gewisse Mängel auf: ihr fehlt noch die volle Vergleichbarkeit zwischen den Bundesländern, der Nutzungsartenkatalog ist bundesweit nicht tief genug gegliedert und die nachgewiesenen Nutzungen entsprechen z.Z. der tatsächlichen Realnutzung. Diese Mängel soll, zumindest für eine Übergangszeit, das neue statistische Bodeninformationssystem "STABIS" ausgleichen.

Das vom Statistischen Bundesamt entwickelte Konzept stützt sich auf die Auswertung von Luftbildern im Maßstab 1:32.000 und der topographischen Karte 1:25.000 (TK 25). Im Rahmen einer Vollerhebung wird das Gesamtareal der Bundesrepublik Deutschland in "homogene" Flächen einheitlicher Realnutzung von einer bestimmten Mindestgröße (1 ha) unterteilt. Die Art der Nutzung und der Grenzverlauf der einzelnen Flächenstücke (= Nutzungseinheiten) werden aus der Luftbildbetrachtung und –interpretation unter Zuhilfenahme der TK 25 gewonnen, entsprechend verschlüsselt, digitalisiert und für jede Nutzungseinheit in eine "Flächendatei" übernommen. Damit wird der lokale Flächenbezug für das statistische Datenbanksystem geschaffen, dem alle möglichen Sachinformationen geographischer, geologischer, administrativer, wirtschaftlicher, umweltrelevanter oder rechtlicher Art zugeordnet werden, so daß schließlich ein echtes raumbezogenes Informationssystem entsteht. Das grundsätzlich Neue an diesem Verfahren, bei dem eine Befragung der Flächeninhaber entbehrlich ist, besteht in der "Verortung" der Bodenflächen nach ihrer geographi-

schen Lage. Damit wird zugleich eine neue Dimension statistischer Informationsmöglichkeiten eröffnet.

THESE 4

Auch die Fernerkundung mittels Satelliten ermöglicht langfristig ein tragfähiges neues Konzept.

Im Hinblick auf die Verwendbarkeit von STABIS im Rahmen der Agrarstatistik ist von entscheidender Bedeutung, wie aktuell das Informationssystem gehalten werden kann und welche Gliederungstiefen und –inhalte der Bodennutzung erzielbar sind. Die für die Landwirtschaftsfläche vorgesehene Untergliederung nach 6 Nutzungsarten kann den Bedarf landwirtschaftlicher Datennutzer primär schwerlich decken und auch die vorgesehene Aktualisierung von STABIS in fünfjährigem Turnus schränkt seine Verwendbarkeit für die Agrarstatistik ein. Allerdings können diese Mängel durch nachfolgende Stichprobenerhebungen teilweise beseitigt werden.

Die Fernerkundung mittels Satelliten bietet insoweit eine bessere Ausgangsbasis, als die mit Satelliten verbundene digitale Aufnahmetechnik Bildinformation liefert, die ohne Umweg auf ADV-Rechenanlagen verarbeitet werden können, wodurch Bearbeitungszeiten verkürzt, Kosten eingespart und die Integration in ein Informationssystem erleichtert werden. Nachteilig ist die Abhängigkeit der Satelliten von der Bevölkerung und einer starren Repetitionsrate, doch fallen diese Einschränkungen bei der neuen Satellitengeneration mit variablem Blickwinkel und kurzen Wiederholungsraten sowie hochauflösenden Sensorsystemen nicht mehr so ins Gewicht, zumal auch die Auswertungstechniken verfeinert wurden.

Da derzeit noch kein autonomes Verfahren zur Feststellung der landwirtschaftlichen Bodennutzung per Satellit möglich ist, wird eine sinnvolle Kombination von Satellitenbild und terrestrischer Beobachtung vorgeschlagen. Als hervorragendes Ausgangsmaterial bieten sich die Stichprobenparzellen der besonderen Ernteermittlung an. Sie sind durch Parzellennummern bzw. Koordinatenfixpunkte eindeutig definiert, ihre aktuelle Jahresnutzung ist aufgrund terrestrischer Inaugenscheinnahme im Frühjahr bekannt. Werden diese Stichprobenparzellen im Satellitenbild aufgesucht, die zugehörigen Spektralinformationen bestimmt und gegenüber anderen Fruchtarten abgegrenzt, so können im Satellitenbild alle übrigen Flächen gleicher Nutzung durch Verallgemeinerung erkannt und ihre räumliche Ausdehnung ermittelt werden.

THESE 5

Die Organisation der Datengewinnung läßt sich durch die Fernerkundung für die Bodenproduktion und andere Bereiche der Agrarstatistik auf eine neue Grundlage stellen.

Unter der Voraussetzung, daß ein funktionsfähiges Satelliteninformationssystem eingerichtet ist, läßt sich die Datengewinnung völlig neu organisieren: Die jährliche Nutzung auf dem Ackerland wird, wie beschrieben, als Stichprobe aus Satellitenbildern für das Land und die Regierungsbezirke abgeleitet. Regional tiefer gegliederte Daten über die Bodennutzung werden alle 4 bis 5 Jahre im Zusammenhang mit der Aktualisierung von STABIS, eventuell ergänzt um Flächenstichproben gewonnen oder aus dem automatisierten Liegenschaftskataster bzw. ATKIS abgeleitet. Eine jährliche Direktbefragung der Flächeninhaber wird entbehrlich; sie werden nur noch zur Feststellung betrieblicher Strukturdaten befragt, wobei es unter Umständen genügt, lediglich größere Agrarbetriebe (z.B. ab 5 ha LF oder einem entsprechenden Standardbetriebseinkommen) zu erfassen und kleinere Betriebe nur in größeren Abständen oder stichprobenweise einzubeziehen. Der Erhebungstermin für diese integrierte Betriebsstrukturerhebung kann, da die Bodennutzung nicht mehr den Schwerpunkt bildet, in die arbeitsärmere Winterzeit gerückt und mit der Feststellung der betrieblichen Einheiten zusammengelegt werden. Damit entfällt die derzeitige Koppelung von Betriebsstrukturstatistik

und Funktionalstatistik, die Betriebsinhaber werden erheblich entlastet. Der Einsatz der Fernerkundung hat auch den Vorteil, daß nicht nur der betriebliche Anbau, sondern der Gesamtanbau (einschließlich der Schätzflächen) festgestellt werden. Für die Auswahl der Stichprobenfelder steht die alle 4 Jahre fällige totale Betriebsstrukturerhebung zur Verfügung, wobei lediglich Feldstücke der ausgewählten Fruchtart für das Losverfahren benannt werden müssen.

Für die Ermittlung der Hektarerträge würden im Frühjahr die jeweils festgestellten Stichprobenfelder der besonderen Ernteermittlung im aktuellen Satellitenbild (SPOT) fixiert und entsprechend dem Fortgang der Vegetation in mehrwöchigen Abständen mit Landsatz-TM-Bildern überlagert. Die für jedes Stichprobenfeld in den Satellitenbildern festgestellten multispektralen und multitemporalen Informationen geben in ihrer Gesamtheit Aufschluß über die Veränderungen der Fruchtarten im Vegetationsablauf. Die Informationen der verschiedenen Satellitenaufnahmen werden kombiniert, korreliert sowie mit den terrestrisch festgestellten tatsächlichen Ernteergebnissen verknüpft; aus den so über mehrere Jahre zu gewinnenden Informationen über den Zusammenhang zwischen Ertragshöhe der Fruchtarten, Spektralinformationen und anderen, ergänzenden Indikatoren lassen sich Parameter gewinnen, die es schließlich erlauben, die terrestrischen Erntefeststellungen zu minimieren. Vor allem ließen sich die frühen Erntevorschätzungen auf eine verläßlichere Grundlage stellen, denn im Gegensatz zum derzeit betriebenen Verfahren des Statistischen Bundesamtes wird die voraussichtliche Ertragsentwicklung nicht nur indirekt aus Witterungsdaten und dem Trend, sondern zusätzlich aus unmittelbar vergleichender Beobachtung der multispektralen und multitemporalen Erscheinungsbilder abgeleitet.

SCHLUSSBEMERKUNG

Methodische Verbesserungen zur Entlastung der Auskunftspflichtigen führen vielfach zu einer Minderung der Informationsgüte und –dichte. Aus STABIS und das geschilderte Satelliteninformationssystem lassen – ungeachtet der erweiterten Nutzungsmöglichkeiten – gewisse Informationsverluste, insbesondere bei Regionalnachweisungen, und andere systematische Fehler als die derzeitigen Erhebungsmethoden erwarten. Solche methodisch bedingten Informationseinbußen sind allerdings nur ein Beispiel für die zahlreichen Einengungen rechtlicher, politischer, finanzieller und organisatorischer Art, denen die amtliche Statistik derzeit unterworfen ist; auch bei Forschungsvorhaben wird die Statistik oft nur ungenügend eingebunden. Ein kooperatives Zusammenwirken aller Beteiligten, insbesondere auch die aktive Unterstützung der amtlichen Agrarstatistik durch die Wissenschaft, ist daher vordringlich.

STADLER, R.: Möglichkeiten und Grenzen geographischer Informationssysteme in der amtlichen Statistik, in: Baden-Württemberg in Wort und Zahl 3/88; weitere Literaturhinweise daselbst.

PRODUKTIONS- UND EFFIZIENZRESERVEN DER GETREIDEPRODUKTION IN DER EUROPÄISCHEN LANDWIRTSCHAFT

von

A. SCHÄFER und J. SCHAPS, Brüssel

1. EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Die Europäische Landwirtschaft der Gemeinschaft ist in den vergangenen Jahrzehnten stark zusammengewachsen. Die Integration des Europäischen Agrarsektors wurde und wird dabei von der gemeinsamen Agrarpolitik und ihren Lenkungsinstrumenten getragen, die gezielte Impulse und Anreize für die Produktionsentscheidungen der Betriebe gesetzt haben. Die landwirtschaftliche Preis- und Marktordnungspolitik spielt in diesem Zusammenhang eine überragende Rolle und hat im Einklang mit agrarstrukturellen Maßnahmen die gegenwärtige Struktur des Agrarsektors der Gemeinschaft wesentlich mitbestimmt.

Grundlage der Beurteilung zukünftiger Entwicklungen sowohl für den Produktionsumfang als auch für die Einkommensmöglichkeiten im Agrarsektor wird die einzelbetriebliche Rentabilität und die Verteilung der sektoralen Angebotsmengen im Zeichen sich möglicherweise ändernder Politikparameter sein[1]. Restriktiver ausgestaltete Produktpreispolitiken und eine Neuorientierung in der Agrarpolitik zwingen einzelbetrieblich zu Anpassungen in den Produktionstechniken und der speziellen Intensität der landwirtschaftlichen Erzeugung. Am Beispiel der Getreideerzeugung sollen Ausmaß und Richtung von Anpassungen aufgezeigt werden, wie sie sich für diesen speziellen Sektor aus der gegenwärtigen Produktionsstruktur ergeben könnten.

Zunächst sollen einige kurze Anmerkungen zu eventuellen Produktionsreserven gemacht werden und anschließend die von uns verwendeten Begriffe zur Messung von Effizienz beschrieben werden. Im empirischen Teil wollen wir am Beispiel der Getreideerzeugung der Gemeinschaft die variablen Produktionskosten je Tonne Getreide ableiten und die möglichen Auswirkungen bzw. eventuelle Effizienzreserven beleuchten.

2. PRODUKTIONSRESERVEN UND DER EFFIZIENZBEGRIFF

In diesem Abschnitt soll kurz auf das Potential der Getreideerzeugung der Gemeinschaft eingegangen werden und untersucht werden, ob unter den gegenwärtigen Bedingungen Grenzen der Produktionssteigerungen im Getreidesektor bestehen und dadurch im Rahmen der EG-Agrarpolitik (Abschöpfungen, Gemeinschaftspräferenz) der Anpassungsdruck an internationale Wettbewerbsbedingungen abgemildert werden könnte.

Auf dem Gebiet der Zwölfergemeinschaft ist der Flächenertrag bei Getreide seit 1965 um über 80 Prozent angestiegen. Gleichzeitig nahm die Anbaufläche um 6 Prozent ab, wodurch sich das Produktionsvolumen um über 70 Prozent erhöhte. Bedenkt man, daß im gleichen Zeitraum die Verkaufserlöse je Tonne Getreide real nahezu um die Hälfte gesunken ist, so wird deutlich, welche technologischen und strukturellen Veränderungen in der Getreideproduktion stattgefunden haben. Auch wenn die Rekordernte von 1984 in den letzten Jahren nicht wieder erreicht wurde, so deutet doch wenig darauf hin, daß die Entwicklung der

1. Die von der Kommission im Grünbuch festgehaltenen Grundorientierungen haben nicht zuletzt in den Brüsseler Beschlüssen der Staats- und Regierungschefs vom Februar 1988 ihre praktische Umsetzung gefunden.

Produktionssteigerung zum Stillstand gekommen ist. Vielmehr sind auch in Zukunft weitere Technologieschübe zu erwarten, die das Produktionsvolumen der Europäischen Gemeinschaft vergrößern werden. Somit dürfte die bei dem derzeitigen Protektionsniveau haushalts- und handelspolitisch vertretbare Produktionsmenge, die nicht erheblich über der Binnennachfrage liegt, unter den augenblicklichen Bedingungen schon bald deutlich übertroffen werden, d.h., nur mit einer verbesserten Wettbewerbsfähigkeit können der europäischen Getreideproduktion noch größere Wachstumsmöglichkeiten eingeräumt werden.

Die Effizienz eines Unternehmens, d.h. der erreichte Grad an Zielverwirklichung, muß vor dem Hintergrund eines Referenzsystems gemessen werden. Ein solches Bezugssystem hängt von den Annahmen ab, die hinsichtlich des Verhaltens eines Unternehmens gemacht werden. Das ökonomische Unternehmensverhalten läßt sich durch die Produktions-, Kosten-, Gewinn-, Angebots- und Faktornachfragefunktion beschreiben, wobei diese sich teilweise gegenseitig bedingen. Unter der Annahme der Gewinnmaximierung sind diese Funktionen das Ergebnis eines eindeutig bestimmten Maximierungsprozesses und können damit als mögliche Bezugsgrößen für die Effizienzmessung in Betracht kommen.

Neben dem neoklassischen Ansatz gibt es die verhaltensorientierte X-Effizienztheorie nach Leibenstein, der nicht die Gewinnmaximierungsannahme zugrunde liegt. Nach seiner Auffassung (Leibenstein 1973) gibt es für den gleichen Aufwand an menschlicher Arbeit und denselben Stand des produktionstechnischen Wissens, das einem Unternehmen zur Verfügung steht, eine Vielzahl von verschiedenen Produktionsergebnissen. Damit besteht kein eindeutiger Zusammenhang mehr zwischen Aufwand und Ertrag. Die Differenz zwischen dem bei gegebenen Aufwand maximal möglichen Ertrag und dem tatsächlichen Ertrag liegt in der sogenannten X-Ineffizienz begründet, wogegen der in der neoklassischen Theorie überwiegend betrachtete allokativen Ineffizienz eine relativ geringe Bedeutung beigemessen wird. Dagegen vertritt Stigler (Stigler 1976) die Auffassung, daß die X-Ineffizienz völlig im Rahmen des neoklassischen Konzepts erklärt werden muß, indem man alle Inputs und Outputs, d.h. auch Muße, persönliche Präferenzen etc. berücksichtigt.

Gerade in der Landwirtschaft mit ihrer heterogenen Struktur und der Vielzahl von Entscheidungsträgern spielt er verhaltensorientierte Ansatz eine große Rolle. Allerdings wird der persönliche Entscheidungsspielraum durch den Konkurrenzdruck eingeschränkt. Im Grenzfall der vollkommenen Konkurrenz liefern Leibensteins und der neoklassische Ansatz dasselbe Ergebnis, da die Unternehmen zur Gewinnmaximierung gezwungen sind.

Um auf dem Weltmarkt bestehen zu können, ist letztendlich der Angebotspreis entscheidend, der sich wiederum aus der Kostenfunktion ableitet. Eine Analyse, die genau der oben angegebenen Effizienzdefinition folgt, d.h. unter Berücksichtigung der gegebenen klimatischen und strukturellen Bedingungen, ist hier allerdings nicht möglich. Stattdessen werden die Produktionskosten je Tonne Getreide abgeleitet, die vermutlich den besten or für die Wettbewerbsfähigkeit darstellen, jedoch keine Aussage über die genaue einzelbetriebliche Effizienz erlauben. Eine solche Verteilung der Produktionskosten kann jedoch Auskunft über die Struktur sowie mögliche Reaktionen auf sich ändernde Politikparameter geben.

3. GETREIDEERZEUGUNG IN DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFT

Die Sektorale Analyse bezieht sich auf aggregierte Sektordaten, die sich aus der Summe aller am Wirtschaftsprozeß beteiligten Erzeuger ergeben. Im Zuge der Durchschnittsbildung werden die Einzelinformationen zu einem Aggregat zusammengezogen und lassen in der Regel keine Rückschlüsse mehr über die Verteilung der Einzeldaten zu. Im allgemeinen stellen Produktionskosten im Agrarbereich aber Variablen mit weiter Streuung dar und sollten über die Analyse von Einzelinformationen abgeleitet werden. Das Informationsnetz Landwirtschaftlicher Buchführungen (INLB) erlaubt den Zugriff auf einzelbetriebliche Buchführungsdaten und damit die Ableitung von Produktionskosten verschiedener Produktionsverfahren (Kommission 1985), ohne die Kenntnis über die Verteilung der

Ausgangsdaten bei der Aggregation zu verlieren[2]. Vielversprechende Ansätze zu diesem Thema hat es in der jüngsten Vergangenheit gegeben (Isermeyer 1988 und Kommission 1988), die methodisch begründete Konzepte zur Ableitung von Produktionsfunktionen im Agrarbereich darstellen und die Wettbewerbsstellung der Europäischen Landwirtschaft untersuchen.

Schaubild 1 und 2 zeigen den Verlauf der Produktionskosten je Tonne Getreide sowie einige weitere Kennzahlen zur Rentabilität der Getreideerzeugung für die Gemeinschaft im Jahre 1985. Die Produktionskosten umfassen in der hier gewählten Definition die spezifischen Produktionskosten (Pflanzenschutz, Düngemittel, Saatgut usw.), die nicht spezifischen variablen Kosten (Maschinenkosten, Versicherungen, Treib- und Schmierstoffe) und die Abschreibungen. Zinszahlungen und die Entlohnung der Faktoren Arbeit und Boden sind allerdings nicht erfaßt[3]. Als Getreide wird das Gesamtgetreide ohne Reis und Mais angesehen. Die nicht spezifischen variablen Kosten und die Abschreibungen werden dem Produktionsverfahren Getreidebau nach Maßgabe des Anteils des Getreides an der betrieblichen Gesamterzeugung zugeordnet[4].

Die durchschnittlichen Produktionskosten je Tonne Getreide belaufen sich auf etwa 120 ECU für alle Getreide erzeugenden Betriebe im INLB. Mehr als 50 Mio der insgesamt 102 Mio im Netz erfaßten Tonnen werden jedoch unterhalb dieser durchschnittlichen Produktionskosten erzeugt und für etwa 20 Mio Tonnen liegen die Kosten zum Teil deutlich höher als 150 ECU. Im Bereich zwischen 80 bis etwa 160 ECU verläuft die Kostenkurve annähernd linear und erfaßt hier mehr als 85 Mio Tonnen Getreide.

Auffällig ist der enge Zusammenhang zwischen dem variablen Aufwand und physischen Ertrag je Hektar im unteren Kostenbereich: steigender variabler Aufwand führt hier direkt zu höheren physischen Erträgen und gleichzeitig auch je Betrieb zu steigenden Betriebseinkommen aus der Getreideproduktion. Ein gewisses Aufwands/Ertragsoptimum läßt sich allerdings im Bereich zwischen 100 bis 140 ECU je Tonne feststellen, der für den durchschnittlichen Betrieb im INLB offenbar den günstigsten Faktoreinsatz darstellt.

Höhere Produktionskosten sind auffällig gekoppelt mit rückläufigen Gesamteinkommen aus der Getreideproduktion aber auch mit geringeren Erträgen je Flächeneinheit. Steigende Aufwendungen bei sinkenden Erträgen deuten nicht nur auf standortbedingte Produktionsnachteile hin sondern unterstreichen auch die sich rapide verschlechternden Aufwands/Ertragsrelationen im Bereich über 160 ECU je Tonne.

Effizienzreserven lassen sich sowohl für den linken als auch für den rechten Bereich der Produktionskostenkurve identifizieren. Die einen betreiben die Getreideproduktion außerordentlich extensiv und erzielen im Bereich unter 80 ECU Produktionskosten mit geringem variablen Aufwand unterdurchschnittliche Erträge. Unterstellt man ein durchschnittliches Intensitätsniveau und daran gebunden durchschnittliche Flächenerträge von 49 dt, dann können hier Produktionsreserven in der Größenordnung von 1.7 Mio Tonnen lokalisiert werden[5].

---

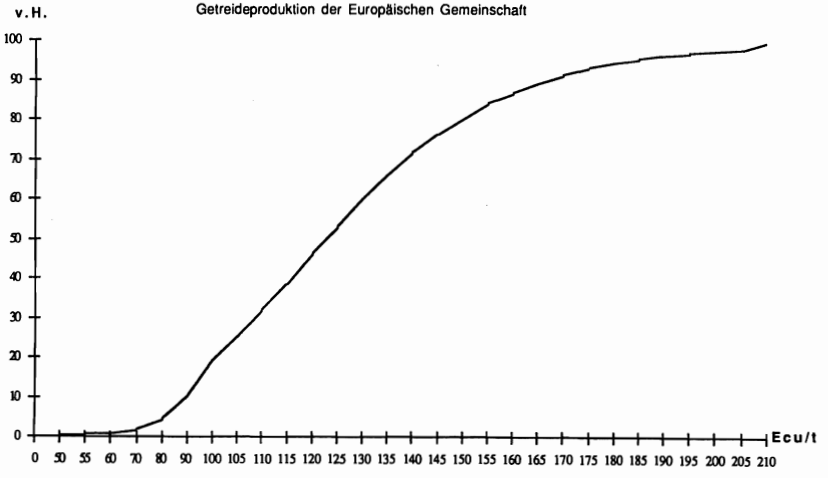
2. Das INLB erfaßt repräsentativ die landwirtschaftlichen Vollerwerbsbetriebe der Gemeinschaft. Es kann allerdings nicht das gesamte sektorale Angebot abbilden und muß im Einzelfall auf seine statistische Zuverlässigkeit hin überprüft werden (Lommez und Schaps 1984).

3. Auf die Herleitung einer Vollkostenrechnung wurde an dieser Stelle verzichtet. Die Zuordnung der Kosten zur Entlohnung der festen Produktionsfaktoren Boden, Kapital und Arbeit erfordert einige weitere Annahmen zur Aufteilung der Faktoransprüche auf die Getreideproduktion. Um die hier dargestellten Ergebnisse möglichst nachvollziehbar zu halten, haben wir uns auf die Darstellung der Teilkostenrechnung beschränkt.

4. Für eine umfassende und vollständige Produktionskostenberechnung sind Betriebszweigabrechnungen die zufriedenstellenste Lösung. Diese sind im konkreten Fall auf regionaler Ebene auch aus den Buchführungsergebnissen spezieller Beratungsringe verfügbar. Auf Gemeinschaftsebene liegen keine vergleichbaren und auf harmonisierter Erhebungsgrundlage gewonnenen Informationen vor, so daß die Daten des INLB im Augenblick die einzige verläßliche Quelle darstellen.

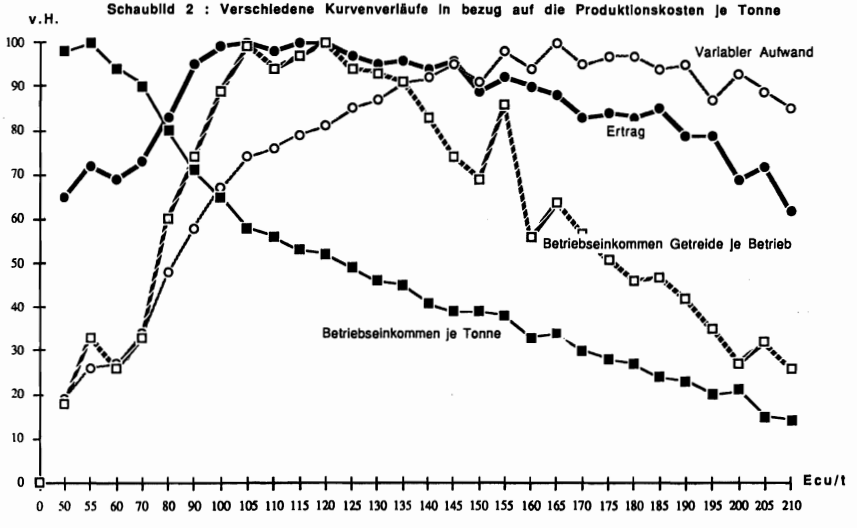
5. Unter 80 ECU werden ca 4 Prozent des Gesamtgetreides erzeugt. Für die im INLB vertretenen Betriebe errechnet sich somit eine zusätzliche Produktionsmenge von etwa 1.8 Mio Tonnen Getreide, eine vergleichsweise geringe Menge, die sich aus dem offenbar recht hohen durchschnittlichen Intensitätsniveau im Getreidebau erklärt.

Schaubild 1 : Verteilungsfunktion der Produktionskosten je Tonne für die Getreideproduktion der Europäischen Gemeinschaft



Quelle: INLB 85/86

Schaubild 2 : Verschiedene Kurvenverläufe in bezug auf die Produktionskosten je Tonne



Quelle: INLB 85/86

Ähnliche Beobachtungen lassen sich für den Bereich der Aufwandsseite machen. Der Übergang eines jeden Einzelbetriebes in die nächst effizientere Gruppe würde Kostenersparnisse in der Größenordnung von 500 Mio ECU nach sich ziehen oder 40 ECU je Hektar Getreide[6].

In diesem Bereich liegen im Vergleich zur Outputeffizienz offenbar die größeren Effizienzreserven. Kosteneinsparungen, die die Spanne zwischen betrieblichen Aufwand und Erlösen erweitern, stellen insbesondere dann wesentliche betriebliche Anpassungen dar, wenn Mengenausweitungen oder Produktpreisanhebungen keine zusätzlichen Einkommensmöglichkeiten aufzeigen können.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Getreideproduktion der Gemeinschaft beläuft sich gegenwärtig auf etwa 160 Mio Tonnen. Jährliche Produktionssteigerungen von etwa 2,5% konnten in den vergangenen Jahren beobachtet werden, und es gibt wenig Hinweise darauf, daß diese Entwicklung zum Stillstand kommt. Die Wettbewerbsfähigkeit der Getreideerzeuger wird in hohem Maße durch die Produktionskosten je Tonne bestimmt. Die durchgeführte Analyse zeigt mögliche Effizienzreserven in der Getreideproduktion auf, die sowohl die Output- als auch die Inputseite berühren.

Festzuhalten bleibt die weite Streuung der Produktionskosten für Getreide in der Gemeinschaft und die Beobachtung, daß an einer restriktiven Agrarpreispolitik ausgerichtete Erzeugerpreise den Druck zur Effizienzsteigerung erhöhen werden. Die Rentabilität der Getreideerzeugung und daraus abgeleitet die Einkommenserwartungen sind damit in hohem Maße an die Möglichkeit gebunden, einzelbetriebliche Produktionskosten zu senken.

ISERMEYER, F. Produktionsstrukturen, Produktionskosten und Wettbewerbsstellung der Milcherzeugung in Nordamerika, Neuseeland und der EG. Kiel 1988.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN. Informationsnetz Landwirtschaftlicher Buchführungen. Buchführungsergebnisse, 1982/83-1983/84. Luxemburg 1987.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN. Les coûts de production des principaux produits agricoles dans la Communauté Européenne. Bruxelles 1988.

KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN. Grünbuch.

LEIBENSTEIN, H. Competition and X-efficiency. Journal of Political Economy, Vol. 81 (1973), No. 3.

LOMMEZ, J. und J. SCHAPS. Das EG-Informationsnetz landwirtschaftlicher Buchführungen. Münster-Hiltrup 1984.

STIGLER, G.J.: The Xistence of X-efficiency, American Economic Review, Vol. 66 (1976), No 1, S. 213-216.

6. Ein Übergang in die nächste Effizienzgruppe ist vor dem Hintergrund kleiner Klassenintervalle auch kurzfristig möglich und stellt keine allzu starke Entfernung von den tatsächlichen Möglichkeiten dar.

METHODENKRITISCHE BESTANDSAUFNAHME ZU AGRARSEKTORMODELLEN

von

S. BAUER, Bonn

1. EINLEITUNG

Die Bedeutung und Stellung von quantitativen Agrarsektormodellen ist in der agrarökonomischen Forschung wie auch in der praktischen Agrarpolitik in der Bundesrepublik nicht unumstritten. Auf der einen Seite wird auf die prinzipielle Leistungsfähigkeit sektoraler Modelle in der Forschung (Erkenntnisgewinnung) und in der Politik (Entscheidungshilfe) verwiesen. Auf der anderen Seite stehen die Skeptiker, die Zweifel an den Möglichkeiten der empirischen Spezifizierung komplexer Modelle haben, den Realitätsgehalt existierender Modelle in Frage stellen oder den potentiellen Beitrag agrarsektoraler Modelle zur agrarpolitischen Entscheidungsvorbereitung gering einschätzen. Eine ernsthafte wissenschaftliche Auseinandersetzung mit diesen Positionen hat bislang kaum stattgefunden. Sie ist vor allem deshalb wichtig, weil sie – unter Berücksichtigung alternativer Forschungsrichtungen – Signale für die mittel- und längerfristige Forschungsausrichtung geben könnte und weil – wie noch begründet wird – in diesem Bereich eine stärker interdisziplinäre Forschungsorganisation notwendig erscheint.

Von wenigen Ausnahmen abgesehen, gilt auch für die agrarökonomische Forschung in der Bundesrepublik: "Models are built, used for the initial purpose they were designed for, maybe used a little longer depending on the interests of the original builder, and finally allowed to be shelved and die" (Kost 1988, S. 1). Jeder, der sich mit quantitativen Modellen beschäftigt hat, weiß, daß diese erhebliche Grundinvestitionen (Konzipierung, Datenaufbereitung, Programmierung) erfordern. Eine effizientere Nutzung dieser Investitionen im Sinne wissenschaftlicher Fortschritte erfordert längerfristig angelegte Forschungskonzepte und eine kontinuierliche Modellbearbeitung und –verbesserung. Dem steht die Erfahrung gegenüber, daß wissenschaftliche Beschäftigung mit eng abgegrenzten, überschaubaren Problembereichen schneller und mit geringerem Risiko unter persönlichen Effizienzgesichtspunkten zum Erfolg führt."If a scientfist wants to make career he has to select those research projects which allow him to show scientific qualification" (Koester 1979, S. 2).

Diese unterschiedlichen Einschätzung und Haltungen und die dadurch beeinflußten Forschungsausrichtungen sind sicherlich auf mehrere Ursachenkomplexe zurückzuführen: z.B. eigene Vorarbeiten und Erfahrungen, grundlegende wissenschaftstheoretische und wirtschaftspolitische Positionen, Kommunikationsprobleme und Mißverständnisse. Das Dilemma, in dem sich die quantitative Agrarsektorforschung befindet, ist offensichtlich. Für eine weitergehende, vertiefende Diskussion dieser Fragen wollen wir im folgenden zunächst die Stellung von Agrarsektormodellen in der Forschung und Politik kennzeichnen, auf grundlegende Probleme agrarsektoraler Modelle näher eingehen sowie einige neuere methodische Entwicklungen aufzeigen und daraus Konsequenzen für die Forschungsausrichtung ziehen.

2. AGRARSEKTORMODELLE IN WISSENSCHAFT UND POLITIK

Da der Forschungsbereich Agrarsektoranalyse und –modelle kein etabliertes agrarökonomisches Gebiet darstellt und sich nicht einer bestimmten traditionellen Disziplin zuordnen läßt, wollen wir den Bereich von unterschiedlichen Seiten her abgrenzen und einordnen.

Welche Ziele werden verfolgt? Diese Frage ist auf zwei Ebenen zu beantworten. Erstens, aus wissenschaftlicher Sicht stellen Agrarsektormodelle Instrumente dar, die zur Erklärung agrarsektoraler Entwicklungen beitragen. Die Agrarökonomie als angewandte und spezialisierte Disziplin ist sicherlich aufgerufen, neben allgemeinen analytischen Aussagen (im wesentlichen Richtungsaussagen) den empirischen Kenntnisstand über die treibenden Kräfte der agrarsektoralen Entwicklung und den Anpassungsverlauf bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen und agrarpolitischen Maßnahmen zu verbessern (z.B. Frage nach der Angebotsreaktion im Zeitablauf, vgl. Brandes 1985, S. 111). Das Ziel ist also die Gewinnung, Verbesserung und laufende Überprüfung von "Grundlagenerkenntnissen" über den Agarsektor (u.a. als Basis für eine wissenschaftliche Politikdiskussion und –empfehlung). Zweitens kann das Ziel verfolgt werden, einen direkten Beitrag zur Vorbereitung agrarpolitischer Entscheidungen zu leisten, indem entwickelte und getestete Modelle in den entsprechenden Institutionen implementiert werden oder indem ein intensiver Politik- und Modelldialog zwischen politischen Entscheidungsträgern und wissenschaftlichen Institutionen stattfinden.

Wie lassen sich Sektormodelle abgrenzen und definieren? Zwar möchte man meinen, daß die Bezeichnung Agrarsektormodell den Betrachtungsgegenstand hinreichend zum Ausdruck bringt, dennoch findet man häufig eine unterschiedliche Auslegung des Begriffs "Sektor", wobei z.T. alle quantitativen Betrachtungen, die sich nicht auf den einzelnen Betrieb beziehen, unter den Begriff Sektormodell subsummiert werden. Beispielsweise werden verschiedentlich die Eigenschaften von partiellen Marktmodellen und geschlossenen Sektormodellen auf einer Ebene behandelt. Für eine umfassende und präzise – wenngleich pragmatische – Abgrenzung von Sektorbetrachtungen kommt zunächst einmal der Erfassungsbereich der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung in Frage. Eine erweiterte Sektorabgrenzung zieht auch die vor- und nachgelagerten Bereiche mit in die Betrachtung ein (Agribusiness Sektor).

Methodisches Charakteristikum? Ein typisches Kennzeichen des Agarsektors ist die vorliegende multiple Input- und Output-Struktur (Verbundcharakter). Ein Sektormodell sollte daher die Verflechtungen zwischen den einzelnen Produkt- und Faktormärkten erfassen und läßt sich somit eindeutig von partiellen und auch interdependenten Agrarmarktmodellen abgrenzen. Gegenüber der einzelbetrieblichen Betrachtung, die von je her den Gesamtbetrieb im Auge hat, überwiegt auf sektoraler Ebene jedoch bei weitem die Einzelmarktbetrachtung und zwar sowohl bei den allgemeinen theoretischen und methodischen Grundlagen als auch in der konzeptionellen Politikanalyse. Gegenüber den traditionellen volkswirtschaftlichen und agrarökonomischen Lehrbüchern, in denen die interdependente Mehrprodukt- und Faktorbetrachtung – wenn überhaupt – meist nur geringe Beachtung finden, liefert die in den letzten Jahren stärker beachtete Dualitätstheorie (z.B. Varian 1984) ein geschlossenes theoretisches Gerüst, das sich auch auf interdependente Produkt- und Faktormärkte übertragen läßt. Nach den bislang vorliegenden Erfahrungen ist jedoch eine direkte Anwendung dieses mikroökonomischen Konzepts auf sektorale Aggregate mit einer Reihe grundlegender Probleme verbunden (Aggregationsproblem, Gleichgewichtsbedingungen). Angewandte Sektormodelle bleiben daher zunächst weiter auf eine Reihe von ad-hoc Annahmen im Interdependenzbereich angewiesen.

Einordnung in die Agrarökonomie? Quantitative Sektormodelle lassen sich weniger eindeutig als andere Instrumente und Betrachtungsweisen den einzelnen agrarökonomischen Teildisziplinen zuordnen. Der heutige Stand ist sowohl von der Betriebslehre, der Marktlehre als auch der Agrarpolitik wesentlich geprägt und beeinflußt worden. Sektormodelle lassen sich in der Tat als eine integrale Betrachtungsweise ansehen, die von der methodischen Seite wie auch von der sachlichen und empirischen Fundierung her von allen Teildisziplinen gespeist wurde. Auch von der Anwendungs- und Ergebnisseite her lassen sich zu den einzelnen agrarökonomischen Disziplinen gemeinsame Interessen herstellen (Rahmenbedingungen für betriebliche Planung, Wechselwirkung zwischen Agrarmärkten, Wirkungen agrarpolitischer Maßnahmen). Für eine konstruktive Weiterentwicklung agrarsektoraler Modelle sollte m.E. dieser integrale Charakter wieder stärker betont und im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte stärker zum Ausdruck kommen. Der unumstrittene Erfolg des vielbeachteten "Pro-

fessorengutachtens" (Plate/Woermann 1962) ist sicherlich wesentlich auf die Zusammenführung von Erkenntnissen aus (und die Zusammenarbeit zwischen) den agrarökonomischen Teildisziplinen zurückzuführen. Die methodische Vorgehensweise und der integrierende Gesamtansatz der Studie, insbesondere die Detailliertheit und Präzision der Einzelmarktanalyse und –vorausschätzung, die Einbettung in einen sektoralen Gesamtrahmen (eine geschlossene Gesamtrechnungsstatistik war damals noch nicht verfügbar) sowie die daraus abgeleiteten Einkommenskonsequenzen und agrarstrukturellen Anpassungserfordernisse, können auch heute noch als beispielhaft gelten.

Ursprung und Bedeutung? Die Bedeutung und Stellung quantitativer Sektormodelle hat sich im Zeitablauf verschiedentlich gewandelt. In den 60er Jahren (der Einführungsphase) bestanden hohe Erwartungen in die Leistungsfähigkeit formaler quantitativer Modelle und in die Möglichkeiten technologischer Politikplanung und –optimierung (Tinbergen-Vorstellungen). Vor dem Hintergrund der zwangsläufig geringen methodischen Erfahrungen wurden die Probleme der empirischen Spezifizierung, der Operationalisierung und der Überprüfung systematisch unterschätzt. Es konnte daher – aus heutiger Sicht – nicht verwundern, daß der tatsächliche Beitrag verschiedener großdimensionierter Forschungsprojekte den Erwartungen nicht Stand halten konnte. Als Folge davon stellte sich in den 70er und zu Beginn der 80er Jahre eine gewisse Abkehr von "großen Modellen" ein. Aus methodischer Sicht hat sich die Forschung in dieser Zeit stärker mit prinzipiellen Problembereichen (z.B. Risikoanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse) beschäftigt und gleichzeitig die partielle Marktbetrachtung wieder mehr betont. Angesichts des bereits charakterisierten Verbundcharakters konnte es jedoch nicht ausbleiben, daß die Grenzen partieller Marktbetrachtung bei einer Vielzahl von agrarpolitischen Problemfeldern schnell sichtbar wurden. In den letzten Jahren scheint sich wieder eine stärkere Beachtung agrarsektoraler Modelle – u.a. stimuliert durch dualitätstheoretische Ansätze – abzuzeichnen. Gegenüber neuerlichen hochfliegenden Plänen scheint aber eine stärker methodenkritische Überprüfung der (positiven und negativen) Erfahrungen mit quantitativen Modellen und eine realistische Einbeziehung forschungsorganisatorischer Aspekte notwendig.

Entscheidungshilfe für praktische Agrarpolitik? Die Möglichkeiten der Verwendung quantitativer Sektormodelle und ihre Implementierung bei Entscheidungsträgern bzw. naher Institutionen sind bislang von administrativer Seite eher skeptisch und zurückhaltend beurteilt worden (z.B. Eisenkrämer 1980). Diese Einstellung spiegelt in gewisser Weise das Pendant zu manchen wissenschaftlichen Positionen wider. In der Bundesrepublik stellt m.W. das kurzfristige Einkommensanalyse- und Vorausschätzungssystem DIES (Bauer/Rothe 1980) das erste und bislang wohl einzige formalisierte Modellsystem dar, das in der agrarpolitischen Administration implementiert ist und von dieser laufend und eigenständig eingesetzt wird. Angesichts der positiven Erfahrungen mit DIES und des komplementären Charakters kurz- und längerfristiger Analysesysteme ist das politische Desinteresse an mittel- und längerfristigen Agrarsektormodellen erstaunlich. Diese Haltung beruht sicherlich auf einer Reihe von Mißverständnissen (z.B. Eisenkrämer 1980). Gleichzeitig ist aber, insbesondere in den letzten Jahren, eine zunehmende Kurzfristorientierung in der praktischen Agrarpolitik zu konstatieren, die zudem die mittel- und längerfristigen Auswirkungen der unter Kurzfristgesichtspunkten betriebenen Politik zu negieren versucht[1]. Dennoch spielen vermutlich die indirekten Wirkungen quantitativer Sektormodelle über den Weg wissenschaftlicher Gutachten und Stellungnahmen und schließlich auch über die Ausbildung auf längere Sicht eine große Rolle, auch wenn sie sich schwer nachweisen lassen.

Politische Anforderungen? Die geringe Bedeutung quantitativer Sektormodelle in der praktischen Politikanalyse könnte auch damit zusammenhängen, daß die Modellentwicklung mit den Anforderungen der Administration nicht schritthalten konnte. Aber auch diese Vermutung erweist sich als Fehlanzeige, da von Seiten der Administration weder Anforderungen an formale Sektormodelle als Analyseinstrumente vorgebracht werden, noch die Ent-

1. So wurde z.B. vor einigen Jahren das Referat für Langfristanalysen und –prognosen in BML gestrichen. Hingegen beeindrucken auch aus heutiger Sicht noch die verschiedenen mittel- und langfristigen Vorauschätzung, die von Seiten der Administration in den 60er bis Mitte der 70er Jahre erstellt wurden. Vgl. dazu Willer/Haase 1979

wicklung von Analysekonzepten für die laufende Politikdiskussion und Entscheidungsvorbereitung konzeptional mitgestaltet und beeinflußt wird. Kurzfristig anstehende Entscheidungen müssen daher auf der Basis von ad-hoc-Kenntnissen getroffen werden. Auch die Vergabe problembezogener Studien kann ressorteigene bzw. –nahe modellanalytische Kapazitäten nicht ersetzen. Die vom BML praktizierte Praxis problemorientierter Studien im Felde der Preis-, Markt- und Einkommenspolitik bietet darüber hinaus kaum eine geeignete Basis für eine vergleichende Ziel- und Instrumentanalyse (unterschiedliche methodische Ansätze, Abgrenzungen und Ergebnisse, vgl. dazu Bauer 1986). Diese Bestandsaufnahme für die Bundesrepublik steht in einem gewissen Kontrast zum aktiven und kooperativen Engagement der agrarpolitischen Administration in vielen anderen Ländern, vornehmlich in den USA und Australien (vgl. auch Groβkopf 1980), aber auch zunehmend in Entwicklungs- und Schwellenländern (vgl. z.B. Bravermann/ Hammer 1988). Die eigenen Erfahrungen mit der Entwicklung und Implementierung eines Agrarsektormodells im türkischen Landwirtschaftsministerium bestätigen diesen Eindruck(Bauer/Kasnakoglu 1988). Es scheint, daβ die an Entwicklungsländer gerichtete Empfehlung der Weltbank, "Kapazitäten zur Politikanalyse zu verbessern" (Bravermann/Hammer 1988), auch im Industrieland Bundesrepublik Deutschland gehört werden sollte. Das zu beklagende Defizit an "analytischer Kapazität" in der deutschen und europäischen Agraradministration spiegelt nicht nur wissenschaftliche Arroganz und Selbstrechtfertigung wider, sondern äuβert sich auch praktisch, so z.B. in der Schwerfälligkeit bei internationalen Verhandlungen.

Erstes Zwischenfazit: Wenn die düstere Bestandsaufnahme über die Stellung von Agrarsektormodellen in etwa zutrifft, so fragt man sich, welche Konsequenzen daraus für die agrarökonomische Forschung zu ziehen sind? Diese Frage ist nicht einfach und nicht allgemein zu beantworten. Dennoch sollen einige richtungsweisende Thesen vorgestellt werden. Erstens sollten unter den derzeitigen Bedingungen Agrarsektormodelle wieder stärker als (integrierende) Instrumente der agrarökonomischen Forschung selbst gesehen werden. Die in verschiedenen Übersichtsartikeln bereits seit langem geforderte Notwendigkeit einer stärkeren Kooperation zwischen Wissenschaft (Modellbauern), Entscheidungsträgern und der amtlichen Statistik ist zwar unverändert zu unterstützen, bietet aber derzeit nur begrenzte Forschungsperspektiven. Es besteht Grund genug, sich mit Sektormodellen zu beschäftigen, um wissenschaftliche Stellungnahmen und Politikvorschläge stärker abzusichern, damit diese nicht einfach durch gängige Pauschalargumente, wie z.B.durch den Verweis auf niedrige bzw. nicht bekannte Angebotselastizitäten, von Politikern ignoriert werden können. Damit stellt sich zweitens die Frage nach einer Forschungsstrategie. Grundlegend neue Konzepte und methodische Gesamtentwürfe sind derzeit kaum in Sicht. Nach einer Zeit verschiedener methodischer Explorationen, die natürlich weiterhin notwendig sind, scheint eine gewisse Konsolidierung und systematische Bestandsaufnahme und Bewertung vorliegender Modelle und einzelner Modellelemente notwendig. Erfahrungsgemäβ hat jedes Modell bestimmte Vorzüge, aber auch bestimmte Schwächen. Genau darauf gründet sich die Hoffnung, durch eine systematische Evaluierung zu einem integralen Systemansatz zu gelangen, der eine Neukombination bewährter methodischer Elemente enthält. Wie kann eine derartige Bestandsaufnahme aussehen? Einmal sollte sie eine systematische und vergleichende Auswertung vorliegender Publikationen beinhalten. Zum anderen sollten die Erfahrungen und eigenen Einschätzung der Autoren von vorhandenen Modellen eingeholt werden. Schlieβlich sollte es – angesichts der fortgeschrittenen Computertechnik – möglich sein, die verschiedenen vorliegenden Modelle zentral auf Computer zu archivieren, um sie tatsächlich vergleichenden Tests zu unterziehen. Dies würde nicht nur eine nachträgliche Überprüfung der Prognosefähigkeit ermöglichen, sondern auch die meist umfangreiche und aufwendig erstellte Informationsbasis allen Interessenten bereitzustellen, sowie eine wiederholte politikbezogene Auswertung von Modellen erlauben, die sonst häufig mit der Veröffentlichung von Dissertationen und Forschungsberichten ihre kurze Existenz verlieren und nur noch Erinnerungswert haben (so z.B. die Ende der 60er und Anfang der 70er Jahre erstellten rekursiven Programmierungsmodelle). Die tatsächliche Leistungsfähigkeit quantitativer Modelle und der Erklärungsgehalt dahinterstehender Theorieelemente können in der Phase der Modellerstellung meist nur unzureichend und immer nur vorläufig beurteilt werden. Mit der Entwicklung und Implementierung eines "Modell-Pools" könnte auch ein Experimentierlabor

für interessierte Studenten und Doktoranden geschaffen werden, das die sonst langwierigen Einarbeitungszeiten verkürzen und eine effektivere Weiterentwicklung von Modellsystemen ermöglichen könnte.

3. METHODISCHE ENTWICKLUNGSLINIEN

Ähnlich wie sich die Bedeutung von Sektormodellen im Zeitablauf gewandelt hat, unterlagen auch die methodischen Ansätze gewissen "zyklischen Modeerscheinungen". Aus heutiger Sicht läßt sich weder eine gradlinige methodische Entwicklung nachzeichnen, noch kann man das methodische Instrumentarium eindeutig abgrenzen. Dennoch versuchen wir im folgenden wichtige Linien und Beiträge zum heutigen theoretischen und methodischen Gebäude quantitativer Sektormodelle nachzuzeichnen und zu systematisieren:

1) Entsprechend der klassischen Einteilung der Volkswirtschaftslehre in Mikro- und Makrotheorie nimmt die Sektorebene eine Zwitterstellung ein. Es ist daher nicht verwunderlich, daß man in der angewandten Sektoranalyse eine mikro- bzw. makroorientierte Linie findet. Von der Mikroebene her war insbesondere die Unternehmens- (vgl. Brandes 1985) sowie die Markt- und Preistheorie prägend. Von der Makroseite sind z.B. gesamtwirtschaftlicher Wachstumsmodelle entsprechend modifiziert für sektorale Betrachtungen eingesetzt worden (Henrichsmeyer 1966, Tangermann 1974). Wesentliche Impulse hat die sektorale Analyse auch von der makroökonomischen Kreislauftheorie, der volks- und landwirtschaftlichen Gesamtrechnung und von der Input-Output-Analyse erhalten. Neben dem Aggregationsniveau und den betrachteten Problembereichen besteht ein entscheidender Unterschied, ob die Konzeption und Konstruktion von Sektormodellen mehr in Anlehnung an die grundlegende mikro- oder makroökonomische methodische Vorgehensweise erfolgt: Während die mikroökonomische Betrachtung von expliziten Hypothesen über die einzelnen Modellbestandteile ausgeht (z.B. Verhaltensannahme, Technologie, Rahmenbedingungen) und in deduktiver Weise die Konsequenzen für einzelne Entscheidungsträger ableitet, steht bei der Makroanalyse die Suche stabiler Beziehungen zwischen ökonomischen Aggregaten (Gruppen von Akteuren) im Mittelpunkt. Entsprechend haben mikroökonomisch basierte Sektormodelle mit dem Problem der adäquaten Hypothesenformulierung (vgl. Brandes 1985) und dem Aggregationsproblem zu kämpfen, während makroorientierte Sektormodelle die komplexen sektoralen Beziehungen "nur oberflächlich" beschreiben (können). Nun finden wir sowohl rein oder vorwiegend mikro- bzw. makroorientierte Sektormodelle und eine von den jeweiligen Positionen her geprägte Kritik (z.B. Brandes 1985) als auch Ansätze, die auf beide methodischen Vorgehensweisen aufbauen. Typisches Beispiel ist die klassische Angebots- und Nachfrageanalyse, die aus mikroökonomischen Hypothesen Funktionen ableiten, die dann (unter Vernachlässigung der ursprünglichen Annahmen, wie z.B. Gewinn- oder Nutzenmaximierung) analog zu makroökonomischen Funktionen empirisch geschätzt werden[2]. In Programmierungsmodellen, insbesondere solchen rekursiven Typs wird verschiedentlich von der mikroökonomischen Hypothese gewinnmaximierender Produktionsentscheidungen und gleichzeitig von makrobasierten Konsum-, Spar- und Investitionsfunktionen ausgegangen. Während bei neueren Ansätzen (z.B. Applied General Equilibrium, Dualitätstheorie) eine starke bis ausschließliche Mikrobasierung betont wird, scheint die Forderung nach einer Mesoökonomik (Peters 1983), die ein methodisches Instrumentarium für die mittlere Aggregationsebene zu entwickeln versucht, gerade auch für die Agarsektoranalyse besonders relevant.

2) Angewandte Agrarsektormodelle sind in starkem Maße von der Entwicklung und Operationalisierung mathematischer Programmierungsmodelle geprägt worden. Diese Ansätze sind zunächst auf betrieblicher Ebene erprobt und von da aus, vor allem initiiert durch die Arbeiten Heady's, auf regionale und gesamtsektorale Analysen übertragen worden. Viele Anwendungen, die den Übergang von der betrieblichen zur sektoralen Ebene im wesentlichen als ein Skalierungsproblem ansahen bzw. von einzelbetrieblichen Modellen auf den sekto-

2. Auf die Problematik nutzentheoretischer Auswertungen solcher Funktionen (Elastizitäten) sei hier nur am Rande verwiesen.

ralen Entwicklungsprozeß hochrechneten, führten jedoch zu z.T. problematischen Resultaten. Eine verbesserte theoretische und methodische Basierung fanden sektorale Programmierungsmodelle vor allem durch die Operationalisierungsversuche der allgemeinen Gleichgewichtsmodelle (Dorfmann/Samuelson/Solow 1958), Henrichsmeyer 1966) sowie durch die landwirtschaftliche Standorttheorie (Weinschenck/Henrichsmeyer 1966). Die nach wie vor problematischen Reaktionseigenschaften sektoraler Programmierungsmodelle sind in starkem Maße auf die Linearitätsannahme der meisten Modelle und auf die Übertragung mikroökonomischer (normativer) Entscheidungshypothesen auf sektorale Aggregate (die im Sinne der positiven Theorie betrachtet werden) zurückzuführen. Das erste Problem läßt sich prinzipiell durch einen Übergang zu nichtlinearen Programmierungsmodellen unter Verwendung neuerer operationaler Computerprogramme lösen (vgl. Bauer/Kasnakoglu 1988). Problematischer aber ist die Nachbildung des Verhaltens statistischer Kollektive im üblichen Rahmen mathematischer Programmierungsmodelle.

3) Den zweiten großen methodischen Ast stellen ökonometrische Ansätze dar. Diese haben traditionell große Bedeutung in der empirischen Angebots- und Nachfrageanalyse. Die ökonometrische Angebotsanalyse ist vor allem durch die grundlegenden Arbeiten Nerlove's zur Integration von Erwartungs- und Anpassungshypothesen in empirisch relevante Schätzansätze befruchtet worden, die weltweite Anwendung erfahren haben (vgl. dazu den Überblick bei Askari/Cummings 1976).Neben der tradiditionellen Angebots- und Nachfrageanalyse sind ökonometrische Methoden auch zur Spezifizierung agrarischer Produktionsfunktionen (z.B. Schrader 1972), aggregierter Sektormodelle (z.B. Tangermann 1974) sowie vereinzelt auch zur Schätzung interdependenter Marktmodelle (Karg/Lauenstein 1976) eingesetzt worden.

Die Verwendung ökonometrischer Ansätze zur Spezifizierung produktdifferenzierter Sektormodelle (im eingangs definierten Sinne) läßt sich wie folgt kennzeichnen: Ökonometrische Methoden wurden verschiedentlich zur Schätzung geschlossener Nachfragesysteme verwendet, die ihrerseits als wesentliche Bausteine von Agrarsektormodellen vorgesehen waren. Auf der Angebotsseite gab es lange Zeit nur wenig Beispiele zur ökonometrischen Schätzung produktdifferenzierter Sektormodelle. Einige Versuche in dieser Richtung sind in den USA unternommen worden (z.B. Teigen/Womack 1979). Eine ökonometrische Schätzung produkt- und faktordifferenzierter Sektormodelle war lange Zeit wegen der fehlenden statistischen Daten zum produktspezifischen Faktoreinsatz kaum möglich. Genau dieses Problem sollte durch den Rückgriff auf die Dualitätstheorie elegant gelöst werden. Analog zur Nachfragetheorie läßt sich nämlich das primale mehrprodukt- und faktorbezogene Optimierungsproblem in ein Gleichungssystem überführen, das mit den bekannten Methoden ökonometrisch schätzbar ist, weil es nur noch beobachtbare Variable enthält. Die Fülle der in den letzten Jahren vorgelegten empirischen Arbeiten, die auf diesem Ansatz aufbauen, haben jedoch eine gewisse Ernüchterung gebracht. Es hat sich wohl die Erkenntnis durchgesetzt, daß ökonometrische Methoden schlicht überfordert sind (vgl. dazu: Keyzer 1988, Munk 1988, Bauer 1988), wenn aus einem Vektor von Input- und Outputpreisen und ohne Berücksichtigung agrartechnologischer a priori-Informationen die komplexen agrarsektoralen Interdependenzbeziehungen geschätzt werden sollen.

Ökonometrische Methoden stellen zweifelsfrei die wichtigsten Werkzeuge der empirischen makroorientierten Agarsektorforschung dar. Da im Aggregat "Verhaltensänderungen selten abrupt erfolgen...., dürfen wir erwarten, Regelmäßigkeiten, die über längere Zeit stabil sind, entdecken und ökonometrisch messen zu können" (Schneeweiß 1978). Die in der agrarökonomischen Forschung und meist auch in der Lehre ausgeprägte strikte Einteilung in ökonometrische Modelle, Programmierungsmodelle[3] etc. hat sich jedoch m.E. nicht als besonders fruchtbar erwiesen, weil dadurch die spezifische Leistungsfähigkeit der einzelner Methoden nicht genügend betont und gegeneinander abgewogen wird. Zweckmäßiger scheint hingegen eine stärkere Betonung des prinzipiell komplementären Charakters (Methoden zur Parameter-

3. In der Lehre sind diese Methoden häufig den klassischen agrarökonomischen Fächern strikt zugeordnet. Dabei sollte jedoch eine fachübergreifende Beurteilung der Leistungsfähigkeit und Anwendungsmöglichkeiten einzelner Methoden und entsprechende problembezogene Übungen nicht zu kurz kommen (z.B. Verwendung mathematischer Programmierungsmodelle zur Politikanalyse).

schätzung, Methoden zur Lösung von Gleichungssystemen), wodurch eine wesentlich flexiblere Modellkonstruktion und auch eine Integration mikro- und makroökonomischer Ansätze ermöglicht wird

4) Wenngleich sich die meisten angewandten Agrarsektormodelle durch die Methoden der mathematischen Programmierung bzw. der Ökonometrie charakterisieren lassen, so sind doch – bei umfassender Betrachtungsweise – eine Reihe weiterer theoretisch-methodischer Linien zu nennen, die die agrarsektorale Analyse inspiriert, beeinflußt oder geprägt haben. Wir wollen hier nur einige wesentliche Ansätze auflisten, da sie z.T. in anderen Referaten behandelt werden und an anderen Stellen detaillierter gewürdigt wurden (z.B. Bauer 1986 und 1988):

a) Die systemtheoretische Betrachtung hat vor allem zu einer umfassenderen Problemeinordnung und Systematisierung (Struktur, Hauptkomponenten und Interaktionen des agrarsektoralen Systems) beigetragen und zur Konstruktion flexiblerer Modelle geführt, die verschiedene Methoden integrieren können und nicht ausschließlich nach einem vorstrukturierten Algorithmus gelöst werden.

b) Die formale Beschreibung sektoraler Verflechtungen im Rahmen des Input-Output-Ansatzes hat zu einer systematischen Analyse der Beziehung des Agarsektors zu vor- und nachgelagerten Bereichen, der Stellung des Agarsektors in der Gesamtwirtschaft und sowie von Verarbeitungs- und Vermarktungsspannen geführt. Auf dieser Grundlage könnten eine umfassende Beschreibung und Erklärung von Nachfrage und Agrarpreisbildung aufbauen, wobei die verschiedenen Wege und Verzweigungen zwischen Ab-Hof-Nachfrage und Endnachfrage sowie die politischen Einflußnahmen sachgerechter erfaßt werden könnten als in konventionellen Agrarmarktmodellen.

c) Die Erweiterungen des Input-Output-Ansatzes zur sog. Social Accounting Matrix (SAM) zeigt in diese Richtung. Dabei könnten sich inbesondere durch die explizite Einbeziehung von Institutionen, die für das agrarsektorale Geschehen so bedeutsam sind, neue Wege der agrarsektoralen und agrarpolitischen Analyse ergeben. Im Gegensatz zu vielen Entwicklungsländern liegen m.W. bislang für die Bundesrepublik keine Arbeiten in dieser Richtung vor.

d) Aufbauend auf dem beschreibenden SAM-Konzept lassen sich die in den letzten Jahren in Mode[4] gekommenen "Applied General Equilibrium" Ansätze einordnen, die sich stichwortartig wie folgt charakterisieren lassen (Keyzer 1988): Gliederung der Volkswirtschaft nach möglichst homogenen Gruppen von Akteuren, Gütern und Faktoren; Berücksichtigung physischer monetärer und finanzieller Konsistenz- und Bilanzgleichungen (Ströme); mikroökonomisch basierte Verhaltensannahmen. Für die engere Agarsektoranalyse in Industrieländern scheinen die Vorteile des gesamtwirtschaftlich geschlossenen Ansatzes nicht sehr bedeutsam (geringe Rückkopplungen durch gesamtwirtschaftliche Beziehungen), sie liefern jedoch eine methodisch erweiterte und theoretisch geeignete Basis für wohlfahrtsökonomische Bewertungen agrarpolitischer Instrumente im gesamtwirtschaftlichen Kontext. Desweiteren scheint dieser Ansatz für erweiterte Agribusiness-Sektormodelle sowie für Entwicklungsländer interessant.

e) Wie bereits erwähnt, vermögen die bislang vorgelegten Schätzungen dualitätstheoretisch basierter Sektormodelle keineswegs befriedigen. Dennoch sollte dieser Theorieansatz in Forschung und Lehre weiter verfolgt werden. Gegenüber sektorumfassenden Modellen scheint der Ansatz zur quantitativen Abbildung strukturierter Teilprobleme (z.B. produktspezifische Ertrags-Aufwandsbeziehungen) durchaus erfolgversprechend.

4. Auf der kürzlich in London stattgefundenen Internationalen Konferenz "Economic Modelling" basierten etwa 80 % aller Beiträge auf dem Applied General Equilibrium Ansatz.

f) Ein besonderes Charakteristikum der Landwirtschaft, nämlich die engen Verflechtungen zwischen Haushalt und Unternehmen, sind in der theoretischen und vor allem in der quantitativen Agarsektoranalyse (ebenso wie in der Betriebsplanung) lange Zeit vernachlässigt worden. Die bislang im wesentlichen auf Entwicklungsländer bezogenen empirischen Arbeiten verdeutlichen, daß der Haushalts- und Unternehmensansatz ergänzende und vertiefende Einsichten liefern kann (Flexibilität des Arbeitseinsatzes, Angebotsreaktion). Auch dieser Ansatz scheint für weitergehende wohlfahrttheoretische Betrachtungen besonders relevant (explizite Einbeziehung der Freizeit). Gegenüber traditionellen Markt- und Sektormodellen bereitet jedoch die empirische Spezifizierung einer Reihe zusätzlicher nichtbeobachtbarer Variablen erhebliche Schwierigkeiten, wie laufende Arbeiten verdeutlichen (Bauer 1986, Witzke 1988).

g) Schließlich sind für die angewandte Agarsektoranalyse eine Reihe weiterer Methoden und Techniken bedeutsam, wie z.B. Produktivitäts- und Einkommensanalysekennziffern, Bilanzierungs- und Konsistenztechniken, Shift-Analysen, Zeitreihen- und Instabilitätsanalysen, Risikomaße. Diese Techniken können für eine "Erst- oder Grobanalyse" beobachtbarer Entwicklungen eingesetzt werden. Aber auch bei methodisch anspruchsvolleren Sektormodellen wird häufig auf diese Techniken zurückgegriffen, z. B. um a priori Informationen über sektorale Entwicklungen abzuleiten, um Modellvariable und Parameter zu spezifizieren (Calibration z.B. Lau 1984), um exogene Variable und Parameter vorauszuschätzen, oder um die Modellergebnisse aufzubereiten. Diese Techniken werden aber auch in einer Vielzahl von agrarpolitischen Beiträgen zur Situationskennzeichnung, quantitativen Beschreibung von charakteristischen Unterschieden sowie teilweise auch zur Politikanalyse benutzt. Sie sollten deshalb auch in der Lehre vertreten sein und eingeübt werden.

5) Die Möglichkeiten angewandter Sektormodelle werden in starkem Maße von der empirisch statistischen Informationsbasis bestimmt. Auf gesamtsektoraler Ebene ist hier vor allem die landwirtschaftliche Gesamtrechnung zu nennen, die verschiedene Teilinformationen aus unterschiedlichen Quellen systematisch zusammenstellt. Diese Rechnungslegung ist konzeptionell in Anlehnung an die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung und Input-Output-Tabelle entwickelt sowie durch die – in dieser Hinsicht – explorativen Arbeiten im Rahmen des "Professorengutachtens" inhaltlich vorbereitet worden. Im letzten Jahrzehnt ist diese Informationsquelle kaum weiterentwickelt, komplettiert oder verfeinert worden. Ähnlich verhält es sich mit anderen Statistiken (z.B. Produktbilanzen, Preisstatistik, Faktoreinsatzstatistiken, Testbetriebsstatistik) die im Sinne geschlossener Sektormodelle teilweise inkonsistent nebeneinander stehen. Auf der anderen Seite steht bei einem Großteil wissenschaftlicher Arbeiten der Verweis auf die fehlende oder unzureichende Datenbasis, die eine empirische Überprüfung oder praktische Anwendung theoretischer Konzepte verhindere. In dieser Situation empfiehlt es sich, in der angewandten Sektoranalyse zweigleisig zu verfahren:

- Einmal sollten empirische Konzepte und Methoden in stärkerem Maße im Hinblick auf vorliegende Informationen entwickelt und ausgewählt werden. Voraussetzung dafür ist eine intensive Beschäftigung mit den statistischen Konzepten der Erfassung und Aufbereitung (z.B. Stichprobenerhebungen, Hochrechnungsverfahren, Abschreibungskonzepte, Gewichtungsverfahren). Gleichzeitig ist eine fantasievolle Auswahl, Modifikation und Anwendnung von Methoden unter Einbeziehung von a priori Informationen nowendig.

- Zum anderen sollten aus angewandten Agrarsektormodellen und den Vorgehensweisen, die zur Überbrückung und Komplettierung von Datenlücken sowie zur Erstellung einer konsistenten Informationsbasis verwendet werden, konkrete Vorschläge zur Verbesserung der Agrarstatistik abgeleitet werden (z.B. Möglichkeiten zur Erstellung einer konsistenten Einkommensentstehungs- und –verwendungsrechnung im landwirtschaftlichen Unternehmens-Haushaltskomplex).

4. ERREICHTER STAND, OFFENE FRAGEN, WISSENSDEFIZITE UND FORSCHUNGSFELDER

Die oben aufgezeigten methodischen Linien haben die Entwicklung agrarsektoraler Modelle in unterschiedlichem Maße geprägt bzw. beeinflußt. Der derzeitige Stand der Agarsektorforschung läßt sich daher kaum anhand eines einzigen Kriteriums zutreffend kennzeichnen. Geht man von politikrelevanten Ergebnissen (z.B. den Angebotsreaktionen auf Preisänderungen) aus, so zeigt sich ein konfuses Bild (vgl. dazu Bauer 1986). Wie Brandes (1985) andererseits an einer Reihe von Markt- und Sektormodellen gezeigt hat, können unterschiedliche Modellkonstruktionen aufgrund der "potentiellen Fehlerkompensation" zu einer ähnlich guten ex-post-Abbildung führen. Die These der potentiellen Fehlerkompensation mag zwar geeignet sein auf die Theoriedefizite[5] hinzuweisen, sie erlaubt aber keine Diskriminierung zwischen Modellelementen, Methoden und Theorieansätzen und liefert somit kaum Ansatzpunkte für die künftige Forschungsausrichtung. Offensichtlich besteht ein Mangel an geeigneten Falsifikations- und Beurteilungskriterien, die einen systematischen Vergleich ermöglichen sowie konstruktive und richtungsweisende Elemente enthalten[6]. Eine alleinige Beurteilung von Modellen anhand der Gesamtergebnisse (ex-post-Abbildung) reicht offensichtlich nicht aus, um den Realitätsgehalt verschiedener methodischer Ansätze hinreichend zu kennzeichnen.

Das vorrangige Ziel systematisierender Bestandsaufnahmen ist (sollte) stets auf die theoretische und methodische Weiterentwicklung und damit auf die künftige Forschung ausgerichtet sein. Gegenwärtig ist kein einfach zu verfolgender "Königsweg" in Sicht. Gegenüber einfachen Patentrezepten oder einer ausschließlichen Basierung auf neuen "Modeerscheinungen", scheint einer stärkeren Orientierung an den bisherigen Erfahrungen mit quantitativen Sektormodellen und eine stärkere Integration bewährter bzw. erfolgsversprechender Modellelemente in einem umfassenden Systemansatz notwendig. Ein solcher Systemansatz sollte so flexibel angelegt sein, daß einzelne Bausteine ausgewechselt und damit alternative Hypothesen über einen Problemzusammenhang getestet werden können. Da verschiedene Theorieelemente wegen des komplexen Agrarsystemzusammenhangs häufig nicht direkt und in isolierter Form anhand von Beobachtungen getestet bzw. hinsichtlich ihrer Implikation untersucht werden können, könnte ein solcher Modellrahmen "Laborbedingungen" für agrarökonomisches Experimentieren schaffen.

Ausgehend von den bisherigen Erfahrungen werden im folgenden zum einen grundlegende Problembereiche agrarsektoraler Analysen und Modelle aufgezeigt und zum anderen neuere methodische Wege skizziert. Beide Bereiche ergänzen sich und sollten die Notwendigkeit einer disziplin- und methodenintegrierenden Forschungsausrichtung verdeutlichen.

Angewandte Agrarsektormodelle sind weitgehend unabhängig von der konkreten Struktur und von den verwendeten Methoden mit einer Reihe von grundlegenden Problemen konfrontiert, von denen wir im folgenden vier zentrale Bereiche herausgreifen.

a) Adäquate Technologiebeschreibung: Die agrartechnologischen Zusammenhänge bilden für viele Sektorbetrachtungen einen wesentlichen Modellbaustein. Ökonomen haben sich vorrangig damit beschäftigt, die Implikationen postulierter Produktionsfunktionen aufzuzeigen und – soweit mit den verfügbaren Methoden zugänglich – empirisch zu schätzen. Dabei bleibt aber meist im Dunkeln, welches methodische Konzept die bestehenden Technologiestrukturen am besten annähert und wie realistisch die ermittelten Technologieparameter sind. Beispielsweise finden wir Modelle, die a priori von substitutiven Beziehungen zwischen Milch und Rindfleisch ausgehen, andere unterstellen

5. Schönfeld (1980, S. 651) führt dazu aus: "Die Wirtschaftstheorie leistet wertvolle Hilfe beim Entwurf der grundsätzlichen Funktionsweise des Modells, vermag indes auf realistischer Disaggregationsebene meist nur verschwommene Anhaltspunkte für seine Formulierung im Detail zu geben".

6. Die folgenden Zitate vermögen die Situation – wenn auch überspitzt – so doch zutreffend kennzeichnen: "Maybe nobody has seriously attempted to evaluate their effectiveness". Und weiter "It would require a major revolution in the profession if we decided that one major path that the profession has taken for the last generation was a deadend". (Kost 1988, S. 11 u. 12).

technologisch bedingte Komplementarität. Dabei bietet sich für die Agrarökonomie die sonst seltene Chance, durch Kooperation mit anderen agrarwissenschaftlichen Disziplinen (insbesondere Pflanzenbauern, Tierzüchtern und Landtechnikern) besser abgesicherte Erkenntnisse über die angewandte Agrartechnologie zu gewinnen und für Sektormodelle nutzbar zu machen. Wir können sicherlich nicht erwarten, daß uns die anderen Disziplinen die benötigten Produktionsfunktionen liefern, die wir nur auszuwerten brauchen, aber es müßte wohl möglich sein, auf der Basis eines hinreichend differenzierten Technologiekonzeptes (z.B. eines Systems von Ertragsfunktionen und Mechanisierungsprozessen) einen Kommunikationsprozeß in Gang zu setzen, der uns einen erweiterten Zugang zu agrartechnologischen Charakteristika ermöglicht (z.B Funktionsverläufe, Verzögerungen, Faktor- und Produktbeziehungen, Größenordnungen und Extremwerte von Technologieparametern, Art und Wirkungsweise technischer Fortschritte).

b) Verhaltensweisen der Landwirte: In klassischen ökonomischen Modellen werden Ziele und Verhaltensweisen postuliert. Unsere a-priori-Kenntnisse über typische Verhaltensmuster, die eine Grundlage für die Schätzung von Verhaltensfunktionen auf sektoraler Ebene bilden könnten, sind begrenzt. Der Haushaltsansatz stellt sicherlich eine breitere Grundlage dar als die klassischen Unternehmensmodelle. Es besteht zwar kein Mangel an modifizierten oder alternativen Verhaltenshypothesen, wir wissen aber nicht, welche Hypothesen den tatsächlichen Verhaltensweisen der Landwirte am ehesten entsprechen. Eine systematische Überprüfung des Erklärungsgehalts der verschiedenen Hypothesen (im Rahmen eines Modellsystems mit sonst gleichen Modellelementen) könnte hier mehr Klarheit bringen. Auf längere Sicht scheint aber auch hier eine interdisziplinäre Zusammenarbeit (mit Soziologen, Psychologen u.dgl.) notwendig, wobei auch in stärkerem Maße auf Feldstudien aufzubauen ist, auch wenn man hier sicherlich keine schnellen Fortschritte erwarten kann. Entsprechend angelegte Untersuchungen könnten aber den Bereich möglicher Verhaltenshypothesen sowie ihre relative Bedeutung und Veränderung im Zeitablauf eingrenzen und damit zur Spezifizierung von Verhaltensfunktionen beitragen, die auf sektoraler Ebene zu schätzen und zu überprüfen wären.

c) Dynamik der Agrarentwicklung: Dynamische Elemente und Zeitverzögerungen spielen im Agrarentwicklungsprozeß an verschiedenen Stellen eine entscheidende Rolle (vgl. dazu im einzelnen Bauer 1987): Produktionsdauer aufgrund der biologischen Wachstumsprozesse (Zeit zwischen Produktionseinleitung und Produktreife); dynamische Beziehungen beim Faktoreinsatz (Reinvestitionszyklen); finanzielle Verzögerungen im Bereich Einkommensentstehung und –verwendung (Kapitalbildung); Verzögerungen in der Informationsgewinnung und Entscheidungsbildung. Obwohl wir wissen, daß z.B. die Rindfleischerzeugung eines Jahres kausal auf den Faktoreinsatz der letzten 3 Jahre zurückzuführen ist, oder daß der Düngemittelaufwand der in einem Jahr verbucht ist, nur die Ernte des nächsten Jahres beeinflussen kann, wird bei fast allen Modellen (auch bei den Produktionsfunktionsschätzung oder Produktivitätsanalysen) eine direkte periodenbezogene Zuordnung vorgenommen. Ein erster Schritt zur Berücksichtigung dieser dynamischen Elemente ist eine systematische Beschreibung des Entwicklungsprozesses im Rahmen dynamischer Konsistenzmodelle, die auf a priori-Informationen (z.T. aus anderen Disziplinen) und auf vorliegenden statistischen Daten aufbauen. Auf dieser Grundlage können dann technologische und verhaltensmäßige Beziehungen konkreter formuliert und überprüft werden. Wenn man den tatsächlichen Entwicklungsprozeß aus dem Zusammenwirken der genannten dynamischen Elemente heraus zu erklären versucht, kommt man fast zwangsläufig zu der Schlußfolgerung, daß ökonomische Gleichgewichtsvorstellungen, verstanden als ein Modellzustand, der ausschließlich durch exogene Anstöße verändert werden kann, kaum eine adäquate theoretische Grundlage darstellen. Vielmehr haben wir von der Vorstellung permanenter Ungleichgewichte auszugehen, die laufend endogene Anpassungen auslösen. Aus agrarpolitischer Sicht ist vor allem bedeutsam, daß die dynamische Modellanalyse eine Spezifizierung von relevanten Zielkonflikten in Abhängigkeit von der Laufzeit einer Maßnahme und der Fristigkeit der Betrachtung erlaubt.

d) Erklärung der Agrarpreisbildung: In den meisten ökonomischen Agrarmarkt- und Sektormodellen werden Agrarpreise entweder exogen vorgegeben oder durch Angebot und Nachfrage erklärt. Die dahinterstehende These ausschließlich politik- oder marktbestimmter Agrarpreise ist sicherlich für verschiedene Märkte zutreffend. Es gibt aber auch Agrarmärkte, deren Preisbildung gleichzeitig – je nach Marktsituation und Politikgestaltung mit wechselnden Gewicht – von Marktkräften und politischen Maßnahmen bestimmt wird (z.B. Rindfleisch, Schweinefleisch). Darüber hinaus werden häufig nur bestimmte Verarbeitungsprodukte direkt preisgestützt, wobei die Agrarpreise u.a. vom ökonomischen Geschehen im Verarbeitungsektor beeinflußt werden. Wenngleich sich auch hier keine einfachen methodischen Wege auftun (die bereits erwähnten erweiterten Input-Output-Ansätze sowie mehrstufige Preismodelle könnten eine gewisse Orientierung geben), so sollte die Erklärung der Agrarpreisbildung doch eine zentrale Bedeutung in der agrarökonomischen Forschung einnehmen.

5. VERKOPPLUNG UNTERSCHIEDLICHER METHODEN UND SYSTEMBETRACHTUNG

Die obigen Ausführungen haben eine Reihe offener Fragen zur Erklärung der Agrarentwicklung verdeutlicht und gleichzeitig die Komplexität realer Prozesse aufgezeigt. Es ist unmittelbar einleuchtend, daß quantitative Sektormodelle, die die wesentlichen Strukturmerkmale nachbilden sollen, ebenfalls eine gewisse Komplexität aufweisen müssen. Einfach strukturierte Modelle, soweit sie nicht nur der methodischen Demonstration dienen, unterstellen auch eine einfache Realität.

Die Übersicht methodischer Ansätze hat gezeigt, daß wir derzeit nicht von einem eindeutig überlegenen, "idealen" Modellansatz ausgehen können, der den Anforderungen einer umfassenden Sektorbetrachtung gerecht wird und einer adäquaten Zugang zu den diskutierten Problembereichen erlaubt. Es ist auch deutlich geworden, daß sich einzelne Methoden auf bestimmte Aspekte des Agarsektors konzentrieren und andere vernachlässigen. Die praktischen Erfahrungen mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen zeigen in der Tat, daß sich – bezogen auf eine umfassende Sektorabbildung – jeweils spezifische Vorzüge und Schwächen[7] ausfindig machen lassen. Die Idee der Verkoppelung beruht nun darauf, unterschiedliche Methoden innerhalb eines Systemansatzes so zu kombinieren, daß die spezifischen Vorteile einzelner Methoden gleichzeitig zum Tragen kommen. Die Vorstellung der Methodenverkoppelung liegt auch nahe, wenn man die Stellung einzelner Methoden im Prozeß der empirischen Modellerstellung betrachtet, wobei folgende Hauptstufen zu unterscheiden sind:

- Entwicklung einer konsistenten Datenbasis,
- Spezifizierung produktionstechnischer und verhaltensmäßiger Beziehungen,
- Lösung des Modellsystems.

Im Hinblick auf eine Verkoppelung von ökonometrischen Ansätzen mit mathematischen Programmierungsmodellen liegen bereits seit längerem Erfahrungen vor. Zwar ist die allgemeine Idee der Verkoppelung ähnlich, die beschriebenen Wege und dadurch implizierten Eigenschaften der Modelle unterscheiden sich aber. Hier sei nur auf folgende Beispiele verwiesen (vgl. im einzelnen Bauer 1988):

7. Eine Diskussion der Vorund Nachteile mathematischer Programmierungsansätze und ökonometrischer Methoden findet sich bei Bauer 1988.

- Verbindung von ökonometrisch geschätzten Produktnachfrage- und Faktorangebotsfunktionen mit Programmierungsansätzen (z.B. Bauer/Kasnakoglu 1988),

- Einbeziehung von ökonometrisch geschätzten Risiko- und Preiserwartungsparametern,

- Berücksichtigung von ökonometrisch geschätzten Ertragsfunktionen in Programmierungsansätzen. Einbeziehung nicht-linearer Kostenfunktionen zur Verbesserung der ex-post-Abbildung und der Reaktionsfähigkeit von Programmierungsmodellen (z.B. Bauer/Kasnagoklu 1988).

Verkopplung direkt geschätzter Angebotsfunktionen mit Programmierungsansätzen im Rahmen sogn. hybrid-models (z.B. Heady u.a. 1983). Schätzung ökonometrischer Verhaltensfunktionen auf der Basis von Dualwerten und rekursive Verkoppelung mit Programmierungsansätzen (z.B. Bauer 1979).

Wie diese Beispiele zeigen, kann man sich weitere Verkopplungen (z.B. ökonometrische Ertrags- und Verhaltensfunktionen mit Programmierungsansätzen) vorstellen. Die künftige Entwicklung wird sich vermutlich auch auf Verkopplungen mit und zwischen anderen Methoden erstrecken.

Von grundlegender Bedeutung scheint mir, daß die Vorstellung der Methodenverkopplung und –integration innerhalb eines umfassenden Agrarsystemansatzes einen operationalen Weg für eine vertiefende Analyse zentraler agrarsektoraler Problembereiche aufzeigt und Perspektiven für eine stärker interdisziplinäre Forschungsausrichtung ermöglicht.

ASKARI, H., CUMMINGS, J.T. (1976), Agricultural Supply Response: A Survey of Econometric Evidence, New York-Washington-London

BAUER, S. (1979), Quantitative Sektoranalyse als Entscheidungshilfe für die Agrarpolitik, Volkswirtschaftliche Schriften, Heft 280, Berlin

BAUER, S. (1986), Zur Analyse von Allokations- und Verteilungsproblemen im Agrarbereich: Theorie, Methoden und empirische Forschung, Kiel

BAUER, S. (1986), Ein Unternehmens-Haushalts-Modell für die Nebenerwerbsbetriebe in der Bundesrepublik Deutschland, Manuskript, Kiel

BAUER, S. (1987), Dynamics of the agricultural sector, Manuskript, Bonn

BAUER, S. (1988), Agricultural sector models, Paper presented at the IIASA-Workshop in Schwerin (im Druck)

BAUER, S.(1988), Historical Views, Experiences and Perspectives in Sector Modelling, in: Bauer, S., Henrichsmeyer, W.(Hrsg.), Agricultural Sector Modelling, Kiel (im Druck)

BAUER, S., KASNAKOGLU, H. (1988) Non linear Programming Models for Sector and Policy Analysis: Experiences with the Turkish Agricultural Sector Model, Paper presented at the International Conference on Economic Modelling, London

BRAVERMANN, A., HAMMER, J.S. (1988), Computermodelle für die Analyse der Agrarpolitik, in: Finanzierung und Entwicklung, Jg. 25/2, S. 34-37

BRANDES, W. (1985), Über die Grenzen der Schreibtisch-Ökonomie, Tübingen

DORFMANN, R., SAMUELSON, P. SOLOW, R. (1958) Linear programming and economic analysis, New York-Toronto-London

EISENKRAMER, K. (1980), Prognosen als Grundlage für die Gestaltung agrarpolitischer Maßnahmen, in: Henrichsmeyer, W.(Hrsg.), Prognose und Prognosekontrolle, Münster-Hiltrup, S. 781-786

GROSSKOPF, W. (1979) Entwicklung und Stand der Prognose im Agrarbereich, in: Henrichsmeyer, W.(Hrsg.), Prognose und Prognosekontrolle, Münster-Hiltrup, S.133-140

HEADY, E.O., LANGLEY, J.A., HUANG, W. (1983), A recursive adaptive hybrid model for national interregional analysis, in: Gruber, P. (Hrsg.), Econometric Decisions Models, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo, S. 183-220

HENRICHSMEYER, W. (1966), Das sektorale und regionale Gleichgewicht der landwirtschaftlichen Produktion, Hamburg-Berlin

HENRICHSMEYER, W. (1971), Der landwirtschaftliche Sektor im wirtschaftlichen Wachstum, in: Berichte über Landwirtschaft, Bd. 44, S. 129-183

KOESTER, U. (1979), The Role of the Economist and the Policy Maker in Organizing CAP with special Reference to the Dairy Policy, Paper presented at the Second Wagenningen Seminar

KOST, W.E. (1988), Issues in the management of models, Paper presented at the International Conference on Economic Modelling, London

KARG, G., Lauenstein, H. (1976), An econmtric model of the beef and pork market in the Federal Republic of Germany, in: European Reviev of Agricultural Economics, Vol.3, S. 523-548.

KEYZER, M. (1988), Some views on Agricultural Sector Modelling, in: Bauer, S., Henrichsmeyer, W.(Hrsg.), Agricultural Sector Modelling (im Druck)

LAU, L. (1984), Comments: Efficient methods of computing economic equilibria, in: Scarf, H.E., Shoven, J.B. (Hrsg.), Applied general equilibrium analysis, Cambridge

MUNK, K.-J. (1988), The Structure of an Agricultural Sector Model: An Alternative Approach, Aarhus

PETERS, H.R. (19835), Mesoökonomik als Teil der Volkswirtschaftslehre und Neuen Politischen Ökonomie, in: WISU 3/83, S. 128-134

SCHRADER, M. (1973), Produktionsfunktionen des Agarsektors. Konzept, Schätzung und Anwendnung, Meisenheim

TANGERMANN, S. (1974), Ein ökonometrisches Modell für den Agarsektor der Bundesrepublik Deutschland, in: Agrarwirtschaft Jg. 23, S. 258-295

TEIGEN, L.D., WOMACK, A.W. (1979), An Econometric Model of the Livestock and Feed Sector, USDA Dicussion paper, Washington

VARIAN, H. (1984), Microeconomic Analysis, New-York-London

WEINSCHENCK, G., HENRICHSMEYER, W. (1966), Zur Theorie und Ermittlung des räumlichen Gleichgewichts der landwirtschaftlichen Produktion, in: Berichte über Landwirtschaft Bd. 44, S. 201-241.

WILLER, H., HAASE, F. (1979), Prognosen als Agrarpolitische Entscheidungshilfe aus der Sicht des Bundesministeriums, in: Henrichsmeyer, W.(hrsg.) Prognose und Prognosekontrolle, Münster-Hiltrup

WITZKE, H.-P. (1988), Ein Unternehmens-Haushaltsmodell: Theoretische Einordnung, Eigenschaften und Spezifizierungsmöglichkeiten, Diskussionspapier

SEKTORANALYSE MIT HILFE EINES MIKROÖKONOMISCHEN ANSATZES

von

H. KÖGL, Völkenrode

1 EINLEITUNG

Um es gleich vorweg zu sagen, wer wegen des etwas vagen Titels die Präsentation eines 'kompletten' Sektormodelles erwartet, der wird enttäuscht sein. Konkret geht es um mikroökonomisch orientierte Ansätze zur besseren Darstellung von Entscheidungsprozessen in landwirtschaftlichen Unternehmen. Diese Beschränkung ist m.E. zwingend, denn Mikroökonomie und Sektoranalyse sind, was ihre Erkenntnisobjekte angeht, nicht deckungsgleich (BAUER 1988). Es sind aber genügend Berührungspunkte vorhanden, die einen Beitrag unter dem obigen Titel rechtfertigen. Dies gilt vor allem für den Teilbereich der Angebotsanalyse (HEIDHUES 1967; KEYZER 1988). Hier ein besseres Verständnis der Ursachen und Wirkungen einzelbetrieblicher Entscheidungen zu erreichen, ist auch Voraussetzung dafür, den dringend notwendigen agrarstrukturellen Anpassungsprozeß effizient zu unterstützen.

Ob empirisches Kenntnisdefizit über das Anbieterverhalten auch theoretisches Defizit bedeutet, war bereits vor einem Jahr in einer anderen Arbeit angesprochen worden (MEINHOLD, KÖGL und SCHRADER 1988a). Obwohl dies für die wissenschaftliche Arbeit ein Thema zentraler Bedeutung ist, wird dazu auf die vorliegende Literatur verwiesen (BRANDES 1985). Hier geht es um eine pragmatische Sichtweise, indem danach gefragt wird, welcher Nutzen aus den Erkenntnissen mehr oder weniger eng benachbarter Forschungsrichtungen gezogen werden könnte. Dafür bieten sich m.E. folgende Ansätze an:

1. Entwicklungen in der Kostentheorie (entscheidungsrelevante Kosten),

2. Erkenntnisse aus der Verhaltensforschung,

3. Berücksichtigung der Betriebs-Haushalts-Beziehungen im landwirtschaftlichen Unternehmen.

Im weiteren Verlauf wird so vorgegangen, daß anhand eines einfachen Beispiels nochmals die Problematik der traditionellen mikroökonomischen Angebotsanalyse aufgezeigt wird. Danach werden die drei Ansätze charakterisiert, was angesichts der beschränkten Darstellungsmöglichkeiten nur in Form eines kurzen Literaturhinweises geschehen kann. Anschließend wird die Frage ihrer Nutzbarmachung für die Sektoranalyse diskutiert.

2 MIKROÖKONOMISCHE ANALYSE DER LANGFRISTIGEN WIRKUNG VON AGRARPREISSENKUNGEN – Ein Demonstrationsbeispiel

Kurzfristig, d.h. innerhalb einer Produktionsperiode, mögliche Reaktionen auf deutliche Agrarpreissenkungen lassen sich nach Tendenz und Umfang mittels des verfügbaren Instrumentariums mit einiger Sicherheit erkennen (MEINHOLD, KÖGL und SCHRADER 1988b). So z.B. Veränderungen der speziellen Intensität in der pflanzlichen und tierischen Produktion, es sei denn, daß sie durch die Preisentwicklung sektorexterner Vorleistungen – Energie, Düngemittel, Importfuttermittel – überlagert werden. Diese optimistische Einschätzung trifft aber nicht mehr zu, wenn der Betrachtungszeitraum verlängert wird und damit ehemals fixe Faktoren variabel werden. Dies hat zur Folge, daß nun Veränderungen in der Wettbewerbsstellung

zwischen innerbetrieblichen Aktivitäten, zwischen Betrieben unterschiedlicher Organisation und zwischen unterschiedlichen Standorten möglich und wahrscheinlich werden. Geht man im letzteren Fall den gleichen methodischen Weg wie bei der Kurzfristanalyse – z.B. Abbildung des Anbieterverhaltens durch Maximierung einer Gewinngröße –, so wird man mit dem Problem konfrontiert, daß die relevanten Kosten und Erlöse von Anpassungsreaktionen nicht vollständig bekannt sind (Existenz von Preiserwartungen, Transaktionskosten und Opportunitätskosten). Mit anderen Worten: Was sich als Methode zur Bestimmung des Einsatzes von Betriebsmitteln im Prinzip bewährt hat (Kostenminimierungsansätze, Produktionsfunktionsanalyse), läßt sich mangels Daten nur unvollkommen auf den Prozeß der Kombination von Arbeit, Land und Kapital übertragen. Diese Hypothese wird auch durch die Akzeptanz bzw. Nichtakzeptanz des genannten Instrumentariums in der Wirtschaftspraxis untermauert.

3 THEORIE DER ENTSCHEIDUNGSRELEVANTEN KOSTEN

Beschränkt man sich auf die betriebliche Ebene und klammert Fragen wie Wert der Freizeit und Wert eigener Kinder aus, deren Bedeutung in einem als Familienbetrieb organisierten Unternehmen nicht von der Hand zu weisen sind, dann ist eine tiefere und zugleich flexiblere Analyse der betrieblichen Aktivitäten nur dann möglich, wenn mehr Informationen verfügbar sind als Agrarstatistik und Buchführungsabschlüsse herkömmlicher Art bieten. In der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre sind diese Gedanken schon relativ früh geäußert worden und von SCHMALENBACH (zitiert nach RIEBEL 1979) für den deutschsprachigen Raum in den 50er Jahren aufgegriffen worden (Stichwort: Different costs for different purposes). Zur praktischen Umsetzung schlug SCHMALENBACH vor, das traditionelle Rechnungswesen so zu erweitern, daß es auch für Planungszwecke der Unternehmung benutzt werden kann. Als Hilfsmittel dazu sollte die 'Grundrechnung' dienen, in der wie in einem Datenspeicher Mengen- und Wertkomponenten betrieblicher Vorgänge stets getrennt abgelegt werden, jedoch unter Wahrung der Beziehung zu den jeweils verursachenden Handlungen (z.B. Weizenanbau oder Milchproduktion). Dadurch wird es möglich, mit ein und derselben Informationsbasis Sonderauswertungen vorzunehmen (Preiskalkulation, Bestandsbewertung oder Betriebszweigkontrolle), mit anderen Worten, stets die entscheidungsrelevanten Kosten zu benutzen. So einsichtig der Nutzen eines derartigen Informationssystems für betriebliche Belange ist, so dürfen die Schwierigkeiten seiner Anwendung für die Landwirtschaft nicht übersehen werden (WAGNER 1983). Die Fortschritte in der elektronischen Datenverarbeitung haben aber die technischen Voraussetzungen zur Anwendung in der Wirtschaftspraxis geschaffen (HAUN und MERTENS 1986).

4 VERHALTENSFORSCHUNG ALS EMPIRISCHE GRUNDLAGE REALER ENTSCHEIDUNGSPROZESSE

Der Standpunkt der verhaltensorientierten Betriebswirtschaftslehre (SCHANZ 1977) soll mit einem Satz umrissen werden: Der Mensch ist keine Optimierungsmaschine mit unbegrenzter Denkkapazität, er trifft vielmehr seine Entscheidungen aufgrund persönlicher Neigungen und aufgrund seines Verständnisses der Umwelt.

Begrenzte Rationalität und satisfizierendes Verhalten können nur als Stichworte zu dem angesprochenen Themenbereich genannt werden. Der empirische Befund über Entscheidungsverhalten ist der, daß situationsspezifische Verhaltensmuster zur Anwendung kommen. Dies gilt für so unterschiedliche Dinge wie die Partnerwahl (STRÖBEL 1986) wie für die Produktionsplanung (SIMON 1986). Agrarökonomische Studien (MROHS 1976) bestätigen die Hypothese, daß Landwirte Landwirtschaft nicht um ihrer selbst betreiben, sondern zur Deckung der Bedürfnisse der Familie. Die Streubreite der Einstellungen gegenüber dem Primat der Wirtschaftlichkeit kann jedoch ebenso wie das jeweilige Anspruchsniveau sehr beträchtlich sein und läßt sich nicht in das Muster gängiger Betriebsklassifizierungen einpassen. Am Beispiel der Risikoanalyse, der sich Agrarökonomen intensiv gewidmet haben, wird aber auch verständlich, wie schwer es ist, derartige Einstellungen empirisch zu messen. An dieser Stelle

weiter zu kommen, wird davon abhängen, ob empirische Sozialforschung einen höheren Stellenwert bekommt als bisher.

5 DER BETRIEBS-HAUSHALTS-KOMPLEX

Die Beziehungen zwischen Betrieb und Haushalt spielen in einem i.d.R. als Familienbetrieb organisierten Unternehmen eine wichtige Rolle, und zwar besonders dann, wenn Investitions- oder Desinvestitionsentscheidungen anstehen. Organisationstheorie und neuere Haushaltstheorie können zwar wertvolle Hinweise liefern, jedoch das zugrunde liegende Problem nicht allein lösen (SCHMITT und GEBAUER 1987). Aus betriebswirtschaftlicher Sicht interessiert vor allem das Arbeitsangebot der Familie und wie die Deckung ihrer materiellen Bedürfnisse aus dem Betriebsgewinn und aus komplementären oder konkurrierenden Erwerbsalternativen erreicht werden kann. Der Vielschichtigkeit dieser Beziehungen in qualitativer, quantitativer und temporärer Sicht ist es letzten Endes zuzuschreiben, welchen Entwicklungspfad der einzelne Betrieb aus subjektiver Sicht glaubt gehen zu können, wobei er aber längerfristig nicht daran vorbeikommt, auch objektive Kriterien wie Eigenkapitalbildung und Kreditspielraum zu beachten.
Wie sehr die traditionelle Analyse diese Beziehungen mißachtet, verdeutlicht die Behandlung des Arbeitskräfteeinsatzes. Denn so praktisch für die Planung die standardisierte Messung der Arbeitskräfte in AK-Einheiten einerseits ist, so groß kann andererseits der daraus resultierende Fehler sein, wenn die Homogenität der Arbeit (Motivation und Qualifikation) nur gering ist. Auch das in einem Familienbetrieb im Generationenzyklus auftretende Problem, einen Ausgleich zwischen Arbeitsangebot und ihrer Arbeitsverwertung im Betrieb herbeizuführen, kann dann nicht behandelt werden, wenn statistisch stets 1,5 Voll-AK zur Verfügung stehen. Eine dem Lebenszyklus besser angepaßte Differenzierung der Betriebe, bei der auch die unternehmerische Einstellung modifiziert werden kann, hatte bereits HEADY (1952) vorgeschlagen und wurde von GANTNER (1984) wieder aufgegriffen. Von GASSON et al. (1988) werden eine Fülle weiterer Probleme genannt, die sich im Spannungsfeld zwischen Betrieb und Haushalt abspielen und die unsere Aufmerksamkeit verdienen, wenn wir die Dynamik struktureller Entwicklungen besser als bisher verstehen wollen.

6 VERSUCH EINER SYNTHESE

Für die Zusammenführung der drei genannten Bausteine für die Analyse des einzelbetrieblichen Angebotsverhaltens und darauf aufbauend die sektorale Analyse, bestehen m.E. keine unüberwindbaren Schwierigkeiten. Als gedankliche Klammer bietet sich dafür die Entscheidungstheorie an. Was die technische Seite der Modellierung von komplexen Systemen angeht, so liegen von seiten des Operation Research und der Informatik genügend Anregungen vor. Bestehen bleibt aber nach wie vor das Datenproblem. Um über den personellen und situativen Hintergrund von Entscheidungen mehr zu erfahren, muß die empirische Arbeit verstärkt werden. Dem kommt entgegen, daß auch seitens der Landwirte ein Interesse an gezielter Information über ihren Betrieb vorhanden ist (Spezialberatung und Betriebszweigabrechnung). Die Datenverarbeitung stellt eine Möglichkeit dar, auf diesem Weg voranzukommen, womit sowohl der Praxis als auch der Forschung gedient ist.

Ein Ansatz, der schon vor längerer Zeit vorgestellt wurde, könnte m.E. geeignet sein, das methodische Gerüst zur Integrierung der drei Bausteine zu liefern. Dies ist die rekursive Programmierung (Day, 1963), die weitgehende Identität mit dem in der Psychologie benutzten rekursiven Schema der Entscheidungsfindung besitzt. Der Vorteil von Programmierungsansätzen, Technologien und Verhaltensweisen simultan abbilden zu können (KEYZER 1988), eröffnet dann, wenn auch empirisch beobachtete Verhaltensmuster zugrundegelegt werden könnten, gute Aussichten, reale Entscheidungsprozesse besser als bisher zu erklären. Dies kann z.B. in Gestalt eines Generationszyklusmodells oder eines Betriebs-Haushalts-Modelles geschehen. Als Konsequenz aus dem bisher gesagten ergibt sich folgendes: Die Nutzbarmachung neuerer Erkenntnisse der Mikroökonomie für die sektorale Analyse setzt speziell für

die Angebotsanalyse voraus, daß die betriebswirtschaftliche Forschung für sich genommen zunächst einen Schritt weiterkommt. Ob man sich danach bei der Umsetzung für die Sektoranalyse für einen der von KEYZER (1988) vorgeschlagenen Ansätze oder für ein auf mathematischer Programmierung aufgebautes Betriebsgruppenmodell (MEINHOLD, KÖGL und SCHRADER 1988b) oder für die Hochrechnung einzelbetrieblicher Modelle entscheidet (HANF 1988), ist dann eine andere Frage. Darüber entscheiden dann auch solche Probleme wie Herstellung von Konsistenz innerhalb des Agrarsektors und zwischen dem Agrarsektor und anderen Sektoren, die nicht nur durch Betriebswirtschaftler gelöst werden können, sondern der Unterstützung durch andere ökonomische Disziplinen bedürfen.

BAUER, S. (1988): Methodenkritische Bestandsaufnahme zu Agrarsektormodellen. Beitrag zur 29. Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Kiel.

BRANDES, W. (1985): Über die Grenzen der Schreibtisch-Ökonomie. Tübingen.

DAY, R.H. (1963): Recursive Programming and Production Response. Amsterdam.

GANTNER, U. (1984): Berufsverhaftet sein und Investitionsverhalten landwirtschaftlicher Betriebsleiter. Dissertation ETH Zürich.

GASSON, et al. (1988): The Farm as a Family Business: A Review. Journal of Agricultural Economics, 39, Nr. 1, S. 1-41.

HANF, C.-H. (1988): Experiences with the Utilization of Farm Model Samples for the Analysis of Sectoral Development. Paper prepared for the 16th – EAAE Seminar on Agricultural Sector Modelling. Bonn.

HAUN, P. und P. MERTENS (1986): Die Nutzung von Daten- und Methodenbanken für das entscheidungsorientierte Rechnungswesen. Handbuch der modernen Datenverarbeitung, H. 132, S. 36-50.

HEADY, E.O. (1952): Economics of Agricultural Production and Resource Use. Englewood Cliffs, N.J.

HEIDHUES, Th. (1967): Mikroanalytische Produktionsmodelle zur Analyse agrarpolitischer Alternativen. In: REISCH, E. (Hrsg.): Quantitative Methoden in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues. München, Basel, Wien, S. 409-424.

KEYZER, M.A. (1988): Some Views on Agricultural Sector Modelling. Paper prepared for the EAAE Seminar on Agricultural Sector Modelling. Bonn.

MEINHOLD, K., KÖGL, H. und H. SCHRADER (1988a): Empirischer Kenntnisstand über die Auswirkungen alternativer Agrarpreispolitiken auf sektoraler und betrieblicher Ebene. In: HENRICHSMEYER, W. und LANGBEHN, C. (Hrsg.): Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen unterschiedlicher agrarpolitischer Konzepte, Münster-Hiltrup.

MEINHOLD, K., KÖGL, H. und H. SCHRADER (1988b): Agrarpreisstrategien und ihr Beitrag zur Lösung der Probleme auf den Agrarmärkten. Berichte über Landwirtschaft, 66, Nr. 1, S. 43-70.

MROHS, E. (1976): Landaufgabe in der Bundesrepublik Deutschland. In: MROHS, E. und ZUREK, E. (Hrsg.): Sozialpolitische Absicherung des landwirtschaftlichen Strukturwandels. Bonn, S. 1-83.

RIEBEL, P. (1979): Zum Konzept einer zweckneutralen Grundrechnung. Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 31, H. 10/11, S. 785-798, H. 12, S. 863-893.

SCHANZ, G. (1977): Grundlagen der verhaltenstheoretischen Betriebswirtschaftslehre. Tübingen.

SCHMITT, G. und R.H. GEBAUER (1987): Ist die "Agrarstruktur" in der Bundesrepublik Deutschland wirklich so "ungünstig"? Agrarwirtschaft, 36, S. 277-297.

SIMON, H.A. (1986): On the Behavioral and Rational Foundations of Economic Dynamics. In: DAY, R.H. and ELIASSON, G. (editors): The Dynamics of Market Economics. Amsterdam, New York, Oxford, S. 21- 41.

STRÖBEL, W. (1987): The social psychology of interpersonal attraction and partner choice. In: TODT, H. (Hrsg.): Die Familie als Gegenstand sozialwissenschaftlicher Forschung. Berlin, S. 47-60.

WAGNER, H. (1983): Computergestützte Ist-Kosten-Leistungsrechnung für landwirtschaftliche Betriebe. Dissertation, Gießen.

MODELLE UND ANSÄTZE ZUR ANALYSE VON HANDELSTRÖMEN

von

T. BECKER, Kiel

In diesem Beitrag wird ein kurzer Überblick über die bisher vorliegenden methodischen Modelle und Ansätze zur Analyse und Prognose von Handelsströmen gegeben. Anschliessend erfolgt eine tiefergehende Analyse des Delta-Koeffizientenkonzepts. Die methodischen Mängel dieses Konzepts zur Quantifizierung von Handelsintensitäten und zur Prognose von Handelsströmen werden dargelegt. Ein neues methodisches Vorgehen wird vorgeschlagen. Die methodische Überlegenheit dieses neuen Konzepts zur Messung von Handelsintensitäten und zur Prognose von Handelsströmen wird aufgezeigt. Das neue methodische Konzept zeichnet sich gegenüber den Delta-Koeffizienten auch durch eine theoretische Begründung aus. Hierauf wird ebenfalls kurz eingegangen.

Bei der Analyse von Handelsströmen lassen sich zwei Vorgehensweisen unterscheiden. Die Struktur von Handelsströmen kann einmal funktional, d.h. mit Hilfe anderer Variablen erklärt werden. Die Handelsströme selbst sind dann Teil eines umfassenden Modells. Bei der zweiten Vorgehensweise werden die Daten der Handelsstrommatrix analysiert, ohne daß auf andere Variablen zurückgegriffen wird. Eine Interpretation der Ergebnisse oder ein Einbeziehen von anderen Variablen erfolgt erst im zweiten Schritt.

Bei der funktionalen Vorgehensweise lassen sich vier Modellklassen unterscheiden. Diese sind die nicht-räumlichen Preisgleichgewichtsmodelle, die räumlichen Preisgleichgewichtsmodelle, die Handelsstrom- und Gravitätsmodelle und die von einer Produktdifferenzierung ausgehenden Handelsmodelle.

Bei den nicht-räumlichen Preisgleichgewichtsmodellen ergeben sich als Lösung ein einziger Weltmarktgleichgewichtspreis und der Nettohandel jeder betrachteten Region, jedoch keine Angaben über Ursprung und Bestimmung der einzelnen Handelsströme. Bei dieser Modellklasse lassen sich drei Untergruppen unterscheiden[1]. Die erste Untergruppe geht von einem globalen Weltmarktpreis aus. In den drei Regionen-Modellen für sieben Gütermärkte von Adams und Behrman (1976) sorgt bei jedem Gut nur ein einziger Weltmarktpreis dafür, daß der Markt geräumt wird. Zwart und Meilke (1979) spezifizieren einen einzigen Weltmarktpreis in ihrem Modell des Weltweizenmarktes[2], genau so wie Schiff (1985) in seinem Weltweizenmarktmodell. Die zweite Untergruppe bilden die Modelle, in denen die Preise in allen Regionen außer einer durch Transportkosten mit dem der n-ten Region verbunden sind. So werden die Weltgetreidemarktmodelle von Abbott (1979) und Sarris, Abbott und Taylor (1979) für einen globalen Weltmarktpreis gelöst, der indirekt durch politische Reaktionsfunktionen, die Export- und Importmengen erklären, mit den internen Marktpreisen verknüpft ist. Die letzte Untergruppe in dieser Modellklasse führt eine räumliche Preisdifferenzierung anhand der Transportkosten ein, unterscheidet sich jedoch von den räumlichen Gleichgewichtsmodellen dadurch, daß nur der Nettohandel jeder Region betrachtet wird. Als Beispiel hierfür sei auf das USDA Grains-Oilseeds-Livestock (GOL) Modell von Rojko und Schwartz (1976) hingewiesen.

1. Die folgende Klassifizierung der Handelsmodelle lehnt sich an die Einteilung von Thompson (1981) an.

2. Als Beispiele für die einzelnen Modellklassen und Untergruppen sollen hier nur Modelle des Getreidemarktes dienen. Andere Beispiele sind bei Thompson (1981) zu finden.

Die zweite Modellklasse bilden die räumlichen Gleichgewichtsmodelle. Als Lösung ergeben sich hier die Handelsströme mit Ursprung und Bestimmung. Wiederum lassen sich drei Untergruppen unterscheiden. Die Modelle der ersten Untergruppe sind die einfachen Transportmodelle mit fixem Angebot, fixer Nachfrage und Minimierung der Transportkosten. Die zweite Untergruppe bilden die quadratischen Programmierungsmodelle. Dieser Modellansatz geht auf Samuelson (1952) zurück. Dieser hat gezeigt, daß die Maximierung der Fläche unter allen Überschußnachfragekurven minus der Fläche unter allen Überschußangebotskurven minus gesamte Transportkosten zu einer räumlichen Konkurrenzgleichgewichtslösung führt. Diese Maximierung des "Net social pay-off" entspricht, wie Takayama und Judge (1964) gezeigt haben, bei linearen Angebots- und Nachfragekurven der Maximierung einer quadratischen Zielfunktion unter linearen Nebenbedingungen. Damit handelt es sich um ein Standardproblem der quadratischen Programmierung. Bawden (1966) und Takayama (1967) haben gezeigt, wie dieses Modell modifiziert werden kann, um Handelspolitiken zu berücksichtigen. Angewendet für den Weltweizenmarkt wurde ein quadratisches Programmierungsmodell von Schmitz und Bawden (1973) und Shei und Thompson (1977). Die dritte Untergruppe dieser Modellklasse bilden die nichtlinearen Programmierungsmodelle. Warner (1979) hat ein nichtlineares Modell des Weltweizenmarktes mit 33 Regionen als räumliches Preisgleichgewichtsmodell formuliert. Er löst das Modell mit Hilfe eines "Fixed-point" Algorithmus. Kolstad und Burris (1986) weichen ab von der Annahme des räumlichen vollkommenen Konkurrenzgleichgewichts. Sie gehen bei der Formulierung ihres Modells von verschiedenen unvollständigen Konkurrenzgleichgewichten, wie z.B. einem Duopol aus und formulieren und lösen das Modell als nichtlineares Komplementaritätsproblem.

Die dritte Modellklasse bei den funktionalen Modellen bilden die Gravitätsmodelle. Der Gravitationsansatz beruht auf einer Übertragung physikalischer Gesetzmäßigkeiten, dem Newtonschen Gravitationsgesetz, auf Höhe und Richtung des internationalen Handels. Der Handelsstrom zwischen zwei Ländern wird durch ihre ökonomische Potentiale und die ökonomische Distanz erklärt. Je größer das ökonomische Potential zweier Länder, um so größer ist c.p. der bilaterale Warenaustausch zwischen ihnen. Je bedeutender die ökonomische Distanz, desto geringer ist c.p. der Warenaustausch. Die abstrakten Begriffe "ökonomisches Potential" und "ökonomische Distanz" werden durch statistisch faßbare Größen im Modell repräsentiert. Erstmals verwendet wurde der Gravitationsgedanke für die Analyse bilaterale Handelsströme in drei gleichzeitig, aber unabhängig voneinander erstellten Arbeiten von Tinbergen (1962) und Pöyhönen (1963) und Pulliainen (1963). Die wesentlich detailliertere Studie von H. Linnemann (1966) brachte dann entscheidende Verbesserungen der Grundzusammenhänge[3].

Die vierte Modellklasse bilden die Modelle, die implizit oder explizit davon ausgehen, daß die Exporte eines Landes bei einem Gut sich von den Exporten eines anderen Landes bei demselben Gut darin unterscheiden, daß sie von den Importeuren nicht als vollkommen gegeneinander substituierbar angesehen werden. Die Homogenitätsannahme wird fallengelassen. Entweder werden für einen bestimmten Exporteur regionale Nachfragefunktionen geschätzt wie bei Capel und Rigeaux (1974) oder es werden die gesamten Nachfragefunktionen für jede Importregion und getrennt davon Marktanteilsgleichungen geschätzt. Implizit oder explizit wird dabei von einer nicht unendlichen Substitutionselastizität ausgegangen. Armington (1969) hat hierfür die theoretische Begründung geliefert. Das Konzept der Substitutionselastizität ist jedoch sehr umstritten (vgl. Leamer und Stern 1970, S.56-75 und Richardson 1973). Angewendet wurde der Armington Ansatz von Grennes, Johnson und Thursby (1978) für ein Handelsmodell des Weltgetreidemarktes. Resnick und Truman (1973) haben den Armington Ansatz weiterentwickelt.

Bei der nicht-funktionalen Vorgehensweise lassen sich drei traditionelle methodische Ansätze unterscheiden. Diese sind Markovketten, Constant Market Share (CMS) Analyse sowie die Delta-Koeffizienten und die darauf aufbauenden Modelle. Bei den Markov-Modellen werden

3. Zur neuen Entwicklung der Gravitätsmodelle vgl. Bikker (1987).

die Übergangswahrscheinlichkeiten der Marktanteile berechnet. Wilson, Koo, Carter und Tedros (1987) benutzten das Markov-Modell, um das Verhalten von Importeuren auf dem Weltweizenmarkt zu untersuchen. Die CMS-Analyse bietet die Möglichkeit, die Entwicklung von Marktanteilen in verschiedenen Komponenten aufzuspalten. Dabei wird ein hypothetisches Exportwachstum dem realen Exportwachstum gegenübergestellt. Eine Diskussion dieses Konzepts ist bei Richardson (1971a und 1971b) zu finden. Auf eine weitere Differenzierung in der Anwendung weist Senti (1976) hin.

Die Delta-Koeffizienten bzw. das "Probability Trade Model" stellen ein gebräuchliches Maß zur Quantifizierung der Intensität der bilateralen Handelsverflechtung und deren Veränderung im Zeitablauf dar (vgl. z.B. Keller 1987). Das auf die Delta-Koeffizienten aufbauende informationstheoretische Vorgehen zur Prognose von Handelsströmen erfreut sich ebenfalls einger Beliebtheit (vgl. z.B. Sommer 1986). Der Grund hierfür ist darin zu sehen, daß beide Methoden, die sich auf das Delta-Koeffizientenkonzept stützen, in Lehrbüchern zu finden sind (z.B. Leamer und Stern 1970). Mit dem vorliegenden Beitrag soll darauf aufmerksam gemacht werden, daß der Delta-Koeffizient sowie das darauf aufbauende statistische "Probability Trade Model" von Savage und Deutsch (1960) zur Messung von bilateralen Handelsintensitäten und zur Analyse von Strukturveränderungen im Zeitablauf ungeeignet sind. Es wird gezeigt, daß hierfür eine iterative Methode angewendet werden sollte. Ebenso wird gezeigt, daß das informationstheoretische Vorgehen zur Projektion von Handelsmatrizen aufgrund vorgegebener Gesamtexporte und Gesamtimporte nach Uribe, de Leeuw und Theil (1967) Konsistenzprobleme mit sich bringt, die bei einer Anwendung der iterativen Methode für diese Fragestellung nicht auftauchen.

Zuerst wird gezeigt, welche Mindestanforderungen an eine Quantifizierungvon Handelsintensitäten bzw. von Strukturveränderungen im Zeitablauf zu stellen sind. Es wird dargelegt, daß die Delta-Koeffizienten diese nicht erfüllen[4]. Anschließend werden die Bedingungen, denen die iterative Methode genügt, geschildert. In bezug auf die Vorhersage von Handelsströmen wird dieselbe Vorgehensweise gewählt.

Die Struktur des Handels wird beschrieben durch eine Handelsmatrix. Die Handelsmatrix kann sich auf ein Produkt oder auf ein Aggregat von Produkten beziehen. In dieser Handelsmatrix stellt eine Zeile die Aufteilung der Exporte eines Landes $i = 1,\ldots r$ auf die verschiedenen Importeure $j = 1,\ldots c$ dar. Der Handelsstrom zwischen i als Exporteur und j als Importeur wird mit x_{ij} bezeichnet. Die Zeilensummen $X_{i.}$ entsprechen den Gesamtexporten von i und die Spaltensummen $X_{.j}$ den Gesamtimporten von j. Die Summe der einzelnen Zellen dieser Matrix bildet den betrachteten Gesamthandel $X_{..}$. Der Delta-Koeffizient berechnet sich folgendermaßen:

$$\delta_{ij} = \frac{X_{ij} \cdot X_{..}}{X_{i.} \cdot X_{.j}} = \frac{x_{ij}/x_{..}}{x_{i.}/x_{..} \cdot x_{.j}/x_{..}}.$$

Der Zähler wird interpretiert als die a posteriori Wahrscheinlichkeit für einen Handelsstrom. Der Nenner entspricht dem Handelsstrom, der sich bei einer statistischen Unabhängigkeit von Ursprungs- und Bestimmungsland ergeben würde (vgl. Savage und Deutsch, 1960). Wenn der Delta-Koeffizient größer als Eins ist, wird die Handelsintensität als "überdurchschnittlich", wenn er kleiner als Eins ist, als "unterdurchschnittlich" bezeichnet.

Ein Vergleich von bilateralen Handelsintensitäten einzelner Handelsströme miteinander zu einem Zeitpunkt und im Zeitablauf anhand eines Index ist nur möglich, wenn dieser Index zumindest folgenden Anforderungen genügt. Der mögliche Wertbereich des Index, der für jede einzelne Zelle der Handelsmatrix berechnet wird, muß identisch sein. Ebenso darf sich der mögliche Wertebereich der einzelnen Indices für die Handelsmatrizen zu verschiedenen

4. Eine ausführliche Analyse der nicht-funktionalen Ansätze, die sich auch mit dem "Probability Trade Model" und dem informationstheoretischen Vorgehen eingehend auseinandersetzt, ist bei Becker 1988a zu finden.

Zeitpunkten nicht voneinander unterschieden. Tyree (1973) hat gezeigt, daß sich die Delta-Koeffizienten weder innerhalb einer Matrix noch zwischen Matrizen miteinander vergleichen lassen, da ihr möglicher Wertebereich von Matrixzelle zu Matrixzelle unterschiedlich ist.

Um Strukturveränderungen im Zeitablauf zu quantifizieren, muß zuerst definiert werden, was als eine Strukturveränderung anzusehen ist. Der berechnete Index muß diese Strukturveränderung widerspiegeln und darf sich nicht ändern, wenn keine Strukturveränderung im Sinne der Definition auftritt.

Wenn eine uniforme multiplikative Vervielfachung aller bilateraler Handelsströme als einzige strukturerhaltende Transformation angesehen wird, sollten Strukturveränderungen mit dem Alphakoeffizienten $\alpha_{ij} = X_{ij}/X_{..}$ gemessen werden, da dieser Koeffizient invariant ist gegenüber einer uniformen multiplikativen Vervielfachung des betrachteten Gesamthandels.

Wenn zusätzlich eine uniforme multiplikative Vervielfachung der Gesamtimporte eines Landes als eine strukturerhaltende Transformation betrachtet wird, sollte der Importmarktanteil oder Betakoeffizient $\beta_{ij} = X_{ij}/X_{.j}$ zur Messung von Strukturveränderungen angewendet werden. Wenn jedoch sowohl eine uniforme multiplikative Vervielfachung des Gesamthandels als auch der Gesamtimporte eines Landes und der Gesamtexporte eines Landes als eine strukturerhaltende Transformation betrachtet wird, so bietet der Delta-Koeffizient nur scheinbar eine Möglichkeit, Strukturveränderungen zu messen.

Durch die Division des einzelnen bilateralen Handelsstroms durch das Produkt aus Gesamtexporten und Gesamtimporten der daran beteiligten Länder beim Delta-Koeffizienten soll erreicht werden, daß der Größeneffekt dieser am bilateralen Handel beteiligten Länder eliminiert wird.

Wie Tyree (1973) ebenfalls gezeigt hat, gibt es jedoch keine zwei nicht singulären Matrizen, die identische Delta-Koeffizienten hervorbringen, es sei denn, die Handelsmatrizen hätten identische Randsummenwahrscheinlichkeiten. Eine Randsummenwahrscheinlichkeit ist definiert als $X_{i.}/X_{..}$ bzw. $X_{.j}/X_{..}$. Der Delta-Koeffizient ist damit nur invariant gegenüber einer uniformen multiplikativen Vervielfachung des betrachteten Gesamthandels.

Der Importmarktanteil blendet Wachstumsprozesse aus, die sich durch eine uniforme multiplikative Vervielfachung der Gesamtimporte eines Landes ergeben. Es werden jedoch nicht Wachstumsprozesse ausgeblendet, die sich duch die uniforme multiplikative Vervielfachung der Gesamtexporte eines Landes ergeben. Dies erfolgt nur beim Exportmarktanteil. Eine Synthese beider Konzepte erscheint sinnvoll. Diese Synthese fordert einen Koeffizienten, der invariant ist gegenüber einer uniformen multiplikativen Vervielfachung der Gesamthandels als auch gegenüber einer uniformen multiplikativen Vervielfachung der Gesamtexporte und der Gesamtimporte aller betrachteten Länder. Dies bedeutet, es muß eine Transformation der ursprünglichen Handelsstrommatrix gefunden werden, die zu Koeffizienten führt, die sich innerhalb einer Matrix und zwischen Matrizen vergleichen lassen. Weiterhin sollte die Transformation die Eigenschaft haben, daß die berechneten Koeffizienten invariant sind gegenüber einer uniformen multiplikativen Vervielfachung des Gesamthandels als auch gegenüber einer uniformen muliplikativen Vervielfachung der Gesamtexporte und der Gesamtimporte aller betrachteten Länder.

Diese Bedingungen werden durch folgende Transformation von $X = \{X_{ij}\}$ auf $P = \{P_{ij}\}$ mit der Transformationsvorschrift:

$$P_{ij} = a_i \, b_j \, X_{ij}$$

$$P_{i.} = a_i \sum_j b_j \, X_{ij}$$

$$P_{.j} = b_j \sum_i a_i \, X_{ij}$$

erfüllt. Die Matrix X wird transformiert in die Koeffizientenmatrix P. Die Transformationsparameter a_i und b_j werden iterativ bestimmt.

Die Transformation erfolgt mit der "Iterative Proportional Fitting Procedure (IPFP)", die von Deming und Stephan (1940) entwickelt wurde. Dieser Algorithmus hat im mathematischen Bereich eine Verwendung bei den unterschiedlichsten Fragestellungen gefunden (vgl. hierzu Becker 1988a). In der Ökonomie wurde dieser Algorithmus von Stone und Brown (1962) als RAS-Verfahren eingeführt. Er wird hier bei der Anpassung von Input-Output Matrizen sowie zur Nullstellen-Korrektur eingesetzt.

Als Ergebnis der Transformation ergeben sich "normierte" Handelsströme, wobei $p_{i.}$ und $p_{.j}$ auf 100 gesetzt werden (vgl. Haass und Reschel, 1982). Diese "normierten" Handelsströme lassen sich jedoch noch nicht als Handelsintensitäten interpretieren. Becker (1988b) hat gezeigt, daß die IPFP die Eigenschaft hat, die Familie der Handelsmatrizen, die sich durch eine Unabhängigkeit von Ursprungs- und Bestimmungsland auszeichnen, in eine Gleichverteilungsmatrix zu transformieren. Zur Messung von Handelsintensitäten müssen daher die "normierten" Handelsströme in Beziehung zu den entsprechenden "normierten Handelsströme", die sich aufgrund einer Unabhängigkeit von Ursprungs- und Bestimmungsland ergeben, gesetzt werden.

Die iterative Methode zur Quantifizierung von Handelsintensitäten führt zu Koeffizienten, die innerhalb einer Matrix sowie zwischen Matrizen verglichen werden können, da sie einen identischen möglichen Wertebereich haben. Weiterhin sind die Koeffizienten invariant gegenüber den genannten multiplikativen Vervielfachungen. Weitere methodische Eigenschaften wie die Minimierung des Informationsverlustes durch die Transformation werden ebenfalls durch die iterative Methode erfüllt (vgl. hierzu ausführlich Becker, T., 1988a und die dort angegebene Literatur).

Auf eine Gemeinsamkeit zwischen den Delta-Koeffizienten und den iterativ bestimmten Koeffizienten ist hinzuweisen. Beide Verfahren sind strukturerhaltend im Sinne der Erhaltung des Kreuzproduktverhältnisses (Becker, 1988a). Das Kreuzproduktverhältnis ist definiert als

$$\frac{x_{hj} \cdot x_{ij}}{x_{ij} \cdot x_{hk}} \quad (\neq h, j \neq k)\ \forall_{i,j}$$

Festzuhalten bleibt, daß die Delta-Koeffizienten sich weder innerhalb noch zwischen Matrizen miteinander vergleichen lassen und von daher ungeeignet zur Quantifizierung von Handelsstruktureffekten sind. Hinzu kommt, daß hinter den Delta-Koeffizienten nur ein rudimentäres Strukturmodell steht. Die aufgrund der IPFP berechneten Handelsintensitäten und Strukturveränderungen im Zeitablauf lassen sich innerhalb und zwischen Koeffizientenmatrizen vergleichen. Die iterativ bestimmten Handelsintensitäten können als eine Weiterentwicklung der einfachen Marktanteilskonzepte angesehen werden. Das hinter diesen Koeffizienten stehende Strukturmodell stellt eine Synthese dieser Konzepte dar.

An die Prognose von Handelsströmen aufgrund vorgegebener Gesamtexporte bzw. –importe ist die Forderung zu stellen, daß diese Prognose in sich konsistent ist. Die aufgrund der Randsummenwerte prognostizierten bilateralen Handelsströme X_{ij} müssen die angestrebten Randsummenwerte auch tatsächlich ergeben. Bilaterale Handelsströme werden aufgrund der Delta-Koeffizienten folgendermaßen prognostiziert:

$$X_{ij}^{t+1} = \frac{X_{ij}^{t} \cdot X_{..}^{t}}{X_{i.}^{t} \cdot X_{.j}^{t}} \cdot \frac{X_{i.}^{t+1} \cdot X_{.j}^{t+1}}{X_{..}^{t+1}}$$

mit X_{ij}^{t+1} als prognostizierter Handelsstrom und $X_{i.}^{t+1}$ sowie $X_{.j}^{t+1}$ und $X_{..}^{t+1}$ als vorgegebene Randsummenwerte bzw. Umfang des vorgegebenen Gesamthandels.

Da hiermit keine konsistente Schätzung im oben genannten Sinn erzielt wird, ist eine mehrmalige nachträgliche Anpassung nötig (vgl. Uribe, de Leeuw und Theil, 1967). Eine konsistente Schätzung, die außerdem die schon genannten Vorteile der IPFP-Koeffizienten aufweist, kann durch eine Anpassung der Matrix $X = \{X_{ij}\}$ an die vorgegebenen Randsummenwerte $X_{i.}^{t+1}$ und $X_{.j}^{t+1}$ mit der IPFP erzielt werden (vgl. hierzu Becker, 1988).

Abschließend läßt sich festhalten. Die Messung von Handelsintensitäten und die Veränderung von Handelsstrukturen im Zeitablauf sollte sich zukünftig nicht auf die Delta-Koeffizienten, sondern auf die iterative Methode stützen. Ebenso sollte bei der Prognose von Handelsströmen aufgrund vorgegebener Randsummenwerte das Delta-Koeffizientenkonzept durch die iterative Methode ersetzt werden[5].

ABBOTT, P.C., Modeling International Grain Trade with Government Controlled Markets. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.61 (1979), S.22-31.

ADAMS, F.G. und J.R. BEHRMAN, Econometric Models of World Agricultural Commodity Markets. Cambridge, Massachusetts 1976.

ARMINGTON, P.S., The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Trade and the Effects of Price Changes. International Monetary Fund, Staff Papers 16 (July 1969), S.179-199.

BAWDEN, D.L., A spatial price equilibrium-model of international trade. "Journal of Farm Economics", Vol.48 (1966), Nr.4, Part 1, S.862-874.

BECKER, T., Zur Analyse von Handelsstrukturmatrizen. Diskussionsbeitrag des Instituts für Agrarpolitik und Marktlehre. Kiel 1988a.

BECKER, T., Die Getreideexportpolitik der EG. Kiel 1988b. Im Druck.

BIKKER, J.A., An International Trade Flow Model with Substitution: An Extension of the Gravity Model. "Kyklos", Vol.40 (1987), S.315-337.

CAPEL, R.E. und L.R. RIGAUX, Analysis of Export Demand for Canadian Wheat. "Canadian Journal of Agricultural Economics", Vol.22 (1974), Nr.2, S.1-14.

DEMING, E. und F. STEPHAN, On a Least Squares Adjustment of a Sampled Frequency Table when the Expected Marginal Totals are Known. "The Annals of Mathematical Statistics", Vol.11 (1940), S.427-444.

GRENNES, Th., JOHNSON, P.R. und M. THURSBY, The Economics of World Grain Trade. New York 1978.

KELLER, M., Struktur und Intensität der Verflechtung im EG-Intrahandel mit Butter. "Agrarwirtschaft", 1987, S.80-90.

KOLSTAD, C.D. und A.E. BURRIS, Imperfectly Competitive Equilibria in International Commodity Markets. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.68 (1986), S.27-36.

LEAMER, E. und R. STERN, Quantitative International Economics. Boston 1970.

LINNEMANN, H., An Econometric Study of International Trade Flows. Amsterdam 1966.

POYHONEN, P., A Tentative Model for the Volume of Trade Among Countries. "Welt- wirtschaftliches Archiv", Heft 90 (1963), S.93-100.

PULLIAINEN, K., A World Trade Study: An Econometric Model of the Pattern of Commodity Flows in International Trade in 1948-1960. "Ekonomiska Samfundets Tidskrift", Heft 2 (1963), S.78-91.

RESNICK, S.A. und E.M. TRUMAN, An Empirical Examination of Bialteral Trade in Western Europe. "Journal of International Economics", Vol.3 (1973), S.305-335.

5. Ein Programmpaket für die Berechnung von Handelsintensitäten sowie die Prognose von Handelsströmen durch die iterative Methode kann bei Bedarf vom Verfasser angefordert werden

RICHARDSON, J.D., Some Sensitivity Tests for a "Constant-Market-Shares" Analysis of Export Growth. "Review of Economics and Statistics", Vol.53 (1971a), S.300-304.

RICHARDSON, J.D., Constant-Market-Shares Analysis of Export Growth. "Journal of International Economics", Vol.1 (1971b), S.227-239.

RICHARDSON, J.D., Beyond (but back to?) the Elasticity of substitution in International trade. "European Economic Review", Vol.4 (1973), S.381-392.

ROJKO, A.S. und M.W. SCHWARTZ, Modeling the World Grain – Oilseeds – Livestock Economy to Assess World Food Prospects. "Agricultural Economics Research", Vol.28 (1976), S.89-98.

SAMUELSON, P.A., Spatial Price Equilibrium and Linear Programing. "American Economic Review", Vol.42 (1952), Nr.3, S.283-203.

SARRIS, A.h., ABBOTT, P.C. und L. TAYLOR, Grain Reserves, Emergency Relief, and Food Aid. In: Cline, W.R. (Hrsg.), Policy Alternatives for a New International Economic Order. New York 1979, S.157-214.

SAVAGE, R. und K. DEUTSCH, A Statistical Model of the Gross Analysis of Transaction Flows. "Econometrica", Vol.28 (1960), Nr. 3, S.551-572.

SCHIFF, M.W., An Econometric Analysis of the World Wheat Market and Simulation of Alternative Policies 1960-80. United States Department of Agriculture, Economic Research Service 1985.

SCHMITZ, A. und D.L. BAWDEN, A spatial price analysis of the world wheat economy: some long-run predictions. In: Judge, G.C. und T. Takayama (Hrsg.), Studies in Economic Planing over Space and Time. Amsterdam 1973.

SENTI, R., Constant Market Share-Methode: Eine weitere Differenzierung in der An- wendung. "Weltwirtschaftliches Archiv – Review of World Economics", Vol.112 (1976), Heft 1, S.165-167.

SHEI, S.-Y. und R.L. THOMPSON, The Impact of Trade Restriction on Price Stability in the World Wheat Market. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.59 (1977), S.628-638.

SOMMER, U., Der Welthandel mit Krebs- und Weichtieren – Eine Anwendung der Informationstheorie zur Analyse und Prognose von Außenhandelstrukturen. Intitut für landwirtschaftliche Marktforschung der FAL Braunschweig-Völkenrode. Arbeitbericht 86/3. 1986.

STONE, R. und A. BROWN, A Program for Growth, Vol.1: A Computable Model of Economic Growth. Cambridge 1962.

TAKAYAMA, T., International Trade and Mathematical Programming. "Australian Journal of Agricultural Economics", Vol.11 (1967), S.36-48.

TAKAYAMA, T. und G.G. JUDGE, Spatial Equilibrium and Quadratic programming. "Journal of Farm Economics", Vol.46 (1964), Nr.1, S.67-93.

THOMPSON, R.L., A Survey of Recent US-Developments in International Agricultural Trade Models. United States Department of Agriculture, Economic Research Service. 1981.

TINBERGEN, J., Shaping the World Economy: Suggestions for an International Economic Policy. New York 1962.

TYREE, A., Mobility Ratios and Association in Mobility Tables. "Population Studies", Vol.27 (1973), Nr.3, S.577-588.

URIBE, P., DE LEEUW, C.G. und H. THEIL, The Information Approach to the Prediction of Interregional Trade Flows. "Review of Economic Studies", Vol.33 (1966), Nr.95, S.209-220.

WARNER, D.L., An econometric Model of the World Wheat Economy. Dissertation 1979.

WILSON, W.W., KOO, W.W., CARTER, C.A. und Y. TEDROS, Import Loyalty in International Wheat Markets. "Canadian Journal of Agricultural Economics", Vol.34 (1987), S.295-305.

ZWART, A.C. und K.D. MEILKE, The Influence of Domestic Pricing Policies and Buffer Stocks on Price Stability in the World Wheat Industry. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.61 (1979

EIN ÖKONOMETRISCH GESCHÄTZTES SIMULATIONSMODELL FÜR DIE ÖSTERREICHISCHE LANDWIRTSCHAFT

von

Ch.R. WEISS, M.F. HOFREITHER, F. SCHNEIDER[1], Linz

1 EINLEITUNG

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, ein ökonometrisches Modell zu entwickeln, welches in der Lage sein soll, die Auswirkungen alternativer agrarpolitischer Strategien auf Produktion, Einkommen und Faktornachfrage in der Landwirtschaft zu analysieren. Die Arbeit ist in zwei Teile gegliedert: Im folgenden zweiten Abschnitt wird auf die Modellstruktur und einige statistische Kennzahlen zur Beurteilung der Simulationseigenschaften eingegangen. Besonderes Interesse gilt dabei der Abbildung der Produktionsbeziehungen, wobei möglichst keine a-priori Einschränkungen der Simulationsfähigkeit durch die Wahl der Modellstruktur vorgenommen werden sollen. Die historische Entwicklung der tierischen, pflanzlichen und forstlichen Endproduktion wird jeweils mit Hilfe einer Cobb-Douglas Produktionsfunktion zu erklären versucht, weil allgemeinere Formen, wie z.B. die CES-Produktionsfunktionen, wenig zufriedenstellende Schätzergebnisse erbrachten[2]. Der zweite Schwerpunkt dieses Abschnitts besteht in der Abbildung der Beschäftigungssituation. Dabei wurde einerseits eine Unterscheidung in selbständig und unselbständig Beschäftigte getroffen, andererseits sollte auch die in den 70er Jahren in Österreich besonders deutlich aufgetretene Strukturverschiebung vom Voll- zum Zu- und Nebenerwerb erfaßt werden.

Im zweiten Teil der Arbeit wird das Modell zur Simulation alternativer Politikszenarien herangezogen, wobei konkret auf einen auch für die österreichische Agrarpolitik möglichen Lösungsvorschlag eingegangen wird.

2 BESCHREIBUNG DER MODELLSTRUKTUR

Zur Abbildung des österreichischen Agrarsektors wurde ein ökonometrisches Angebotsmodell auf Jahresdatenbasis für die Periode 1957 bis 1985 geschätzt[3]. Die Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten und die Agrarpreise werden – wie bei den meisten ökonometrischen Agrarmodellen für Westeuropa[4] – nicht modellendogen erklärt. Das Modell, welches drei Gütergruppen unterscheidet (tierische, pflanzliche und forstliche Endproduktion), besteht aus insgesamt 27 Gleichungen. Davon bilden 13 das Verhalten der Landwirte stochastisch ab (Verhaltensgleichungen), die restlichen 14 dienen zur Schließung des Modells (Identitätsgleichungen).

---

1. Chr.R. Weiß, Univ. Ass. Dr. M.F. Hofreither und o. Univ. Prof. Dr. F. Schneider, Institut für Volkswirtschaftslehre der Johannes Kepler Universität Linz, Linz. Für wertvolle Hinweise sei Herrn Dipl. Ing. F. Obermair und G. Pruckner gedankt.

2. Zur Schätzung der Koeffizienten der CES-Funktion wurde eine iterative ML-Methode verwendet, bei der die Startwerte des Iterationsprozesses vorgegeben werden müssen. Die Vor- und Nachteile dieses Verfahrens, besonders bei mehr als zwei Produktionsfaktoren, im Vergleich zum sogenannten Kmenta-Verfahren werden bei Schrader, (1973) ausführlich diskutiert.

3. Die Frage, ob ein ökonometrischer Ansatz für die in der Einleitung beschriebenen Ziele geeigneter sei als beispielsweise ein lineares Programmierungs- oder ein Input-Output-Modell haben u.a. Shumway und Chang, (1977) und Bauer, (1986) bereits sehr ausführlich diskutiert.

4. Als Ausnahme kann diesbezüglich das Modell von Traill, (1982) für Großbritannien gelten, der Angebot und Nachfrage in aggregierter Form simultan bestimmt.

Wie aus der Einleitung bereits hervorgeht, soll das Modell in der Lage sein, als Basis für verschiedene Politiksimulationen zu dienen. Zur Verwirklichung dieses Zieles sind neben der Lösung von schätztechnischen Problemen[5] auch Fragen der adäquaten Modellstruktur zu beantworten, wobei besonders auf die Datenlage Rücksicht genommen werden mußte[6]. Im vorliegenden Modell wird unterstellt, daß die Landwirte die Produktionsfaktoren (Arbeit und Kapital) anhand von Preiserwartungen auf die beiden Produktgruppen (tierische und pflanzliche Endproduktion) aufteilen[7]. Diese werden durch eine einfache multivariate Funktion ermittelt, die als erklärende Variable die endogen verzögerte sowie den Preisindex des gesamtwirtschaftlichen Bruttoinlandsproduktes enthält. Für die Beschäftigung wird die Aufteilung in ähnlicher Weise vorgenommen, die Forstwirtschaft wird dabei nicht berücksichtigt, was zu einer leichten Überschätzung des Niveaus der beiden Faktoren führen kann[8]. Für die pflanzliche Produktion spielt insbesondere die Witterung eine entscheidende Rolle, für die eine eigene Zeitreihe "konstruiert" wurde[9].

Die Allokation der Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital, Vorleistungen und Boden wird durch die restlichen 8 Funktionen des Modells bestimmt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Abbildung der Beschäftigungssituation gerichtet. Im Modell wird zwi- schen selbständig und unselbständig Beschäftigten unterschieden, obwohl die Hypothese gleicher Schätzkoeffizienten bei der disaggregierten Schätzung der Beschäftigungsfunktion in der Form von Tangermann (1974) mittels eines asymptotischen F-Tests nicht verworfen werden konnte[10]. Im Modell wird dennoch eine Disaggregation vorgenommen, da für diese beiden Gruppen a-priori keine identische Reaktion auf veränderte Rahmenbedingungen unterstellt werden kann. Auch innerhalb der Gruppe der selbständig beschäftigten Personen haben sich in den siebziger Jahren deutliche Strukturverschiebungen bemerkbar gemacht, die im Modell jedoch nur bedingt berücksichtigt werden konnten (vgl. Tabelle 1)[11].

Zur Schätzung der Koeffizienten wurde durchweg die Kleinst- Quadrat-Methode (OLS) verwendet, dem Auftreten von Autokorrelation erster Ordnung wurde durch eine Transformation der Schätzgleichung begegnet (Methode von Hilderth und Lu). Dieser autokorrelative Einfluß in einigen Gleichungen erklärt das schlechte Abschneiden der mehrstufigen Schätzverfahren. Zwar ist bei diesen Verfahren (2SLS und 3SLS) die Berücksichtigung von Autokorrelation erster Ordnung prinzipiell möglich (Fair (1970)), derartige Schätzverfahren waren jedoch bei den von uns verwendeten Programmpaketen (SHAZAM 5.0 und TSP) nicht implementiert. Wegen der hohen Multikollinearität der erklärenden Variablen mußten bei der Schätzung einzelne Koeffizienten bzw. Relationen zwischen den Koeffizienten in der Produktionsfunktion vorgegeben werden[12].

---

5. Manchen Variablen (z.B. der Umfang der jährlich gewährten Agrarsonderkredite), die man a priori als wichtige Instrumente der Agrarpolitik erachtet, zeigen bei der Schätzung unerwartete Vorzeichen oder tragen praktisch nichts zur Erklärung der Varianz der abhängigen Variablen bei.

6. "Perhaps the most difficult problem in estimating nonexperimental agricultural production functions is that input data typically are not available by crops" (Just, Zilberman, und Hochman, (1983), S. 770).

7. Dieses Vorgehen hat gegenüber der Annahme outputmaximierenden Verhaltens den Vorteil, daß die reale Produktion, die wegen der im Zeitablauf deutlich höheren Varianz mit einfachen Funktionen kaum prognostiziert werden kann, bei der Erwartungsbildung nicht berücksichtigt werden muß.

8. Wernisch, die für die österreichische Landwirtschaft 1980 die Arbeitsbelastung der bäuerlichen Familie genauer untersucht hat, kommt zu dem Ergebnis, daß lediglich zwischen 4.62% (Alpenostrand) und 0.47% (nordöstliches Flach- und Hügelland) der Jahresarbeitsstunden in der Forstwirtschaft getätigt werden.

9. Für ein ähnliches Vorgehen vgl. auch Baltas (1987).

10. Nach der Definition von Müller (1973) liegt somit diesbezüglich kein Strukturwandel vor, da sich auch die relativen Anteile der beiden Gruppen nur unwesentlich verändert haben.

11. Eine ausführliche Darstellung der Verschiebung vom Voll- zum Zu- und Nebenerwerb sowie über die Konsequenzen dieser Entwicklung geben Niessler und Zoklitz (1987).

12. Für ein ähnliches Vorgehen vgl. die Arbeiten von Tangermann (1974) bzw. Chan (1981).

Einen Überblick über das gesamte Modell vermittelt Tabelle 1[13].

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß es sich um ein überidentifiziertes blockrekursives Modell handelt. Die Preiserwartungsfunktionen sind lediglich rekursiv mit den übrigen Gleichungen verbunden. Eine Sonderstellung nimmt die Forstwirtschaft ein. Im Gegensatz zur pflanzlichen Produktion ist hier eine Dreiteilung des Produktionsprozesses zu unterscheiden (forstwirtschaftliche Fläche, Holzzuwachs und Holzeinschlag), wobei sich die Bestimmungsfaktoren der tatsächlich in einem Jahr erzeugten Menge (Holzeinschlag) von denen unterscheiden, die den Zuwachs an Holz erklären. Die für ein Angebotsmodell relevante Frage der Höhe des Holzeinschlages hängt somit von anderen Faktoren ab als jenen, die in einer Produktionsfunktion unterstellt werden[14], weshalb die forstwirtschaftliche Endproduktion mit Hilfe einer ad-hoc Funktion erklärt wird.

3 DIE ABBILDUNGSGÜTE DES MODELLS

Die Fähigkeit eines Modells, die tatsächliche Verläufe wesentlicher agrarischer Zeitreihen nachzuvollziehen, kann nur zum Teil an den statistischen Kenngrößen der Einzelgleichungsschätzung bewertet werden. Die graphische Gegenüberstellung der tatsächlichen und im Gesamtmodell simulierten Zeitreihen für die pflanzliche und tierische Endproduktion, die realen Bruttoanlageinvestitionen, die Beschäftigung und das verfügbare Volkseinkommen im Agrarsektor läßt die Fähigkeit des Modells, Wendepunkte nachzuvollziehen erkennen und zeigt mit Ausnahme der ersten Graphik[15] sehr zufriedenstellende Ergebnisse.

Dieser optische Eindruck wird auch durch die statistische Beurteilung in Tabelle 2 bestätigt. Diese soll einen objektiven Vergleich mit anderen Modellen ermöglichen.

Aus Tabelle 2 wird deutlich, daß das Modell durchaus in der Lage ist, die Entwicklung dieser Größen seit 1957 gut nachzuvollziehen. Die größten prozentuellen Abweichungen treten dabei bei Variablen des forstwirtschaftlichen Sektors auf. Eine Ausnahme bildet die Produktionsfunktion für pflanzliche Produkte, die trotz der Berücksichtigung einer Proxi-Variablen für den Witterungseinfluß einen mittleren quadratischen prozentuellen Fehler von 9.24 % aufweist. Werden die drei Produkte zur gesamten Endproduktion aggregiert, so ergibt sich eine Abweichung (gemessen am mittleren quadratischen prozentuellen Fehler (RMSPE) von 4.19%. Diese Verringerung des Fehlers gegenüber dem Durchschnitt der drei Produktgruppen deutet an, daß sich die einzelnen Fehler im Agggregat nicht summieren, sondern gegenseitig kompensieren.

4 DIE SIMULATION ALTERNATIVER POLITIKSZENARIEN

Die Simulationen sollen die Wirksamkeit einer Senkung der Erzeugerpreise bzw. einer Reduktion des Flächeneinsatzes als Lösungsstrategien zur Beseitigung landwirtschaftlicher Überschüsse aufzeigen[16]. Dabei wird – als Nebenbedingung – in beiden Fällen eine Verringerung des verfügbaren Volkseinkommens im Agrarsektor durch eine Ausweitung der Subventionen verhindert (vgl. Tabelle 3).

---

13. Fettgedruckte Variablen symbolisieren modellendogene Größen.

14. Vor allem die Länge des Produktionsprozesses läßt keinen gesicherten Zusammenhang zwischen bestimmten Produktionsfaktoren z.B. der forstwirtschaftlich genutzten Fläche und dem Holzeinschlag erwarten.

15. Probleme bei der Abbildung der landwirtschaftlichen Produktion (insbesondere bei pflanzlichen Produkten) mit Hilfe von Produktionsfunktionen in einem ökonometrischen Modell sind in der Literatur leider die Regel. Einflüsse, wie Witterung, Schädlingsbefall etc. können meistens nur sehr unzureichend quantifiziert werden.

16. Das Szenario 1 (Senkung der Erzeugerpreise) kann als Forderung der Anhänger einer marktorientierten Landwirtschaft verstanden werden, während das Szenario 2 (Reduktion des Flächeneinsatzes) einen weiteren staatlichen Eingriff in das Marktgefüge darstellt.

Tabelle 1: Die Verhaltens- bzw. Definitionsgleichungen des Modells

A VERHALTENSGLEICHUNGEN

GLEICHUNGEN [funktionale Form]	ERKLÄRENDE VARIABLEN	VARIABLEN-BEZEICHNUNG	KOEFF.	T-WERT	R2 [STD.ERR]	DURBIN W. [RHO(1)]	DF
ENDPRODUKTION	Konstante		0.872	23.20	0.951	1.961	24
TIERISCHE	Kapitalstock	**AKTR**	0.303	8.13	0.030	0.003	
APTR	Beschäftigung	**ABT**	0.336	8.13			
[logarithmisch]	Vorleistungen	**AVTR**	0.237	2.94			
	Fläche	**AFT**	0.100	-			
	linearer Trend	T	0.023	11.31			
	Rho		0.210	1.11			
ENDPRODUKTION	Konstante		-0.483	-15.30	0.797	1.918	24
PFLANZLICHE	Kapitalstock	**AKPR**	0.150	-	0.081	0.027	
APPR	Beschäftigung	**ABP**	0.141	82.28			
[logarithmisch]	Vorleistungen	**AVPR**	0.450	-			
	Fläche	**AFP**	0.190	-			
	Witterung	DUW	0.052	3.98			
	linearer Trend	T	0.019	8.21			
	Rho		0.180	0.95			
ENDPRODUKTION	Konstante		6440.300	24.58	0.889	2.295	23
FORSTLICHE	Preisindex forstl. Endp.	**PIAPFe**	57.844	6.62	360.550	-0.152	
APFR	Preisindex forstl. Endp. (-1)	PIAPF1	-17.854	-2.17			
[linear]	logarithmischer Trend	LT	-351.330	180.33			
	Dummyvariable	DUPF	1024.300	215.80			
PREISERWARTUNG	Konstante		28.314	3.82	0.991	1.881	23
TIERISCHE	Preisindex tier. Endp. (-1)	PIAPT1	0.287	1.41	2.098	-0.002	
PIAPT	Preisindex BIP	PIBIP	1.511	3.79			
[linear]	Preisindex BIP (-1)	PIBIP1	-1.263	-3.60			
	linearer Trend	T	0.585	2.29			
PREISERWARTUNG	Konstante		19.938	2.74	0.973	(0.394)	21
PFLANZLICHE	Preisindex pflanzl. Endp. (-1)	PIAPP1	0.259	2.15	3.084	0.059	
PIAPP	Preisindex pflanzl. Endp. (-2)	PIAPP2	0.173	1.52			
[linear]	Preisindex BIP	PIBIP	1.239	2.57			
	Preisindex BIP (-1)	PIBIP1	-0.933	-1.93			
	Dummyvariable	DUPIP	12.855	7.27			
PREISERWARTUNG	Konstante		19.471	4.19	0.960	(-1.282)	23
FORSTLICHE	Preisindex forstl. Endp. (-1)	PIAPF1	0.207	1.28	5.768	-0.124	
PIAPF	Preisindex BIP	BIPIP	4.319	4.49			
[linear]	Preisindex BIP (-1)	BIPIP1	-3.957	-4.18			
	Dummyvariable	DUPIF	19.535	4.30			
INVESTITIONEN	Konstante		-2363.800	-1.03	0.880	2.261	20
ALNVR	Hilfsvariable a	**HVA**	0.648	1.71	569.200	-0.216	
[linear]	Hilfsvariable a (-1)	HVa1	0.734	2.00			
	Hilfsvariable b	HVb	0.599	3.76			
	Kapitalstock (-1)	AKR1	0.057	5.83			
	linearer Trend (nach 1972)	ST	-95.710	-2.53			
	Dummyvariable	DUI	3011.200	3.44			
VORLEISTUNGEN	Konstante		6.882	7.59	0.893	1.970	24
TIERISCH	Hilfsvariable c	**HVc**	0.324	2.02	0.039	-0.006	
AVTR	logarithmischer Trend	LT	0.133	8.62			
[logarithmisch]	Dummyvariable	DUVT	0.118	4.51			
	Rho		0.340	1.91			
VORLEISTUNGEN	Konstante		2.784	3.00	0.973	2.074	23
PFLANZLICH	endogen verzögerte Var.	AVPR1	0.601	5.42	0.027	-0.051	
AVPR	Hilfsvarible d	**HVd**	0.118	1.69			
[logarithmisch]	logarithmischer Trend	LT	0.077	2.65			
	Dummyvariable	DUVP	0.072	5.11			
BESCHÄFTIGUNG	Konstante		5.683	3.35	0.999	(1.324)	21
SELBSTÄNDIG	endogen verzögerte Var.	ABS1	0.547	4.72	0.011	0.197	
ABS	Hilfsvariable e	**HVe**	0.075	1.70			
[logarithmisch]	Hilfsvariable e (-1)	**HVe1**	0.061	1.28			
	Kapitalstock	**AKR**	-0.301	-3.35			
	Arbeitslosenrate	ALQ	0.023	2.36			
	linearer Trend	T	-0.007	-1.61			

GLEICHUNGEN [funktionale Form]	ERKLÄRENDE VARIABLEN	VARIABLEN-BEZEICHNUNG	KOEFF.	T-WERT	R2 [STD.ERR]	DURBIN W. [RHO(1)]	DF
BESCHÄFTIGUNG	Konstante		7.751	2.97	0.999	(0.327)	24
UNSELBSTÄNDIG	endogen verzögerte Var.	ABW1	0.783	17.56	0.015	0.060	
ABW	Kapitalstock (-1)	**AKR1**	-0.541	-2.38			
[logarithmisch]	logarithmischer Trend	LT	-0.033	-1.46			
RELATIVE FLÄCHE	Konstante		0.213	3.09	0.975	(-0.928)	23
FORSTLICHE	endogen verzögerte Var.	RAF1	0.487	2.92	0.002	-0.083	
RAFF	landwirtschaftl. Endp. (-1)	AP1	0.24E-06	2.79			
(linear)	logarithmischer Trend	LT	0.003	2.13			
	Dummyvariable	DURAF	0.007	3.09			
RELATIVE FLÄCHE	Konstante		0.121	3.35	0.893	(0.430)	21
TIERISCHE	endogen verzögerte Var.	RAT1	0.541	3.95	0.002	0.056	
RAFT	Preisindex tier. Endp.	PIAPTe	0.32E-03	1.97			
(linear)	pflanzliche Endp. (-1)	APP1	-0.9E-06	-1.50			
	tierische Endp. (-1)	APT1	0.17E-05	2.41			
	quadratischer Trend	T2	-0.8E-04	-2.53			
	Dummyvariable	DURAT	0.010	3.74			

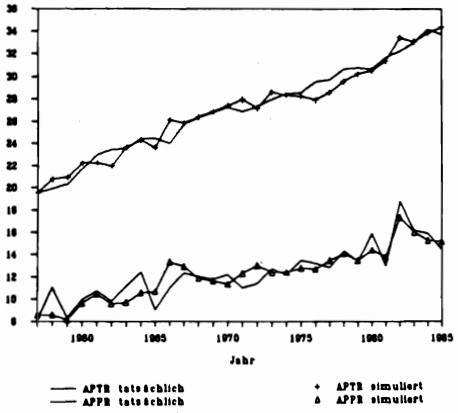
DEFINITION DER HILFSVARIABLEN:
HVa = AP/CAP - AP1/CAP1
HVb = AINVR1 - D*AKR2
HVc = APT/PIAVL
HVd = APP/PIAVL
HVe = AYF/YPCN

B DEFINITIONSGLEICHUNGEN

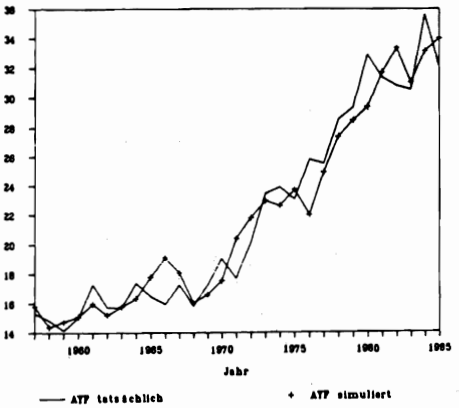
(1) GESAMTE ENDPRODUKTION NOMINELL
AP = APPR*PIAPP/100 + APTR*PIAPT/100 + APFR*PIAPF/100
(2) GESAMTER VORLEISTUNGSEINSATZ NOMINELL
AVL = AVPR*PIAVL/100 + AVTR*PIAVL/100
(3) ABSCHREIBUNGEN REAL
ADR = - 7148.7 + 0.55*ADR1 + 0.42*AKR - 1.61*T2 + 741.49*DUAD
(4) ABSCHREIBUNGEN NOMINELL
AD = ADR*PIAD/100
(5) BRUTTOINLANDSPRODUKT IM AGRARSEKTOR NOMINELL
ABIP = AP - AVL
(6) INDIREKTEN STEUERN
ATI = TIS*ABIP
(7) VERFÜGBARES VOLKSEINKOMMEN IM AGRARSEKTOR NOMINELL
AYF = AP - AVL - AD - ATI + AZ
(8) KAPITALSTOCK REAL IM PFLANZLICHEN SEKTOR
AKPR = (AKR1 + AINVR - AD)*(PIAPPe/(PIAPTe+PIAPPe))
(9) KAPITALSTOCK REAL IM TIERISCHEN SEKTOR
AKTR = (AKR1 + AINVR - AD)*(PIAPTe/(PIAPTe+PIAPPe))
(10) RELATIVER ANTEIL DER FORSTLICHEN FLÄCHE
RAFF = AFF/(AFP + AFT + AFF + NGG)
(11) RELATIVER ANTEIL DER TIERISCHEN FLÄCHE
RAFT = AFT/(AFP + AFT + NGG)
(12) BESCHÄFTIGUNG IM AGRARSEKTOR GEWICHTET
ABG = (ABW + ABS*VE/100*0.487 + ABS*ZE/100*0.385 + ABS*NE/100*0.128)*2.137
(13) BESCHÄFTIGUNG GEWICHTET IM TIERISCHEN SEKTOR
ABT = ABG*(PIAPTe/(PIAPTe + PIAPPe))
(14) BESCHÄFTIGUNG GEWICHTET IM PFLANZLICHEN SEKTOR
ABP = ABG*(PIAPPe/(PIAPTe + PIAPPe))

Bemerkungen: Bei der Verwendung der endogen verzögerten Variablen in der Schätzgleichung wird die Durbin-Watson Statistik durch das Durbins h ersetzt, wenn diese ermittelbar ist. In solchen Fällen wird der Wert in der entsprechenden Spalte eingeklammert ().

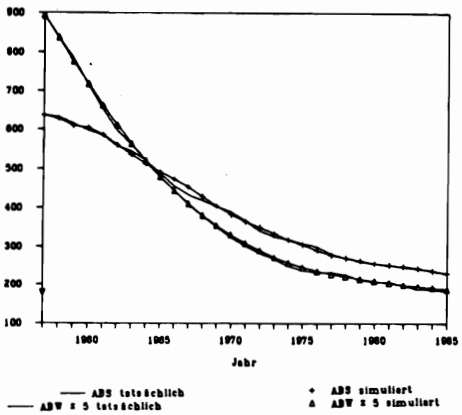
Graphik 1: Die landwirtschaftliche Endproduktion (Grundsimulation)in Mrd. Schilling (real)



Graphik 2: Das verfügbare Volkseinkommen (Grundsimulation) in Mrd. Schilling (real)



Graphik 3: Die Beschäftigungsentwicklung (Grundsimulation) in 1000 Personen



Graphik 4: Bruttoanlageinvestitionen (Grundsimulation) in Mrd. Schilling (real)

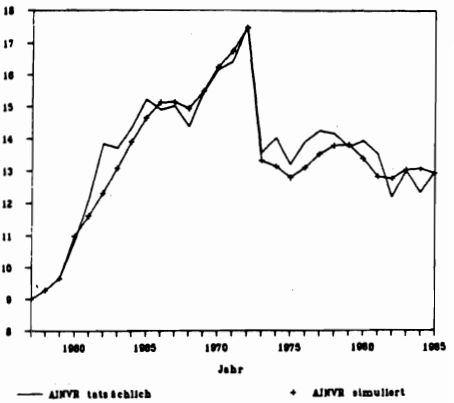


Tabelle 2: Statistische Kennzahlen zur Überprüfung der Simulationseigenschaften des Modells

GLEICHUNGEN	RMSPE	THEILs U1	Um	Us	Uc
(1) TIERISCHE ENDPRODUKTION (real)	3.08 %	0.014	0.00	0.00	0.99
(2) PFLANZLICHE ENDPRODUKTION (real)	9.16 %	0.042	0.01	0.01	0.98
(3) FORSTLICHE ENDPRODUKTION (real)	4.86 %	0.023	0.00	0.03	0.97
(4) TIERISCHE PREISERWARTUNGEN	2.41 %	0.011	0.00	0.01	0.99
(5) PFLANZLICHE PREISERWARTUNGEN	2.97 %	0.015	0.00	0.01	0.99
(6) FORSTLICHE PREISERWARTUNGEN	6.36 %	0.028	0.00	0.01	0.99
(7) BRUTTOANLAGEINVESTITIONEN (real)	3.87 %	0.019	0.13	0.00	0.87
(8) TIERISCHE VORLEISTUNGEN (real)	3.96 %	0.020	0.00	0.03	0.97
(9) PFLANZLICHE VORLEISTUNGEN (real)	2.86 %	0.015	0.01	0.00	0.99
(10) SELBSTÄNDIG BESCHÄFTIGTE	1.64 %	0.008	0.03	0.00	0.97
(11) UNSELBSTÄNDIG BESCHÄFTIGTE	1.77 %	0.006	0.30	0.01	0.69
(12) RELATIVE FORSTLICHE FLÄCHE	0.69 %	0.003	0.24	0.13	0.62
(13) RELATIVE TIERISCHE FLÄCHE	0.85 %	0.004	0.00	0.00	0.99

Bemerkungen: Der "mittlere quadratische prozentuelle Fehler" (RMSPE) ist definiert als:

$$RMSPE = \{1/T*\sum_{t=1}^{T} [(Y_t^s - Y_t^a)/y_t^a]^2\}.$$

Das Theilsche U1 ist folgendermaßen definiert:

$$U1 = \{1/T*\sum_{t=1}^{T} (y_t^s - y_t^a)^2\}^{1/2} / \{[1/T*\sum_{t=1}^{T} (y_t^s)^2]^{1/2} + [1/T*\sum_{t=1}^{T} (y_t^a)^2]^{1/2}\}$$ wobei

dieser Wert zwischen 0 und 1 liegt. Ein Wert von 0 für U1 signalisiert dabei eine perfekte Anpassung der simulierten Werte y^s_t an die tatsächlichen y^a_t. Die Aufteilung des Theilschen U1 in seine drei Komponenten läßt das Auftreten systematischer Fehler im Modell erkennen, wenn Um einen Wert von 0.2 überschreitet (vgl. Pindyk, und Rubinfeld, (1983), S. 365). Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß ein relativ hoher Wert für Um, wie bei den Gleichungen 11 und 12, bei kleinen Werten für U1 weniger gravierend ist.

Tabelle 3: Rahmenbedingungen für die beiden Politikszenarien

SZENARIO 1	SZENARIO 2
- Verringerung der Erzeugerpreise für tierische und pflanzliche Produkte um 10% ab 1975	- Reduktion der tierischen Fläche um 8.89% und der pflanzlichen um 5% ab 1975.
- Gewährung zusätzlicher Subventionen, die das verfügbare Volkseinkommen gegenüber der Grundsimulation unverändert lassen.	- Gewährung zusätzlicher Subventionen, die das verfügbare Volkseinkommen gegenüber der Grundsimulation unverändert lassen.

Ein Vergleich der Simulationsergebnisse macht deutlich, daß in Szenario 2 weniger zusätzliche Subventionen notwendig sind, um die gleiche Verringerung der realen Produktion zu erzielen (vgl. Tabelle 4)[17].

Tabelle 4: Vergleich der Ergebnisse der beiden Szenarien

Jahr	Produktionsverringerung tierisch	pflanzlich	zusätzliche Subventionen Szenario 1	Szenario 2
1975	251.02	76.65	3636.64	365.24
1976	288.32	110.95	3621.67	386.93
1977	317.57	141.43	3972.81	430.72
1978	342.80	162.95	4275.60	468.43
1979	362.35	163.87	4210.77	464.12
1980	371.87	179.99	4485.71	496.48
1981	386.48	174.41	4804.19	534.81
1982	421.17	218.01	5230.25	579.18
1983	426.06	199.16	5245.31	587.87
1984	443.14	188.79	5630.89	623.10
1985	459.21	185.55	5653.99	630.42

Bemerkungen: (1) Die Verringerung der realen Endproduktion ist in beiden Szenarien gleich. 1985 betrug die reale Endproduktion im pflanzlichen Bereich 15 Mrd. öS, im tierischen Bereich 34 Mrd. öS (zu Preisen von 1976).
(2) Die zusätzlichen Subventionen sind in nominellen Größen angegeben.

Der höhere Stützungsaufwand in Szenario 1 resultiert, neben einer verhaltensbedingten Reduktion der realen Endproduktion, aus einer definitorischen Verringerung des nominellen verfügbaren Volkseinkommens in den Identitätsgleichungen (1) und (7).

Diese Simulation darf nicht als Versuch einer Abwägung der relativen Vorteilhaftigkeit zweier Politikszenarien interpretiert werden, weil dabei wesentliche gesamtwirtschaftliche Effekte vernachlässigt werden (vgl. Tabelle 5).

Für eine korrekte Analyse der Folgen von Preis- bzw. Flächenreduktionen ist damit die Verbindung des Agrarmodells mit einem gesamtwirtschaftlichen Modell für Österreich

17. Es muß hier betont werden, daß für viele agrarpolitische Entscheidungen nicht reale, sondern nominelle Größen entscheidend sind.

erforderlich[18]. Ohne eine solche Verbindung können die Wirkungen agrarpolitischer Maßnahmen nur unvollständig ermittelt werden, weshalb sich daraus nur bedingt einige Schlußfolgerungen für die aktuelle Wirtschaftspolitik ableiten lassen.

Tabelle 5: In der Simulation nicht berücksichtigte gesamtwirtschaftliche Effekte der beiden Szenarien

Auswirkungen von Szenario 1	Auswirkungen von Szenario 2
+ Erhöhung der Konsumentenrente	- Kosten der administrativen Kontrolle
+ gestiegene Nachfrage nach heimischen landwirtschaftlichen Produkten, dadurch Verringerung der Überschüsse und der Exportstützungen	
+ Rückwirkungen geringerer Exportstützungen auf das Einkommen der Landwirte (Verwertungsbeiträge)	+ Rückwirkungen geringerer Exportstützungen auf das Einkommen der Landwirte (Verwertungsbeiträge)

Bemerkungen: Ein + signalisiert in dieser Tabelle eine positive Auswirkung für Landwirte, Konsumenten oder den Staat, ein - einen negativen Effekt.

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Unter dem zuvor angeführten Vorbehalt lassen die Ergebnisse der beiden Szenarien erkennen, daß eine Reduktion der Erzeugerpreise bzw. des Flächeneinsatzes deutliche Auswirkungen auf die Faktorallokation und somit auf die Erzeugung landwirtschaftlicher Güter hat. Wenn dabei eine Verschlechterung der Einkommenssituation der Landwirte verhindert werden soll, sind zusätzlich umfangreiche Subventionen notwendig, die aber die Produktionsverringerung zu einem erheblichen Teil wieder rückgängig machen. Die Höhe der notwendigen Subventionen ist dabei je nach Politikszenario verschieden. Um eine Beurteilung der Sinnhaftigkeit solcher Maßnahmen, im Vergleich mit den umfangreichen Stützungen beim Export agrarischer Produkte, durchführen zu können, sind sicherlich differenziertere Untersuchungen notwendig, welche die spezielle Situation auf einigen Gütermärkten näher berücksichtigen.

Neben der Forderung nach einer stärkeren Produktdiversifikation ist sicherlich auch eine genauere Analyse der Faktornachfrage, insbesondere der Beschäftigungssituation, notwendig. Die Arbeit von Peters (1985) könnte dabei als Grundlage für künftige, detailliertere Versionen dieses ökonometrischen Agrarmodells dienen.

BALTAS, N.C., (1987), "Supply response for Greek cereals", European Review of Agricultural Economics, Vol. 14-2, S. 195-220;

BAUER, S., (1986), "Zur Analyse von Allokations- und Verteilungsproblemen im Agrarbereich: Theorie, Methoden und empirische Forschung", Agrarökonomische Studien, Band 12, Wissenschaftsverlag Vauk Kiel;

FAIR, R.C., (1970), "The Estimation of Simultaneous Equation Models with Lagged Endogenous Variables and First Order Serial Correlated Errors", Econometrica, Vol. 38, No. 3, S. 507-516;

HOFREITHER, M.F., (1988), "Modelling the Austrian Economy: A Conventional Approach", Arbeitspapier Nr. 8802 der Johannes Kepler Universität Linz, Mai 1988;

MÜLLER, G.P., (1973), "Ökonometrische Analyse der Strukturaufwandlungen für die Erwerbstätigkeit im Agrarbereich", Agrarwirtschaft, Heft 5, S. 178-189;

18. Möglich wäre eine Verbindung mit dem gesamtwirtschaftlichen Modell von Hofreither (1987).

NIESSLER, R., ZOKLITZ, M., (1987), "Agrarpolitik 1 – Theoretischer Diskurs", Forschungsbericht 19, Bundesanstalt für Bergbauernfragen, Wien, Februar 1987;

ORTNER, K.M., SIMON, L., (1987), "Der Agrarsektor in Österreich und in der Welt, 1970-1985", Schriftenreihe Nr. 46 der Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien, August 1987;

PETERS, W., (1985), "Einflüsse der Agrarpolitik auf die Agrarstruktur", Berichte über Landwirtschaft, Band 63(2), S. 188-213;

PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L., (1981), "Econometric Models and Economic Forcasts", McGraw-Hill Book Company, Second Edition;

SCHEPER, W., (1985), "Comments on JOSLING, T., 'Markets and prices: Links between agriculture and the general economy'", European Journal of Agricultural Economy, Vol. 12-1/2, S. 14-15;

SCHRADER, H., (1973), "Produktionsfunktionen des Agrarsektors – Konzept, Schätzung und Anwendung", Schriften zur wirtschaftswissenschaftlichen Forschung, Band 60, Verlag Anton Hain, Meisenheim am Glan;

SHUMWAY, R.C., CHANG, A.A., (1977), "Linear Programming versus Positively Estimated Supply Functions: An Empirical and Methodological Critique", American Journal of Agricultural Economics", S. 344-357;

TANGERMANN, S., (1974), "Ein ökonometrisches Modell für den Agrarsektor der Bundesrepublik Deutschland", Agrarwirtschaft, Heft 9, S. 285-295;

TRAILL, B., (1982), "The Effect of Price Support Policies on Agricultural Investment, Employment, Farm Incomes and Land Values in the U.K.", Journal of Agricultural Economics, Vol. 33(3), S. 369-385;

WERNISCH, A., (1980), "Wieviel arbeitet die bäuerliche Familie?", Der Förderungsdienst, Sonderheft 5/1980, Herausgegeben vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

SOCIAL ACCOUNTING MATRIZEN (S A M) ALS ANALYSEINSTRUMENT ZIELGRUPPENORIENTIERTER ENTWICKLUNGSPOLITISCHER PLANUNG – FALLBEISPIEL MALAYSIA –

von

M. WIEBELT, Heidelberg

I. PROBLEMSTELLUNG

Aussagen darüber, ob sich die gütermäßige Wohlfahrt bestimmter Bevölkerungs- (Ziel-) gruppen verbessert, wenn die wirtschaftspolitischen Instanzen bestimmte Instrumente einsetzen bzw. variieren, verlangen konkrete Informationen über die bestehende Güterversorgung sowie Kenntnisse über Art und Stärke des Einflusses sämtlicher für relevant erachteten Faktoren und Zusammenhänge.

In diesem Beitrag wird die Social Accounting Matrix, kurz SAM genannt, als zweckdienliches Instrument für derartige Problemstellungen vorgeschlagen. Sie liefert einerseits die zur Quantifizierung der bestehenden Versorgungssituation notwendigen Daten und bildet andererseits den definitorischen und empirischen Rahmen gesamtwirtschaftlicher Modelle zur Analyse der Versorgungswirkungen wirtschaftlicher und wirtschaftspolitischer Veränderungen. Dabei ist zu beachten, daß es keine idealtypischen "Mehrzweck"-SAMs gibt. Ähnlich verhält es sich mit den vorstellbaren SAM-gestützten Modellen und Variationen wirtschaftspolitischer Größen.

Ziel der folgenden Ausführungen ist es, den grundlegenden Ansatz SAM-gestützter Analysen zu verdeutlichen. Hierzu genügt es, das zentrale Aufbauprinzip der SAM zu erläutern sowie exemplarisch einen konkreten Modelltyp zu behandeln, der sich in der praktischen Anwendung bewährt hat. Schließlich wird im Fallbeispiel der Versuch unternommen, das SAM-Modell für die Identifizierung von Schlüsselsektoren in Westmalaysia anzuwenden. Ziel ist es, Wirtschaftsbereiche nach ihren direkten und indirekten Wirkungen auf zentrale gesamtwirtschaftliche Leistungsindikatoren, und hier vor allem auf das Einkommen von Armutsgruppen, einzustufen.

II. SOCIAL ACCOUNTING MATRIX (SAM)

In einer SAM werden die Aktivitäten und damit verbundenen Transaktionen von Wirtschaftssubjekten einer Volkswirtschaft in Matrixform erfaßt. Zugleich muß eine für die Problemstellung zweckdienliche Anzahl und Abgrenzung von Aktivitäten und Wirtschaftssubjekten gewährleistet sein.

Im Gegensatz zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR), die primär auf die Ermittlung des Sozialprodukts als Indikator "wirtschaftlicher Leistungskraft" von Inländern ausgerichtet ist und zu diesem Zweck Wirtschaftssubjekte zu institutionellen Globalsektoren, Aktivitäten zu ökonomischen Grundfunktionen und Transaktionen zu gesamtwirtschaftlich bedeutsamen Strömen zusammenfaßt, stellt die SAM auf eine differenziertere Erfassung des Wirtschaftsprozesses ab. Sie leuchtet gleichsam aus, was hinter dem Sozialprodukt steht, indem sie im Güter- und Einkommensentstehungsbereich dessen Verteilung auf verschiedene Wirtschaftszweige und Faktoren und im Güter- und Einkommensverwendungsbereich dessen Verteilung auf verschiedene Güterkategorien und sozioökonomische Gruppen registriert. Die

Verbindung zwischen funktionalem Einkommen, das aus der Produktion resultiert, und verfügbarem Einkommen, aus dem die Gütemachfrage getätigt wird, erfolgt durch Erfassung der Querverteilung und Umverteilung, die einen detaillierten Einblick in den Mechanismus des Kaufkrafttransfers zwischen den verschiedenen Sektoren der Volkswirtschaft erlauben. Damit eignet sich die SAM besonders für Struktur- und Wirkungsanalysen im Verteilungsbereich.

Übersicht 1 zeigt das Schema einer aggregierten SAM für eine offene Volkswirtschaft mit staatlicher Aktivität, wie sie vielen Entwicklungsländermodellen zugrundeliegt, die sich auf die Analyse von Wachstum und struktureller Anpassung sowie von Verteilungs- und Versorgungsproblemen konzentrieren. Die SAM enthält 11 Konten, die in Übersicht 2 mit entsprechenden Daten von Westmalaysia für das Jahr 1970 aufgefüllt und im Fallbeispiel unten zweckdienlich disaggregiert werden.

Das Konto Privater Verbrauch zeigt zeilenweise den wertmäßigen privaten Konsum (C_H). Dieses Konto ist von zentraler Bedeutung für eine zielgruppen- und grundbedürfnisorientierte Planung entwicklungspolitischer Maßnahmen. Wird der Haushaltssektor spaltenweise und der private Verbrauch zeilenweise disaggregiert, so registriert es aktuelle, klassenspezifisch differenzierte Verbrauchsbudgets mit Güter- und Dienstleistungskategorien, wie sie in der Verbrauchsstatistik erfragt werden, also (verschiedene) Nahrungsmittel, Kleidung, Miete, Einrichtungsgegenstände, Ausbildung, Gesundheit etc.. Durch Vergleich mit den Kosten zur Gewährleistung einer rationalen Mindestausstattung im Rahmen einer Bedarfsanalyse (PYATT und THORBECKE 1976: 43ff) lassen sich Versorgungsdefizite aufzeigen und damit Zielgruppen identifizieren.

Der private Verbrauch wird über Güterkäufe auf den Gütermärkten (C_H) gedeckt. In der hier dargestellten SAM werden inländisch produzierte (X^d) und inländisch konsumierte Güter (X) unterschieden und in getrennten Konten erfaßt. Das Konto Sektoren weist spaltenweise die Gütererstellung inländischer Produktionsbereiche (X^d) aus, zusammengesetzt aus Vorleistungverbrauch (V), Faktorentlohnung (L_U und G_U) sowie Produktsteuern (T^{ind}), zeilenweise deren Verwendung für Lieferungen an die inländischen Gütermärkte (X^d_G) und das Ausland (Ex). Das Güterkonto erfaßt spaltenweise das inländische Güterangebot (X), zusammengesetzt aus inländisch produzierten und verfügbaren Gütern und Importen (Im + T^{ind}_{Im}), zeilenweise die Güterabsorption (Privater Konsum C_H, Staatsverbrauch C_{St} und Bruttoinvestition I^b).

Diese drei Konten enthalten zeilenweise alle für eine Produktpfadanalyse notwendigen Informationen (KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU 1975: 25ff). Sie dienen zur Operationalisierung der Frage "Was wird auf wen verteilt?".

Die restlichen Konten erfassen den Einkommenskreislauf von der Einkommensentstehung im Produktionsbereich bis zur Einkommensverwendung durch die institutionellen Sektoren Unternehmen, private Haushalte, Staat. Sie dienen zur Operationalisierung der Frage "Wie wird das Sozialprodukt verteilt?".

Die sektoralen Bruttowertschöpfungen fließen zunächst als funktionales Einkommen (L_U und G_U) an Faktoren und als geleistete indirekte Steuern (T^{ind}) an den Staat. Das Faktorkonto verteilt das Nettoinlandsprodukt auf Institutionen: Einkommen aus unselbständiger Arbeit und Unternehmertätigkeit[1] sowie aus Vermögen von Unternehmen ohne/mit eigener Rechtspersönlichkeit (G^{oeR}/G^{meR}) an Unternehmen. Die Konten für Institutionen beschreiben den interinstitutionellen Umverteilungsprozeß und die Verwendung verfügbaren Einkommens.

1. Es handelt sich bei L_U bzw. L_H um die um Arbeitseinkommen von Selbständigen ergänzte Lohnsumme.

Übersicht 1: Schema einer Social Accounting Matrix

		E N D O G E N								E X O G E N			Summe
		Produktion			Einkommen						Verm.änd.	Ausland	
		Produktion			Faktoren		Institutionen						
		Privater Verbrauch	Sektoren	Güter	Arbeit	Kapital	Untern oeR	Untern meR	Haus-halte	Staat	Vermögens-änderung	Ausland	
E N D O G E N	Produktion PrivVerbr. Sektoren Güter	C_H	V	X_G^d					C_H	Z_{Ex} C_{St}	I^b	Ex	C_H X_G^d X
	Faktoren Arbeit Kapital		L_U G_U										L_U G_U
	Institutionen Untern oeR Untern meR Haushalte				L_H	G_U^{oeR} G_U^{meR}	G_H^{oeR}	G_H^{meR}		Z_U Z_H		$Z_{U,Aus}$ $Z_{H,Aus}$	Y^{oeR} Y^{meR} Y_H
E X O	Staat Verm.änd. Ausland		T^{ind}	T_{Im}^{ind} Im				T_U^{dir} S_U	T_H^{dir} S_H	S_{St}		$Z_{ST,Aus}$ S_{Aus}	Y_{St} I^b Im
Summe		C_H	X^d	X	L	G	Y^{oeR}	Y^{meR}	Y_H	Y_{St}	I^b	Im	

Übersicht 2: Aggregierte SAM für Westmalaysia, 1970 (in Mio. M$)

		ENDOGEN								EXOGEN			Summe
		Produktion			Einkommen						Verm.änd.	Ausland	
		Produktion			Faktoren		Institutionen						
		Privater Verbrauch	Sektoren	Güter	Arbeit	Kapital	Untern oeR	Untern meR	Haushalte	Staat	Vermögensänderung	Ausland	
ENDOGEN	Produktion												
	PrivVerbr.								6.349				6.349
	Sektoren			13.674						-291		4.332	17.715
	Güter	6.349	7.889							1.742	2.015		17.995
	Faktoren												
	Arbeit		5.390										5.390
	Kapital		3.648										3.648
	Institutionen												
	Untern oeR					1.930							1.930
	Untern meR					1.718				126		-524	1.320
	Haushalte				5390		1.930	98		171		16	7.605
EXOGEN	Staat		788	470				960	352			-3	2.567
	Verm.änd.							262	904	819		30	2.015
	Ausland			3.851									3.851
Summe		6.349	17.715	17.995	5.390	3.648	1.930	1.320	7.605	2.567	2.015	3.851	

Quelle: Ermittelt aus DEPARTMENT OF STATISTICS, MALAYSIA 1975 und PYATT and ROUND 1984.

Das System wird durch die Erfassung der Finanzierungssalden der institutionellen Sektoren und deren Verwendung für Investitionsgüterkäufe im "Sektor" Vermögensänderung[2] sowie über das Auslandskonto geschlossen. Als Datensystem registriert die SAM tatsächlich realisierte Transaktionen von Wirtschaftssubjekten innerhalb einer Rechnungsperiode und dient damit der Beschreibung von Produktions- und Verteilungstrukturen im Rahmen einer ex post-Situationsanalyse. Da sie jedoch den Wirtschaftsprozeß als geschlossenen Kreislauf beschreibt, ist sie zugleich auch Instrument zur Analyse von Veränderungen wirtschaftlicher Größen unter Berücksichtigung der kreislaufbedingten Interdependenzen. Allerdings ist die Analyse der Folgewirkungen von Veränderungen nicht ohne Hypothesen über die Verhaltensweisen und konkreten Reaktionen der Wirtschaftssubjekte möglich.

III. ANALYSEMETHODE

III.1 Statisches SAM-Multiplikatormodell

Von den zahlreichen SAM-gestützten Modellen (THORBECKE 1985) soll hier nur der Aufbau und die Anwendungsweise zweier Versionen eines einfachen linearen statischen Festpreismodells[3] anhand der oben beschriebenen SAM erläutert werden. Die beiden Versionen unterscheiden sich lediglich hinsichtlich der Spezifizierung der privaten Konsumnachfrage. Während Version 1 Einkommenselastizitäten von Eins für alle Konsumgüter und Haushalte unterstellt, berücksichtigt die Version 2 extern geschätzte güter- und haushaltsgruppenspezifische Einkommenselastizitäten.
Der erste Schritt der Modellbildung – die Festlegung endogener und exogener Konten kann der SAM in Übersicht 1 entnommen werden. Die Wahl exogener Konten ist wichtig (ROBINSON 1986: 26f). Erfahrungsgemäß werden eines oder mehrere der Konten Staat, Vermögensbildung und Ausland exogenisiert. Durch die Teilung in endogene und exogene Konten entsteht das Schema eines SAM-gestützten Multiplikatormodells.

Im zweiten Schritt muß entschieden werden, welche wirtschaftlichen Beziehungen als relativ stabil anzusehen sind und aus diesem Grund als Modellparameter verwendet werden können. Hier sei angenommen, daß die Ausgabenkoeffizienten der endogenen Konten die stabilen – den Wirtschaftsablauf erklärenden – Parameter sind und mit ihrer Hilfe die Veränderung systemendogener Variablen in Reaktion auf exogene Ausgabenänderungen erklärt werden kann (ADELMAN und ROBINSON 1986: 10f).

Unter diesen Annahmen läßt sich aus den ersten drei Kontengruppen (Produktion, Faktoren, Institutionen) der SAM der Kern des Multiplikatormodells ableiten. In Matrixschreibweise lautet das System:

$$(1) \qquad \begin{bmatrix} X \\ V \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 0 & c \\ v & 0 & 0 \\ 0 & y & t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X \\ V \\ Y \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} X_a \\ V_a \\ Y_a \end{bmatrix}$$

oder kurz: $q = Aq + e$
mit: A = quadratische Matrix der Ausgabenkoeffizienten
q = Spaltenvektor endogener Einnahmen
e = Spaltenvektor exogener Ausgaben

2. Das Konto Vermögensbildung kann als eine Institution "Investitionsbank" interpretiert werden, die zeilenweise Ersparnisse sammelt und damit spaltenweise Investitionen finanziert.

3. Gegenüber den nichtlinearen Modellen zeichnen sich diese Modelle dadurch aus, daß sie leicht auf Tischcomputern gerechnet werden können. Die Simulationen im Fallbeispiel wurden zwar mit SAS/MATRIX auf dem IBM 3090 Großrechner der Universität Heidelberg durchgeführt, können jedoch auch z.B. mit SAS/IML oder GAUSS auf einem Personalcomputer gerechnet werden.

Das SAM-Modell erlangt nun seine Prognosefähigkeit durch die Annahme einer bestimmten Entwicklung für die als exogen vorausgesetzten Ausgaben e, wobei die Lösung q angibt, wie groß die endogenen Einnahmen sein müssen, damit ein Ausgleich zwischen Einnahmen und Ausgaben zustandekommt. Dazu wird das System nach q aufgelöst. Aus (I-A)q = e folgt bei nichtsingulärer Matrix (I-A):

(2) $q = (I-A)^{-1}e = Me$

wobei M = (I-A)-1 eine "SAM-Inverse" ist.

Sie läßt sich als statischer Matrixmultiplikator interpretieren, deren typisches Element ($m_{ij} = \delta q_i/\delta e_j$) angibt, um wieviel Einheiten sich die Einnahmen eines endogenen Kontos i ändern, wenn sich die exogenen Ausgaben an ein Konto j um eine Einheit ändern.

Auf den ersten Blick scheint das Modell dem offenen Input-Output-Modell zu gleichen. Der grundlegende Unterschied besteht jedoch darin, daß das SAM-Modell bzgl. der Einkommensentstehung, –verteilung und –verwendung teilweise geschlossen ist. Nur wenn die Konten für Faktoren und Institutionen ebenfalls exogenisiert werden, stimmt das SAM-Modell mit dem offenen Input-Output-Modell überein. In diesem Fall gilt:

(3) $X = (I-a)^{-1}X_a$

mit X_a = exogene Endnachfrage einschließlich privatem Konsum.

In dem hier beschriebenen verallgemeinerten offenen Input-Output-Modell wird lediglich der Output der Produktionsbereiche und das inländische Güterangebot in Abhängigkeit der exogen vorgegebenen Endnachfrage bestimmt. Das skizzierte SAM-Modell dagegen beschreibt ein einfaches – im Konsum-, Produktions-, Güter- und Einkommensbereich disaggregiertes – KEYNES'sches Modell für den realwirtschaftlichen Teil einer offenen Volkswirtschaft mit staatlicher Aktivität. Welche Einsichten die SAM-gestützte Analyse für die Planung entwicklungspolitischer Maßnahmen liefert, soll unten an einem Fallbeispiel demonstriert werden.

III.2 Komponentenzerlegung

Die Komponentenzerlegung von SAM-Multiplikatoren ist ein häufig gewähltes Verfahren (z.B. STONE 1985: 156ff, BULMER-THOMAS 1983: 187ff, DEFOURNY und THORBECKE 1984: 115ff, PYATT und ROUND 1985: 192ff) zur Bestimmung der direkten und indirekten Beiträge einzelner Einflußgrößen auf die Veränderung einer zu analysierenden Größe. Derartige Zerlegungen geben Aufschluß auf Fragen wie: "Kann man die indirekten Effekte vernachlässigen und sich auf die Partialanalyse beschränken?" oder "Kann man den Einkommenskreislauf vernachlässigen und sich auf das Input-Output-Modell beschränken?". Die bisherigen Studien zu diesem Problemkreis zeigen, daß das offene Input-Output-Modell nicht nur zwangsläufig die Multiplikatorwirkungen autonomer Änderungen unterschätzt, sondern auch andere Produktionsstrukturen prognostiziert als das SAM-Modell. Mittels Multiplikatorzerlegung ist es möglich, die kausalen Zusammenhänge im Wirtschaftskreislauf aufzuzeigen und das Ausmaß direkter und indirekter Effekte zu quantifizieren. Interessant ist in diesem Zusammenhang vor allem der quantitative Beitrag von Netto-SAM-Effekten (der Verwendung zusätzlichen Einkommens) und Input-Output-Effekten (der Vorleistungsverflechtung) auf die Änderung der Produktion.

Jedes Element der Multiplikatormatrix M läßt sich als additive Verknüpfung von vier Einflußgrößen beschreiben, deren Abfolge dem Einkommenskreislauf entspricht, wie er in der SAM erfaßt wird:[4]

4. PYATT und ROUND 1985 verwenden eine multiplikative Zerlegung, während die hier – aus Gründen der Interpretierbarkeit – gewählte additive Zerlegung von STONE 1985 stammt. Im Gegensatz zu STONE, der den Multiplikatorprozeß als Abfolge

$$\begin{aligned}\text{GESAMTEFFEKT} = {} & \text{INJEKTION I} \\ & + \text{INTRA-GRUPPEN-EFFEKT } (M_1 - I) \\ & + \text{EXTRA-GRUPPEN-EFFEKT } (M_2 - I)M_1 \\ & + \text{INTER-GRUPPEN-EFFEKT } (M_3 - I)M_2M_1\end{aligned}$$

Dabei mißt die Einheitsmatrix (I) die Ein-Stufen-Wirkung der ursprünglichen INJEKTION. Der zweite Ausdruck mißt den Nettobeitrag von INTRA-GRUPPEN-EFFEKTEN, die aus der Interdependenz innerhalb einer Kontengruppe (Vorleistungsverflechtung und interinstitutionelle Umverteilung) resultieren. Der dritte Ausdruck erfaßt den Nettobeitrag von EXTRA-GRUPPEN-EFFEKTEN oder Fernwirkungen, d.h. Effekte auf eine Kontengruppe, die aus Injektionen in eine andere Kontengruppe zurückzuführen sind. Der vierte Ausdruck mißt den Nettobeitrag von INTER-GRUPPEN-EFFEKTEN oder Rückkopplungseffekten nachdem der Multiplikatorprozeß alle Konten zumindest einmal durchlaufen hat.

IV. ZUR ENTWICKLUNGSPOLITISCHEN BEDEUTUNG EINZELNER SEKTOREN IN WESTMALAYSIA

Die empirischen Untersuchungen zielen darauf ab, die Bedeutung einzelner Sektoren für einen zielgruppenorientierten Planungsansatz in Westmalaysia im Jahr 1970 zu prüfen. Dazu wurde zunächst die Makro-SAM der Übersicht 2 entsprechend der Systematik in Übersicht 3 disaggregiert. Als Ergebnis erhalten wir eine disaggregierte konsistente SAM mit insgesamt 56 endogenen und 3 exogenen Konten.

In dieser Form weist sie u.a. den tatsächlichen privaten Verbrauch von 9 Güter- und Dienstleistungsgruppen für 4 Haushaltsgruppen aus. Für jede Haushaltsgruppe wurde der wertmäßige Pro-Kopf-Verbrauch ermittelt und mit einem als Bedarfsnormativ (willkürlich) festgelegten durchschnittlichen Pro- Kopf-Verbrauch konfrontiert. Die Ergebnisse in Übersicht 4 verdeutlichen sehr eindrucksvoll, daß Armut in Westmalaysia vorwiegend ein ländliches Problem ist und dort die Versorgungsdefizite bei malaiischen Haushalten am ausgeprägtesten sind. Eine armutsorientierte Planung entwicklungspolitischer Maßnahmen muß sich folglich primär auf die Verbesserung der Realeinkommensposition ruraler Malaien (Zielgruppe) richten.[5]

Es soll nun die Bedeutung einzelner Sektoren für den Fall bestimmt werden, daß der Staat beabsichtige, zur Erreichung verteilungspolitischer Ziele expansiv tätig zu werden. Zusätzliche Endnachfrage, etwa staatliche Investitionen sollen sektoral gezielt so eingesetzt werden, daß damit ein maximaler Einkommenszuwachs für rurale Malaien realisiert wird. Da Investitionen in einem Sektor gleichzeitig die für andere Sektoren verfügbaren Mittel verringern, muß zusätzlich mindestens ein Kriterium eingeführt werden, das den "Preis" der Entscheidung für einen Sektor erkennen läßt. Hier werden neben dem Kriterium der Armutsminderung in der Zielgruppe noch drei andere Kriterien eingeführt: die Produktionswirkung, die Importwirkung und die Staatseinnahmenwirkung. Außerdem werden die "Entzugs"-wirkungen ermittelt. Hierbei handelt es sich um Produktionswirkungen im Gewerbe bzw. der Landwirtschaft, die aus wirtschaftspolitisch induzierten Produktionsausweitungen im jeweils anderen Sektor resultieren.

---

von INTRA- → INTER- → EXTRA-GRUPPEN-EFFEKTEN beschreibt, wird hier eine Abfolge gewählt, die dem Einkommenskreislauf entspricht.

5. Übersicht 4 weist außerdem verbrauchs- und haushaltsspezifische Einkommenselastizitäten der Nachfrage aus, die auf der Basis der Haushaltsbefragung für 1973 geschätzt wurden. Damit lassen sich bekanntlich die durchschnittlichen Ausgabenkoeffizienten (der SAM) in marginale Ausgabenkoeffizienten überführen. Diese ersetzen die durchschnittlichen Ausgabenkoeffizienten der Version 1 in der Version 2 des SAM-Multiplikatormodells.

Übersicht 3: Systematik der SAM für Westmalaysia

Nr.	Privater Verbrauch	Güter u. Sektoren	Faktoren[6]	Instit.[7]	Exogen
1	Nahrungsmittel	Kautschuk	UMLW	UoeR	Staat
2	Getraenke & Tabak	Oelpalme	UMNL	UmeR	Vermögensb.
3	Bekleidung	Sonst. Landwirtsch. & Tierzucht	UMMOB	UM	Ausland
4	Miete, Öl, Strom	Fischerei	US	US	
5	Einrichtung	Forstwirtschaft	RMLW	RM	
6	Gesundheit & med. Versorgung	Bergbau	RMNL	RS	
7	Transportmittel & Nachrichtenüberm.	Exportorientierte Verarbeitung	RMMOB		
8	Erholung, Unterh., Erziehung & Kultur	Nahrungsmittel	RS		
9	Versch. Güter & Dienstleistungen	Konsumgüter	Kapital		
10		Industrielle Zwischenprodukte			
11		Kapitalgüter			
12		Versorgung			
13		Baugewerbe			
14		Handel, Transport & Kommunikation			
15		Private Dienste			
16		Staatl. Dienste			

Übersicht 4: Haushaltsspezifische Verbrauchsinformationen

Privater Verbrauch	Urbane Malaien			Urbane Sonstige			Rurale Malaien			Rurale Sonstige		
	⊕[8]	%[9]	μ[10]	⊕	%	μ	⊕	%	μ	⊕	%	μ
Nahrung	0.99	126.06	0.43	1.02	129.89	0.56	0.66	83.24	0.70	0.77	97.28	0.63
Getränk	0.32	200.98	0.80	0.19	122.13	0.74	0.13	83.94	0.91	0.13	82.80	0.92
Bekleid	0.23	199.49	0.97	0.21	185.13	0.97	0.07	59.12	1.58	0.09	74.53	1.50
Miete	0.54	191.79	1.20	0.41	146.02	1.19	0.22	75.82	0.52	0.23	79.79	0.51
Einrich	0.25	190.49	1.32	0.21	164.82	1.43	0.07	56.73	1.41	0.12	96.62	1.28
Gesundh	0.11	239.86	0.78	0.07	161.13	0.69	0.02	55.10	1.58	0.04	89.38	1.33
Transpo	0.55	193.73	1.83	0.51	181.33	2.32	0.17	59.95	1.98	0.22	77.62	1.75
Erholun	0.19	165.15	0.90	0.22	190.51	0.91	0.06	49.58	1.97	0.11	94.78	1.77
Versch	0.31	173.85	1.29	0.30	169.81	1.25	0.11	60.88	2.15	0.16	90.25	2.01
Summe	3.48	166.35		3.16	150.94		1.50	71.87		1.86	88.97	

Übersicht 5: Zur entwicklungspolitischen Bedeutung einzelner Sektoren in Westmalaysia 1970

Modell	S A M - M o d e l l														Input-Output-Mod.		
Krit.	HH-einkommen				Produktion Ver 1				Entzug	Import	Staat	Prod. Ver 2			Produktion		Import
	RM	RS	UM	US	X	Rang	M_1	M_3	E	Im	G	X	Rang		X	Rang	Im
Sektor	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)			(7)	(8)	(9)	(10)	(11)		(12)	(13)	(14)
1	2	1	11	12	2.51	3	27	73	1.03	10	6	2.43	3		1.40	8	13
2	3	2	14	14	2.07	13	13	87	0.89	14	3	2.00	13		1.13	14	14
3	1	6	7	13	2.38	5	19	81	1.11	8	8	2.30	5		1.26	12	12
4	4	5	6	9	2.06	14	10	90	0.87	15	4	1.99	15		1.10	15	16
5	5	4	5	11	2.04	15	9	91	0.84	16	1	1.98	16		1.09	16	15
6	11	3	15	4	2.11	12	21	79	0.17	13	2	2.05	12		1.24	13	11
7	10	9	13	7	2.67	1	53	47	0.35	4	12	2.62	1		1.88	1	4
8	7	12	10	16	2.60	2	51	49	0.56	5	10	2.55	2		1.82	2	5
9	15	15	8	10	2.18	11	47	53	0.17	2	16	2.14	11		1.55	4	2
10	14	14	9	8	2.19	10	44	56	0.17	9	5	2.15	10		1.52	5	6
11	16	16	16	15	2.03	16	49	51	0.12	1	15	2.00	14		1.51	6	1
12	8	8	2	5	2.26	9	29	71	0.17	12	7	2.21	9		1.36	9	8
13	13	13	12	6	2.32	8	47	53	0.16	3	14	2.27	8		1.62	3	3
14	9	7	4	1	2.34	7	26	74	0.21	11	11	2.28	7		1.34	10	9
15	12	11	3	2	2.34	6	34	66	0.16	7	9	2.29	6		1.46	7	7
16	6	10	1	3	2.39	4	22	78	0.20	6	13	2.33	4		1.30	11	10

Übersicht 5 informiert auf einen Blick über die Stellung (den Rang) einzelner Sektoren nach den verschiedenen Kriterien[6], die im Anhang erläutert sind. Unter (1) bis (9) sind Ergebnisse des SAM-Modells mit durchschnittlichen Ausgabenkoeffizienten (Version 1) ausgewiesen, unter (10) und (11) Produktionswirkungen der Modellversion 2 (mit Einkommenselastizitäten ungleich Eins). Außerdem werden zum Vergleich in den Spalten (12) bis (14) Ergebnisse des offenen Input-Output-Modells aufgeführt. Für die Produktionswirkungen sind neben der Rangfolge auch die Multiplikatoreffekte ausgewiesen. Der induzierte Produktionseffekt des SAM-Modells 1 wurde prozentual in seine beiden Komponenten, INTRA- (M_1) und INTER-GRUPPEN- (M_3) EFFEKT[7], zerlegt.

Betrachten wir nun die Rangordnung, die die einzelnen Sektoren nach diesen Kriterien einnehmen, so zeigt sich, daß unter dem Aspekt der Armutsminderung landwirtschaftliche Sektoren erwartungsgemäß die günstigsten Positionen einnehmen. Produktionsausdehnungen der Landwirtschaft haben allerdings nicht nur die größten direkten und indirekten Einkommenswirkungen auf arme Haushalte (1 und 2), sondern auch relativ starke Staatseinnahmenwirkungen (9), jedoch geringe Importausgabenwirkungen (8). Darüberhinaus sind Injektionen in den Agrarsektor mit starken Entzugseffekten (7) in das Gewerbe verbunden, was umgekehrt nicht der Fall ist. Damit trägt die Landwirtschaft auch zur Verbesserung der Beschäftigungs- und Einkommenssituation in städtischen Regionen bei.

Die beiden Kriterien (5) und (6) bewerten die Sektoren hinsichtlich des Produktionsaspekts. Besteht das Ziel in der Maximierung der gesamtwirtschaftlichen Produktion, so nehmen landwirtschaftliche Sektoren – von der Kautschukproduktion und der kleinbäuerlichen sonstigen Landwirtschaft abgesehen – nur eine untergeordnete Stellung ein.

6. Aus Platzgründen werden nur die gesamtwirtschaftlichen Effekte dargestellt.

7. EXTRA-GRUPPEN-EFFEKTE treten bei der Analyse der Produktionswirkungen sektoraler Injektionen definitionsgemäß nicht auf.

Wie aus der Multiplikatorzerlegung deutlich wird, sind die Anteile der über die Vorleistungsverflechtung induzierten gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekte (M_1) bei allen gewerblichen Sektoren höher als bei landwirtschaftlichen Sektoren außer Kautschuk. Diese Anteile entsprechen dem indirekten Effekt des offenen Input-Output-Modells (X-1 in Spalte (12)). Dagegen mißt M_3 denjenigen Anteil, um den das Input-Output-Modell den gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekt unterschätzt. Dies bedeutet, daß das Ziel einer bestimmten Produktions-, Beschäftigungs- und Einkommenssteigerung mit geringeren zusätzlichen öffentlichen Ausgaben erreicht werden kann, als es vom Input-Output-Modell ausgewiesen wird. Andererseits werden im Input-Output-Modell auch die gesamtwirtschaftlichen Importwirkungen unterschätzt. Bestimmte landwirtschaftliche Sektoren, die im Input-Output-Modell wegen geringer Importquoten und/oder geringer Produktionsverflechtung nur untergeordnete Ränge einnehmen, induzieren im SAM-Modell, wenn die Importwirkungen der Einkommensverwendung berücksichtigt werden, höhere Leistungsbilanzeffekte als manche gewerbliche Sektoren.
Mit den Kriterien (10) bzw. (11) wird eine Antwort auf folgende Frage gesucht: Mit welcher gesamtwirtschaftlichen Produktionsausweitung muß gerechnet werden, wenn die private Konsumnachfrage nicht gleichmäßig, sondern entsprechend den Einkommenselastizitäten zunimmt? Zunächst zeigt sich, daß sich die Rangfolge der Sektoren im Vergleich zur Modellversion 1 kaum ändert. Die Sektoren 4 und 5 sinken um einen Rang, während der Sektor 11 um zwei Ränge aufsteigt. Allerdings sind die gesamtwirtschaftlichen Produktionseffekte in jedem Fall geringer als in Version 1. Offensichtlich handelt es sich bei denjenigen Sektoren, die einkommenselastisch nachgefragte Güter produzieren um solche, mit relativ geringen Beschäftigungs- und Einkommenseffekten und/oder hohen Steuer- und/oder Importquoten.

V. ABSCHLIESSENDE BEURTEILUNG

Die besondere Problematik von Prognosen und Simulationen mit dem SAM-Modell liegt in der Strukturkonstanzannahme, die hier über die fixen Inputkoeffizienten des Input-Output-Modells hinaus auf die Einkommensentstehung, –verteilung, –umverteilung und –verwendung ausgedehnt wird. Solange das Modell für rein statische Analysen der zu einem bestimmten Zeitpunkt bestehenden Verflechtung wirtschaftlicher Aktivitäten oder wie hier, zur Bestimmung der entwicklungspolitischen Bedeutung einzelner Sektoren verwendet wird, ist die Strukturkonstanzannahme gerechtfertigt. Will man jedoch mit Hilfe des Modells Vorgänge analysieren, die Veränderungen der Wirtschafts- und Sozialstruktur zur Folge haben oder bewirken, so werden dadurch natürlich die Annahmen des Modells in Frage gestellt. Eine erste Lockerung der starren Bedingungen des SAM-Modells wurde hier durch die Berücksichtigung unterschiedlicher Einkommenselastizitäten demonstriert. Analog hierzu könnte man für jeden Produktionszweig eine Produktionsfunktion definieren, die Substitutionsmöglichkeiten zwischen Primärinputs zuläßt, z.B. eine CES-Funktion. Damit deutet sich bereits an, daß die SAM mit einer Vielzahl ökonomischer Modelle konsistent ist. Das Spektrum reicht dabei von linearen nachfrageorientierten Modellen vom LEONTIEF-Typ, wie sie hier vorgestellt wurden, bis zu nichtlinearen angebotsorientierten berechenbaren allgemeinen Gleichgewichtsmodellen. Allen gemeinsam ist, daß sie neben strukturpolitischen auch Verteilungsaspekte in die Analyse einbeziehen.

ANHANG

Methodische Erläuterungen zu den im Text benutzten Kriterien der Sektorbewertung

Sektoren $i,j = 1,...,16$
Güter $n = 1,...,16$
Institutionen $k = 1,...,6$

(1) - (4) HAUSHALTSEINKOMMENSWIRKUNG Y_{kj}, k=RM,RS,UM,US

$Y_{kj} = m_{kj}$ m_{kj} = Element der "SAM-Inversen"

(5) - (6) PRODUKTIONSWIRKUNG X_j

$X_j = \Sigma_{i=1}^{I} m_{ij}$ m_{ij} = Element der "SAM-Inversen"

M_1 = %-Anteil von INTRA-GRUPPEN-EFFEKTEN am induzierten Produktionseffekt (X - 1)

M_2 = %-Anteil von INTER-GRUPPEN-EFFEKTEN am induzierten Produktionseffekt (X - 1)

Vgl. STONE 1985: 256 ff

(7) ENTZUG E_j

$E_j = \Sigma_{i=6}^{I} m_{ij}$ j=1,...,5 Landwirtschaft -> Gewerbe

$E_j = \Sigma_{i=1}^{5} m_{ij}$ j=6,...,16 Gewerbe -> Landwirtschaft

(8) IMPORTWIRKUNG Im_j

$Im_j = \Sigma_{n=1}^{N} m_{nj}c_n$ c_n = Importkoeffizient des Gutes n
m_{nj} = Element der "SAM-Inversen"

(9) STAATSEINNAHMEN G_j

$G_j = \Sigma_{n=1}^{N} m_{nj}t^{ind}_n$ t^{ind}_n = Zollkoeffizient des Gutes n

$+ \Sigma_{i=1}^{I} m_{ij}t^{ind}_i$ t^{ind}_i = Steuerkoeffizient des Sektors i

$+ \Sigma_{k=1}^{K} m_{kj}t^{dir}_k$ t^{dir}_k = Steuerkoeffizient der Institution k

(10) PRODUKTIONSWIRKUNG X_j

$X_j = \Sigma_{i=1}^{I} \delta_{ij}$ δ_{ij} = Element der "SAM-Inversen" bei marginalen Ausgabenkoeffizienten

(12) - (14) vgl. (5) und (8), mit m_{ij} und m_{nj} nun als Elemente der "LEONTIEF-Inversen"

ADELMAN, I. und S. ROBINSON (1986): "The Application of General Equilibrium Models to Analyze U.S. Agriculture", Working Paper No. 423, Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.

BULMER-THOMAS, V. (1982): Input-Output Analysis in Developing Countries. Sources, Methods and Applications, New York: John Wiley.

DEFOURNY, J. und E. THORBECKE (1984): "Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition Within a Social Accounting Framework", Economic Journal, 94: 111-136.

DEPARTMENT OF STATISTICS (1975): Input-Output Tables Peninsular Malaysia 1970, Kuala Lumpur.

KREDITANSTALT FÜR WIEDERAUFBAU (1975): "Beiträge zur sozioökonomischen Beurteilung von Investitionsvorhaben", Veröffentlichungen aus dem Arbeitsbereich der KW, 16/75.

PYATT, G. und E. THORBECKE (1976): Planning Techniques for a Better Future, Geneva: International Labour Office.

PYATT, G. und J.I. ROUND (1984): "Improving the Macroeconomic Data Base. A SAM for Malaysia, 1970", World Bank Staff Working Papers No. 646, Washington, D.C.: World Bank.

PYATT, G. und J.I. ROUND (1985): "Accounting and Fixed-Price Multipliers in a Social Accounting Framework", in: PYATT, G. und J.I. ROUND (Hrsg.): Social Accounting Matrices. A Basis for Planning, Washington, D.C.: World Bank.

ROBINSON, S. (1986): "Multisectoral Models of Developing Countries: A Survey", Working Paper No. 401, Department of Agricultural and Resource Economics, University of California, Berkeley.

STONE, J.R.N. (1985): "The Disaggregation of the Household Sector in the National Accounts", in: PYATT, G. und J.I. ROUND (Hrsg.): Social Accounting Matrices. A Basis for Planning, Washington, D.C.: World Bank.

THORBECKE, E. (1985): "The Social Accounting Matrix and Consistency-Type Planning Models", in: PYATT, G. und J.I. ROUND (Hrsg.): Social Accounting Matrices. A Basis for Planning, Washington, D.C.: World Bank.

MÖGLICHKEITEN DER PROGNOSE VON BODENPREISEN LANDWIRTSCHAFTLICH GENUTZTER GRUNDSTÜCKE

von

M. SCHRÖRS, Kiel

1. EINLEITUNG

Das Interesse der Nationalökonomie und insbesondere der agrarpolitischen Forschung an den Zusammenhängen und Entwicklungen auf den Bodenmärkten ist seit jeher groß. Dies gilt umso mehr in Zeiten, in denen rückläufige Preisentwicklungen zu beobachten sind, und die Unsicherheit über zukünftige Entwicklungen relativ groß ist.

In diesem Beitrag soll versucht werden, anhand von verschiedenen statistischen Modellansätzen die Möglichkeiten der Prognose von Bodenpreisen aufzuzeigen. Dabei stehen insbesondere modifizierte Zeitreihenmodelle im Vordergrund der Diskussion.

Bevor jedoch auf die Modelle im einzelnen eingegangen wird, sollen zunächst einige Bemerkungen zur Frage gemacht werden, für wen und warum Interesse an der zukünftigen Entwicklung der Bodenpreise besteht.

2. BEDEUTUNG VON BODENPREISPROGNOSEN

Der landwirtschaftlich genutzte Boden ist nicht nur wesentliche Grundlage der Agrarproduktion, sondern er bildet auch den weitaus größten Teil des den Landwirten zur Verfügung stehenden Vermögens: ca. 70 % des landwirtschaftlichen Produktivvermögens werden durch die Nutzfläche gebildet (Deike, H.-J., 1988, S. 253). Durch diesen Umstand erlangen Informationen über die wichtigsten Bodenmarktparameter, Preise und transferierte Mengen, erhebliche Bedeutung. Änderungen dieser Parameter beeinflussen direkt den Bestand sowie die Verteilung des Vermögens in der Landwirtschaft. Indirekt wird hierdurch, über die Allokation des Faktors Boden, auch die Einkommensverteilung innerhalb des Agrarsektors berührt. Weiterhin sind Informationen über die aktuelle und zukünftige Bodenpreisentwicklung von großer Bedeutung für die Beleihbarkeit der landwirtschaftlichen Unternehmen, da die Agrarkreditvergabe, d.h. genauer die Beleihungsgrenze nicht in erster Linie von der ökonomischen Ertragsfähigkeit, sondern vielmehr auch heute noch vom Vermögensbestand abhängt.

Die Implementierung eines Bodenmarktberichtssystems, das auch Preisprognosen beinhaltet, würde zu größerer Transparenz auf den Bodenmärkten führen. Derzeit ist der Informationsstand über aktuelle Entwicklungen als gering zu bezeichnen und beschränkt sich eher auf das "Hörensagen" von Einzelfällen. Die offizielle statistische Auswertung der Bodenmarktentwicklung liegt immer mindestens ein Jahr zurück. Die Aktualisierung und Vorausschau wäre nicht nur für die unmittelbar beteiligten Marktteilnehmer von Interesse, sondern natürlich auch für agrarpolitische Entscheidungsträger.

3. MÖGLICHKEITEN ZUR PROGNOSE VON BODENPREISEN

3.1 Modelle zur Bodenpreisprognose

Aus einer Fülle von Modellansätzen und Möglichkeiten der Preisprognose sind nun zunächst diejenigen herauszufiltern, die sich möglicherweise als problemadäquat erweisen. Daher kann als Leitlinie ein Zitat von Albert Einstein hilfreich sein: "Make every problem as simple as possible, but not more so"![1]

Im Rahmen dieses Beitrags sollen drei verschiedene Modellansätze diskutiert werden:

a) Modelle, die aufgrund kausaler Beziehungen Prognosen erstellen,

b) Modelle, die aufgrund des Verhaltens der Zeitreihe in der Vergangenheit Prognosen erstellen,

c) Modelle, die eine Synthese zwischen den Varianten a) und b) versuchen.

3.2 Kausalmodelle

Aus der Vergangenheit sind zahlreiche Versuche bekannt, die Bestimmungsgründe der Bodenpreise mit Hilfe eines multiplen regressionsanalytischen Ansatzes herauszufinden (vgl. z.B. Feuerstein, H. 1970; Pook, W. 1970; Wentrup, C. 1978; Niendieker, V. 1987). Im allgemeinen werden dabei die Parameter einer multivariaten Preisgleichung geschätzt.[2] Eine Quantifizierung der zukünftigen Bodenpreisentwicklung läßt sich mit Hilfe dieser Modelle allerdings schwerlich bewerkstelligen, da keine Aussagen über die zukünftige Entwicklung der preisbestimmenden, exogenen Variablen gemacht werden können. Neben gewichtigen "technischen" Problemen, wie Autokorrelation und Multikollinearität der Zeitreihen, sind diese Modellansätze darüber hinaus wegen ihres statischen Charakters zu kritisieren. Eine statische Betrachtung wird aber den komplexen Vorgängen auf den landwirtschaftlichen Bodenmärkten kaum gerecht, vielmehr ist davon auszugehen, daß sich der Einfluß der exogenen Variablen dynamisch über die Zeit verteilt. Insofern müssen statische Kausalmodelle als Grundlage einer Bodenpreisvorhersage abgelehnt werden.

3.3 Univariate Zeitreihenmodelle

Reine Zeitreihenmodelle, wie sie von Box und Jenkins entwickelt wurden, versuchen aufgrund des Verhaltens der zu untersuchenden Zeitreihe in der Vergangenheit Prognosen über deren zukünftige Entwicklung zu machen. Dabei wird die Zeitreihe als Abbildung eines stochastischen Prozesses verstanden, dessen Variablen voneinander abhängen. Die allgemeinste Form dieser Modellfamilie läßt sich folgendermaßen darstellen (vgl. Box und Jenkins 1976, S. 171):

$$\phi(B)\,(1-B)^d\, z_t = \Theta_0 + \Theta(B)\, a_t$$

mit z_t Zeitreihe
a_t "random shock"
B "backward shift operator"
ϕ Autoregressiver Parameter (AR-Prozeß)
Θ Moving Average Parameter (MA-Prozeß)
Θ_0 Konstante

1. Zitiert aus: Lou-Mu Liu, Gregory B. Hudak: the SCA System for Univariate-multivariate Time-Series and General Statistical Analysis. Version II. SCA, Dekalb 1985.

2. Die Schätzung aggregierter Nachfrage- und Angebotsfunktionen bereitet schon in der Theorie erhebliche Schwierigkeiten (vgl. Höper, A. 1984, S. 148 ff.).

Grundlage der Identifizierung der AR- und MA-Prozesse, der die Zeitreihe unterliegt, ist die Konstruktion von Autokorrelations- Funktionen (ACF und PACF). Box-Jenkins-Modelle des obengenannten Typs lassen sich mit einem überschaubaren Aufwand für jede beliebige Zeitreihe konstruieren. Ein explizites Erklärungsmodell ist für die Prognose nicht notwendig, d.h. auch hier wird nicht an der Komplexität der Vorgänge, die das Zustandekommen der Zeitreihe verursachen, gerührt.

3.4 Multivariate Zeitreihenmodelle

Eine Synthese zwischen regressionsanalytischen Kausalmodellen und reinen Zeitreihenmodellen stellt die Konstruktion von sog. "Transfer-Function-Models" (TF-Modell) dar (vgl. Makridakis, S. et al. 1983, S. 479 ff.). Hauptanliegen dieser Modelle ist es, einen oder mehrere "leading indicators" zu identifizieren und ihren Einfluß über die Zeit auf die zu prognostizierende Zeitreihe mittels einer Transfer-Funktion zu finden. Die allgemeine Form eines bivariaten TF-Modells läßt sich folgendermaßen darstellen (vgl. Makridakis, S. et al. 1983, S. 485):

$$Y_t = v(B)\, X_t + N_t$$

mit Y_t Output-Zeitreihe
X_t Input-Zeitreihe
N_t Alle anderen Faktoren, die Y_t beeinflussen (ARMA-Prozesse)
$v(B) = (v_0 + v_1 B + v_2 B^2 + \ldots + v_k B^k)$ Transfer-Funktions-Gewichte k-ter Ordnung

Eine etwas genauere Darstellung zeigt dann die zu schätzenden Parameter (w, δ, Θ, ϕ) und "lags" (r, s, p, q, b) dieser Gleichung:

$$y = \frac{(w_0 - w_1 B - w_2 B^2 - \ldots - w_s B^s)}{(1 - \delta_1 B - \delta_2 B^2 - \ldots - \delta_r B^r)} x_{t-b} + \frac{(1 - \Theta_1 B - \Theta_2 B^2 - \ldots - \Theta_q B^q)}{(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \ldots - \phi_p B^p)} a_t$$

Unterstellt man als Hypothese, daß der Verlauf der Bodenpreiszeitreihe maßgeblich durch ARIMA-Prozesse, sowie durch einen dynamisch über die Zeit verteilten Einfluß von bestimmten Input- Zeitreihen bestimmt wird, so scheint dieser Ansatz relativ vielversprechend zu sein.

3.5 Aufbau eines speziellen Bodenmarktprognosemodells

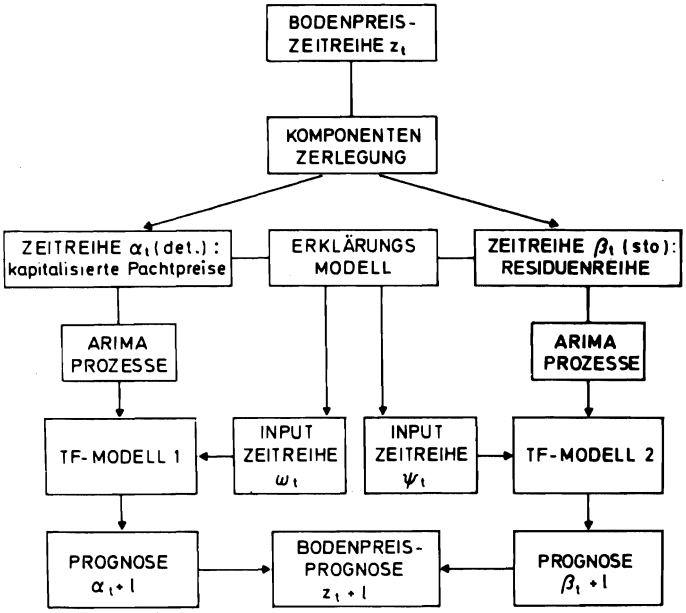
Für die Prognose von Preisen landwirtschaftlich genutzter Grundstücke, so wie sie in der Statistik ausgewiesen werden, kommen allerdings im Moment lediglich bivariate Modelle in Betracht, da das ohnehin knappe Datenmaterial keine TF-Modelle höherer Ordnung zuläßt.

Um dieser Problematik gerecht zu werden, läßt sich ein zusammengesetztes Bodenpreismodell entwickeln. Dabei wird die Zeitreihe zunächst in zwei Komponenten zerlegt, um für diese unabhängig voneinander Prognosen mit Hilfe von TF-Modellen zu schätzen. Anschließend ergibt die Synthese beider Komponenten den zu prognostizierenden, zusammengesetzten Bodenpreis.

Das Schaubild zeigt schematisch den Aufbau eines Zwei- Komponenten-Modells. Die Bodenpreiszeitreihe z_t wird in die Komponenten α_t und β_t zerlegt. Die neue Zeitreihe α_t hat einen deterministischen Charakter und ergibt sich aus den kapitalisierten Pachtpreisen, wobei angenommen wird, daß diese eine gute Approximation an die Grundrente darstellen. Die Reihe βt ergibt sich dann als stochastisches Residuum. Von beiden Zeitreihen wird angenommen, daß sie durch unterschiedliche Input-Zeitreihen beeinflußt werden, die durch ein theoretisches Erklärungsmodell abgeleitet werden können. So läßt sich z.B. für die Zeitreihe αt die Hypothese aufstellen, daß sie maßgeblich durch die Entwicklung der

landwirtschaftlichen Erzeugerpreise beeinflußt wird. Weitere wichtige Inputvariable können das Betriebseinkommen oder die Verschuldungssituation sein (vgl. Niendieker 1987, S. 365, bzw. Feuerstein 1970, S. 56 ff.).

Schaubild: Zwei-Komponenten-TF-Prognosemodell



det: deterministisch
sto: stochastisch

Die Einflußfaktoren der Zeitreihe β_t dürften hingegen eher im nichtlandwirtschaftlichen Bereich zu suchen sein. Als sinnvoller Indikator wäre z.B. die Entwicklung der Baukonjunktur, gemessen an der Anzahl der Baugenehmigungen, denkbar oder auch die Inflationsrate, um dem spekulativen Element des Bodenmarktgeschehens gerecht zu werden. Mit Hilfe der spezifizierten Input-Zeitreihen ergibt sich dann jeweils ein TF-Modell, das Prognosen für die Zeitreihen α_t und β_t ermittelt. Da diese additiv miteinander verknüpft sind, ergibt sich die Bodenpreisprognose einfach als Summe der Einzelprognosen zum Zeitpunkt t+1.

Das hier vorgestellte Gesamtmodell zur Bodenpreisprognose vereint die Vorteile verschiedener Modellansätze in sich. Es berücksichtigt sowohl die wichtigsten kausalen Zusammenhänge, die den Vorgängen auf dem Bodenmarkt zugrundeliegen, als auch ARIMA- Prozesse, die auf diesem Markt eine große Rolle spielen. Insofern kann erwartet werden, daß der hier aufgezeigte Modellansatz zu einer Minimierung des Prognosefehlers führt und somit bestmögliche Vorhersagen errechnet werden können.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Prognosen über die zukünftige Entwicklung der Bodenpreise sind gerade in Zeiten großer Unsicherheiten von besonderem Interesse. Dies gilt umso mehr, da Boden nicht nur

Grundlage der Agrarproduktion, sondern auch wichtigster Vermögensbestandteil des landwirtschaftlichen Sektors ist.

Im Rahmen dieses Beitrags wurden 3 verschiedene Ansätze zur Bodenpreisprognose diskutiert. Als Ergebnis kann festgehalten werden, daß sowohl reine Kausalmodelle (Regressionsanalyse) als auch univariate Zeitreihenmodelle (ARIMA) als Modellansatz abgelehnt werden müssen. Eine Synthese beider Modelltypen läßt sich durch sogenannte Transfer-Funktions-Modelle bewerkstelligen. Sie bilden darüber hinaus das Bodenmarktgeschehen als einen dynamischen Prozess ab. Eine Modifizierung dieses Modellansatzes für die speziellen Probleme der Bodenpreiszeitreihe kann durch eine Zerlegung in zwei Komponenten erfolgen. Von einem derart spezifischen Modell wird erwartet, daß es bestmögliche Prognosen über die zukünftige Entwicklung der Preise auf dem landwirtschaftlichen Bodenmarkt liefert.

BOX, G.E.P. und JENKINS, G.M.: Time Series Analysis: Forecasting and Control. Oakland, 1976.

DEIKE, H.-J.: Die Einflußnahme der Agrarpolitik und die Vermögenssituation der Betriebsinhaberfamilien. Unveröffentlichtes Manuskript, Kiel 1988.

FEUERSTEIN, H.: Bestimmungsgründe der Preise und des Transfers land- und forstwirtschaftlich genutzten Bodens. Dissertation, Kiel 1970.

HOPER, A.: Die Bestimmungsfaktoren des Bodenpreises, die Bodenpreisbildung und die Auswirkungen staatlicher Eingriffe gemäß Grundstückverkehrsgesetz auf den Bodenmarkt. Dissertation, Kiel 1984.

LOU-MU LIN, GREGORY B. HUDAK: The SCA-System for Univariate- multivariate Time Series and General Statistical Analysis. Version II. SCA, Dekalb 1985.

MAKRIDAKIS, S. et al.: Forecasting: Methods and Applications. 2nd ed., New York 1983.

NIENDIEKER, V.: Der landwirtschaftliche Grundstücksmarkt: Eine ökonometrische Analyse der jüngeren Preisentwicklung in den Bundesländern. – Agrarwirtschaft (36) 1987, S. 362 – 371.

POOK, W.: Bodenpreise in der Land- und Forstwirtschaft. – Bonner Hefte für Agrarpolitik und Agrarsoziologie, Heft 2, 1971.

WENTRUP, C.: Bestimmungsgründe für Bodenpreise. – Bonner Hefte für Agrarpolitik und Agrarsoziologie, Heft 5, 1978.

MARKTSTRUKTURANALYSE UND AGRIBUSINESS

KRITERIEN ZUR BEURTEILUNG DER STRUKTURELLEN ENTWICKLUNG IM AGRIBUSINESS

von

R. KÜHL, Kiel

1. EINLEITUNG

Bekannt ist aus zahlreichen Untersuchungen, daß Unternehmen im Agribusiness über marktstrategische Instrumente verfügen (siehe z.B. Weindlmaier/Hambüchen, 1986 zu Produktdifferenzierungen und –innovationen auf dem Milchmarkt), die strukturellen Marktbedingungen im Zeitablauf in irgendeiner Weise zu verändern. Die sich hieraus ergebende Dynamik führt dazu, daß weder aus der Sicht eines Unternehmens, noch einer größeren Gruppe von Unternehmen (Industrie oder Branche) oder des Staates die Entwicklung der Marktstruktur und die daraus abgeleiteten Verhaltensweisen und das Ergebnis des Wettbewerbs von vornherein zu bestimmen sind.

Dabei stellt sich unweigerlich die Frage, mit welcher Methode man die aufgezeigten Wettbewerbsvariablen analysieren kann, so daß man zu einer Beurteilung der Funktionsweise des Wettbewerbs kommt.

Lange Zeit galt die neoklassische Preistheorie als das Analyseinstrument von Märkten. Während man mit Hilfe der traditionellen Preistheorie gerade noch in der Lage ist, für die praktisch kaum vorkommenden Marktformen (Monopol und vollständige Konkurrenz) eine eindeutige Voraussage über den Zusammenhang zwischen Marktstruktur und Preisbildung herzustellen, ist eine derartige strikte Beziehung bei dem im Agribusiness vorherrschenden oligopolistischen Marktstrukturen nicht abzuleiten.

Für diese auf vielen Märkten vorherrschenden Marktstrukturen ist das Konzept des "Industrial Organization" oder "Industrieökonomik" entwickelt worden. Dieses Konzept versucht mit Hilfe der Preistheorie als Grundlage, den Erkenntnissen der monopolistischen Konkurrenz und Oligopoltheorie und stark empirisch orientierten Untersuchungen ein Bezugsrahmen für die Analyse von real existierenden Märkten zu schaffen.

2. THEORETISCHE MODELLFORMULIERUNG

2.1 Herkömmlicher analytischer Ansatz

Bisher wurde die Funktionsweise eines Marktes dann als optimal bezeichnet, wenn der Zustand der "vollständigen Konkurrenz" erreicht war. Bekanntlich werden dabei den Unternehmen, die sich auf diesem Markt bewegen, eindeutige Verhaltensweisen zugeschrieben. Danach handelt ein Unternehmen nach der Regel "Grenzkosten = Preis" bzw. das Unternehmen paßt sich mit der Absatzmenge an einen Preis an, den es selbst nicht zu seinem Vorteil beeinflussen kann. Dieses Verhalten führt insgesamt auf dem Markt zu einem totalen Konkurrenzgleichgewicht. Aus diesen Überlegungen wurde nunmehr abgeleitet, daß alle Abweichungen vom Markt mit vollständigem Wettbewerb zu einem Wohlfahrtsverlust führen. Dies gilt insbesondere für die Marktform des Monopols.

2.2 Grenzen des traditionellen Modellansatzes

1. Eine eindeutige Zuordnung zwischen Marktstruktur und Marktverhalten der Unternehmen ist auf oligopolistisch strukturierten Märkten nicht eindeutig abzuleiten.

Unternehmen auf diesen Märkten haben die Möglichkeit eigenständige Mengen- und/oder Preispolitik zu betreiben. Dabei muß allerdings ein Oligopolist nicht nur die Reaktion der Nachfrager beachten, er hat ebenso die Gegenreaktion und Marktstrategien seiner Konkurrenten zu berücksichtigen und in seine Planungen einzubeziehen. Daraus ergeben sich eine Vielzahl von denkbaren Preisbildungsmodellen, die mit Hilfe empirischer Untersuchungen geprüft werden müssen.

2. Die Theorie der vollständigen Konkurrenz kennt keine Verbraucherpräferenzen. Somit kann dieses Konzept keinen Erklärungsbeitrag liefern, wenn es um die Frage geht, ob das Ausmaß der Werbeintensität und Produktdifferenzierung der am Markt konkurrierenden Unternehmen insgesamt zu Allokationsverlusten führt.

3. Bei Anwendung des preistheoretischen Ansatzes muß zwangsläufig unterstellt werden, daß Konzentration oder ein hoher Marktanteil immer zu monopolistischer Marktmacht führt und damit abzulehnen ist. Auf der anderen Seite lassen sich Skalenerträge, die zu niedrigen Kostenverläufen führen, nur dann voll realisieren, wenn von der Annahme einer Vielzahl von Kleinunternehmen abgewichen wird. Gerade steigende Skalenerträge sind in weiten Bereichen des Agribusiness zu beobachten (so u.a. in der Mischfutterproduktion und Milchverarbeitung).

4. Die Preistheorie legt den Schwerpunkt der Marktbeurteilung auf die Beziehung zwischen Zahl der Anbieter und die daraus ableitbare Konkurrenzsituation. Weitestgehend nicht berücksichtigt wird die Bedeutung die ein freier Marktzutritt für die Wettbewerbsfähigkeit hat (s. hierzu Baumol et al., 1982). Existieren konstante Skalenerträge und keine Marktzutrittsbeschränkungen verliert das Merkmal "Zahl der Anbieter" an Gewicht.

2.3 Industrial-Organization-Konzept als weiterführender Ansatz

Aufbauend auf den Prinzipien der klassischen Preistheorie ist die Analyse der real ablaufenden Marktprozesse innerhalb von Industrien oder Branchen Gegenstand des Industrial-Organization-Konzepts. Auf diese Weise kann das, was der herkömmliche mikroökonomische Absatz nicht zu leisten vermag, durch eine Art "angewandte Preistheorie" transparenter gemacht werden. Dem Industrial-Organization- Konzept (Schaubild 1) liegt eine sog. intertemporale Interdependenz zwischen Marktstruktur und Marktverhalten und Marktergebnis zugrunde (Kaufer, 1980, S. 365 f.). Dies bedeutet, daß mit diesem Konzept von der reinen Marktformenlehre und der starken Betonung der Marktstruktur abgewichen wird, und daß aufgrund der Analyse der interdependenten Beziehungen zwischen Marktstruktur, Marktverhalten und Marktergebnis die Entwicklung eines Marktes daraufhin überprüft werden kann, inwieweit und wann die wettbewerblichen und die nicht-wettbewerblichen Aktionen und Reaktionen sich auseinander entwickeln. Bei diesem Konzept stehen die möglichen Aktionsparameter der Unternehmen im Vordergrund.

Bei der Analyse der Marktstrukturen z. B. geht es vornehmlich um die Anzahl und relative Größe der auf einem Markt vorhandenen Wettbewerber, ebenso wie um die Verteilung der einzelnen Wettbewerbsaktivitäten. Auf dem Schaubild wird deutlich, daß vorhandene Markteintritts- oder Austrittsbedingungen, die Skalenerträge sowie die Standardisierung bestimmter Produkte und deren Substitutionsbeziehungen Berücksichtigung finden. Im Zusammenhang mit den Verhaltensweisen geht es um das Vorhandensein und Ausmaß der betriebenen Preis- und Nichtpreispolitik, sowie um die Möglichkeiten und Beschränkungen mit Hilfe von Absprachen und Kooperationen und angestrebter Diversifizierungsstrategien. Im dritten Schritt der Analyse stehen die Leistungen bzw. Ergebnisse, sowohl im Bereich der Ressourcenallokation als auch der beobachteten Rentabilität im Vordergrund. Dies kann mit Hilfe quantitativer Merkmale wie Preis, Gewinne, Ausbringungsmenge und Kosten ausgedrückt oder durch qualitative Kriterien, wie Innovation, Produktgestaltung oder Qualität der Produkte beschrieben werden.

In der Abbildung wird die Ursache-Wirkungs-Richtung zwischen Marktstruktur, Marktverhalten und Marktergebnis deutlich. Diesem Modell liegt also die Annahme zugrunde, es gäbe eine spezielle Ausprägung der Marktstruktur, die das Verhalten der Unternehmen auf einem Markt bestimmen, wobei dieses Verhalten wiederum das sog. Marktergebnis determiniert (Jacquemin, 1986, S. 11; Mueller, 1983; Caves, 1964). Die interdependenten Beziehungen müssen durch Integration der sog. wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zusätzlich ergänzt werden (vgl. Shaffer, 1980).

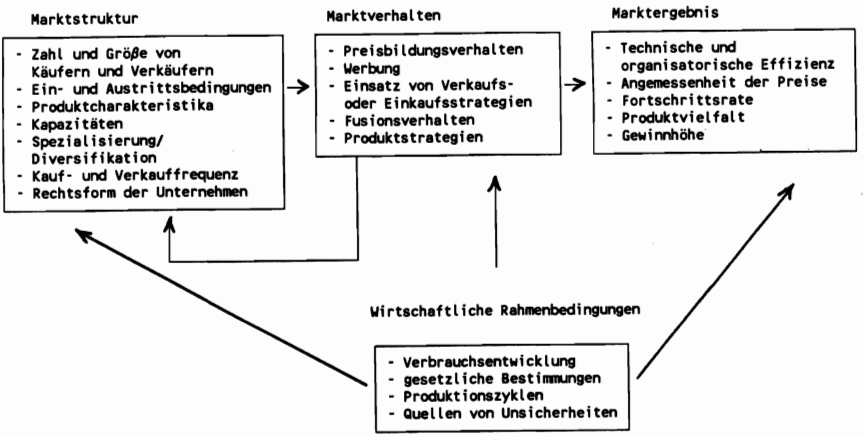
3. MÖGLICHE ANSÄTZE ZUR BEARBEITUNG DER STRUKTURELLEN ENTWICKLUNG

3.1 Für die Marktstruktur

Die bisherigen quantitativen Forschungen zum Agribusiness (s. z.B. Grosskopf/Alter, 1978; Prüße, 1983; Kopplin, 1982) unterstellen einen positiven Zusammenhang zwischen ermittelter Struktur (Konzentrationsgrad) und Gewinn bzw. Marktmacht her, wobei aus der Konzentration die eindeutige Annahme überhöhter Preise zugrunde gelegt wurde. Zur Richtigkeit dieser Aussage sollen folgende Überlegungen vorangestellt werden (Connor et al. 1985, S. 278).

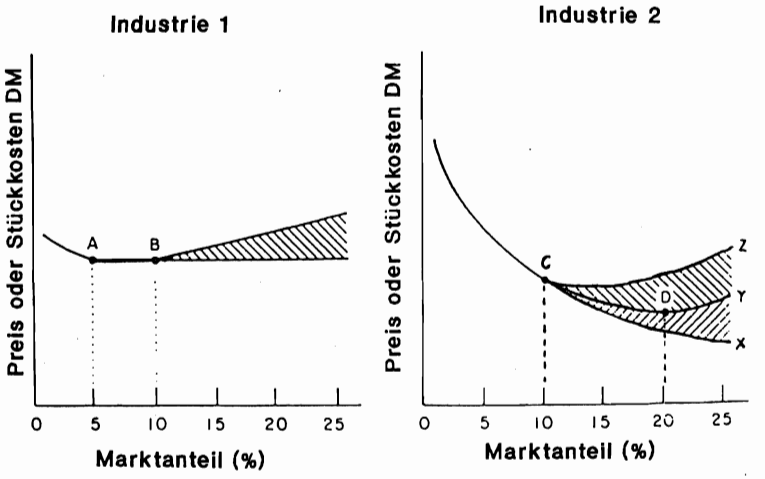
Es ist schon lange bekannt, daß in Industrien mit signifikanten Economies of Scale ein positiver Effekt zwischen technischer und allokativer Effizienz besteht. In Schaubild 1 sind in der Industrie 1 alle erreichbaren Skalenerträge bei einer Firma am Punkt A mit 5 % Marktanteil realisiert. Wenn diese Industrie konzentrierter wird und die Möglichkeit hat Preise zu erhöhen, steigen auch die Gewinne. Bei einem Vier-Firmen-Konzentrationskoeffizienten von über 40 % reflektieren die Gewinne tatsächlich höhere Preise.

Schaubild 1: Modell zur Beurteilung der Markt- und Wettbewerbsentwicklung auf Märkten



Quelle: nach Connor, J.M., et al., 1985, S. 54/55 - Scherer, F.M., 1980, S. 4

Schaubild 2: Beziehung zwischen Preisbildung und Kostenverlauf



In der Industrie 2 sind die Skalenerträge anhaltend. Wenn man keine X-Ineffizienz annimmt, dann sinken die durchschnittlichen Produktionskosten der Firma wenn der Marktanteil steigt (Kurve CX). Wenn die Industrie sich mehr konzentriert, so können die Preise über den Kosten festgesetzt werden, wobei mit steigenden Gewinnen zu rechnen ist. Allerdings müssen damit nicht notwendigerweise auch höhere Preise festgelegt werden (vgl. Punkte D und C). Wenn CY die Preiskurve ist der die Industrie folgt, so sind die Verbraucher bei einer konzentrierten Industrie (Vier-Firmen-Konzentration über 80 %) besser gestellt als bei einer Konzentrationsrate von 40 %.

Dieses Schaubild leitet nur zwei von vielen möglichen Szenarien ab. Diese Abbildung weist aber auch darauf hin, daß erst alle anderen Einflußfaktoren wie z.B. Preise, Gewinne, Economies of Scale, Kosten, X-Ineffizienz und Eintrittsbedingungen untersucht werden müssen, ehe man zu einer eindeutigen Aussage hinsichtlich der Konzentrationstendenzen und Auswirkungen auf den Wettbewerb kommen kann.

Aus der Komplexität des Untersuchungsschemas heraus lassen sich nicht alle Wettbewerbskriterien dargestellen. Anhand der für das Agribusiness so wichtigen Markteintrittsbedingungen soll das Industrial-Organization-Konzept in seiner dynamischen und interdependenten Form gezeigt werden.

Die *Eintrittsbarrieren* spielen dann eine Rolle, wenn ein Unternehmen mit neuen Kapazitäten auf einem Markt auftreten will. Dabei ist es für die neu eintretende Firma wichtig, eine bestimmte Firmengröße relativ zu der Größenverteilung innerhalb der Industrie zu besitzen.

Als klassische Eintrittsbarrieren bzw. Markteintrittsbedingungen, deren Anforderungen von den etablierten Firmen bereits erfüllt wurden und die es ihnen erlauben, die Preise dauerhaft über das Wettbewerbsniveau zu setzen, gelten:

- Skalenerträge,
- Absolute Kostenvorteile,
- Vorteile aufgrund von Produktdifferenzierungen.

A. Skalenerträge

Beobachtet man auf einem Markt zunehmende Skalenerträge – d.h. ein Sinken der langfristigen Durchschnittskosten wird von einer Zunahme des Output begleitet – so kann ein potentieller neuer Wettbewerber versuchen, die "optimale", d.h. kostenminimale, "Mindestgröße" (minimum efficient firm size, MES; Connor, 1985) der am Markt zum Überleben notwendigen Output-Menge bzw. Firmengröße zu erbringen, um so selbst in den Genuß der Skalenerträge zu gelangen. Bei einer hohen MES ist der Marktzutritt wegen des großen Kapitalerfordernisses zur Gründung eines Unternehmens erschwert, so daß die Intensität des Wettbewerbs abgeschwächt ist.

Zur Bestimmung von MES-Größen bieten sich drei Verfahren an:

1. Ökonomisch-technische Studien nutzen Expertenwissen zur Abschätzung von Produktionskosten für hypothetische Betriebe verschiedener Größe.

2. Mittelwert-(midpoint) bezogene Betriebe, d.h. als MES-Betrieb wird derjenige Betrieb bezeichnet, der in der Mitte einer Verteilung liegt, die auf einer Addition sämtlicher Unternehmenswerte (Anlagenwerte) basiert.

3. MES-Betrieb ist derjenige Betrieb, dessen Personalkosten am niedrigsten sind.

B. Absolute Kostenvorteile

Absolute Kostenvorteile existieren, wenn die Stückkosten der etablierten Firmen niedriger über alle Produktionsbereiche sind, als diejenigen Kosten der Neulinge. Die Kostenvorteile liegen primär darin, daß alte Anbieter aufgrund ihrer größeren Erfahrung Zugang zu billigeren Produktionsfaktoren haben und produktionstechnisch ihren neuen Rivalen überlegen sind.

C. Vorteile aufgrund von Produktdifferenzierungen

Man kann davon ausgehen, daß etablierte Firmen einen gewissen Vorsprung hinsichtlich des Bekanntheitsgrades ihrer Produkte gegenüber Neulingen besitzen. Suchkosten und Risikoscheu halten die Konsumenten von einem Lieferantenwechsel ab. Vorhandenes Goodwill, günstige Absatzwege, Marken(waren-)zeichenschutz und vieles andere geben dem etablierten Unternehmen einen Vorsprung, der von neuen Anbietern erst erschlossen bzw. aufgebaut werden muß.

Die Preisunterschiede z. B. zwischen werblich angebotenen Markenprodukten und Handelsmarken deuten darauf hin, daß es substantielle Mobilitätsbarrieren gibt um von Handelsmarken zu Markenprodukten zu gelangen. Wenn keine Eintrittsbehinderungen vorhanden wären, wäre es nicht möglich höhere Preise zu verlangen.

3.2 Für das Marktverhalten

Die Marktstruktur ist eine wichtige Determinante der zur Verfügung stehenden Freiheitsgrade des Marktverhaltens. Auf Märkten mit vollständiger Konkurrenz stehen nur geringe strategische Möglichkeiten zur Verfügung. Auf oligopolistischen Märkten sind die Voraussetzungen für ein strategisches Marktverhalten sehr viel größer.

Der Wettbewerb muß in einem intertemporalen Zusammenhang gesehen werden. D. h., die Entwicklung einer Industrie ist nicht nur von technologischen Bedingungen und Economies of Scale beeinflußt, sondern ebenso vom strategischen Verhalten der Marktteilnehmer. Das

strategische Verhalten ermöglicht einem Unternehmen die Preisführerschaft zu übernehmen, die Höhe von Eintrittsbarrieren zu bestimmen und auf diese Weise zu asymmetrischen Unternehmensentwicklungen beizutragen. Welche Freiheiten einzelnen Unternehmen hierbei zugestanden werden, hängt u.a. auch davon ab, in welchen Marktsegmenten sie sich befinden. Porter (1979) hat für solche Untersuchungen des strategischen Verhaltens die Unternehmen der Industrien in sog. "strategische Gruppen (strategic groups)" eingeteilt. Innerhalb dieser einzelnen Gruppen können verschiedene Marktstrategien angewendet werden, die als Mobilitätsbarrieren gelten können.

Marktverhalten ist grundsätzlich schwer zu generalisieren, dennoch soll hier auf einige wichtige Aspekte und Zusammenhänge hingewiesen werden.

- Beziehung zwischen Marktanteil eines Produktes und der gewählten Preispolitik: Zu überprüfen wäre die These, ob die positive Beziehung zwischen Marktanteil und Gewinn allein auf die geringen Produktionskosten oder auf Preisfestsetzungsverhalten zurückzuführen ist.

- Werbung als Ausdruck für den Versuch, Produktdifferenzierung zu betreiben. Werbung ist der Ausdruck für den Wettbewerb auf Nicht-Preis-Ebene. Bei einer mit Werbung gelungenen Produktdifferenzierung besteht die Möglichkeit, in den entsprechenden Marktsegmenten höhere Preise zu verlangen.

- Zum Ausbau ihres aquisitorischen Potentials können die Unternehmen auch das Ziel einer Sortimentserweiterung verfolgen. Hier liegt der Gedanke zugrunde, daß ein Produkt zahlreiche Attribute hat, die in verschiedenen Kombinationen angeboten werden können. Z. B. ist der Fettgehalt ein Attribut der Trinkmilch. Im Gegensatz zu früheren Zeiten werden mittlerweile mehrere Fettstufen zur Auswahl angeboten. Hierdurch wird eine Marktsegmentierung erreicht, die eine eigenständige aquisitorische Preispolitik erlaubt. Gleichzeitig werden die Eintrittsbarrieren erhöht und übermäßige Gewinne können erzielt werden (Schmalensee, 1978).

3.3 Für das Marktergebnis

Je nach Untersuchungsgegenstand können eine Vielzahl von Bewertungskriterien für die Marktergebnisse aufgestellt werden. So führt z. B. Sosnick (1968) 25 Charakteristika an, die zu unerwünschten Marktausprägungen führen. Für eine andere Untersuchung im Agribusiness-Bereich (vgl. Schrader et al., 1985) werden bei einer Expertenbefragung 58 Beurteilungsmaßstäbe genannt.

Aus der damit angedeuteten Vielzahl möglicher Kriterien werden häufig die Produktivität (Effizienz), die Fortschrittlichkeit, das Wachstum, der Preis oder der Gewinn als bewertende Faktoren angesehen. Dabei stellt sich die Frage, ob Normen zu entwickeln sind, die auf jeder Stufe des Marktsystems gelten. So wird man kaum eine einzige Norm finden, die allgemein akzeptiert wird und besagt, daß ein bestimmter Prozentsatz vom Umsatz, der für Werbung ausgegeben wird, sozial ideal für die Industrie oder alle Firmen oder die Gesellschaft ist. Ebenso stellen in vielen Fällen die untersuchten Maßstäbe nur Teile des gesamten Marktergebnisses dar bzw. sind als reine Annäherung zu bezeichnen. Fortschritt z.B. kann nicht unmittelbar gemessen werden; dazu sind Hilfsgrößen nötig, wie z. B. Ausgaben für Forschung und Entwicklung oder die Zahl der Erfindungen und Innovationen. Sind z. B. die Gewinnraten innerhalb einer Branche niedrig, so kann das nicht allein daran liegen, daß zuviele Ressourcen eingesetzt werden, sondern allein deswegen, weil sie nicht effizient kombiniert werden oder ineffizient verwendet werden. Desgleichen ist nicht erwünscht, Unternehmen zu haben, die klein und ineffizient sind, so daß sie nicht in der Lage sind, Economies of Scale zu erreichen.

Aus der Vielzahl von möglichen Kriterien können vier wichtige aus dem Bereich der allokativen Effizienz heraus ausgewählt werden:

- *Höhe des Unternehmensgewinns.* Gewinne sind für eine angemessene Verzinsung des eingesetzten Kapitals notwendig. Zur Feststellung des Gewinns werden häufig Annäherungswerte verwendet. In empirischen Studien wird vornehmlich die Standardabweichung des Branchen- bzw. Firmenertrages als Maß verwendet.

- Zur Feststellung der *Angemessenheit der Preise* wird der Frage nachgegangen, ob dominierende Firmen oder Firmen in konzentrierten Industrien höhere Preise haben als in Märkten, die eine zu mehr Wettbewerb tendierende Struktur aufweisen. Als Untersuchungskriterien bieten sich hier Preisvergleiche zwischen verschiedenen Märkten mit unterschiedlichen Strukturen an. Ebenso können Preisvergleiche zwischen verschiedenen Produkten (Preis- und Kostenvergleiche zwischen Markenprodukten und namenlosen Produkten) Aufschluß geben.

- Bei der Frage nach der *Rate des technischen Fortschritts* wird geprüft, ob hohe Ausgaben für Forschung und Entwicklung gleichzeitig eine Markteintrittsbarriere darstellen. Um die Bedeutung des technischen Fortschritts für die Unternehmens- und Marktstruktur zu ermessen, bedient man sich als Kriterium dem Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am gesamten Umsatz der Branche oder des Unternehmens.

- Ein weiterer Ansatzpunkt, um die Fortschrittsrate von Unternehmen oder Industrien zu beurteilen, ist die Analyse der erhaltenen bzw. beantragten Patente innerhalb eines bestimmten Zeitraumes.

- Auch die Untersuchung *längerfristiger Preisveränderungen* trägt dazu bei, festzustellen, ob Preise von Produktgruppen, die einer Konzentrationsentwicklung unterliegen, zu größeren oder weniger größeren Preissprüngen tendieren. Grundsätzlich muß man davon ausgehen, daß eine Preisstabilität zu einer sicheren Information über Preise und damit zu einer besseren Produktionsplanung beiträgt.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Die Märkte des Agribusinesses sind durch vielfältige dynamische Entwicklungen gekennzeichnet. Hervorgerufen werden diese Tendenzen durch die wirtschaftlichen Aktivitäten der Unternehmen, die Wachstum und die Verbesserung der relativen Position im Markt anstreben. Mit dem Industrial-Organization-Konzept wird ein Modell vorgestellt, daß einen wesentlichen Erklärungsbeitrag zur Beantwortung der Fragen liefert, wie Marktabläufe organisiert sind, welche Einflußfaktoren bei der Analyse zu berücksichtigen sind und wie bestehende Ungleichgewichte beseitigt werden können. Es konnte gezeigt werden, daß die neoklassische Preistheorie allein zur Beurteilung der strukturellen Entwicklung nicht ausreicht. Die Anwendung des Industrial-Organization-Konzepts führt zu wesentlichen Erweiterungen und zu einer verbesserten Aussage. Mit Hilfe empirischer Untersuchungen werden die Faktoren der Marktstruktur, des Marktverhaltens und des Marktergebnisses auf ihre Wettbewerbswirkung hin überprüft.

BAUMOL, W.J. et al. (1982), Contestable Markets and The Theory of Industry Structure, New York.

CAVES, R. (1964), American Industry: Structure, Conduct, Performance, Englewood- Cliffs.

CONNOR, J.M., et al. (1985), The Food Manufacturing Industries – Structure, Strategies, Performance and Policies, Lexington/Toronto.

GROSSKOPF, W. (1983), "Anregungen zu Forschung und Lehre im Bereich der Agrarvermarktung, – Thesenpapier –", in: Vermarktung und Beratung, Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e. V., Band 20, S. 285 ff.

GROSSKOPF, W.,R. ALTER (1978), Die Marktstruktur im Ernährungssektor unter besonderer Beachtung der landwirtschaftlichen Marktstellung, Hrsg.: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Zusammenarbeit mit dem AID, in: Landwirtschaft –Angewandte Wissenschaft, Heft 212, Münster- Hiltrup.

JACQUEMIN, A. (1986), Industrieökonomik-Strategie und Effizienz des modernen Unternehmens, Frankfurt, New York.

KAUFER, E. (1980), Industrieökonomik – Eine Einführung in die Wettbewerbstheorie, München, insbesondere die Abschnitte 1 und 16.

KÜHL, R., C.-H. HANF (1985), Der Landwarenhandel in der Bundesrepublik Deutschland, in: Schriften zum Agribusiness, Kiel.

MARION, B.W., C.R. HANDY (1973), Market Performance: Concepts and Measures, Economic Research Service, U.S.D.A., Agricultural Economic Report No. 244, Washington D.C.

MUELLER, W.F. (1983), in: American Journal of Agricultural Economics, Vol. 65, No. 5, Dezember 1983, S. 855 ff.

PORTER, M.E. (1979), "The Structure within Industries and Companies' Performance" in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 61, No. 2, S. 214 ff.

PRÜSSE, D. (1983), Struktur und Wettbewerbssituation im genossenschaftlichen und privaten Landwarenhandel in der Bundesrepublik Deutschland, Diss. Göttingen.

SCHERER, F.M. (1980), Industrial Market Structure and Economic Performance, Chicago.

SCHMALENSEE, R. (1978), "Entry Deterrence in the Ready –to-Eat Breakfast Cereal Industry, in: Bell Journal of Economics, Vol. 9, S. 205 ff.

SCHRADER, L.F. et al. (1985), Cooperative and Proprietary Agribusinesses; Comparison of Performance, Purdue University, Research Bulletin 982, West Lafayette.

SHAFFER, J.D. (1980), "Food System Organization and Performance: Toward a Conceptual Framework" in: American Journal of Agricultural Economics, Vol. 62, S. 310 ff.

SHEPHERD, W.G. (1972), "The Elements of Market Structure" in: The Review of Economics and Statistics.

SOSNICK, St. (1968), "Toward a Concrete Concept of Effectiv Competition" in: American Journal of Agricultural Economics Vol. 50, Nov., S. 827 ff.

WEINDLMAIER, H., T. Hambüchen (1986), "Bedeutung und Problembereiche des Innovationsprozesses am Milchmarkt", in: Agrarwirtschaft, Jg. 35, Heft 3, S. 72- 77.

METHODISCHE ANSÄTZE ZUR BEURTEILUNG VERTRAGLICHER VERMARKTUNG IM AGRIBUSINESS

von

H. TERWITTE, Kiel

1 EINLEITUNG

Mit Ausnahme der Direktvermarktung werden die von der Landwirtschaft erzeugten Rohprodukte durch ein "vertikales Marketingsystem" (Meulenberg ,1987, S.263) vermarktet, dessen Bedeutung für die Einkommen der Landwirte in Zukunft noch größer werden dürfte. Erstens nimmt nämlich die Bedeutung der staatlichen Intervention für den Absatz der Rohprodukte ab. Zweitens nimmt die Konzentration unter den Verarbeitungs- bzw. Handelsunternehmen – wie nicht wenige Beobachter meinen – besorgniserregend zu. Drittens werden im Zuge der für 1992 angestrebten Verwirklichung des "Europäischen Binnenmarktes" immer mehr nicht-tarifäre Handelshemmnisse beseitigt werden, die die nationalen Ernährungswirtschaften bisher noch z.T. vor der europäischen Konkurrenz schützen.

Der Marktstrukturwandel wird sich auch auf die Transaktionsformen auswirken. Die Vermarktung mit Hilfe von Verträgen wird offenbar auf allen Marktstufen immer wichtiger. Bekannte Beispiele bieten Markenfleischprogramme, Lieferverträge zwischen Ernährungsindustrie und –handel, das Vordringen von Termingeschäften auch auf dem EG-Getreidemarkt, etc.. Wie sind diese verschiedenartigen Vertragsformen – und zwar aus einzel- wie auch aus gesamtwirtschaftlicher Sicht – zu beurteilen? Wie kann ein Ökonom dabei methodisch vorgehen und welche Methoden kann er heranziehen? Dabei ist das Thema nicht so zu verstehen, daß an dieser Stelle eine Liste brauchbarer Methoden für die Analyse verschiedener Teilaspekte der vertraglichen Vermarktung vorgestellt wird. Solche Teilaspekte wären etwa Prognoseunsicherheit, Risikoeinstellung, Verhandlungsmacht, Informationsbeschaffung etc.. Stattdessen wird sich der Beitrag auf eine Frage konzentrieren, nämlich wie man alternative Vertragsformen mit Hilfe eines modernen Ansatzes, der sogenannten "Neuen Institutionenökonomik", beurteilen kann. Nach einer Einordnung dieser Fragestellung in die schon seit Anfang der sechziger Jahre geführte Diskussion um vertragliche Vermarktung erfolgt ein kurzer Überblick über wesentliche Elemente der "Neuen Institutionenökonomik". Anschließend wird das Konzept auf das Beispiel der vertraglichen Vermarktung von Gemüse angewandt.

2 DIE KÜNFTIGE BEDEUTUNG VON VERTRÄGEN ALS MARKTINSTITUTION

Die marktmäßige Koordination erfolgt über unterschiedliche Institutionen. Eigene Gespräche mit verschiedenen Branchen des Agribusiness lassen vermuten, daß ein Großteil aller Transaktionen auf der Basis von Verträgen abgewickelt wird, wobei eine zunehmende Tendenz an allen Nahtstellen zwischen Landwirtschaft, Verarbeitungsindustrie, Groß- und Einzelhandel spürbar ist. Als Triebfeder werden in der Regel wachsende Betriebsgrößen, steigendes Risiko durch Spezialisierung, Marktpreisschwankungen etc. (Schrader, 1986, S.1165) genannt.

Besonders bedeutsam ist, daß die Konsumenten zunehmend Qualitätsverbesserungen und Produktdifferenzierungen nachfragen. Ein Beispiel ist der Fleischmarkt, wo verschiedene Unternehmen bzw. Genossenschaften Markenfleischprogramme (z.B. das "Nordglück"-Programm der Nordfleisch) initiiert haben, die hohe und möglichst gesicherte Absatz- und

Bezugswege erfordern. Auf der Beschaffungsseite müssen sich z.B. diejenigen Landwirte, die in ein Markenfleischprogramm aufgenommen werden, zu bestimmten tierhalterischen Standards vertraglich verpflichten, die dann in der Werbung herausgestellt werden. Aus diesem Blickwinkel können Verträge als ein Vermarktungsinstrument aufgefaßt werden, das Verbraucherwünsche mit den Möglichkeiten der Produzenten koordinieren helfen soll.

3 METHODISCHE ANSÄTZE BEI DER ANALYSE VERTRAGLICHER VERMARKTUNG

Das Phänomen "Verträge" hat in letzter Zeit starke Beachtung in der Literatur gefunden (Siebert, 1988). Agrarökonomen scheinen sich jedoch noch kaum an dieser Diskussion zu beteiligen bzw. das Interesse ist deutlich geringer als in den sechziger Jahren (Schopen, 1966). Die Überlegungen im vorigen Abschnitt rechtfertigen jedoch eine erneute intensive Beschäftigung mit diesem Problemkreis, wobei ein Forschungsprogramm zur "vertraglichen Vermarktung" drei Problemebenen unterscheiden könnte:

Auf der ersten Ebene stellen sich betriebswirtschaftliche Fragen. Als Beispiele seien genannt:

- Welche Bestimmungsgründe gibt es für die relative Vorzüglichkeit von vertragsloser, vertraglicher bzw. integrierter Vermarktung?
- Wie lassen sich die Bestimmungsgründe quantifizieren und gewichten?
- Welche Vertragsform ist für das Unternehmen am günstigsten?
- Wie lassen sich bestimmte Vertragsinhalte (z.B. Preise) optimieren?

Auf der zweiten Ebene stellen sich volkswirtschaftliche Fragen. Als Beispiele seien genannt:

- Wie beeinflussen Verträge den Wettbewerb?
- Welche Vertragsformen führen zu einer optimalen Ressourcennutzung?
- Wie kann der Staat vertragliche Beziehungen beeinflussen (z.B. durch Gesetzgebung und Rechtsprechung)?

Auf der dritten Ebene schließlich stellen sich wirtschafts- bzw. agrarpolitische Fragen. Als Beispiele seien genannt:

- Welche Folgen hat die vertragliche Vermarktung für das Funktionieren der übrigen Absatzformen?
- Gibt es eine Evolution von vertraglicher Vermarktung in Richtung vertikaler Integration und welche agrarpolitischen Konsequenzen sind damit verbunden?
- Welche Möglichkeiten hat der Staat, die Vertragsverhandlungsergebnisse zu beeinflussen (z.B. durch Förderung von Erzeugergemeinschaften)?

Entsprechende Forschungsvorhaben stehen vor zwei grundlegenden Schwierigkeiten. Einerseits ist empirisches Material nur mühsam zu bekommen, weil die angesprochenen Unternehmen sehr zurückhaltend sind. Andererseits fehlt aber auch ein weithin akzeptiertes theoretisches Fundament, wie es etwa die wissenschaftliche Agrarpolitik in der Wohlfahrtstheorie gefunden hat "A need remains to develop and apply theory to the comparison of alternative coordination mechanisms" (Lang, 1980, S.760). Dennoch steht für einige spezielle Fragestellungen unumstrittenes methodisches Rüstzeug zur Verfügung. Dies gilt beispielsweise für die Beurteilung der Preisbildung auf Terminmärkten, wo mit Hilfe der

von Neumann/Morgenstern begründeten Risikonutzentheorie Preiserwartungen und Preisrisiko als zwei wesentliche Aspekte vertraglicher Beziehungen analysiert werden (Buccola, 1981, Terwitte, 1986). Im folgenden soll jedoch kein Überblick über spezielle Methoden gegeben werden. Stattdessen wird das grundsätzliche Vorgehen reflektiert und mit der "Neuen Institutionenökonomik" ein umfassender theoretischer Ansatz vorgestellt. Die Diskussion richtet sich dabei auf die im Hinblick auf die angegebene Problemliste übergreifende Frage, wie verschiedene Vertragsformen bzw. –inhalte beurteilt werden können.

Es ist naheliegend, zunächst die Formen und ihre Häufigkeit statistisch zu ermitteln, um von diesen Beobachtungen auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten zu schließen. Nach Popper ist dieses induktive Vorgehen (von Oppen, 1968, S.8) jedoch zweifelhaft. Empfohlen wird die deduktive Methode (Koester, 1981, S.5-11), Hypothesen aufzustellen, ein Aussagesystem (Theorie) zu entwickeln und es empirisch zu überprüfen. Strenggenommen müßte also eine wissenschaftliche Analyse vertraglicher Vermarktung zunächst an einer Theorie der Vermarktungsformen arbeiten. Dazu könnte man zunächst die Wirklichkeit in einem Modell vereinfachen. Das Ziel der Modelluntersuchung besteht dann in Aussagen darüber, welche Vertragsform unter bestimmten Bedingungen ökonomisch sinnvoller ist. Bei entsprechend ökonomischer Zielsetzung seitens der Wirtschaftssubjekte könnte man dann auch prognostizieren, daß sich bei Vorliegen der bestimmten Bedingungen die ökonomisch sinnvollere Form durchsetzen bzw. zu beobachten sein wird. Eine empirische Untersuchung könnte diese Hypothese entweder bestätigen oder in Frage stellen. Im letztgenannten Fall wäre z.B. zu prüfen, ob das Modell die Wirklichkeit angemessen wiedergibt. Beispielsweise mag im Modell eine gleiche Verhandlungsmacht der Vertragspartner unterstellt worden sein. Die Berücksichtigung von Marktmacht könnte zu empirisch haltbareren Ergebnissen führen. Auf diese Weise liefert die Theorie letztlich auch eine Grundlage auch für die agrarpolitische Beurteilung verschiedener Vertragsformen. Ein Ergebnis könnte beispielsweise die Politikempfehlung sein, gegen bestimmte Vertragsformen mit gesetzgeberischen Mitteln vorzugehen.

4 DER INSTITUTIONENÖKONOMISCHE ANSATZ

Die Bausteine der Vertragstheorie sind in den letzten beiden Jahrzehnten von der "Neuen Institutionenökonomik" erarbeitet worden, deren Vertreter sie als Synthese von Neoklassik und älterer Institutionenökonomik (Krüsselberg, 1987) ansehen, weil individualistische Effizienzbetrachtungen und institutionelle Gegebenheiten gleichermaßen in die Analyse ökonomischer Phänomene einfließen. "Modern institutional economics should study man as he is, acting within the constraints imposed by real institutions. Modern institutionel economics is economics as it ought to be" (Coase, 1984, S.231). Die "Neue Institutionenökonomik" propagiert einen umfassenderen Ansatz, dessen Elemente im Inhalt des Begriffs "Transaktionskosten" zusammenfließen (vgl. z.B. Williamson, (1985)). "Transaktionskosten sind Kosten der Nutzung von Institutionen (wie Märkte, Eigentum, Unternehmen). Alternative Formen ökonomischer Organisation sind denkbar und unterschiedlich leistungsfähig" (Krüsselberg, 1987, S.892). Es bietet sich daher als methodischer Ansatz zur Beurteilung verschiedener Vertragsformen an, die – in einer bestimmten Austauschbeziehung – damit verbundenen Transaktionskosten zu analysieren. Im Endergebnis könnte eine bestimmte vertragliche Beziehung als suboptimal beurteilt werden, wenn eine Alternative c.p. mit geringeren Transaktionskosten verbunden ist.

Bei der Messung von Transaktionskosten könnte man unter bestimmten Verhaltensannahmen (s.u.) methodisch auf den bekannten Pareto-Ansatz zurückgreifen. Als Referenzsituation dient das bei einer optimalen vertraglichen Beziehung mögliche gemeinsame Gewinnmaximum. Die Differenz zum tatsächlichen gemeinsamen Gewinn kann man dann als Transaktionskosten bezeichnen. Allerdings ist die empirische Umsetzung des institutionenökonomischen Ansatzes problematisch. Als Forschungsstrategie bietet sich die Analyse der einzelnen Bestimmungsgründe von Transaktionskosten an, die sich in verhaltensbedingte

("rationality", "motivation", "dignity") und sachliche ("asset specifity", "uncertainty", "frequency") einteilen lassen (Schumann, 1987, S.213ff).

Diese Bestimmungsgründe vertraglicher Beziehungen erfordern ein (institutionenökonomisches) Verständnis von vertraglichen Beziehungen als Prozeß, weil die verschiedenen Bestimmungsgründe sich im Verlauf eines Such- und Verhandlungsprozesses entfalten. Beispielsweise könnte ursprünglich ein polypolitisches Verhältnis zwischen Verarbeitungsunternehmen und Einzelhandelsketten bestehen. Solange die Vertragspartner keine spezifischen Investitionen vornehmen, kann man auch für nachfolgende Verträge von diesem polypolistischen Verhältnis ausgehen. Je mehr spezifische Investitionen vorgenommen werden, desto mehr wird dieses Verhältnis in ein bilaterales Verhältnis transformiert (Williamson, 1984, S.208), weil ein Wechsel mit Kosten ("switching costs") verbunden ist.

5 EIN BEISPIEL: ANBAUVERTRÄGE AUS INSTITUTIONENÖKONOMISCHER SICHT

Anbauverträge (Berndt, 1987, S.346) spielen im Gemüsebau traditionell eine große Rolle. Die Vertragserzeugung machte in der Bundesrepublik bereits in den sechziger Jahren je nach Gemüseart 35-90% der gesamten Produktion aus (von Oppen, 1968, S.96 ff). Vertragspartner sind Landwirte und Verarbeitungsunternehmen, die das Gemüse z.B. als Konserven vermarkten. Im folgenden wird – fußend auf den allgemeinen Ansatz von Williamson (1983) – eine für die Gemüseproduktion m.E. charakteristische Situation modelliert, in der verschiedene Vertragsformen bzw. –inhalte zur Auswahl stehen. Diese Alternativen sollen aus betriebs- bzw. gesamtwirtschaftlicher Sicht beurteilt werden, wobei sich als Beurteilungskriterium der individuelle bzw. gemeinsame Gewinn anbietet. Wenn unter einem bestimmten Vertrag A der gemeinsame Gewinn kleiner ist als unter einem alternativen Vertrag B, ist durch Übergang zu Vertrag B eine Pareto-Verbesserung möglich. Das Modell umfaßt folgende Aspekte der Gemüseproduktion:

A1: *Das angebaute Gemüse kann nur an den Verarbeiter geliefert werden.* Dies ist insbesondere für Industriegemüse realistisch, dessen Qualität eine ungeplante Frischvermarktung nicht zuläßt.

A2: *Für den Verarbeiter ist der Wert des angebauten Gemüses unterschiedlich.* Ein Grund sind zufällige Peis- und Qalitätsschwankungen. Auch Ertragsschwankungen auf den Vertragsflächen spielen eine Rolle: Bei zu hohen Erträgen reicht die Verarbeitungskapazität nicht aus und der Wert der Übermengen wird sehr klein.

A3: *Der Verarbeiter entscheidet darüber, ob geerntet wird oder nicht.* Beispielsweise wird nicht geerntet, wenn die Produktqualität oder in guten Erntejahren die Verarbeitungskapazität nicht ausreicht. Man kann diese Beispiele so verallgemeinern, daß ein Feld immer dann nicht geerntet wird, wenn aus Sicht des Verarbeiters der Wert eine Partie unter eine gewisse Schwelle fällt.

A4: *Es können verschiedene Produktionsverfahren eingesetzt werden.* Es werden zwei verschiedene Produktionsverfahren unterstellt. Das erste ist die allgemeine Technologie T_1, die z.B. mit dem üblichen landwirtschaftlichen Betriebsleiterwissen und den üblichen Maschinen auskommt. Die dabei eingesetzten fixen und variablen Faktoren verursachen Kosten in Höhe von v_1. Das zweite Produktionsverfahren T_2 benötigt neben alternativ nutzbaren Faktoren mit Kosten in Höhe von v_2 auch spezifische Faktoren (vgl. Abschnitt 4), deren Kosten mit k bezeichnet werden, wobei $(k + v_2) < v_1$. Die Kosten k werden im folgenden als historische Kosten (sunk costs) mit einem Wiederveräußerungswert von Null angesehen. Ein Beispiel für einen spezifischen Faktor ist Spezialwissen über den Gemüsebau, das ein Landwirt durch Fortbildung oder Erfahrung ("Lehrgeldzahlung") erworben haben mag. Ein anderes Beispiel ist eine individuell konstruierte Erntemaschine, die speziell auf

den sonstigen Maschinenpark (Schlepper) des Landwirts zugeschnitten ist. Auch eine spezielle Bodenentseuchung (z.B. Nematodenbekämpfung) verursacht spezifische Kosten.

A5: *Es gibt zwei Entscheidungspunkte.* Zum ersten Zeitpunkt wird entschieden, ob ein Vertrag abgeschlossen wird, welche Technologie eingesetzt wird und welchen Preis der Landwirt erhält. Zum zweiten Zeitpunkt wird entschieden, ob die Ernte vorgenommen wird oder nicht (s.o.). Es wird angenommen, daß alle nicht-spezifischen Kosten während der Ernte anfallen.

A6: *Es wird nur eine Produktionsperiode betrachtet.* Durch diese Annahme wird der Erklärungswert langfristiger Geschäftsbeziehungen (Crawford, 1988) für die Vertragsgestaltung ausgeblendet.

A7: *Die Verträge werden eingehalten.* Durch diese Annahme wird das Phänomen der Vertragsbrüchigkeit, das in der Literatur einen breiten Raum einnimmt (vgl. Terwitte, 1986, S.131 ff), ausgeklammert.

A8: *Die Vertragspartner sind risikoneutral und wissen, daß der Erntewert pro Einheit (vgl. A2) mit gleicher Wahrscheinlichkeit zwischen Null und Eins liegen kann.*

Das Modell dient zur Beurteilung folgender Alternativen der Vertragsgestaltung:

V1. *Vertikale Integration.* Einer der Vertragspartner gibt seine Entscheidungsfreiheit vollständig auf. Beispielsweise könnte der Landwirt sein Land an das Verarbeitungsunternehmen verpachten.

V2. *Vertragsinhalt I.* Der Verarbeiter stellt dem Landwirt die spezifischen Faktoren zur Verfügung. Dem Landwirt entstehen nur nicht-spezifische Kosten in Höhe von v_1 oder v_2. Falls nicht geerntet wird, erhält der Landwirt nichts. Im Falle einer Ernte erhält der Landwirt den vereinbarten Preis p.

V3. *Vertragsinhalt II.* Der Landwirt stellt alle Faktoren selbst. Falls nicht geerntet wird, erhält der Landwirt nichts; anderenfalls erhält er den vereinbarten Preis $\bar{p}$.

V4. *Vertragsinhalt III.* Der Landwirt stellt alle Faktoren selbst. Falls nicht geerntet wird, erhält der Landwirt vom Verarbeiter eine Entschädigung in Höhe von h; anderenfalls erhält der den Preis p.

In diesem Modell ist der gemeinsame Gewinn bei vertikaler Integration maximal, weil einerseits dann definitionsgemäß nur ein Entscheidungsträger vorhanden ist, der bei den Entscheidungen über die Technologie und die Ernte nur das gemeinsame Kalkül berücksichtigt und andererseits eventuelle Kosten dieser Entscheidungsorganisation (z.B. Verwaltung, Demotivierung etc.) vernachlässigt werden. Man kann nun prüfen, ob ein alternativer Vertragsinhalt auch effizient ist, d.h. zum gemeinsamen Gewinnmaximum führt.

In der Referenzsituation kalkuliert ein Entscheidungsträger den Erwartungswert für den Gesamtgewinn. Bei der allgemeinen Technologie T_1 würden alle Kosten (v_1) bei der Ernte anfallen. Die Ernte würde stattfinden, wenn der Erntewert, der mit gleicher Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und 1 liegt, größer als v_1 ist. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit für eine Ernte ($1-v_1$). Im Falle einer Ernte liegt der Gewinn mit gleicher Wahrscheinlichkeit zwischen 0 und ($1-v_1$), d.h. im Mittel bei ($1-v_1/2$). Folglich ist der unbedingte Erwartungswert des Gewinnes bei Einsatz von T_1

$$(1) \quad g_1 = (1 - v_1)^2 / 2.$$

Bei Einsatz von T_2 wird immer dann geerntet, wenn der Erntewert größer als v_2 ist. Bei der Berechnung des erwarteten Gewinns ist außerdem zu berücksichtigen, daß unabhängig von

einer etwaigen Ernte in jedem Fall spezifische Kosten in Höhe von k anfallen. Es ergibt sich als Erwartungswert

(2) $g_2 = ((1 - v_2)^2 / 2) - k$.

Die spezielle Technologie T_2 wird eingesetzt, wenn $g_2 > g_1$. Für die folgende Diskussion sei angenommen, daß diese Bedingung erfüllt ist. Alternative Verträge sind deshalb dann effizient, wenn ebenfalls einerseits T_2 eingesetzt wird und andererseits geerntet wird, wenn der Erntewert die variablen Kosten v_2 übersteigt.

Unter *Vertrag I* wird ein Kontraktpreis ($p = v_2$) vereinbart, da alle spezifischen Faktoren vom Verarbeiter gestellt und die Kosten v_2 des Landwirts erst bei der Ernte anfallen. Landwirte mit höheren Forderungen kommen nicht zum Zuge. Dazu gehören diejenigen, die die Technologie T_1 einsetzen wollen. Damit ist die erste Bedingung für einen effizienten Vertrag erfüllt. Auch die zweite Bedingung ist erfüllt, da sich der Verarbeiter bei seiner Ernte- bzw. Abnahmeentscheidung am Kontraktpreis, d.h. an v_2, orientiert. Folglich ist Vertrag I theoretisch effizient, allerdings in der Praxis aber wohl nur selten anwendbar, weil nicht alle spezifischen Faktoren mobil sind.

Vertrag II sieht vor, daß der Landwirt alle Faktoren selbst stellt. Bei der Analyse wird im ersten Schritt der Kontraktpreis $\bar{p}$ analysiert. Der Landwirt erntet und erhält einen Erlös, wenn der Erntewert größer als $\bar{p}$ ist. Entsprechend ist der Erwartungswert für den Erlös $((1-\bar{p})\bar{p})$ und der Erwartungswert für die Kosten $((1-\bar{p})v_2 + k)$. Das Gleichgewicht ergibt sich beim Kontraktpreis

(3a) $\bar{p} = v_2 + k / (1 - \bar{p})$.

(3b) $\bar{p}_{1/2} = 1/2\,(1+v_2) \pm \sqrt{(1/2(1+v_2))^2 - (v_2 + k)}$

Aus (3a) wird deutlich, daß die Landwirte unter der angenommenen Vermarktungsform nur dann produzieren, wenn der vereinbarte Preis höher als v_2 ist. Möglicherweise kommen sogar Landwirte mit der allgemeinen Technologie T_1 zum Zuge, nämlich wenn $\bar{p} \geq v_1$. Aus diesen beiden Gründen ist die Vermarktungsform II nicht effizient. Durch eine vertikale Integration könnte der gemeinsame Gewinn gesteigert werden. Falls die spezifischen Faktoren mobil sind, könnte sich der gleiche Effekt auch durch Übergang zum Vertrag I ergeben. Anders gewendet kann man die Hypothese aufstellen, daß – gegeben die hier unterstellten Bedingungen – Vertrag II kaum beobachtbar sein wird.

Als dritte Alternative wird *Vertrag III* untersucht. Der Verarbeiter zahlt $\hat{p}$ für die Ernte bzw. h als Entschädigung. Es wird immer dann geerntet, wenn der Erntewert größer ist als $(\hat{p} - h)$, d.h. die Wahrscheinlichkeit für eine Ernte ist $(1-(\hat{p} - h))$. Entsprechend lassen sich die Erwartungswerte für Erlös und Kosten des Landwirts berechnen. Das Gleichgewicht ergibt sich beim Kontraktpreis

(4) $\hat{p} = v_2 + (k-(\hat{p} - h)h) / (1-(\hat{p} - h))$

Es sei angenommen, daß sich die Entschädigung an den spezifischen Kosten orientiert ($h = k$). Unter dieser Annahme vereinfacht sich (4) zu

(5) $\hat{p} = v_2 + k$.

Bei diesem Kontraktpreis veranlaßt der Verarbeiter immer dann eine Ernte, wenn der Erntewert größer als v_2 ist, weil sonst die Entschädigung einen Verlust verursacht. Folglich sind beide Bedingungen für einen effizienten Vertrag erfüllt.

Es lassen sich einige Schlußfolgerungen und Interpretationen des Modells zusammenfassen.

1. Verschiedene Vertragsgestaltungen über denselben Gegenstand können gesamtwirtschaftlich unterschiedlich zu bewerten sein. Dies ist u.a. ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer ökonomischen Analyse des Rechts.

2. Verträge, die das Risiko einseitig verteilen (vgl. Vertrag II), sind ineffizient. Sie können z.B. bewirken, daß eine gesamtwirtschaftlich suboptimale Technologie angewandt wird.

3. Die (private) Entschädigung, die z.B. auch die Form eines Mindestpreises oder einer Mindestentlohnung (Lohnmast!) etc. annehmen könnte, ist ein Mittel zum Risikoausgleich. Die Entschädigung sollte sich an den spezifischen Kosten orientieren.

4. Im betrachteten Modell spielen die Landwirte eine passive Rolle als Preisnehmer. Der gesamte gemeinsame Gewinn fällt dem Verarbeiter zu. Deshalb wird der Verarbeiter aus seiner privatwirtschaftlichen Sicht die Vertragsform I (oder vertikale Integration) anstreben.

Auf eine weitergehende Analyse muß an dieser Stelle verzichtet werden (vgl. dazu insbesondere Williamson, 1983, S.526 ff). Weitreichende Konsequenzen hat z.B. die Möglichkeit des Landwirts, sich die Entschädigung durch opportunistisches Verhalten zu "erschleichen", indem er z.B. die Kultur nicht intensiv genug bearbeitet.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Neue Bio- und Informationstechnologien verstärken die Notwendigkeit einer vertikalen Koordination innerhalb des Agribusiness. Es ist zu erwarten, daß vertragliche Beziehungen zwischen den Marktpartnern eine noch größere Rolle als bisher spielen werden. Eine ökonomische Beurteilung dieser Entwicklung erfordert Antworten auf viele bisher ungelöste Teilfragen. Die "Neue Instititionenökonomik" wird in der Literatur seit einiger Zeit als umfassender methodischer Ansatz diskutiert. Dieser Ansatz wird hier in Bezug auf die Teilfrage vorgestellt, welchen Einfluß die gewählte Vertragsform auf die Beurteilung einer vertraglichen Vermarktung hat. Der Einfluß beruht insbesondere auf den von der Institutionenökonomik betonten Aspekten "beschränkte Rationalität", "Opportunismus" und "Faktorspezifität". Anhand eines einfachen Modells der vertraglichen Vermarktung im Gemüsebau wird aufgezeigt, daß bestimmte Verträge aus privat- bzw. gesamtwirtschaftlicher Sicht suboptimel sein können. Insgesamt muß man allerdings noch abwarten, wie fruchtbar eine institutionenökonomische Analyse der vertraglichen Vermarktung im Agribusiness sein kann. Insbesondere mangelt es bisher an Versuchen, entsprechende Hypothesen empirisch zu überprüfen.

BERNDT, S., Entwicklungstendenzen in der Nahrungsmittelproduktion der Bundesrepublik Deutschland und ihre Auswirkungen auf Landwirtschaft und Konsumenten. Aachen 1987.

BUCCOLA, S., The supply and demand of marketing contracts under Risk. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.63 (1981), S.503-509.

COASE, R., The nature of the firm. "Economica", Vol.4 (1937), S.386-405.

COASE,R., The New Institutional Economics. "Journal of Institutional and Theoretical Economics", Vol.140 (1984), S.229-231.

CRAWFORD, V., Long-term relationships governed be shortterm contracts. "American Economic Review", Vol.78 (1988), S.485-499.

KOESTER, U., Grundzüge der landwirtschaftlichen Marktlehre. München 1981.

KRÜSSELBERG, H., Institutionalismus. In: Dichtl, E. und O. Issing (Hrsg.), Vahlens großes Wirtschaftslexikon, Band 1. München 1987, S.891-893.

LANG, W., Marketing alternatives and resource allocation: Case studies of collective bargaining. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.62 (1980), S.760-765.

MEULENBERG, W., Agrarische Marketing: Grondslagen en Ontwikkelingen. "Tijdschrift voor sociaal wetenschappelijk onderzoek von de landbouw", Vol.2 (1987), S.259-280.

SCHMITT, G., Einige Bemerkungen zum Begriff und zur Theorie der "vertikalen Integration" in der Landwirtschaft. "Agrarwirtschaft", Vol.13 (1964), S.341-358.

SCHOPEN, W., Die vertikale Integration in der Landwirtschaft. Erscheinungsformen und Entwicklungstendenzen mehrstufiger Zusammenarbeit. Hiltrup 1966.

SCHRADER, L., Responses to forces shaping agricultural marketing: Contracting. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.68 (1986), S.1161-1166.

SCHUMANN, J., Die Unternehmung als ökonomische Institution. "Das Wirtschaftsstudium", Vol.16 (1987), S.212-218.

SIEBERT, O., Langfristige Lieferverträge im internationalen Ressourcenhandel. "Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften", Vol.108 (1988), S.195-226.

TERWITTE, H., Absicherung auf internationalen Terminmärkten. Kiel 1986.

VON OPPEN, W., Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung vertraglicher Regelungen beim Absatz landwirtschaftlicher Produkte. Braunschweig-Völkenrode 1968.

WILLIAMSON, O., Credible Commitments: Using hostages to support exchange. "American Economic Review", Vol.83 (1983), S.519-540.

WILLIAMSON, O., Reflections on the New Institutional Economics. "Journal of Institutional and Theoretical Economics", Vol.141 (1985), S.187-195.

WILLIAMSON, O., The Economic Institutions of Capitalism. Firms, Markets, Relational Contracting. New York/London 1987.

AUSWIRKUNGEN DER KONZENTRATION IM LEBENSMITTELHANDEL AUF DIE STRUKTUR DER VORGELAGERTEN SEKTOREN ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT, ERFASSUNGSHANDEL UND LANDWIRTSCHAFT IN DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

von

F. MÜHLBAUER, Weihenstephan

1 EINLEITUNG

In den zurückliegenden Jahren hat die Konzentration im Lebensmittel-Einzelhandel (LEH) enorm zugenommen. Mehr und mehr sind davon nicht nur dessen unmittelbare Geschäfts-Kontrahenten, die Unternehmen der Be- und Verarbeitung von Agrarprodukten und Lebensmitteln betroffen; auch die Stufe der landwirtschaftlichen Urproduktion bekommt die Auswirkungen immer deutlicher zu spüren. Die Konzentration im LEH bewirkt einen immer stärkeren Zwang zur Konzentration auch in der Landwirtschaft – oder m.a.W.: sie wird zu einem immer wichtigeren Bestimmungsfaktor des landwirtschaftlichen Strukturwandels. Der Wirkungsgehalt dieses Faktors ist dem der m.o.w. restriktiven EG-Markt- und –Preispolitik durchaus vergleichbar. Während die EG-Politik in der Strukturwandel- Diskussion bislang dominiert hat, ist die Konzentration im LEH als "Strukturwandel-Verstärker" erst ansatzweise ins Bewußtsein der landwirtschaftlichen Basis eingedrungen.

2 ENTWICKLUNG DER KONZENTRATION IM LEBENSMITTEL-EINZELHANDEL

Die Betrachtung beschränkt sich auf die Einzelhandelsstufe, da im Lebensmittel-Sektor die Bedeutung des Großhandels als selbständige Unternehmensform stark abgenommen hat. Die Großhandels-Funktion wird zunehmend von den Zentralen des Einzelhandels – immer mehr in Verbindung mit Brokern als Logistik-Spezialisten – wahrgenommen.

Als Konzentrations-Merkmal wird in pragmatischem Sinn auf die Umsatzgröße zurückgegriffen, auch wenn sie "einen recht groben Maßstab für die erbrachte Handelsleistung" darstellt (SCHENK, 4, S. 134). Der methodische Schwerpunkt liegt in der Aufzeichnung der absoluten Konzentration, die dann gegeben ist, "wenn der Gesamtbetrag eines Merkmals auf eine geringe Anzahl von Merkmalsträgern entfällt" (ebd., 4, S. 139). Außerdem wird die dynamische Analyse der statischen bzw. komparativ-statischen vorgezogen, um Konzentrations-Entwicklungen über die jeweiligen Zeiträume hinweg untersuchen zu können.

Auf die Verwendung von Konzentrations-Maßen wird verzichtet, weil sich darunter keines befindet, das der "numerischen Erfassung der Konzentration überlegen wäre" (ebd., 4, S. 159).

Wie aus Tabelle 1 hervorgeht, hat sich die Zahl der Verkaufsstellen für Lebensmittel von 1960 bis 1987 von 210.000 auf 73.000, also um fast zwei Drittel verringert. Die Abnahmeraten lagen in den 70er Jahren mit durchschnittlich fast 5 % pro Jahr deutlich höher als in den 80er Jahren mit durchschnittlich etwa 3 % pro Jahr.

Tabelle 1: Konzentrations-Entwicklung im Lebensmittel-Einzelhandel

	1960	1970	1980	1987
Anzahl d. Verkaufsstellen* (in 1000)	210,0	172,6	91,6	73,0
Gesamtumsatz mit Lebensmitteln (in Mrd. DM)	35,0	59,0	114,0	155,0
Durchschnittsumsatz je Verkaufsstelle (in 1000 DM)	170	340	1.250	2.100

* einschl. Aldi und Warenhäuser Quelle: Nielsen, GFK, CMA

Aus dieser rückläufigen Anzahl der Verkaufsstellen und wegen des zunehmenden Gesamtumsatzes im LEH von 35 auf 155 Mrd. DM im Zeitraum von 1960 bis 1987 resultiert ein Anstieg des Durchschnittsumsatzes je Verkaufsstelle von 170.000 DM auf 2,1 Mio DM in dieser Zeitspanne – eine Steigerung auf mehr als das 12fache. Diese Zahlen zeigen augenfällig, wie rasant die Konzentration im LEH voranschreitet.

Derzeit liefern sich die umsatzmäßig bedeutendsten Organisationsformen noch einen hochintensiven Wettbewerb. Bei einem weiteren Voranschreiten der Konzentration, was sich risikolos prognostizieren läßt, muß jedoch stark befürchtet werden, daß diese optimale Wettbewerbsintensität in ein informelles Kartell umkippt.

3 AUSWIRKUNGEN AUF DIE STRUKTUR DER VORGELAGERTEN SEKTOREN

Um die Auswirkungen der Konzentration im LEH auf die Struktur der vorgelagerten Sektoren Ernährungswirtschaft, Erfassungshandel und Landwirtschaft zu bestimmen, wird das theoretische Konzept des Stufenwettbewerbes herangezogen, welches besagt: Eine ausgeprägte Konzentrations-Entwicklung in einer jeweils betrachteten Marktstufe bewirkt, daß sich in allen vorgelagerten Stufen die Konzentrations-Tendenzen, gleichsam in einer Art Wellenbewegung, ebenfalls deutlich verstärken (vgl. auch GROSSKOPF, ALTER, 3, S. 30).

3.1 Auswirkungen auf die Ernährungswirtschaft

Unter Ernährungswirtschaft werden im folgenden die Ernährungsindustrie sowie die übrigen Unternehmen, die Agrarprodukte zu Lebensmitteln be- und verarbeiten, verstanden. Überträgt man das o.g. Konzept des Stufenwettbewerbes auf die vor- bzw. nachgelagerten Stufen LEH und Ernährungswirtschaft, resultiert daraus, auch unter Blickrichtung Zukunft, daß die extreme Konzentration im LEH mit kartellartigen Verhältnissen in der Endphase auch in der Ernährungswirtschaft zu einer vergleichbaren Strukturausdünnung führt.

Empirisch kann diese Entwicklung an dieser Stelle nur exemplarisch belegt werden. Dazu wird der Sektor Fleischwirtschaft ausgewählt und die Konzentrations-Entwicklung in der Fleischwaren-Industrie dargestellt (vgl. Tabelle 2).
Der Durchschnittsumsatz je Betrieb als deutlichstes Konzentrations-Merkmal hat sich von 1970 bis 1986 mehr als verdoppelt. Sicherlich ist für diese Entwicklung die Konzentration im LEH nicht allein verantwortlich; weitere konzentrationsfördernde Faktoren bestehen in der weitgehenden Marktsättigung und im brancheninternen Wettbewerb.

Tabelle 2: Konzentrationsentwicklung in der Fleischwaren-Industrie

	1960	1970	1980	1986
Anzahl der Betriebe*	274	345	322	289
Gesamtumsatz (in Mio DM)	2.159,0	5.114,0	8.767,1	9.264.3
Durchschnittsumsatz je Betrieb (in Mio DM)	7,9	14,8	27,2	33.1

* mit 20 u. mehr Beschäftigten
Quelle: Statistisches Jahrbuch für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, versch. Jahrg.

3.2 Auswirkungen auf den Erfassungshandel

Die Konzentrationswelle des Stufenwettbewerbes ergreift als nächste die der Ernährungswirtschaft vorgelagerte Stufe, den Erfassungshandel. Je nach Produktbereich werden die Konzentrations-Prozesse zu verschiedenen strukturellen Endresultaten führen.

So erscheinen z.B. bei pflanzlichen Produkten im Gesamtmarkt das Teiloligopson, mit der Neigung zu kartellartigen Marktabsprachen, oder auch regionale Teilmonopsone am wahrscheinlichsten. Bei Schlachtvieh hingegen dürfte der Erfassungshandel als selbständige Unternehmensform – also privater Viehhandel und Viehverwertungsgenossenschaften – im Endeffekt völlig verschwinden. Bereits jetzt zeichnet sich zunehmend die Tendenz ab, daß die Vieherfassungs-Funktion von unternehmenseigenen Organen der dann marktbeherrschenden großen Schlacht- und Zerlegebetriebe wahrgenommen wird. Eine Parallele hierzu liefern die Einkaufszentralen des LEH, welche durch die weitgehende Übernahme der Großhandels-Funktion die wirtschaftliche Bedeutung des selbständigen Lebensmittel-Großhandels enorm eingeschränkt haben.

3.3 Auswirkungen auf die Landwirtschaft

Als letztes Glied in der Kette des Stufenwettbewerbes verbleibt die Landwirtschaft. Sie wird in der Endphase der Konzentrations-Prozesse – je nach Produktbereich – einigen wenigen Großkonzernen entweder der Ernährungswirtschaft oder des Erfassungshandels gegenüberstehen, die sich im Falle des Teiloligopsons zudem kartellmäßig abstimmen werden. Auch bei Fortschreibung des bislang vorrangig markt- und preispolitisch induzierten agrarstrukturellen Wandels werden – ohne Steuerung v.a. durch neue marktstrukturpolitische Maßnahmen – zwischen landwirtschaftlicher Anbieterstruktur und der Struktur in den nachgelagerten Sektoren sehr krasse Niveauunterschiede aufbrechen. Diese werden einen immer stärker wirkenden wettbewerbspolitischen Zwang freisetzen, der zur Umwandlung unserer bäuerlichen Landwirtschaft in einige wenige Agrarfabrikations-Konzerne führen wird. Dabei erscheint es unerheblich, wie bäuerliche Landwirtschaft im Detail definiert werden soll.

4. AGRARPOLITISCHE KONSEQUENZEN

Sollte unsere praktische Agrarpolitik ernsthaft darum bemüht sein, die o.g. Agrarfabrikations-Konzerne auf breiter Basis zu verhindern, kommt sie nicht umhin, neue marktstrukturpolitische, unterstützt durch ebenfalls neue absatzförderungspolitische Maßnahmen zu ergreifen. Dazu ist eine grundlegende Novellierung sowohl des Marktstrukturgesetzes (MStrG) als auch seiner "Schwester", des Absatzfonds-Gesetzes, unverzichtbar.

4.1 Novellierung des Marktstrukturgesetzes

Um der Marktmacht der nachgelagerten Stufen wirksam begegnen zu können, müssen sich die Landwirte zu aktiven Vermarktungs-Gemeinschaften eines neuen Typs zusammenschließen. Die bestehenden Erzeugergemeinschaften (EZGen) nach dem MStrG sind, von Ausnahmen abgesehen, wenig geeignet, die erforderliche Gegenmacht aufzubauen.

Aus Platzgründen können die Konturen eines neukonzipierten MStrG in Übersicht 1 nur kurz skizziert werden (s. Übersicht 1).

Übersicht 1: Leitlinien für ein neues MStrG

```
1.  Bevorzugte Förderung - 50 % Zuschlag bei
    Start- u. Investitionsbeihilfen - an EZGen,
    die folgende Voraussetzungen erfüllen:

    o  EZG ist frei, unabhängig

    o  verfügt über eigenen, hauptamtlichen
       Geschäftsführer - kein Geschäfts-
       Besorgungsvertrag

    o  tritt als Anbieter- oder Verkaufs-
       Gemeinschaft auf - keine Vorschalt-
       oder Umwandlungs-Gemeinschaft

    o  setzt 100 % - Andienung durch

2.  Beitrittsprämien für neue Mitglieder -
    mind. 4 - 5.000 DM je Neumitglied

3.  Bei Marktanteil der organisierten Produktion
    über 50 %: Einführung der Allgemeinverbind-
    lichkeit
```

4.2 Novellierung des Absatzfonds-Gesetzes

Die aus einem neugeschaffenen MStrG hervorgehenden aktiven Anbieter- und Verkaufsgemeinschaften müssen sich, um effektiv wirtschaften zu können, als professionell marketingorientierte Zusammenschlüsse verstehen und betätigen. In diesem Sinn bedürfen sie auch der Unterstützung durch flexible regionale Marketing- Organisationen, um dem in den Unternehmen der nachgelagerten Sektoren konzentrierten Marketing-know-how Vergleichbares entgegensetzen zu können. Aus diesem Grund erfordert die Marketingarbeit von Gruppenmarketing-bewußten Erzeuger-Zusammenschlüssen und diejenige von dezentralen Absatzförderungs-Organisationen eine finanzielle Förderung über ein neues MStrG hinaus.

Eine derartige Förderung läßt sich in dem Rahmen, wie ihn das Absatzfonds-Gesetz in seiner derzeitigen Form vorgibt, nicht realisieren. Auch die somit notwendige völlige Neugestaltung des Absatzfonds-Gesetzes kann aus Platzgründen nur kurz angerissen werden – s. Übersicht 2:

Übersicht 2: Leitlinien für ein neues Absatzfonds-Gesetz

1. Einschränkung der CMA-Aufgaben auf:

   - o Marktforschung über nationale und internationale Lebensmittelmärkte
   - o Öffentlichkeitsarbeit zur Image-Verbesserung deutscher Agrarprodukte, insbes. Fleisch
   - o Exportförderung

2. Verwendung freiwerdender Absatzfonds-Gelder für

   - o Regionale Marketinggesellschaften
   - o Marketingorientierte EZGen

3. Dadurch Förderung der Marketingarbeit von EZGen:

   - o Qualitätssteigerung
   - o Werbung und Verkaufsförderung
   - o Öffentlichkeitsarbeit

CMA Die Entwicklung der Einkaufsstätten für Agrarprodukte.In: CMA-Mafo-Briefe, Kennziffer 621, Bonn, o. J.

G+L-Umsatzkonzentration: In: Lebensmittel-Zeitung, 1987.

GROSSKOPF, W. und R. ALTER: Die Marktstellung im Ernährungssektor unter besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Marktstellung. In: Landwirtschaft – Angewandte Wissenschaft, Heft 212, Münster-Hiltrup 1978.

SCHENK, H.-O., TENBRINK, H. und H. ZÜNDORF: Die Konzentration im Handel. In: Schriftenreihe der Forschungsstelle für den Handel, Dritte Folge Nr. 9. Berlin 1984.

SOZIALWISSENSCHAFTLICHE METHODEN IN DER AGRARMARKTFORSCHUNG

von

R. v. ALVENSLEBEN, Hannover

0. EINLEITUNG

Die sozialwissenschaftlichen Methoden der Marktforschung können grob unterteilt werden in

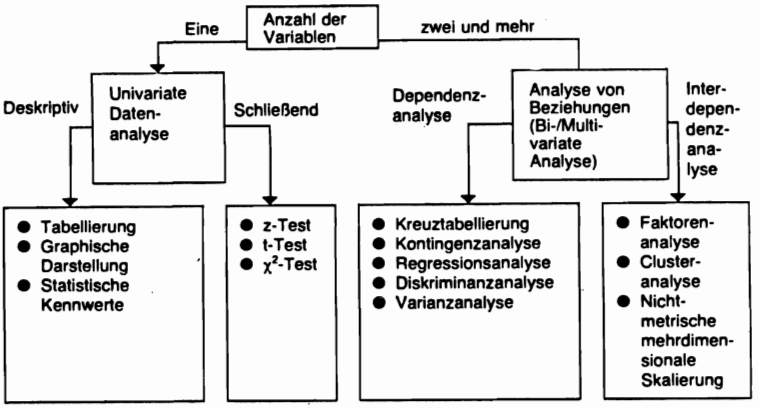
- Methoden der Datengewinnung
- Methoden der Datenanalyse

Zu den Methoden der Datengewinnung gehören

- die Befragung
- die Beobachtung
- das Experiment

Die wichtigsten Methoden der Datenanalyse sind in Übersicht 1 (nach Böhler, 1985, S. 160) zusammengestellt:

Übersicht 1: Überblick über Datenanalyseverfahren



Überblicke über den Einsatz dieser Methoden in der Agrarmarktforschung wurden von Meulenberg (1983) und v. Alvensleben/Werner (1984) gegeben, so daß sich der nachfolgende Beitrag auf einige spezielle Probleme des Einsatzes dieser Methoden in der Agrarmarktforschung konzentrieren kann. Nach einigen begrifflichen Klärungen und einer kurzen Darstellung der Aufgaben der Agrarmarktforschung werden zunächst die Gründe für

eine zunehmende Bedeutung von sozialwissenschaftlichen Methoden in der Agrarmarktforschung behandelt. Desweiteren wird auf die institutionellen Engpässe und die Theoriedefizite hingewiesen, die einem effizienteren Einsatz sozialwissenschaftlicher Methoden in der Agrarmarktforschung entgegenstehen.

1. BEGRIFFLICHE KLÄRUNGEN

Die von Behrens (1966) stammende Unterscheidung zwischen demoskopischer und ökoskopischer Marktforschung hat sich in der allgemeinen Marktforschungsliteratur zwar nicht durchgesetzt. Sie kann jedoch für einige begriffliche Klärungen hilfreich sein. Dies soll stichwortartig anhand der nachstehenden Übersicht 2 erfolgen.

Übersicht 2: Demoskopische und ökoskopische Marktforschung

	Demoskopische Marktforschung	***Ökoskopische Marktforschung***
Erkenntnisobjekt	subjektbezogen Menschen –Verhalten –Motive –Einstellungen –Absichten, usw.	objektbezogen Güter –Mengen –Qualitäten –Preise –Kosten, usw.
Zuordnung	Sozialforschung	Wirtschaftsforschung
Material	überwiegend Primärforschung	überwiegend Sekundärforschung
Methoden	Großе Bedeutung von Meßmethoden und Methoden der Datengewinnung, z.B. Befragung, Beobachtung und Experiment und daran anknüpfende multivariate Auswertungsverfahren	Großе Bedeutung von ökonometrischen Methoden und Marktsimulationsmodellen

Aus dieser Übersicht geht hervor, daß sich sozialwissenschaftliche Methoden der Marktforschung mit den im Markt agierenden Menschen, deren Verhalten und den Bestimmungsgründen ihres Verhaltens befassen. Aus diesem Grunde wird häufig auch von verhaltenswissenschaftlichen Ansätzen der Marktforschung gesprochen. Hierbei steht im allgemeinen das Konsumentenverhalten im Vordergrund.

2. AUFGABEN DER MARKTFORSCHUNG

Die Agrarmarktforschung ist ein angewandter sektorbezogener Wissenschaftszweig. Seine Hauptaufgabe liegt weniger in der Grundlagenforschung, sondern in der Erarbeitung von Entscheidungshilfen für die im Agrarsektor tätigen bzw. für den Agrarsektor verantwortlichen Menschen. Hierbei ist es sinnvoll, zwischen der gesamtwirtschaftlichen und einzelwirtschaftlichen Perspektive zu unterscheiden.

Aus *gesamtwirtschaftlicher* Sicht geht es um die Analyse und Prognose der allgemeinen Rahmenbedingungen der Agrarmärkte, d.h. um Angebots-, Nachfrage-, Preis- und Marktstrukturanalysen auf einem relativ hoch aggregierten Niveau, die u.a. eine wichtige Rolle bei der Erarbeitung von Entscheidungshilfen für die Agrarmarktpolitik spielen.

Aus *einzelwirtschaftlicher* Sicht dient die Agrarmarktforschung in erster Linie der Fundierung von Marketingentscheidungen, und zwar einerseits durch die Analyse und Prognose des Konsumentenverhaltens und zum anderen durch Erforschung der Wirkungsweise von Marketinginstrumenten. Hierbei steht im allgemeinen die kommerzielle Nutzanwendung im Vordergrund. Jedoch ist die Erforschung des Konsumentenverhaltens auch eine wichtige Grundlage für die Ernährungsaufklärung und –beratung.

Die an den wissenschaftlichen Instituten der B.R. Deutschland betriebene Agrarmarktforschung hat sich traditionell in erster Linie mit gesamtwirtschaftlichen Fragestellungen befaßt. Die einzelwirtschaftliche Perspektive hat zwar eine wachsende Bedeutung an den Universitäten, führt aber dort noch ein Schattendasein und ist eine Domäne kommerzieller Institute (v. Alvensleben, 1983).

Sozialwissenschaftliche Methoden werden in erster Linie für die Bearbeitung der einzelwirtschaftlichen Fragestellungen der Agrarmarktforschung eingesetzt. Da in der Agrarmarktforschung der B.R. Deutschland nicht die einzelwirtschaftlichen, sondern die gesamtwirtschaftlichen Fragestellungen dominieren, ist es verständlich, daß sozialwissenschaftliche Methoden bisher relativ wenig Bedeutung besitzen.

3. ZUNEHMENDE BEDEUTUNG SOZIALWISSENSCHAFTLICHER METHODEN IN DER AGRARMARKTFORSCHUNG

Die Bedeutung sozialwissenschaftlicher Methoden in der Agrarmarktforschung wird in Zukunft wahrscheinlich größer werden, und zwar aus folgenden Gründen:

1. In einer wachsenden Volkswirtschaft verlieren Einkommen und Preise als Bestimmungsgründe der Nachfrage an relativer Bedeutung, während der Einfluß der Bedarfsstruktur auf die Nachfrage relativ größer wird. Zukünftige Änderungen der Nahrungsmittelnachfrage in den Industrieländern werden immer mehr auf eine Veränderung der Bedarfsstrukturen und immer weniger auf Änderungen der Einkommen und Preise zurückzuführen sein, weil (1) die Änderungsraten der Einkommen nur noch gering sind und (2) die Einkommens- und Preiselastizitäten der Nachfrage deutlich abgenommen haben. Die traditionelle gesamtwirtschaftliche Nachfrageanalyse, in der Einkommen und Preise als wesentliche Bestimmungsgründe der Nachfrage verwendet werden, hat darum an Aussagekraft verloren. Hierauf haben Plate/Neidlinger bereits 1971 hingewiesen. Die Analyse der Entwicklung von Bedarfsstrukturen erfordert den vermehrten Einsatz von sozialwissenschaftlichen Methoden in der Agrarmarktforschung.

2. Mit zunehmender Sättigung der Märkte gewinnt der wirksame Einsatz der Marketinginstrumente einen immer größeren Stellenwert für die Wettbewerbsposition der Unternehmen in der Land- und Ernährungswirtschaft. Voraussetzung für eine erfolgreiche Marketingpolitik ist eine fundierte betriebliche Marktforschung auf sozialwissenschaftlicher Grundlage.

3. Die strukturellen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt für Diplom- Agraringenieure (abnehmender Anteil des öffentlichen Dienstes, zunehmende Bedeutung der vor- und nachgelagerten privaten Wirtschaft,vgl. Müller, 1983) verlangen von den Universitäten eine verstärkte Berücksichtigung des Agrarmarketings und der betrieblichen Marktforschung im Lehrangebot, wozu auch eine verstärkte Forschungstätigkeit auf diesen Gebieten erforderlich ist.

4. INSTITUTIONELLE ENGPÄSSE IN DER AGRARMARKTFORSCHUNG

Die zukünftigen Probleme der Agrarmarktforschung können nur durch den verstärkten und systematischen Einsatz von sozialwissenschaftlichen Methoden gelöst werden. Dazu ist eine langfristige Forschungskonzeption erforderlich, da die Untersuchungen über die Entstehung und Veränderung von Motiven und Einstellungen der Verbraucher über längere Zeiträume erfolgen müssen (v. Alvensleben, 1983). Die derzeitigen institutionellen Strukturen der Agrarmarktforschung bieten hierfür keine guten Voraussetzungen:

- An den Universitätsinstituten befassen sich nur Einzelpersonen mit dem Problem. Bisher hat kein Institut einen Schwerpunkt auf dieses Arbeitsgebiet gelegt. Dies ist angesichts des hohen finanziellen und organisatorischen Aufwandes der Primärforschung auch verständlich.

- Die Forschung erfolgt hauptsächlich in kommerziellen Instituten. Dabei kommen zwangsläufig die theoretische Grundlagenforschung, die Methodenentwicklung und längerfristig angelegte Forschungs- programme zu kurz, da es hierfür keine Aufträge gibt.

Es fehlt in der B.R. Deutschland eine größere schlagkräftige Forschungsinstitution, die den zukünftigen Anforderungen an die Agrarmarktforschung gerecht werden kann. Sie müßte mit einer längerfristig abgesicherten Sockelfinanzierung zur Durchführung von Grundlagen- und Methodenforschung und zur Entwicklung längerfristiger Forschungskonzepte ausgestattet sein und könnte daneben einen wesentlichen Teil des Etats durch kommerzielle Auftragsforschung einwerben. Die für die Agrarforschung zuständigen Institutionen, aber auch der Absatzfonds sollte sich mit dieser Problematik befassen.

5. BESSERE THEORIE DER NAHRUNGSMITTELNACHFRAGE ERFORDERLICH

Zur Weiterentwicklung der Methoden der Nachfrageanalyse ist eine bessere Theorie der Nahrungsmittelnachfrage erforderlich. Die mikroökonomische Theorie des Haushalts erklärt die Nachfrage als eine Funktion von Einkommen, Preisen und der Bedarfsstruktur. Die Stärke dieser Theorie ist, daß mit ihrer Hilfe die Auswirkungen von Einkommens- und Preisänderungen auf die Nachfrage bei gegebener Bedarfsstruktur gut analysiert werden können. Für die sozialwissenschaftliche Analyse des Verbraucherverhaltens ist die mikroökonomische Haushaltstheorie u.a. aus folgenden Gründen wenig brauchbar:

- Sie berücksichtigt nicht, daß die Bedarfsstrukturen auch durch Preise und Einkommen beeinflußt werden können.

- Sie erklärt nicht, wie Bedarfsstrukturen entstehen und warum sie sich verändern. Genau hierüber müssen jedoch theoretische Vorstellungen existieren, um sozialwissenschaftliche Methoden der Nachfrageanalyse sinnvoll einsetzen zu können.

- Sie gibt keine Erklärung für den Entscheidungsprozeß der Verbraucher – eine unabdingbare Voraussetzung für die Wirkungsanalyse von Marketinginstrumenten.

Theorien, die menschliches Verhalten erklären wollen, sind notwendigerweise sehr komplex. Dies gilt auch für die sozialwissenschaftlichen Konsumtheorien. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, sogenannte Totalmodelle des Konsumentenverhaltens zu erstellen (z.B. Engel/Kollat/Blackwell, 1968, 1973, 1978; Howard/Sheth, 1968, 1969). Sie sind aufgrund ihrer Komplexität jedoch schlecht operationalisierbar und müssen für eine empirische Überprüfung auf ihre wesentlichen meßbaren Beziehungen reduziert werden.

Eine spezielle Theorie der Nahrungsmittelnachfrage hätte den Vorteil, daß sie sich auf die wesentlichen Einflußfaktoren und Beziehungen konzentrieren könnte, die in diesem Markt relevant sind. So ist zu vermuten, daß beim Kauf von Nahrungsmitteln das Gewohn-

heitsverhalten eine dominierende Rolle spielt und sogenannte extensive Entscheidungssituationen relativ selten sind. Weiterhin sind die wesentlichen Motive der Nahrungsmittelnachfrage und die Produkteigenschaften von Nahrungsmitteln recht gut überschaubar.

In Übersicht 3 ist ein einfaches Strukturmodell über wichtige Wirkungszusammenhänge von einigen Bestimmungsfaktoren der Nahrungsmittelnachfrage dargestellt, das die Grundlage für eine gesamtwirtschaftliche Nachfrageanalyse bilden könnte. Dieses Modell erhebt nicht den Anspruch, ein Totalmodell zu sein. Es müßte je nach Fragestellung modifiziert, ergänzt oder reduziert werden. Um dieses Schema zu verstehen, sind zunächst einige Begriffserklärungen notwendig (in Anlehnung an Kroeber-Riel, 1984, S. 47 ff und S. 258 ff):

Motive: Innere Spannungen verbunden mit einer Zielorientierung für das Verhalten (handlungsgerichtete Antriebskräfte).
Sprachliches Muster: Ich möchte mich gesünder ernähren.

Einstellung: Innere Haltung und Reaktionsbereitschaft bezüglich eines Meinungsgegenstandes (objektbezogen, weitgehend ein Synonym für ein Image).
Sprachliches Muster: Obst ist gut für meine Gesundheit

Wahrnehmung: Informationen über die produktbezogenen Variablen gehen durch das Filter der Wahrnehmung und erreichen den Verbraucher häufig in verzerrter Form.

Als Hypothese kann formuliert werden:

Je stärker die Motive und je positiver die Wahrnehmung der diesbezüglichen Produkteigenschaft, desto positiver ist die Einstellung zu dem Produkt und damit die Nachfrage bzw. Kaufwahrscheinlichkeit.

Hierbei kann es verschiedene Rückkopplungen (Erfahrungen, Lernprozesse) geben, die im Einzelfalle näher untersucht werden müßten.

Als wichtigste Motive beim Nahrungsmittelkauf sind zu nennen

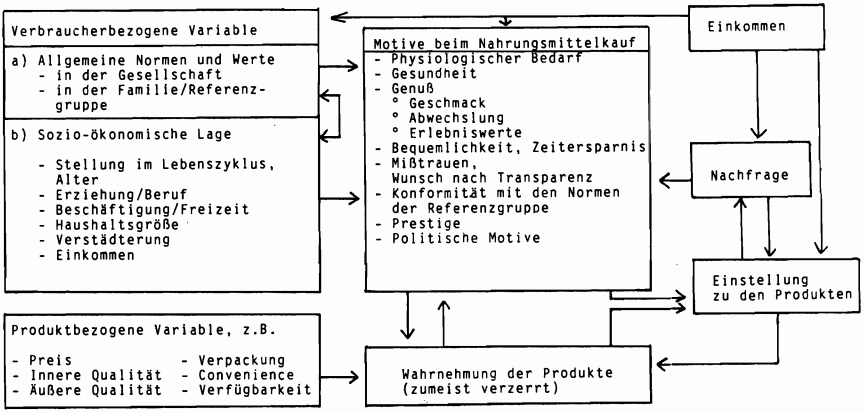
- Physiologischer Bedarf
- Gesundheit
- Genuß (Geschmack, Abwechslung, Erlebniswerte etc.)
- Bequemlichkeit, Zeitersparnis
- Mißtrauen, Wunsch nach Transparenz
- Konformität mit den Normen einer Referenzgruppe
- Prestige
- Politische Motive

Diese Liste läßt sich erweitern, reduzieren, modifizieren – je nach Erkenntnisobjekt und Fragestellung. U.U. läßt sich eine Bedürfnishierarchie aufstellen.

Die Motive werden ihrerseits durch einige verbraucherbezogene Variable beeinflußt, die untereinander in Wechselbeziehung stehen können. Hierzu zählen einerseits die allgemeinen Normen und Werte in der Gesellschaft und in der Familie bzw. Referenzgruppe, zum anderen die sozio-ökonomische Lage der Verbraucher. Zum Beispiel hat das Alter der Konsumenten einen Einfluß auf die Motive (z.B. Gesundheitsmotiv) und wirkt hierüber auf die Nachfrage.

Die Motive können außerdem durch das Produktangebot bzw. die wahrgenommenen Informationen über die Produkte beeinflußt werden. Z.B. verstärken Lebensmittelskandale mit breiter Medienbeachtung das Mißtrauen gegenüber Lebensmitteln und den Wunsch nach mehr Transparenz der Produktions-, Verarbeitungs- und Distributionsmethoden.

Übersicht 3: Wirkunszusammenhänge einiger Bestimmungsfaktoren der Nahrungsmittelnachfrage



Die Wirkungsweise des Einkommens auf die Nachfrage kann man sich auf verschiedene Weise vorstellen:

– direkt als Restriktion (entsprechend der mikroökonomischen Konsumtheorie)

– indirekt über die Einstellungen, Motive und einige verbraucherbezogene Variable

In der Terminologie der mikroökonomischen Konsumtheorie kann also eine Einkommensänderung auch den Verlauf der Präferenzfunktion beeinflussen.

Ein wichtiger Aspekt ist weiterhin die Interdependenz zwischen Einstellung und Wahrnehmung. Besteht bereits eine positive Einstellung zu einem Produkt, so werden positive Eigenschaften u.U. selektiv wahrgenommen, wodurch sich die Einstellung verfestigt oder verstärkt. Dieses Phänomen ist als Halo(= Heiligenschein)-Effekt in die Literatur eingegangen (vgl. Kroeber-Riel, 1984, S. 291) und hat auch eine empirische Bedeutung bei Nahrungsmitteln.

Insgesamt ist das in Übersicht 3 gezeigte Schema nur ein beispielhafter Versuch, das Zusammenwirken einiger wichtiger Bestimmungsfaktoren der Nachfrage nach Nahrungsmitteln darzustellen. Eine umfassende Theorie der Nahrungsmittelnachfrage, die als Grundlage für die Weiterentwicklung und Anwendung sozialwissenschaftlicher Methoden der Nachfrageanalyse dienen könnte, ist noch nicht vorhanden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

1. Sozialwissenschaftliche Methoden werden in erster Linie zur Bearbeitung von einzelwirtschaftlichen Fragestellungen der Agrarmarktforschung eingesetzt. Da in der Agrarmarktforschung der B.R. Deutschland nicht die einzelwirtschaftlichen, sondern die gesamtwirtschaftlichen Fragestellungen dominieren, spielt der Einsatz von sozialwissenschaftlichen Methoden bisher eine relativ geringe Rolle.

2. Es ist zu erwarten, daß die Bedeutung sozialwissenschaftlicher Methoden in der Agrarmarktforschung aus folgenden Gründen wachsen wird:

   - Zukünftige Nachfrageänderungen werden zum überwiegenden Teil auf Änderungen der Bedarfsstruktur und nicht auf Änderungen der Einkommen und Preise zurückzuführen sein

   - Mit zunehmender Marktsättigung gewinnt der wirksame Einsatz von Marketinginstrumenten und der betrieblichen Marktforschung an Stellenwert für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen der Land- und Ernährungswirtschaft.

   - Die strukturellen Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt für Diplom-Agraringenieure verlangen von den Universitäten ein stärkeres Engagement in Forschung und Lehre auf dem Gebiet des Agrarmarketings und der betrieblichen Marktforschung.

3. Zur Lösung der zukünftigen Probleme der Agrarmarktforschung ist eine langfristige Forschungskonzeption und ein gebündelter Mitteleinsatz erforderlich. Hierfür bieten die derzeitigen institutionellen Strukturen der Agrarmarktforschung keine guten Voraussetzungen. Es fehlt eine größere schlagkräftige Forschungsinstitution, die den zukünftigen Anforderungen gerecht werden kann.

4. Zur Weiterentwicklung der sozialwissenschaftlichen Methoden der Agrarmarktforschung ist eine bessere Theorie der Nahrungsmittelnachfrage erforderlich. Zur Veranschaulichung des Problems wird ein einfaches Strukturmodell über das Zusammenwirken einiger wichtiger Bestimmungsfaktoren der Nahrungsmittelnachfrage vorgestellt.

ALTMANN, M., v.ALVENSLEBEN, R., Alternative Nahrungsmittel – Verbrauchereinstellungen und Marktsegmente. Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau. Heft 59. Hannover und Weihenstephan 1986

v.ALVENSLEBEN, R., Defizite in Forschung und Lehre. Bericht aus der Arbeitsgruppe "Betriebliche Marktwirtschaft" in: 'Vermarktung und Beratung'. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V. Band 2o, 1983, S. 695 – 698

v.ALVENSLEBEN, R., WERNER, J., Behavioral Approaches of Demand Analysis – Methods and Results of Case Studies. IVth European Congress of Agricultural Economists, Working Group A4, Kiel, 1984, S. 76 – 93

BEHRENS, K.C., Demoskopische Marktforschung, Wiesbaden, 1966

BERGER, H., Grenzen der Objektivität von Einstellungsmes- sungen. In: Acham, K. (Hrsg.), Methodologische Probleme der Sozialwissenschaften, Darmstadt, 1974, S. 416 – 44o

BESCH, M., Erklärung und Prognose des Konsumentenverhaltens bei Nahrungsmitteln mit Hilfe von Einstellungsmessungen. In: Prognose und Prognosekontrolle. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus e.V., Band 17, Münster-Hiltrup, 198o

BESCH, M., KOCH, S., MASSERER, A., Neue Ansätze der Konsumforschung bei Lebensmitteln. Agrarwirtschaft 26, 1977, S. 171 – 18o

BOHLER, H., Marktforschung. Stuttgart, Berlin, Köln, Mainz, 1985

ENGEL, J.F., KOLLAT, D.T., BLACKWELL, R.D., Consumer Behavior 1. Aufl. (1968); New York, Chicago, 2. Aufl. (1973); Hinsdale (Ill.), 3. Auflage (1978)

HOWARD, J.A., SHETH, J.N., A Theory of Buyer Behavior. In: Kassarjian, Robertson: Perspectives of Consumer Behavior. Glenview (Ill.), 1968, 1969, S. 467 – 487

KROEBER-RIEL, Konsumentenverhalten. 3. Aufl., München, 1984

MEULENBERG, M.T.G., Verhaltenswissenschaftliche Ansätze der Nachfrageanalyse – ein Überblick. In: R. v. Alvensleben (Hrsg.): Verhaltenswissenschaftliche Ansätze der Nachfrageanalyse. Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau, H. 44, Hannover und Weihenstephan, 1983, S. 4 – 22

MÜLLER, H., Elemente des Marketing für Hochschulabsolventen, dargestellt am Beispiel des Diplom-Agraringenieurs. Dissertation Gießen, 1983

PLATE, R., NEIDLINGER, G., Agrarmärkteund Landwirtschaft im Strukturwandel der 7oer Jahre. Hiltrup, 1971

SCHMIDT, E., Analyse der Entwicklung der Nachfrage nach Butter in der BR Deutschland unter Verwendung von ökoskopischer und demoskopischer Informationen. IfIM-Arbeitsbericht 84/1, 1984

STRECKER, O., REICHERT, J., POTTEBAUM, P., Marketing für Lebensmittel. Frankfurt/M., 1976

STRECKER, O., REICHERT, J., POTTEBAUM, P., WEGE, R., FROHN, H., Agrarmartktforschung – ein Kompendium für die Agrarwirtschaft. 1980

WERNER, J., v.ALVENSLEBEN, R., Verbrauchereinstellungen als Bestimmungsgründe der Nachfrage – eine Fallstudie für den Apfelmarkt, Agrarwirtschaft 31, 1982, S. 38 – 43

WERNER, J., Ansatzpunkte zur längerfristigen Analyse von Ein- stellungsänderungen beim Verbraucher. In: R. v. Alvensleben (Hrsg.): Verhaltenswissenschaftliche Ansätze der Nachfrageanalyse. Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau, Heft 44, Hannover und Weihenstephan, 1983, S. 127 – 157

METHODEN ZUR BEURTEILUNG DER MARKTCHANCEN INNOVATIVER PRODUKTE

von

H. WEINDLMAIER und U. MEYER, Bonn

1 EINLEITUNG

Der Fähigkeit von Unternehmen, neue Produkte erfolgreich am Markt zu plazieren, kommt bei der zunehmenden Marktsättigung auf vielen Lebensmittelmärkten eine wachsende Bedeutung zu. Während jedoch einerseits die Bedeutung der Innovationskraft von Unternehmen für die Überlebenschancen im Wettbewerb unumstritten ist (vgl. BÖCKER und GIERL, 1987, S. 684-698), ist andererseits die Konzeption und Realisierung neuer Produkte mit hohen Kosten und Risiken verbunden. Nach Ergebnissen einer US-amerikanischen Untersuchung (CRAWFORD, 1977, S. 51), beträgt die Ablehnungsquote bei neuen Konsumgütern bis zu 80 %. Nach einer Untersuchung für die Bundesrepublik liegt die durchschnittliche Floprate bei Lebensmitteln sogar bei etwa 85 % (vgl. HÜNSINGER, 1985, S. F28). Dieser von KOTLER (1982, S. 322) als "Dilemma der Neuproduktentwicklung" charakterisierte Tatbestand macht den Einsatz von Methoden zur Minimierung des Floprisikos von Innovationen zu einer absoluten Notwendigkeit.

Der vorliegende Beitrag verfolgt das Ziel, einen Überblick über erfolgversprechende und praxisgerechte Methoden zu geben, die im Innovationsprozeß eingesetzt werden können. Ein Schwerpunkt liegt bei der Diskussion von Produkttests, denen im Stadium der Vorselektion von Produktprototypen eine zunehmende Bedeutung zukommt. Im letzten Abschnitt des Beitrages werden ausgewählte Ergebnisse einer empirischen Untersuchung vorgestellt, in der wir versuchten, mit Hilfe von Produkttests die voraussichtliche Akzeptanz von Milchimitationsprodukten durch die deutschen Verbraucher beurteilen. An dem im Rahmen dieser Untersuchung gewonnenen Datenmaterial werden beispielhaft die methodischen Möglichkeiten der Auswertung der Ergebnisse eines Produkttests diskutiert.

2 DIE METHODISCHEN HILFSMITTEL IN DEN VERSCHIEDENEN PHASEN DES INNOVATIONSPROZESSES

Von der Entstehung einer Produktidee bis zur tatsächlichen Markteinführung einer Innovation hat das innovierende Unternehmen eine Vielzahl von Entscheidungen zu treffen. In der Literatur wird der Innovationsprozeß unterschiedlich in Phasen aufgegliedert (vgl. KOTLER, 1982, S. 321 ff und NIESCHLAG et al., 1985, S. 185 ff).

Unserer Untersuchung liegt das in Übersicht 1 dargestellte Phasenschema zugrunde. Dabei unterscheiden wir die Kernphasen "Suche nach Produktideen", "Entwicklung des Produktkonzepts", "Produktentwicklung" und "Produkteinführung", denen jeweils eine Evaluierungs- und Entscheidungsphase folgt. Zur Abschätzung des praktischen Einsatzes der zur Minimierung des Floprisikos vorgeschlagenen Methoden im Lebensmittelmarketing führten wir während der letzten Jahre umfangreiche Diskussionen mit Verantwortlichen in Unternehmen der Ernährungsindustrie. Darüber hinaus wurde eine empirische Erhebung in führenden Unternehmen der Molkereibranche durchgeführt (HAMBÜCHEN, 1988, S. 315ff), die das Ziel verfolgte, die tatsächliche methodische Unterstützung von Entscheidungen im Innovationsprozeß zu erfassen.
Als Ergebnis dieser Untersuchungen läßt sich feststellen, daß nur ein kleiner Teil der in der Literatur vorgeschlagenen Methoden als praxisrelevant eingestuft wird.

In Übersicht 1 sind dementsprechend nur solche Methoden aufgeführt, die

- aufgrund unserer Erhebungen und Erfahrungen in der Praxis tatsächlich eingesetzt werden und

- die in Ergänzung zu den eingesetzten Methoden für eine Verminderung des Innovationsrisikos als besonders erfolgversprechend angesehen werden.

Sobald der Prozeß der Entwicklung eines neuen Produktes soweit fortgeschritten ist, daß erste Prototypen desselben vorliegen, geht es darum, durch Produkt- und Markttests die Verbraucherakzeptanz für das neuentwickelte Produkt zu ermitteln. Die große Bedeutung, die Produkt- und Markttests zukommt, resultiert u.a. aus der Tatsache, daß fast die Hälfte der Innovationskosten in den Phasen Produktprüfung und Produkteinführung anfällt (BOOZ et al., 1982).

3 DER PRODUKTTEST ALS METHODE ZUR OPTIMIERUNG DES PRODUKTKONZEPTS UND ZUR BEURTEILUNG DER VERBRAUCHERAKZEPTANZ

Produkttests werden nach BAUER (1984, S. 157) definiert als "planmäßig angelegte und durchgeführte experimentelle Untersuchungen, in deren Rahmen eine merkmalsmäßig abgegrenzte, ausgewählte Gruppe von Testpersonen zum probeweisen Konsum von unentgeltlich bereitgestellten Produkten aufgefordert wird, um danach durch Befragung Informationen über bestimmte subjektive Wahrnehmungen und Beurteilungen dieser Produkte zu gewinnen".

3.1 Möglichkeiten der Auswertung

Für die Auswertung von Produkttests stehen eine Vielzahl von Verfahren zur Verfügung, die sich primär durch die Art und Komplexität der eingesetzten Methoden unterscheidet.

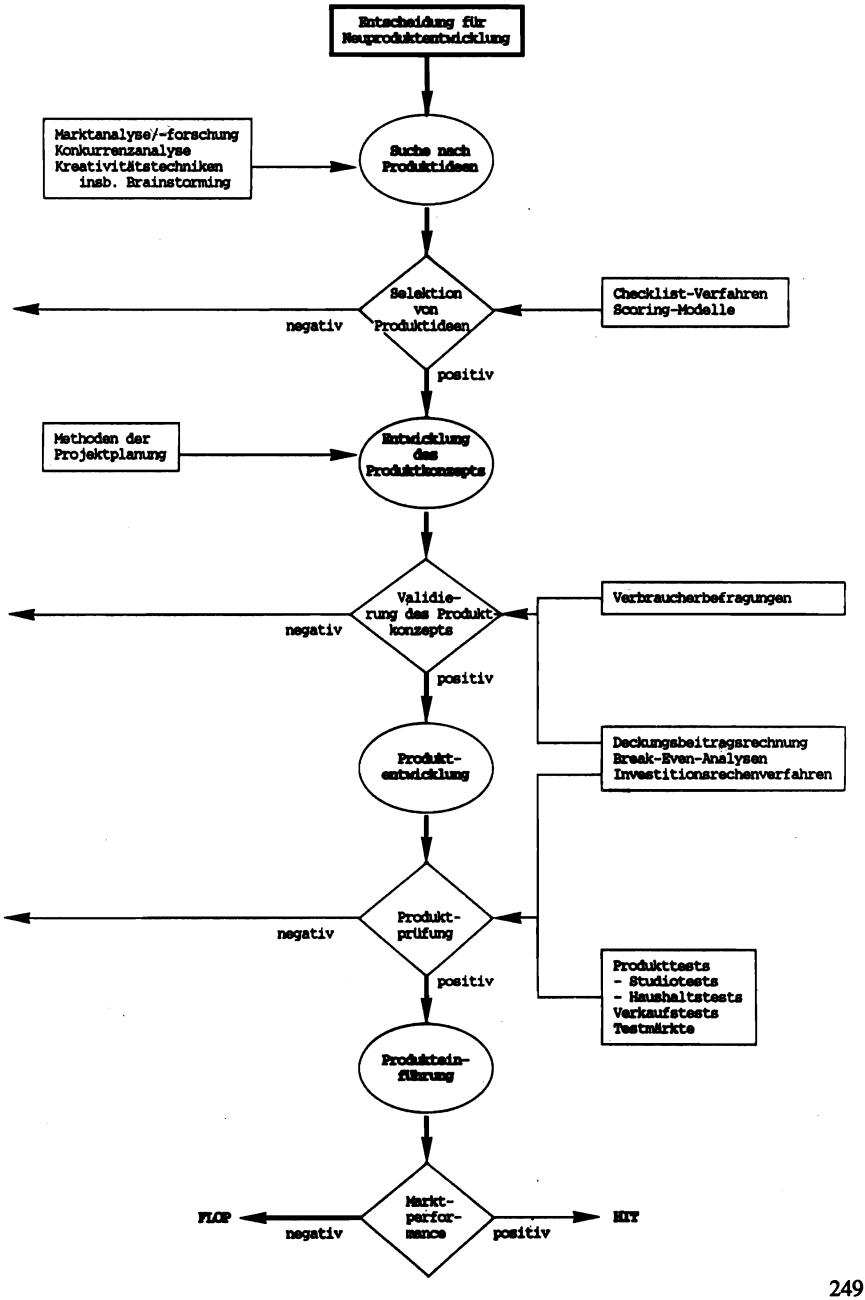
(a) Deskriptiv-statistische Auswertungen: Diese einfachste Form stellt die Basis auch der im weiteren erwähnten komplexeren Auswertungsmethoden dar. Sie beinhaltet eine Auszählung der absoluten und relativen Häufigkeiten der Testproduktbeurteilungen sowie ihre tabellarische und grafische Präsentation. Gegebenenfalls werden die Ergebnisse über die Ermittlung von Lage- und Dispersionsmaßen weiter verdichtet.

(b) Inferenz-statistische Auswertungen: Auf der Basis der im ersten Schritt der Auswertungen erfaßten Daten wird unter Einsatz der bekannten T-, F- und Chiquadrat-Tests untersucht, inwieweit aufgetretene Unterschiede in den Beurteilungen (verschiedener Produkte bzw. durch verschiedene Probanden) statistisch signifikant oder rein zufällig sind.

(c) Faktorenanalytische Auswertung: Falls die Produkte durch die Testpersonen anhand einer größeren Zahl von Beurteilungskriterien bewertet wurden, ist es mit Hilfe der Faktorenanalyse möglich, den korrelativen Zusammenhang zwischen den Beurteilungskriterien auf einen oder mehrere hypothetische Faktoren zurückzuführen. Die Ergebnisvielfalt wird dadurch reduziert, sodaß eine kompaktere Ergebnisdarstellung möglich wird. (Vgl. SCHUCHARD-FICHER et al., 1980, S. 215 ff; HÜTTNER, 1978, S. 328 ff)

(d) Clusteranalyse: Diese ermöglicht es, eine Vielzahl von Elementen durch die Bildung von homogenen Gruppen, sogenannten Clustern, optimal zu strukturieren. Im Rahmen der Auswertung von Produkttests bietet sich die Clusteranalyse vor allem dazu an, die Testpersonen aufgrund der von ihnen abgegebenen Beurteilungen zu Gruppen mit gleichartiger Einstellung (Einstellungstypen) zusammenzufassen.

Übersicht 1: Modellhafte Zusammenstellung der Phasen des Innovationsprozesses sowie praxisnaher Planungs- und Entscheidungsmethoden



Falls von einer repräsentativen Stichprobe ausgegangen wurde, können diese Cluster u. U. die Basis für Hochrechnungen bzw. für eine Abschätzung von Marktpotentialen bilden. (Vgl. STEINHAUSEN und LANGER, 1977; SPÄTH, 1975 und 1977)

3.2 Methoden zur Ergänzung von Produkttests

In Ergänzung zum klassischen Produkttest sind zwei Methoden zu erwähnen, die geeignet erscheinen, entweder anstelle von Produkttest erste Prognosen über die erwartbare Produktakzeptanz zu machen oder die im Rahmen von Produkttest gewonnenen Erkenntnisse um qualitative Ergebnisse zu ergänzen.

(1) Prognose der Produktakzeptanz mittels Analogieschluß

Grundsätzlich erscheint es möglich, den bekannten Verlauf des Lebenszyklus bzw. des Markterfolges eines dem Testprodukt ähnlichen Produkts für die Prognose des Erfolges einer Innovation heranzuziehen. Analogieschlüsse können auch eingesetzt werden, um den Markterfolg eines Produktes in einem neuen Absatzgebiet abzuschätzen, wenn das interessierende Testprodukt in anderen Regionen oder Ländern bereits vermarktet wurde.
Eine Voraussetzung für die Anwendung dieser Methode besteht darin, daß eine sogenannte strukturelle Analogie vorliegt. Diese ist nur bei weitgehender Übereinstimmung von Struktur und Inhalt der Vergleichsobjekte gegeben (vgl. BRUCKMANN, 1977, S. 73). Aufgrunddessen kann eine Parallelität bezüglich des zu prognostizierenden Ereignisses oder Ablaufs erwartet werden kann. Für die Bewertung von Produktinnovationen mittels Analogieschluß gilt es daher in jedem Einzelfall kritisch zu prüfen, ob diese Voraussetzungen als gegeben angenommen werden können und ob aufgrunddessen auf die Durchführung eines wesentlich aufwendigeren Produkttests verzichtet werden kann.

(2) Gruppendiskussionen

Gruppendiskussionen erlauben es, die Abhängigkeit individueller Meinungen von der Gruppenmeinung sowie Wechselwirkungen zwischen beiden zu studieren (vgl. FRIEDRICHS, 1981, S. 246 ff). Die Äußerung tieferliegender Haltungen und Motive wird durch den Gesprächsreiz im Rahmen von Gruppendiskussionen stimuliert. Aus diesem Grund stellt die Gruppendiskussion eine interessante Ergänzung zum Produkttest und den dabei abgefragten Bewertungen, Einstellungen und Meinungen dar. Einschränkend ist festzuhalten, daß die Gruppendiskussion keinerlei quantitative Aussage ermöglicht. Gruppendynamische Effekte, wie die Herausbildung dominanter Meinungen, Anpassungseffekte und soziale Kontrolle sind bei dieser Methode nur bedingt zu eliminieren.

4 DER EINSATZ VON PRODUKTTESTS ZUR BEURTEILUNG DER AKZEPTANZ VON MILCHIMITATIONSPRODUKTEN IN DER BR DEUTSCHLAND

4.1 Der ökonomische Hintergrund der Untersuchung

Anlaß für die Durchführung von Produkttests von Milchimitaten stellte die kontroverse Diskussion um die potentielle Substitution von Milch durch diese neue Produktgruppe dar. Charakteristikum der Milchimitationserzeugnisse ist, daß in ihnen ein mehr oder weniger großer Teil der Milch durch pflanzliche Rohstoffe ersetzt wird, daß sie jedoch in Aussehen und Verwendungszweck mit den Originalen vergleichbar sind. Aufgrund § 36 Milchgesetz sind Milchimitate in der Bundesrepublik bislang nicht zugelassen, während sie in verschiedenen anderen EG-Ländern seit mehreren Jahren mit Erfolg vermarktet werden (WEINDLMAIER, 1988).

Erste Untersuchungen über die erwartete Substitution von Milch und Milchprodukten durch Milchimitate in der Europäischen Gemeinschaft bzw. in der BR Deutschland wurden von NIENHAUS (1987, S. 26) und BUCHHOLZ (1987) vorgelegt. Der geschätzte Verdrän-

gungseffekt wurde von diesen Autoren auf 5 bis 10 % des gesamten Milchverbrauchs geschätzt. In beiden Arbeiten wurde die Methode des Analogieschlusses angewandt, indem nordamerikanische und britische Entwicklungen auf dem Imitatemarkt als Basis für eine Prognose der Akzeptanz von Imitaten in anderen EG-Ländern bzw. in der BR Deutschland herangezogen wurden.

Aufgrund von Vergleichen der Marktbedingungen und von Pretests der Akzeptanz der Produkte bei deutschen Konsumenten kamen wir zum Ergebnis, daß die Unterschiede in der Verbrauchsstruktur und in den Verbrauchereinstellungen doch sehr ausgeprägt sind. Solche Analogieschlüsse erscheinen daher höchst problematisch. Wir hielten es deshalb für notwendig, bundesdeutsche Verbraucher direkt mit Imitaten zu konfrontieren.

4.2 Die Methodik und Durchführung der Produkttests

Bei der Durchführung unserer Produkttests wählten wir die Konzeption des Einzeltests. Die vorgestellten Erzeugnisse wurden den Probandinnen unabhängig voneinander und in neutralen Gefäßen angeboten.

Als Testobjekte wurden 10 Produkte ausgewählt. Davon gehörten 4 Erzeugnisse zur Produktgruppe der Streichfette: das deutsche Milchhalbfett "Die Leichte", zwei französische Milchhalbfettimitate "Lesieur Tartine" und "St. Hubert 41" sowie das britische Butterimitat "Clover, slightly salted". Desweiteren verkosteten die Probandinnen ein Sahneimitat, ein käseähnliches Erzeugnis, einen Soja-Drink, ein Soja-Dessert sowie ein deutsches Sahnejoghurt und sein ebenfalls in der Bundesrepublik hergestelltes Sahnejoghurt-Imitat.

Die Eindrücke und Einstellungen der Testpersonen wurden durch folgende Methoden erfaßt:

- Im Rahmen des sensorischen Tests wurden die Probandinnen gebeten, anhand eines strukturierten Protokollbogens Beliebtheitsaussagen zu den vorgestellten Imitationsprodukten zu treffen. Für die Beurteilung anhand der Kriterien "Aussehen", "Konsistenz" und "Geschmack" standen 5-stufige verbale Notenskalen mit den Qualitätstermini "sehr gut" bis "sehr schlecht" zur Verfügung (vgl. KIERMEIER und HAEVECKER, 1972, S. 6 ff).

- In einer schriftlichen Befragung wurde den Probandinnen ein zweiteiliger Fragebogen vorgelegt. Dieser war so konzipiert, daß der erste, vor der Verkostung zu beantwortende Teil relativ einfache Fragen zu Verbrauchsgewohnheiten und Einstellungen zu Milchprodukten und Streichfetten enthielt. In dem der Verkostung folgenden Fragebogenteil sollten unter dem Gesamteindruck der Produktproben Statements zu den Erzeugnissen sowie zu deren thematischem Umfeld beurteilt werden. Abschließend wurden einige soziodemographische Daten erfaßt.

4.3 Die Analyse der Ergebnisse der Produkttests

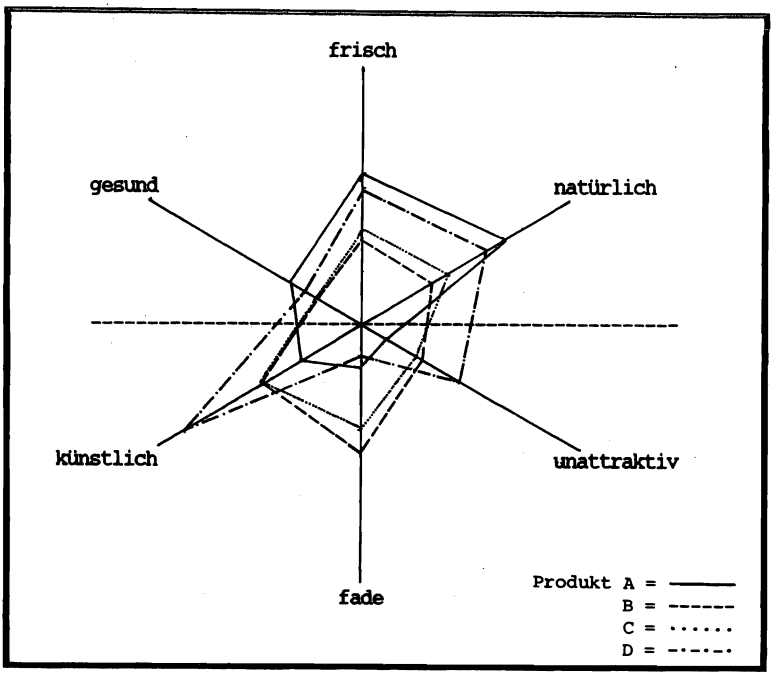
(1) Deskriptiv-statistische Auswertung

Deskriptiv-statistische Auswertungen sind vor allem bei Verwendung von nicht-metrischen Skalen von Bedeutung.

Als Beispiel aus der Untersuchung (vgl. MEYER und WEINDLMAIER, 1988) veranschaulicht Übersicht 2, daß eine sehr differenzierte Wahrnehmung der Streichfette erfolgt. Das Milchhalbfett "Die Leichte" wird von den Probandinnen überwiegend mit positiven Attributen belegt. Der Schwerpunkt der französischen Erzeugnisse hingegen liegt eindeutig in der negativen, unteren Hälfte dieser polygonalen Darstellung. Das britische Butterimitat "Clover" bekommt zwar relativ günstige Bewertungen, es schneidet jedoch im Hinblick auf das Attribut "künstlich" deutlich schlechter ab als die anderen Produkte.

Eine weitergehende Erforschung der Antwortstruktur ermöglichen Kreuztabellierungen. Anhand der zweidimensionalen Häufigkeitsanalysen lassen sich Kontingenztafeln erstellen, die sich zur Darstellung von Daten auf allen Skalenniveaus eignen. In unserer Untersuchung stellte sich z. B. heraus, daß Intensivverwender von Butter und von Margarine den Geschmack aller Streichfettproben relativ ähnlich beurteilen.

Übersicht 2: Polygonale Darstellung der subjektiven Wahrnehmung der vorgestellten Streichfette



(2) Inferenz-statistische Auswertung

Im Rahmen der inferenz-statistischen Auswertung setzten wir als Test auf signifikante Mittelwertsunterschiede den T-Test ein. Dieser eignet sich zum einen zur Überprüfung der Einstellungsmessung im Hinblick auf soziodemographische Beurteilungunterschiede, zum anderen können im Rahmen von Unterschiedstests Differenzen in den sensorischen Urteilen auf Signifikanz überprüft werden.

Die Beurteilungsmittelwerte der Statements unserer Befragung wurden sowohl hinsichtlich der erfaßten Ausbildungsuntergruppen als auch in bezug auf einzelne Altersklassen auf signifikante Unterschiede getestet. Es zeigt sich, daß die Unsicherheit über nicht mehr nachvollziehbare Verarbeitungsschritte bei den Imitaten mit zunehmendem Alter signifikant zunimmt. Weniger Probandinnen der unteren Altersklassen benötigen besondere gesundheitliche Gründe, um die Testprodukte zu verzehren. Wesentlich stärker ausgeprägt ist

entsprechend der Wunsch nach Alternativen. In der Altersgruppe von 21 bis 30 Jahren lehnen die Teilnehmerinnen signifikant häufiger das Statement ab, daß eine gesunde, ausgewogene Ernährung mit den derzeit angebotenen Lebensmitteln – insbesondere mit Milch und Milcherzeugnissen – möglich sei.

Zur Auswertung der sensorischen Beliebtheitsprüfung wurde weiterhin eine "Unterschiedsanalyse" (vgl. BAUER, 1981, S. 199 ff) mittels F- und T-Test durchgeführt. Zu überprüfen ist, ob die Testprodukte hinsichtlich der verschiedenen Produktmerkmale signifikant unterschiedlich wahrgenommen werden. Hinsichtlich des Geschmacks der Streichfetterzeugnisse zeigt sich, daß signifikante Geschmacksdifferenzen zwar zwischen "Die Leichte" und den Imitaten, nicht jedoch zwischen einzelnen Streichfettimitaten wahrgenommen werden. Ebenso wird das Sahnejoghurt signifikant besser beurteilt als sein Imitat.

(3) Faktorenanalyse

Unter Anwendung der Hauptkomponentenmethode sowie der Varimax-Rotation wurden die in der Befragung vorgelegten Statements zu den folgenden 5 Faktoren verdichtet. Insgesamt erklären diese Faktoren 62,9 % der Gesamtvarianz aller Variablen.

- Faktor 1 faßt sechs Statements zusammen, in denen die Befragten eine ablehnende Haltung gegenüber den Milchimitationserzeugnissen einnehmen.

- Der zweite Faktor enthält zwei befürwortende Aussagen zu Milchimitaten bzw. deren Angebot am deutschen Markt. Dieser Faktor läßt sich auch mit dem Oberbegriff "Offenheit" zusammenfassen.

- Im dritten Faktor finden sich zwei Statements, mit denen zwar prinzipielle Kaufbereitschaft bekundet, diese jedoch mit speziellen Anforderungen bzw. erwarteten Vorteilen verknüpft wird.

- Einen selbständigen Faktor 4 bildet die Aussage bezüglich des Zusatzstoffgehaltes der Streichfette. Offensichtlich stellen die Zusatzstoffe einen spezifischen, von Faktor 1 zu unterscheidenden Grund dar, Milchimitationserzeugnisse abzulehnen.

- Durch den fünften Faktor werden noch zwei Statements repräsentiert, die auf ein Interesse an Milchimitaten hinweisen, vor allem falls diese zu einem günstigen Preis angeboten werden.

Die extrahierten Faktoren stellen unabhängige Einstellungsdimensionen dar. Es stellte sich für uns jedoch die Frage, ob der Informationsverlust bei der faktorenanalytischen Datenverdichtung akzeptabel ist. Die Zusammenfassung zu Inhaltsdimensionen bedeutet eine Verallgemeinerung, die unseren Bemühungen widerspricht, mit den formulierten Statements möglichst viele Nuancen von Verbrauchereinstellungen zu erfassen. In der anschließenden Clusteranalyse wird daher nicht von den extrahierten Faktoren ausgegangen, sondern es werden alle erfaßten Einzelaussagen einbezogen (vgl. MEFFERT, 1986, S. 92 f).

(4) Clusteranalyse

Als Verfahren zur Gruppenbildung wurde der hierarchische Cluster-Algorithmus von WARD und die quadrierte euklidsche Distanz als Proximitätsmaß eingesetzt (BORTZ, 1985, S. 697 ff; STEINHAUSEN und LANGER, 1977, S. 75).

Eine differenzierte Darstellung "typischer" Klassen war am besten durch eine 5-Cluster-Lösung möglich. In Übersicht 3 ist dargestellt, welche spezifischen Ausprägungen die Aussagen der den einzelnen Clustern zugeordneten Testpersonen haben.

4.4 Auswertung und Ergebnisse der Gruppendiskussionen

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Diskrepanz zwischen den schriftlich fixierten Beurteilungen und den Äußerungen der Teilnehmerinnen während der Gespräche. Unter anderem wurden hier Argumente differenziert dargelegt, die im Rahmen des Fragebogens nicht oder nur in einfacher Form erfaßt waren (vgl. MANGOLD, 1960, S. 122). Obwohl die Imitate im Produkttest relativ gut beurteilt werden, setzten sich im gruppendynamischen Prozeß der Gruppendiskussion meist ablehnende Haltungen gegenüber den Imitationserzeugnissen durch. Es kam zum Ausdruck, daß eine "mittelmäßige" Beurteilung eines Produktes im sensorischen Test kaum ausreicht, um zum Kauf anzureizen. Populäre Argumente wie Umweltschutz, Unterstützung der deutschen Wirtschaft und einige Gesundheitsaspekte, aber auch die Berücksichtigung der vermuteten, negativen Reaktionen weiterer Familienmitglieder setzten sich vielfach als dominante Meinung durch. Der Preis wird in der Gruppe häufig als weniger bedeutendes Kaufargument abgetan, was unseres Erachtens jedoch hauptsächlich auf die Kontrolle der Gruppe, weniger auf die tatsächliche Einschätzung, zurückzuführen ist.

Übersicht 3: Einstellungstypen (Cluster) im Hinblick auf Milchimitate und ihr thematisches Umfeld

<u>Cluster 1:</u> **Die konservative Verbraucherin** (29,7 % der Befragten)

Gleichgültigkeit gegenüber Neuem, die Haltung gegenüber Imitationserzeugnissen ist vorsichtig und eher ablehnend, Milch wird bevorzugt.

<u>Cluster 2:</u> **Die interessierte, offene Verbraucherin** (26,4 % der Befragten)

Wenig Interesse an Gesundheitsaspekten, Energiereduzierung und guter Geschmack sind jedoch wichtig.

<u>Cluster 3:</u> **Die kritische Befürworterin** (24,2 % der Befragten)

Prinzipielle Befürwortung von Imitationserzeugnissen als Alternative, jedoch kritische Prüfung; große Vielfalt nicht unbedingt erforderlich, Ablehnung z.B. wegen Zusatzstoffgehalt, völlig abgelehnt wird das Käseimitat.

<u>Cluster 4:</u> **Die strikt ablehnende Verbraucherin** (11,5 % der Befragten)

Ablehnung vor allem aufgrund der vorliegenden Milch- und Butterüberschüsse, Gesundheitsargumente für Milchimitate greifen nicht.

<u>Cluster 5:</u> **Die Befürworterin freier Kosumwahl** (8,2 % der Befragten)

Anhängerin des freien Marktes, ohne Bedenken bzgl. der Verarbeitung oder Zusatzstoffen, Milch auf jeden Fall ersetzbar; der Wunsch nach Alternativen besteht, vor allem, wenn die Neuheiten wenig Cholesterin und viele mehrfach ungesättigte Fettsäuren enthalten.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Zusammenfassend läßt sich festhalten, daß Produkttests geeignet erscheinen, wichtige Informationen für die Entscheidung über die Fortsetzung oder den Abbruch der Entwicklung von Produktprototypen zu liefern. Eine deskriptiv- und inferenz-statistische Auswertung der Ergebnisse liefert dem Marktforscher bereits umfangreiche Interpretationsmöglichkeiten. Mittels der Faktoren- und der Clusteranalyse lassen sich zusätzliche Erkenntnisse gewinnen. Zum einen ist eine Zusammenfassung von Produktbewertungen und Einstellungen zu aggregierten Einstellungsdimensionen möglich, zum anderen lassen sich Probanden zu Einstellungstypen gruppieren.

Gruppendiskussionen sind eine geeignete Methode, die im Rahmen von Produkttests gewonnenen Erkenntnisse im Hinblick auf Gruppenmeinungen zu relativieren. Besonders bei Produktinnovationen, bei denen am Absatzmarkt Widerstände gegen die Akzeptanz aus gesundheitlichen, ökologischen oder politischen Gründen erwartet werden, stellt die Gruppendiskussion daher eine wichtige, den Produkttest ergänzende Methode dar. Produkttests mit den verschiedenen Milchimitationsprodukten zeigen, daß ein erheblicher Teil der Testpersonen den Imitationsprodukten aufgeschlossen gegenübersteht und ihre Verwendung in Erwägung zieht. Mittels der durchgeführten Clusteranalyse werden nur etwa 40 % der Probandinnen den Gruppen zugeordnet, die eine grundsätzlich negative Einstellung zu den Imitaten haben. Die Mehrheit bekundet aus verschiedenen Gründen, sei es der Wunsch nach Alternativen, nach energiereduzierter Nahrung oder nach Produkten mit wenig Cholesterin und hohem Gehalt an ungesättigten Fettsäuren zumindest Interesse. Die Ergebnisse der Gruppendiskussionen schwächen allerdings die positive Beurteilung der Imitate in den Produkttests etwas ab.

BAUER, E. (1981), Produkttests in der Marketingforschung. Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen

BAUER, E. (1984), Produkttests. In: WiSt Wirtschaftswissenschaftliches Stu-dium, 13. Jg., H. 4, S. 157-164

BÖCKER, F. und H. GIERL (1987), Determinanten der Diffusion neuer industrieller Produkte. In: ZfB, 57. Jg., H. 7, S. 684-698

BOOZ, A. und HAMILTON (1982), New Products Management for the 1980's. In: LAMBIN, J. (1987), Grundlagen und Methoden strategischen Marketings. McGraw-Hill, Hamburg, S. 241

BORTZ, J. (1985), Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler. Springer Verlag, Berlin- Heidelberg-New York-Tokyo

BRUCKMANN, G. (1977), Langfristige Prognosen. Physica- Verlag, Würzburg-Wien

BUCHHOLZ, H.E. (1987), Die deutschen Reinheitsgebote von der EG bedroht? Auswirkungen auf die deutsche Landwirtschaft. Vortragsmanuskript für die DLG- Wintertagung am 15.1.1987 in Wiesbaden

BUCHHOLZ, R. (1984), Konsuminnovatoren bei Nahrungsmitteln. Forschungsberichte zur Okonomie im Gartenbau, Nr. 49, Hannover-Weihenstephan

CRAWFORD, M. (1977), Marketing Research on the New Product Failure Rate. In: Journal of Marketing, Vol. 41, No. 2, S. 51-61

FRIEDRICHS, J. (1981), Methoden empirischer Sozialforschung. Westdeutscher Verlag, Opladen

HAMBÜCHEN, T. (1988), Innovationen als produktpolitische Maßnahme in der Milchwirtschaft der Bundesrepublik Deutschland. Schriften zum Agribusiness, Wissenschaftsverlag Vauk, Kiel, im Druck

HÜTTNER, M. (1979), Informationen für Marketingentscheidungen. Verlag Vahlen, München

HUNSINGER, H. (1985), Der Handel killt keine Hits – er verwendet Flops. In: Lebensmittel-Zeitung, Jg. 37 vom 11.10.1985, F28

KIERMEIER F. und U. HAEVECKER (1972), Sensorische Beurteilung von Lebensmitteln. Verlag J.F. Bergmann, München

KOTLER, P. (1982), Marketing-Management. 4. Auflage, C.E. Poeschel Verlag Stuttgart

MANGOLD, W. (1960), Gegenstand und Methode des Gruppendiskussionsverfahrens. Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt

MEYER, U. und H. WEINDLMAIER (1988), Die Einstellung der Verbraucher in der BR Deutschland zu Milchimitaten, Milch-Marketing Ratgeber Nr. 4, Bonn

MEFFERT, H. (1986), Marktforschung. Gabler, Wiesbaden

NIENHAUS, A. (1987), Imitate verdrängen Originale. In: Milch- Marketing, Nr. 9, S. 26

NIESCHLAG, R., E. DICHTL und H. HÖRSCHGEN (1985), Marketing. Duncker & Humblot, Berlin

SCHUBÖ, W. und H.-M. UEHLINGER (1984), SPSSx – Handbuch der Programmversion 2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart-New York

SCHUCHARD-FICHER, Chr. et al. (1980), Multivariate Analysenmethoden. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg- New York

SPÄTH, H. (1975), Cluster-Analyse-Algorithmen. R. Oldenbourg Verlag, München-Wien

SPÄTH, H. (Hrsg.) (1977), Fallstudien Clusteranalyse. R. Oldenbourg Verlag, München-Wien

STEINHAUSEN, D. und K. LANGER (1977), Clusteranalyse. De Gruyter, Berlin-New York

WEINDLMAIER, H. (1988), Konsequenzen einer Zulassung von Milchimitaten. In: Vorträge der 41. Hochschultagung der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität Bonn. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup, S. 133-146

WERTEWANDEL UND VERBRAUCHERVERHALTEN: EIN BEITRAG ZUR ANWENDUNG DES WERTEKONZEPTES IN DER MARKTFORSCHUNG

von

E. BAADE, Weihenstephan

1. BEDEUTUNG DES WERTEKONZEPTES

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Bedeutung des Wertekonzeptes als Erklärungsansatz für Verbraucherverhalten im Konsumbereich. Obwohl es sich dabei um einen zentralen Aspekt menschlichen Verhaltens handelt, wurde dieses Konzept lange vernachlässigt und erst in den letzten Jahren verstärkt aufgegriffen.

Bisher lag der Schwerpunkt der Käuferverhaltensforschung in der Einstellungsmessung, weil diese eher praktisch verwertbar ist und im Hinblick auf Marketingmaßnahmen mehr Gestaltungsspielraum erlaubt (KROEBER-RIEL, 1984, S. 197 – 217). Werte dagegen sind als das "Referenzsystem" von Einstellungen (SILBERER, 1983, S. 541) zeitlich stabiler, grundlegender und zentraler verankert (ROKEACH, 1973, S. 3 – 25), so daß hier eher Anpassungsmaßnahmen bzw. umfassendere und langfristigere Anstrengungen gefordert sind (TIETZ, 1982, S. 100/101 spricht von "Superstrategien").

Ein weiterer Grund für die bisher geringe Berücksichtigung von Werten mag darin liegen, daß Werte lange als konstantes Element in der Bedarfsstruktur angesehen werden konnten. Heute allerdings unterliegt unsere Gesellschaft einem tiefgreifenden Wertewandel, von dem auch grundlegende Auswirkungen auf das Verbraucherverhalten zu erwarten sind. Genannt seien hier nur beispielhaft ein verstärktes Umwelt-, Gesundheits- und Preis-Leistungs-Bewußtsein (TIETZ, 1979, S. 42). Die Einbeziehung von Werten als Verhaltensdeterminanten in die Verbraucherforschung gewinnt damit zunehmend an Bedeutung.

2. WERTEMODELLE UND EMPIRISCHE BELEGE

Die Bedeutung des Wertekonzeptes läßt sich empirisch nur überprüfen, wenn Hypothesen und Modelle zugrunde liegen. Wesentliche Ansätze dafür finden sich bei CARMAN (1978) und DAHLHOFF (1981). In beiden Fällen wird den Werten ein übergeordneter und bestimmender Einfluß entweder auf den Lebensstil oder auf Einstellungen zugeschrieben. Eine direkte Verbindung zum spezifischen Kaufverhalten wird jedoch nicht berücksichtigt.

Entsprechend wurde in den bisher vorliegenden empirischen Studien (vgl. eine Zusammenstellung bei WINDHORST, 1985, S. 13) das Wertekonzept vor allem zur Beschreibung und Segmentierung von Zielgruppen herangezogen. Die Ergebnisse aus diesen Studien können als durchaus befriedigend angesehen werden. Insbesondere die Arbeiten von WINDHORST (1985) und ADLWARTH/WIMMER (1986) legen darüber hinaus nahe, auch den direkten Einfluß auf Verhaltensweisen zu berücksichtigen.

Abbildung 1: Mittlere Faktorwerte[1] der persönlichen Wertefaktoren nach Käufergruppen der Kundenstichprobe

PWF1 Genuß/Anerkennung
PWF2 Alternativ leben
PWF3 Bildung/Engagement
PWF4 Unabhängigkeit/Selbstverwirklichung

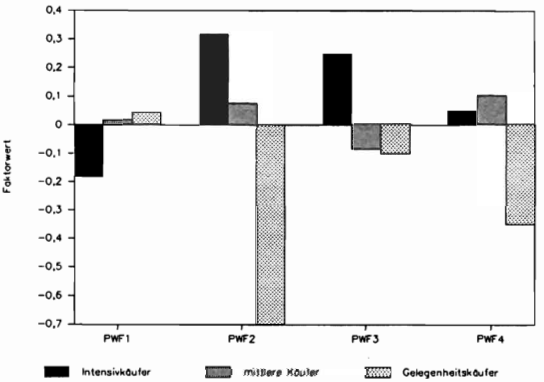
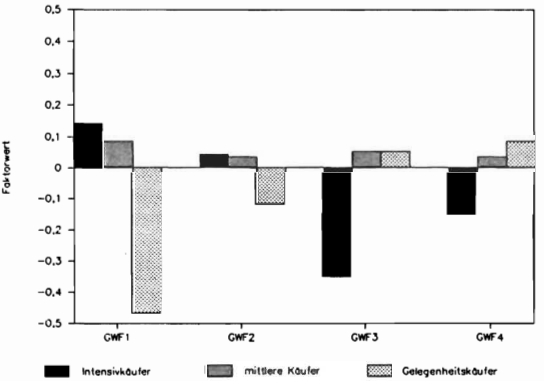


Abbildung 2: Mittlere Faktorwerte[2] der gesellschaftlichen Wertefaktoren nach Käufergruppen der Kundenstichprobe

GWF1 Umweltschutz
GWF2 Sicherheit
GWF3 Fortschritt/Wachstum
GWF4 Liberalismus



1. je höher der Wert desto höher ist die Zustimmung zum Faktor

2. je höher der Wert desto höher ist die Zustimmung zum Faktor

3. ANWENDUNG DES WERTEKONZEPTS BEI VERBRAUCHERN ALTERNATIVER LEBENSMITTEL

3.1 Hypothese und Daten der Untersuchung

Im folgenden sollen einige ausgewählte Ergebnisse einer Untersuchung vorgestellt werden, in der neben einer Reihe von anderen Erklärungsfaktoren zusätzlich Werthaltungen zur Charakterisierung von Verbrauchern herangezogen wurden (BAADE, 1988). Zielgruppe waren Verbraucher von alternativ erzeugten Lebensmitteln. Dabei wurde davon ausgegangen, daß der Kauf solcher Lebensmittel Ausdruck einer veränderten, zunehmend immatriell ausgerichteten Werthaltung ist, und daß der Kaufumfang umso größer ist, je ausgeprägter die Veränderung ist.

Die Untersuchung wurde im Januar 1986 durchgeführt. Es wurden insgesamt 300 repräsentativ ausgewählte Kunden von Münchner Naturkostläden befragt. Zur Erfassung persönlicher und gesellschaftlicher Grundwerte wurden den Befragten jeweils 16 Statements vorgegeben, die anhand einer sechsstufigen Skala von sehr wichtig bis überhaupt nicht wichtig beurteilt werden sollten.

3.2 Wertstrukturen der Verbraucher alternativer Lebensmittel

Für die Analyse der Wertstrukturen wurden die erfaßten Einzelwerte für jeden Befragten mit Hilfe der Faktorenanalyse auf wesentliche zugrundeliegende persönliche und gesellschaftliche Wertefaktoren reduziert. Die so erhaltenen Wertefaktoren wurden anhand der Leitwerte wie folgt benannt:

Persönliche Wertefaktoren: PWF1 Genuß/Anerkennung, PWF2 alternativ leben, PWF3 Bildung/Engagement, PWF4 Unabhängigkeit/Selbstverwirklichung

Gesellschaftliche Wertefaktoren: GWF1 Umweltschutz, GWF2 Sicherheit, GWF3 Fortschritt/Wachstum, GWF4 Liberalismus.

Abb. 1 und 2 belegen die beachtlichen Unterschiede in den Wertstrukturen der befragten Käufer. Im Sinne einer immatriellen Grundhaltung gewinnen mit wachsender Nachfrage nach alternativ erzeugten Lebensmitteln vor allem "Umweltschutz", "alternatives Leben" und "Unabhängigkeit/Selbstverwirklichung" an Bedeutung, während "Fortschritt/Wachstum" zunehmend skeptischer bewertet werden. Daraus läßt sich ableiten, daß Werthaltungen zur Charakterisierung dieser Verbrauchergruppe sehr gut geeignet sind. Ergänzend sei in diesem Zusammenhang noch auf mögliche Alterseffekte hingewiesen. Auch im vorliegenden Fall können diese nicht ganz ausgeschlossen werden, wobei allerdings auffällt, daß gerade die älteren Befragten "alternativen Lebensweisen" sehr deutlich zustimmen und zudem ausgesprochen viel alternative Lebensmittel nachfragen.

3.3 Erklärungsbeitrag von Werthaltungen für den Kaufumfang

In einem weiteren Auswertungsschritt wurde untersucht, welche Rolle Werthaltungen als direkte Vorhersagegröße für den Kaufumfang spielen. Hierfür wurden die Wertefaktoren neben soziodemographischen Merkmalen und Einstellungsfaktoren in eine multiple Regression einbezogen.

Als wichtigstes Ergebnis läßt sich festhalten, daß den Wertefaktoren dabei eine eher geringe Bedeutung zukommt. Die spezifischeren Einstellungsgrößen "Wertschätzung der Bioprodukte" und "Vertrauen in herkömmliche Lebensmittel" sowie ein gehobenes Einkommen üben einen weitaus größeren direkten Einfluß aus. Eine vorgeschaltete Regressionsrechnung, in die nur die Wertefaktoren als Prädiktorvariablen aufgenommen wurden, bestätigt jedoch zumindest annähernd die Beziehung zum Kaufumfang. Bei der simultanen Betrachtung aller Erklärungsgrößen wurden die allgemeineren Werte also

möglicherweise durch konkretere Einstellungen überlagert. Interessanterweise sei noch darauf hingewiesen, daß bei Gelegenheitskäufern, d.h. bei Verbrauchern, die im Mittel noch relativ wenig kaufen und die sich noch nicht so intensiv mit alternativen Lebensmitteln auseinandergesetzt haben, der Wertefaktor "Umweltschutz" sogar den höchsten Erklärungsbeitrag für den Kaufumfang liefert.

3.4 Wertebezogene Käufersegmentierung

Mit Hilfe der Clusteranalyse wurde schließlich versucht, die befragten Käufer alternativer Lebensmittel nach Wertefaktoren in Käufersegmente zu unterteilen. Ziel war es, Käufergruppen zu finden, die intern möglichst homogene Wertstrukturen aufweisen und sich gleichzeitig möglichst eindeutig gegeneinander abgrenzen lassen.

Es wurden sieben Untergruppen gefunden:

- Befürworter herkömmlicher Lebensmittel ohne immatrielle Interessen (10 %)
- Ich-orientierte Bio-Skeptiker (14 %)
- Wertskeptiker (7%)
- überwiegend materiell orientierte Verbraucher (13%)
- Umweltbewußte Biointeressenten (13%)
- Genußskeptiker mit Sinn für Bildung (20%)
- überzeugte, persönlichkeitsorientierte Alternative (24%)

Ohne auf die Charakterisierung der Gruppen näher einzugehen, kann man daraus schließen, daß es den typischen einheitlichen Käufer alternativer Lebensmittel nicht gibt. Vielmehr gibt es innerhalb dieses Verbraucherkreises beachtliche Unterschiede in der Schwerpunktsetzung und Gewichtung grundlegender Werthaltungen. Werte sind somit zur Klassifizierung dieses Marktsegmentes geeignet. Wegen des Grundlagencharakters bieten sie darüber hinaus den Vorteil, daß diese Segmentierung auch zu einem späteren Zeitpunkt noch bedeutsam ist und Gültigkeit besitzt.

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Generell läßt sich aus den dargestellten Ergebnissen folgern, daß insbesondere alternative Lebensmittel nicht nur anhand objektiver Kriterien beurteilt werden, sondern daß neben Einstellungen auch Werthaltungen einen bedeutenden Einfluß auf die Nachfrage ausüben. Das Interesse an diesen Lebensmitteln liegt zum großen Teil in geänderten Wertpräferenzen begründet. Die Relevanz des Wertekonzeptes für den Konsumbereich wird dadurch bestätigt.

Dennoch sollte seine Aussagekraft nicht überschätzt werden, vor allem, weil die gefundenen Korrelationen nicht sehr hoch ausfallen und weil andere Verhaltensdeterminanten, z.B. spezifische Einstellungen, Werte überlagern können oder übergeordnet sind. Zu überprüfen bleibt außerdem, inwieweit sich Werte im vorliegenden Fall gegenseitig konkurrieren oder neutralisieren und inwieweit sie den Einfluß von Einstellungen hemmen oder verstärken.

ADLWARTH, W. u. F. WIMMER, Umweltbewußtsein und Kaufverhalten. Ergebnisse einer Verbraucherpanel-Studie. "Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung", 32. Jg. (1986) H. 2, S. 166-192

BAADE, E., Analyse des Konsumentenverhaltens bei alternativ erzeugten Lebensmitteln. Ergebnisse einer Kundenbefragung in München. (Agrarwirtschaft Sonderheft 119) Weihenstephan 1988

CARMAN, J.M., Values and consumption patterns: A closed loop. In: K.H. HUNT (ed.), Advances in consumer research. Vol. V, Chicago 1978, S. 403-407

DAHLHOFF, H.D., Wertorientierungen von Verbrauchern. In: H. HAASE u. W. MOLT (Hrsg.), Handbuch der angewandten Psychologie. Bd. 3: Markt und Umwelt. Landsberg/Lech 1981, S. 130-152

KROEBER-RIEL, W., Konsumentenverhalten. 3. wesentl. ern. u. erw. Aufl., München 1984

ROKEACH, M., The nature of human values. New York 1973

SILBERER, G., Einstellungen und Werthaltungen. In: M. IRLE (Hrsg.), Marktpsychologie als Sozialwissenschaften. Handbuch der Psychologie in 12 Bänden. Bd. 12, 1. Halbbd.: Marktpsychologie. Göttingen, Toronto und Zürich 1983, S. 533-625

TIETZ, B., Markt und Marketing für Bier. Dortmund 1979

TIETZ, B., Die Wertedynamik der Konsumenten und Unternehmer in ihren Konsequenzen auf das Marketing. "Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis", 4. Jg. (1982) H. 2, S. 91-102

WINDHORST, K.G., Wertewandel und Konsumentenverhalten. (Schriften der wissenschaftlichen Gesellschaft für Marketing und Unternehmensführung e.V., Bd. 2) 2. Aufl., Münster 1985

ENTSCHEIDUNGSVERHALTEN IN LANDWIRTSCHAFTLICHEN GENOSSENSCHAFTEN

von

E. WEISEL, Gießen

Die wirtschaftlich bedeutendste Form von Kooperationen stellen die Genossenschaften dar.[1]

Das Entscheidungsverhalten in Genossenschaften gab in den letzten Monaten immer häufiger Anlaß zu der Frage, ob es sich bei den bekannt gewordenen Fällen genossenschaftlicher Unternehmenskrisen um persönliches Fehlverhalten der Geschäftsführer oder um systembedingte Schwächen der Unternehmensform Genossenschaft handelt.

In der Literatur wird zunehmend die Auffassung vertreten[2], daß die Probleme, mit denen es die Genossenschaften seit einigen Jahren zu tun haben, in direktem Zusammenhang mit dem spezifischen Entscheidungsverhalten in Genossenschaften stehen müssen.

Inwieweit sich das Entscheidungsverhalten einer Genossenschaft von dem Entscheidungsverhalten anderer Unternehmensformen im idealtypischen Fall abheben kann, soll anhand eines charakteristischen Merkmals jeder Genossenschaft – nämlich ihrem demokratischen Aufbau – diskutiert werden.

DAS PRINZIP DER EINGESCHRÄNKTEN FÜHRERSCHAFT ALS STRUKTURMERKMAL DES GENOSSENSCHAFTLICHEN ENTSCHEIDUNGSPROZESSES

Unter demokratischem Aufbau einer Genossenschaft versteht man allgemein die innere personelle Struktur dieser Institution. die durch das Prinzip der eingeschränkten Führerschaft charakterisiert ist. Die aus diesem Strukturmerkmal abgeleiteten praktischen Handlungsnormen sind:

- Gleichberechtigung der Mitglieder (Ein Mann – eine Stimme).
- Kompetenzverteilung zwischen Mitgliederversammlung, Vorstand und Aufsichtsrat dergestalt, daß die Mitgliederversammlung unverzichthare Kernrechte behält, die die Mehrheit der Mitglieder zur höchsten Autorität in der Genossenschaft machen (Wahl der Amtsträger. Satzungsänderung, Entscheidung über die Gewinnverwendung, Fusion, Auflösung),
- Entscheidung durch Mehrheitsbeschluß,
- Selbstorganschaft, d.h. Wahl der Amtsträger aus dem Kreis der Mitglieder für beschränkte Amtszeiten,
- demokratische Kontrolle, d.h. Notwendigkeit der periodischen Entlastung der Amts träger durch die Mitgliederversammlung,

1. Vgl. Aschoff, G.; Henningsen, E.: Das Deutsche Genossenschaftswesen, Ffm. 1985. S.36 ff

2. Vgl. Wilhelm, W.: "Chaos im Kollektiv", Manager Magazin Heft 9/88, S. 40-50

Aufsicht über die Geschäftsführung des Vorstandes durch ein besonderes, gewähltes Aufsichtsorgan, das personell und von der Aufgabenstellung her streng vom Vorstand getrennt und nur der Mitgliederversammlung verantwortlich ist.

Gemeinhin spricht man in verkürzter Form auch von den drei genossenschaftlichen "Selbst":

- Selbsthilfe
- Selbstverantwortung
- Selbstverwaltung.

DAS PRINZIP DER EINGESCHRÄNKTEN FÜHRERSCHAFT ALS AMBIVALENTES PHÄNOMEN

Die genossenschaftliche Praxis hat jedoch in der letzten Zeit zunehmend Probleme mit den genannten Handlungsnormen.

Die *Gleichberechtigung der Mitglieder* (Ein Mann – eine Stimme) wirft nur dann relativ wenige Probleme auf, wenn es sich bei den Mitgliedern um eine homogene Mitgliedergruppe handelt. Die Praxis sind aber heute in der Regel nicht homogene sondern heterogene Mitgliedergruppen.

Die Mitglieder weisen eine unterschiedliche Wirtschaftskraft auf und haben unterschiedlich intensive Leistungsbeziehungen mit ihrer Genossenschaft. Diese Feststellung bedeutet jedoch nicht, wie man vermuten könnte, daß Mitglieder mit der größten Wirtschaftskraft auch immer die Mitglieder sind, die die Genossenschaft am intensivsten nutzen.

Ein weiteres Zeichen der Heterogenität der Mitglieder ist z.B. bei den Genossenschaftsbanken das breite Spektrum der vertretenen Berufsgruppen.

Die *Kompetenzverteilung* zwischen Mitgliederversammlung, Vorstand und Aufsichtsrat ist im Genossenschaftsgesetz geregelt.[3] Die Gründer des modernen Genossenschaftswesens hatten hinsichtlich der Mitwirkungsrechte der Mitglieder die direkte Demokratie vor Augen. In den seinerzeit noch relativ kleinen, überschaubaren genossenschaftlichen Personenvereinigungen sollte die Willensbildung nicht nur im Grundsatz sondern auch im einzelnen von unten nach oben verlaufen; die Generalversammlung als die Gesamtheit der Mitglieder einer Genossenschaft war von Anfang an deren höchste Entscheidungsinstanz und zunächst nicht nur zuständig für Satzungsänderungen sowie beispielsweise für die Bestellung und Abberufung des Aufsichtsrates, sondern sie hatte auch das Recht, über Einzelfragen der Geschäftsführung mitzuentscheiden. Dieses Recht stand auch dem Aufsichtsrat zu.

Das Wachstum der Genossenschaften führte weg von der direkten Demokratie zur repräsentativen Demokratie. Der Einfluß der Mitglieder auf die Geschäftsführung verlor an Bedeutung, während umgekehrt dem Vorstand mit der Novelle zum Gen.Ges. von 1972 mehr eigenständiger Entscheidungsspielraum zuwuchs. Der Stand der Entwicklung der sogenannten repräsentativen Demokratie stellt sich heute wie folgt dar:

Mit der Einführung der Vertreterversammlung ist die Masse der Mitglieder von den Entscheidungsprozessen praktisch ausgeschlossen. Die aktive Rolle des Mitgliedes als Teilnehmer am Prozeß der Willensbildung wird, überspitzt ausgedrückt, auf den Akt der Zustimmung oder Ablehnung der von der Genossenschaftsleitung erstellten Liste der Vertreter reduziert.

Darüberhinaus ist so lange wenig Partizipationsbereitschaft und –interesse vorhanden, wie die Unternehmenspolitik der Genossenschaft die Akzeptanz der Mitglieder findet.

---

3. Vgl. GenG § 24 ff, GenG § 37 ff

Nachweisbar ist auch, daß mit der Entwicklung der Genossenschaften zu höheren Organisationsformen und zunehmender Betriebsgröße die Abnahme der Fähigkeit und Möglichkeiten der Mitglieder, die Unternehmenspolitik einer Genossenschaft aktiv mitzugestalten, offensichtlich einhergeht.

Die Mitglieder überlassen die Willensbildung immer stärker den Selbstverwaltungsorganen. Auf diese Weise werden Kompetenzen von der Mitgliederversammlung und der Vertreterversammlung auf den professionellen Vorstand verlagert.

Das Ergebnis der Fortentwicklung der repräsentativen Demokratie in den Genossenschaften ist, daß die Mitglieder den Unterschied in der Stellung eines Mitgliedes und Nichtmitgliedes nicht mehr sehen. Wen wundert es da, daß es um die Motivation der Mitglieder bei der Aufrechterhaltung der Mitgliedschaft immer schlechter steht und sich die Desintegration in den Genossenschaften zu einem Problem auswächst.

Bestandteil der *genossenschaftlichen Selbstverwaltung* ist der Aufsichtsrat. Er besteht mindestens aus drei von der Generalversammlung zu wählenden Mitgliedern. Aufgabe des Aufsichtsrates ist die Überwachung der Geschäftsführung des Vorstandes. Geschäftsführungskompetenzen dürfen nach dem Genossenschaftsgesetz auf den Aufsichtsrat nicht übertragen werden.[4]

Auch bezüglich des Aufsichtsrates sieht die Praxis anders aus als im Gesetz beschrieben. Der *Aufsichtsrat* als *ehrenamtlich* tätiges *Kontrollorgan* ist heute oft fachlichen Anforderungen ausgesetzt, die das übliche Ehrenamt immer weniger erfüllen kann. Die Diskrepanz in der Qualifikation zwischen dem Aufsichtsrat und dem professionellen Vorstand ist deshalb zunehmend spürbar.

Objektivität und Neutralität des Aufsichtsrates ist zudem häufig ein Problem, da Vorstand und Aufsichtsrat gemeinsam in wichtigen Fragen die Geschäftsführungsentscheidungen treffen. Die Einbindung des Aufsichtsrates in die Mitverantwortung für die Geschäftsführung muß notwendigerweise die Tauglichkeit des Aufsichtsrates als Kontrollorgan mindern.[5]

An dieser Stelle muß noch einmal erinnert werden, daß die vorangegangenen Ausführungen zum Entscheidungsverhalten in Kooperationen ihren Ausgangspunkt in einem der charakteristischen Merkmale jeder Genossenschaft haben, nämlich ihrem inneren demokratischen Aufbau, gekennzeichnet durch das Prinzip der eingeschränkten Führerschaft. Dieses Prinzip bedeutet nach den hier vorgestellten Thesen zum Entscheidungsverhalten in Kooperationen, daß in den Genossenschaften eine genossen- schaftsspezifische Form multipersonaler, kooperativer Entscheidungsbildung gesetzlich vorgeschrieben ist, die heute jedoch in der Praxis aus den angesprochenen Gründen nicht ohne größere Probleme funktioniert.

Die Ergebnisse des praktizierten kooperativen Entscheidungsverhaltens sind in zweierlei Minsicht in jüngster Zeit immer häufiger Gegenstand öffentlicher wie auch genossenschaftsinterner Diskussionen.[6]

Auf der einen Seite reißen die Fälle von genossenschaftlichem Mißmanagement nicht ab. Auffallend an diesen Fällen gegenüber den Vorkommnissen früherer Jahre ist in der Regel die Dimension des angerichteten Schadens und das Maß an ökonomischer Ignoranz, das bei diesen Pleiten zu Tage tritt.

---

4. Vgl. Möhn, R.: Wofür haftet der Aufsichtsrat einer Genossenschaft persönlich? Bad Harzburg 1981, S. 39

5. Vgl. GenG § 37 ff

6. Vgl. Wilhelm, W.: "Chaos im Kollektiv"

Auf der anderen Seite ist z.B. bei vielen Warengenossenschaften festzustellen, daß sie – bedingt auch durch die direkte Abhängigkeit von der Landwirtschaft – nicht mehr in der Lage sind, allein durch gezieltes Handeln den Abwärtstrend aufzufangen, so daß die Unterlassung praktisch schon eine Strategie ist. In einem Beratungsbericht aus dem Jahre 1988 über die Kreditgenossenschaften heißt es denn auch zum Thema Entscheidungsverhalten, daß eine wesentliche Schwäche der Kreditgenossenschaften in der zunehmenden Entscheidungsträgheit und –unfähigkeit in elementaren strategischen Grundfragen zu sehen ist.[7]

DAS PRINZIP DER EINGESCHRÄNKTEN FÜHRERSCHAFT ALS BEDEUTENDES, ABER NICHT EINZIGES STRUKTURMERKMAL GENOSSENSCHAFTLICHEN HANDELNS

Die vorangegangenen Ausführungen über die repräsentative Demokratie bzw. die eingeschränkte Führerschaft dienten dazu, einen ersten Zusammenhang zwischen dem erläuterten Strukturmerkmal und den daraus resultierenden Handlungsnormen einerseits und dem praktizierten Handeln andererseits aufzuzeigen. Die Diskrepanzen zwischen dem Verhaltens-Soll und dem Verhaltens-Ist sind unübersehbar.

Es wäre aber nicht nur zu einfach sondern schlichtweg falsch, alleine am Beispiel des Prinzips der eingeschränkten Führerschaft das genossenschaftliche Entscheidungsverhalten zu diskutieren. In der Literatur werden weitere Strukturelemente genannt, von denen sicherlich ebenfalls die Qualität der Entscheidungen in Genossenschaften beeinflußt wird[8]. Man denke hierbei nur an solche Elemente wie den Förderungsauftrag oder die Freiheit des Beitritts und des Ausscheidens.

EIN NEUES FÜHRUNGSMODELL FÜR DAS KOOPERATIVE ENTSCHEIDUNGSVERHALTEN

Das Bedauerliche an der hier andiskutierten Misere des kooperativen Entscheidungsverhaltens ist, daß es sie im Grunde nicht zu geben brauchte: andererseits kann sie immer noch behoben werden. Dazu ist es allerdings notwendig, das Prinzip der eingeschränkten Führerschaft als Führungsform zu überdenken und den veränderten Rahmenbedingungen des kooperativen Entscheidungsverhaltens anzupassen. Beispiele für solche veränderten Rahmenbedingungen sind:

(a) die veränderten Förderungserwartungen,
(b) die Betriebsgröße der heutigen Genossenschaften,
(c) die neuen Techniken zur Abwicklung der Geschäfte,
(d) das professionelle Management,
(e) die neue Mündigkeit der Mitglieder,
(f) die veränderten Wettbewerbsbedingungen,
(g) die größeren Anforderungen an das Ehrenamt.

Da es sich bei den aufgeführten Rahmenbedingungen nur um Beispiele handelt, müßte einer neuen Interpretation des Prinzips der eingeschränkten Führerschaft eine vollständige Analyse der Handlungssituation typischer Genossenschaften vorausgehen. Handlungssituationen sind nach allgemeiner Auffassung in der Literatur definiert durch die Feldkomponente (faktische Handlungsprämissen) und die Zielkomponente (imperativische Handlungsprämissen)[9], um Handlungsaktivitäten als Aufgaben in Genossenschaften zu beschreiben, ist es notwendig, darüber hinaus den erlaubten Handlungsspielraum der Funktionsträger anzugeben. Durch

7. Vgl. Wilhelm, W.: "Chaos im Kollektiv"

8. Vgl. Aschhoff, G., Menningsen, E.: Das deutsche Genossenschaftswesen, Ffm. 1985, S.110 ff

9. Vgl. Frese, E.. Kontrolle und Unternehmungsführung, entscheidungs- und organisationstheoretische Grundlagen: Wiesbaden 1968, S. 23 ff

Feld-, Ziel- und Strukturkomponente wird das Feld aller legitimierten Handlungsmöglichkeiten in den Genossenschaften abgesteckt.

Die Ergebnisse der Definition der Handlungsschablonen dienen als Grundlage für die Anpassung des inneren demokratischen Aufbaus an die veränderten Gegebenheiten der Genossenschaften. Ein Führungsmodell, mit dem das künftige Überleben der Genossen schaften sichergestellt werden soll, wird sich durch eine höhere strukturelle und inhaltliche Rationalität des Entscheidungs verhaltens auszeichnen müssen. Die neue Qualität der strategischen Entscheidungen in den Genossenschaftsunternehmen wird den Orientierungsrahmen für das Entscheidungsverhalten auf allen Ebenen der Kooperationen abgeben.

In einem System eingeschränkter Führerschaft, in dem jeder auf den anderen so viel Rücksicht nimmt bzw. auf sein Engagement hofft, bleibt zu befürchten, daß der notwendige Initialfunke einfach ausbleibt. Der multipersonale, kooperative Entscheidungsprozess zur Entwicklung neuer Entscheidungsmodelle wird damit leider so lange dem Zufall überlassen bleiben, wie das neue Führungsmodell die Zuständigkeit für die strategische Planung nicht regelt. Das Genossenschaftswesen verfügt über die Ressourcen, die dazu notwendigen Führungsmodelle zu konzipieren und zu realisieren, die im Wettbewerb bestehen können. Es bleibt zu hoffen, daß man sich dieser Ressourcen und der Notwendigkeit ihres gezielten Einsatzes allgemein bewußt wird.

VERTIKALE INTEGRATION UND WETTBEWERB AUF DEM EIERMARKT

– EINE VERGLEICHENDE ANALYSE –

von

L.F. SCHRADER, Purdue (USA)
P. MAHLER, Kiel

1 EINFÜHRUNG

Die Leistungsfähigkeit eines Subsektors bemißt sich am Preisniveau wie auch an der Qualität und Vielfalt der konsumreifen Produkte. Das Preisniveau und die Preisgestaltung von Lebensmitteln hängen von den Produktions-, Distributions- und Transaktionskosten sowie von den Gewinnmargen auf den verschiedenen Stufen ab, die das Produkt bis zu seinem Angebot im Einzelhandel durchläuft. Die Qualitätsausformung und Varietätenvielfalt werden dabei von den Zielsetzungen sowie Verhaltensnormen und –zwängen auf den einzelnen Ebenen mitbestimmt. Unternehmensstruktur und Ausgestaltung der vertikalen Koordination *eines* Subsektors lassen somit erhebliche Einflüsse auf seine Leistungsfähigkeit erwarten. Unter einem Subsektor wird hier die Gesamtheit aus Unternehmen, Märkten, Vorschriften und Abkommen verstanden, die an der Herstellung einer Ware und ihrer Weiterbewirtschaftung bis zum Verbrauch beteiligt sind (MARION, S.111). MARION nennt fünf Kriterien, die für die Bewertung der Leistungsfähigkeit von Subsektoren im Nahrungsmittelbereich von besonderem Interesse sind (MARION, S.51):

(a) das Ausmaß, in dem das Angebot die Nachfrage zu Preisen befriedigt, die den Opportunitätskosten der eingesetzten Ressourcen entsprechen,

(b) das Niveau der technischen und organisatorischen Effizienz,

(c) die Zuverlässigkeit und Stabilität der Marktleistung,

(d) die Zugänglichkeit des Subsektors, insbesondere die Existenz und Ausprägung von Eintrittsbarrieren und

(e) das Ausmaß, in dem Gewinne, Risiken, Informationen und Verantwortlichkeiten gleichmäßig auf alle verteilt sind.

Da im Nahrungsmittelsektor oligo- und monopolistischer Wettbewerb vorherrscht und betriebsinterne Daten nur in sehr begrenztem Maße zur Verfügung stehen, ist die direkte Analyse der Leistungsfähigkeit spezifischer Subsektoren nur sehr bedingt und partiell möglich. In dem amerikanischen Forschungsprojekt NC 117 wurde daher versucht, durch vergleichende Analysen die Wirkung von Strukturen und vertikalen Koordinationsmechanismen auf die Leistungsfähigkeit zu separieren. Wie MARION (S. 186) ausführt, allerdings mit nur sehr mäßigem Erfolg: "...we find that comparative analysis of different subsectors provides rather tentative conclusions on subsector organisation-performance relationships". Die vorliegende Studie versucht daher, durch den Vergleich eines Subsektors in verschiedenen Ländern zu aussagekräftigeren Ergebnissen zu gelangen. Dabei fiel die Wahl auf die Eierwirtschaft Schwedens, Dänemarks, der Niederlande und der Bundesrepublik Deutschland. Der Eiersektor ist besonders geeignet, weil sich der Weg des Produktes relativ einfach verfolgen läßt. Die ausgewählten Länder weisen ferner weitgehend ähnliche Agrar-

und Ernährungsstrukturen auf, sind aber durch eine deutliche Differenzierung in der vertikalen Koordination des Eiersektors gekennzeichnet.

2 STRUKTURUNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN NATIONALEN EIERSEKTOREN

Bezüglich Zahl, Durchschnittsgröße und Marktanteil der Unternehmen auf den Produktionsstufen von der Brüterei bis zur Vermarktung bestehen nur geringe Differenzen. Allerdings wirken produktionsbeschränkende Regelungen national unterschiedlich stark limitierend. Die Restriktionsintensität weist dabei ein Gefälle von Schweden über Dänemark und die Bundesrepublik zu den Niederlanden auf. Angesichts der deutlich verschiedenartigen Systemkoordinationen, wie sie anhand der wichtigsten Charakteristika der Preisbildung zwischen den Stufen umrissen werden sollen, erscheinen die strukturellen Differenzen zwischen den betrachteten Eiersektoren jedoch als marginal.

In Schweden werden die Eierpreise unter der Leitung des Agrar-Marketingboards zwischen dem landwirtschaftlichen Dachverband und einer Konsumentenvertretung ausgehandelt. Der Preis bedarf der Bestätigung durch das Landwirtschaftsministerium und das Parlament und wird durch das Eier-Marketingboard implementiert. In Dänemark fungiert die Genossenschaft DANÆG als Preisführer und –stabilisator. Zur Erhaltung des inländischen Preisniveaus dienen sowohl Mengensteuerungen als auch subventionierte Exporte. Hier entstehende Verluste werden durch entsprechende Margen zwischen Erzeuger- und Großhandelpreisen kompensiert. Die Eierpreise in der Bundesrepublik werden zum großen Teil über die Direktvermarktung bestimmt, wobei das Preisniveau hier in etwa dem im Lebensmitteleinzelhandel gleicht.

Dagegen geschieht die Preisbildung in den Niederlanden im wesentlichen über Auktionen und Verträge.

Nach diesen Ausführungen lassen sich die nationalen Eiermärkte wie folgt charakterisieren:

Schweden	: weitgehend administrierter Markt,
Dänemark	: deutliche Preisführerschaft,
Bundesrepublik	: monopolistische Konkurrenz,
Niederlande	: weitgehend vollkommeme Konkurrenz.

3 EFFIZIENZVERGLEICHE ZWISCHEN DEN BETRACHTETEN SUBSEKTOREN

Der nachfolgende Effizienzvergleich bezieht sich auf einige der eingangs genannten Kriterien. Die Heterogenität der Datenquellen sowie Umrechnungsprobleme lassen eine nur eingeschränkte Vergleichbarkeit zu, so daß lediglich auf die deutlichsten Differenzen eingegangen wird.

3.1 Produktionskosten

Anhand der Produktionskosten (Tab. 1) zeigt sich eine klare Reihung der Länder in Abhängigkeit von der Wettbewerbsintensität. Interessant sind dabei die relativ geringen Futterkostenunterschiede. Die technische Effizienz der Eierproduktion wird daher offenbar nicht von der Marktform beeinflußt; auf den Futtermittelmärkten herrscht relativ starker Wettbewerb. Auffallend sind die außerordentlich hohen Kosten der Aufzucht in Schweden.

Tabelle 1: Kosten der Eierproduktion (DM/kg Ei; geschätzt)

	S	DK	BRD	NL	S - NL
Aufzucht [a)]	0,67	0,37	0,33	0,24	0,43
Futter	1,31	1,21	1,16	1,20	
Arbeit	0,20	0,13	0,19	0,18	
Andere var. Kosten	0,04	0,04	0,02	0,02	
Gebäude/Einrchtg. [b)]	0,44	0,25	0,14	0,09	0,35
Gesamtkosten	2,67	2,00	1,84	1,74	0,93

a) Kosten f. Junghennen incl. Zinsanspruch, abzgl. Erlöse für Suppenhennen. b) Zinsanspruch, Abschreibungen, Reparaturen und Unterhaltung.

Quelle: Eigene Erhebungen

3.2 Preise und Handelsspannen

Die Differenz zwischen Erzeuger- und Verbraucherpreisen (Tab. 2) beträgt in Schweden mehr als das Doppelte derjenigen in den Niederanden. Das läßt eine mangelhafte Kostenorientierung der Konsumgenossenschaft bei der Preisfestlegung sowie unvollständigen Wettbewerb auf der Einzelhandelsstufe vermuten. Offensichtlich finden Ineffizienzen des Subsektors auch in Dänemark eine Begründung im Preis-Absatzsystem. Die Spannen in den einander ähnlichen niederländischen und deutschen Eiersektoren liegen folgerichtig auf nahezu gleichem Niveau. Hier bestätigt sich also die Reihung der nationalen Eiersektoren in Abhängigkeit von der Wettbewerbsintensität. Mit Blick auf die absoluten Differenzen zwischen den Einzelpositionen Schwedens und der Niederlande (Tab. 1 u. 2) ist ferner festzustellen, daß der der Primärproduktion nachgelagerte Bereich Hauptnutznießer des beschränkten Wettbewerbs ist. Innerhalb des Vorleistungssektors profitieren mit Ausnahme Dänemarks in erster Linie Brütereien und Zuchtunternehmen.

Tabelle 2: Handelsspannen in der Eierwirtschaft 1987

	S	DK	BRD	NL	S - NL
	(DM/100 Eier)				(DM/kg Ei)[a)]
Erzeugerpreis[b)]	14,75	10,90	9,65	9,10	0,93
Verbraucherpreis[c)]	38,45	(28,35)[c)]	20,24	18,25	3,74
Handelsspanne	23,70	17,45	11,59	9,15	2,54

a) Eigene Ermittlung der absoluten Differenzen auf der Basis Gesamtkosten = Erzeugerpreis; Umrechnungsfaktor für die Preise in den Ländern: Quotient aus Gesamtkosten (Tablle 1) und Erzeugerpreis. b) unsortiert, Basis Klasse 4. c) Klasse 4. d) hilfsweise: Summe aus dänischem Großhandelseinkaufspreis ab Packstation und Differenz zwischen deutschen Großhandels- und Verbraucherpreisen.

Quellen: ZMP: ZMP-Bilanz '86: Eier und Geflügel, Bonn, 1987, S.29, 36. Angaben für Klasse 4, S.52.
Danmarks Statistik: Landbrugsstatistik 1986. Kopenhagen 1987, tabel 12.21., S.204.

3.3 Saisonale Schwankungen

Die administrative Eierpreisbildung Schwedens, die Marktpolitik von DANÆG sowie auch das vertragliche Mindestpreisystem in den Niederlanden verfolgen das Ziel der Preisstabilisierung. Diese Systeme entbinden den Preis in verschiedenem Ausmaß von seiner Signalfunktion für Verbraucher wie Erzeuger. Aber auch die bei Direktvermarktung erzielten Preise schwanken nur wenig. Die Erzeuger passen ihre Produktion hier mit dem Ziel der

Preisstabilisierung an die Nachfrage an. Saisonale Preissignale werden letztlich also vor allem von den nicht direkt vermarktenden niederländischen und deutschen Erzeugern empfangen. Aufgrund der in allen vier Ländern ähnlichen natürlichen Saisonfiguren der Nachfrage gelten gleiche optimale Produktionsverläufe. Vergleichsweise erheblich geringere Schwankungen der Erzeugerpreise und Produktionsmengen in Dänemark und Schweden (Tab.3) bedeuten daher ebenfalls, daß die Eierwirtschaftsysteme hier weniger effizient als in den Niederlanden und der Bundesrepublik funktionieren.

Tabelle 3: Saisonale Preis- und Mengenschwankungen in der Eierproduktion von 1979 bis 1986 (Standardabweichungen)

	S[a)]	DK	BRD	NL
Erzeugerpreis	n.a.	0,012	0,110	0,106
Produktion	0,027	0,029	0,045	n.a.
a) 1983-1987				

Quelle: ZMP

4 ERGEBNISSE

Zusammenfassend lassen sich aus dieser Studie relativ klar folgende Ergebnisse ableiten:

(a) Die Subsektoren weisen kaum substantielle Strukturunterschiede auf.

(b) Hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit unterscheiden sie sich dennoch erheblich voneinander. Die Differenzen finden ihre Begründung vornehmlich in der verschiedartigen Ausgestaltung der vertikalen Systemkoordination.

(c) Die Rangierung der vier Eiersektoren nach ihrer Wettbewerbsintensität entspricht der Reihung nach ihrer ökonomischen Effizienz. Dieser Sachverhalt wird durch Preis-, Kosten- und Gewinnunterschiede belegt.

(d) In Schweden und Dänemark wird die Eiernachfrage zu Preisen befriedigt, die weit über den Opportunitätskosten der Inputs liegen.

(e) Die in der angegebenen Kostenunterschiede in der Eierproduktion beruhen in erster Linie auf Abweichungen bei den Preisen für Junghennen. Dafür sind weniger Vorleistungseinflüsse, sondern in erster Linie ein koordiniertes Anbieterverhalten verantwortlich.

(f) Die erzielten Handelsspannen differieren in einem Ausmaß, das durch Unterschiede in den Vermarktungskosten nicht zu erklären ist. Die zum Teil erheblichen Ineffizienzen in den Vermarktungssystemen leiten sich sowohl von der Art der Preisbildung als auch von der Zahl und Zusammensetzung der an der Preisfindung Beteiligten ab.

(g) In allen Subsektoren treten die größten Ineffizienzen im Absatzbereich auf, in dem zumeist nur wenige Unternehmen dominieren.

(h) Neben den genannten verhaltensbedingten Ineffizienzen der Eiersektoren treten Verluste durch mangelnde Anpassung der Produktion an den saisonalen Verlauf der Nachfrage auf.

(i) In dem Ausmaß, im dem Ineffizienzen auftreten, erleiden die Verbraucher einen Verlust an Konsumentenrente. Dieser fließt den Akteuren auf den verschiedenen Produktions-

und Bearbeitungsstufen zu erheblichen Anteilen als zusätzlicher Gewinn zu, insbesondere denen in der Vermarktung.

(j) Schließlich ergibt sich aus den gefundenen Resultaten die Antwort auf die grundsätzliche Frage nach den Anwendungsmöglichkeiten vergleichender Analysen zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Subsektoren: Diese Methode ist prinzipiell in der Lage, ausagekräftige Ergebnisse zu liefern, wenn aus Gründen unvollkommenen Wettbewerbs nur schwer meßbare Verhaltensweisen bestimmend wirken und direkte Analysen ferner mangels hinreichend detaillierter Daten erschwert sind. Allerdings erscheint es zur Sicherung einer befriedigenden Signifikanz der Ergebnisse notwendig, jeweils Branchen einer größeren Zahl solcher Länder vergleichend zu untersuchen, die einander hinsichtlich der sektoralen Rahmenbedingungen ähnlich sind.

Marion, B. W.: The Organisation and Performance of the U.S. Food System. Lexington, Toronto: Lexington Books, 1985.

STRUKTUR UND WIRTSCHAFTLICHKEIT DER TOMATENMARK-INDUSTRIE IN DER TÜRKEI

von

M. BÜLBÜL, Ankara (Türkei)

1. EINLEITUNG

Die Tomatenmark-Industrie der Türkei hat in den letzten zwei Jahrzehnten eine bedeutende Entwicklung gezeigt. Wesentlich dazu beigetragen hat:

- der intensive Einsatz der ertragssteigernden Betriebsmittel und eine verbesserte Technik bei der Tomatenproduktion,
- die vom Landwirtschaftsministerium durchgeführten und unterstützten Förderungsmaßnahmen,
- die naturbedingten Gegebenheiten der Türkei, die die Produktion von Qualitätsprodukten ermöglicht,
- die Nachfrage nach verarbeiteten Nahrungsmitteln,
- die Ausdehnung der Straßennetze und die Entwicklung der Transporttechnik sowie
- die Anwendung neuer Verfahren bei der Gemüseverarbeitung.

In den vergangenen Jahren hat nicht nur die Anbaufläche zugenommen, sondern es wurden auch höhere Hektarerträge erzielt. Von 1972 stieg die Tomatenproduktion von 2 Mill. t auf ca. 5 Mill. t in 1986. Damit nehmen die Tomaten den vierten Platz unter den pflanzlichen Ernteprodukten ein, nach Weizen, Hafer und Zuckerrüben.

Tomaten werden in allen Regionen der Türkei angebaut. Die Region Mittelmeer stand bis 1982 an erster Stelle bei der Tomatenerzeugung, aber in den letzten fünf Jahren hat die Agäische Region die erste Stelle eingenommen. Die Tomatensorten, die in der Mittelmeerregion angebaut werden, sind speziell für den Frischmarkt bestimmt. Die in der Agäischen Region erzeugten Tomaten werden sowohl für die Frischmarktversorgung als auch für die tomatenverarbeitende Industrie verwendet. In den letzten Jahren hat sich die Region Warmara zu einem wesentlichen Tomatenanbaugebiet entwickelt, weil die klimatischen Bedingungen sehr günstig sind und weil dort tomatenverarbeitende Betriebe zur Verfügung stehen. Diese Region nimmt jetzt den zweiten Platz in der Tomatenerzeugung nach der Agäischen Region ein. Der Anteil dieser drei Regionen am gesamten Tomatenaufkommen in der Türkei liegt bei 73%.

2. STRUKTUR, KAPAZITÄTEN UND WIRTSCHAFTLICHKEIT DER TOMATEN-INDUSTRIE

2.1 Industrietomatenanbau

Wie bei allen Zweigen der Lebensmittelindustrie ist die Rohware von entscheidender Bedeutung. Es wurden 1986 5 Mill. t Tomaten geerntet. Genaue Zahlen für den Anteil an Industrietomaten sind nicht bekannt. Deshalb kann man nicht sagen, ob der Anbau von Industrietomaten tatsächlich den Bedarf deckt. Die Nachfrage für den Frischmarktverbrauch an Tomaten, sowohl im Inlandsmarkt als auch für die ausländischen Märkte, ist erheblich. Deshalb verkauft der Handel bei niedrigen Ernteerträgen bevorzugt an den Frischmarkt. Einige Firmen decken daher ihren Bedarf an Industrietomaten dadurch, daß sie

Anbauverträge schließen. Dieses Verfahren setzt sich immer mehr durch. Die charakteristischen Merkmale der Industrietomaten sind:

a) ertragsreiche Sorten (Durchschnittsernte 60t/pro ha) mit einer ausgedehnten Ernteperiode,
b) Feldgemüseanbau,
c) äußerliche (oberflächliche) und innere Farbe der Tomaten dunkelrot, leuchtend ohne Grautöne und gleichmäßig reifend,
d) fest und beständig gegen Druckstellen und Transportbelastung,
e) hoher Trockenmassegehalt,
f) hoher Zuckergehalt,
g) niedriger Säuregehalt,
h) resistent gegen die chronischen Pflanzenkrankheiten, die zu wesentlichen wirtschaftlichen Schäden führen.

In der Türkei gibt es für Industrietomaten 60 verschiedene Sorten. Einige Typen von runden Tomaten, die sowohl für den Frischmarkt als auch für die industrielle Verarbeitung geeignet sind, können nicht von vornherein für die eine oder andere Verwertungsrichtung festgelegt werden. Aus diesem Grunde wurden in den vergangenen Jahren birnenförmige Tomaten für die industrielle Verarbeitung angebaut.

2.2 Herstellung von Tomatenmark und Kapazitäten

Die Tomatenmarkproduktion macht 47% der Konservenindustrie aus und 14% der Lebensmittelindustrie. Die Tomatenmarkexporte betragen jedoch nur 3,4% der gesamten Konservenindustrie. Tomatenmark wurde 1960 noch vorwiegend nach den traditionellen Methoden in Heimarbeit und in Fabriken hergestellt, wobei in den Fabriken Vakuum-Methoden angewendet wurden. Nach 1970 hat sich dieser Industriezweig durch die Einführung von modernen Verdampferanlagen mit großer Kapazität und mit Verbesserungen im Bereich der Technik und des Managements gestärkt.

Tomatenmark unterliegt der Norm TSE 1466 des Türkischen Standards-Instituts und ist definiert als: vollreif, rot in der Farbe, aus festen Früchten, frei von Lycopersicum esculentum, konzentriert und pasteurisiert in hermetisch verschlossenen Behältnissen, nachdem Schale, Samen sowie Leitbündelstränge herausgenommen sind, mit oder ohne Zusatz von Salz.

Die Zahl der Konservenfabriken in der Türkei beträgt mehr als 60, aber von diesen können nur zehn als Großbetriebe bezeichnet werden. Im Jahre 1986 erreichte die Tomatenmarkproduktion eine Kapazität von 253 000 t. Aber die tatsächlich ausgenutzte Kapazität macht von der theoretischen Kapazität nur 54% aus. Der Ausnutzungsgrad der vorhandenen Kapazität schwankt von Jahr zu Jahr erheblich, und zwar zwischen ca. 55 und 75%. Alle Obst- und Gemüseverwertungseinrichtungen und Tomatenmarkfabriken gehören privaten Besitzern mit der Ausnahme einiger Verwertungseinrichtungen, die dem Landwirtschaftsministerium und landwirtschaftlichen Fakultäten unterstellt sind, die für Forschungszwecke dienen oder als Kontrollinstitutionen arbeiten. Die Beschaffung von Rohmaterial ist ein wichtiges Problem für die Tomatenmarkfabriken im allgemeinen. Die meisten Fabriken haben nur eine kurze Verarbeitungsperiode für bestimmte Obst- und Gemüsearten; daher sind nicht ausgelastete Kapazitäten eines der wichtigsten Probleme der Tomatenverarbeitung. Aus diesem Grund verarbeiten die Tomatenmarkfabriken, die große Investitionen durchgeführt haben, auch Obst und Gemüse und stellen Fertiggerichte her, um ihre Kapazitäten und das Stammpersonal auslasten zu können. In manchen Provinzen fallen jedoch sowohl die Verarbeitung von Obst und Gemüse als auch die Tomatenmarkproduktion in den gleichen Zeitraum, was die Wirtschaftlichkeit erheblich reduziert. Die Kapazität und deren Auslastung und die Tomatenmarkproduktion in den Jahren 1978-1984 und im Jahre 1986 sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Kapazität und Ausnutzung der Kapazität bei der Produktion von Tomatenmark in den Verarbeitungsbetrieben

Jahr	Kapazität in t pro Jahr	Produktion in t	Ausnutzungsgrad der Kapazität in %
1978	102 000	60 895	59,7
1979	102 000	52 280	52,2
1980	110 500	64 150	58,0
1981	112 000	65 170	58,2
1982	130 500	93 893	71,9
1983	135 700	90 000	66,3
1984	224 190	164 200	73,2
1985	253 580	136 568	54,0

Quelle: Nuran Uras, Domates Isleme Sanayi Sektör Raporu, Türkiye Sinai Kalkinma Bankasi A.S. Ankara 1985, Nazmi Demir, Türkiye'nin T arim ve T arima Dayali Sektörleri, 1985-86, Instanbul 1987.

Wie aus Tabelle 1 zu ersehen ist, nimmt die Tomatenverarbeitung von Jahr zu Jahr zu. Der Hauptgrund ist die zunehmende internationale Nachfrage und die Unterstützung des Exportes durch Kredite. Der Rückgang der Tomatenmarkproduktion 1983 und 1986 wurde durch ungünstige Wetterbedingungen und durch Pflanzenkrankheiten verursacht. Insgesamt ist jedoch eine erhebliche Kapazitäts- und Produktionsausdehnung festzustellen. Die Kapazitätsausdehnung ist vor allem auf eine Erhöhung der betrieblichen Kapazitäten bei gleicher Zahl von Unternehmen zurückzuführen.

2.3 Verbrauch und Vermarktung von Tomatenmark und Kosten der Tomatenmarkherstellung

In der Türkei verwendet man Tomatenmark vor allem, um den Speisen Geschmack zu verleihen. Deshalb geht der Tomatenmarkverbrauch in den Sommermonaten, wenn frische Tomaten in ausreichender Menge zu günstigem Preis zur Verfügung stehen, zurück. Die Zunahme des Tomatenverbrauchs ist auf die Zunahme der Bevölkerung, auf das gewachsene Einkommen und den Grad der Verstädterung zurückzuführen. Ein anderer Faktor ist die Zunahme der weiblichen Arbeitnehmer an Bevölkerung. Der Jahresverbrauch an Tomatenmark in der Türkei liegt bei 700 bis 800 g pro Person und Jahr.

Da die Ernährungsindustrie noch nicht sehr weit entwickelt ist, werden die meisten Tomaten im Haushalt verbraucht. Der Inlandsabsatz für Tomatenmark verläuft über Fabrik, Agent, Großhändler, Einzelhändler, Einzelhandelsketten wie Gima, Migros, Ankara Pazarlari. Ein kleiner Anteil von Tomatenmark wird direkt an Restaurants, Krankenhäuser und die Armee ab Fabrik verkauft.

Der Kontenaufwand bei der Tomatenmarkproduktion ist von der Größe der Behälter abhängig. Die höchsten Kosten der Produktion betreffen das Verpackungsmaterial für die 1/2-kg-Dosen, während bei 1- und 5-kg-Dosen die Rohware den Hauptkostenanteil ausmacht. In der Türkei sind die Konservendosen aus Weißblech teuer, weil es sich um ein Rohmaterial handelt, das importiert werden muß (Tab. 2).

Die Herstellungskosten lagen 1982 bei 103 Pfund/Tonne und 1983 bei 164 Pfund.

In der Saison 1984/85 stieg der Rohwarenanteil innerhalb der Herstellungskosten an, da alle Firmen importiertes Saatgut verarbeiten und die Landwirte im voraus bezahlt werden mußten. Die Ausweitung der Tomatenmarkherstellung führte zu einem Wettbewerb zwischen den Verarbeitungsbetrieben und damit zu einem Preisanstieg für die Rohware.

Tabelle 2: Kostenanteile bei Tomatenmark in der Türkei

Kostenaufwand	1/2-kg-Dose	1-kg-Dose in %	5-kg-Dose
Rohware	33,93	38,15	45,10
Löhne	4,33	4,96	5,86
Energiekosten	10,56	12,12	14,33
Reparaturen	0,98	1,11	1,31
Verwaltung	4,66	5,30	6,27
Amortisation	2,70	3,09	3,66
Weißblechdosen, Kartons	41,52	33,05	21,16
Etiketten usw.	1,91	2,22	2,31

Quelle: Sema ipek Ibid.

Die Türkei nimmt den vierten Platz unter den tomatenmarkexportierenden Ländern ein, und zwar nach Italien, Griechenland und Portugal.

17 510 t Tomatenmark wurden 1973 exportiert. Der Tomatenmarkexport wurde negativ beeinflußt durch die rückläufige Nachfrage in den tomatenmarkimportierenden Ländern 1974. Dieses hatte einen Rückgang des Tomatenmarkexportes auf 12 260 t zur Folge, das sind 26% der Gesamtproduktion. Der Tomatenmarkexport nahm in den folgenden drei Jahren zu, weil der Export höher subventioniert wurde. 1978 gab es einen Engpaß beim Verpackungsmaterial und einen Rückgang im staatlichen Subventionssystem, dadurch ging der Export zurück. 1979 nahm er wieder zu und hat 1981 gegenüber 1980 einen Anstieg von 39,4% erfahren. Der türkische Export an Tomatenmark in die EG-Länder ist durch eine Quote bestimmt. Die EG gibt eine Quote von über 8 500 t Tomatenmark an die Türkei und davon werden 90% von England ausgenutzt, die restlichen 10% gehen in die anderen EG-Länder. Die Importe an Tomatenmark in den Irak ist zwischen 1981 und 1984 von ca. 10 000 t auf ca. 40 000 t gestiegen. Dieses Land ist damit der größte Tomatenmarkimporteur. 1984 gingen 61% der Tomatenmarkexporte in den Irak. Die anderen wichtigen Märkte für den Tomatenmarkexport sind Libyen, Arabische Republik, Kanada, Schweiz, Algerien, Malaysia, USA und Schweden. Die Märkte in Libyen und Malaysia wachsen, während die arabischen und syrischen Märkte zurückgehen.

Die Verpackung ist ein sehr wichtiger Faktor bei der Ausweitung der Exporte in die Länder des Mittleren Ostens, deren Nachfrage nach Tomatenmark zugenommen hat. Diese Länder bevorzugen kleine Verpackungseinheiten für den Endverbraucher. Die Türkei kann diesbezüglich nicht ohne weiteres mit anderen Exportländern konkurrieren, weil die Verpackungskosten sehr hoch sind. Das Tomatenmark wird von verschiedenen Industrien in Europa und Amerika als Rohware verwendet, so daß dort größere Verpackungen anstelle der kleineren bevorzugt werden.

Die tomatenmarkimportierenden Länder haben eine zunehmende Nachfrage nach Konserven von geschälten Tomaten, von geschnittenen Tomaten und Tomatenpulpe in den letzten Jahren. Im Welthandel hat der Tomatenmarkexport seinen Höhepunkt erreicht, so daß es notwendig ist, neue Exportmärkte zu erschließen.

3. PROBLEME UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die klimatischen Bedingungen wirken sich auf die Tomatenerzeu- gung, auf die Qualität, die Verarbeitungsmöglichkeiten, die Länge der Vegetations- und Erntezeit und andere wesentliche Faktoren aus. Ein anderer Faktor sind die staatlichen Zuschüsse zu anderen pflanzlichen Erzeugnissen. Die höchsten Subventionspreise erhalten Weizen und

Sonnenblumen. Diese werden auf den gleichen Anbaugebieten erzeugt wie Tomaten und veranlassen die Landwirte auf diese Produkte überzugehen.

Das Vertragsanbausystem sichert den Fabriken nicht die notwendige Rohwarenmenge. Neue Firmen, die diese Methode angewandt haben, erkannten, daß die Kürze der Verarbeitungssaison eine Erhöhung der Rohwarenpreise zur Folge hatte. Es besteht ein Engpaß in bezug auf Weißblechdosen und Schwierigkeiten wegen der Verpackungskosten. Der Bedarf in den Nahostländern kann nicht befriedigt werden wegen dieses Engpasses.

Die Tomatenmarkverarbeitung bezieht sich auf einen bestimmten Verarbeitungszeitraum. Die Tomatenmarkindustrie muß vor der Verarbeitungssaison das Verpackungsmaterial auf Lager genommen haben. Es muß die Rohwarenkosten, die Lohnkosten und die anderen Aufwandskosten innerhalb einer kurzen Zeit aufbringen, mit anderen Worten, es müssen die Kosten für das Tomatenmark im voraus bezahlt sein. Der Bedarf für das Arbeitskapital in großen Mengen bei relativ kurzer Zeit wird durch Wechsel und Kredite gedeckt. Die hohen Kreditkosten führen aber zu starken Belastungen der Produktionskosten.

Die Erzeuger von Tomatenmark stehen unter der Kontrolle gemäß dem Allgemeinen Gesundheitsgesetz von 1930, dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz von 1952 und den türkischen Standards von 1974. Die Kontrolle wird vom türkischen Ministerium für Gesundheit und Soziales durchgeführt, von örtlichen Behörden und dem Ministerium für Landwirtschaft und dörfliche Verhältnisse sowie dem Ministerium für Industrie und Technologie. Diese ausgedehnte Kontrolle der Industrie ist intensiv und effektiv.

Das Vertragsanbausystem sollte von allen Firmen, die Tomatenmark erzeugen, angewendet werden. Dieses würde einen stabilisierenden Effekt auf die Verarbeiter und Erzeuger ausüben, die in den Vorteil der Niedrigzinskredite versetzt werden, die die Landwirtschaft erhält. Das Lebensmittelrecht muß verstärkt staatlich kontrolliert und durchgesetzt werden. Dies würde die Industrie veranlassen, höherwertige Erzeugnisse von besserqualifizierten Arbeitern herzustellen, außerdem würden die Verbraucher besser geschützt.

Der Bedarf an geschälten Tomaten in den Importländern muß untersucht werden, wobei auf das Produktionskapital Rücksicht genommen werden muß und die Möglichkeiten des Exports gesucht werden müssen. Die Konservenindustrie muß sich nach neuen Märkten umsehen, die Regierung muß die Industrie im Wettbewerb mit Italien, Griechenland, Portugal und anderen Ländern schützen. Der Weltmarkt zeigt einen Trend in Richtung auf die aseptische Verpackung, dieses würde auf lange Sicht auch zum Vorteil unseres Landes dienen.

DIE POSITIONIERUNG VON HERKÜNFTEN MIT HILFE VON STATISTISCHEN VERFAHREN – EIN BEITRAG ZUR ANWENDUNG DER PRODUKTPOSITIONIERUNG AUF DIE HERKUNFT VON LEBENSMITTELN

von

M. BESCH und M. GERSCHAU, Weihenstephan

1 ZIELSETZUNG UND AUFBAU DER UNTERSUCHUNG

Die Produktpositionierung ist ein Instrument des strategischen Marketing und dient dazu, Marktlücken zu finden, Zielgruppen und deren Ansprüche zu definieren und eine geeignete Botschafts- und Gestaltungsstrategie zu formulieren (MAYER, 1984 und MAZANEC, 1974). In der Marktforschung werden mit Hilfe von multivariaten Verfahren Produkte eines abgegrenzten Marktes im mehrdimensionalen Beurteilungsraum eingeordnet. Der vorliegende Beitrag ist ein Versuch, die Produktpositionierung auf verschiedene Herkünfte von Lebensmitteln anzuwenden[1]. Die Positionierung soll Lebensmittel aus Bayern, Deutschland allgemein und Lebensmittel der wichtigsten ausländischen Konkurrenten Holland und Frankreich umfassen.

Die Daten stammen aus einer Repräsentativerhebung bei 1003 haushaltsführenden Personen in der Bundesrepublik Deutschland, die 1987 in Form von einer mündlichen Befragung durchgeführt wurde (vgl. PRACHHART, 1988). Die Beurteilung der Lebensmittel aus den verschiedenen Herkunftsländern bzw. –regionen erfolgte anhand von je zehn ausgewählten Items. Diese wurden von den Befragten auf einer sechsstufigen, nur an den Endpunkten verbalisierten Skala eingestuft, die wie eine metrische Skala behandelt werden kann (FAULBAUM, 1983, S. 24).

2 PRODUKTPOSITIONIERUNG MIT HILFE DER FAKTORENANALYSE

2.1 Beurteilungsräume der einzelnen Herkunftsländer

Zur Verdichtung der gewonnenen Information und zur Verdeutlichung des subjektiven Beurteilungsraumes bietet sich die Anwendung der Faktorenanalyse an (MAYER, 1984, S. 67 ff.). Da vier Produktherkünfte von den 1003 Befragten anhand von zehn Items beurteilt wurden, liegt eine dreidimensionale Datenmatrix vor. Das Modell der Faktorenanalyse verlangt jedoch eine zweidimensionale Matrix der Ausgangsdaten (BÖHLER/STÖLZEL, 1977, S. 21). Deshalb sollen die Beurteilungsräume zunächst für jedes Herkunftsland getrennt betrachtet werden. Dazu wird eine Hauptachsenanalyse (iterative Kommunalitätenschätzung, Varimax-Rotation) durchgeführt. Maßgeblich für die Faktorextraktion ist das Eigenwert-Kriterium. Bei Lebensmitteln aus Bayern wird für den zweiten Faktor wegen der Interpretierbarkeit und aufgrund des Scree-Tests (vgl. BACKHAUS u.a., 1987, S. 90) ein Eigenwert von 0,978 toleriert.

1. Die Lebensmittel wurden auf den Bereich der tierischen Produktion eingegrenzt, also Fleisch und Fleischwaren, Milch- und Milchprodukte, Geflügel und Eier.

Übersicht 1 zeigt die Ladungsmuster für Lebensmittel aus Bayern und aus Deutschland, die nahezu identisch sind. Für die Herkunftsländer Holland und Frankreich ergeben sich völlig andere Beurteilungsdimensionen (Übersicht 2). Die kongruenten Beurteilungsräume von Bayern und Deutschland können zusammengefaßt werden. Die Abweichungen der Einzelräume Holland und Frankreich sind erheblich und können daher nicht weiter verglichen werden.

2.2 Gemeinsamer Beurteilungsraum für die Herkunftsländer Bayern und Deutschland

Die dreidimensionale Matrix für die Herkünfte mit kongruentem Beurteilungsraum wird so bearbeitet, daß rechnerisch eine zweidimensionale Matrix entsteht. Die zehn Beurteilungsvariablen stellen die Spalten dar, und die Aussagen der 1003 Befragten bilden für jedes Herkunftsland die Zeilen, ergeben also untereinander angeordnet 2006 Zeilen. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß die rechentechnischen Voraussetzungen für das Modell der gemeinsamen Faktoren gegeben sind. Gleichzeitig bleiben die Individualaussagen erhalten, die verloren gingen, wenn man zur Vereinfachung der Matrix Mittelwerte für die "Durchschnittsperson" bilden würde (vgl. BÖHLER/STÖLZEL, 1977, S. 22).

3 POSITION DER HERKÜNFTE INNERHALB VON MARKTSEGMENTEN (CLUSTERN)

Mit Hilfe der Clusteranalyse werden aus einer heterogenen Gesamtheit von Objekten homogene Teilmengen (Cluster) identifiziert (vgl. BACKHAUS u.a., 1987, S. 115 f.). In der vorliegenden Untersuchung sollten im Hinblick auf eine gezielte Absatzförderung Marktsegmente gebildet werden, die eine unterschiedliche Beurteilung von Lebensmitteln bayerischer Herkunft ausdrücken. Innerhalb dieser Segmente (Cluster) wird die Position von Bayern und Deutschland als Herkunftsländer dargestellt und näher untersucht. Bei den durchgehend intervallskalierten Klassifizierungsmerkmalen eignet sich die quadrierte euklidische Distanz als Distanzmaß. Der Algorithmus von WARD findet Anwendung, weil er in verschiedenen Untersuchungen die besseren Trennungsergebnisse erreicht (VOGEL, 1974, S. 335). Klassifizierungsmerkmale sind die Statements zur Beurteilung von Lebensmitteln aus Bayern, die aufgrund von teilweise hohen Korrelationen reduziert wurden (vgl. VOGEL, 1974, S. 99 ff.).

Die vier Ergebnis-Cluster, die in ihrer Zusammensetzung auch bei einer Variation der Clusteranzahl relativ stabil bleiben, lassen sich bezüglich bayerischer Lebensmittel folgendermaßen benennen:

(I) grundsätzlich negativ Eingestellte (9% der Befragten)
(II) uneingeschränkte Anhänger (39% der Befragten)
(III) mißtrauische Durchschnittskonsumenten, z.T. kritisch, z.T. wohlwollend (25% der Befragten)
(IV) gezielte Skeptiker (27% der Befragten).

Übersicht 3 zeigt den gemeinsamen Beurteilungsraum von Lebensmitteln aus Bayern und aus Deutschland. Die Beurteilungsmerkmale sind anhand ihrer Faktorladungen eingezeichnet. Die Positionen der Herkünfte in den einzelnen Clustern ergeben sich aus dem durchschnittlichen Faktorwert.

In Cluster I und II werden Bayern und Deutschland mit einigen Akzentverschiebungen fast parallel positioniert. Der Unterschied in Cluster III liegt sowohl in der Überlegenheit bayerischer Lebensmittel im Qualitäts- und Genußaspekt (Faktor 1) als auch in ihrer Unterlegenheit bei Faktor 2. Der Unterschied in Cluster IV wird in der stärkeren Heraushebung bayerischer Lebensmittel durch Qualität/Preis/Kennzeichnung deutlich.

Übersicht 1: Faktorenanalyse mit den 10 Statements zum Image von Lebensmitteln aus Bayern und aus Deutschland

LEBENSMITTEL AUS ... sind ...	BAYERN F1	BAYERN F2	BAYERN Kommunalitäten	DEUTSCHLAND F1	DEUTSCHLAND F2	DEUTSCHLAND Kommunalitäten
von guter Qualität	0,63	0,41	0,57	0,55	0,38	0,44
teuer	-	0,86	0,74	-	0,83	0,68
deutlich gekennzeichnet	-	0,61	0,45	-	0,60	0,42
etwas für Feinschmecker	0,66	0,40	0,59	0,64	0,33	0,53
natürlich	0,84	-	0,73	0,82	-	0,67
sympathisch	0,81	-	0,67	0,79	-	0,63
gesund	0,81	-	0,68	0,83	-	0,69
etwas Besonderes	0,76	-	0,60	0,73	-	0,56
deftig	0,66	-	0,45	0,70	-	0,51
frisch	0,71	-	0,56	0,68	-	0,53
Anteil an der Gesamtvarianz (%)	44,5	16,0	60,5	42,3	14,3	56,6

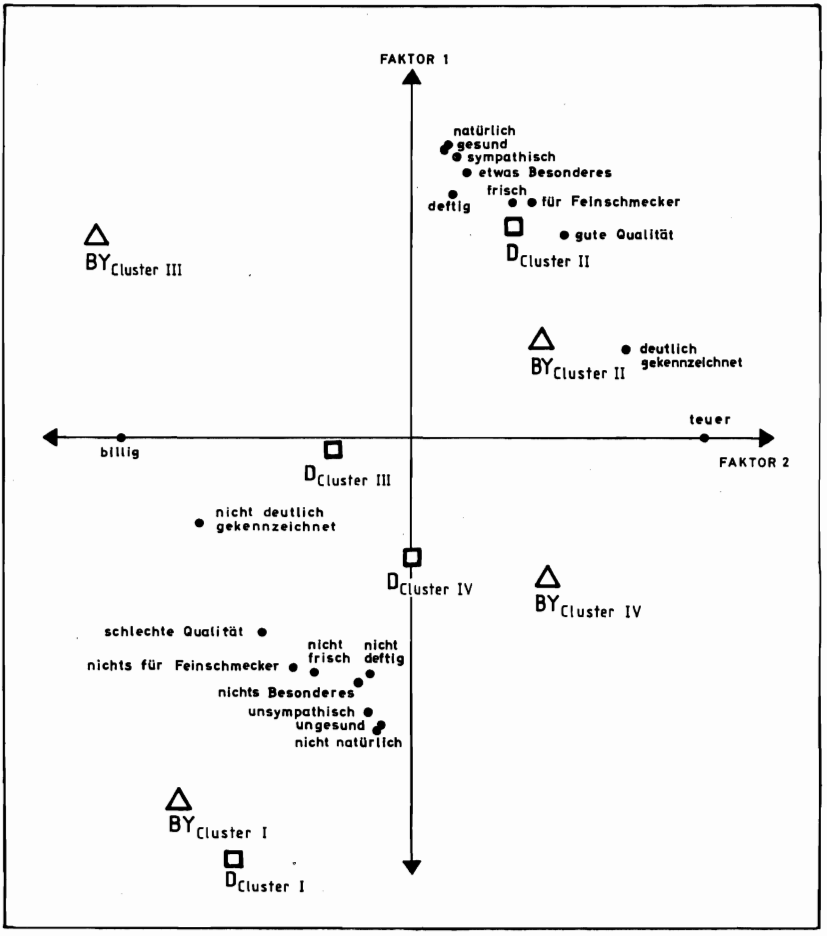
Faktorladungen kleiner als |0,30| sind nicht berücksichtigt
F1 = Lebensmittel, die dem Gesundheits- und Genußaspekt entsprechen
F2 = hochwertige Lebensmittel, die durch Preis und Kennzeichnung herausgehoben sind
QUELLE: eigene Erhebung im Juni 1987

Übersicht 2: Faktorenanalyse mit den 10 Statements zum Image von Lebensmitteln aus Holland und aus Frankreich

LEBENSMITTEL AUS ... sind ...	HOLLAND F1	HOLLAND F2	HOLLAND Kommunalitäten	FRANKREICH F1	FRANKREICH F2	FRANKREICH Kommunalitäten
von guter Qualität	0,71	-	0,55	0,42	0,60	0,54
teuer	-	0,81	0,67	-	0,78	0,60
deutlich gekennzeichnet	-	0,53	0,33	0,40	0,51	0,42
etwas für Feinschmecker	0,47	0,62	0,61	-	0,80	0,71
natürlich	0,85	-	0,76	0,81	-	0,74
sympathisch	0,83	-	0,73	0,72	-	0,61
gesund	0,85	-	0,77	0,81	-	0,71
etwas Besonderes	0,57	0,50	0,57	-	0,76	0,65
deftig	0,49	0,51	0,50	0,67	-	0,46
frisch	0,66	-	0,46	0,74	0,31	0,65
Anteil an der Gesamtvarianz (%)	39,2	20,2	59,4	33,4	27,4	60,8

Faktorladungen kleiner als |0,30| sind nicht berücksichtigt
Holland: F1 = emotional ansprechendes Qualitätsprodukt
F2 = preislich herausgehobene, kräftige Besonderheit
Frankreich: F1 = sympathisches/emotional ansprechendes Naturprodukt
F2 = teures Spitzenprodukt für den Gourmet
QUELLE: eigene Erhebung im Juni 1987

Übersicht 3: Positionierung der Lebensmittel-Herkünfte Bayern (BY) und Deutschland (D) im gesamten Beurteilungsraum nach Clustern



Quelle: eigene Erhebung im Juni 1987

4 DISKUSSION

Multivariate Techniken bieten eine Chance zur "Komplexitätsbewältigung" (MAZANEC, 1974, S. 28). Dieser Beitrag zeigt eine konkrete Anwendung dafür. Die praktische Relevanz dieser Untersuchung liegt in der Einordnung von Bayern als Herkunftsland für Lebensmittel. Die gemeinsame Plazierung aller Herkünfte in einem Raum ist nicht gelungen. Dagegen können die bayerische Herkunft und die deutsche Herkunft allgemein zusammen betrachtet und deutlich voneinander abgegrenzt werden. Zur Planung von konkreten Maßnahmen können hier ergänzend Mittelwertsvergleiche, Rangfolgen von Herkunftsländern und weitere Aussagen der Zielgruppensegmentierung herangezogen werden.

BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE, CH. SCHUCHARD-FICHER u. R. WEBER, Multivariate Analysemethoden. Berlin 1987

BÖHLER, H. u. A. STÖLZEL, Faktorenanalytische Positionierungsmodelle. Eine Untersuchung zur Wahl der Auswertungsrichtung von mehrdimensionalen Matrizen. "Der Markt", Nr. 61/1977, S. 21-28

FAULBAUM, F., Konfirmatorische Analysen der Reliabilität von Wichtigkeitseinstufungen beruflicher Merkmale. (ZUMA-Nachrichten, H. 13) Mannheim 1983, S. 22-44

MAYER, R.U., Produktpositionierung. (Beiträge zum Produkt-Marketing, Bd. 12) Köln 1984

MAZANEC, J., Zur Problemlösungskapazität von Positionierungsmodellen. Teil II: Bestätigungsfähigkeit, Bewährungsgrad und praktische Relevanz. "Der Markt", Nr. 49/1974, S. 17-28

PRACHHART, M., Lebensmittel mit Herkunft aus Bayern. Ergebnisse einer Repräsentativerhebung. (Arbeitsbericht der Professur für Landwirtschaftliche Marktlehre, Nr. 5) Weihenstephan 1988

VOGEL, F., Probleme und Verfahren der numerischen Klassifikation. Göttingen 1974

KONTINUIERLICHE SORTIMENTSANALYSE ALS METHODE ZUR FRÜHERKENNUNG VON MARKTTRENDS

Anwendungsbeispiel: Schnittblumenmarkt

von

B. VIERHEILIG, Hannover

1. EINLEITUNG

Auf vielen Konsumgütermärkten können in zunehmenden Maße in immer kürzeren Zeitabständen auftretende Marktveränderungen beobachtet werden. Vor allem die Produktsortimente sind oft raschen Änderungen unterworfen. Die Lebenszyklen der Produkte werden immer kürzer (vgl. GIERL 1987). Diese Entwicklung ist u.a. auf

- die immer differenzierter werdenden Verbraucherwünsche und
- verstärkte Innovationsbemühungen der Unternehmen

zurückzuführen. Die Produktsortimente müssen fortlaufend aktualisiert und den sich verändernden Verbraucherwünschen angepaßt werden. Außerdem sind die Unternehmen bemüht, die Konsumenten durch das ständige Angebot von Besonderheiten und Neuheiten immer wieder zu Käufen zu motivieren. Somit erhält die Sortimentspolitik eine wachsende Bedeutung für die Wettbewerbsposition der Unternehmen. Eine erfolgreiche Sortimentspolitik setzt voraus, daß

- die Tendenzen in der Entwicklung der Produktsortimente so frühzeitig wie möglich erkannt werden und
- die Akzeptanz neuer Produkte bei den Verbrauchern möglichst frühzeitig eingeschätzt werden kann.

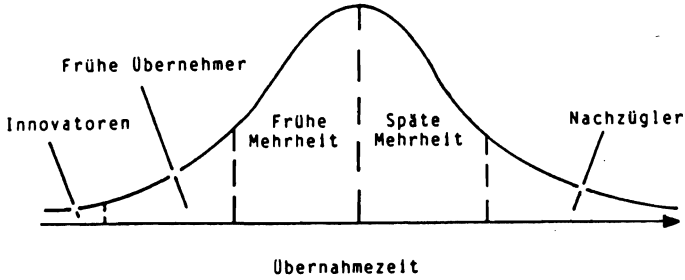
Um dies zu erreichen, sind regelmäßige Marktuntersuchungen bezüglich der Zusammensetzung des Sortimentes eines Produktmarktes unerläßlich.

2. MODELLVORSTELLUNG

Die Problematik einer Früherkennung von Entwicklungen und Ereignissen wird in letzter Zeit relativ häufig diskutiert. Grundlage sind die Arbeiten über das Problemfeld "Strategische Frühaufklärung" im Bereich des Marketing und der Management-Theorie (vgl. den Überblick bei MÜLLER 1986). Früherkennung bedeutet das Aufspüren von Ereignissen und Entwicklungen zu einem Zeitpunkt, an dem sich diese noch nicht wesentlich auf das aktuelle Marktgeschehen auswirken. Die meisten dieser Ereignisse und Entwicklungen kündigen sich jedoch durch sogenannte "schwache Signale" an (vgl. ANSOFF 1976). Das Ziel einer jeden Früherkennung ist es, diese "schwachen Signale" aufzuspüren und mit deren Hilfe zukünftige Entwicklungen abzuleiten. Ein besonderes Problem ist dabei das Auftreten von Diskontinuitäten (z.B. Richtungsänderungen von Markttrends, vgl. ANSOFF 1976). Aber gerade das frühzeitige Erkennen von Diskontinuitäten kann für die Unternehmen enorme Chancen (bzw. das Vermeiden von Risiken) beinhalten.

Die Diffusionstheorie geht davon aus, daß Innovationen (als Innovation ist hierbei jede Neuerung oder neue Entwicklung zu verstehen, die von den Verbrauchern subjektiv als eine solche angesehen wird) normalerweise nicht von allen Individuen zu einem gemeinsamen Zeitpunkt übernommen werden (vgl. ROGERS 1962). Nach dem Grad ihrer Innovationsbereitschaft werden die Konsumenten in sogenannte Übernehmerkategorien eingeteilt (vgl. Übersicht 1). Die Bestimmung von Verbrauchersegmenten, die Verhaltensmuster von Innovatoren oder frühzeitigen Übernehmern zeigen, erfolgt anhand der Einstellungen und Verhaltensweisen der Konsumenten. Dabei sind sowohl allgemeine Meinungen und Werturteile als auch produktspezifische Präferenzen und Einstellungen als Segmentierungsvariable von Bedeutung.

Übersicht 1: Übernehmerkategorien (nach ROGERS 1962)



Das Verbraucherverhalten von Konsumentengruppen mit einer ausgeprägten Vorreiterrolle, d.h. Verbrauchern, die neue Entwicklungen auf einem Produktmarkt zu einem sehr frühen Zeitpunkt annehmen, kann als "schwaches Signal" gedeutet werden. Innovatorische Verbrauchersegmente zeigen wesentliche Verhaltensweisen schon bevor diese bei einer größeren Anzahl von Käufern auf einem Produktmarkt zu beobachten sind. Deshalb sollen aus Einstellungen und Präferenzen von Konsumentengruppen mit einem ausgeprägten innovatorischen Potential Rückschlüsse auf zukünftige Entwicklungen des entsprechenden Produktmarktes gezogen werden.

Als Untersuchungsmethode werden Verbraucherbefragungen eingesetzt. Einmalige Ad-hoc-Analysen ergeben dabei nur eine Querschnittsübersicht. Um Trends beurteilen zu können und um die Entwicklung der Verbraucherpräferenzen gegenüber den Produkten eines abgegrenzten Produktmarktes im Zeitablauf aufzeigen zu können, müssen in regelmäßigen Abständen vergleichbare Untersuchungen der Produktsortimente durchgeführt werden.

3. DURCHFÜHRUNG UND ERGEBNISSE DER EMPIRISCHEN ERHEBUNG

Am Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover wurde im Sommer 1987 mit einem Pilotprojekt die Grundlage für eine kontinuierliche Sortimentsanalyse auf dem Schnittblumenmarkt gelegt. Es wurde ein Testinstrumentarium erarbeitet, mit dem die Präferenzen und Einstellungen der Verbraucher gegenüber Schnittblumen erfaßt werden sollten. Mit Hilfe dieses Testinstrumentes wurden im Juli 1987 402 zufällig ausgewählte Verbraucher im Stadtgebiet von Hannover zu ihren Vorlieben und Einstellungen zu Schnittblumen befragt. Dabei wurden den Auskunftspersonen u.a. Bildkarten von 15 ausgewählten Arten des Schnittblumensortimentes vorgelegt, die die befragten Personen anhand verschiedener Kriterien beurteilen sollten. In die Auswahl wurden sowohl Schnittblumen des Hauptsortimentes (Rose, Gerbera, Orchidee, Lilie u.a.) als auch Blumen von Zusatzsortimenten einbezogen (vgl. Übersicht 2). Die Blumen der letzteren setzten sich aus

Schnittblumen mit Feldblumencharakter (Kornblume, Margerite), Blumen mit Gartenblumencharakter (Rittersporn, Phlox) und Neuheiten und Besonderheiten am deutschen Schnittblumenmarkt (Alstroemerie, Eustoma) zusammen. Die Auskunftspersonen stellten insgesamt einen guten Querschnitt der Bevölkerung von Hannover dar (Ausnahme: der Anteil der Frauen unter den befragten Personen war aufgrund des Untersuchungsthemas überproportional hoch).

Die in dieser Untersuchung erfaßten Verbraucherpräferenzen für ausgewählte Arten des Schnittblumensortimentes sind in Übersicht 2 zusammengestellt. Ein zur Bestimmung von Zielgruppen auf dem Schnittblumenmarkt besonders wichtiges Merkmal ist das Alter der Verbraucher. Dabei können gerade die jüngeren Konsumenten als ein Verbrauchersegment mit einer Vorreiterrolle (aber einer noch geringen Ausgabenhöhe für Schnittblumen) angesehen werden. Übersicht 2 zeigt auch die unterschiedliche Beliebtheit der ausgewählten Schnittblumen in verschiedenen Altersgruppen.

Übersicht 2: Beliebtheit von Schnittblumen [1)]

Schnittblumenart	Nennungen in % 2)				
	insgesamt	in den Altersgruppen			
		18-35 Jahre	36-50 Jahre	51-65 Jahre	über 65 Jahre
Rose	74	69	67	87	80
Orchidee	47	36	42	65	51
Lilie	42	50	42	37	34
Kornblume	41	53	47	22	35
Gerbera	41	32	37	52	51
Margerite	37	44	43	30	24
Nelke	36	18	25	54	65
Chrysantheme	29	12	20	45	54
Alstroemerie	28	39	32	21	11
Eustoma	26	43	30	11	8
Rittersporn	24	22	34	18	21
Phlox	23	33	23	12	18
Aster	21	25	25	12	21
Anthurie	19	10	19	27	21
Bouvardie	11	13	15	6	6

1) "Diese Blumen würde ich am liebsten für mich selbst kaufen."
2) Anteil der Auskunftspersonen, die die jeweiligen Schnittblumen als eine ihrer Lieblingsblumen bezeichneten (die Auskunftspersonen konnten bis zu 5 Blumen nennen)

Die dargestellten Ergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

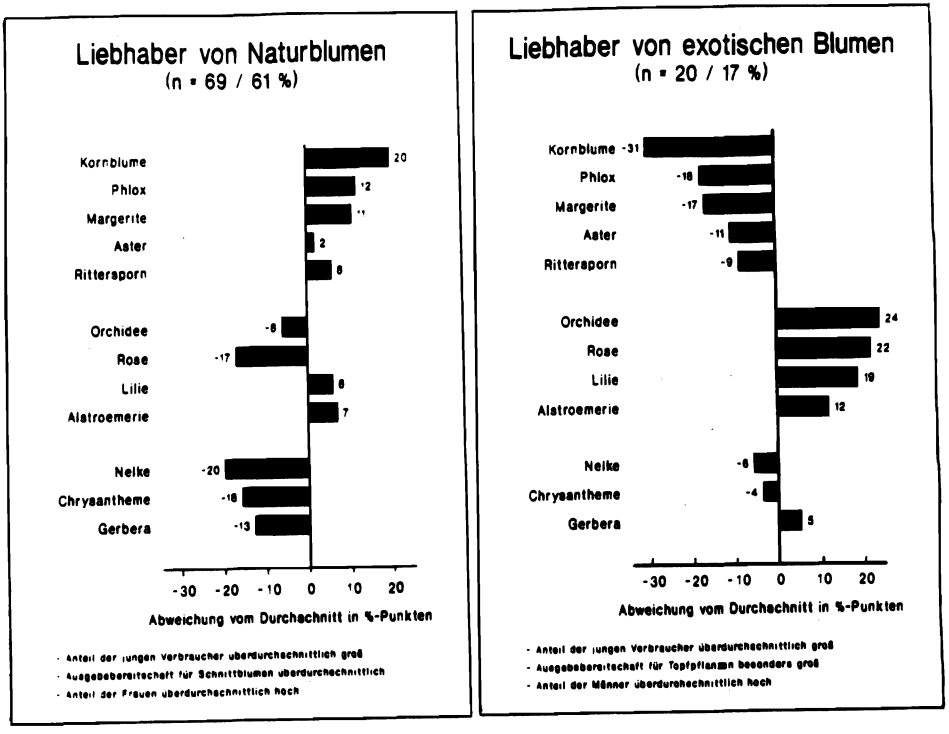
- Die Rose ist bei jung und alt die mit Abstand beliebteste Schnittblume; dies hängt insbesondere mit dem Symbolcharakter der Rose zusammen.

- Bei jungen Verbrauchern ist eine ausgeprägte Vorliebe für natürlich wirkende, einfache und kleinblütige Schnittblumen zu beobachten (typisch hierfür ist die überdurchschnittlich große Beliebtheit von Kornblumen und Margeriten bei diesen Verbrauchern). Viele Schnittblumen des Hauptsortimentes sind dagegen nur wenig beliebt (dies sind vor allem Nelken, Chrysanthemen, Gerbera und Orchideen).

– Ältere Verbraucher bevorzugen dagegen Schnittblumen mit einem (in deren Augen) ausgeprägten "Prestige-Charakter", d.h. Blumen, mit denen man getätigte Ausgaben demonstrieren kann (neben Rosen sind dies insbesondere Orchideen, Gerbera, Chrysanthemen und Nelken).

Mit Hilfe von Statements, die die Einstellungen der Auskunftspersonen im Produktbereich verdeutlichen sollten, wurde ein Verbrauchersegment mit einem großen innovatorischen Potential bestimmt. Die Gruppenzuteilung erfolgte mittels einfacher Gegenüberstellung zweier Statements. Auf die Anwendung multivariater Analyseverfahren wurde verzichtet, da die Segmentierung mit einem in einer Wiederholung dieser Befragung zu ermittelnden Datensatz erneut durchgeführt werden soll. Die beiden Aussagen, zu denen die Befragten mittels einer siebenstufigen Ratingskala ihre Zustimmung bzw. Ablehnung angaben, lauteten: "Ich kaufe gern neue und seltene Schnittblumen, die nicht jeder kennt." bzw. "Wenn ich Schnittblumen kaufe, nehme ich am liebsten die bekannten und bewährten Arten." Diejenigen Auskunftspersonen, die dem erstgenannten Statement zustimmten und gleichzeitig das zweite eher ablehnten, wurden zum besonders innovationsfreudigen Verbrauchersegment zusammengefaßt, das insgesamt 28 % der Befragten umfaßte. Wie oben schon angedeutet, ist der Anteil der jüngeren Konsumenten in dieser Verbrauchergruppe ausgesprochen hoch.

Übersicht 3: Beliebtheit von Schnittblumen im Verbrauchersegment mit großem innovatorischem Potential



Im Segment der innovationsfreudigen Verbraucher können wiederum anhand von Aussagen zum Produktbereich drei Untergruppen unterschieden werden: zum einen Verbraucher, die eine besondere Vorliebe für Naturblumen besitzen (61 % dieses Segmentes), zum anderen Konsumenten, bei denen sich eher exotische Blumen großer Beliebtheit erfreuen (17 %; vgl. Übersicht 3); die dritte Gruppe verhält sich diesbezüglich indifferent. In Übersicht 3 ist die Abweichung von der durchschnittlichen Beliebtheit der Schnittblumen (vgl. Übersicht 2) in Prozentpunkten dargestellt.

Bei den Liebhabern der Naturblumen, unter denen der Anteil der Frauen besonders groß ist, sind die Schnittblumen mit Feld- bzw. Gartenblumencharakter außerordentlich beliebt. Gegenüber Nelke, Chrysantheme und Gerbera besteht eine ausgeprägte Abneigung, aber auch Rose und Orchidee erfreuen sich in dieser Gruppe nur einer wesentlich geringeren Beliebtheit. Demgegenüber werden Feld- und Gartenblumen von den Liebhabern exotischer Blumen abgelehnt. Besonders beliebt sind in dieser Gruppe, in der die Männer überdurchschnittlich vertreten sind, Orchidee, Rose, Lilie, Alstroemerie und auch Gerbera. Die Abneigung gegenüber Nelken und Chrysanthemen ist in diesem Segment nicht so ausgeprägt, obwohl auch in dieser Gruppe der Anteil der jungen Konsumenten besonders groß ist. Falls die Konsumenten dieses innovationsfreudigen Verbrauchersegmentes eine Vorreiterrolle besitzen, kann der große Anteil der Liebhaber von Naturblumen zu negativen Auswirkungen auf den Absatz von einigen Schnittblumenarten des Standardsortimentes (insbesondere Nelken, Chrysanthemen, Orchideen, Gerbera) führen.

Übersicht 4: Beliebtheit von Schnittblumen in verschiedenen Untersuchungen

Schnittblumenart	1966 1)	1982 2)	1987 3)
	Anteil der Auskunftspersonen in %		
Rose	33	29	23
Orchidee	0	6	11
Gerbera	0	6	8
Nelke	46	9	8
Margerite	1	3	6
Chrysantheme	2	4	4
Aster	2	3	3
andere Blumenarten	16	40	37
	100	100	100

1) Quelle: GfM 1966, zitiert nach Altmann und Alvensleben, 1984, Frage nach der "allgemein beliebtesten Blume" (ohne Unterstützung durch Bilder oder Liste mit Blumennamen), Befragung im September/Oktober, repräsentativ für das Bundesgebiet

2) Quelle: Altmann und Alvensleben, 1984, Frage nach der erst-, zweit- und drittbeliebtesten Blume (Liste mit 18 Schnittblumenarten wurde vorgelegt), gewichtetes Mittel, Befragung im Januar, nur im Stadtgebiet von Hannover

3) Quelle: Verbraucherbefragung 1987, Frage nach der erst- bis fünftbeliebtesten Blume (Bildkarten von 15 Schnittblumenarten wurden vorgelegt), gewichtetes Mittel der erst-, zweit- und drittbeliebtesten Blume, Befragung im Juli, nur im Stadtgebiet von Hannover

4. SCHLUSSFOLGERUNGEN UND AUSBLICK

Die oben erwähnte Untersuchung stellt für sich allein nur eine Querschnittsanalyse dar. Um Markttrends (und vor allem Veränderungen von Trends) bestimmen zu können, ist eine einmalige Erhebung dieser Art unzureichend.

In Übersicht 4 ist die in verschiedenen Untersuchungen erfragte Beliebtheit einiger ausgewählter Schnittblumen zusammengestellt. Leider sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen nicht unmittelbar miteinander vergleichbar, da die Fragestellung in den drei angeführten Erhebungen große Unterschiede aufweist (vgl. Fußnoten in Übersicht 4).

Um die Entwicklung von Verbraucherpräferenzen gegenüber den Produkten eines abgegrenzten Produktmarktes im Zeitablauf aufzeigen zu können, ist ein langfristig angelegtes Untersuchungsdesign in Form von in regelmäßigen Abständen (z.B. alle fünf Jahre) durchgeführten, vergleichbaren Untersuchungen der Produktsortimente notwendig. Liegt erst einmal Datenmaterial über die Entwicklungen in einem bestimmten Zeitraum vor, können die Ergebnisse auch als Datengrundlage für weitergehende Prognosemodelle verwendet werden. Durch eine derartige kontinuierliche Sortimentsanalyse sollte die frühzeitige Einschätzung von neuen Entwicklungen auf den jeweiligen Produktmärkten und die Früherkennung von Markttrends verbessert werden können.

ALTMANN, M. und ALVENSLEBEN, R.v., 1984: Prognose der Zierpflanzennachfrage in der Bundesrepublik Deutschland. Arbeitsbericht Nr. 45, Institut für Gartenbauökonomie der Universität Hannover.

ANSOFF, H.I., 1976: Managing Surprise and Discontinuity – Strategic Response to Weak Signals. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 28 (1976), 2, S. 129-152.

BUCHHOLZ, R., 1984: Konsuminnovation bei Nahrungsmitteln. Forschungsberichte zur Ökonomie im Gartenbau Nr. 49, Hannover und Weihenstephan.

GIERL, H., 1987: Ist der Erfolg industrieller Innovationen planbar? Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 39 (1987), S. 53-73.

MÜLLER, G., 1986: Strategische Frühaufklärung. Marketing ZFP, 8 (1986), 4, S. 248-255.

ROGERS, E.M., 1962: Diffusion of Innovations. New York and London.

VIERHEILIG, B.M., 1988: Visueller Produkttest mit Schnittblumen. Nicht veröffentlichter Bericht über die Ergebnisse eines Produkttests mit Schnittblumen.

VIERHEILIG, B.M. und ALVENSLEBEN, R.v., 1987: Positioning Cut Flowers in the Perception and Preference Space of the Consumers – New Results. Erscheint demnächst in Acta Horticulturae.

ZUR OPTIMALEN FINANZIELLEN GESTALTUNG EINER ABSATZFÖRDERUNGSMASSNAHME AUF DEM TRINKMILCHMARKT MIT HILFE EINES KONTROLLTHEORETISCHEN ANSATZES

von

E.-A. NUPPENAU, Kiel

1 EINLEITUNG

In diesem Beitrag soll ein konzeptioneller Ansatz zur finanziellen Ausgestaltung des Gemeinschaftsmarketing für Agrarprodukte diskutiert werden. Dabei wird die Frage nach dem optimalen Umfang des Werbebudgets in einem zeitabhängigen Kontext gestellt und bearbeitet werden. Der gewählte methodische Ansatz läßt sich auf die Kontrolltheorie zurückführen.

Als Untersuchungsgegenstand ist der Trinkmilchmarkt der Bundesrepublik Deutschland gewählt worden. Er bietet aus mehreren Gründen geeignete Voraussetzungen, um die für einen Agrarmarkt typischen Fragestellungen nach der optimalen Ausgestaltung eines Werbebudgets zu untersuchen.

Zuerst einmal existiert eine Institution, die Centrale Marketing Gesellschaft der Deutschen Agrarwirtschaft (C.M.A.), die von der Landwirtschaft auf gesetzlicher Basis aus Förderungsbeiträgen finanziert wird, um über bundesweite Werbeaktivitäten absatzsteigernd tätig zu sein. Aus der Sicht einer derartigen Organisation stellt sich das ökonomische Problem, in welcher Weise sie ihr Werbebudget planen soll. Unter statischen Gesichtspunkten würde die Frage lauten: Wo sind Grenzertrag aus den aufgewandten Mitteln und Grenzkosten (jede zusätzliche DM für Werbung) identisch? Derart vereinfacht dürfte das Problem jedoch an einem wesentlichen Punkt vorbeigehen, der hier behandelt werden soll: Werbung und die Wirksamkeit von Werbung stehen in einem dynamischen Kontext vergleichbar einem Investitionsproblem. Anschaulich gesprochen steht der Planer vor dem Problem zuerst einmal eine Aufmerksamkeit für das Produkt zu erzielen. Der entsprechend bewirkte Aufmerksamkeitsgrad wird sich dann erst zeitlich verzögert in einen Mehrabsatz umsetzen. Dabei wird jedoch, falls nicht durch neue Werbemaßnahmen die Konsumneigung erhalten wird, wiederum mit deren Nachlassen zu rechnen sein. Formal kann ein derartiger Zusammenhang inform von dynamischen Gleichungen erfaßt werden. Mithin hat die ökonomische Problemlösung über die reine statische Grenzbetrachtung hinauszugehen.

Zum zweiten hat die Forschung auf dem Trinkmilchsektor den Vorteil, daß es sich um ein relativ homogenes Produkt handelt, und zum dritten unterliegt der Trinkmilchmarkt als Teilmarkt des gesamten Milchmarktes exogenen Einflüssen, die als wesentliche Komponenten auch in das Konzept einer Werbeausgabengestaltung einzubeziehen sind. Hierzu gehört insbesondere die sehr stark saisonal ausgeprägte Anlieferung von Milch seitens der Landwirte, ein ebenfalls saisonaler Konsummilchverbrauch, und auch die für die Preisbildung am Gesamtmarkt wesentliche Restmilchverwertung. Allerdings, und darauf muß auch hingewiesen werden, behindert die Existenz von Markteingriffen die Entfaltung der Werbung auf dem Trinkmilchmarkt.

2 EINORDNUNG DES METHODISCHEN ANSATZES UND VORGEHENSWEISE

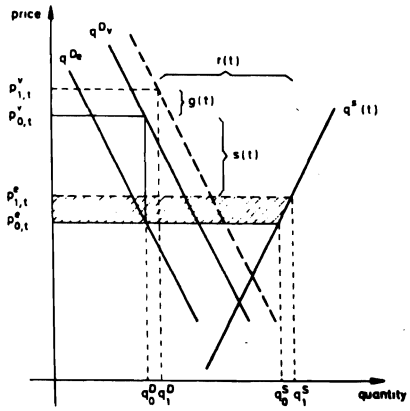
Als methodischer Ansatz wird die Kontrolltheorie in einer auf die Problemstellung modifizierten Form vorgestellt. Die Kontrolltheorie stellt einen Optimierungsansatz dar, der als eine Weiterentwicklung der statischen Grenzbetrachtung gelten kann. Sie beruht auf den mathematischen Grundregeln des "Calculus of Variation", und wird insbesondere dann angewandt, wenn sich eine Zielfunktion nur unter Beachtung dynamischer Nebenbedingungen optimieren läßt. Mathematisch betrachtet ist es das Anliegen nicht nur einen optimalen Punkt zu finden, sondern für ein komplexeres Problem, das beispielsweise in der Zeit abläuft, einen ganzen Funktionsverlauf als optimal zu identifizieren (Kamien und Schwartz, 1981). So wäre beispielsweise Raumfahrt ohne Kontrolltheorie undenkbar.

Man unterscheidet bei der ökonomischen Anwendung der Kontrolltheorie einen diskreten und einen kontinuierlichen Ansatz. Der erste Ansatz ist beispielsweise von Chow, 1975 und Hughes Hallet, (1983) in makroökonomischen Modellen angewandt worden. Der hier benutzte kontinuierliche Ansatz findet auch in der Agrarökonomie ein zunehmendes Interesse. Zu unterscheiden sind dabei sehr komplexe Ansätze (Rausser und Hochmann, 1979) und beschränktere Anwendungsversuche (Chavas, Kreibenstein und Chrenshaw, 1985).

3 MODELLENTWICKLUNG

Das Modell entspricht der üblichen Darstellung eines neoklassischen Konkurrenzmarktgleichgewichts. Zwischen dem Verbraucher- p_t^v und dem Erzeugerpreis p_t^e ist eine exogen vorgegebene Verarbeitungsspanne s(t) berücksichtigt worden. Darüberhinaus stellt der Trinkmilchmarkt nur einen Teilmarkt dar. Für unsere Betrachtung soll der Restmilchmarkt r(t) allerdings vom Trinkmilchmarkt unbeeinflußt sein.

Schaubild 1: Effekte einer Nachfrageänderung



$p^v_{i,t}$	Verbraucherpreis vor (i=0) und nach der "good will"-Implementierung (i=1).
$q^D_{i,t}$	Konsum vor (i=0) und nach der "good will"-Implementierung (i=1).
$q^S_{i,t}$	Produktion vor (i=0) und nach der "good will"-Implementierung (i=1).
q^{D_e}	Nachfragekurve auf Erzeugerebene
q^{D_v}	Nachfragekurve auf Verbraucherebene incl. Verarbeitungsspanne
r(t)	Restmilchverwertung
s(t)	Spanne
g(t)	"good will"

Entsprechend dieser Gegebenheiten resultiert ein Erzeugerpreis von $p^e_{0,t}$ zum Zeitpunkt t; dieser Preis kann natürlich je nach Umfang von r(t) und s(t), aber auch infolge von Verschiebungen der Angebots- und Nachfragekurven z.B. infolge von Saisoneinflüssen variieren. Gelingt es jetzt die Nachfragekurve um einen "good will" g(t) nach außen zu verschieben, steigt der Erzeugerpreis auf $p^e_{1,t}$ unter der Bedingung der Konstanz der anderen Einflüsse. Dieser "good will" ist der modellendogene Handlungsparameter der Werbung. Aus Sicht der Landwirte ist entscheidend, welche Effekte sich aus der Verschiebung des "good wills" für ihre betriebliches Einkommen ergeben. Hierzu wird als Meßkonzept die Produzentenrente herangezogen. Im Schaubild entspricht die Produzentenrentensteigerung der schraffierten Fläche. Maßgeblich ist sowohl die Preissteigerung $p^e_{1,t-p} - p^e_{0,t}$ als auch das Produktionsniveau in der Ausgangslage $q^s_{0,t}$ beziehungsweise dessen Steigerung $q^s_{1,t} - q^s_{0,t}$. Im Modellansatz kommt demnach die Werbemaßnahme auf dem Teilmarkt allen Produzenten zu Gute, da in Folge der Annahme der vollständigen Konkurrenz ein homogenes Gut gehandelt wird.

Unter Benutzung des Schaubildes 1 läßt sich, wie an anderer Stelle gezeigt wird (Nuppenau, 1988), die Produzentenrentenänderung in Abhängigkeit von g_t als endogener Variablen und den Exogenen y_t, r_t und s_t nach der Formel (1) berechnen:

$$(1)\ \Delta E = \frac{1}{\alpha_1 - \beta_1} g_t \left\{ \beta_0 + \frac{\beta_1\ (\alpha_0 - \beta_0)}{\alpha_1 + \beta_1} + \left[\beta_{10} + \frac{\beta_1\ (\alpha_{10} - \beta_{10})}{\alpha_1 + \beta_1} \right] \sin \varphi t + \left[\beta_{20} - \frac{\beta_1\ \beta_{20}}{\alpha_1 + \beta_1} \right] \sin \phi t + \frac{\beta_1\ \alpha_3}{\alpha_1 + \beta_1} y_t - \left[1 - \frac{\beta_1}{\alpha_1 + \beta_1} \right] r_t - \frac{\beta_1\ \alpha_1}{\alpha_1 + \beta_1} s_t \right\} + \frac{\beta_1}{(\alpha_1 + \beta_1)^2} g_t^2$$

Die Werte α_i und β_i können der empirischen Marktanalyse (Nuppenau, 1988) entnommen werden. Für die formale Darstellung empfiehlt es sich, diese Formel wie folgt zu vereinfachen:

$$(1')\ \Delta E(t) = \epsilon_{00} + \left[\epsilon_0 + \epsilon_{10} \sin \varphi t + \epsilon_{20} \sin \phi t + \epsilon_3\, y(t) + \epsilon_4\, s(t) + \epsilon_5\, r(t) \right] g(t) + \epsilon_6 \left[g(t) \right]^2$$

Im übrigen ist jetzt für den zu wählenden kontinuierlichen Ansatz die Schreibweise ..(t) eingeführt worden.

Es bleibt jedoch das Problem, den "good will" zu ändern. Dies geschieht, indem er als dynamischer Prozess erfaßt wird. Nerlove und Arrow (1962) haben hierfür die Ausgangsidee geliefert. Ihr Ansatz wird nachfolgend in modifizierter Form benutzt: Als eine dynamische Beschränkung für die Maximierung der Zielfunktion wird Gleichung (2)

$$(2)\ \dot{g}(t) = \gamma^* g(t) + \delta^* \sqrt{u(t)} + \mu\, \dot{p}(t) + \dot{y}(t)$$

eingeführt. Hinter dieser Formulierung verbirgt sich die folgende ökonomische Überlegung: Zuerst einmal kann man γ^* als Abschreibungsrate g(t) auf den "good will" auffassen. Man unterstellt damit, daß es eine natürliche Abbaurate einer speziellen in den Vorperioden durch Werbung erzeugten Konsumneigung g(t) gibt. Um diesem Abbau entgegen zu wirken, ist eine permantente "Neuinvestition" u(t) in den "good will" notwendig. Die Neuinvestion hat aber einen abnehmenden Wirkungsgrad $\gamma^* \sqrt{\ldots}$, d.h. mit zunehmendem Werbeaufwand wird zwar mehr "good will" "erzeugt"; die Wirkungsmöglichkeit von Werbung nimmt jedoch ab.

Aus der zu maximierenden Differenz von Gleichung (1') minus der Werbeausgaben u(t) und der Nebenbedingung (2) ergibt sich ein Optimierungsansatz, der mit Hilfe der Kontrolltheorie gelöst werden kann. Dazu formuliert man eine Hamiltongleichung mit der Gestalt:

$$(3)\ H(t) = \exp(-\rho t) \Big\{ \Big[\epsilon_0 + \epsilon_{10} \sin \varphi t + \epsilon_{20} \sin \phi t + \epsilon_3\, y(t) + \epsilon_4\, s(t) + \epsilon_5\, r(t) \Big]\, g(t) + \epsilon_6 \big[g(t) \big]^2 - u(t) + \lambda \exp(\rho t) \Big[\nu\, g(t) + \delta \sqrt{u(t)} + \xi\, \dot{y} + \mu_1\, \dot{s}(t) + \mu_2\, \dot{r}(t) + \mu_{10} \cos \varphi t + \mu_{20} \cos \phi t \Big] \Big\}$$

Die Hamiltongleichung bildet den Grundbaustein für eine mehrperiodische Optimierung. Sie wird dann verwendet, wenn im kontinuierlichem Zeitmodell ein optimaler Pfad für die Entwicklung einer Variable gesucht wird. Ihre Ableitung erfolgt aus dem Integral der Zielfunktion über alle zu betrachtenden Perioden unter Berücksichtigung einer dynamischen Nebenbedingung. Grob vereinfachend kann man sich die Formulierung der Hamiltongleichung als eine Erweiterung des Lagrange-Ansatzes vorstellen, bei der jedoch nicht nur ein einziger Lagrangefaktor zum Einsatz kommt, sondern im Prinzip zu jedem Zeitpunkt ein Lagrangefaktor existiert. Diese Menge an Lagrange-Faktoren, die sich als Funktion der Zeit darstellen läßt, bildet die Bewertung der dynamischen Nebenbedingung. Die Nebenbedingung wiederum legt die Entwicklung der optimierten Variablen in spezifischer Weise fest, so daß sich die Variable anpassen muß.

4 OPTIMIERUNGSBEDINGUNGEN AUS DER KONTROLLTHEORIE

Nachdem der sich aus der Fragestellung ergebende formale Ansatz einer Optimierung der Werbeausgaben abgeleitet worden ist, soll kurz angedeutet werden, wie aus der Formel (3) eine dynamische Handlungsanweisung in Abhängigkeit von der Zeit gewonnen werden kann. Der zu benutzende Ansatz basiert auf der kontrolltheoretischen Optimierung, wie sie Tu (1984) sowie Rausser und Hochmann (1979) vorstellen. Die Bedingungen für das dynamische Optimum lauten allgemein:

$$(4)\ H_g \overset{!}{=} -\exp\{-\rho t\} \big[\dot{\lambda}(t) - \rho\, \lambda(t) \big]$$

$$(4)\ H_u \overset{!}{=} 0$$

$$(4)\ H_{(\lambda \exp\{-\rho t\})} \overset{!}{=} \dot{g}(t)$$

Unter Benutzung der Darstellung des Optimierungsproblems in Formel (4) wären demnach die 3 Gleichungen

$$(4')\ \exp\{-\rho t\} \Big[\epsilon_0 + \epsilon_{10} \sin \varphi t + \epsilon_{20} \sin \phi t + \epsilon_3\, y(t) + \epsilon_4\, s(t) + \epsilon_5\, r(t)\, \epsilon_6\, g(t) + \nu\, \lambda(t) \Big] \overset{!}{=} -\exp\{-\rho t\} \big[\dot{\lambda}(t) - \rho\, \lambda(t) \big]$$

$$(4')\ -1 + \frac{1}{2}\, \delta \Big[\sqrt{u(t)} \Big]^{-1} \lambda(t) \overset{!}{=} 0$$

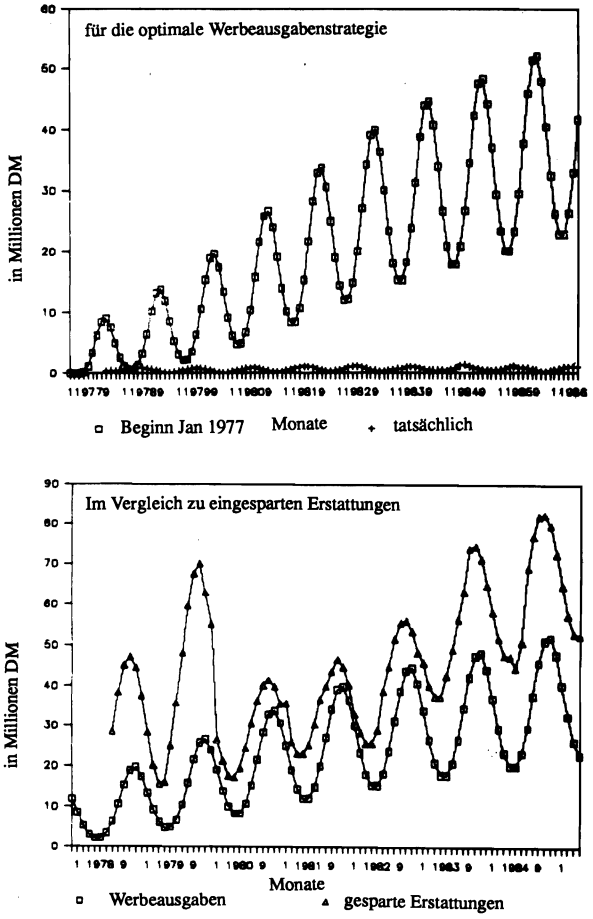
$$(4')\ \dot{g}(t) \overset{!}{=} \nu\, g(t) + \delta \sqrt{u(t)} + \xi\, \dot{y}(t) + \mu_1\, \dot{s}(t) + \mu_2\, \dot{r}(t) + \mu_{10} \cos \varphi t + \mu_{20} \cos \phi t$$

gegeben. Mit Hilfe des Gleichungssystem, daß über mehrere mathematische Umformungen lösbar ist, kann der optimale Werbeaufwand u(t) empirisch ermittelt werden (Nuppenau, 1988).

5 EMPIRISCHE ERGEBNISSE ZUM OPTIMIERUNGSANSATZ

Im Rahmen der empirischen Darstellung der Ergebnisse muß darauf hingewiesen werden, daß die dokumentierten Modellrechnungen keine endgültigen Anweisungen beinhalten können. Hierzu hat sich die Bearbeitung des Problemes, eine optimale Werbeausgabenstrategie für den Trinkmilchmarkt zu entwickeln, als ein zu schwieriges Gesamtproblem herausgestellt. Insbesondere ist bei der vorgestellten Basislösung von der Wirkung auf andere Märkte abstrahiert worden. Aufgrund ihres vorläufigen Charakters können die Resultate aber als Ausgangsbasis für eine Weiterentwicklung von Methode und Anwendung herangezogen werden. Im Schaubild 2 ist eine Modellrechnung dargestellt. Im einzelnen sind die der Modellberechnung zugrundeliegenden Annahmen an anderer Stelle dokumentiert (Nuppenau, 1988).

Schaubild 2: Ergebnis der Modellrechnung



Quelle: eigene Berechnungen

Das obere Teilschaubild zeigt, daß die Werbeausgaben asymptotisch anwachsen, und unter saisonalen Gesichtspunkten im Spätsommer am höchsten sein sollten. Das untere Teilschaubild ist mit aufgenommen worden, weil es zeigt, welche Konsequenzen sich aus der derzeitigen Marktintervention ergeben. Es ist bei Fortführung der Intervention nicht damit zurechnen, daß das eigentliche Ziel der Werbeausgabensteigerung, nämlich den Landwirten über steigende Produzentenrenten ein höheres Einkommen zukommen zu lassen, verwirklicht wird. Die Konsequenz kann bei der Ausgestaltung der Milchmarktpolitik lediglich in einer Veringerung der Überschüsse und damit der Exporterstattungen liegen.

CHOW, G. (1975), Analysis and Control of Dynamic Economic Systems. New York et al.

CHAVAS, J.P., KREIBENSTEIN, J., CHRENSHAW, J. (1985), Modeling Dynamic Agricultural Production Response, the Case of Swine Production. "American Journal of Agricultural Economics", Vol.67, No.3

HUGHES HALLET, A., REES, H. (1983), Quantitative Economic Policies and interactive planing, a Construction of the Theory of Economic Policy. New York et al.

KAMIEN, M.I., SCHWARTZ,.N.L. (1981), Dynamic Optimization, The Calculus of Variation and Optimal Control in Economics and Mangement. New York und Oxford

NERLOVE, M., ARROW, K. (1962), Optimal advertising policy under dynamic conditions. "Economica", Vol.29, Mai 1962,

NUPPENAU, E.A. (1988), Zur Optimierung des finanziellen Umfanges von Absatzförderungsmaßnahmen unter Verwendung eines kontrolltheoretischen Ansatzes – Modellentwicklung und Anwendung auf den Trinkmilchmarkt – Manuskript aus dem Institut für Agrarpolitik und Marktlehre, Universität Kiel

RAUSSER, G.C., HOCHMANN, E. (1979), Dynamic Agricultural Systems: Economic Prediction and Control. New York und Oxford 1979

TU, P.V.N.(1984), Introductory Optimization Dynamics. Berlin et al.

BETRIEBSFÜHRUNG UND BERATUNG

MULTIDISZIPLINÄRE EMPIRISCHE FORSCHUNG ZUR AGRARENTWICKLUNG IN BANGLADESH

von

D. HERBON, Göttingen

1 EINLEITUNG

Am Institut für Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen läuft seit April 1985 ein empirisches Forschungsprojekt mit sechs Mitarbeitern zum Thema "Agrargesellschaftliche Reproduktion in Bangladesh – Funktionen, Interdependenzen und Dynamik des ländlichen Existenzsicherungssystems".

Ziel des Forschungsprojektes[1] ist es, zu beobachten, zu verstehen, zu beschreiben, zu analysieren und zu erklären,

- wie besonders die armen Bevölkerungsgruppen in den ländlichen Gebieten Bangladeshs leben,
- wie es ihnen gelingt, ihren Lebensunterhalt zu erwirtschaften, und
- wie sie so ihre wirtschaftliche, soziale und physische Existenz sichern.

Die Untersuchung schloß nach einer sechsmonatigen Vorbereitungsphase einen dreimonatigen Sprachkurs und einen 12- bis 15monatigen Dorf/Feldaufenthalt in Bangladesh ein. Daten- und Erkenntnisaufbereitung sind z.Z. noch im Gange.

Das primäre wissenschaftliche Ziel des Forschungsprojektes liegt im Bereich der "Grundlagenforschung", d.h. also darin,

- grundlegendes Wissen zu sammeln und die Kenntnisse über die gesellschaftlichen Verhältnisse zu verbessern,
- Forschungsmethoden und –techniken anzuwenden, zu verbessern und in Zusammenarbeit mit bangladeshi Partnern zu vermitteln und
- junge Wissenschaftler praktisch und vor Ort auszubilden, sie dort persönliche Erfahrungen gewinnen zu lassen, um sie für zukünftige Tätigkeiten im Bereich der Entwicklungszusammenarbeit zu qualifizieren.

Mit der Untersuchung verknüpft sich auch die Hoffnung, eventuell einen Beitrag zu angepaßten entwicklungspolitischen Maßnahmen zu leisten oder spezifische Programmansätze zu konzipieren, die dazu beitragen können, der ländlichen Armut zu begegnen.

2 AUFGABENSTELLUNG UND –TEILUNG

Die Zielsetzung und die Aufgabenstellung sowie die Tatsache, daß insgesamt sechs europäische Mitarbeiter am Projekt beteiligt sind, hat Implikationen für die arbeitsorganisatorische Vorgehensweise: Die allgemeine Thematik – "soziale, wirtschaftliche und physische (agrargesellschaftliche) Reproduktion" – wurde in einzelne unabhängige, aber interdependente Teilaufgaben zerlegt, die, soweit absehbar, die wichtigsten Teilbereiche des Gesellschaftssystems und seine Dynamik abdecken sollen.

1. Siehe hierzu Herbon, D. (ed.) [2]

Im einzelnen wurde festgelegt, daß folgende Aufgaben vorrangig zu bearbeiten seien, ohne daß damit alle Bereiche erschöpfend abgedeckt sein können:

- Struktur und Funktion der Landnutzung. Wie organisieren einzelne Haushalte den Acker- und den Gartenbau, die Tierhaltung, die Fisch- und die Waldnutzung? Wie werden individuelle Verfügungsrechte auf kommunaler Ebene integriert und koordiniert? Wie gewährleistet das so entstandene System die Subsistenz?

- Handel, Handwerk und technische Dienstleistungen. Welche Arten nicht-landwirtschaftlicher "qualifizierter" Aktivitäten unternehmen einzelne? Welche Güter und Dienste stellen sie für die "Gemeinde" oder die "Region" bereit? Wie erhalten die Landbewirtschafter die benötigten Inputs, und wie wird der Output verteilt und verwendet? Welche Bedeutung hat dieser Bereich für die Funktionserhaltung des Systems und für die Sicherung der Existenz des einzelnen?

- Wirtschaftliche Aktivitäten, Entscheidungen und Chancen. Welche Arten von wirtschaftlichen Aktivitäten unternehmen die Menschen und warum? Nutzen sie jede sich bietende Chance oder gibt es individuelle, soziale, wirtschaftliche oder kulturelle Faktoren, die die Wahrnehmungen und Handlungen des einzelnen steuern? Welche Möglichkeiten bieten sich auf dem "Arbeitsmarkt" als Arbeitnehmer, als Arbeitgeber oder als "Selbständige" im Hinblick auf subsistenz-, markt-oder sozialorientierte Tätigkeiten? Verbessern sich die Möglichkeiten und damit die "Überlebenschancen"?

- Haushaltung, Einkommensquellen und –verwendung. Wer trägt wie zum Unterhalt der sozio-ökonomischen Produktions- und Konsumptionseinheit "Haushalt" bei? Aus welchen verschiedenartigen Quellen zieht der Haushalt "Einkommen", und welche relative Bedeutung haben monetäre und nicht-monetäre "Einkommen"? Für welche Zwecke wird "Einkommen" verwendet? Welche kurz- oder langfristigen Allokationsstrategien liegen der Verwendung zugrunde? Wie und wie weit unterstützen Haushaltsmitglieder einander?

- Soziales System und Institutionen. Welche sozialen Verhältnisse kennzeichnen die Region? Wie sind persönliche, verwandtschaftliche, wirtschaftliche und politische Beziehungen organisiert? Welche grundlegenden Faktoren sind für soziale Gruppenbildung wie Haushalte, Nachbarschaften, Weiler, Dörfer und Regionen verantwortlich? Wie beeinflußen Klassen oder Fraktionen, Bevölkerungsdynamik, Regierungsinitiativen u.a. die Möglichkeiten und Chancen der Bevölkerung? Wie werden "freie", öffentliche oder private Ressourcen und ihre Knappheit gesehen, und wie wird die Nutzung der verfügbaren Ressourcen individuell oder gesellschaftlich organisiert? Welcher Dynamik unterliegt das "System"?

- Polit-administrative Einbindung. Wie sind die Region und ihre Bewohner mit "außen", mit Administration und urbanen Zentren verbunden? Wie partizipieren verschiedenen Personen und Dorfgemeinschaften an politischen Entscheidungen und ihrer Umsetzung und an externen Ressourcen? Welche Bedeutung haben Staat und Entwicklungsadministration für die Überlebensfähigkeit der Region?

Bei dieser Aufteilung der Arbeitsgebiete wird davon ausgegangen, daß die wesentlichen Teilaspekte bzw. "Subsysteme" damit untersucht werden. Allerdings sind einige wichtige Themen, wie z.B. Ernährungs- und Gesundheitsfragen oder ökologische Aspekte, damit nicht vollständig abgedeckt.

Die disziplinäre Zusammensetzung der Forschungsgruppe entspricht dem multidisziplinären Projektansatz: Agrarwissenschaften (Agrarökonomie, Sozialökonomik), Gesellschaftswissenschaften (Soziologie, Ethnologie, Politologie) und Rurale Entwicklung.

Die untersuchten "Einzelaspekte" müssen in einem zweiten Schritt konzeptionell integriert werden, um so das "gesamte" Gesellschaftssystem in seinen Funktionen, Interdependenzen

und Dynamiken im Hinblick auf seine Existenzsicherungsleistungen darzustellen und zu verstehen.

3 UNTERSUCHUNGSEINHEITEN

Zeitliche, finanzielle und personelle Begrenzungen erforderten eine Beschränkung der Zahl der Untersuchungseinheiten. Die folgenden Regelungen wurden getroffen:

- Die oberste Ebene der Untersuchungseinheiten ist eine Mikroregion, die mehrere Dörfer und einen lokalen Markt umfaßt.

- Innerhalb dieser Region sollen alle "Dörfer" und innerhalb der "Dörfer" alle "Haushalte" erfaßt werden.

- Ein vollständiger Zensus (Grunderhebung) aller "Haushalte" wird mit verschieden großen Stichproben auf der Basis der Zufallsauswahl oder anhand spezieller Kriterien kombiniert.

- Erhebungs- und Befragungseinheit ist in der Regel der "Betrieb"/"Haushalt", z.T. sind es aber auch Institutionen, wie Schulen, Kooperativen oder einzelne Personen.

4 ERHEBUNGSMETHODEN

Am Anfang der Untersuchung stand ein Zensus (Totalerhebung) aller "Haushalte" und der in ihnen lebenden Personen. Die Haushaltsvorstände wurden zum Personenstand, der Beschäftigung der Haushaltsmitglieder und den Ressourcen, die von Haushaltsmitgliedern kontrolliert werden, befragt. Dabei wurden 925 Haushaltseinheiten in 19 Weilern in den 8 Dörfern der Mikroregion erfaßt. Mit dem Zensus sollte folgendes erreicht werden:

- Es sollte sich ein allgemeiner Überblick über die sozio- ökonomische Lage der Region ergeben.
- Durch Gespräche in jedem Haus sollten die Forscher und ihre Mitarbeiter (Assistenten, Dolmetscher, Erheber) bekannt werden, und es sollte sich so eine erste Gelegenheit ergeben, sich und die eigene Arbeit vorzustellen.
- Mit Hilfe der Zensusdaten sollten sinnvolle Stichproben gebildet werden, die es ermöglichen, einige Fragen mit einer reduzierten Zahl von Befragungen zu bearbeiten, um die damit verbundenen Belästigungen zu begrenzen und den Erhebungsaufwand in vertretbarem Rahmen zu halten.

Im Anschluß an diese etwa drei Monate dauernde Befragung wurden von jedem Mitarbeiter themenspezifische Einzelerhebungen bei Stichproben vorgenommen. Dabei wurden vier Ansätze verfolgt:

- Totalerhebungen spezieller Bevölkerungsgruppen, wie z.B. aller Handwerker, aller Genossenschaftsmitglieder, aller Mitglieder eines Bewässerungsperimeters usw.
- Bildung geschichteter Stichproben, z.B. für Betriebsgrößenklassen, Haushaltseinkommenskategorien, mit deren Hilfe gruppenspezifische Wirtschaftsstrategien erfaßt und untersucht werden können.
- Ziehung von Zufallsstichproben, um bei einer begrenzten "repräsentativen" Anzahl von "Haushalten" (ca. 100) von allen Mitarbeitern aus ihren spezifischen Arbeitsbereichen relativ detaillierte Informationen zu erhalten. Das beinhaltet
  * Stichproben zu verschiedenen Bereichen, sowohl voneinander unabhängige
  * als auch eine identische Stichprobe, bei der jeder Mitarbeiter seinen Themenkomplex bearbeitet.

- Teilnehmende Beobachtung mit Gesprächen und strukturierten Interviews, durch die allgemeine Hintergrundinformationen, kulturelles Verständnis und neue Vorstellungen gewonnen wurden.

5 AUFBEREITUNGSMETHODEN

Die Befragungsergebnisse wurden sowohl in Gesprächs- und Erfahrungsnotizen protokolliert als auch elektronisch verarbeitbare Daten erfaßt. Eine wechselseitige Integration und Förderung "qualitativer" und "quantitativer" Methoden soll dadurch gewährleistet werden. Der Gefahr der ungezielten computergestützten Datenauswertung wurde durch die Erstellung vorläufiger Erfahrungs- und Ergebnisberichte vorgebeugt.[2] Diese Berichte bilden einerseits die Grundlage für eine gezielte Datenanalyse, andererseits fördern sie die gruppeninterne Kommunikation über Forschungsinhalte und -ergebnisse. Damit wird wiederum eine Harmonisierung der einzelnen Konzeptionen gefördert und andererseits die Basis gelegt für eine umfassende und übergreifende Gesamtstudie. Diese Gesamtstudie soll nach Abschluß der Einzelstudien erstellt werden. Es wird erwartet, daß in ihr dargestellt werden kann, daß und wie

- einzelne Teilbereiche des wirtschaftlichen und sozialen Systems (Landnutzung, Dienstleistungen, nicht-agrarische Produktion, Hauswirtschaft usw.) ein integrales Ganzes bilden;
- verschiedene Ebenen und Einheiten unterschiedliche Leistungen erbringen, zugleich jedoch komplexe sozio-ökonomische Integrale bilden (Personen, Haushalte/Betriebe, Gemeinschaften verschiedenster Arten, Dörfer, Regionen usw.);
- verschiedene Erhebungseinheiten und -methoden (Totalerhebung bis Einzelfallstudie) unterschiedliche Datenqualitäten liefern, wie
  * einerseits große individuelle und strukturelle Genauigkeit bei einzelnen Fällen,
  * andererseits größere Verallgemeinerbarkeit bei großen Stichproben;
- die Dynamik der Gesellschaft durch Dynamik und Interaktion der einzelnen "Gesellschaftsbereiche" (Agrarwirtschaft, Handel und Dienstleistungen, Sozialsystem, Kultur usw.) generiert wird;
- die vielfältigen und vielschichtigen Handlungen und Handlungsstrategien einzelner Menschen Mikro- und Makroeffekte und Eigendynamiken hervorbringen, die nicht wirklich planbar sind.

6 SCHLUSS

Das multidisziplinäre empirische Forschungsprojekt zur Agrarentwicklung in Bangladesh und zu den Interdependenzen und Dynamiken aller wirtschaftlichen und sozialen Bereiche individueller und kollektiver Aktivitäten ist noch nicht abgeschlossen.
Durch Arbeitsteilung und Koordination wird versucht, die Einzelleistungen der Mitarbeiter so zu integrieren, daß sich ein Gesamtbild ergeben kann, das aus mehr als der Summe der Einzelteile besteht. Der thematische Anspruch des Projektes ist nur auf der Basis arbeitsteiliger, interdisziplinärer und integrierter Gruppenforschung zu erfüllen.

CASLEY, D.J., LURY, D.A.: Data Collection in Developing Countries (2nd ed.) Oxford 1987; [1]

HERBON, D.(ed.), Friedrich Kahrs, Hans-Peter Müller, Roswitha Piesch, Christa Räder: Socio-economic Strategies of Survival in Bangladesh – A Preliminary Report on Empirical Findings, Sozialökonomische Schriften zur Ruralen Entwicklung, Bd. 77, Aachen 1988; [2]

MANIG, W. und HERBON, D. (eds.): Third World Research – Recent Developments and Appropriate Research Approaches, Sozialökonomische Schriften zur Ruralen Entwicklung, Bd. 80, Aachen 1988; [3]

2. Siehe hierzu Herbon, D. (ed.) [2] und Manig, W., und Herbon, D. (eds.) [3]

DIE PROBLEMATIK DER ANWENDUNG EUROZENTRISCHER METHODENANSÄTZE IN DER PLANUNG UND FÖRDERUNG VON ENTWICKLUNGSPROJEKTEN IM PERUANISCHEN HOCHLAND

von

H. J. TILLMANN, Hohenheim

Entwicklungsprojekte im peruanischen Hochland haben zum Ziel, einen Beitrag zur Überwindung der Unterentwicklung zu leisten. Die Erfahrung der letzten 40 Jahre hat gezeigt, daß der anfängliche Entwicklungsoptimismus nicht gerechtfertigt war. Die Zerstörung der natürlichen Ressourcen und der andinen Kultur und Gesellschaft schreitet voran. Die Konzeption von Entwicklungsprojekten hat weitgehend auf unterschiedlichen externen Annahmen basiert, die sowohl theoretisch als auch methodisch aus Lebenssituationen der gemäßigten Zonen der Nordhalbkugel (USA und Europa) entstanden sind. Anhand einiger Beispiele möchte ich die Problematik des Eurozentrismus beschreiben, die die Planung und Durchführung von Entwicklungsprojekten beeinflußt. Diese Problematik ist nicht nur bezogen auf ausländische Projekte, sondern trifft auch für die peruanische Entwicklungsplanung zu, die auf konventionellen Methoden und Annahmen aufgebaut ist.

WER DEFINIERT WIE DAS ENTWICKLUNGSPROBLEM?

Je nachdem wie ein Problem definiert wird, so sieht entsprechend der Lösungsvorschlag aus. In der Geschichte ländlicher Entwicklungspolitik wechseln die Annahmen, die die andine Problematik jeweils unterschiedlich erscheinen lassen und zu unterschiedlichen Lösungen führen. Diese Geschichte ist noch nicht geschrieben, trotzdem zeigen wir anhand qualitativer Beispiele die Problematik des Vorgehens.

"MODERNISIERUNG"

Der andine Landbau ist gekennzeichnet durch die Vielfalt der natürlichen Grundlagen, unterschiedlicher Anbauzonen und der kleinräumigen Nutzung dieses tropischen Hochgebirges. Die Verwendung von Handwerkszeugen und des Ochsenpfluges, die Beibehaltung verschiedener Pflanzenkulturen und –sorten, Mischkulturen, der Anbau in mehreren Kleinparzellen in verschiedenen Höhenlagen wurde als traditionell und rückständig angesehen. Die steilen Hänge und die Vielfalt ökologischer Zonen wurden als menschenfeindlich eingeschätzt. Daraus ergaben sich verschiedene Lösungsansätze. Nach dem 2. Weltkrieg versuchten die Nordamerikaner, die Landwirtschaft zu "modernisieren". Chemischer Dünger, Hybridsorten, Pestizide, Mechanisierung und Agrarkredit sollten die Modernisierung einführen. Die Folge war eine Trennung zwischen Großgrundbesitzern, die als Farmer die Talebenen mit Marktorientierung ihrer Produktion bewirtschafteten, und der Masse der indianischen Kleinbauern, deren Ausgangsbedingungen die Annahme der Neuerungen nicht ermöglichten. Die Produktionsverhältnisse der Kleinbauern waren der ökologischen Vielfalt angepaßt, während die vorgeschlagenen Neuerungen der "Grünen Revolution" von homogenen Bedingungen ausgingen, wie großen, ebenen Parzellen.

Auf Projektebene bedeutete das z.B. die Einführung von Maschinenpools, die vom Agrarministerium oder von Genossenschaften verwaltet wurden oder die Erweiterung von Weideflächen zur Intensivierung genossenschaftlicher Viehzucht.

PRODUKTIVITÄT PRO KOPF?

Die Mechanisierung entsprach dem Entwicklungsmodell der US-amerikanischen und europäischen Landwirtschaft, das von homogenen Bedingungen und der Steigerung der Produktivität pro Arbeitskraft ausging. Die Anwendung dieses Modells in Peru zielte darauf ab, Arbeitskräfte vom Land für die notwendige Industrialisierung zu bekommen, und die Lebensmittel für die anwachsende Stadtbevölkerung durch Import und Steigerung der Produktivität pro Arbeitskraft im Großgrundbesitz zu erreichen. Ergebnis dieser Politik waren weiteres Anwachsen der Slums rund um Lima und andere Küstenstädte, kein Industrialisierungsboom und die Vernachlässigung der kleinbäuerlichen Subsistenzlandwirtschaft von 90% der andinen Landbevölkerung.

Diese Subsistenzlandwirtschaft zeichnet sich aus durch geringe Zufuhr externer Energie, intensiven Arbeitseinsatz ähnlich einer Gartenbewirtschaftung, vielfältige komplementäre Mischkulturen und Autarkie der Nutzung lokaler Ressourcen. Das Beispiel von Kleinbauern aus dem Mantarotal zeigt, daß die Intensivierung des Gemüseanbaus die Produktivität pro Fläche bei Kleinbauern über die Produktivität pro Fläche im mechanisierten Großgrundbesitz steigern kann. Es ist u.a. eine politische Entscheidung, welche Art von Produktivitätssteigerung gesucht wird, die sowohl Interessen von Gruppen als auch vorgefaßten Problemsichten entspricht.

STATISTIKEN

Die Planung landwirtschaftlicher Produktion basiert auf Statistiken, die einerseits mit Volkszählungen erstellt werden, andererseits von Statistikbüros der Ministerien fortgeschrieben werden. Beides beinhaltet eine Reihe von Schwierigkeiten, die die Anwendung der Daten in der Planung fraglich erscheinen läßt. Etwa alle 10 Jahre wird eine Volkszählung durchgeführt, meist verbunden mit einem spezifischen Agrarzensus. Die Anwendung stadtbezogener Kategorien in den Fragen auf ländliche Gebiete verhindert das Erkennen der landspezifischen Bedingungen. Die Multiaktivität der Haushaltsmitglieder einer Kleinbauernfamilie, Formen der vielseitigen Nachbarschaftshilfe und die Produktivität von Gartenmischkulturen werden z.B. durch die Fragebogen nicht erfaßt. Die Durchführung der Volkszählung ist so schwerfällig und oberflächlich, daß je nach Befrager die Ergebnisse von Dorf zu Dorf wechseln. Während in einem Dorf alle Männer Landwirte und alle Frauen Hausfrauen sind, sind in einem anderen Dorf alle Bewohner unterschiedliche Handwerker. Als Anekdote erscheint in diesem Zusammenhang, daß ich bei der letzten Volkszählung vergeblich auf den Befrager gewartet habe, der nicht zu mir nach Hause fand.

Das Potential zur Entwicklung auf Seiten der andinen Landbevölkerung kann auf diesem Weg nicht erkannt werden, ebensowenig die anstehenden Entwicklungsprobleme.

Das Agrarministerium erstellt jährlich eine Statistik über Anbauflächen und Produktivität der laufenden Agrarkampagne. Die nationalen Daten werden aus den Meldungen der Regionalbüros zusammengestellt. Diese sammeln Daten der verschiedenen Außenstellen. Allen Beteiligten ist bekannt, daß die Daten fortgeschrieben werden, d.h. jeder Datenerheber sitzt an seinem Schreibtisch, bedenkt verschiedene Faktoren wie Klima und Hinweise der "Farmer" über die anstehende Ernte, und er schreibt die neuesten Daten ausgehend von den Daten des Vorjahres, die er etwas verändert. In der Statistik kommen die Vorurteile über die indianischen Kleinbauern zum tragen, deren Produktivität ohne Nachprüfung als gering eingestuft wird. Es ist fraglich, ob die Anwendung von hier in Europa funktionierenden Erhebungsmethoden in der peruanischen Bürokratie verbessert werden kann, so daß sinnvolle Statistiken entstehen. Der Transport von Agrarprodukten wird zwischen Regionen von der Polizei erfaßt. Doch aus diesen Daten ist nicht zu erfahren, wer Kartoffeln, Mais, Gemüse oder Schlachtvieh erzeugt hat. Und die familiäre Versorgung, die über Busse und Autos verläuft, wird in der Handelsstatistik auch nicht erfaßt.

PROBLEMLÖSUNGSSTRATEGIE IN DER ENTWICKLUNGSPLANUNG

Die Bevölkerung auf dem Land erfährt von neuen Projekten erst, wenn deren beschriftete neue Autos vorbeifahren. Ihre Probleme werden extern definiert, die Lösungen werden aus Sicht der Außenstehenden vorgegeben und finanziert. Nach der Erdölkrise Anfang der siebziger Jahre entstand das Energieproblem. Noch heute gibt es eine Reihe von Projekten mit alternativen Energiequellen, wie Sonne, Wind, Wasser und zur Aufforstung. Diese Projekte haben zur Lösung der Kleinbauernprobleme wenig beigetragen, d.h. die Lebensqualität, die Ernährung der Landbevölkerung ist nicht verbessert worden.

Partizipation steht momentan an erster Stelle. Damit gemeint ist in der Anwendung, daß die Kleinbauern ihre Arbeitskraft bei der Projektdurchführung bereitstellen und so am Entwicklungsprozeß teilnehmen. Themenbereiche wie andine Ökosysteme oder andine Nutzpflanzen und deren Verbesserung werden aufgegriffen, doch weiterhin werden Projektziele, –programme und –finanzierungen extern bestimmt. Die zielorientierte Projektplanung (ZOPP) ist ein Instrument im Projekt problem- und zielorientiert zu planen und zu verfahren, doch widerspricht das

Verfahren als solches und auch, wie es gehandhabt wird, der Möglichkeit, die Bauern bewußt einzubeziehen.

Die von der Ethnologie benutzten qualitativen Verfahren wie Intensivinterviews und teilnehmende Beobachtung führen zum Verständnis der internen Problemsicht von Gesellschaften und Kulturen. Sie werden jedoch nicht zur Lösung von Problemen im Landbau herangezogen. Ohne Kenntnis der ortsbezogenen Verhältnisse und des Umgangs damit von seiten der Bauerngesellschaft im andinen Hochland können keine inhaltlichen Lösungsalternativen entwickelt werden. Ohne Diskussion mit den Bauern durch Planungsseminare auf Dorfebene können Problemlösungen nicht mit den Betroffenen angegangen werden.

Eine notwendige Veränderung dieser Situation erfordert die Umstellung von Methoden der Entwicklungsplanung und –förderung, sowie die Umorientierung der Haltung von nationalen und externen "Entwicklern" zu einer Wertschätzung von Bauernkultur und Bauernpartizipation als Grundlage des Entwicklungsprozesses.

MEDIEN FÜR ERWACHSENENBILDUNG UND BERATUNG IM LÄNDLICHEN SCHWARZ-AFRIKA

– Überblick und Beispiele für wirksame "low-cost-Methoden" –

von

V. HOFFMANN, Hohenheim

Über die Entwicklung von Bild, Schrift und Druckerpresse hat sich bis heute eine große Zahl einsatzfähiger Medien und Kommunikationsmethoden differenziert, unter denen der Berater und Ausbilder wählen kann. Übersicht 1 soll einen Eindruck von der Fülle vermitteln, ohne daß ein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird.

Bei einigen der aufgeführten Kommunikationsmethoden und Medien ist es vielleicht evident, daß sie fürs ländliche Schwarz-Afrika wenig geeignet sind. Jedoch gibt es dazu insgesamt große Meinungsunterschiede, wobei meines Erachtens die Einsatz- und Wirkungsmöglichkeiten sogenannter "moderner Medien" stark überschätzt werden. Deshalb soll im folgenden versucht werden, nachvollziehbare Gründe und überprüfbare Kriterien für die Medienauswahl systematisch abzuleiten.

Erwachsenenbildung und Beratung sind Methoden "geistiger Hilfe" die meist zusammen mit weiteren Förderungsbemühungen einhergehen. Schon bei der Identifizierung von Zielgruppen und Förderungsmaßnahmen können Medien unterstützend eingesetzt werden. Übersicht 2 zeigt den Stellenwert und Zusammenhang der Funktionen Bewußtseinsbildung, Sensibilisierung, Information und Partizipation als Ansatzstellen für Medienunterstützung im Verlauf des Förderungsprozesses.

Mehr im gewohnten Kommunikationsschema vom Sender zum Empfänger und zurück, beschreibt Übersicht 3 die Stellung von Medien zur Ausbildung und Beratung im Förderungsprozeß.

Ausbildung und Beratung sollen beim Lösen von Problemen helfen. Somit zielt der Medieneinsatz auf die Unterstützung von Lernvorgängen, soll kognitive Entwicklung fördern. Übersicht 4 versucht diesen Zusammenhang zu ordnen und gliedert sich um drei aufeinander aufbauende Stufen des Lernens, nämlich handelnd, ikonisch und symbolisch.

Im ländlichen Schwarz-Afrika müssen wir uns auf eine überwiegend analphabetische Zielgruppe einstellen, mit einerseits überdurchschnittlichen oralen Fähigkeiten – zuhören, erinnern, erzählen und in weitere Sprachen übersetzen – und andererseits sehr begrenzten Erfahrungen in ikonischer und außersprachlich symbolischer Vermittlung. Lernen geschieht noch überwiegend durch nachahmendes Handeln.

Mit dem Einsatz von Medien sollen die Kommunikations- und Lernmöglichkeiten verbessert werden, dabei entsteht aber auch das unmittelbare Problem der Überforderung und damit des Scheiterns der Kommunikation. Wichtigste Neuerung ist die Ergänzung des gesprochenen Worts durch Bilder. Das funktioniert jedoch nur, wenn die Bildelemente ikonische Zeichen, das heißt, dem Darzustellenden soweit ähnlich sind, daß spontanes Wiedererkennen erfolgt. Symbolische Bilddarstellungen dagegen beruhen auf Konvention, und müssen daher erst vermittelt werden.

Übersicht 1: Überblick über Medien und Kommunikationsmethoden

Gesprochenes Wort		Geschriebenes Wort	2-d-Bild	3-d-Bild
direkt	medienvermittelt			
Vortrag Rede Vorlesung Erzählung Besprechung Diskussion Lied	Schallplatte Tonkassette Telefon Lautsprecher -wagen Radio	Hinweisschild Schrifttafel Anschlagtafel Wandzeitung Rundbrief Flugblatt Broschüre Zeitung Zeitschrift Buch Computerbildschirm	Zeichnung Holzschnitt Stich Gemälde Fresco Plakat Landkarte Bauplan Diagramm Piktogramm Cartoon Foto Dia-Projektion Stummfilm Computerbildschirm	Modell Musterobjekt Gießharzobjekt Relief Skulptur Hologramm

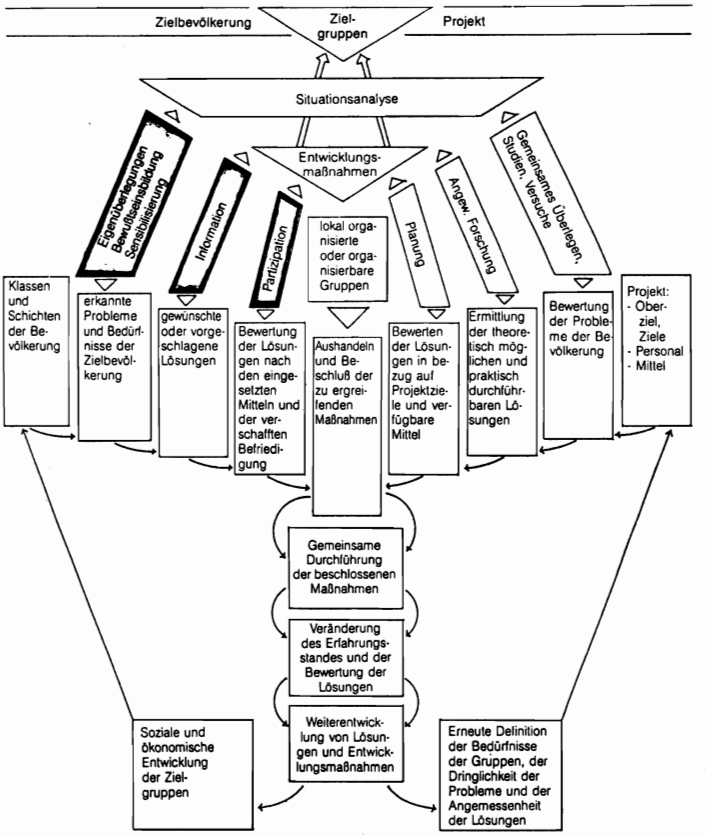
Gesproch. Wort + 2-d-Bild		Geschr. Wort + 2-d-Bild	Gespr. Wort + 3-d-Bild
direkt	medienvermittelt		
Schultafel Stecktafel Magnettafel Plastiktafel Flanelltafel Schattenspiel Flip-Chart Moritat Tageslicht-projektion Film-Strip-Vortrag Diavortrag	vertonter Diavortrag Tonfilm Fernsehen Video Ton-Bild-Platte	Iconographie Comic Foto-Roman Illustrierte Bebildertes Buch	Demonstration Ausstellung Simulationsspiel Schauspiel Puppenspiel Singspiel Volkstanz Tanztheater

Übersicht 4: Klassifikation von Lehr- und Lernverhalten

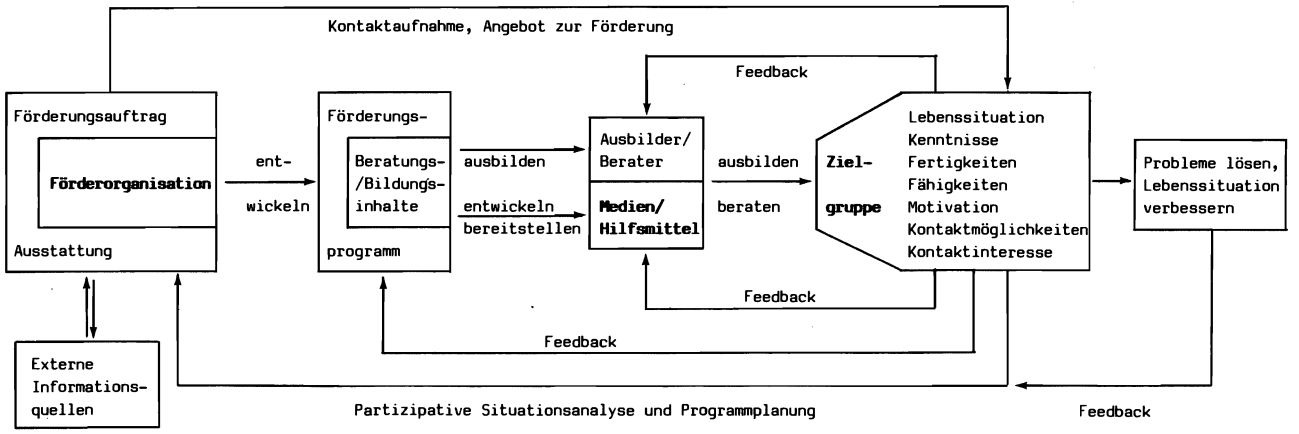
Kognitive Entwicklung		Informations-auswahl und -verarbeitung	informationsliefernde Verhaltenskategorien		Technologische Umsetzung
Kenntnisse Wissen	Fähigkeiten Fertigkeiten				
Objekte Personen Ereignisse Raum Zeit Zusammen-hänge	Körperliche Bewegung Auffassung Sprachliche Darstellung Mathematische Darstellung Bildliche Darstellung Problemlösen	aktiv handelnd ikonisch vermittelt symbolisch vermittelt	Unmittelbare Erfahrung	direktes Handeln pädagogisch gelenktes Handeln	Strukturierte Situationen Laborexperimente Simulationen Lernspiele, Spielzeug Programmierte Unterweisung
			Beobachtendes Lernen	Beobachtung modellhafte Unterweisung	Animation Video/Film Demonstrationen Modellvorführungen
			Symbolverhalten	Kommunikation Unterweisung	Sprache Schrift Zeichnung Diagramme Modelle Formeln Karten, Pläne

(Freie Übersetzung und Erweiterung nach BRUNER, OLSON, 1973, S. 25)

Übersicht 2: Funktionen mit Medienunterstützung bei der Identifizierung von Zielgruppen und von Förderungsmaßnahmen

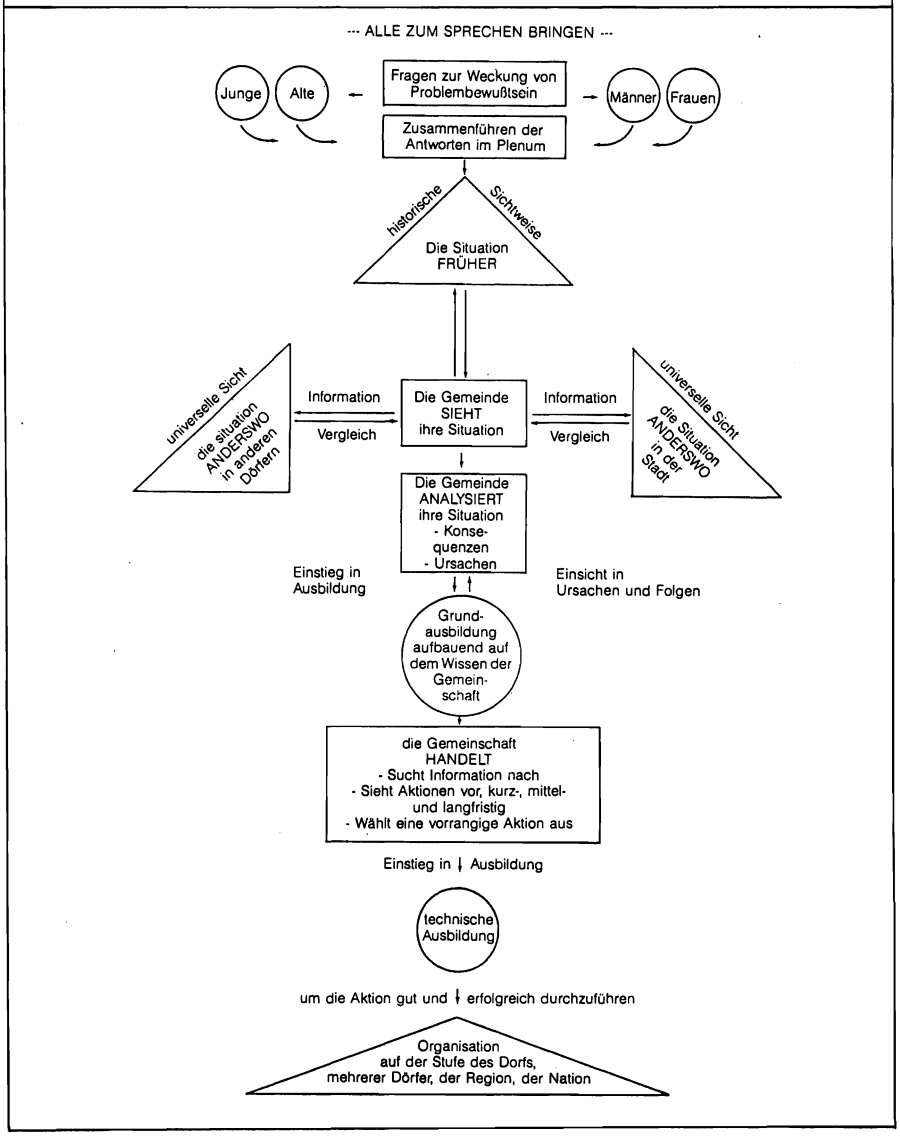


Übersicht 3: Die Stellung von Medien/Hilfsmitteln zur Ausbildung und Beratung im Förderungsprozeß



Übersicht 6: Kriterien zur Medienauswahl für Ausbildung und Beratung im ländlichen Schwarz-Afrika angewandt auf die "Flanellbildmethode"	
Finanzielle, logistische und organisatorische Kriterien	
Kosten für Herstellung, Einsatz und ev. Geräteunterhaltung	sehr gering
Devisenbedarf	gering, ev. Papier, Farbe, Leim
Maximale Teilnehmerzahl je Vorführung oder Veranstaltung	erwünscht bis 30, möglich bis 100
Wird Elektrizität gebraucht? Netz, Spannungsregler, Generator, Batterie?	nein, aber mit Generator und Beleuchtung kann die günstige Abendzeit genutzt werden
Ist Verdunklung notwendig?	nein
Welche Anforderungen an Transportgeräte und Wege bestehen?	keine, Transport ist zu Fuß oder auf dem Fahrrad möglich
Ist mit Verschleiß und Reparaturanfälligkeit zu rechnen?	nein, die Bilder sind vor Regen zu schützen
Sind die Medien einfach und lokal multiplizierbar?	ja, Handkopien, Photokopien oder Siebdruck, Handkolorieren
Ist der Einsatz durch das gesamte Feldpersonal möglich?	ja
Ist die Herstellung des Mediums in kurzer Zeit und auch ereignisunabhängig möglich?	ja
Ist das Medienmaterial nach der Herstellung noch korrigierbar?	ja
Entsteht Abhängigkeit von fremder Technologie, von auswärtigem Service?	nein
Ist die Anwesenheit von inhaltlich und methodisch geschultem Personal nötig?	ja
Kann das Material auch von anderen lokalen Diensten genutzt werden?	ja
Methodische, pädagogische und kulturelle Kriterien	
Ist ein systematischer Aufbau der Aussagen oder Kursinhalte möglich?	ja
Sind Handlungsabläufe und zeitliche Entwicklungen darstellbar?	ja
Sind Bildelemente beweglich oder in vorgegebener Abfolge und Placierung?	beweglich
Können ablenkende Details im Bild vermieden werden?	ja
Hat der Medieneinsatz auch einen Ausbildungs- und Trainingseffekt auf das Feldpersonal?	ja, außerordentlich
Wird an orale Kultur und Erzähltradition angeknüpft?	ja, unbedingt
Sind die gezeigten Leute und Gegenden lokal angepaßt?	ja
Ist die Sprache lokal angepaßt? Ortssprache, Redewendungen, Sprichwörter, Vergleiche ?	ja, eventuell bleibt diese Aufgabe dem Feldpersonal überlassen?
Kann ein Serienheld aufgebaut und beibehalten werden?	ja
Ist die Darstellung verständlich? Konzepte, Symbole, Semantik?	ja, Rückfrage möglich, unbekannte Symbole können sukkzessive eingeführt werden
Können Feldpersonal und Zielgruppen an der Gestaltung beteiligt werden?	ja, unbedingt
Ist die Vorführung monologisch? Kann man "Fragen statt Sagen"? Werden Gespräche innerhalb der Zielgruppe angeregt?	Dialog ist nötig, "Fragen statt Sagen ist sehr zu empfehlen, das regt Gespräch an

Übersicht 7: Die Majeutik von GRAAP als Beispiel einer mit Flanellbildern operierenden Pädagogik



Übersicht 5: Problemlösung mit Gruppen von Analphabeten mittels visualisierter Kommunikation		
was	wie	wozu
Problemerfassung Problemanalyse ↓↑ Ausarbeiten von Lösungsalternativen ↓↑ Bewerten und Entscheiden ↓↑ Umsetzen Planen	jeweils: - sammeln - erklären - begründen - bewerten - ordnen Wechsel zwischen: - einzeln - Kleingruppe - Gesamtgruppe visualisieren mit beweglichen Bildelementen	mehr Beteiligung mehr Interaktionsdichte mehr Übersicht: - schrittweise - gegliedert - geordnet - nachvollziehbar externer Gedächtnisspeicher: - kontrollierbar - korrigierbar neuordnen ergänzen wegnehmen ändern

Symbolisches Lernen ist die wirkungsvollste Lernform, stellt aber auch die höchsten Anforderungen an den Lerner, und ist daher im ländlich afrikanischen Kontext oft nicht angemessen. Die angestrebten Funktionen und Vorteile der Visualisierung mit beweglichen Bildelementen in der Kommunikation mit Analphabeten zeigt Übersicht 5.

Unpersönliche Medien sind abzulehnen, – mit Ausnahme des Radios für Animation und Information – weil die Zielgruppen symbolische Kommunikation meist nicht entschlüsseln können und weil die daraus entstehenden häufigen Miβverständnisse nur durch die Anwesenheit eines befragbaren und erklärenden Ausbilders/Beraters behoben werden können. Ein weiterer Grund für die Ablehnung "sogenannter moderner Medien" sind deren hohe Kosten, die meistens durch ihre geringe Wirksamkeit nicht gerechtfertigt werden können.

Als Prüfbeispiel für empfehlenswerte Hilfsmittel stellen wir daher das Flanellbild vor, das auβerordentlich flexibel einsetzbar und mit allen übrigen Medien kombinierbar ist. Alternative Medienmöglichkeiten sind dann entsprechend der Zielsetzung des Medieneinsatzes und nach den situativen Gegebenheiten vergleichend zu prüfen. Kriterien, die den ländlich-afrikanischen Kontext berücksichtigen, werden in Übersicht 6, auf die Flanellbildmethode hin angewandt, vorgestellt.

Flanellbilder sind gezeichnete und meist auch kolorierte Bildelemente, deren Rückseite so behandelt ist, daβ die Bilder auf einem Tuch aus Flanell oder Wollstoff haften bleiben. Man kann dazu Flanellstoff, Klettenband, Sandpapier oder Glasmehlflocken aufbringen. Das billigste ist ein Gemisch aus Kaltleim und Sägemehl. Das oder die Tücher können über eine Tafel gespannt werden, oder man nagelt sie an die nächste Mauer oder Hauswand aus Lehm. Bei Windproblemen kann man dann entlang der Nägel und quer über das Tuch Gummiband spannen.

Der darin geschulte Ausbilder oder Berater benutzt die Bildelemente in der Arbeit mit Gruppen von max. 30 Teilnehmern, um damit Antworten der Zielgruppe auf seine Fragen zu protokollieren, eigene Aussagen zu illustrieren, auf Zusammenhänge hinzuweisen oder um neue Fragen daran anzuknüpfen.

Ein pädagogisches Verfahren, das sich in Westafrika in der Arbeit mit Analphabeten bewährt hat, ist die "Majeutik" von GRAAP, die sich des Flanellbilds als unterstützendem Medium bedient. Übersicht 7 stellt dieses Verfahren schematisch dar.

Medieneinsatz ist nur eine Komponente eines stets weiter gefaßten Geschehens. So ist seine Wirksamkeit stets von Rahmenbedingungen her begrenzt. Auch das beste Medium ist nur so gut, wie der Förderungsansatz, der pädagogische Ansatz oder der Beratungsansatz, dem es dienen soll. Sind die Aussageninhalte nicht angemessen, ist das beste Medium ebenso nutzlos, wie wenn es unangemessen gehandhabt wird.

ALBRECHT, BERGMANN, DIEDERICH, GROSSER, HOFFMANN, KELLER, PAYR, SÜLZER, 1988: Handbuchreihe: Ländliche Entwicklung. Landwirtschaftliche Beratung. Band 2. Arbeitsunterlagen. Eschborn, 2. Auflage

BRUNER, Jerome S., OLSON, David R., 1973: Learning through experience and learning through media. In: Prospects (UNESCO), 3, No 1, 20-37

GRAAP, 1987: Pour une pédagogie de l'autopromotion. Bobo-Dioulasso, 5. Auflage

HOFFMANN, Volker, 1987: Welche Medien können die Ausbildung und Beratung in ländlichen Entwicklungsprojekten unterstützen? In: Entwicklung und ländlicher Raum, 4, 3-4

MOCK, E., 1980: Afrikanische Pädagogik. Hammer/Misereor, Wuppertal/Aachen

EINE KOSTENRECHNUNGSMETHODE ZUR SCHWACHSTELLENANALYSE IM LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEB

von

J. BECKER, Frankfurt

Seit die Selbstversorgung auf den wichtigsten Agrarmärkten erreicht ist, die Produktion aber noch immer der Nachfrage vorauseilt, gelingt es der Agrarpolitik immer weniger, die Agrarpreise den Kosten anzupassen.

Von 1976/77 bis 1986/87 sind die Agrarpreise real um durchschnittlich 3 % jährlich gefallen und auch in den kommenden Jahren müssen wir eher mit sinkenden als mit steigenden Erzeugerpreisen rechnen. Unter solchen Marktbedingungen hängt die Existenz landwirtschaftlicher Betriebe entscheidend davon ab, ob und inwieweit es den Betriebsleitern gelingt, die Kosten den am Markt erzielbaren Erlösen anzupassen. Voraussetzung dazu ist die Kenntnis der Schwachstellen, ist die Analyse der Kosten und Leistungen in den einzelnen Betriebszweigen.

Aufgrund der ungünstigen Voraussetzungen für eine aktive Preispolitik haben wir uns seit Anfang der siebziger Jahre bemüht, in den von uns betreuten landwirtschaftlichen Betrieben eine Kostenrechnung zu entwickeln, die uns die Schwachstellen in den einzelnen Betriebszweigen aufzeigt und das Ausmaß der Rentabilitätsreserven offenlegt.

Im Gegensatz zur Finanzbuchhaltung, die ja nicht nur den Unternehmer unterrichten, sondern auch der Bank, der Steuerverwaltung und – bei den Gesellschaften – den Anteilseignern Auskunft über die Ertrags- und Vermögenslage geben soll, dient die Kostenrechnung ausschließlich der Unterrichtung der Unternehmensleitung – der Betriebsführung. Sie ist deshalb in ihrer Ausgestaltung viel variabler, viel anpassungsfähiger. Das gilt nicht nur für die Zwecke auf die sie sich richtet, sondern das gilt auch für ihren Aufbau, für den Umfang der Kostenverrechnung und für die Bewertung des Güterverzehrs.

So verschieden die Kostenrechnung im einzelnen auch sein mag und so unterschiedlichen Zwecken sie nutzbar gemacht werden mag, in einem Punkt gibt es keine Beliebigkeit: Die Kostenrechnung verdient nur dann diesen Namen, wenn die Kosten den Leistungen zugeordnet werden, die sie verursacht haben. Das aber ist genau der Punkt, der in der landwirtschaftlichen Kostenrechnung die größten Schwierigkeiten bereitet. Deswegen möchte ich mich in meinen weiteren Ausführungen hauptsächlich auf die Lösung dieses Problems konzentrieren.

Die Kostenrechnung, die ich Ihnen vorstellen möchte, soll zwei Zwecken dienen:

1. Der Schwachstellenanalyse und
2. der Bewertung des Viehs und der Vorräte zu Herstellungskosten.

Verrechnet werden nur die für die betriebliche Leistungserstellung verbrauchten Güter und Dienstleistungen, also der Zweckaufwand ohne Zinsen, Pachten, Mieten. Er wird unverändert aus der Finanzbuchhaltung entnommen. Das heißt, unsere Kostenrechnung ist eine IST-Kostenrechnung.

Für die Schwachstellenanalyse haben wir zwar in den von uns betreuten Betrieben eine kalkulatorische Pacht mitverrechnet – die Einführung dieser Zusatzkosten erleichtert uns den

Betriebsvergleich – für die Methodik der Kostenrechnung, die hier zur Diskussion steht, ist das jedoch von untergeordneter Bedeutung.

Die Grundlagen unserer Kostenrechnung sind, wie erwähnt, die Zahlen der Finanzbuchhaltung, also die Aufwendungen und Erträge einer Wirtschaftsperiode. Die Aufwendungen, die die Gewinn- und Verlustrechnung der Finanzbuchhaltung erfaßt, sind jedoch nicht identisch mit den Kosten, die von den in dieser Abrechnungsperiode verkauften Produkten verursacht worden sind. Ich möchte das an zwei Beispielen – einem Ackerbaubetrieb und einem Veredlungsbetrieb – demonstrieren.

Im Ackerbaubetrieb wird die Diskrepanz zwischen Periodenaufwand und von den in der Gewinn- und Verlustrechnung ausgewiesenen Erlösen verursachten Kosten besonders deutlich. Die nachstehenden Zahlen zeigen Erlöse und Aufwendungen eines 47 ha großen Ackerbaubetriebes im Wirtschaftsjahr 1986/87.

Erlöse		Aufwendungen	
Erlös Getreide	116.163 DM	Saatgut	8.808 DM
Erlös Raps	30.779 DM	Düngemittel	15.162 DM
		Pflanzenschutz	12.426 DM
Erlös insgesamt	146.942 DM	Mitverantw. Abgabe	3.344 DM
		Bindegarn	968 DM
		Lohnunternehmen für Bestellung,Düngung,Pflege	799 DM
		Lohnunternehmen für Ernte	14.718 DM
		Grundverbesserung	2.784 DM
		Schlepper	7.650 DM
		Maschinen	5.674 DM
		Allgemeinkosten	1.582 DM
		Zweckaufwand insgesamt	73.915 DM

Die Ernte, aus der die Getreide- und Rapserlöse in Höhe von 146.942 DM resultieren, ist im Sommer und Herbst 1986 eingebracht worden. Die Kosten, die diesen Ernteerlösen zugeordnet werden müssen, sind die Erntekosten, die im August und September 1986 entstanden sind und die der Jahresabschluß 1986/87 ausweist. Aber die Bestellungs-, Düngungs- und Pflegekosten für die im Sommer und Herbst eingebrachte Ernte stehen nicht im Abschluß 1986/87, sondern in dem des Vorjahres. Das bedeutet zunächst, daß der Finanzbuchhaltung des Vorjahres sämtliche Kosten entnommen werden müssen, die bis zum 30.06.1986 für die Erstellung der im Wirtschaftsjahr 1986/87 eingebrachten Ernte entstanden sind und das bedeutet weiter, daß die Bestellungs-, Düngungs- und Pflegeaufwendungen für die Getreide- und Rapsernte, die im Wirtschaftsjahr 1986/87 entstanden sind, nicht den Ernteerlösen zugeordnet werden dürfen, die in diesem Jahresabschluß stehen. Die Bestellungs-, Düngungs- und Pflegekosten, die im Abschluß 1986/87 abgerechnet werden, sind Kosten, die der Ernte 1987/88 zugeordnet werden müssen.

Der Feldinventaraufwand des WJ 1986/87 muß deshalb von der Kostenrechnung dieses Jahres ferngehalten, der Feldinventaraufwand des Jahres 1985/86 dagegen in die Kostenrechnung 1986/87 aufgenommen werden. Buchtechnisch geschieht das durch Bilanzierung der Kosten, die von den noch nicht fertiggestellten bzw. noch nicht verkaufsreifen Produkten verursacht worden sind. In die Bilanz des WJ 1986/87 gehen Herstellungskosten für das Feldinventar in folgender Höhe ein:

Saatgut	8.808 DM
Düngung	13.704 DM
Pflanzenschutz	12.426 DM
Lohnunternehmen	799 DM
Grundverbesserungen	2.784 DM
Grundbesitzabgabe	1.458 DM
Schlepper	6.266 DM
Maschinen	5.324 DM
Allgemeinkosten	1.582 DM
insgesamt	53.151 DM

Von den Zweckaufwendungen des WJ 1986/87 in Höhe von 73.915 DM werden nur die Ernteaufwendungen in die Kosten-/Leistungs Rechnung des WJ 1986/87 übernommen. Im einzelnen sind diese:

Bindegarn	968 DM
Lohnunternehmen Ernte	14.718 DM
Schlepper	470 DM
Maschinen	1.264 DM
Mitverantwortungsabgabe	3.344 DM
insgesamt	20.764 DM

Aus der Schluβbilanz des Jahres 1985/86 übernimmt die Kostenrechnung 1986/87 den Feldinventar-Aufwand in Höhe von 57.202 DM; denn dieses sind, wie erwähnt, die Aufwendungen, die der Getreide- und Rapsernte 1986/87 zugerechnet werden müssen. Im einzelnen sind das die folgenden Kostenarten:

Saatgut	8.046 DM
Düngemittel	14.893 DM
Pflanzenschutz	9.837 DM
Grundbesitzabgabe	1.596 DM
Grundverbesserungen	2.347 DM
Lohnunternehmen	593 DM
Maschinen	7.935 DM
Schlepper	7.908 DM
Allgemeinaufwendungen	4.047 DM
=	57.202 DM

Die Getreide- und Rapsernte des WJ 1986/87 hat demnach

für Bestellung, Düngung, Pflege	57.202 DM
und für die Ernte	20.764 DM
insgesamt	77.966 DM

gekostet.

Der Zweckaufwand des Wirtschaftsjahres beträgt 73.915 DM. Er liegt um 4.051 DM unter den Kosten der 1986/87 eingebrachten Ernte. Wäre nur der Zweckaufwand der Wirtschaftsperiode mit den in diesem Zeitraum erzielten Ernteerlösen verrechnet worden, wären die Kosten um 4.051 DM zu niedrig und das Kosten- /Leistungs-Ergebnis um diesen Betrag zu hoch ausgewiesen worden. Die Differenz zwischen dem Ergebnis der Gewinn- und Verlustrechnung und der Kosten-/Leistungs-Rechnung beruht auf den unterschiedlichen Kosten des Feldinventars für die Ernte 1986/87 und der Ernte 1987/88. Da diese Kosten jeweils am Ende des Wirtschaftsjahres aktiviert worden sind, läßt sich diese Differenz auch an der unterschiedlichen Höhe der Bilanzposition "Feldinventar" am Anfang (57.202 DM) und am Ende des Wirtschaftsjahres (53.151 DM) ablesen.

Bei der so beschriebenen Zuordnung der Kosten zu den Leistungen, die sie verursacht haben, erhält man ein höchstwillkommenes Nebenprodukt, nämlich die Bewertung der noch nicht fertiggestellten Produkte zu Herstellungskosten, in unserem Fall des Feldinventars.

Die Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung schreiben diese Bewertung vor, weil sie eine unerläßliche Voraussetzung ist für einen sicheren Einblick in die Ertragslage des Betriebes. In dem Jahresabschluß der Finanzbuchhaltung landwirtschaftlicher Betriebe werden aber weder die selbsterzeugten Vorräte noch die Fertigprodukte oder die am Ende des WJ unfertigen Produkte mit den individuellen Herstellungskosten bewertet, sondern mit Standard- bzw. mit Durchschnittswerten. Die Folge davon sind oftmals beträchtliche Abweichungen zwischen dem mit Durchschnittswerten und dem mit den tatsächlichen Herstellungskosten aufgestellten Jahresabschluß. Das gilt zunächst immer dann, wenn in einem Betrieb die Durchschnittswerte beträchtlich über oder unter den tatsächlichen Kosten für die Erstellung der Halbfertigprodukte und der Fertigprodukte liegen. Es gilt aber auch, wenn – wie zur Zeit – die Betriebsmittelpreise und die Aufwandsmengen sich fortlaufend verändern, die Durchschnittswerte aber über viele Jahre unverändert bleiben. Bei Anwendung von unveränderten Durchschnittswerten für das Feldinventar 1985/86 und 1986/87 hätte es – weil der Anbauumfang und das Anbauverhältnis gleichgeblieben sind – keine Bestandsveränderungen gegeben. Der Gewinn des WJ 1986/87 wäre dann folgendermaßen errechnet worden:

Erlöse	146.942 DM		Aufwendungen	73.915 DM
		=	Gewinn	73.027 DM

In Wirklichkeit aber ist ein um 4.051 DM niedrigerer Gewinn erzielt worden, nämlich:

	Erlöse	146.942 DM		Aufwendungen 73.915 DM
./.	Bestandsveränderung Feldinv.	4.051 DM		
	Ertrag	142.891 DM	=	Gewinn 68.976 DM

Bei dieser Darstellung ist die Bestandsveränderung auf der Ertragsseite der Gewinn- und Verlustrechnung verrechnet und der Aufwand der Periode ungekürzt gezeigt worden. Dieses ist ein Verfahren, das in der landwirtschaftlichen Buchhaltung üblich ist. Für die Kosten-/Leistungs-Rechnung ist diese Darstellung ungeeignet. Wir benötigen einen Ausweis, der den Erlösen die von ihnen verursachten Kosten zuordnet. Diese Darstellung heißt "Umsatz-/Kosten-Verfahren" und ist folgendermaßen aufgebaut:

Erlöse	146.942 DM		Kosten	77.966 DM
		=	Gewinn	68.976 DM

Bei diesem Verfahren wird der Umsatz unverkürzt durch Bestandsveränderungen gezeigt und die Bestandsveränderungen werden auf der Kostenseite verrechnet. Entscheidend bei dieser Darstellung ist die verursachungsgemäße Verrechnung von Kosten und Erlösen.

Für die Schwachstellenanalyse genügt eine solche Betriebsergebnisrechnung natürlich nicht. Die Fehlersuche erfordert eine Stückkostenrechnung, die möglichst detailliert Kosten und Leistungen nach Menge und Preis zeigt.

Wir führen die Schwachstellenanalyse in dem Betriebszweig "Ackerbau" in folgender Form durch:

Tabelle 1: Kosten-/Leistungs-Vergleich Ackerbau

	Anbau ha	Ernte dt insges.	dt/ha	DM insg.	DM/dt	DM/ha
1. Leistung						
Winterweizen	16,00	1.312	82	60.352	46	3.772
Wintergerste	18,19	1.164	64	48.911	42	2.689
Hafer	2,98	176	59	6.900	39	2.315
GETREIDE zusammen:	37,17	2.652	71	116.163	44	3.125
Raps	10,17	275	27	30.779	112	3.027
LEISTUNG insgesamt:	47,34			146.942		3.104
2. Kosten	ERNTE		FELDINVENTAR		INSGESAMT	
	DM	DM/ha	DM	DM/ha	DM	DM/ha
Saatgut			8.046		8.046	170
Düngemittel			14.893		14.893	315
Pflanzenschutz			9.837		9.837	208
Bindgegarn	968				968	20
Lohnunternehmen	14.718	311	593	13	15.311	324
Mitverantw.Abgabe	3.344				3.344	71
Maschinen	1.264	27	7.935	167	9.199	194
Schlepper	470	10	7.908	167	8.378	177
Grundverbesserungen			2.347		2.347	49
Grundbesitzabgabe			1.596		1.596	34
Allgemeinkosten			4.047		4.047	85
KOSTEN insgesamt:	20.764		57.202		77.966	1.647
Leistungsüberschuß					68.976	1.457

Vielen mag unsere Darstellung nicht differenziert genug sein.

Eine weitergehende Aufschlüsselung der Kosten und Leistungen ist natürlich jederzeit möglich. Nur werden dann auch die Anforderungen an die Datenerfassung und an die Datenaufbereitung wachsen. Nahe liegt zunächst, die Kosten-/Leistungs-Rechnung für Getreide von der für Raps zu trennen. Das bedeutet, Kostenstellen für das Getreide-Feldinventar und für das Raps-Feldinventar sowie für die Getreide-Ernte und für die Raps-Ernte einzurichten und die entsprechenden Kostenarten auf die vier Kostenstellen verursachungsgerecht zu verteilen. Das bedeutet weiter, eine Verdoppelung des Datenerfassungs- und –aufbereitungsaufwandes.

Vielleicht genügt aber manchem Landwirt eine solche Kosten- /Leistungs-Differenzierung für die Fehlersuche noch nicht, sondern er möchte jede Getreideart für sich abgerechnet wissen. Dann müssen in dem Betriebsabrechnungsbogen Kostenstellen für das Feldinventar Weizen, Wintergerste, Hafer, Raps und entsprechende Kostenstellen für die Ernte von Weizen, Gerste, Hafer und Raps gebildet werden.

Statt je einer Kostenstelle für Feldinventar und Ernte (wie in unserer Rechnung) hätten wir dann je vier Kostenstellen für das Feldinventar und die Ernte.

Die Ansprüche an die Kostenrechnung gehen aber noch weiter, nämlich dahin, die verschiedenen Schläge, auf denen Getreide, Raps, Leguminosen, Rüben usw. angebaut werden, getrennt abzurechnen. Das bedeutet beispielsweise für Weizen, nicht nur eine Feldinventar- und eine Ernte-Kostenstelle einzurichten, sondern entsprechend der Vielzahl der Schläge vielleicht drei oder vier. Und das ebenso bei Gerste, bei Raps und bei den anderen Feldfrüchten.

An dieser Stelle wird vielleicht deutlich, wie sorgfältig zu überlegen ist, wie weit, wie detailliert Kosten-/Leistungs- Rechnungen einzurichten sind, denn auch im landwirtschaftlichen Rechnungswesen müssen Kosten und Nutzen in einem angemessenen Verhältnis stehen.

Natürlich erleichtert und ermöglicht der Computer die Durchführung einer detaillierten anspruchsvollen Kosten- /Leistungs-Rechnung. Aber solche Rechnungen sind und bleiben problematisch, solange die verursachungsgerechte Verteilung der Saatgut-, der Dünger-, der Pflanzenschutzkosten, der Versicherungs-, der Bodenuntersuchungs-, der Maschinen- und der Schlepperkosten und vor allen Dingen die genaue Erfassung der Erntemengen auf den einzelnen Schlägen nicht oder nur sehr unzureichend gelingt.

Wenn die Grunddaten, die in die Kosten-/Leistungs-Rechnung eingehen, nicht stimmen, kann eine noch so anspruchsvolle und aufwendige Verrechnungstechnik diese Fehler nicht heilen. Im übrigen hat die Kosten-/Leistungs-Rechnung ihre wichtigste Aufgabe erfüllt, wenn sie so genau wie möglich die Schwachstellen im landwirtschaftlichen Betrieb aufzeigt. Die Fehlerursachen kann sie nur bedingt offenlegen; denn im landwirtschaftlichen Betrieb werden Kosten- und Leistungshöhe auch von Faktoren beeinflußt (Witterung, Krankheit, Seuchen), die die Rechnung selbst nicht sichtbar machen kann. Hier können die Hofprogramme, die Schlagkartei, der Sauenplaner, der Kuhplaner usw. einen wichtigen Beitrag zur Schwachstellenanalyse im landwirtschaftlichen Betrieb leisten. Hofprogramme sind erweiterte Vieh-, Ernte- und Vorratsregister. Sie haben im Hinblick auf die Betriebsbuchhaltung eine dienende Funktion. Sie sollen vor allem Mengen festhalten, sowohl Zukaufs- und Verkaufsmengen als auch die Mengen des innerbetrieblichen Güterverzehrs. Darüber hinaus fällt ihnen aber noch eine sehr wichtige Aufgabe zu, nämlich Daten zu sammeln, die die Ursachenanalyse von Schwachstellen – vor allem in der Produktionstechnik – erleichtern.

Zur Hauptsache geht es hier um die Aufzeichnungen des Witterungsverlaufes, der Saat-, der Düngungs-, der Pflanzenschutztermine, von Krankheiten und Seuchen, kurz: von allen Einflüssen, die störend oder stimulierend auf den Produktionsverlauf Einfluß nehmen.

Wenn und solange die Hofprogramme solche Funktionen übernehmen und in einer engen Verbindung mit der Finanzbuchhaltung bleiben, können sie das landwirtschaftliche Rechnungswesen erheblich verbessern. Wenn sich jedoch die Hofprogramme verselbständigen, wie das teilweise ja jetzt geschieht, und aus den Schlagkarteien, den Sauenplanern und Kuhplanern, Deckungsbeiträge oder gar Stückkosten errechnet werden, überfordert man diese Nebenbuchhaltung und wird Ergebnisse von ihr bekommen, die in keiner Weise durch die Finanzbuchhaltung oder einer aus ihr abgeleiteten Kosten-/Leistungs-Rechnung bestätigt werden.

Auch in der Veredlungswirtschaft beginnt die verursachungsgerechte Zuordnung von Kosten und Leistungen mit der Bewertung der Viehbestände am Ende der Abrechnungsperiode. Die nachfolgende Kosten-/Leistungs-Rechnung für den Betriebszweig "Mastschweine" mag das verdeutlichen. Die hier vorgestellte Kosten-/Leistungs- Rechnung bezieht sich auf den Zeitraum 1986/87. In diesem Zeitraum sind 1.842 Mastschweine für 490.390 DM verkauft worden. Welche Kosten haben diese Erlöse verursacht? Die Antwort muß lauten:

- Die Kosten für die am Anfang 1986/87 noch nicht verkaufsreifen Schweine, die erst im Verlauf des Wirtschaftsjahres abgesetzt worden sind.

Die Kosten für diese Mastschweine sind zum Teil aus der Rechnung des Vorjahres 1985/86, zum Teil aus der Rechnung des Jahres 1986/87 zu ermitteln.

- Die Kosten für die während des Jahres fertiggewordenen und abgesetzten Schweine.

Sie sind aus dem Zweckaufwand des WJ 1986/87 zu analysieren. Aber nicht der gesamte Zweckaufwand der Abrechnungsperiode darf den Verkaufserlösen 1986/87 zugeordnet werden; denn ein Teil dieses Aufwandes ist von den am Ende des WJ 1986/87 noch nicht verkaufsreifen Mastschweinen verursacht worden. Dieser Teil der Aufwendungen muß also aus der Kosten-/Leistungs-Rechnung des Jahres 1986/87 herausgehalten werden, so daß wir sagen können, die Verkaufserlöse des Jahres 1986/87 müssen mit den Kosten der noch nicht verkaufsreifen Schweinebestände am Anfang des Jahres plus den Kosten für die im Wirtschaftsjahr fertiggemästeten und verkauften Schweine minus den Kosten für die am Ende des Jahres noch nicht fertiggestellten Mastschweine belastet werden.

Das Problem, um dessen Lösung es zunächst geht, besteht in der Bewertung der Endbestände zu Herstellungskosten; denn die Herstellungskosten des Schweinebestandes am Ende des vorausgegangenen Wirtschaftsjahres, also in unserem Beispiel am Ende des Jahres 1985/86, müssen in die Kostenrechnung eingeführt, die Herstellungskosten für die Bestände am Ende des WJ 1986/87 der Rechnung ferngehalten werden.

Die Herstellungskosten setzen sich zusammen aus den Ferkelkosten und den Kosten des Fleischzuwachses vom Aufstallungsgewicht der Ferkel bis zum Gewicht der Schweine am Ende der Abrechnungsperiode.

Um die Kosten dieses Fleischzuwachses ermitteln zu können, werden die Gewichte der Schweine im Endbestand 1986/87 benötigt, ferner die Gewichte der Schweine im Endbestand 1985/86, die Gewichte der verkauften Schweine sowie die Gewichte der im Haushalt verbrauchten Schweine und die der zugekauften bzw. selbsterzeugten Ferkel.

So muß die Berechnung der Herstellungskosten für die noch nicht schlachtreifen Schweine am Ende der Abrechnungsperiode mit der Feststellung der Zahl und der Gewichte der Schweine am Anfang und am Ende des Wirtschaftsjahres beginnen. In unserem Beispiel ist der Schweinebestand von 948 Stück am 30. Juni 1986 auf 623 Stück am 30. Juni 1987 zurückgegangen. Das Gesamtgewicht dieses Bestandes hat sich um 11.600 kg vermindert. Die Stückgewichte sind dagegen von 59 auf 71 kg gestiegen (s. Tab. 2).

Nach der Bestandsaufnahme folgt die Ermittlung der Nettofleischproduktion und der Kosten, die diese Produktion verursacht haben (Tab. 3 und 4).

Die Bewertung der Ferkel und des Fleischzuwachses im Endbestand zeigt die Tabelle 5.

Die Herstellungskosten des Schweinebestandes am 30.06.1987 betragen 112.514 DM, am Anfang des Jahres betrugen sie – wie die Tabelle 5 ausweist – 167.541 DM.

Im nächsten Rechenschritt werden dann aus dem Periodenaufwand, den Herstellungskosten am Anfang minus den Herstellungskosten am Ende der Abrechnungsperiode, die von dem

Umsatz 1986/87 in Höhe von 490.389 DM verursachten Kosten ermittelt. Das geschieht in der Tabelle 6. Und endlich zeigt die Tabelle 7 die für unsere Schwachstellenanalyse entscheidenden Leistungen und Kosten pro Stück.

Der entscheidende Schritt zu dieser Stückkostenrechnung ist die Bewertung der Schweinebestände zu Herstellungskosten. Unterbleibt sie und werden die Bestände mit einem vielleicht über Jahre unveränderten Durchschnittswert bilanziert, dann ist eine Stückkostenrechnung nicht möglich, und auch der Periodengewinn wird nicht richtig ermittelt. Unser Beispiel mag das verdeutlichen. Es schildert die Preis- und Mengenbewegung in den Schweinebeständen am Ende des Jahres 1985/86 und am Ende des Jahres 1986/87. Gegenüber dem Vorjahr haben sich die Ferkelpreise um 13 DM/St. ermäßigt. Die Futterkosten sind pro Kilogramm Fleischzuwachs von 1,86 DM auf 1,75 DM gefallen und die Allgemeinkosten sind von 0,45 DM/kg auf 0,37 DM/kg zurückgegangen. Verändert haben sich aber nicht nur die Kosten und die Zahl der Schweine im Endbestand, sondern auch die Gewichte. Ende 1985/86 wog ein Schwein im Endbestand 59 kg, 1986/87 wog es 71 kg.

Bei einer Durchschnittsbewertung bleiben die Veränderungen in den Herstellungskosten und in den Gewichten ganz oder weitgehend unberücksichtigt. Das muß zu ganz erheblichen Fehlern im Gewinnausweis führen. Die Herstellungskosten pro Stück betrugen in unserem Beispiel 1985/86 177 DM, 1986/87 181 DM, die Kosten pro Kilogramm betrugen 1985/86 3.03 DM, 1986/87 2,56 DM.

Liegen die Durchschnittswerte über diesen tatsächlichen Werten, beispielsweise bei 223 DM/St., dann wird der Periodengewinn zu hoch ausgewiesen, liegen aber die Durchschnittswerte darunter, kommt es zur Bildung von Stillen Reserven zu Lasten des laufenden Gewinnes. Eines macht unser Beispiel klar: Eine Stückkostenrechnung oder Deckungsbeitragsrechnung, die die Kosten verursachungsgerecht den Leistungen zuordnet, ist bei einer Durchschnittsbewertung der Bestände nicht möglich. Solange das so ist, wird auch ein brauchbares Instrument zur Schwachstellenanalyse fehlen.

Tabelle 2: Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschweine - WJ 1986/87 -

Bestandsentwicklung	Stück		kg/St.		kg insgesamt	
	Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende
Läufer	450	234	35	38	15.000	8.000
Mastschweine	498	389	80	90	39.800	35.200
insgesamt	948	623	59	71	55.600	44.000

NETTOERZEUGUNG	Stück	Lebendgewicht kg insges.	kg/St.
Verkauf	1.840	192.780	105
Haushalt	2	210	105
Bestandsveränd.		- 11.600	
Bruttoerzeugung		181.390	
Ferkelzukauf	1.612	42.619	26
NETTOERZEUGUNG		138.771	

Fleischzuwachs im Endbestand: Gewicht d. 623 Schweine im Endbestand 1987 440 dt
Gewicht d. 623 Ferkel 162 dt
Fleischzuwachs im Endbestand 278 dt

Tabelle 3: Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschweine Aufwand 1986/87

	Stück	DM/Stück	DM insgesamt
Ferkelzukauf	1.612	86	138.258
Futteraufwand:	dt	DM/dt	DM insgesamt
Fertigfutter	750	55	40.915
Soja	670	52	34.636
Maismehl	7	46	324
Tapioka	38	36	1.360
Mineralstoffe	188	50	9.400
Getreide Zukauf	2.166	53	114.411
Getreide selbsterz.	819	51	41.680
Futteraufw. =	4.638	52	242.726
Sonstiger Aufwand:			
Spezialaufwand			1.719
Strom, Wasser			12.069
Löhne, Sozialabgaben			11.605
Gebäude			7.040
Maschinen			4.764
Schlepper			3.436
Allgemeinkosten			10.704
sonst. Aufwand =			51.337
Aufwand insgesamt			432.321

Tabelle 4: Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschweine - Kosten der Nettofleischerzeugung -

Nettofleischerzeugung 1.388 t

FUTTERKOSTEN	DM insgesamt	DM/dt
Fertigfutter	40.915	29
Soja	34.636	25
Maismehl	324	0
Tapioka	1.360	1
Mineralstoffe	9.400	7
Getreide Zukauf	114.411	82
Getreide selbsterzeugt	41.680	30
Vorratsveränd.Getreide	0	0
Futterkosten:	242.726	175
Sonstige Kosten:		
Spezialaufwand	1.719	1
Strom, Wasser	12.069	9
Löhne, Sozialabgaben	11.605	8
Gebäude	7.040	5
Maschinen	4.764	3
Schlepper	3.436	2
Allgemeine Kosten	10.704	8
sonstige Kosten:	51.337	37
Kosten insgesamt:	249.063	212

Tabelle 5: Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschwein - Bewertung des Endbestandes zu Herstellungskosten am 30.6.87

Ferkelkosten	623 St.	x 86 DM	=	53.578 DM
Futterkosten	278 dt	x 175 DM	=	48.650 DM
Spezialkosten				556 DM
Strom und Wasser				2.502 DM
Löhne und Sozialabgaben				2.224 DM
Maschinen				834 DM
Schlepper				556 DM
Gebäude				1.390 DM
Allgemeinkosten				2.224 DM
sonstige Kosten insgesamt				10.286 DM
HERSTELLUNGSKOSTEN am 30.6.1987				112.514 DM

Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschweine
- Bewertung des Endbestandes zu Herstellungskosten am 30.6.86

948 St. - Nettofleischzuwachs im Endbestand 319 dt

Ferkelkosten	948 St.	x 99 DM	=	93.852 DM
Futterkosten	319 dt	x 186 DM	=	59.334 DM
Spezialkosten				1.914 DM
Strom und Wasser				2.871 DM
Löhne und Spezialabgaben				3.190 DM
Maschinen				1.314 DM
Schlepper				638 DM
Gebäude				957 DM
Allgemeinkosten				2.871 DM
sonstige Kosten insgesamt				14.355 DM
HERSTELLUNGSKOSTEN am 30.6.1986				167.541 DM

Tabelle 6: Kosten-/Leistungs-Rechnung MASTSCHWEINE

	Herstellungskosten d.Endbestandes am 30.06.1986	Kosten der lfd. Produktion WJ 1986/87	Herstellungskosten d.Endbestandes am 30.06.1987	Kosten des Umsatzes 1986/87
	DM	DM	DM	DM
Ferkelkosten	93.852	138.258	./. 53.578	178.532
Futterkosten	59.334	242.726	./. 48.650	253.410
Spezialaufwand	1.914	1.719	./. 556	3.077
Strom und Wasser	2.871	12.069	./. 2.502	12.438
Löhne und Sozialabgaben	3.190	11.605	./. 2.224	12.571
Maschinen	1.914	4.764	./. 834	5.844
Schlepper	638	3.436	./. 556	3.518
Gebäude	957	7.040	./. 1.390	6.607
Allgemeine Kosten	2.871	10.704	./. 2.224	11.351
INSGESAMT	167.541	432.321	./. 112.514	487.348

Tabelle 7: Kosten-/Leistungs-Rechnung Mastschweine - WJ 1986/87 -

I. LEISTUNG	Stück	kg	kg/St.	Erlös DM	DM/kg	DM/St.
Verkauf	1.840	192.780	105	489.856	2,54	266
Haushalt	2	210	105	533	2,54	267
insgesamt	1.842	192.990	105	490.389	2,54	266

II. KOSTEN	Menge St.	Gewicht dt	DM insges.	DM/dt	DM/St.
Ferkelkosten	1.612	426,19	178.532	324,40	97
Futterkosten		4.638,00	253.410	52,33	138
Spezialaufwand			3.077		2
Strom und Wasser			12.438		6
Löhne und Sozialabgaben			12.571		7
Maschinen			5.844		3
Schlepper			3.518		2
Gebäude			6.607		4
Allgemeinkosten			11.351		6
KOSTEN INSGESAMT			487.348		265
GEWINN			3.041		1

AEROBOE, F.: Allgemeine Landwirtschaftliche Betriebslehre. 4. neubearb. Aufl. Berlin 1919

BECKER, J.: Kostenrechnung als Instrument der Schwachstellenanalyse im landw. Betrieb. Vertrieb DLG-Verlag, Frankfurt 1985.

BECKER, J.: Richtige Bilanzwerte – Richtiges Betriebsergebnis. DLG-Verlag, Frankfurt 1978.

BRANDES, W.: Buchführung und Kalkulation. Hamburg und Berlin 1964.

GUTENBERG, E.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1958.

HOWARD, W.H.: Landwirtschaftliche Buchführung. Leipzig 1903

KALVERAM, W.: Industrielles Rechnungswesen, Bd. II. Betriebsrechung 6. überarb. Aufl.

LAUR, E.: Die doppelte landwirtschaftliche Buchhaltung. Berichte über Landwirtschaft NF Band 7. Berlin 1928

MEIMBERG, P.: Landwirtschaftliches Rechnungswesen. Stuttgart 1966.

NEBIKER, H.: Kostenrechnung in der Landwirtschaft. Hamburg und Berlin 1957.

SCHMALENBACH, E.: Dynamische Bilanz. 10. Auflage, Bremen-Horn 1947.

STEINHAUSER, LANGBEHN, PETERS: Einführung in die landwirtschaftliche Betriebslehre, Bd. 1 Stuttgart 1978

WP Handbuch 1985/86 9. Aufl., Düsseldorf 1986

ZILAHI-SZABO, M.G.: Unternehmensrechnung in der Landwirtschaft. Hamburg und Berlin 1977

ZORNER, H.: Untersuchungen über die Bedeutung von Kalkulationen und Produktionskostenrechnungen in der Landwirtschaft. Berichte über Landwirtschaft NF, Band 6. Berlin 1927

PASSIVES UND AKTIVES LERNEN IN DER PRODUKTIONSSTEUERUNG

von

Chr. NOELL, Kiel

1 EINFÜHRUNG

Regelmäßig treten bei der Steuerung landwirtschaftlicher Produktionsprozesse Abweichungen zwischen tatsächlich erzielten und erwarteten Erträgen auf. Besonders in der Pflanzenproduktion sind Ertragsschwankungen aufgrund stochastisch wirkender, nicht kontrollierbarer Einflüsse unvermeidlich. Ein Teil der Ertragsschwankungen kann jedoch durch falsche Annahmen über reale Input-Output-Beziehungen bedingt sein. Derartige Steuerungsfehler sind besonders in der Einführungsphase neuer Produktionsverfahren kaum zu umgehen, da noch keine spezifischen Erfahrungen vorliegen. Im Zeitablauf können aber die tatsächlichen Input-Output-Relationen durch Berücksichtigung der Steuerungsfehler erlernt werden.

Vielfach sind diese Lernvorgänge durch intuitives Probieren und Korrigieren gekennzeichnet und daher meist nur schwer nachvollziehbar. Dem stehen allerdings formalisierte Verfahren aktiven und passiven Lernens gegenüber, die die Rationalisierung von Lernprozessen sowie ihren Einbau in Planungs- und Steuerungsmodelle erlauben. Zwei sich ergänzende Anwendungsmöglichkeiten in der pflanzlichen Produktion sollen an dieser Stelle hervorgehoben und weiterhin zur Verdeutlichung der Thematik im Zusammenhang behandelt werden:

1. Der landwirtschaftliche Unternehmer ist häufig vor die Situation gestellt, allein auf Basis allgemeiner Informationen *neue Produktionsmethoden* in seinen Betrieb einzuführen bzw. bestehende zu modifizieren. Dabei kann es sich im Einzelfall um den Einsatz eines bisher nicht verwendeten Pflanzenschutzmittels handeln, den Anbau bisher ungenutzter Kulturfrüchte (Erbsen, Flachs) oder gar um den Übergang zu extensiveren Produktionsformen wie etwa den alternativen Landbau.

2. Die erfolgreiche Anwendung von *Steuerungsmodellen* in der landwirtschaftlichen Produktion wird häufig durch unzureichende Kenntnis standortspezifischer Input- und Outputrelationen in Frage gestellt. Selbst wenn die Struktur des Steuerungsmodells die Realität eines Betriebes hinreichend genau abbildet, stehen doch eingangs viele Parameter nur als Anhaltswerte zur Verfügung und müssen im Zeitablauf den tatsächlichen Verhältnissen angepasst werden.

2 PASSIVES UND AKTIVES LERNEN

Unabhängig vom Anwendungsgebiet beeinhalten Lernprozesse die Beschaffung und Nutzung von Startinformationen zum Beginn einer Handlungsfolge, die anschließende Informationsbeschaffung über Handlungsergebnisse sowie die Revision der Startinformationen durch diese Erfahrungs-Informationen. Lernen erscheint so als fortgesetzter Informationsbeschaffungs- und Verarbeitungsprozeß, in dem a priori-Informationen mit Ergebnisinformationen zu a posteriori-Informationen transformiert werden und diese wiederum als a priori-Informationen Entscheidungsgrundlage für nachfolgende Handlungen werden. Auch im Falle des Nichtlernens ist eine Startinformation zwingend erforderlich, eingehende Ergebnisinformationen werden jedoch ignoriert, so daß im Zeitablauf keine Veränderungen der Handlungsweise stattfinden.

Die Realisation von Lernprozessen hängt zum einen von der Art der Informationsbeschaffung ab: sie kann sowohl passiv als auch aktiv erfolgen (siehe Übersicht 1). Zum anderen können unterschiedliche Revisisionsstrategien innerhalb der Informationsverarbeitung zur Anwendung kommen (siehe Abschnitt 3). Im weiteren wird außerdem stets vorausgesetzt, daß alle Informationen als Normalverteilungen bestimmter Parameter vorliegen.

Übersicht 1: Handlungsablauf mit passivem, aktivem und ohne Lernen.

	HANDLUNGSABLAUF ...		
	OHNE LERNEN	MIT PASSIVEM LERNEN	MIT AKTIVEM LERNEN
Beschaffung und Nutzung von Start-a priori-Informationen	ja	ja	ja
Revision der a priori-Inform. durch Handlungserg. o. Erfahrung	nein	ja	ja
Anstellung von Experimenten zur Revision der a priori-Information	nein	nein	ja
Relative Geschwindigkeit des Lernvorgangs	null	mittel	schnell

Die hier vertretene Auffassung von passivem und aktiven Lernen entstammt der Theorie und Anwendung der "optimal control". Rausser und Hochman (1979, S.257ff) beschreiben sie als Erweiterung der "stochastic control" zur "adaptive control" (siehe dazu z.B. auch Pekelman und Rausser 1978; Berg, Harsh und Kuhlmann 1985). Dabei umfasst die Optimierung eines Steuerungsmodells auch das Lernen über die Parameter des Modells und bei aktivem Lernen darüber hinaus die optimale Gestaltung von experimentellen Variationen der Niveaus von Steuerungsparametern. Als aktives Lernelement wird dabei in der Regel ein Bayes-Ansatz verwendet (siehe dazu z.B. Morgan 1968; Box und Tiao 1973; Stange 1977; sowie Blönningen 1984; Griffith 1986 u.a.).

3 BAYES- UND ANDERE LERNSTRATEGIEN

Die hier neben der Bayes-Strategie aufgeführten Lerntypen sollen den Unterschied zu häufig verwendeten, quasi traditionellen Vorgehensweisen aufzeigen.

Am konsequentesten wird der oben beschriebene Lernprozeß von der s.g. *Bayes-Strategie* verwirklicht: Jede eingehende Erfahrungsinformation wird direkt genutzt. Die Erwartungswerte der Start- und Erfahrungsinformation werden dabei gewichtet zur a posteriori- Information verarbeitet, die als neue Entscheidungsgrundlage dient. Die Startinformation wird im Zeitablauf von der Erfahrungsinformation überlagert, aber mit sich verminderndem Gewicht weitergenutzt. Diese Strategie basiert auf dem Bayes-Theorem bedingter Wahrscheinlichkeiten, wonach sich die Wahrscheinlichkeit für ein Ereignis aus seiner Einzelwahrscheinlichkeit und der Eintrittswahrscheinlichkeit der sie bedingenden Faktoren ergibt.

In einer weiteren, hier als *Signifikanz-Strategie* bezeichneten Lernweise erfolgt das eigentliche Lernen verzögert und in diskontinuierlicher Form: Alle eingehenden Erfahrungsinformationen werden gesammelt. Die a priori-Information wird zunächst als richtig angenommen, aber fortlaufend mit dem Durchschnitt der Erfahrungsinformationen verglichen. Von dem Zeitpunkt an, ab dem die a priori-Information signifikant vom Mittelwert der Erfahrungsinformationen abweicht wird letztere zur neuen Entscheidungsgrundlage gemacht. Diese Strategie basiert auf herkömmlichen statistischen Testmethoden, etwa dem Mittelwertvergleich.

Als letztes Lernverfahren soll die hier sogenannte *Eigenerfahrungs-Strategie* kurz skizziert werden, in der die Startinformation ohne Überprüfung nach der ersten Nutzung verworfen wird: Die Startinformation wird einmalig zu Beginn der ersten Handlungsperiode genutzt. Für die zweite Handlungsperiode wird die Erfahrungsinformation der ersten zur Entscheidungsgrundlage. Ab der dritten Handlungsperiode ist stets die Summe aller bis dahin aufgelaufenen Erfahrungsinformationen die Entscheidungsbasis. Diese Strategie wird in der Regel auf der Bildung eines gleitenden Mittelwerts für entsprechende Parameter beruhen.

4 EIN ANWENDUNGSBEISPIEL

4.1 Passiver Lernprozess in der Produktionssteuerung

Als Beispiel für einen passiven Lernprozes zur Verbesserung der Steuerung eines pflanzlichen Produktionsprozeßes wird im weiteren die Adaption einer exponentiellen stochastischen Produktionsfunktion mit einer Inputgröße behandelt, wobei allerdings aus Raumgründen auf mathematische Darstellungen verzichtet werden muß.
In dem gegebenen Beispiel sei die Outputgröße (Y) gleich dem Sonnenblumenertrag (indt/ha) und die Inputgröße (X) gleich dem Stickstoffeinsatz (in kg/ha). Weiterhin ist α der Wirkungswert der Stickstoffdüngung und $\sigma(\alpha)$ die zufallsbedingte Streuung des Wirkungswertes. Diese Form der Produktionsfunktion bewirkt, daß bei steigendem Ertragsziel (Y) und damit steigendem Stickstoffeinsatz (X) die Streuung der Sonnenblumenerträge absolut zunimmt.

Ein Landwirt plant die Aufnahme der Sonnenblumenproduktion auf 17 Feldstücken (Anmerkung dazu s.u.). Zur Vermeidung einer Komplizierung des Ansatzes wird ihm ein Ertragsziel von 80dt/ha unterstellt. Er verfügt selbst über keine Erfahrung mit dem Anbau von Sonnenblumen, hat aber bei der vorbereitenden Informationsbeschaffung Kenntnis von einer Sonnenblumenproduktionsfunktion der oben dargestellten Form erhalten. Sie basiert auf 100 Ergebnissen aus Feldversuchen und erscheint ihm als beste Ausgangsinformation zur Steuerung seiner Sonnenblumenproduktion. Der Landwirt entscheidet sich daher im ersten Anbaujahr für die entsprechend abgeleitete Düngungsempfehlung zur Erreichung seines Produktionsziels. Er geht aber davon aus, daß die Parameter der Produktionsfunktion möglicherweise nicht seinen Standortbedingungen entsprechen und plant mangels weiterer Informationen, die Produktionsfunktion, und damit seine Steuerungsplanung für das jeweils nächste Anbaujahr auf der Basis seiner Ernteergebnisse zu revidieren. Für ein Ertragsziel von 25dt/ha Sonnenblumensamen leitet sich in diesem Beispiel eine Düngungsmenge von 80kg Stickstoff ab.

Wie Tabelle 1 zeigt, war in dem gegebenen Beispiel die empfohlene Düngungsmenge offensichtlich zu niedrig , d.h. der Wirkungswert α war zu hoch angesetzt. Düngungsmenge, Sonnenblumenertrag und seine

Tabelle 1: Verlauf des Bayes-Lernprozesses im Zeitraum von 8 Jahren

Jahr	Ertr. Ziel	Std. abw.	Er- trag	Std. abw.	Dün- gung	α_o	V_o	n_o
j	dt/ha	dt/ha	dt/ha	dt/ha	kg/ha	-	-	-
0	25.0	2.29	22.7	1.06	80.0	0.209	0.100	100
1	25.0	2.00	23.3	1.07	96.0	0.201	0.087	117
2	25.0	1.83	24.3	0.99	108.0	0.196	0.080	134
3	25.0	1.65	24.3	0.99	113.0	0.194	0.072	151
4	25.0	1.54	24.7	1.15	116.0	0.193	0.067	168
5	25.0	1.50	24.5	0.86	117.0	0.192	0.065	185
6	25.0	1.39	24.2	1.05	120.0	0.191	0.061	202
7	25.0	1.36	24.8	1.20	123.0	0.190	0.059	219
8	25.0	1.35	24.2	0.91	124.0	0.190	0.059	236
J	25.0	0.54	25.0	0.54	130.0	0.188	0.050	N

Streuung nähern sich aber im Zeitablauf den dem Standort zu Grunde liegenden wahren Werten, da der Einfluß der eigenen Ernteergebnisse auf die Produktionsfunktion zunimmt. Durch den beschriebenen passiven Lernprozeß werden nach und nach die Steuerungsfehler durch Unwissen über die Standortproduktionsfunktion und die Fehlsteuerungen des Produktionsprozesses durch stochastische Einflüsse weitestgehend auf den stochastischen Teil reduziert werden. Unter realen Bedingungen muß in der Anfangsphase des Lernprozesses allerdings eine andere Vorgehensweise gewählt werden, da ein Anbaujahr auf einem Standort strenggenommen nur als ein Stichprobenglied angesehen werden kann.

Bei nichtlernendem Verhalten wird die Steuerungsplanung auf die a priori-Produktionsfunktion eingestellt und dann nicht mehr revidiert. Alle Informationen über Abweichungen vom ursprünglichen Produktionsziel werden ignoriert, es erfolgt keine Anpassung der Prozeßsteuerung an die Standortverhältnisse.

4.2 Erweiterung zum aktiven Bayes-Lernprozess

Der passive Bayes-Lernprozess aus dem vorhergehenden Abschnitt kann quasi als Grundmodul für den aktiven Lernprozess in der Prozeßsteuerung gelten. Zum einen beschleunigt der aktive Prozeß die Adaption der Produktionsfunktion durch bewußte Variation der Inputmenge. Zum anderen treten bei passivem Lernen erhebliche Verzögerungen im Anpassungsvorgang auf, wenn mehr als ein Inputfaktor zu berücksichtigen ist. Ähnlich wie in der Initialisierungsphase des Ein-Faktor-Falles können nicht mehrere Faktoren gleichzeitig revidiert werden, sondern müßten nacheinander, alternierend oder einheitlich im Niveau verändert werden. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn der Stickstoffeinsatz auf mehrere Düngungstermine verteilt würde, die Einzelgaben also Faktoren der Produktionsfunktion würden. Gleiches gilt für die Einbeziehung weiterer Nährstoffe und alle anderen Differenzierungen der Produktionsfunktion.

Der Übergang zum aktiven Lernprozeß wird also im allgemeinen Fall dann notwendig, wenn die Schätzung eines einzelnen Wertes zur eindeutigen Bestimmung der a posteriori-Produktionsfunktion nicht mehr ausreicht. Gezielt angelegte Experimente mit Steuerungsstrategien, z.B. Verwendung mehrerer Düngungsniveaus würden die erforderliche Anzahl an

Ertragswerten erbringen. Durch spezielle mathematisch-statistische Verfahren, etwa die Methode der Kleinsten Quadrate, könnte eine a posteriori-Produktionsfunktion geschätzt werden, deren Abweichung von den Einzelwerten insgesamt minimal ist. Abschließend muß darauf hingewiesen werden, daß insbesonders bei aktiven Lernprozessen die ökonomischen Rahmenbedingungen der Informationsbeschaffung zu beachten sind. Zur optimalen Gestaltung eigener Experimente sind präposteriori-Analysen unabdingbar.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Ertragsschwankungen in der pflanzlichen Produktion können über stochastische Einflüsse hinaus auch durch Steuerungsfehler bedingt sein, die durch falsche Annahmen über Input-Output-Beziehungen hervorgerufen werden. Besonders in der Einführungsphase von neuen Produktionsmethoden und Steuerungssystemen ist dies kaum zu umgehen. Es werden formalisierte passive und aktive Lernprozesse beschrieben und in einem Anwendungsbeispiel demonstriert, die geeignet sind entsprechende Anpassungsvorgänge zu optimieren. Der Bayes-Ansatz, zentrales Element dieser Lernprozesse, erscheint als gleichermaßen einsetzbar für direkte praktische Anwendungen sowie die Entwicklung "selbstlernender" Steuerungs- und Planungsmodelle der pflanzlichen Produktion.

BENSOUSSAN, A., KLEINDORFER, P.R. und CH.S.TAPIERO (Hrsg.) (1978): "Applied Optimal Control", 204 S., North Holland, Amsterdam, New York, Oxford, 1978.

BERG, E., HARSH, S.B. und F. KUHLMANN (1985): "Kontrolltheoretische Konzepte als Grundlage für die Entwicklung von Entscheidungshilfsmitteln", Agrarwirtschaft, 34, 7-85, S. 206-212.

BLÖNNINGEN, P. (1985): "Adaptive Verwertung produktionstechnischer Informationen im Rahmen des Entscheidungsprozesses", Agrarwirtschaft, 34, 2, S.27-32, 1985.

BOX, G.E.P. und G.C. TIAO (1973): "Bayesian Inference In Statistical Analysis", 588 S., Addison-Wesley, USA, 1973.

GRIFFITH, W.E. (1986): "A Bayesian Framework For Optimal Input Allocation With An Uncertain Stochastic Produktion Function", Austr. J. of Agr. Ec., 30, 2/3, S.128-152, 1986).

MORGAN, B.W. (1968): "An Introduction To Bayesian Statistical Decision Processes", 115 S., Prentice-Hall, USA, 1968.

PEKELMAN, D. und G.C. RAUSSER (1978): "Adaptive Control: Survey of Methods and Applications" in BENSOUSSAN et al. (1978), S. 89-120.

RAUSSER, G.C. und E. HOCHMAN (1979): "Dynamic Agricultural Systems: Economic Prediction and Control", 364 S., North Holland, New York, Oxford, 1979.

STANGE, K. (1977): "Bayes-Verfahren: Schätz- und Testverfahren bei Berücksichtigung von Vorinformationen", 312 S., Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1977.

FLEXIBILITÄT LANDWIRTSCHAFTLICHER UNTERNEHMEN UNTER UNSICHERHEIT

– EIN BEITRAG ZUR RISIKO- UND FLEXIBILITÄTSTHEORIE –

von

M. ZELLER, Bonn

1. PROBLEMSTELLUNG

Die Notwendigkeit der Anpassungsfähigkeit landwirtschaftlicher Unternehmen wird verstärkt in Zeiten wirtschaftlicher Instabilitäten und Krisen betont.

Für betriebliche Anpassungen unter Risiko sollte, wenn möglich, die Regelung dem Steuerungsansatz vorgezogen werden (vgl. BERG, HARSH und KUHLMANN, 1; STEFFEN und ZELLER, 5). Eine wesentliche Voraussetzung für die Anwendung des Regelungsansatzes im Rahmen der Unternehmensführung besteht darin, daß das zu regelnde betriebliche System über Handlungspotentiale verfügt, die es erlauben, sich an Störgrößen der Umwelt anzupassen. Flexibilität ist daher ein bedeutender Faktor für die Erklärung und Gestaltung betrieblicher Anpassungsprozesse.

Die Erhöhung betrieblicher Flexibilität wird häufig als Strategie zur Abwehr von Risiken genannt. Jedoch ist die Beziehung zwischen der Risikoneigung des Entscheidungsträgers und Flexibilität nicht geklärt. In risikotheoretischen Erklärungsmodellen konnte hinsichtlich der Varianz der Störgröße und der Risikoneigung bisher keine eindeutige Aussage gemacht werden, unter welchen Bedingungen eine flexible Gestaltung ökonomischer Systeme vorteilig ist (ROBISON und BARRY, 4, S. 268). Im folgenden wird ein Modell entwickelt, das diese Fragestellung zu beantworten versucht.

2. DIE BESTANDS- UND ENTWICKLUNGSFLEXIBILITÄT EINES UNTERNEHMENS

In der Literatur findet sich eine Vielzahl recht unterschiedlicher Definitionen der Flexibilität (REICHWALD und BEHRBOHM, 3). Der Flexibilitätsbegriff wird häufig hinsichtlich des betrachteten Systems und der Umweltstörgrößen differenziert. Des weiteren ist das Zielsystem zu kennzeichnen, da Flexibilität kein Selbstzweck ist, sondern eine den Zielerreichungsgrad beeinflussende Systemeigenschaft. Diese drei Kriterien sind notwendig, um den an sich relativen Begriff der Flexibilität zu präzisieren: Flexibilität bezeichnet die Eigenschaft eines Systems, über Potentiale zu verfügen, die entsprechend der Systemziele eine Anpassung an benannte Störgrößen ermöglichen können. Die Flexibilität eines Systems wird durch dessen Struktur bestimmt. Für die Unternehmung werden die Begriffe der Bestands- und Entwicklungsflexibilität unterschieden. Letztere kennzeichnet die strategische, zeitraumbezogene Anpassungsfähigkeit, die Systemstruktur des Unternehmens maßgeblich zu ändern. Bestandsflexibilität hingegen umfaßt die Fähigkeit, bei gegebener Systemstruktur die Beschaffung, Produktion oder den Ansatz quantitativ oder qualitativ zu verändern.

In Anlehnung an (STIGLER, 6) soll die Bestandsflexibilität eines Unternehmens oder einzelner Subsysteme mit Hilfe von Gesamtdurchschnitts- und Grenzkostenkurven definiert werden. Ein betriebliches System ist um so flexibler, je geringer die Anpassungskosten bei qualitativer oder quantitativer Änderung der Systemoutputs sind. Dies bedeutet, daß flexiblere Systeme über vergleichsweise geringere Steigungen der Grenz- und der

Gesamtdurchschnittskostenfunktionen verfügen[1]. Die betriebliche Kostenstruktur wird – abgesehen von durch die Umwelt exogen vorgegebene Parameter wie z.B. Standort – vorwiegend durch strategische Investitionsentscheidungen bestimmt.

Je kostengünstiger diese finanzwirtschaftlichen Maßnahmen im Zeitverlauf durchgeführt werden können, desto höher ist die Entwicklungsflexibilität. Jedoch ist zu beachten, daß In- und Devestitionen nicht nur die Bestandsflexibilität, sondern mit Änderung der Bilanzstruktur auch die Entwicklungsflexibilität beeinflussen. Dies ist durch den unterschiedlichen Liquiditätsgrad des Bilanzvermögens bedingt. Bei der Entscheidung, ein bestimmtes Gut des Unternehmens zu verkaufen oder weiter zu nutzen, ist dessen innerbetriebliche Verwertung mit den Opportunitätskosten der Devestition des Gutes zu vergleichen. Der Liquiditätsgrad sei dann als Kennzahl der Relation von Opportunitätskosten zu innerbetrieblichen Wert ausgedrückt. Mit abnehmendem Wert der Kennzahl sinkt somit der Liquiditätsgrad eines Gutes. Ordnet man demgemäß die Aktiva eines landwirtschaftlichen Unternehmens nach ihrem Liquiditätsgrad, so wird man im allgemeinen Gebäude und Spezialmaschinen geringer einstufen als etwa Boden oder gar Vieh und Umlaufvermögen. Langfristig zu nutzendes, abzuschreibendes Anlagevermögen ist auf Grund von Marktimperfektionen durch tendenziell höhere Transaktionskosten und Vermögensverlustrisiken gekennzeichnet. Diese Einflußgrößen der Entwicklungsflexibilität werden im Modell erfaßt.

3. EIN ERKLÄRUNGSMODELL ZUR BESTIMMUNG DER BESTANDSFLEXIBILITÄT

Das zweistufige Modell bildet eine Investitions- und Produktionsentscheidung ab. Die Bewertung erfolgt mit Hilfe des Erwartungswert-Varianz-Ansatzes. Zweck des Modelles ist es, die Beziehungen zwischen Bestandsflexibilität, Varianz der Störgröße und der Risikoneigung des Betriebsleiters allgemein abzuleiten.

3.1 Annahmen des Modelles

Ein Unternehmer möchte einen landwirtschaftlichen Betrieb gründen. Er verfügt über eine fixe Geldsumme K, die entweder für den Kauf von Land, Maschinen und Gebäuden zur Erzeugung eines im produktionswirtschaftlichen Sinne homogenen Gutes X wie z.B. Getreide (gesamte Investition in die Landwirtschaft sei I) oder in den Ankauf risikoloser, den Festzins r erzielende Wertpapiere in der Höhe S investiert werden soll.

Zum Zeitpunkt der Investitionsentscheidung ist lediglich der Erwartungswert E(p) und die Varianz Var(p) des Getreidepreises bekannt. Zum Zeitpunkt der Produktionsentscheidung sei der Getreidepreis deterministisch. Der Unternehmer ist Mengenanpasser. Das ökonomische Ziel ist Gewinn- bzw. Risikonutzenmaximierung. Ein zunehmender Wert des Risikoparameters i stellt eine erhöhte Risikoabneigung dar.

Die Produktionskosten sind deterministisch. Es fallen fixe Kosten für zeitabhängige Abschreibung in Höhe von a mal I an. Der Parameter a gibt den je Produktionsperiode abzuschreibenden Anteil des in der Landwirtschaft investierten Vermögens I an. Vor Investition ist a eine Entscheidungsvariable, da der Unternehmer den Getreidebaubetrieb durch Höhe, Art und Zusammensetzung des abzuschreibenden Vermögens unterschiedlich gestalten kann. Zum Beispiel ist eine Betriebsorganisation möglich, bei der Transport, Trocknung und Lagerung des Getreides an den Erfassungshandel oder Lohnunternehmer ausgegliedert ist und somit Investitionen in Fuhrpark und Wirtschaftsgebäude gering sind. Die variablen Produktionskosten sind durch die kubische Kostenfunktion bsx^3 beschrieben. Der Parameter s

1. Diese Definition der Bestandsflexibilität wird für das Modell übernommen. Lage und Steigung der im Modell vorliegenden Gesamtdurchschnittskostenfunktion GDK = $Ia/x + bx^2$ wird durch den Abschreibungssatz a und den die Grenzkosten beeinflussenden Parameter b bestimmt. Ein zunehmender Wert von b verursacht einen steileren Anstieg der Grenzkostenkurve und damit höhere Anpassungskosten bei Variation der Produktionsmenge x. Die Variable I stellt im Modell das in die Landwirtschaft investierte Kapital dar.

kennzeichnet die Kosten einer Einheit der in der Getreideerzeugung genutzten Produktionsfaktoren[2]. Über die Variable b, die die Bestandsflexibilität beeinflußt, wird ebenfalls zum Investitionszeitpunkt entschieden. Die Variationsmöglichkeiten von a und b bei gegebener Investitionssumme I sei durch die Designfunktion $v = g(a,b,U)$ begrenzt, wobei die sozio- technischen Systemparameter durch den Vektor U exogen vorgegeben sind und vereinfachend $v = ab$ angenommen sei.

Bei gegebener Investitionssumme I und Designparameter v kann der Unternehmer die variablen Produktionskosten mit Hilfe einer Verringerung von b nur senken, wenn er dafür eine Erhöhung der Fixkosten der Produktion zu akzeptieren bereit ist. Je höher nun die Investitionssumme I ist, desto mehr sinkt der Wert des Designparameters v und desto niedriger können auch die Werte der Entscheidungsvariablen a und b gewählt werden. Es gilt: $I = m/v = m/(ab)$. Der Parameter m stellt die Transaktionskosten bei Investition in landwirtschaftliches Vermögen dar.

Eine Investition in weniger liquides und längerfristig zu nutzendes Vermögen ist dem Risiko eines nicht durch Nutzung oder Zeit begründeten Wertverlustes ausgesetzt. Je höher der Anteil des abzuschreibenden Vermögens am Gesamtvermögen des Unternehmens ist (ausgedrückt durch den Wert von a), desto höher ist tendenziell das Risiko von Vermögensverlusten. Im Modell sind diese Kosten vor Investition bekannt und durch das Produkt von Entscheidungsvariable a und dem Parameter h beschrieben, wobei der Betrag h als konstant angenommen sei und den durchschnittlich je Periode eintretenden Vermögensverlust angibt.

Zusammenfassend dargestellt besteht das Entscheidungsproblem in der Wahl der Investition I und der Sparanlage S und der Bestimmung der Parameter a und b für die Bestandsflexibilität.

3.2 Analytische Lösung des Modells und Interpretation

Der Periodengewinn y ist durch Gleichung (1) gegeben:

(1) $y = px - Ia - bsx^3 + Sr - ah$

Die ökonomischen Restriktionen sind

(1a) die Designfunktion $v = ab$,
(1b) die Kapitalrestriktion $K = I+S$,
(1c) die Investitionsfunktion $I = m/(ab)$,
(1d) $m,K,h,a,b,p,s > 0$.

Die Bestimmung der optimalen Produktionsmenge bei gegebenen a und b berechnet sich nach Differentiation von Gleichung (1) aus

(2) $x = (p/3sb))^{0.5}$

Das Investitionsentscheidungsproblem läßt sich durch Substitution der Gleichungen (2 und 1a bis 1c) in (1) wie folgt beschreiben[3]:

(3) $\text{Max } y = z/(s^{0.5}b^{0.5}) - m/b + (K - m/(ab))r - ah$

Das Sicherheitsäquivalent SQ einer Investition mit stochastischem Gewinn y ist allgemein (ROBISON und BARRY, 4, S. 39)

---

2. Damit ist unterstellt, daß die in Art und Nutzungskapazität unterschiedlichen Produktionsfaktoren mit Hilfe einer gemeinsamen Kapazitätseinheit zu aggregieren sind.

3. Für die Berechnung des Erwartungswertes und der Varianz des Periodengewinnes wurde zur analytischen Vereinfachung die Preisvariable p durch die stochastische Variable z substituiert: $z = 2p^{1.5}/3^{1.5}$, wobei der Erwartungswert von z: $E(z) = (2/3^{1.5}) E(p^{1.5})$ und die Varianz von z: $Var(z) = Var(2p^{1.5}/3^{1.5})$.

(4) $SQ = E(y) - iVar(y))/2$

Die optimalen Werte für a und b zur Maximierung von SQ ergeben sich durch Differentiation (vgl. zum Lösungsalgorithmus CHIANG, 2):

(5) $b = (2ms+iVar(z))^2 / (s(E(z)-2(hmrs)^{0.5})^2)$

(6) $a = (mrs/h)^{0.5} \ (E(z)-2(hmrs)^{0.5}) / (2ms+iVar(z))$

Durch Differentiation von a und b nach den einzelnen Variablen können unter anderem folgende ceteris paribus Beziehungen abgeleitet werden. Mit zunehmender Risikoabneigung, sinkendem Erwartungswert oder steigender Varianz des Getreidepreises werden für b höhere, für a kleinere Werte gewählt. Folglich nimmt die Bestandsflexibilität ab. Gleichzeitig sinkt jedoch der Minimalwert der Durchschnittskosten. Dieses Investitionsverhalten sei durch ein Beispiel veranschaulicht: Bei hoher Risikoabneigung, z.B. Maximin-Regel, wird die Betriebsorganisation auf niedrige Produktpreise hin spezialisiert, um noch kostendeckend zu produzieren. Zur Fixkostensenkung werden tendenziell mehr Funktionen an die vor- und nachgelagerte Stufe ausgegliedert, jedoch mit dem Nachteil, daß Änderungen der Produktionsmenge mit hohen Anpassungskosten verbunden sind. Auf der anderen Seite wird mit sinkender Risikoabneigung eine flexiblere Betriebsorganisation gewählt, welche aufgrund des geringeren Anstieges der Grenzkostenkurve eine kostengünstige Mengenanpassung an eine Bandbreite von Produktpreisen erlaubt. Jedoch steigen die Fixkosten mit erhöhter Bestandsflexibilität an: Die Organisation würde einen relativ höheren Maschinen- und Gebäudebesatz und eine erhöhte Schlagkraft zur kostengünstigen Änderung der Produktionsmenge aufweisen. Allerdings sinkt die Entwicklungsflexibilität des Unternehmens mit steigendem Fixkostenanteil. Bestands- und Entwicklungsflexibilität sind daher zumindest im finanzwirtschaftlichen Bereich als konkurrierend zu bezeichnen.

Die Investition in landwirtschaftlich zu nutzendes Vermögen nimmt gemäß Gleichung $I = m/(ab) = m/v$ mit sinkendem Wert des Produktes von a und b zu, d.h. um geringere Werte für a und b zu erreichen, muß mehr investiert werden. Die Differentiation von v nach i ergibt, daß mit zunehmender Risikoabneigung weniger in den landwirtschaftlichen Betrieb investiert und dafür entsprechend mehr gespart wird. Geringe landwirtschaftliche Investitionen führen des weiteren zu einer weniger wettbewerbsfähigen Kostenstruktur der Getreideproduktion. Somit wird mit zunehmender Risikoabneigung weniger produziert. Sinkt ceteris paribus der Erwartungswert bzw. steigt die Varianz des Getreidepreises, so nimmt die landwirtschaftliche Investition und Produktion gleichfalls ab.

Unter neoklassischen Annahmen sind effiziente Betriebsorganisationen nur auf einer langfristigen Durchschnittskostenkurve existent. Die Modellergebnisse zeigen, daß bei Vorliegen von Unsicherheit optimale Betriebsorganisationen mit unterschiedlicher Bestandsflexibilität, abhängig von Varianz der Störgröße und Risikoneigung, auf einer Schar langfristiger Durchschnittskostenkurven existent sind.

BERG, E.; HARSH, S.B.; KUHLMANN, F.: Kontrolltheoretische Konzepte als Grundlagen für die Entwicklung von Entscheidungshilfsmitteln. Agrarwirtschaft (1984), S. 208. [1]

CHIANG, A.C.: Fundamental Methods of Mathematical Economics. New York, 3. Auflage (1984), S. 317. [2]

REICHWALD, R.; BEHRBOHM, P.: Flexibilität als Eigenschaft produktionswirtschaftlicher Systeme. ZfB (1983), S. 831. [3]

ROBISON, L.J.; BARRY, P.J.: The Competitive Firm's Response to Risk. Macmillan, New York (1987). [4]

STEFFEN, G.; ZELLER, M.: Beurteilung des Betriebsmitteleinsatzes und der Fruchtfolge mit Hilfe dynamischer Steuerungs- und Regelungsmodelle. Berichte über Landwirtschaft, Bd. 65 (1987), S. 571. [5]

STIGLER, G.: Production and Distribution in the Short Run. Journal of Political Economy, Vol. 47 (1939), S. 305. [6]

ENTWICKLUNG VON EXPERTENSYSTEMEN ALS BAUSTEINE LANDWIRTSCHAFTLICHER PROZESSPLANUNGS- UND STEUERUNGSSYSTEME

von

P. BLÖNNINGEN und H.-J. BAAKEN, Bonn

1 EINLEITUNG

In der Informatik sind in den letzten 30 Jahren groβe Anstrengungen unternommen worden, menschliche Denkvorgänge mittels automatischer Datenverarbeitung nachzubilden. Ziel der Forschungsbemühungen auf dem Gebiet der "Künstlichen Intelligenz" oder "Artificial Intelligence" ist die Realisierung computergestützter Anwendungen, welche auf der Basis formaler Methoden Aufgaben lösen, die – wenn sie vom Menschen durchgeführt werden – Intelligenz erfordern. Die Antwort auf die Frage, ob die im Zuge dieser Forschungsbemühungen erzielten Ergebnisse tatsächlich eine Form künstlicher Intelligenz sind, hängt stark von der Definition des Intelligenzbegriffs ab, worauf an dieser Stelle nicht weiter eingegangen werden kann.

Die vielfältige Verwendung des anglo-amerikanischen Begriffs "Intelligence" deutet jedoch neben der Aufgabe der Nachbildung menschlicher Problemlösungsvorgänge auf die Funktion der Nachrichtenverarbeitung im Sinne eines "klugen" Auskunftsystems. Diese Interpretation des Intelligenzbegriffs lenkt den Blick von der esotherisch anmutenden Bemühung, kognitive Denkvorgänge nachzubilden, auf die in der Betriebswirtschaftslehre übliche, pragmatische Sichtweise der Datenverarbeitung, wie sie durch die Semiotik beschrieben wird. Die Datenverarbeitung muβ danach in der Lage sein, zweckorientiert Daten mit dem Entscheidungsträger auszutauschen. Die Verwendung des Ausdrucks "kluges" Auskunftsystem soll verdeutlichen, daβ dem Prozeβ des logischen Schlieβens eine hohe Bedeutung beigemessen wird.

In der Forschung auf dem Gebiete der "künstlichen Intelligenz" wurden bisher die gröβten Fortschritte bei den Expertensystemen erzielt. Die dort hervorgebrachten Techniken haben den notwendigen Reifegrad erreicht, um über das Studium des labormäβigen Experimentierens hinaus Eingang in die Praxis zu finden.

Ziel des Referates ist:

- die Definition von Expertensystemen,
- die Beschreibung der Verwendungsmöglichkeiten von Expertensystemen zur Unterstützung von Entscheidungsabläufen am Beispiel der Grundfuttererzeugung für die Milchviehhaltung,
- die Vorstellung der Vorgehensweise, die bei der Erstellung einer Wissensbasis für einen kleinen Teilbereich der Futterwirtschaft angewandt wurde.

2 DEFINITION VON EXPERTENSYSTEMEN

Expertensysteme arbeiten mit symbolischer Information und benutzen heuristische Inferenzprozeduren. Sie haben die gleiche Möglichkeit an Wissen wie ein Experte und sind flexibel modifizierbar. Darüber hinaus enthalten sie eine Erklärungskomponente, die dem

Benutzer die gefundene Lösung und den Weg, der zur Lösung geführt hat, transparent machen soll.

Weil Expertensysteme viele Eigenschaften traditioneller Software haben, lohnt sich ihr Einsatz überall dort, wo große Datenmengen (besser: Regelmengen) schnell und fehlerfrei verarbeitet werden müssen, da sie dem Benutzer dann einen weitaus effizienteren Umgang mit diesem Wissen ermöglichen als etwa ein Handbuch. Sie sind dann in der Anwendung traditionellen Vorgehensweisen so überlegen wie die Datenbank dem Zettelkasten.

Der Begriff des Expertensystems wird somit nach einem datenverarbeitungstechnischen Kriterium abgegrenzt von Systemen, die überwiegend auf Datenbankverwaltung und –recherchen ausgerichtet sind oder solchen, die in der Hauptsache der Berechnung mathematischer Gleichungen bzw. Gleichungssysteme dienen, wie sie im Bereich des Operations Research entwickelt werden.

Der Einsatz von Expertensystemen gilt dann als erfolgversprechend, wenn:

- für kleinere Tätigkeitsfelder abgeschlossene Wissensgebiete vorhanden sind,
- zur Urteilsfindung 'Faustregelwissen' eingesetzt wird,
- sehr viele Einzelmerkmale vorliegen, die bei der Urteilsfindung zu berücksichtigen sind.

3 DAS EXPERTENSYSTEM ALS BAUSTEIN EINES INTEGRIERTEN PROZESSTEUERUNGSSYSTEMS AM BEISPIEL DER FUTTERWIRTSCHAFT IN DER MILCHVIEHHALTUNG

Will man die Grundfuttererzeugung zielgerichtet unterstützen, so ist die entscheidungsorientierte Nachbildung der zeitlichen Vorgänge sowie die handlungsbezogene Verdichtung zu den einzelnen Aktionszeitpunkten notwendig. Es existiert Wissen über die vielgestaltigen Realphänomene, das im Verlauf der Modellentwicklung formalisiert werden kann. Entsprechend der definitorischen Abgrenzung der Expertensysteme kann dieses Wissen wie folgt systematisiert werden:

1. Wissen, das durch isolierende Abstraktion der Realwelt in Form von mathematischen Gleichungen oder Gleichungssystemen abgebildet wird. So existieren in der Futterwirtschaft Erkenntnisse über die funktionalen Abhängigkeiten des anwachsenden Grünguts von kontrollierbaren Inputs, wie Düngung und Schnittzeitpunkt und Schnitthäufigkeit sowie von unkontrollierbaren Inputs in Form von Witterungseinflüssen. Dieses Wissen kann für einzelne Versuchsstandorte als statistisch abgesichert betrachtet werden. Weiterhin kann aufgrund bestehender Versuchsdaten auch die Laktationsentwicklung von Milchviehbeständen im Zeitablauf hinreichend genau berechnet werden, so daß die zeitliche Entwicklung des Grundfutterbedarfs prognostiziert werden kann. Diese Prognose dient als Grundlage für die Steuerung der Futterwirtschaft. Sinnvollerweise werden die funktionalen Zusammenhänge mit Hilfe von Programmiersprachen realisiert, in denen die mathematischen Operationen leicht zu implementieren sind.

2. Wissen, das Objekte der Realwelt durch Attribute beschreibt, die in der Entscheidungssituation als relevant erachtet werden. Solches Faktenwissen besteht in der Futterwirtschaft in Form von Futterwerttabellen und in Form von Tabellen zur Unterstützung des Landwirts bei der Silierung von Grüngut. Darüber hinaus bestehen Informationen über die wechselseitige Abhängigkeit zwischen Siliermittel und notwendiger Dosiertechnik. Diese Vielzahl an Daten ist zur Zeit in Form von Tabellen in verschiedenen Nachschlagewerken enthalten. Diese potentiellen Informationen können zweckmäßigerweise in Form von Dateien abgelegt werden, die durch ein Datenbanksystem physisch verwaltet werden.

3. Wissen, das in Form von logischen Verknüpfungen vorliegt. Dieses Wissen wird durch Erfahrung von Fachleuten entwickelt und ist häufig nicht abgesichert. Sofern es in

computertechnisch formalisierter Form vorliegt, besteht die Möglichkeit, den Fachmann zu substituieren, d.h. computergestützt logische Schlußfolgerungen zu ziehen. Expertensysteme können in realen Planungssituationen dazu verwendet werden:

- Ergebnisse der übrigen Modellbausteine zu modifizieren, d.h. betriebsspezifische Korrekturen aufgrund von Abweichungsanalysen vorzunehmen,
- das Silierrisiko zur Bestimmung der einzusetzenden Silierhilfsmittel und der damit verbundenen Silierkosten abzuschätzen.

Die genannten Einsatzbereiche dienen überwiegend der Diagnose von Zuständen und der operativen Planung von Grundfutterwerbung, – konservierung und –zuteilung.

Die einzelnen Bausteine des Prozeßsteuerungssystems sind miteinander verknüpft. Der Ablauf des Modells in der realen Planungssituation, d.h. die Abfolge der Modulaufrufe bei einer Modellkonsultation, hängt jedoch von der zu lösenden Frage ab.

4 VORGEHENSWEISE BEI DER ENTWICKLUNG EINES EXPERTENSYSTEMS

Zur Entwicklung von wissensbasierten Systemen können Expertensystem-Shells verwendet werden. Sie dienen der Eingabe und Verwaltung der relevanten Wissensbestandteile, wie Faktenwissen oder Regelwissen, mit Hilfe einer relativ leicht zu erlernenden Sprache. Diese Benutzerfreundlichkeit ermöglicht erhebliche Zeiteinsparungen gegenüber der Programmierung mit prozeduralen Sprachen wie Cobol oder Pascal.

In der Literatur finden sich Anwendungen, die auf regelbasierten oder Frame-basierten Expertensystem-Shells entwickelt wurden und solche, die als semantische Netze realisiert wurden. Da das nachfolgend angesprochene Expertensystem mit Hilfe einer PC-gestützten Expertensystem-Shell entwickelt wurde, die regelbasierte Wissensbasen verwaltet, wird im weiteren nur auf diesen Typ eingegangen.

In regelbasierten Systemen wird das Objektwissen durch einen Satz von Regeln dargestellt, die gegen eine Sammlung von gespeichertem Faktenwissen oder Wissen über die aktuelle Situation geprüft werden. Dieser Inferenz-Vorgang, der aus einer sequentiellen Prüfung der relevanten, d.h. durch die Regeln bestimmten, Bedingungen besteht, muß bei Verwendung von Expertensystem-Shells nicht eigens programmiert werden, sondern wird durch das System vorgenommen, worauf jedoch in diesem Referat nicht eingegangen werden kann.

Das abzubildende Wissen eines Experten kann differenziert werden in deklaratives und prozedurales Wissen:

- Deklaratives Wissen umfaßt die Taxonomie der Expertendomaine. Es dient der Beschreibung der Fakten und Objekt-Attribut-Beziehungen.

- Prozedurales Wissen erlaubt erst die Lösung eines Problems. Im Zuge des Inferenzvorganges verknüpft es die Informationen über die Ausgangssituation mit dem vorhandenen Faktenwissen. Dieses Wissen wird durch die Verknüpfung der Regeln nachgebildet, wodurch sich der Lösungsvorgang über eine Kette von WENN-DANN-Beziehungen vollzieht. Das prozedurale Wissen bestimmt somit die Vorgehensweise bei der Problemlösung.

Das Wissen ist jedoch häufig nicht in der Literatur enthalten. Um dennoch an dieses Wissen zu gelangen, ist es notwendig, einen Experten zu finden, der sich bereit erklärt, seine Vorgehensweise bei der Lösung charakteristischer Fälle zu beschreiben. In einem iterativen Modellschöpfungsvorgang wird in Zusammenarbeit mit dem Experten das Wissen erfaßt und verfeinert. Mögliche Techniken der Systementwicklung sind: Literaturanalyse, Interviewtechniken und Rapid Prototyping.

Die Abstraktion des z.T. komplexen Expertenwissens in Regeln kann durch Entscheidungstabellen oder Entscheidungsgraphen vereinfacht werden. Die dort identifizierten Bedingungs-Schlußfolgerungs-Beziehungen können dann in einem nächsten Entwicklungsschritt in formale Regeln umgesetzt werden. Der Dokumentation des inhaltlichen Sachzusammenhanges kommt gerade im Hinblick auf eine spätere Systemwartung oder die Systemweiterentwicklung eine besondere Bedeutung zu.

5 ZUSAMMENFASSUNG

Expertensysteme als Bausteine funktional integrierter Prozeßsteuerungssysteme stehen im Mittelpunkt dieses Referates. Sie versuchen die Problemlösungsfähigkeiten menschlicher Experten mittels automatisierter Datenverarbeitung nachzubilden. Zur Realisierung solcher Systeme wurden Werkzeuge entwickelt, die nach datenverarbeitungstechnischen Gesichtspunkten von datenbankorientierten und algorithmischen Programmierwerkzeugen abgegrenzt werden können. Diese Werkzeuge finden ihren Einsatz dort, wo eine Vielzahl von Regeln in einem Prozeß logischen Schließens bearbeitet wird.

In der Grundfuttererzeugung für die Milchviehhaltung können Expertensysteme für diagnostische Fragestellungen verwendet werden. Darüber hinaus finden sie in den Teilbereichen der Planung ihren Einsatz, wo die Entwicklung von ausführlichen Erklärungsansätzen entweder nicht möglich oder aber entwicklungsökonomisch nicht sinnvoll ist.

Erste Erfahrungen mit der Entwicklung eines Expertensystems für einen klar abgegrenzten Wissensbereich werden kurz skizziert. Der graphischen Darstellung der oft komplizierten Zusammenhänge kommt in der Systementwicklung eine große Bedeutung zu. Sie kann auch für spätere Wartungsarbeiten an dem Expertensystem als Dokumentation verwendet werden.

Weitere Forschungsbemühungen auf dem Gebiet der Expertensysteme sind notwendig. Die dabei auftretenden Fragestellungen liegen zum einen im formal-methodischen Bereich, die Probleme der Wissensabgrenzung, der Wissenserhebung und der Wissensdarstellung seien hier beispielhaft genannt, sie berühren aber ebenso spezifisch betriebswirtschaftliche Fragestellungen, wie z.B. die Analyse ökonomischer Kalkulationen oder die operative Prozeßführung.

BLONNINGEN, P., BAAKEN, H.-J.: Entwicklung von Expertensystemen als Bausteine integrierter Prozeßplanungs- und Steuerungssysteme, Diskussionspapier, Bonn 1988.

RECHNERGESTÜTZTE STEUERUNG UND REGELUNG VON PRODUKTIONSPROZESSEN

BEISPIELE AUS DER GETREIDE-, MASTSCHWEINE- UND MILCHPRODUKTION

von

H. MÜLLER und P. WAGNER, Gießen

1 EINLEITUNG

Der landwirtschaftliche Unternehmer wird in seiner dispositiven Tätigkeit und der Qualität der Entscheidungen immer stärker gefordert. Zunehmende Komplexität des wirtschaftlichen Geschehens sowie massive Anpassungsprozesse sowohl im Produktions- als auch im Marktbereich erzwingen mehr, bessere und schnellere Informationen als Grundlage erfolgreichen Wirtschaftens. Im Rahmen der Unternehmensführung sieht sich der Landwirt einer ständig steigenden Flut von Daten gegenüber, was eher erdrückend als hilfreich ist. Der Elektronischen Datenverarbeitung kommt deshalb die Aufgabe der bewußten Gestaltung von inhaltsvollen und nützlichen Informationen für bestimmte Problemlösungen zu.

Der Beitrag führt zunächst in die Begriffe Steuerung und Regelung ein, ordnet dann die Programme Crop-, Pig- und Cowcontrol in das betriebliche Informationssystem ein und stellt abschließend die Programme kurz vor.

2 FÜHRUNGSPROZESSE IM UNTERNEHMEN

Installation und Betrieb von unternehmerischen Informationssystemen bilden die Voraussetzung für die Anwendung kybernetischer Erkenntnisse bei einer zielgerichteten Unternehmensführung. Im Rahmen dieses Denkansatzes haben die Konzepte der Steuerung und Regelung zentrale Bedeutung erlangt (zur Anwendung dieser Konzepte in der landwirtschaftlichen Betriebsführung vergl. KUHLMANN, WAGNER, 1986).

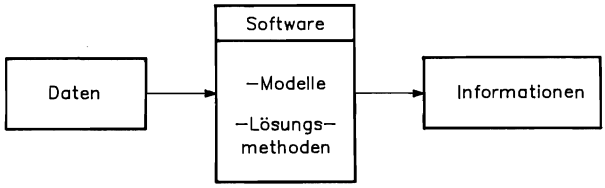
3 EINGLIEDERUNG VON STEUERUNGS- UND REGELUNGSMODELLEN IN DAS UNTERNEHMERISCHE INFORMATIONSSYSTEM

Die eigentliche, für die Effizienz der Steuerungs- und Regelungsprozesse maßgebliche Informationsproduktion erfolgt durch die Verarbeitung von Daten zu Informationen mit Hilfe von Modellen und Lösungsmethoden, die in Software eingebettet sind. Abb. 1 verdeutlicht diesen Ansatz.

Zur Erarbeitung eines systematischen Überblicks ist zunächst zu bedenken, daß das unternehmerische Informationssystem nicht nur aus einem einzigen Regelkreis besteht. Vielmehr ergibt sich ein System sogenannter "vermaschter Regelkreise", wobei drei Subsysteme unterschieden werden können, nämlich das Politiksystem, das Dispositionssystem und das Realisationssystem (BLEICHER, 1971). Das Politiksystem erfaßt die langfristige Planung und Kontrolle (Strategische Modelle), im Dispositionssystem wird die Jahresplanung und Kontrolle durchgeführt, während mit dem Realisationssystem im operationalen Bereich die kurzfristige Prozeßsteuerung und –regelung angesprochen ist.

Bei sämtlichen unternehmerischen Steuerungs- und Regelungsprozessen lassen sich retrospektive Informationen in ihren beschreibenden und erklärenden Formen sowie antizipative Informationen in ihren vorhersagenden und vorschreibenden Formen unterscheiden. Retrospektive Informationen werden im Regelkreis zur Feststellung und Analyse von SOLL-IST-Abweichungen benötigt.

Abb. 1: Die Transformation von Daten in Informationen



Bei den dafür relevanten Softwareprodukten handelt es sich um Kontrollrechnungsverfahren. Antizipative Informationen dienen im Steuerungsprozeß und im Regelkreis zur Bestimmung der Stellgrößen. Bei den dafür relevanten Softwareprodukten handelt es sich um Prognose- und Planungsverfahren.

Das landwirtschaftliche Informationssystem stellt sich heute nach einem evolutionären Prozeß über erste landwirtschaftliche Anwendungen der Computertechnologie, in erster Linie lineare Programmierung als Optimierungstechnik, und den Management-Informations-Systemen (MIS) eher als ein System zur Entscheidungsunterstützung für Betriebsleiter dar. Diese sogenannten Decision-Support- Systems (DSS) sind auch für eine Entscheidungsfindung bei weniger strukturierten Problemen behilflich. Im Gegensatz zu strukturierten Entscheidungen sind weniger strukturierte Entscheidungen solche, deren Art und Weise der Entscheidungsableitung nicht klar definiert und a priori festgelegt ist. So wäre beispielsweise die Optimierung einer Futterration eher eine Art strukturierte Entscheidung, die Planung einer Unternehmenserweiterung oder einer neuen Einstallungspolitik für einen Schweinestall hingegen eine weniger strukturierte Entscheidung. DSS, die eher auf letzteres Entscheidungsniveau zugeschnitten sind, haben prinzipiell den in Abbildung 2 dargestellten Aufbau (in Anlehnung an SPRAGUE, 1983, S. 85 ff.).
In diesen Aufbau lassen sich auch die drei hier vorzustellenden Programme einordnen. Gemäß der Abbildung besteht ein DSS mindestens aus vier Komponenten: einer Daten- und Modellbank, einer Benutzerschnittstelle und einem Entscheidungssuchenden, dem Entscheidungsträger. Da für den vorliegenden Anlaß lediglich die Einordnung der drei Programme in das Modellkontinuum agrarwissenschaftlicher Managementhilfen bedeutsam ist, sei im folgenden nicht auf DSS im allgemeinen, sondern lediglich auf die Komponente der Modellbank eingegangen. In der Modellbank sind eine Reihe verschiedener Modelle unterschiedlicher Zielsetzungen enthalten. ALTER klassifiziert die in einer Modellbank relevanten Entscheidungshilfen als entweder daten- oder modellorientiert (ALTER, 1983, S. 37 ff.). ALTER definiert drei Typen von datenorientierten Entscheidungshilfen:

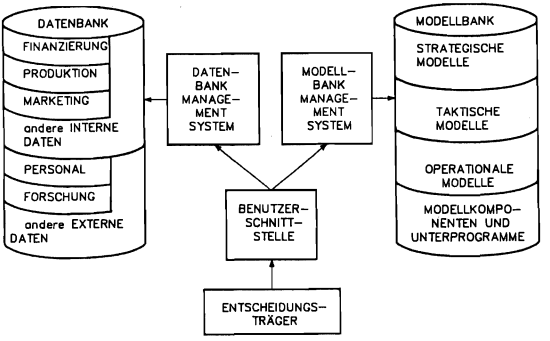
- Karteisysteme (File Drawer Systems)
- Datenmanipulationssysteme (Data Analysis Systems)
- Analyse/Informationssysteme (Analysis Information Systems).

Zur Veranschaulichung sollen einige Beispiele dienen:

Karteisysteme greifen auf Informationen, die traditionellerweise auf Karteikarten oder Notizbüchern niedergelegt sind. Solche Systeme dienen lediglich der Beschleunigung und der Flexibilitätssteigerung des Informationszugriffs.

Datenmanipulationssysteme erlauben den Zugriff auf und die Zusammenstellung von Daten nach bestimmten, idealerweise frei definierbaren Mustern, etwa zur weiteren Analyse. Dieses Konzept ist eine der Hauptcharakteristika heutiger relationaler Datenbanksysteme.

Abb. 2: Komponenten des unternehmerischen Informationssystems



Analyse/Informationssysteme stellen ein Set von Modellen (etwa Finanz- oder Lohnbuchführung), die wiederum Zugriff zu verschiedenen Datenbanken haben.

Neben diesen datenorientierten Systemen beschreibt ALTER folgende modell-orientierte Entscheidungshilfen:

- Kalkulations-Modelle (Accounting Models)
- Konnektive Modelle (Representational Models)
- Optimierungsmodelle (Optimization Models)
- Vorschlagsmodelle (Suggestion Models).

Wieder sollen Beispiele dazu dienen, die hinter diesem Konzept stehenden Ideen zu veranschaulichen:

Kalkulations-Modelle in dem hier vorliegenden Kontext sind im Gegensatz zu den bereits erwähnten datenorientierten Buchführungsprogrammen eher Planungsmodelle wie etwa ein Natural- oder Kassenvoranschlag.

Konnektive Modelle dienen, die mannigfaltigen Interaktionen bzw. Verbindungen der Elemente komplexer Systeme zu verdeutlichen oder etwa die Auswirkungen einer Manipulation eines Elementes, z.B. Düngerinput für Weizen, auf ein Gesamtsystem, z.B. die Ökonomik eines landwirtschaftlichen Betriebes, zu zeigen.
Beide vorgenannten Arten von Modellen sind in ihrem Wesen Simulationsmodelle, die keine normativen Antworten geben. Der Entscheidungsträger ist vielmehr auf seine Erfahrungen und seine realistischen Fähigkeiten bzw. Kenntnisse angewiesen, um befriedigende, seinen Entscheidungsprozeß unterstützende Lösungen identifizieren zu können.

Optimierungsmodelle haben einen gänzlich anderen Charakter: Ihr Ergebnis ist gewissermaßen eine genaue Handlungsanweisung nach Maßgabe der zugrunde liegenden Algorithmen und den problemimanenten Restriktionen. Solche Modelle sind klassischerweise die verschiedenen Ansätze linearer Programmierung.
Vorschlagsmodelle schließlich haben die Aufgabe, für definierte Probleme spezifische Empfehlungen zu geben. Diese Gruppe von Modellen ist – nebenbei gesagt – die Gruppe, in die sich am ehesten das, was heute unter Expertensysteme verstanden wird, einordnen läßt. Es handelt sich hier beispielsweise um Modelle, die aufgrund spezifischer Umweltkonstellationen spezifische Empfehlungen z.B. für das Verhalten im Marketingbereich geben.

Die im folgenden vorzustellenden drei Computerprogramme sind im taktischen und operationalen Bereich angesiedelt. Sie lassen sich sowohl zu den datenorientierten Systemen als Analyse/Informations-Systeme zuordnen als auch den modellorientierten Kalkulations-Modellen, die eher als Planungsgrundlage dienen.

Abb. 3: Einbettung der Kontrollprogramme in das betriebliche Informationssystem

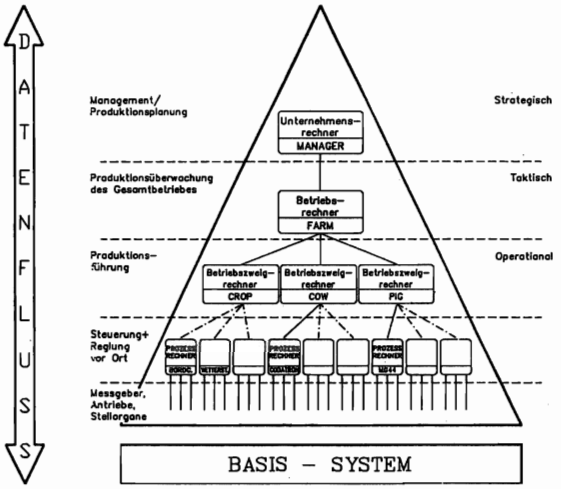


Abb. 3 zeigt das betriebliche Informationssystem, in das die drei Programme zur Produktionsführung eingebettet sind.

Crop-, Pig- und Cowcontrol beziehen u.a. Daten von Prozeßrechnersystemen (z.B. Fütterungscomputer) und geben Daten an den übergeordneten Betriebscomputer weiter. Die zentrale Aufgabe der Kontroll-Programme besteht in der Bereitstellung eines entscheidungsunterstützenden Systems zur Führung der Betriebszweige unter ökonomischen Gesichtspunkten.

Cropcontrol

Cropcontrol ist ein computergestütztes Entscheidungsunterstützungssystem für die Pflanzenproduktion. Das Programm integriert bereits vorhandene EDV-gestützte Entscheidungshilfen, z.B. der Sortenwahl und der Unkrautbekkämpfung.

Im Mittelpunkt des Programms steht eine Datenbank. Düngeplanungsrechnungen, ex-post Kostenrechnungen und eine Soll-Ist- Vergleichsrechnung auf Kostenbasis sind die Module dieses Führungssystems. Der Entscheidungsbereich der Düngung beinhaltet einen Düngervoranschlag und eine Düngerbilanz. Der Voranschlag gibt in Abhängigkeit von Ertragserwartung, organischer Düngung, Fruchtfolge, Ernterückständen, Wirtschaftsdünger und Mineraldünger eine Düngeempfehlung für die angebaute Frucht.
Die Kostenrechnungskomponente erfüllt vielfältige Aufgaben. Im Rahmen des Führungssystems für die Pflanzenproduktion wurden einige Teilkostenrechnungen entwickelt. Auf der Seite der laufenden Kontrolle ist dies der SOLL-IST-Vergleich. Die jährige Kontrolle, die kostenmäßige Auswertung von Experimenten, als Grundlage der Planung wird durch Verfahrens-, Sorten-, Fruchtarten- und Fruchtfolgevergleich abgedeckt. Der SOLL-IST-Vergleich stellt geplante (SOLL) und aufgelaufene (IST) Kosten gegenüber. Die wertmäßge Abweichung kann in eine Preis- und eine Mengenkomponente zerlegt werden.

Pigcontrol

Bei dem Programm PIGCONTROL handelt es sich um ein Führungs- und Informationssystems zur Wirtschaftlichkeitskontrolle in der Schweinemast unter besonderer Berücksichtigung des erweiterten informationstechnologischen Möglichkeitsfeldes des Mikrocomputereinsatzes.

Das Programm verwirklicht vor allem das zentrale Prinzip der Kontrolle, in dem die von Planung und Entscheidung erzeugten Vorstellungen den tatsächlich eingetroffenen Zuständen gegenüber gestellt werden. Die zentralen Elemente des Informationssystems sind die Kosten- und Leistungsrechnung als Instrument der Wirtschaftlichkeitskontrolle, ein Mengengenerator, der ausgehend von der Definition der Verfahrensrahmendaten die betriebszweigbezogenen In- und Outputströme für den Planungszeitraum erstellt und die Datenbank. Der Planungsvorgang wird durch ein Rationsoptimierungsmodell unterstützt, welches ökonomische und ernährungsphysiologische Aspekte gleichermaßen berücksichtigt.

Cowcontrol

Mit Cowcontrol steht ein Entscheidungsunterstützungssystem in der Milchproduktion zur Verfügung. Im Mittelpunkt des Programms steht eine Datenbank als Pool für Abfragen, eine Vollkostenrechnung auf Tagesbasis für das Einzeltier und die Herde sowie eine Grenzkostenrechnung je Monat.

Das Herdengesundheitsmanagement wird durch ein eigenes Modul unterstützt, indem es auf die protokollierten tierärztlichen Behandlungen und weitere Eingaben zurückgreift.

ALTER, S.: A Taxonomy of Decision Support Systems. In: HOUSE, W.C.; Decision Support Systems. A Data-Based, Model-Oriented, User-Developed Discipline, S.33-56, New York, Princeton, 1983.

BLEICHER, K.: Perspektiven für Organisation und Führung von Unternehmen. Baden-Baden und Bad Homburg, 1971.

KUHLMANN F.; WAGNER, P.: Zur Nutzung der Informationstechnologie in landwirtschaftlichen Unternehmen. In: Berichte über Landwirtschaft. Band 64(1986), Heft 3, S.408-440, Hamburg und Berlin 1986.

LANG, N.: Ein computergestütztes Führungs- und Informationssystem zur Produktion von Mastschweinen. Diss. Gießen, in Vorbereitung.

MÜLLER, H.; NEUMANN, S.: Benutzerhandbuch Cowcontrol. Gießen, 1988. Arbeitsbericht des Instituts für landwirtschaftliche Betriebslehre der Justus-Liebig-Universität Gießen.

SECK, M.: Zur computergestützten Führung in der Pflanzenproduktion. Gießener Schriften zur Agrar- und Ernährungswirtschaft, Heft 16, Frankfurt, 1988

SPRAGUE, R.H.: A Framework for the Development of Decision Support Systems. In: HOUSE, W.C.; Decision Support Systems. A Data-Based, Model-Oriented, User-Developed Discipline, S.85-123, New York, Princeton, 1983.

MÖGLICHKEITEN UND GRENZEN FAMILIENZYKLISCHER ANSÄTZE IN DER ERFORSCHUNG LANDWIRTSCHAFTLICHER HAUSHALTE

von

M. HARENBERG, Völkenrode

Vor fast 28 Jahren, auf der ersten Jahrestagung der Gewisola, referierte Herr Professor Röhm über die sozialen Bestimmungsgründe für die Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebsgrößen. Er sprach sich seinerzeit u. a. für die Aufnahme sozialstatistischer Merkmale in die agrarstatistischen Erhebungen aus. Als Daten, die ausschlaggebend für den agrarstrukturellen Wandel sein können, nannte er u. a. auch Merkmale, die in einem Zusammenhang mit dem Familienzyklus stehen. Bis zum heutigen Zeitpunkt ist die Realisierung dieses Anspruches weitgehend offen geblieben. Im folgenden sollen einige Aspekte der Familienzyklusforschung aufgegriffen werden, um deren Nutzen für die Beschreibung, das Verständnis und die Erklärung des agrarstrukturellen Wandels aufzuzeigen.

Um den Begriff des Familienzyklus zu verdeutlichen, soll jedoch zunächst auf den landwirtschaftlichen Familienhaushalt Bezug genommen werden. Letzterer verändert im Zeitablauf seine personelle und soziale Struktur als Folge haushaltsinterner und externer Ereignisse. Wir können Haushalte als Systeme betrachten, die im Rahmen ihrer Anspruchsniveaus, Mittel und Handlungsspielräume ihre Lebenshaltung planen, organisieren und realisieren. Ändert sich in diesem System nun ein Subsystem oder ein Element, dann ändert sich c. p. auch die Struktur der Lebenshaltung (vgl. z.B.: SCHWEITZER, 1985). Im Rahmen dieser Veränderungen kommen damit auch den landwirtschaftlichen Betrieben unterschiedliche sozio- ökonomische Bedeutungen zu. Einerseits können Haushaltsmitglieder je nach ihren Zielvorstellungen dem landwirtschaftlichen Bereich Finanzierungsvermögen, Humankapital oder Arbeitskapazitäten zuführen. Andererseits erwarten sie, daß sich ihre Zielvorstellungen, Erzielung landwirtschaftlicher Einkommen, Entnahme von Naturalien oder Befriedigung von Sicherheits- und/oder Freizeitbedürfnissen, verwirklichen lassen.

Im Verlauf der familiären Entwicklungen treten nun mit bestimmten Ereignissen Veränderungen der Lebenslagen ein. In einer einfachen Weise ist dieser Prozeß durch Eintritt oder Ausscheiden von Familienmitgliedern in sechs Phasen der *GRÜNDUNG – ERWEITERUNG – ABGESCHLOSSENEN ERWEITERUNG – SCHRUMPFUNG – ABGESCHLOSSENEN SCHRUMPFUNG* und der *AUFLÖSUNG* zu strukturieren (vgl. HÖHN, 1982). Bei der Betrachtung landwirtschaftlicher Familienhaushalte im Zusammenhang mit agrarstrukturellen Wandlungsprozessen sind aber über den demographischen Rahmen hinaus auch sozio-ökonomische Faktoren von Belang. Verändertes Heiratsverhalten, generatives Verhalten, verlängerte Bildungsphasen und Phasen der außerbetrieblichen Erwerbstätigkeit können daher auf die Betriebsführung einen erheblichen Einfluß haben. Damit einhergehende sich ändernde Kapazitäten, Bedarfe und Bedürfnisse beeinflussen aber Entscheidungen, die in der Summe Agrarstrukturwandel implizieren.

Von erheblichem Interesse ist nun die Klärung der Fragen,

- welche familiären Strukturen sich hinter der Agrarstruktur insgesamt verbergen,
- in welchen Phasen des Familienzyklus Anpassungen an veränderte Rahmenbedingungen erfolgen und
- zu welchen Zeitpunkten sich haushaltsstrukturelle Änderungen ergeben.

In einem ersten Schritt ist damit eine Analyse demographischer und sozial-ökonomischer Strukturen gefordert, um eine aussagekräftigere *Beschreibung der Struktur der Landwirtschaft* mit dem Ziel einer Diagnose der Situation landwirtschaftlicher Familien zu erhalten.

In einem zweiten Schritt ließen sich aus der Grundgesamtheit landwirtschaftlicher Familien unter Berücksichtigung familiärer Konstellationen Strukturtypen extrahieren, um mittels einer zeitraumbezogenen Betrachtung *Entscheidungszeitpunkte für spezifische Fragestellungen zu ermitteln* (z.B. Heirat des Hofnachfolgers, Betriebsübergabe, Entscheidungen zur außerbetrieblichen Erwerbstätigkeit).

Schließlich ließen sich drittens, nach der Feststellung von Zeitpunkten und Häufigkeiten o. g. Ereignisse, Zusammenhänge zwischen demographischer und sozio-ökonomischer Entwicklung für *Prognosen hinsichtlich der zukünftigen Strukturentwicklung* verwenden.

Die empirische Umsetzung dieses Anspruchs erweist sich aber als schwierig, da sich die Kategorien familiärer Entwicklung in den Dimensionen dreier zeitlicher Effekte verändern. Dies sind

- familienzyklische Effekte, also die genannten Verschiebungen *im* Familienzyklus, z.B. durch Zu- oder Weggang von Familienmitgliedern.

- Kohorteneffekte, also Veränderungen *des* Familienzyklus im Sinne unterschiedlicher historisch bedingter Lebensläufe der Familienmitglieder, z.B. durch längere Schul- und/oder Berufsausbildung.

- Veränderungen der Rahmenbedingungen, die ebenfalls auf die Lebenslagen wirken, z.B. Veränderungen der Agrarpolitik, Arbeitslosigkeit (vgl. HILL/ROD- GERS, 1964; ANDRESS, 1984).

Die Berücksichtigung dieser zeitlichen Aspekte bedingen eine Reihe von Anforderungen an Datendesigns, die in der Regel nur unzureichend erfüllt werden können. Um Verläufe familiärer Entwicklungen zu erkennen, bieten Paneluntersuchungen, bei denen auch retrospektive Elemente in das Design Eingang finden, eine ideale Informationsgrundlage. Bei Verwendung einer anderen Methode, der Kohortenuntersuchung, können zwar Veränderungen im zeitlichen Verlauf anhand zweier oder mehrerer Zeitpunkte beobachtet werden, individuelle Veränderungen bleiben jedoch unberücksichtigt. Häufig stehen leider lediglich synthetische Kohorten zur Verfügung, die aus Querschnittsuntersuchungen gewonnen werden, wobei konstantes Verhalten im Zeitverlauf unterstellt wird. Darüber hinaus ist man aus Kostengründen in vielen Fällen gezwungen, mit bereits für andere Zwecke erhobenem Datenmaterial zu arbeiten. Es stellt sich daher die Frage, inwieweit die in der Bundesrepublik erhobenen agrarstatistischen Daten Ansprüche im Hinblick auf die Erforschung der Familienentwicklung landwirtschaftlicher Haushalte befriedigen können.

Die Möglichkeit, mittels veröffentlichter Daten Informationen über die Familienhaushaltsstrukturen und über die Kombination von Familien- und Betriebsdaten zu erhalten, ist begrenzt. Erstens handelt es sich bei den veröffentlichten personenbezogenen Daten fast ausschließlich um Querschnittsdaten. Verlaufsanalysen, die die Betrachtung identischer Personen beinhalten, sind damit nicht möglich. Zweitens sind diese Daten betriebs- oder altersgruppenbezogen aggregiert, der Haushaltszusammenhang wird durch die Art der Aufbereitung nicht oder nur am Rande berücksichtigt. Bei einer anderen Zusammenstellung selbst solcher nach dem Alter der Betriebsinhaber und erwerbs- und familienbezogenen Merkmalen aggregierten, kreuztabellierten Daten kann aber der tendenzielle Einfluß der Stellung im Familienzyklus deutlich gezeigt werden.

Tabelle 1: Landwirtschaftliche Haushalte nach Alter des Haushaltsvorstandes (Betriebsinhabers) und erwerbs- und familienbezogenen Merkmalen 1985[1]

	Alter des Haushaltsvorstandes von ... bis ... Jahren							
	unter 30	30-35	35-45	45-50	50-55	55-60	über 60	Insg.
Anteile an allen Haushalten in Prozent	6,5	8,3	18,4	17,4	17,6	25,6	6,2	100
Personen pro Haushalt Haushalt	3,92	4,43	4,5	4,36	3,71	3,57	2,72	4,0
darunter: Personen unter 15 Jahre	0,48	1,2	1,3	0,64	0,34	0,21	0,14	0,60
männliche Betriebsinhaber mit außerbetrieblicher Erwerbstätigkeit	0,52	0,51	0,5	0,51	0,48	0,36	0,05	0,42
weibliche Personen über 15 Jahre	1,56	1,58	1,63	1,88	1,77	1,57	1,25	1,65
und außerbetrieblich erwerbstätig	0,34	0,21	0,22	0,38	0,42	0,34	0,16	0,31
und Bezieher von Nichterwerbseinkommen	0,34	0,35	0,36	0,32	0,25	0,22	0,42	0,32

Quelle : Ausgewählte Ergebnisse der Agrarberichterstattung 1985, eigene Berechnungen

Betrachten wir in Tabelle 1 exemplarisch die Werte für die Kinder unter 15 Jahren, so fallen diese in Haushalten der älteren Betriebsleitergeneration über 55 Jahre besonders niedrig aus. Unter familienzyklischen Gesichtspunkten wäre aber in diesen Haushalten bereits mit einer höheren Anzahl von Enkelkindern zu rechnen. Einerseits kann dies als Hinweis auf eine größere Bedeutung getrennter Haushalte oder Wohnungen für erweiterte Familien gedeutet werden, andererseits besteht aber auch die Möglichkeit, daß es sich hierbei nicht nur um Familien in der Auslaufphase, sondern auch um auslaufende Betriebe handelt. Eine familienzyklische Darstellung könnte hier wichtige Informationen zu veränderten und sich verändernden Haushaltsressourcen ermitteln.

Um die erfolgten Anpassungsvorgänge unter familienzyklischen Gesichtspunkten zu untersuchen, wären auf der Mikroebene Haushalt zusätzliche Informationen in den Bereichen außerbetriebliche Erwerbstätigkeit, Bildung und Alter aller Familienmitglieder über einen Zeitraum hinweg notwendig. Obwohl solcherart demographische und sozio- ökonomische Merkmale erfaßt werden, werden sie nicht ausgewertet. Das Geschlecht, die Stellung zum Haushaltsvorstand, Geburtsmonat und –jahr und Einkommens- und Beschäftigungsverhältnisse sind Gegenstand der in die Agrarberichterstattung eingehenden Erhebungen. Lediglich das Heiratsalter und schulische wie berufliche Qualifikationen werden hier nicht, wohl aber z. T. in anderen Erhebungen auf Regions- oder Länderebene, erhoben. Hiervon ausgehend ließe sich eine idealtypische Darstellung landwirtschaftlichen Familien, z.B. anhand folgender Merkmale entwickeln:

a) **FAMILIENKONSTELLATION**

aa) *FAMILIENZYKLUSPHASE*
- Alleinstehende bis 45 Jahre
- Gründungsphase ohne Kinder (Betriebsinhaber < 45 Jahre)

1. Die Ursprungstabellen der Sonderauswertung wurden freundlicherweise von Herrn Dr. Gebauer, seinerzeit am Institut für Agrarökonomie der Universität Göttingen, zur Verfügung gestellt.

– Aufbauphase I mit Kindern unter 6 Jahren
– Aufbauphase II (alle Kinder zwischen 6 und 15 Jahre)
– Konsolidierungsphase I (mit Kind(ern) über 15 Jahre)
– Konsolidierungsphase II (alle Kinder über 15 Jahre)
– Auslaufphase ohne Kinder (Betriebsinhaber > 45 Jahre)
– Alleinstehende über 45 Jahre

ab) *ERWERBSTÄTIGKEIT* (des Betriebsinhaber(ehepaar)s
– traditionell (nur landwirtschaftliche Tätigkeit)
– duale Karriere (mehrfachbeschäftigtes Ehepaar)
– außerbetr. Erwerbstätigkeit d. Ehegatten
– außerbetr. Erwerbstätigkeit d. Betriebsinhabers

b) **BEDEUTUNG DES LANDWIRTSCHAFTLICHEN BETRIEBS**
– nach Größenklassen der LF
– nach Größenklassen des Standardbetriebseinkommens

Mittels einer Strukturanalyse anhand der o. g. – weitgehend geläufigen – Merkmale wären wir in der Lage, die Grundgesamtheit der landwirtschaftlichen Haushalte in unterschiedliche Subgruppen aufzuteilen, um so herauszuarbeiten, welche Anteile diese unterschiedlichen Strukturtypen haben. So könnten zum Beispiel für die mittleren Betriebsgrößen durch Kombination der betrieblichen Produktionskapazität mit Kennzeichen der Erwerbskombinationen *und* familiärer Merkmale des Aufbaus, der Konsolidierung und des Auslaufens die Anteile der Familien ermittelt werden, die sich auszeichnen durch

– traditionelles Verhalten ohne Erwerbskombinationen in der Konsolidierungsphase mit Kindern unter 15 Jahren

– andere Erwerbskarrieren in der Konsolidierungsphase mit Kindern über 15 Jahren.

In einem zweiten Schritt ließen sich hieraus bestimmte Strukturtypen extrahieren, indem weitere familiäre Kennzeichen herangezogen werden. Im angeführten Beispiel wäre die Bedeutung zweier Merkmale zu untersuchen:

(a) das Vorhandensein und die betriebliche und/oder außerbetriebliche Tätigkeit einer älteren Generation (um Aussagen zur historischen Entwicklung der Erwerbstätigkeit und der Arbeitskapazitäten zu machen und

(b) Daten zur außerbetrieblichen und betrieblichen Erwerbstätigkeit der nachfolgenden Generation (eventuell nach Geschlechtern differenziert).

Bei Vorhandensein von Daten für mehrere Zeitpunkte könnten so die jeweiligen Anteile und Strukturen sowie die Veränderungen im Zeitablauf derjenigen Familien festgestellt werden, bei denen sich eine veränderte Bewirtschaftung der Betriebe abzeichnet, die aber in der derzeitigen Aufbereitung der Agrarstatistik nicht erkennbar ist. Der Anspruch, Verlaufsanalysen zu erstellen, ließe sich unter Heranziehung der in statistischen Erhebungen vergebenen Betriebsnummer durchführen. Die Haushalts- und Familienstruktur könnte somit mit den vorhandenen Daten abgebildet, und die hinter dem Betriebsleiterkonzept verborgenen Strukturen und Veränderungen bestimmt werden.

Für den Wandel der Agrarstruktur sind letztlich auch die Lebensstandardvorstellungen und der Lebenshaltungsstil der Familienhaushalte von erheblichem Einfluß. Diese können mit Hilfe vorhandener statistischer Daten nicht ermittelt werden. Hierzu wären in erster Linie auf den Einzelhaushalt bezogene Haushaltsanalysen heranzuziehen, im Rahmen derer Versorgungsbedarfe und tatsächlicher Haushaltsaufwand analysiert werden. Die Familien- und Lebenszyklusforschung stellt somit einen Familien- und Betriebsdaten integrierenden Forschungsansatz dar. Das Bedürfnis nach zeitraumbezogenen Daten konnte jedoch bisher nicht im erwünschten Maße in die Forschungspraxis umgesetzt werden.

ANDRESS, H.P. (1984): Die ersten zehn Berufsjahre. Nürnberg: Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 87

HILL, R./RODGERS, R.H. (1984): The Developmental Approach. In: Christensen, H.T. (Hrsg.), Handbook of Marriage and the Family. Chicago, S. 171-211.

HÖHN, C. (1982): Der Familienzyklus – Zur Notwendigkeit einer Konzepterweiterung. Boppard: Boldt.

NIEHAGE, A. (1984): Die strategische Haushaltsplanung, das Familienzyklusmodell. Diss., Gießen: Institut für Wirtschaftslehre des Haushalts und Verbrauchsforschung.

SCHWARZ, K. (1986): Haushaltszugehörigkeit im Lebenslauf. In: Birg, H., (Hrsg.), Demographische Methoden zur Prognose der Haushalts- und Familienstruktur. Frankfurt: Campus.

SCHWEITZER, R. v. (1985): Haushaltsführung im ländlichen Familienhaushalt. In: Seminar (15) 2/1985, Mainz: Staatliches Seminar für landwirtschaftliche Lehr- und Beratungskräfte Rheinland-Pfalz, S. 76- 93.

DIE BEHANDLUNG VON VERTEILUNGEN IN STOCHASTISCHEN METHODEN DER BETRIEBSPLANUNG

von

W. DOPPLER und U. MÄRZ, Hohenheim

1. EINFÜHRUNG

Planung dient der systematischen Vorbereitung und Begründung von Entscheidungen für die Zukunft. Da das Geschehen in der Zukunft dem Menschen nur beschränkt erschließbar ist, wird auf die Erfahrung in der Vergangenheit zurückgegriffen, in Analysen ihr Bedeutungs- und Erkenntniswert untersucht und unter Annahmen über die Transformierbarkeit in die Zukunft werden Zukunftserwartungen definiert. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, wie mit Hilfe diskret-stochastischer Planungsmodelle und der stochastischen Simulation unter den Informationsbedingungen der Tropen und Subtropen die Qualität der Planungsergebnisse verbessert werden kann.

2. STOCHASTISCHE INFORMATIONSGRUNDLAGE

Diskret-stochastische Planung und stochastische Simulation gehen von empirisch abgeleiteten Verteilungen von Variablen aus, die zur Formulierung der Eintreffwahrscheinlichkeit verwendet werden.

2.1 Datenqualität

Die Qualität einer Wahrscheinlichkeitsverteilung wird bestimmt durch die Eignung und den Umfang der verfügbaren realen historischen Daten und den Wahrheitsgehalt der Annahme, nach der eine historische Eintreffwahrscheinlichkeit identisch mit der zukünftigen Eintreffwahrscheinlichkeit ist.

In der Regel wird davon ausgegangen, daß die für die Vergangenheit ermittelte Eintreffwahrscheinlichkeit eines Ereignisses in gleicher Weise auch für die Zukunft gilt. Diese Annahme ist nur bedingt zulässig und wird umso unrealistischer, je mehr in der Vergangenheit nicht wirkende Kräfte in der Zukunft Bedeutung gewinnen. In der Betriebsplanung in Entwicklungsländern ist häufig gerade die sozioökonomische Wirkung von umfassenden, bisher nicht praktizierten Technologiepaketen zu ermitteln, die ihrerseits die Rahmenbedingungen in der Zukunft so verändern, daß historisch gewonnene Verteilungen ihre Gültigkeit verlieren können.

Für eine typische Datengrundlage eines Systems Betrieb/Haushalt kann gesagt werden, daß die Übertragbarkeit historischer Verteilungen abnimmt, je mehr von den naturwissenschaftlichen Bereichen in sozioökonomische oder gar soziokulturelle übergegangen wird. Die Planung des Betriebes basiert damit auf Eintreffwahrscheinlichkeiten unterschiedlicher Qualität, die durch die Vielfalt von naturwissenschaftlichen, ökonomischen, psychosozialen und kulturellen Prozessen weit streut. Prozesse mit geringer Qualität von Eintreffwahrscheinlichkeiten wirken limitierend für ganzheitliche Ergebnisinterpretationen.

Schließlich hängt die Qualität der verwendeten Wahrscheinlichkeiten von der Definition der Variablen ab. Die Verwendung ursächlicher Parameter (z.B. Niederschlagsmenge als

Bestimmungsgrund für Naturalertrag) ist in etlichen praktischen Fällen bei hinreichender Datenverfügbarkeit möglich. Meist ergeben sich jedoch Informationsdefizite über den Ursache-Wirkungszusammenhang (z.B. der Zusammenhang zwischen Naturalertrag und Niederschlagsmenge/-verteilung). Die Verwendung von Ergebnisparametern (z.B. Naturalertrag) schaltet dieses Problem aus. Da diese aber in landwirtschaftlichen Betrieben das Resultat verschiedener Prozesse sind und unterschiedliche Ursachen haben (z.B. auch verhaltensbedingte), die ihrerseits aber gegenseitig abhängig sein können, wird die Eignung der historisch abgeleiteten Eintreffwahrscheinlichkeiten für die Wiedergabe der Eintreffwahrscheinlichkeiten in der Zukunft abnehmen.

2.2 Entscheidungsbaum und diskrete Zufallsvariablen

Die Eintreffwahrscheinlichkeiten möglicher Ereignisse und Umweltzustände lassen sich aus einem Entscheidungsbaum ableiten, der im Zeitablauf die Folgen möglicher Ereignisse wiedergibt (RAE, 18). Die Zustände können das Ergebnis von Entscheidungen und vom Betrieb nicht kontrollierbaren Ereignissen sein. Ein solcher Entscheidungsbaum läßt sich beispiesweise für Entscheidungen über Regen- und Bewässerungsfeldbau, Wassernutzung und Niederschlagsverhältnisse darstellen. Unter Verwendung von Zeitreihen für Niederschlagsmengen werden Niederschlagsklassen gebildet und für diese die Wahrscheinlichkeit ihres Eintreffens angegeben. Die Summe der Eintreffwahrscheinlichkeiten für diese diskreten Zufallsvariablen ist für einen gegebenen Zeitpunkt gleich 1. Im Zeitablauf ergeben sich Folgen von Wahrscheinlichkeiten, die in einem mehrperiodisch-dynamischen Modell verwendet werden können.

Gegenüber deterministischen Planungsmodellen erlaubt die Einbeziehung diskreter Zufallsvariablen eine bessere Abbildung des Eintreffens bestimmter Ereignisse und eine weitere Annäherung an den Entscheidungsprozeß der Bauern. Die Bildung von Klassen (z.B. von Niederschlägen), für die diskrete Wahrscheinlichkeiten ermittelt werden, führt jedoch zu Abgrenzungsproblemen, die sich aus dem Zusammenhang zwischen Zahl der Klassen und Rechenaufwand mit zunehmender Differenzierung und der Auswahl des Abgrenzungskriteriums ergeben. Unter empirischen Bedingungen der Tropen und Subtropen ist vielfach eine weitergehende Differenzierung nicht möglich bzw. nicht zu rechtfertigen.

2.3 Multivariate Normalverteilungen

Bei der stochastischen Simulation von Betrieben wird von kontinuierlichen Zufallsvariablen ausgegangen. In dieser Arbeit werden multivariate Normalverteilungen verwendet und für Variablen aus der Pflanzenproduktion dargestellt.

Schätzung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen

Die Schätzung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen beinhaltet die Prüfung der empirisch ermittelten Zeitreihen auf Autokorrelation und Trend und die Ermittlung der den Zeitreihen zugrunde liegenden Wahrscheinlichkeitsverteilung. Als Test auf Trend kann der verteilungsfreie Test von Mann (MANN, 15) herangezogen werden. Ist zu einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsniveau ein Trend festzustellen, so ist für die Nachbildung der Reihe im stochastischen Modell dieser Trend zu eliminieren. Langjährige Zeitreihen waren im Anwendungsbeispiel nicht verfügbar, so daß Eckpunkte der zugehörigen Verteilung (z.B. Häufigkeit für bestimmte Erträge) über Befragungen ermittelt wurden. Unter bestimmten Verteilungsannahmen läßt sich dann die vollständige Verteilung schätzen (ANDERSON, 1, MÄRZ, 14). Als Test auf Autokorrelation kann bei Nicht-Kenntnis der zugrundeliegenden Verteilung der Test von Wald und Wolfowitz (WALD und WOLFOWITZ, 22) und der Test von Wallis-Moore (WALLIS und MOORE, 23) herangezogen werden.

Sind zu einem bestimmten Wahrscheinlichkeitsniveau keine Autokorrelationen festzustellen, so kann von zufällig verteilten Werten ausgegangen werden. Andernfalls sind Modelle zu

prüfen (wie beispielsweise Markovketten) die explizit stochastische Abhängigkeit und/oder zyklische Schwankungen berücksichtigen.

Zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeitsverteilungen die durch ihre Momente (arithmetischer Mittelwert, Varianz, Schiefe und Kurtosis) charakterisiert sind, lassen sich dann beispielsweise im Pearsonschen Verteilungssystem die zugehörige Wahrscheinlichkeitsverteilung ableiten. (STUARD und ORD, 21, S. 217). Die Empirie zeigt, daß Häufigkeitsverteilungen von z.B. Erträgen und entsprechenden Marktpreisen sehr unterschiedliche Formen aufweisen können.

Tendentiell weisen Ertragsverteilungen eine mehr oder weniger starke Linksschiefe auf, d.h. die Wahrscheinlichkeit für niedrige Erträge ist deutlich höher als für hohe Erträge (DAY, 5). Asymmetrische Verteilungen haben, – wenn diese nicht auf symmetrische Verteilungen zurückgeführt werden können (wie z.B. die log-normal Verteilung) – den Nachteil, daß die Quantifizierung der Beziehung zwischen den einzelnen Verteilungen schwierig und zum Teil die zugrundeliegende statistische Theorie noch nicht ausreichend geklärt ist (JOHNSON und KOTZ, 12). Im Falle von symmetrischen Verteilungen, wie der Normalverteilung kann dies über Pearsonsche Korrelationskoeffizienten oder Kovarianzen erfolgen. Vereinfachend wird daher meist die Annahme getroffen, daß mehrdimensionale Ertrags – Preisverteilungen multivariat normal verteilt sind. Da die statistische Theorie der Normalverteilung ausgearbeitet ist, sind Verfahren zur Schätzung, zur Simulation und zum Testen von multivariaten Normalverteilungen verfügbar.

Neben dem Nachteil der Nichtberücksichtigung von unsymmetrischen Häufigkeiten, ist eine Normalverteilung im Interval I $(-\infty,+\infty)$ definiert, d.h. theoretisch sind auch "negative" Erträge und Preise definiert. Dies wird insbesonders dann zum Problem, wenn der Quotient aus empirischer Standardabweichung und Mittelwert den Wert 0,3 überschreitet (PRECHT, 17, S. 122). Korrekturverfahren werden dann notwendig.

Um den Grad der Abweichung, und damit den Grad der Falschannahme beurteilen zu können, empfiehlt es sich, die empirisch ermittelte Verteilung auf Multinormalität zu prüfen. Neben numerischen Verfahren sind auch graphische Verfahren verfügbar, sogenannte Quantil-Plot Techniken (HARTUNG und ELPELT, 11, S. 602). Die Quantil-Plot Verfahren beruhen darauf, genormte Mahalanobis-Distanzen zu errechnen, die geordnet einer x^2-Verteilung folgen. Graphisch aufgetragen liegen die Punkte dann auf einer Geraden durch den Ursprung mit Steigung 1. Wesentliche Abweichungen von der Normalverteilung bewirken gerade eine starke Abweichung von dieser Geraden.

Ziehung von Zufallsvariablen

Basierend auf den die mehrdimensionale Normalverteilung beschreibenden Mittelwertsvektoren und die empirische Varianz – Kovarianzmatrix S können Zufallszahlen erzeugt werden. Dies erfolgt in drei Schritten: (a) Erzeugung von gleichverteilten, unabhängigen Zufallszahlen im Intervall I (0,1), (b) Transformation dieser Zufallszahlen in normalverteilte unabhängige Zufallszahlen in N (0,1), c) Transformation dieser Werte in normalverteilte, korrelierte Zufallszahlen in N (μ,S).

(a) Die Erzeugung von gleichverteilten, unabhängigen Zufallszahlen erfolgt in der Regel unter Verwendung von Zufallszahlengeneratoren, die mit einer bestimmten algebraischen Formel erzeugt und als echte Zufallszahlen betrachtet werden. Die meisten Algorithmen zur Generation von Pseudozufallszahlen basieren auf der multiplikativen Kongruenzmethode (KLEIJNEN, 13, S. 8).

(b) Die Transformation in normal verteilte unabhängige Zufallszahlen im Intervall N (0,1) kann mit der Box-Muller Approximation (BOX und MULLER, 3) erfolgen.

(c) Die Transformation von normalverteilten unabhängigen Zufallszahlen aus N (0,1) in korrelierte Zufallszahlen in N (μ,S) erfolgt nach der Beziehung

$$Z = AU + \mu$$

In dieser Beziehung bedeuten $U(u_1, u_2, \ldots u_n)$ der Vektor der in N (0,1) generierten Zufallszahlen, .. $(\bar{x}_1, \bar{x}_2, \ldots, \bar{x}_n)$ der Mittelwertsvektor der zu simulierenden Parameter, und A eine Dreiecksmatrix aus der Zerlegung der Varianz – Kovarianz Matrix $S = AA^T$ (A^T ist die Transponierte von A). Die Zerlegung der Varianz-Kovarianzmatrix S kann mit Hilfe des rekursiv arbeitenden Cholesky Algorithmus vorgenommen werden (FRÜHWIRTH und REGLER, 8, S. 104).

Prüfung der gewonnenen multivariaten Normalverteilung

Die generierte multivariate Verteilung ist vor ihrer Verwendung in Betriebsplanungsmodellen auf Gleichheit mit der empirischen Ausgangsverteilung zu prüfen. Dazu werden Mittelwertsvektoren und Varianz-Kovarianzmatrizen miteinander verglichen. Dieser Vergleich kann für Mittelwertsvektoren mit Hotellings T-Test erfolgen (HARTUNG und ELPELT, 11, S. 227). Die Prüfung der Varianz-Kovarianzmatrizen erfolgt mit Hilfe einer Erweiterung eines X^2-Tests oder des Box-Tests (HARTUNG und ELPELT, 11, S. 236). Die Qualität der erzeugten multivariaten Normalverteilung steigt mit zunehmendem Grad der Übereinstimmung mit der empirischen Ausgangsverteilung. Da die Qualität der erzeugten multivariaten Normalverteilung wesentlich von der Anzahl der Simulationsläufe abhängt, zeigte sich im Anwendungsbeispiel, daß bei unzureichender Übereinstimmung mit der empirischen Ausgangsverteilung die Anzahl der Simulationsläufe erhöht werden mußte.

3. Stochastische Betriebsplanung

Das Entscheidungsverhalten insbesondere in Kleinbetrieben in den Tropen ist dadurch gekennzeichnet, daß im allgemeinen Betriebsorganisationen, die mit hoher Sicherheit und langfristiger Stabilität einen relativ niedrigen Lebensstandard erwarten lassen, häufig solchen vorgezogen werden, die einen höheren Lebensstandard aber gleichzeitig ein hohes Risiko bedingen (BINSWANGER, 2, DILLON und SCHANDIZZO, 6). Zur Abbildung solcher Bedingungen sollen im folgenden diskrete Zufallsvariablen in einem diskret stochastischen Betriebsplanungsmodell (Süd-Indien-Beispiel) und multivariate Normalverteilungen in einem stochastischen Simulationsmodell (Nord-Syrien-Beispiel) angewandt werden.

3.1 Diskret-stochastische Betriebsplanung

Die Zielfunktion im diskret-stochastischen Planungsmodell enthält die aus einem Entscheidungsbaum ermittelten Eintreffwahrscheinlichkeiten. Da die Eintreffwahrscheinlichkeiten die möglichen Folgen von Zuständen im Zeitablauf berücksichtigen, ist das Planungsmodell mehrperiodisch mit folgender Zielfunktion zu formulieren:

$$\text{Max } Z = \Sigma_k \Sigma_i \Sigma_j E_{ijk} X_{ijk} p_{ijk}$$

wobei

E = Einkommensbeitrag einer Prozeßaktivität;
X = Niveau der Prozeßaktivität;
p = Wahrscheinlichkeit des Eintreffens des Einkommensbeitrages;
i = Prozeßaktivität für i = 1,...n (jeweils eines Zustandes j);
j = Zustand für j = 1,...m (jeweils innerhalb einer Zeitperiode);
k = Zeitperioden für k = 1,...h.

Dabei gilt die Nebenbedingung für die Zielfunktion, daß die Summe aller Wahrscheinlichkeiten p für eine bestimmte Prozeßaktivität innerhalb einer Zeitperiode 1 ergeben.

Bei der Anwendung eines solchen Ansatzes im Bewässerungs- und Regenfeldbau in Süd-Indien wurden für eine Monsunperiode zwei Zustände mit "viel" und "wenig" Regen, und für eine nachfolgende Nachmonsunperiode entsprechend vier möglichen Zuständen definiert. Entsprechend sind für diese Zustände jeweils alternative Prozeßaktivitäten (Teilmatrizen) im mehrperiodisch-dynamischen Planungsmodell formuliert. Die Einbeziehung der Wahrscheinlichkeiten des Eintreffens eines bestimmten Einkommensbeitrages führt zu folgendem:

(a) Wenn die Zielfunktionswerte mit der Wahrscheinlichkeit gewichtet werden, dann gilt dies für alle Werte innerhalb einer Zeitperiode. In der Realität der Betriebe sind in der gleichen Zeitperiode vielfältige Prozeßaktivitäten möglich, z.B. Sorghum im Regenfeldbau, Reis im Bewässerungsfeldbau und Milchkuhhaltung. Die aus Niederschlagsinformationen abgeleiteten diskreten Werte p können in den einzelnen Zuständen für verschiedene Prozeßaktivitäten unterschiedliches Gewicht haben. Dies ist dann der Fall, wenn beispielsweise der Zusammenhang zwischen Niederschlag und Naturalertrag bei Reis anders ist als der bei Sorghum. Mangelnde Möglichkeit der Quantifizierung solcher Zusammenhänge führt bei der praktischen Anwendung zur Verwendung von gleichen p-Werten für alle Prozeßaktivitäten eines Zustandes (ENGELHARDT, 7, S. 108 ff). Dadurch lassen sich die Planungsergebnisse lediglich als grobe Näherungswerte interpretieren. Eine differenzierte Verwendung von diskreten Werten wird der Realität gerechter. Es zeigt sich aber, daß der Zugewinn an Realitätsnähe schnell zu komplexen Informations- und Planungssytemen führt.

(b) Bei diskret-stochastischen Planungsmodellen ist der Anspruch an die Ausgangsinformation zur Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten relativ hoch. Die Ergebnisse der Planung liegen als deterministische Größen vor (DANGELMAIER, 4, S. 75 ff). Im allgemeinen kann gesagt werden, daß eine solche Vorgehensweise zu einer weiteren Annäherung an den realen Entscheidungsprozeß der Bauern führt, im Vergleich zur stochastischen Simulation erfolgt jedoch ein Verzicht auf eine mögliche Ergebnisinterpretation (mit Hilfe von Verteilungen).

3.2 Stochastische Simulation

Modell und Anwendung

Die Verwendung von Wahrscheinlichkeiten zur Simulation in der Betriebsplanung kann über die Einbettung von Betriebsplanungsmodellen in die Monte-Carlo-Simulation erfolgen. Eines der empirischen Kernprobleme bei der Anwendung der stochastischen Simulation ist die Ermittlung der empirischen Varianz – Kovarianzmatrix als Basis für die Generierung von Zufallsvektoren multivariater Verteilungen (Kapitel 2.3). Die Ermittlung der ökonomisch optimalen Betriebsorganisation kann mit den herkömmlichen Optimierungsverfahren erfolgen. Die Ergebnisse lassen sich in einer Risikoanalyse interpretieren (HANF, 10).

Die Anwendung der stochastischen Simulation (Monte-Carlo-Simulation) eines rekursiven linearen Prozeßanalysemodells in einem Beispiel in Nord-Syrien (MÄRZ, 14) ging von der Fragestellung nach den Wirkungen von Verbesserungen in der Fruchtfolge auf den Lebensstandard der Familien aus. Die Eintreffwahrscheinlichkeiten wurden als multivariate Normalverteilungen formuliert (Kovarianz-Matrizen mit Weizenkornertrag, Gerstenkornertrag, Weizenstrohertrag, Gerstenstrohertrag, Weizenkornpreise, Gerstenkornpreise, Schafpreise, Trockenmasseproduktion auf Brachland und auf kommunaler Weide). Die Anwendung zeigte folgende Probleme:

- Eine statistisch abgesicherte Interpretation der Ergebnisse ist nicht immer möglich, da das für Vergleiche notwendige Signifikanzniveau nicht immer erreicht wird.

- Zur Ermittlung von Verteilungen sind empirische Zeitreihen notwendig, die häufig nicht vorliegen. Liegen solche Verteilungen für Zustands- bzw. Ursachen-Variablen, z.B. Niederschlagsmengen vor, dann ist zusätzlich noch die Kenntnis der funktionalen Zusammenhänge mit den Ereignisparametern, z.B. den Naturalerträgen erforderlich. Mehrjährige Zeitreihen für Ereignisparameter aus den landwirtschaftlichen Betrieben, wie z.B. Naturalerträge sind in den Tropen und Subtropen meist nicht vorhanden. Im vorliegenden Falle wurden diese Informationen über Befragung von 147 Betrieben über das Niveau der Naturalerträge in den vergangenen 10 Jahren, gruppiert nach hoch, mittel und niedrig, gewonnen.

- Die Zahl der Zeitperioden für den gesamten Planungszeitraum sollte möglichst hoch sein, da bei wenigen Perioden (wie im Anwendungsbeispiel mit 5 Jahren) durch Zufall eine unrealistische Folge von Ereignissen eintreten kann. Dieses korrespondiert mit der Zahl der Zufallsziehungen und mit der Anzahl der Wiederholungen der Rechenläufe. Je höher die Anzahl der Rechenläufe, desto höher der Rechenaufwand und deste besser werden die Verteilungen nachgebildet.

Modellergebnisse und Wahrscheinlichkeitsaussagen

Die Erfolgsgrößen für die zukünftige Entwicklung können mit ihrer Eintreffwahrscheinlichkeit angegeben werden. Sie lassen sich aus der Sicht eines einzelnen Betriebes sowie aus der mikroökonomischen Sicht aller oder eines Teils (z.B. bestimmter Betriebstypen) der Betriebe einer Region interpretieren.

In Bezug auf das Familieneinkommen ergeben sich für einen einzelnen Betrieb folgende Aussagen:

(a) Ein Vergleich der Entwicklung des Einkommensniveaus und der Sicherheit, mit der das Einkommen erreicht wird, ermöglicht eine differenzierte Beurteilung der Wirkung der Einführung einer neuen Technologie. Im Anwendungsbeispiel führt eine Fortsetzung der bisherigen Praxis nicht zu einer Einkommenssteigerung, jedoch zu einem stabilen Einkommensniveau. Die Einführung einer verbesserten Fruchtfolge führt zu steigenden Einkommen, bedingt aber ein höheres Risiko, dieses zu erreichen (Übersicht 1 und 2).

(b) Zur betrieblichen Entscheidung sind solche Grundlagen nun quantifizierbar (Übersicht 1 und 2): Im Anwendungsbeispiel würde im zukünftigen Jahr 2 eine Nicht-Übernahme der verbesserten Fruchtfolge ein Einkommensverzicht von mindestens 25.000 Syrischen Pfund (etwa 50 %) bedeuten. Verbleibt der Landwirt in der traditionellen Wirtschaftsweise, dann erwirtschaftet er dieses niedrigere Einkommen mit nur 25 % Variablilität. Dies bedeutet:

  - mit dem technischen Fortschritt kann er im Mittelwert ein Einkommen von 75.122 S.P erzielen, es kann aber der Fall eintreten, daß in einem Jahr sein Einkommen bei Null liegt;

  - ohne den technischen Fortschritt kann er im Mittelwert ein Einkommen von 36.037 S.P erzielen, es kann aber im ungünstigsten Fall lediglich auf 15.000 S.P. absinken.

In den Tropen und Subtropen spielen Einkommensuntergrenzen zur Sicherung, daß Familien nicht unter das Existenzminimum absinken, eine zentrale Rolle. Im vorliegenden Anwendungsbeispiel beträgt die Wahrscheinlichkeit, daß das Familieneinkommen unter das Existenzminimum von 20.000 Syrischen Pfund/Jahr/Familie fällt für die traditionelle

Fruchtfolge (verbesserte Fruchtfolge) im Jahr 1: 0,4% (4,7%), Jahr 2: 1,8% (6,9%), Jahr 3: 1,1% (5,1%), Jahr 4: 4,2% (3,2%) und Jahr 5: 7,8% (1,4%).

Vor Einführung einer Neuerung steht die Frage nach dem Potential, das ein Betrieb für diese Neuerung besitzt. Zur Abschätzung des betrieblichen Entwicklungspotentials bei der Einführung technischer Fortschritte werden einfache Wahrscheinlichkeiten dafür ermittelt, daß z.B. das derzeitige betriebliche Durchschnittseinkommen überschritten wird bzw. in wie vielen Jahren mit einem Überschreiten gerechnet werden kann. Im Anwendungsbeispiel liegt das Durchschnittseinkommen bei 50.000 Syrischen Pfund und die Wahrscheinlichkeit, daß dieses Einkommen in der Zukunft überschritten wird, beträgt für die traditionelle Fruchtfolge (verbesserte Fruchtfolge) im Jahr 1: 22,4% (70,5%), Jahr 2: 11,2% (74,9%), Jahr 3: 16,1% (84,1%), Jahr 4: 14,2% (89,1%) und Jahr 5: 7,3% (93,4%).

Diese Ergebnisse lassen sich auch auf viele Betriebe einer Region übertragen: Im Zeitablauf kann damit gerechnet werden, daß in ca. 7 – 9 Jahren von 10 Jahren das derzeitige betriebliche Durchschnittseinkommen der Region in Betrieben mit Übernahme verbesserter Fruchtfolge überschritten wird. In Betrieben, die bei der traditionellen Fruchtfolge bleiben, wird dies nur in 1 – 2 Jahren erreicht. Zur Entwicklungsrelevanz des technischen Fortschrittes ist die Aussage wesentlich, nach der im Zeitablauf von 5 Jahren das derzeitige betriebliche Durchschnittseinkommen von 70 – 90 % der Betriebe mit verbesserter Fruchtfolge überschritten wird, während dies von nur 5 – 10 % der Betriebe mit traditioneller Fruchtfolge erreicht wird.

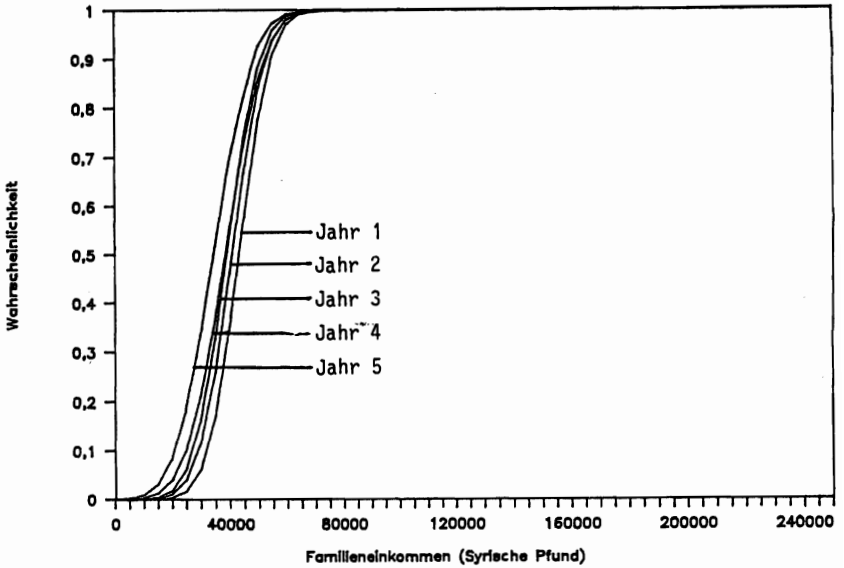
Handelt es sich bei einer solchen Simulation um einen Durchschnittsbetrieb (oder um Durchschnittsbetriebe verschiedener Betriebstypen) einer Region können die Aussagen auf die Anteile der Betriebe bezogen werden. Im Anwendungsbeispiel ergibt sich die zeitliche Verzögerung der Übernahme der verbesserten Fruchtfolge in ihrer Auswirkung auf die zeitliche Verzögerung bei der Einkommensverbesserung. Daraus ergibt sich eine größere Einkommensdisparität zwischen den Familien, wobei die Familien mit relativ niedrigem Einkommen noch wesentlich über dem Durchschnittseinkommen bei traditioneller Entwicklung liegen.

Modellergebnisse und statistische Testverfahren

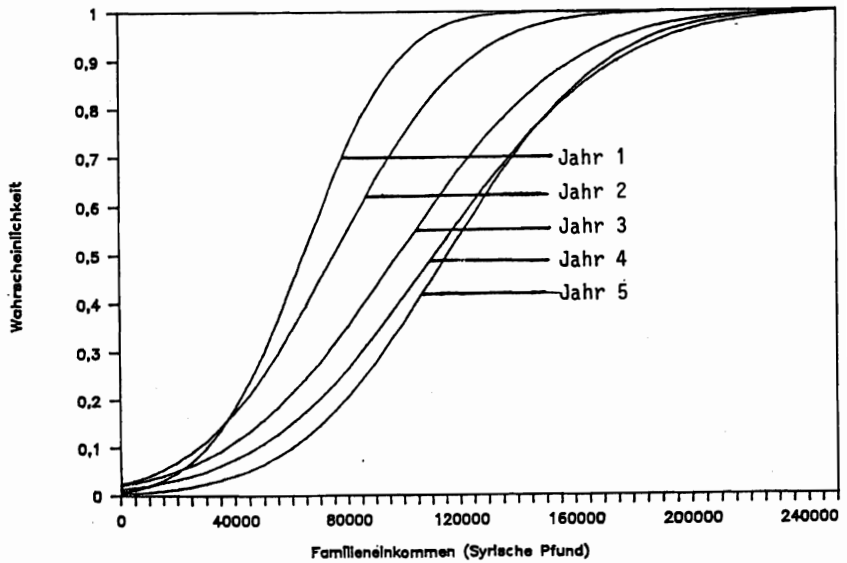
Ein Nachteil der Interpretation von Wahrscheinlichkeitsverteilungen ist, daß keine Aussagen getroffen werden können, ob die beobachteten Unterschiede auf Zufallseinflüsse zurückgehen oder tatsächlich signifikante Unterschiede darstellen. Wahrscheinlichkeitsaussagen sind daher durch statistische Testergebnisse zu untermauern. Wesentlich sind hierbei Mittelwerts- und Streuungsvergleiche.

Die Mittelwerte von Ergebnisparametern bei zwei alternativen Betriebsorganisationen (z.B. Familieneinkommen bei traditioneller und verbesserter Fruchtfolge) werden mit t-Tests verglichen. Man untersucht ob beispielsweise die Einführung einer verbesserten Fruchtfolge zu einer a-prozentigen Erhöhung des Familieneinkommens führt. Im vorliegenden Beispiel bewirkt der Übergang von traditioneller zu verbesserter Fruchtfolge ein zum Niveau $p = 0.9$ signifikante Erhöhung des Familieneinkommens von mindestens 20 % im ersten und von mindestens 80 % im dritten Jahr.

Übersicht 1: Verteilung des Familieneinkommens eines Durchschnittsbetriebes ohne Einführung technischer Fortschritte in der Fruchtfolge im Zeitablauf (Planungsergebnisse eines Beispiels in Nord-Syrien)



Übersicht 2: Verteilung des Familieneinkommens eines Durchschnittsbetriebes mit Einführung technischer Fortschritte in der Fruchtfolge im Zeitablauf (Planungsergebnisse eines Beispiels in Nord-Syrien)



Prozesse und Verfahren können untereinander hoch korreliert sein. In diesem Fall sind Mittelwertsvektoren Z_j mit der Hotellingschen T-Statistik zu vergleichen. Gibt beispielsweise der Vektor Z_1 (z_{11}, z_{12}...z_{in}) die Struktur des Familieneinkommens für die traditionelle Betriebsorganisation und Z_2 dasjenige nach Einführung der verbesserten Fruchtfolge an, so läßt sich ermitteln ob trotz eventuell gleicher Familieneinkommen dessen Zusammensetzung sich signifikant unterscheidet.

Streuungen von Zielfunktionswerten wie dem Familieneinkommen werden verglichen über das Testen der Varianzen. Man geht bei dem Vergleich der Streuungen der Frage nach, ob sich durch die Einführung von beispielsweise der verbesserten Fruchtfolge neben dem mittleren Familieneinkommen auch dessen Streuung erhöht und damit zu einer signifikanten Erhöhung der zu erwartenden Schwankung des Betriebsergebnisses führt.

Ein Vergleich von Varianz-Kovarianzmatrizen von Aktivitätenwerten kann für die Interpretation der Ergebnisse stochastischer Betriebsmodelle von besonderer Bedeutung sein. Transformiert in Korrelationsmatrizen können diese den Grad der Abhängigkeit einzelner Betriebszweige voneinander anzeigen. Im Anwendungsbeispiel wird untersucht ob durch die Einführung der verbesserten Fruchtfolge die Abhängigkeit der Schafhaltung von der Pflanzenproduktion erhöht wird wobei die Schafhaltung durch drei Kriterien (Gesamtwert der Schafproduktion pro Jahr, Anzahl Mutterschafe und Gesamtkosten der Schafhaltung) und die Pflanzenproduktion ebenfalls durch drei Kriterien (Gesamtwert der Pflanzenproduktion, Gesamtkosten der Pflanzenproduktion, Gesamtanbaufläche) beschrieben werden. Die Ermittlung der Abhängigkeit einzelner Betriebszweige voneinander erfolgt mit Hilfe kanonischer Korrelationen (MARINELL, 16, S. 98). Im Anwendungsbeispiel zeigt sich, daß durch die Einführung der verbesserten Fruchtfolge die gegenseitige Abhängigkeit von Pflanzen- und Tierproduktionen wesentlich erhöht wird. ($r_{can.,\ traditionell} = 0.39$ und $r_{can.,\ verbessert} = 0.92$).

ANDERSON, J.R. 1974: Sparse data, estimational reliability and risk efficient decisions. Am. J. Agric. Econ. 56 (3), S. 564 – 572. [1]

BINSWANGER, H.P. 1980: Attitutes towards risk: experimental measurements in rural India. Am. J. Agric. Econ. 62, S. 395 – 407. [2]

BOX, G.E.P.; MULLER, M.E. 1958: A note on the generation of random normal derivates. Annals math. Statist. 29, S. 610 – 611. [3]

DANGELMAIER, W. 1988: Farming Systems and Water Management in the SemiArid Tropics – The case of alfisol areas in Southern India. Manuskript. Hohenheim. [4]

DAY, R.H. 1965: Probability distributions of field crop yields. J. Farm Econ. 47, S. 713 – 741. [5]

DILLON, J.; SCANDIZZO, P.C. 1978: Risk attitudes of subsistence farmers in northeast Brazil. A sampling approach. Am. J. Agric. Econ. 60, S. 425 – 435. [6]

ENGELHARDT, T. 1984: Economics of traditional smallholder irrigation systems in the Semi-Arid Tropics of South-India. Dissertation, Hohenheim. [7]

FRÜHWIRTH, R.; REGLER, M. 1983: Monte-Carlo Methoden. BI-Wissenschaftsverlag Mannheim. [8]

HANF, E. 1969: Über Entscheidungsregeln bei Unsicherheit. Dissertation, Hohenheim. [9]

HANF, C.-H. 1986: Entscheidungslehre. Oldenbourg-Verlag, München. [10]

HARTUNG, J,; ELPELT; B. 1984: Multivariate Statistik. OldenbourgVerlag, München. [11]

JOHNSON, N.L.; KOTZ, S. 1972: Distribution in Statistics: Continuous multivariate distributions. J. Wiley & Sons, New York. [12]

KLEIJNEN, J.P.C. 1974: Statistical techniques in simulation. Part 1, Dekker, New York. [13]

MÄRZ, U. 1988: Socio-Economic Aspects of Integrating Sheep and Goats into Rainfed Farming Systems in Transition Zones. Manuskript. Hohenheim. [14]

MANN, H.B. 1945: Non-parametric tests against trend. Econometrica 13, S. 245 – 259. [15]

MARINELL, G. 1986: Multivariate Verfahren. Oldenbourg-Verlag München. [16]

PRECHT, M. 1979: Biostatistik. Oldenbourg-Verlag, München. [17]

RAE, A.E. 1971: Stochastic programming, utility and sequential decision problems in farm management. Am.J.Agric.Econ. 53 (3), S. 448 – 460.[18]

RAE, A.E. 1972: An empirical application and evaluation of discrete stochastic programming in farm management. Am. J. Agric. Econ. 54 (4), S. 625 – 638.[19]

SCHIEFER, G. 1981: LP-Modelle für alternative Entscheidungsregeln in Risikosituationen. Arbeitsbericht 81/2, Institut für landwirtschaftliche Betriebs- und Arbeitslehre, Univ. Kiel.[20]

STUART, A.; ORD, K. 1987: KENDALL's Advanced Theory of Statistics, Vol 1. 5. Ausgabe, Griffin, London.[21]

WALD, A.; WOLFOWITZ, J. 1940: A test on whether two samples are from the same population. Annals of Math. Statist. 11, S. 147 – 162.[22]

WALLIS, W.A.; MOORE, G.H. 1941: A significance test for time series analysis. J. Am. Statist. Ass. 36, S. 401 – 409. [23]

METHODIK UND DATENERFORDERNISSE ZUR INTEGRATION ÖKONOMISCHER UND ÖKOLOGISCHER ZIELE IN EINZELBETRIEBLICHEN ENTSCHEIDUNGSMODELLEN

von

J. JAROSCH und B. MURSCHEL, Hohenheim

1 EINFÜHRUNG

Die zunehmende Sensibilisierung der Gesellschaft gegenüber Umweltfragen besonders im Bereich der Landwirtschaft begründet einen verstärkten umwelt- und agrarpolitischen Handlungsbedarf. Die Landwirtschaft unterliegt dem Druck, auf eine den Umfang negativer externer Effekte reduzierende umweltgerechtere Bewirtschaftungsweise überzugehen.

Negative Umweltwirkungen entstehen häufig durch Entscheidungen auf der einzelbetrieblichen Ebene, da die tatsächliche Ausgestaltung der Produktionsverfahren der einzelnen Landwirte maßgeblich für die Grundwasserbelastung oder andere externe umweltschädigende Effekte der landwirtschaftlichen Produktion ist. Der Einzelbetrieb ist somit ein Ansatzpunkt für die Verknüpfung der ökologischen und ökonomischen Problemstellung. Er steht unter dem Druck von Gesellschaft und Ökologie geforderten Programmen und ist bestrebt, notwendige Anpassungsmaßnahmen unter möglichst geringen Einkommensverlusten durchzuführen.

Aufgrund dieses Drucks auf landwirtschaftliche Betriebe sieht sich die Betriebswirtschaftslehre mit der Aufgabe der Ableitung ökologisch und ökonomisch befriedigender Entscheidungsstrategien konfrontiert. Hierfür ist eine geeignete Informationsgrundlage und ein methodisches Instrumentarium zu erstellen. Die vorliegenden Ausführungen legen die Ansatzmöglichkeiten zur Problemlösung exemplarisch für die Bereiche Grundwasserverschmutzung und Bodenerosion dar.

2 PROBLEMBEREICHE BEI DER INTEGRATION ÖKONOMISCHER UND ÖKOLOGISCHER ZIELE

Die Aufnahme ökologischer Ziele in die einzelbetriebliche Entscheidungssituation bewirkt sowohl eine Erweiterung des Zielraums als auch eine Ausdehnung des Entscheidungsraums. Die zentralen Problempunkte werden im folgenden aufgeführt.

Im Zielraum besteht das Hauptproblem in der Mehrdimensionalität. Die Mehrdimensionalität wird durch die Aufnahme der ökologischen Ziele besonders relevant, zumal in neueren Arbeiten im Bereich der Erosionsforschung (BORK 1988) der Hinweis auf den Bedarf einer weitestmöglichen Reduzierung des Bodenabtrags erfolgt. Entsprechendes gilt für die Grundwasserbelastung durch Nitrat und Pestizide (SIMON et al. 1988).

Im Entscheidungsraum treten eine Reihe von Problemen auf. Im Vordergrund steht die Bewertung der externen Effekte. Das verwendete Referenzsystem und der Referenzzeitraum können durch ihre subjektive Festsetzung deutlichen Einfluß auf die Höhe des Bewertungsansatzes für den Schaden nehmen. Die dynamischen Beziehungen, die zwischen Faktoren innerhalb des Entscheidungsraumes auftreten, sind besonders zu beachten. Bei der Ableitung von Lösungsstrategien müssen ein langer Planungszeitraum und die Wechselbeziehungen zwischen den Betrachtungsperioden berücksichtigt werden.

Das Problem der Entscheidung unter Unsicherheit, welches bei Ertragserwartungen und deren Schwankungen vorliegt, wird durch die Nitrat-Auswaschung (unterschiedliche Düngerausnutzung) verschärft. Die im Bereich der Düngung und Nitrat-Auswaschung vorliegende Nicht-Linearität in den Ursache-Wirkungs-Beziehungen muß bei der Lösungsfindung speziell berücksichtigt werden. Schließlich sind nach Lage der Problemstellung mehrere Entscheidungsebenen simultan zu betrachten.

Die Vielfalt der Beschränkungen, die den Entscheidungsraum begrenzen, ergibt sich aus den Vorgaben unterschiedlicher Sichtweisen.

3 VORSTELLUNG UND DISKUSSION DER METHODIK ZUR LÖSUNG DER ENTSCHEIDUNGSSITUATION

3.1 Vergleich von Versuchs- und Modellansatz

Zur Ermittlung der Lösungsstrategien können Versuche oder Modelle zum Einsatz kommen. Die Durchführung von praktischen Versuchen scheidet im allgemeinen in der Ökonomie aufgrund des großen Aufwands – bei Einbeziehung verschiedener Alternativen bzw. Szenarios – aus. Im Gegensatz dazu besitzen Versuchsanstellungen im Forschungsbereich der Standortskunde und Pflanzenproduktion eine traditionell starke Bedeutung. Es erscheint hier naheliegend, auf Versuchsergebnisse zurückzugreifen. Ihre Einsatzmöglichkeiten können beispielhaft für die Nitrat-Auswaschung beurteilt werden, da von TIMMERMANN et al. (1987) und WALTHER et al. (1985) umfassende Untersuchungen in diesem Bereich durchgeführt wurden. Das bei beiden Recherchen zusammengetragene umfangreiche Datenmaterial zeigt, daß es nur bedingt möglich ist, befriedigende Auswaschungsfunktionen (in Abhängigkeit von der Düngungshöhe) abzuleiten.

Das Fehlen bereits vorliegender Ergebnisse und der große Aufwand zur Ermittlung von Versuchsdaten legen den Einsatz von Modellen nahe, als Alternative der Abbildung der funktionalen Zusammenhänge zwischen Bewirtschaftungsweise und Umwelteffekten. Darüber hinaus können das Systemverhalten studiert und Zukunftsprognosen erstellt werden. Die Anwendung von Modellen im Bereich der Ökosystemforschung bzw. Standortskunde gewinnt zunehmend an Bedeutung (HUWE und VAN DER PLOEG 1988).

3.2 Diskussion des Modellansatzes

Das breite Spektrum der vorliegenden bzw. denkbaren Modellansätze sowie die unterschiedlichen Sichtweisen erfordern eine umfassende Diskussion, um die geeigneten sachgerechten Ansätze herauszufiltern. Die Voraussetzung ist die Abgrenzung des Betrachtungsbereichs sowie die Erarbeitung der Art der Integration der Modelle. Von den zur Verfügung stehenden Modellarten muß ein Entscheidungsmodell gewählt werden, das in der Lage ist, die in Kapitel 2 aufgeführten Anforderungen zur Ermittlung optimaler Strategien zu erfüllen.

Bei Modellen auf einzelbetrieblicher Ebene wird zwischen Partial- Modellen und gesamtbetrieblichen Modellen unterschieden. Erstere beschränken sich auf die Betrachtung eines Produktionsverfahrens oder auf einen Teilbereich eines Produktionsverfahrens. Sie bieten die Möglichkeit, die Problemstellung sehr exakt nachzuvollziehen. Von Nachteil ist, daß normalerweise eine Beschränkung auf die Ermittlung von optimaler Aufwandshöhe und –zusammensetzung ohne Einbeziehung der Interdependenzen mit anderen Produktionsverfahren oder –faktoren erfolgt. Dagegen ermöglicht der gesamtbetriebliche Ansatz die simultane Betrachtung aller Einflußfaktoren und demzufolge das Erreichen des betrieblichen Gleichgewichts. Bei hohem allgemeinem Disaggregationsgrad kann dies zu großdimensionierten Modellen führen.

Partialmodelle können für spezifische Fragestellungen wertvolle Hinweise geben (FINCK 1986). Sie sollten nur als Zwischenstufe oder zur Ermittlung und Bereitstellung von Informationen für gesamtbetriebliche Modelle gesehen werden, die in den relevanten Bereichen disaggregiert aufgebaut sein müssen.

Die Art der Einbeziehung eines standortskundlichen Modells in das einzelbetriebliche Entscheidungsmodell, das Umweltparameter oder Informationen über diese bereitstellen kann, ist ein weiterer Problempunkt. Die Möglichkeiten der Verkopplung mit einem ökonomischen Modell müssen deshalb diskutiert werden.

Unter der integrierten Verkopplung wird in diesem Zusammenhang der Einbau der ökonomischen und der ökologischen Beziehungen in ein Modell verstanden. Nachteile bestehen im Erstellen dieses ausgesprochen umfangreichen und komplexen Modells und im hohen Anspruch an die Interdisziplinarität. Der Einsatz der integrierten Modelle wird sich im allgemeinen auf Partialmodelle oder auf die Verwendung einer vereinfachten Beschreibung für einen der beiden Teilbereiche beschränken.

Der integrierten Verkopplung steht die hierarchische entgegen, bei der die beiden Modellteile aufeinanderfolgend gerechnet werden. Die Problemlösung kann daher nicht simultan erfolgen.

Zwischen den aufgeführten Ansätzen steht die interaktive Verkopplung der Modellteile. Unter interaktiver Kopplung wird der abwechselnde Einsatz beider Modelle verstanden, die aufeinander aufbauend sich auf die optimale Lösung zu bewegen. Die in einem der Teilmodelle ermittelten gemeinsamen Variablen werden jeweils als quasi-externe Daten an das andere Modell weitergegeben. Die Vorteile dieses Ansatzes bestehen darin, daß die getrennte Entwicklung der Modelle möglich ist. Der erforderliche Kenntnisstand über die verbundene Disziplin ist geringer. Für eine sachgerechte und störungsfreie Kopplung der beiden Modelle ist eine intensive Auseinandersetzung mit Problemstruktur und Lösungsweise aus der Sicht der jeweils anderen Seite dennoch Voraussetzung. Nachteile treten gegenüber einem integrierten Ansatz aufgrund längerer Rechenzeiten auf. Der Anspruch der simultanen Lösung ist gewährleistet. Die Rückkopplung der Modelle bewirkt, daß die Ausweisung von Ergebnissen nicht ohne Überprüfung durch das andere Modell erfolgt.

Die interaktive Verkopplung bietet sich im Vergleich zu der integrierten und der hierarchischen aufgrund der entscheidenden Vorteile an, daß auf vorhandene Modelle zurückgegriffen und eine simultane Lösung ermittelt werden kann.

3.3 Diskussion der verfügbaren Modelle und Ableiten eines sachgerechten Ansatzes

3.3.1 Ökologisches Teilmodell

Die Untersuchung der ökologischen Modelle beschränkt sich auf jene, die den Wasser- und Stofftransport in Böden simulieren.

Zur Beurteilung der umweltrelevanten Auswirkungen unterschiedlicher Produktionsverfahren für eine spezifische Entscheidungssituation sind rein mathematisch-statistische Modelle wegen ihrer begrenzten Aussagefähigkeit und Übertragbarkeit nur bedingt einsetzbar. Hierfür müssen Modelle verwendet werden, die spezifische Ereignisse – tägliche Niederschlagswerte oder Düngungstermine – verarbeiten und die dynamischen Beziehungen zwischen den Anbauperioden abbilden. Beschränkend auf den Disaggregationsgrad und auf den Genauigkeitsgrad wirkt, daß die Eingabegrößen entweder allgemein verfügbar sind oder mit angemessenem Aufwand – mit vollautomatischen Wetterstationen, Bodenproben, Schlagkarteien, geographischen Informationssystemen – erfaßt werden können. Diese Ansprüche erfüllt beispielsweise das CREAMS-MODELL (KNISEL 1980), das auf unterschiedlichen Standorten erprobt ist und sich als ökologisches Teilmodell für die vorliegende Problemstellung anbietet.

3.3.2 Ökonomisches Teilmodell

Aufgrund der Bedingung, eine optimale Organisation auszuweisen, bieten sich für den ökonomischen Modellteil des einzelbetrieblichen Entscheidungsmodells Verfahren an, die optimale Lösungen ermitteln können. Die im Bereich des Operations Research zur Verfügung stehenden Rechenansätze sind vorrangig die Lineare Programmierung, die Dynamische Programmierung und weitere mit diesen Ansätzen verwandte Methoden. Darüber hinaus lassen sich mit Simulationsmodellen annähernd optimale Lösungen erstellen.

Dem ökonomischen Teilmodell entsprechende partielle und gesamtbetriebliche Modelle wurden in den letzten Jahren unter Verwendung der aufgeführten Rechenansätze erstellt. Unter Verwendung des Simulationsansatzes erfolgte die Entwicklung einzelbetrieblicher Modelle zur Umweltschutzplanung im Bereich Güllewirtschaft (NEUMANN 1985, STEFFEN und ZELLER 1987). Für Simulationsmodelle spricht der geringe Anspruch an die formalen Voraussetzungen, die Flexibilität des Modells und die Möglichkeit der Verwendung nichtlinearer Funktionen. Von Nachteil sind die bei der Verknüpfung nicht-linearer Beziehungen für die Erstellung analytischer Lösungen vorzunehmenden Umwandlungen und das Erreichen annähernd optimaler Ergebnisse erst nach mehreren Verdichtungsschritten (STEFFEN und BORN 1987).

Auf dem Linearen Programmierungsansatz (LP) basierende disaggregierte gesamtbetriebliche Modelle wurden für die Erosionskontrolle, den Pestizid- und den Düngemitteleinsatz formuliert (TAYLOR und FROHBERG 1977, POPE et al. 1982). Die Vorteile des LP-Ansatzes liegen in der garantierten Ermittlung einer optimalen Lösung, in der übersichtlichen Struktur aufgrund linearer Beziehungen, im problemlosen Einbau von Beschränkungen, im Berücksichtigen von Teilzielen mittels Restriktionen und im Ableiten von Substitutionsraten durch Parametrisieren von Beschränkungen. Die direkte Ausgabe von Schattenpreisen, die Lösung des Unsicherheitsproblems beispielsweise mit dem MOTAD-Ansatz und die durch die Flexibilität mögliche Änderung der Ausrichtung ergänzen die Einsatzmöglichkeiten. Dagegen können nicht-lineare Beziehungen nur approximativ abgebildet werden. Unter Verwendung eines Matrixgeneratoren- und eines Auswertungsprogramms ist die direkte Übertragung der umweltrelevanten Parameter von und zum ökologischen Teilmodell durchführbar. Die Vielseitigkeit des LP- Ansatzes legt seinen Einsatz als ökonomisches Teilmodell nahe.

Bei Verwendung von umfassenden Simulations- und LP-Modellen zur Ermittlung einer Lösung können diese für langfristige Betrachtungszeiträume aufgrund des notwendigen Umfangs nur komparativ-statisch gerechnet werden. Spezielle dynamische Modellansätze – beispw. Dynamische Programmierung und Optimale Kontrolltheorie (BURT 1981) – bieten sich für diesen Problembereich an. Diese Ansätze verwenden von dem statischen oder komparativ-statischen Modell jene Variablen als Entscheidungs- und Zustandsvariablen, die das Entscheidungsproblem charakterisieren. Die Betriebsorganisation wird mittels einer vergleichsweise einfachen Abbildung unter Berücksichtigung der Umweltwirkung über den Betrachtungszeitraum optimiert. Die ausgewählten Variablen sind durch die spezifische Betriebssituation definiert. Die Effizienz dieser Verfahren ermöglicht es, verschiedene für die Zukunft wahrscheinliche Szenarios zu überprüfen.

Die sachgerechte Formulierung des Ansatzes stellt sich wie folgt dar. Die Ausgestaltung des interaktiv gekoppelten einzelbetrieblichen Entscheidungsmodells wird mit einem deterministisch-analytischen Simulationsmodell (CREAMS) als ökologischem Teilmodell vorgenommen. Das ökonomische Teilmodell besteht aus einem Linearen Programmierungs-Modell als statischem bzw. komparativ- statischem sowie einem Optimalen Kontrolltheorie-Modell (KTM) als dynamischem Ansatz (Abbildung 1).

4 DATENERFORDERNISSE DES GEWÄHLTEN ANSATZES

Die spezifischen Datenerfordernisse haben maßgeblichen Einfluß auf die Einsatzfähigkeit des einzelbetrieblichen Entscheidungsmodells. Diese müssen mit geringem Aufwand erfüllbar sein.

Bei Verwendung von Simulationsmodellen zur Schätzung des Bodenwasserhaushalts sind exakte

- meteorologische Größen
- Bodenparameter
- topographische Informationen und
- pflanzenbauliche Größen

Voraussetzung.

Für das ökonomische Teilmodell muß eine entsprechende Datengrundlage über die Zusammenhänge im Produktions- und Entscheidungsprozeß vorliegen. Es sind Daten erforderlich, die sowohl die existierenden Produktionsverfahren und die möglichen Produktionsalternativen als auch die betrieblichen Faktorkapazitäten beschreiben. Im folgenden werden die im Hinblick auf die sachgerechte Erfassung von Grundwasserverschmutzung und Bodenerosion besonders wichtigen Produktionsbereiche aufgeführt:

- mineralische Düngung
- Pflanzenschutz
- organische Düngung
- Bodenbearbeitungsverfahren
- kulturtechnische Maßnahmen
- Alternativen zur Ackernutzung
- Kapazitäten: Boden, Arbeit, Kapital

Die Bildung für die Problemlösung geeigneter Fruchtfolgen benötigt ein weites Spektrum an verfügbaren Kulturarten. Alle Informationen über Maßnahmen und Verfahren, die eine weitgehende Dauerbedeckung der Bodenoberfläche bewirken (Zwischenfruchtanbau, Untersaaten, Mulchsaatverfahren), sind einzubeziehen.

5 EINSATZMÖGLICHKEITEN UND ENTWICKLUNGSMÖGLICHKEITEN DES EINZELBETRIEBLICHEN ENTSCHEIDUNGSMODELLS

Hauptsächlich kann das einzelbetriebliche Entscheidungsmodell als unterstützendes Instrument für die Betriebsplanung im Rahmen der Beratung eingesetzt werden. Auf der Grundlage der aufgeführten Datenbasis stellt das Modell Daten bereit, die die Entwicklung hinsichtlich der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen der Bewirtschaftung nachvollziehbar machen und für betriebsspezifische Analysen Voraussetzung sind.

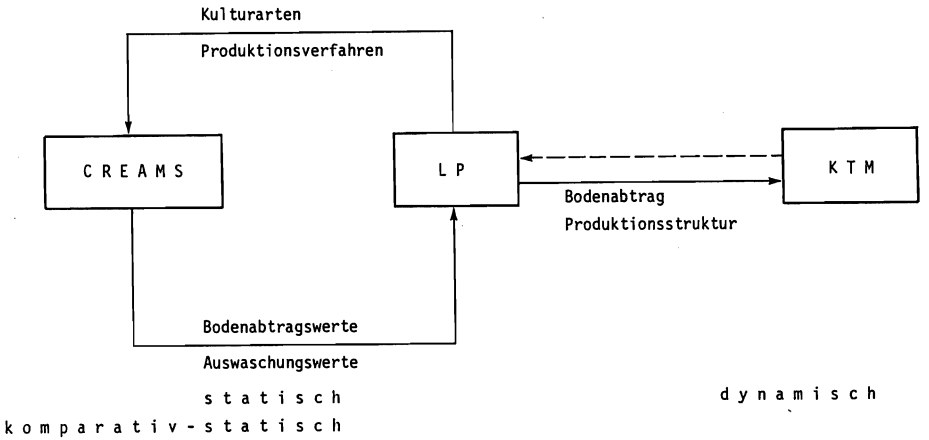
Die gesamtbetriebliche Auswertung ermöglicht Einblicke in die bisherige Betriebsentwicklung, in die weiteren Entwicklungsmöglichkeiten und in den Beitrag bestimmter Produktionsverfahren bzw. Produktionszweige zu Betriebsergebnis und Umweltbelastung. Hieraus kann die Umstellung auf eine umweltgerechtere Produktionsstruktur unter möglichst geringen Effizienzverlusten abgeleitet werden.

Eine kleinräumige Ausgestaltung des Ansatzes ermöglicht den Einsatz im Rahmen der Landschaftsplanung. Die Ausweisung der Produktionsstruktur und der Simulation der entstehenden Umwelteffekte von Betrieben im Wassereinzugsgebiet eines Brunnens oder Wasserwerks unterstützt die Erstellung von Konzepten zur kleinräumlichen

Emissionsreduzierung unter Berücksichtigung der Belange der Landwirtschaft. Darüber hinaus ist das Modell für die Beurteilung umwelt- und agrarpolitischer Maßnahmen einsetzbar, um den politischen Entscheidungsträgern Aufschlüsse über die ökonomische und "ökologische" Effizienz alternativer Maßnahmen zu geben.

Die Ausdehnung der Fragestellung über Erosion und Nitrat-Auswaschung hinaus erfordert die Erweiterung vorhandener bzw. die Aufnahme neuer Modellteile. Die Einbeziehung der Auswaschung von Pestiziden kann durch einen im CREAMS-Modell vorliegenden Ansatz erfolgen. Die Abbildung von Problembereichen im Rahmen einer Biotopvernetzung erfordert eine überbetriebliche Ausrichtung des Ansatzes. Hierzu werden die einzelbetrieblichen Modelle über die Datenbank eines geographischen Informationssystems verbunden. Mit diesem Ansatz kann unter Verwendung repräsentativer Betriebe einerseits die Abschätzung der Umweltbelastung einer Region erfolgen, und andererseits können die regionalen Auswirkungen unterschiedlicher Strategien zur Reduzierung der Umweltbelastung nachvollzogen werden.

Abbildung 1: Schematische Darstellung des Gesamt-Modells



BORK, H.R., 1988: Bodenerosion und Umwelt – Verlauf, Ursachen und Folgen der mittelalterlichen und neuzeitlichen Bodenerosion. Habilitationsschrift Braunschweig.

BURT, O.R., 1981: Farm level economics of soil conservation in the Palouse area of the Northwest, Am. J. Agric. Econ., Vol. 63, pp. 83 – 92.

FINCK, H.F., 1986: Ansatzpunkte zur Vermeidung der Nitratbelastung des Grundwassers unter besonderer Berücksichtigung einer Besteuerung von Stickstoff. Agrarwirtschaft 35, H. 7.

HUWE, B. und R.R. VAN DER PLOEG, 1988: Modelle zur Simulation des N-Haushalts von Standorten mit unterschiedlicher Nutzung. Mitteilungen Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart, Heft 69.

KNISEL, W.G.: CREAMS, A field-scale Model for Chemicals, Runoff and Erosion from Agricultural Management Systems. USDA Conservation Research Report No 26, 1980.

NEUMANN, K., 1985: Betriebliche Umweltschutzplanung mit Hilfe der Simulation in einem landwirtschaftlichen Betrieb mit Massentierhaltung. Beiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft. Osnabrück.

POPE, C.A., S. BHIDE and E.O. HEADY, 1982: The economics of soil and water conservation practices in Iowa: Model and Data Documentation. Ames, Iowa.

SIMON, W., B. HUWE und R.R. VAN DER PLOEG, 1988: Die Abschätzung von Nitratausträgen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen mit Hilfe von N_{min}-Daten. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde, 151, im Druck.

STEFFEN, G. und D. BORN, 1987: Betriebs- und Unternehmensführung in der Landwirtschaft. Stuttgart.

STEFFEN, L. und M. ZELLER, 1987: Beurteilung des Betriebsmitteleinsatzes und der Fruchtfolge mit Hilfe dynamischer Steuerungs- und Regelungsmodelle. Ber. ü. Landw. 65, S. 570-595.

TAYLOR, C.R. and K.K. FROHBERG, 1977: The Welfare Effects of Erosion Control, Banning Pesticides and Limiting Fertilizer Application in the Corn Belt. Am. J. Agric. Econ. Vol. 59, pp. 25 – 36.

TIMMERMANN, F., A. NUSKE-SCHÜLER und K.M. SYRING, 1987: Produktionsökologische Funktionen für düngungs- und bodenbürtige Nitratbelastungen des Grundwassers aus landwirtschaftlichen Flächen. In: Nitratbelastungen des Grundwassers. Angewandte Wissenschaft, H. 350, Münster-Hiltrup.

WALTHER, W., B. SCHEFFER und B. TEICHGRÄBER, 1985: Ergebnisse langjähriger Lysimeter-, Drän- und Saugkerzenversuche zur N- Auswaschung bei landbaulich genutzten Böden und Bedeutung für die Belastung des Grundwassers. Schriftenreihe des Instituts für Stadtbauwesen der TU Braunschweig, H. 40.

ZUR ABSCHÄTZUNG VON UNTERNEHMENSENTWICKLUNGEN MITTELS SYSTEMSIMULATION

von

H. H. HARPAIN, Gießen

1 EINLEITUNG

Mit steigendem technischen Fortschritt hat sich die Streuung der Betriebsleiter-Differentialrenten noch vergrößert. Ertrags- und Einkommensvorsprünge werden zum großen Teil durch die Innovationsfreudigkeit bei der Aufnahme und Ausschöpfung sinnvoller Neuerungen im arbeitswirtschaftlichen, produktionstechnischen und organisatorischen Bereich determiniert. Zu den traditionellen Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital ist der Faktor *INFORMATION* hinzugekommen. Er- folgreiche Unternehmer sind mehr den je durch ihre effiziente Informationsgewinnung, Informationsverarbeitung und Informationsauswertung im Rahmen betrieblicher Planungs- und Entscheidungsprozesse zu erkennen.

Auf Grundlage des systemtheoretischen Simulationsansatzes werden Unternehmensmodelle zur Beurteilung von Planungsentscheidungen konzipiert. Mathematische Modelle – DINKELBACH (1973, S.161) definiert sie als "isomorphe Abbildung eines als empirisches System vorliegenden Ausschnitts der Wirklichkeit auf ein numerisches System" – stellen in den Wirtschaftswissenschaften das Substitut für das zu betrachtende Unternehmen dar. Als betriebswirtschaftliche Laboratorien dienen sie der Erforschung des Verhaltens der realen Systeme.

2 UNTERNEHMENSMODELLE ZUR PROGNOSE DER KONSEQUENZEN VON UNTERNEHMERISCHEN ENTSCHEIDUNGEN

2.1 PRODEC – ein dynamisches Unternehmensmodell

Das im weiteren diskutierte Unternehmensmodell PRODEC (QUINCKHARDT, 1980; SAUER, 1985; HARPAIN, 1988) wurde am Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre zur Beurteilung von Planungsentscheidungen konzipiert. PRODEC (PRO DECision) dient zur Prognose der Konsequenzen alternativer Unternehmensstrategien auf Rentabilität, Liquidität und Stabilität des abgebildeten landwirtschaftlichen Unternehmens. In iterativer Vorgehensweise werden die hypothetischen Entwicklungen realer Systeme bis zu einem, durch die Aufgabenstellung vorgegebenen Planungshorizont simuliert. Eine Woche stellt dabei das kleinste Zeitintervall dar, in dem produktionstechnische, arbeitswirtschaftliche und finanzwirtschaftliche Aktionen abgebildet werden können. Als Output liefert das Modell, tabellarisch aufbereitet, die Konsequenzen der simulierten Planungsentscheidung auf Stabilität, Liquidität und Rentabilität der landwirtschaftlichen Unternehmung. PRODEC stellt ein modellhaftes Abbild dieser Unternehmung mit allen für die mittel- und langfristige Unternehmensplanung relevanten Systembestandteilen dar.

2.2 Wesentliche Komponenten des Modells

2.2.1 Datengrundlage

Das Modell muß die Struktur sowie die Güter-, Kapital- und Informationsströme des realen Unternehmens möglichst wirklichkeitsäquivalent wiedergeben. Die Abbildung einzelbetrieblicher Verhältnisse erfolgt durch die Erfassung des Preis- und Mengengerüstes der zu

untersuchenden Unternehmung. PRODEC (Übersicht 1) unterscheidet drei Gruppen von Eingabe-Daten:

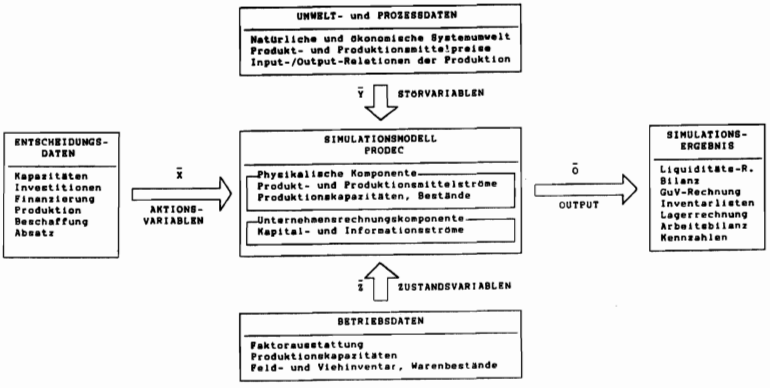
UMWELT- und PROZESSDATEN definieren die natürlichen und ökonomischen Umweltbedingungen. Dabei werden Produkt- und Produktionsmittelpreise sowie die Input-Output-Strukturen von Produktionsprozessen festgelegt.

BETRIEBSDATEN stellen die Bestandsaufnahme zu Beginn des Planungsvorhabens dar. Erfaßt werden Ressourcen, Faktorausstattung und Bestände der zu untersuchenden landwirtschaftlichen Unternehmung.

ENTSCHEIDUNGSDATEN quantifizieren unternehmerische Entscheidungen. Nach sachlichen Kriterien untergliedert ergeben sich für das Modell sechs Entscheidungsbereiche:

- Kapazitätsausstattung
- Finanzierung
- Beschaffung
- Investitionen
- Produktion
- Absatz

Übersicht 1: Input-/Output-Struktur des Simulationsmodells PRODEC

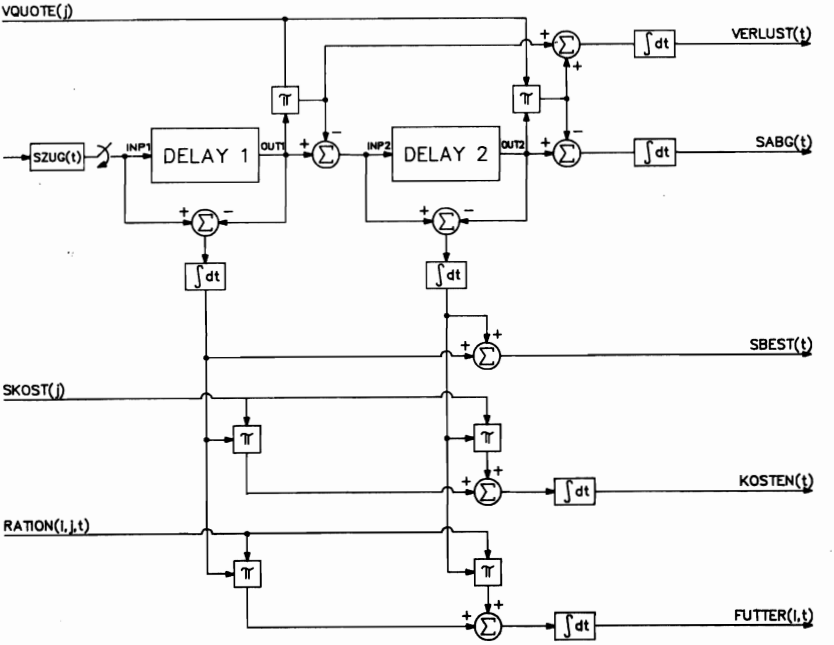


2.2.2 Physikalische Komponente

Die physikalische Modellkomponente dient der Simulation von Raten- und Zustandsvariablen des Systems. Ratenvariablen geben die Inputs- und Outputs der definierten Produktionsverfahren, i.w.S. also Ströme zur Abbildung von Güterbewegungen im realen Unternehmen wieder. Für dynamische Simulationsmodelle stellen die Zustandsvariablen des Systems selbst wieder Resultate vergangener Systemzustände dar. In der Regel werden die Interaktionen zwischen den einzelnen Zustandsvariablen durch zeitbezogene Differential- oder Differenzenquotienten dargestellt. Der Zeitbezug ist dabei durch den Zeitalgorithmus (Simulationsuhr) implementiert. Nach jedem Inkrementieren des Zeitzählers werden die Werte aller betrachteten Zustandsvariablen neu zu bestimmen. Differentialgleichungen beschreiben die Veränderung eines Zustands, mathematisch ausgedrückt die Veränderung einer Statusvariablen während eines Zeitintervalls "dt".

Die Komplexität des Systems landwirtschaftliche Unternehmung ermöglicht es nicht, auf alle Komponenten des Modells detailliert einzugehen. Exemplarisch wird daher die Methodik zur Darstellung produktionstechnischer Abläufe am Beispiel eines zweistufigen Mastprozesses aus dem Bereich Tierhaltung dargestellt.

Übersicht 2: Blockdiagramm eines zweistufigen Mastprozesses



Die Bestandsveränderung an Tieren für den dargestellten Mastprozeß läßt sich damit wie folgt definieren:

$$dBEST(j,t) / dt = (INP(j,t) - OUT(j,t))$$

Dabei bedeuten:

dBEST(j,t) / dt	– Veränderung des Tierbestands im Mastabschnitt j
INP(j,t)	– Tiere, die in den Mastabschnitt j eingehen
OUT(j,t)	– Tiere, die den Mastabschnitt j verlassen

Prozesse der Tierhaltung sind dadurch gekennzeichnet, daß sich die Reaktion des Systems erst zeitverzögert auf die Stimulanz einstellt, d.h. daß Inputs erst nach einer zeitlichen Verzögerung zu Outputs führen. Die Darstellung dieser Verzögerung wird in der Systemtheorie durch diskrete oder kontinuierliche Delays (Verzögerungsmodelle) ermöglicht.

Für den abgebildeten Mastprozeß läßt sich die zugehörige Differentialgleichung wie folgt darstellen:

$$T * dOUT(j,t) / dt + OUT(j,t) = INP(j,t)$$

Dabei bedeuten:

dOUT(j,t) / dt	– Veränderungsrate des Outputs im Zeitintervall t
OUT(j,t)	– Tiere, die den Mastabschnitt verlassen (Output)
INP(j,t)	– Tiere, die in den Mastabschnitt eingehen (Input)
T	– Zeitkonstante für die Dauer der Verzögerung

2.2.3 Unternehmensrechnungskomponente

Neben der quantitativen Formulierung der produktionstechnischen Subsysteme, verfügt das vorgestellte Simulationsmodell PRODEC über eine Unternehmensrechnungskomponente. Die Ergebnisse simulierter Entscheidungen werden in Form eines Jahresabschlusses mit Liquiditätsrechnung, Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung dargestellt. Weitere Informationen zur Beurteilung der untersuchten Unternehmensentwicklung können aus Inventarverzeichnissen, Viehbestands- und Lagerrechnungen sowie der Arbeitsrechnung gewonnen werden. Die angesprochenen Übersichten bilanzieren Herkunft und Verwendung von Gütern, Kapital und Arbeit auf wöchentlicher Datenbasis.

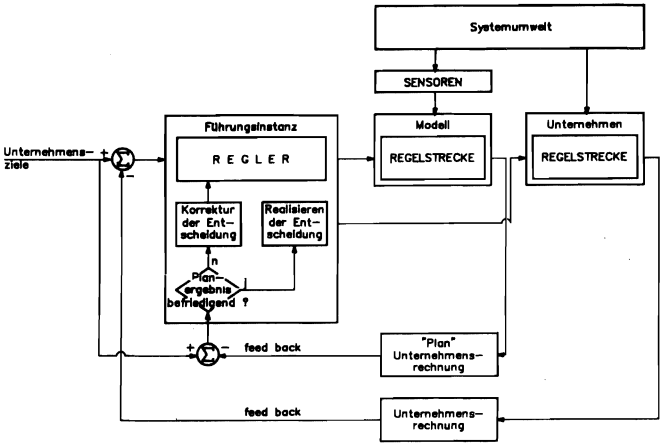
3 UNTERNEHMENSMODELLE IM FÜHRUNGSPROZESS

Im weitesten Sinne wird Systemsimulation als das Entwickeln und experimentelle Austesten systemabbildender Modelle verstanden. Nach KOLLER (1966, S.99) ist Simulation "die Berechnung von alternativen möglichen Einzelfällen eines Entscheidungsmodells". An die Stelle der Frage nach der "optimalen" Lösung bei den mathematisch-analytischen Verfahren tritt hier die Frage : "Was passiert, wenn?"

Für das hier diskutierte Modell PRODEC (Übersicht 1), in dem die Zielgrößen $o_1, o_2, \ldots o_i$ in Abhängigkeit von den Zustandsvariablen des Systems $z_1, z_2, \ldots z_j$, den Aktionsvariablen (Entscheidungsvariablen) $x_1, x_2, \ldots x_n$ und Störvariablen (Umweltvariablen) $y_1, y_2, \ldots y_m$ dargestellt sind, wird man die Auswirkungen einer Entscheidung simulieren, also den Entscheidungsvorgang im Modell nachahmen. Anders ausgedrückt, man wird bestimmte Werte für $x_1, x_2, \ldots x_n$ einsetzen und ausrechnen, welche Werte sich für $o_1, o_2, \ldots o_i$ ergeben, d.h. in der Regel werden verschiedene $x_1, x_2, \ldots x_n$ als Quantifizierung einer Entscheidung bei unterschiedlichen Konstellationen der Umweltvariablen $y_1, y_2, \ldots y_m$ als Mittel zur Zielerreichung ausgetestet.

Übersicht 3 zeigt die Einbindung eines Unternehmensmodells in den Führungsregelkreis. Die als Referenzinput vorgegebenen Unternehmensziele werden in Führungsentscheidungen transformiert. Das Verhalten des realen Systems wird, als Reaktion auf getroffene Entscheidungen und Umwelteinflüsse, mittels des Modells der Unternehmung als Regelstrecke in die Zukunft projeziert und das Plan-Ergebnis als feed- back dem Regler zurückgemeldet. Die Abweichanalyse von SOLL-Werten (Unternehmenszielen) und simulierten Plan-Werten führt zum Realisieren der getesteten Entscheidungen oder zu deren Korrektur mit erneuter Prognose der Konsequenzen.

Übersicht 3: Einsatz von Modellen zur Unternehmensführung



4 ZUSAMMENFASSUNG

Als Reaktion auf die quantifizierten Entscheidungen liefert das vorgestellte Computerprogramm PRODEC in Form der Unternehmensrechnung wesentliche Informationen zur Beurteilung der untersuchten Unternehmensentwicklung. Das Modell dient somit zur Prognose der Konsequenzen alternativer Unternehmensstrategien auf Rentabilität, Liquidität und Stabilität des abgebildeten landwirtschaftlichen Unternehmens. Auf Grundlage des systemtheoretischen Simulationsansatzes stellt PRODEC quasi ein Substitut für das reale Unternehmen dar. Es können Kenntnisse über das Verhalten der Untersuchungseinheit, in Hinblick auf unternehmerische Entscheidungen gewonnen werden, ohne aufwendige und gefährliche Experimente am realen Objekt machen zu müssen.

ANGERMANN, A. : Entscheidungsmodelle, Frankfurt, 1963

DINKELBACH, W. Modell – ein isomorphes Abbild der Wirklichkeit, in: GROCHLA, E. und SZYPERSKI, N. (Hrsg.): Modell- und computer-gestützte Unternehmensplanung, Wiesbaden, 1973, S. 151-162

HARPAIN, H. H.: Entwicklung von Entscheidungsmodellen für Investitionen im Mechanisierungsbereich landwirtschaftlicher Unternehmen, Dissertation in Vorbereitung, Gießen, 1988

KOLLER, H.: Simulation als Methode in der Betriebswirtschaft, Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 36. Jg., 1966, S. 95-110

QUINCKHARDT, M.: Strategische Planung für landwirtschaftliche Unternehmen mit Hilfe von Systemsimulationsmodellen, Dissertation, Gießen, 1980

SAUER, N. : Test und Beurteilung neuer Technologien im Bereich der Rinderhaltung mit Hilfe der Systemsimulation, Dissertation, Gießen, 1985

EINFÜHRENDE REFERATE ZUR PODIUMSDISKUSSION

TRENDS AUF DEN ARBEITSMÄRKTEN FÜR AGRARWISSENSCHAFTLER

von

H.-J. BLOCK, Köln

EINLEITUNG

In der Realität gibt es nicht einen Arbeitsmarkt für Agrarwissenschaftler, vielmehr gibt es mehrere Teilarbeitsmärkte für Phytopathologen, Tierzüchter, Agrarökonomen etc. Einigermaßen gesichertes Datenmaterial gibt es jedoch nur für den Arbeitsmarkt der Agrarwissenschaftler insgesamt. Genauer der Hochschulabsolventen des Studiengangs Agrarwissenschaften – deswegen sind nicht alle Absolventen Wissenschaftler.

Einleitend die wichtigsten Daten:

- Entwicklung der Absolventenzahl bisher und künftig,

- Gemeldete Arbeitslosigkeit als Indikator für die Lage auf dem Arbeitsmarkt

Danach kommt ein Überblick über das heutige Berufsfeld. Zum Abschluß folgen die wesentlichen Ergebnisse einer Studie zur Altersstruktur und zum Ersatzbedarf an Professoren in den Agrarwissenschaften.

Zwei Vorbemerkungen

Erste Vorbemerkung

Die Datenlage ist in weiten Bereichen unbefriedigend. Unsere Hochschulen haben erschreckend wenig Informationen darüber, wie es auf dem Arbeitsmarkt für ihre Absolventen aussieht. Traditionell gehören "job placement" und Ausrichtung der Studiengänge auf die Anforderungen des Arbeitsmarktes nicht zu den Stärken der deutschen Hochschulen – im Unterschied zu den Hochschulen in den USA oder in England. Dort wissen die Hochschulen sehr viel besser Bescheid über den Verbleib ihrer Absolventen und deren Tätigkeit. Regelmäßig werden die Absolventen sechs Monate nach Abschlußprüfung gefragt, was sie beruflich machen. Da kann man dann für jede Disziplin sehen, wo die Absolventen Beschäftigung gefunden haben, wieviele ein Aufbaustudium machen oder promovieren und wieviele noch arbeitslos sind. – Alles das haben wir nicht. Wir haben nur die Zahl der Prüfungen und die Zahl der Arbeitssuchenden zum Stichtag 30. September. Wir wissen daher nicht genau, wie hoch die Arbeitslosigkeit ist, wo die Absolventen untergekommen sind und wie hoch die Zahl derer ist, die aus Neigung oder Verlegenheit eine Promotion versuchen.

Zweite Vorbemerkung

Wir haben nicht nur eine dürftige Statistik, wir haben auch keine anwendungsorientierte Forschung auf diesem Gebiet. Hier liegt ein großer Unterschied zur Situation von vor 15 Jahren. Ende der 60er Jahre/Anfang der 70er Jahre gab es einen kleinen Boom in der Arbeitskräftebedarfsforschung (manpower-requirements-research). Damals gab es fast für jede Fachrichtung Analysen und Prognosen. Auf der Basis konkurrierender Ansätze wurden Modelle konstruiert und Bedarfe prognostiziert, zum Teil als Punktprognosen, zum Teil mit Bandbreiten für unterschiedliche Annahmen für Wirtschaftswachstum und Technischen

Fortschritt. Die Realität hat dann gezeigt, daß diese Akademikerbedarfsprognosen vielfach daneben lagen. Man muß nüchtern festhalten:

1. Sie waren nicht in der Lage, die Entwicklung vorherzusagen.

2. Deswegen haben Akademikerbedarfsprognosen in der Politik viel an Kredit verloren (das gilt für die wissenschaftliche Politikbereitung in der Hochschulpolitik generell).

3. Deswegen gibt es fast keine aktuellen Arbeiten mehr.

Fazit aus den Vorbemerkungen: Über aktuelle Forschungsergebnisse kann nicht berichtet werden.

DAS ANGEBOT AN AGRARWISSENSCHAFTLERN

- In den letzten Jahren "produzierten" die Hochschulen jährlich zwischen 1.100 bis 1.200 deutsche Absolventen (1986: 1.124) im Studiengang Agrarwissenschaften (ohne Gartenbau und ohne Haushalts- und Ernährungswissenschaften) an Universitäten (Frauenanteil 1986 34 %). Davon: 20 bis 25 % Fachrichtung Wirtschafts- und Sozialwissenschaften.

- In den letzten Jahren wurden um die 250 Promotionen jährlich abgelegt (nur Deutsche, 1986: 241). Bei einem timelag von vier Jahren für die Promotionszeit ergibt sich daraus eine Promotionsquote von 20 bis 25 %.

- In den letzten Jahren "produzierten" die Fachhochschulen jährlich rund 700 Absolventen (einschließlich der Gesamthochschulstandorte in Witzenhausen und Soest) (1986: 701). Der Frauenanteil betrug 1986 21,3 %.

Der Vergleich mit dem jährlichen Neu-Angebot an Diplom-Agraringenieuren Mitte der 70er Jahre (1975: 561 Diplomprüfungen an Universitäten, 184 Promotionen, 403 Diplomprüfungen an Fachhochschulen) zeigt, daß sich

- das Angebot an Universitätsabsolventen mehr als verdoppelt hat. Gegenüber den 60er Jahren vervier- bis verfünffacht (1960: 282 Absolventen).

- die Wachstumsrate bei den promovierten Agrarwissenschaftlern deutlich niedriger lag. Hier hat es gegenüber den 60er Jahren nur einen Anstieg um 50 % gegeben (1960: 162 Promotionen).

- die Wachstumsrate bei den Fachhochschulabsolventen nach der Gründung der Fachhochschulen Anfang der 70er Jahre fast Null war (1973: 635, 1975: 403, 1980: 708).

DAS KÜNFTIGE ANGEBOT AN AGRARWISSENSCHAFTLERN

Die Absolventen der nächsten Jahre sind bereits in der Pipeline. Nimmt man unveränderte Studienzeiten und Erfolgsquoten an, so können wir für die nächsten Jahre noch mit einem geringfügigen Anstieg rechnen. Auf absehbare Zeit werden jährlich 1.300 bis 1.400 Absolventen fertig werden. Diese Zahl wird etwa ab 1993/94 leicht zurückgehen. Was danach kommt ist Spekulation. Sicher ist nur, daß wir an den Universitäten auf absehbare Zeit mit über 1.000 Absolventen jährlich rechnen können.

Diplomexamen und Promotionen in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften (nur Deutsche)

	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
(1) Agrarwissenschaften								
Diplomexamen	561	775	871	1.010	1.125	1.146	1.199	1.224
Promotionen	184	185	176	205	211	236	254	241
Promotionsquote[1)]	.	38,5	33,5	31,7	28,2	26,7	25,3	22,0
(2) Gartenbau, Landespflege								
Diplomexamen	93	289	252	244	210	312	288	383
Promotionen	10	19	13	24	28	22	24	31
Promotionsquote[1)]	.	9,4	5,5	9,2	10,3	8,4	10,2	12,2
(3) Forstwissenschaft, Holzwirtschaft								
Diplomexamen	73	268	210	174	219	230	206	225
Promotionen	40	24	15	23	22	29	33	27
Promotionsquote[1)]	.	16,6	8,3	10,8	9,5	13,4	16,4	13,0
(4) Ernährungs- und Haushaltswissenschaften								
Diplomexamen	188	283	388	371	420	444	387	396
Promotionen	23	31	41	42	46	50	56	39
Promotionsquote[1)]	.	11,7	14,1	14,7	14,8	14,4	14,2	9,5

1) Promotionen in % der Diplomexamen 3 Jahre zuvor (bei Diplomexamen gleitender 3-Jahresdurchschnitt).

Quelle: Eigene Berechnungen nach Statistisches Bundesamt: Prüfungen an Hochschulen, div. Jg.

ZUR STRUKTUR DES BERUFSFELDES FÜR AGRARWISSENSCHAFTLER

Aktuelle Daten über das gegenwärtige Berufsfeld der Agrarwissenschaftler gibt es nicht. Die Volks- und Berufszählung von 1970 liefert das letzte, inzwischen weitgehend überholte Datenmaterial. Danach hat es eine Fragebogenerhebung bei Dipl.-Ing.agr. gegeben, die allerdings bei einer Rücklaufquote von 28 % zu Ergebnissen führt, die für Aussagen zum aktuellen Berufsfeld problematisch, weil verzerrt sind (J. Derstappen: Funktionen und Qualifikationsprofile von Diplom-Agraringenieuren. Bonn 1986). Einen anderen Ansatz hat Harald Müller gewählt, der die veröffentlichten Stellenanzeigen ausgewertet hat (H. Müller: Berufsfeld und Stellenanzeigenmarkt für Diplom-Agraringenieure. Frankfurt 1984). Man kann Stellenanzeigen sicher nicht mit Positionen gleichsetzen, denn a) nicht alle Positionen werden öffentlich ausgeschrieben (z.B. Öffentlicher Dienst) und b) manche Stellen kommen in Abständen immer wieder zur Ausschreibung (Zeitverträge wie z.B. in der

Entwicklungshilfe). Dennoch liefert eine solche Auswertung wertvolle Informationen gerade für aktuelle Veränderungen.

Die Volks- und Berufszählung (VBZ) von 1987, die im übrigen einen gegenüber 1970 reduzierten Merkmalskatalog umfaßte, wird erst in einigen Jahren ausgewertet sein.

1970 waren 52 % aller Dipl.-Ing.agr. im Öffentlichen Dienst beschäftigt. 17 % in der Land- und Forstwirtschaft, 15 % in Handel und Industrie, 5 % in Rechts-, Steuer- und freier Wirtschaftsberatung und 10 % in einem breiten Spektrum sonstiger Wirtschaftszweige.

Seither sind folgende Entwicklungen eingetreten:

1. Der Anteil der selbständigen Landwirte (1970 12 %) ist weiter gesunken.

2. Der Anteil des Öffentlichen Dienstes blieb in den 70er Jahren noch weiterhin hoch. Bis Ende der 70er Jahre wurden noch sehr viele Dipl.-Ing.agr. als Berufsschul- und Fachschullehrer eingestellt.

3. Nachdem der Arbeitsmarkt auch für Berufsschul- und Fachschullehrer schwierig bis chancenlos wurde, ist die Bedeutung des Öffentlichen Dienstes rasch zurückgegangen. Er dürfte heute bei vielleicht 30-40 % liegen.

4. Die Bedeutung der Privatwirtschaft ist erheblich gestiegen. Privatwirtschaft steht für ein breites Feld unterschiedlicher Branchen und Tätigkeiten. Die wichtigsten:

   - Chemische Industrie mit Düngemittel, Pflanzenschutz und Tierernährung, Tiermedizin,

   - Agrarhandel sowohl mit Produktionsmitteln als auch mit Agrarprodukten. Traditionell war der Dipl.-Ing.agr. stärker in den vorgelagerten Branchen als in der Verarbeitung tätig. Das ist auch heute noch so. In der Verarbeitung finden wir – sofern dort überhaupt Hochschulabsolventen tätig sind – mehr Lebensmitteltechnologen für Labor und Produktion und Betriebswirte für Vertrieb und Management.

   - Steuerberatung sowie für freie Wirtschaftsberatung. Das ist ein "Wachstumssektor" für Agrarökonomen.

5. Wichtig erscheint, daß die Dipl.-Ing.agr. zunehmend im Agribusiness-Sektor Fuß fassen – das gilt vor allem für die Agrarökonomen. Dies geschah weniger aus Neigung – sondern aus Mangel an Beschäftigungsmöglichkeiten im traditionellen Berufsfeld Öffentlicher Dienst.

ARBEITSLOSIGKEIT VON AGRARWISSENSCHAFTLERN

Die gemeldete Arbeitslosigkeit ist ein Indikator für die Lage auf dem Arbeitsmarkt. Die Bundesanstalt für Arbeit erhebt regelmäßig zum Stichtag 30. September ein differenziertes Datenmaterial über die gemeldeten Arbeitslosen. Für die Berufsgruppe der Agrarwissenschaftler gibt es bei den registrierten Arbeitslosen von 1982 bis 1987 einen Zuwachs von 1.100 auf 1.500 (36 %). Die Gesamtzahl aller arbeitslosen Hochschulabsolventen veränderte sich von 54.000 auf 89.000 (64 %). Diese Gegenüberstellung läßt auf eine eher unterdurchschnittliche Betroffenheit der Agrarwissenschaftler schließen. Diese Interpretation wäre jedoch voreilig, weil in der Gesamtzahl die Lehrer und Geisteswissenschaftler mit besonders hohen Arbeitslosenzahlen enthalten sind und zudem die Absolventenzahlen unberücksichtigt sind.

Deutsche Absolventen (Prüfungen) und arbeitslose Hochschulabsolventen unter 35 Jahren 1984 bis 1986

Fachrichtung	Anteil an Absolventen			Anteil an Arbeitslosen		
	1984	1985	1986	1984	1985	1986
	in %					
(1) Universitäten, Gesamthochschulen, Pädagogische Hochschulen, Theologische Hochschulen						
Alle Fachrichtungen	100	100	100	100	100	100
darunter:						
Landwirtschaft	1,3	1,4	1,4	1,8	1,6	1,8
Maschinenbau	3,1	3,1	3,2	1,3	0,9	0,8
Elektrotechnik	2,5	2,5	2,6	1,0	0,5	0,5
Bauingenieurwesen	1,3	1,2	1,2	1,6	1,6	1,0
Architektur	1,3	1,4	1,5	1,2	1,6	1,2
Stadt-, Landesplanung	0,2	0,3	0,2	0,5	0,5	0,3
Vermessungswesen	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
Mathematik	1,3	1,3	1,3	0,7	0,4	0,4
Informatik	1,0	1,2	1,6	0,2	0,1	0,2
Physik	2,1	2,2	2,3	1,1	0,8	0,8
Chemie	2,3	2,6	2,6	1,9	1,7	1,6
Biologie	1,9	2,2	2,5	1,6	1,8	1,9
Geographie	0,5	0,5	0,6	0,5	0,7	0,8
Geologie	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	1,1
Humanmedizin	11,2	11,7	11,7	3,9	4,1	5,3
Zahnmedizin	1,9	1,9	2,0	0,5	0,5	0,7
Tiermedizin	0,9	1,0	1,0	0,5	0,5	0,6
Pharmazie	2,1	2,1	2,1	0,8	0,8	1,0
Psychologie	2,1	2,5	2,2	3,7	3,7	3,9
Pädagogik	3,4	3,1	3,3	7,1	7,4	7,5
Rechtswissenschaft	8,0	8,2	9,2	4,4	4,0	4,4
Sozialwissenschaften	1,4	1,2	1,2	3,1	2,8	2,6
Volkswirtschaft	1,4	1,4	1,4	2,4	2,2	1,9
Betriebswirtschaft	4,3	5,0	5,5	2,4	2,5	2,5
Sprachwiss., Philologien	2,2	2,5	2,9	3,1	3,5	3,7
Geschichte, Völkerkunde	0,8	0,9	0,9	1,0	1,1	1,4
Journalistik, Publizistik	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6	0,6
Dolmetscher, Übersetzer	0,4	0,5	0,4	1,0	0,8	1,0
Gymnasiallehrer	12,9	12,3	11,3	16,0	16,8	15,9
Realschullehrer	6,8	5,6	4,1	7,0	7,1	6,9
Grund- und Hauptschullehrer	6,6	6,5	5,8	12,5	11,9	11,0
Sonderschullehrer	2,7	2,2	1,9	1,0	1,1	1,5
Berufsschullehrer	2,1	1,4	1,4	1,7	1,5	1,5
(2) Fachhochschulen (ohne Verwaltungsfachhochschulen)						
Alle Fachrichtungen	100	100	100	100	100	100
darunter:						
Landwirtschaft	2,0	2,0	1,9	1,3	1,4	1,4
Maschinenbau	16,3	17,0	17,8	8,1	4,9	4,0
Elektrotechnik	12,9	13,6	14,4	4,5	2,5	2,6
Bauingenieurwesen	6,0	5,7	5,2	7,1	7,2	5,9
Architektur	8,1	8,7	8,4	4,9	6,8	6,3
Vermessungswesen	1,8	1,6	1,5	1,3	1,3	1,1
Mathematik, Informatik	2,6	2,6	3,1	0,4	0,4	0,3
Physik	1,1	1,0	1,2	0,5	0,3	0,2
Chemie	1,6	1,8	1,8	1,2	1,2	1,0
Sozialarbeit	16,6	15,3	13,4	11,8	13,2	13,3
Sozialpädagogik	9,0	8,0	7,4	23,6	27,1	29,8
Wirtschaftswissenschaften	14,3	15,1	16,2	8,3	8,1	8,3
Dolmetscher, Übersetzer	0,4	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6
Bibliothekare, Archivare	1,1	1,2	1,1	1,2	1,0	1,4

(3) Künstlerische Abschlüsse (alle Hochschulen)

Alle Hochschulabschlüsse	100	100	100	100	100	100
darunter:						
Künstlerische Abschlüsse	2,7	2,7	2,8	3,3	3,9	3,9
darunter:						
Darstellende Kunst (ohne Theaterwissenschaft)	0,1	0,1	0,1	0,5	0,6	0,6
Design	1,3	1,3	1,5	1,6	2,0	1,9
Bildende Kunst	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,6

Quelle: Eigene Berechnungen nach Prüfungsstatistik und Arbeitslosenstatistik.

Der Wissenschaftsrat hat als Ersatz für nicht vorhandene qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten eine Gegenüberstellung von Absolventenzahlen und Arbeitslosenzahlen gerechnet. Hier zeigt sich, daß die Landwirte leicht überproportional von Arbeitslosigkeit betroffen sind. Im Gegensatz zu Ingenieuren, Mathematikern, Informatikern, Physikern, Chemikern, Medizinern und Betriebswirten. Dagegen sieht es für Landwirte besser aus als für Lehrer, Geistes- und Sozialwissenschaftler.

Leider läßt sich nicht zwischen Agrarökonomen, Pflanzenbauern und Tierzüchtern differenzieren. Könnte man dies, so würde sich zeigen, daß die Agrarökonomen besser abschneiden als die naturwissenschaftlich-produktionstechnisch ausgebildeten Landwirte. Die entscheidende Ursache hierfür liegt darin, daß die Agrarökonomen es leichter haben, im expandierenden Berufsfeld des Agribusiness- Sektors eine Beschäftigung zu finden.

DER AKADEMISCHE ARBEITSMARKT

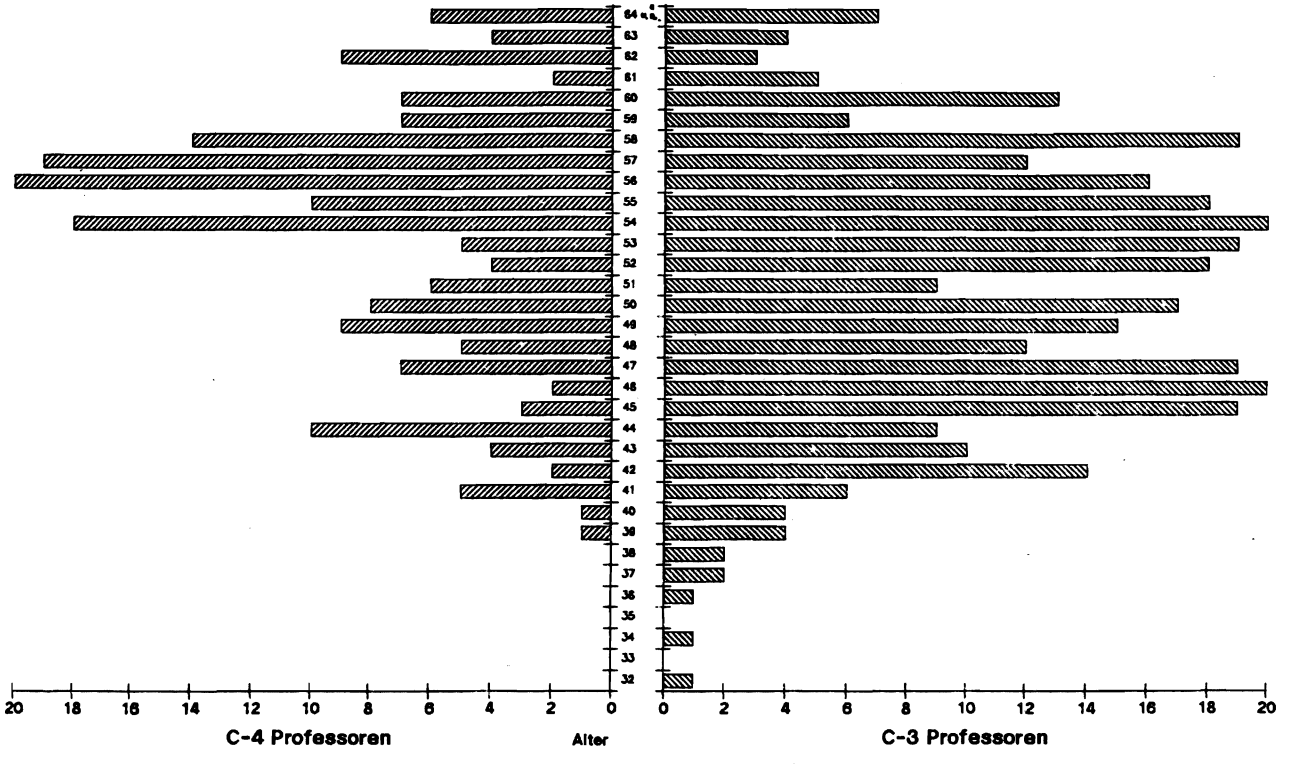
Als Wissenschaftler sind höchstens 10 % aller Dipl.Ing.agr. tätig. Davon schätzungsweise zwei Drittel im Öffentlichen Dienst (Hochschulen, Bundes- und Landesforschungsanstalten). Für die promovierten Agrarwissenschaftler ist naturgemäß die Wissenschaft ein wichtiger Teil des Berufsfeldes, häufig der einzige Teil, den sie selbst durch ihr Studium kennengelernt haben.

Für den akademischen Teilarbeitsmarkt Hochschulen gibt es detaillierte Analysen der Altersstruktur der heute dort auf Dauerstellen Tätigen. Die wichtigsten Ergebnisse:

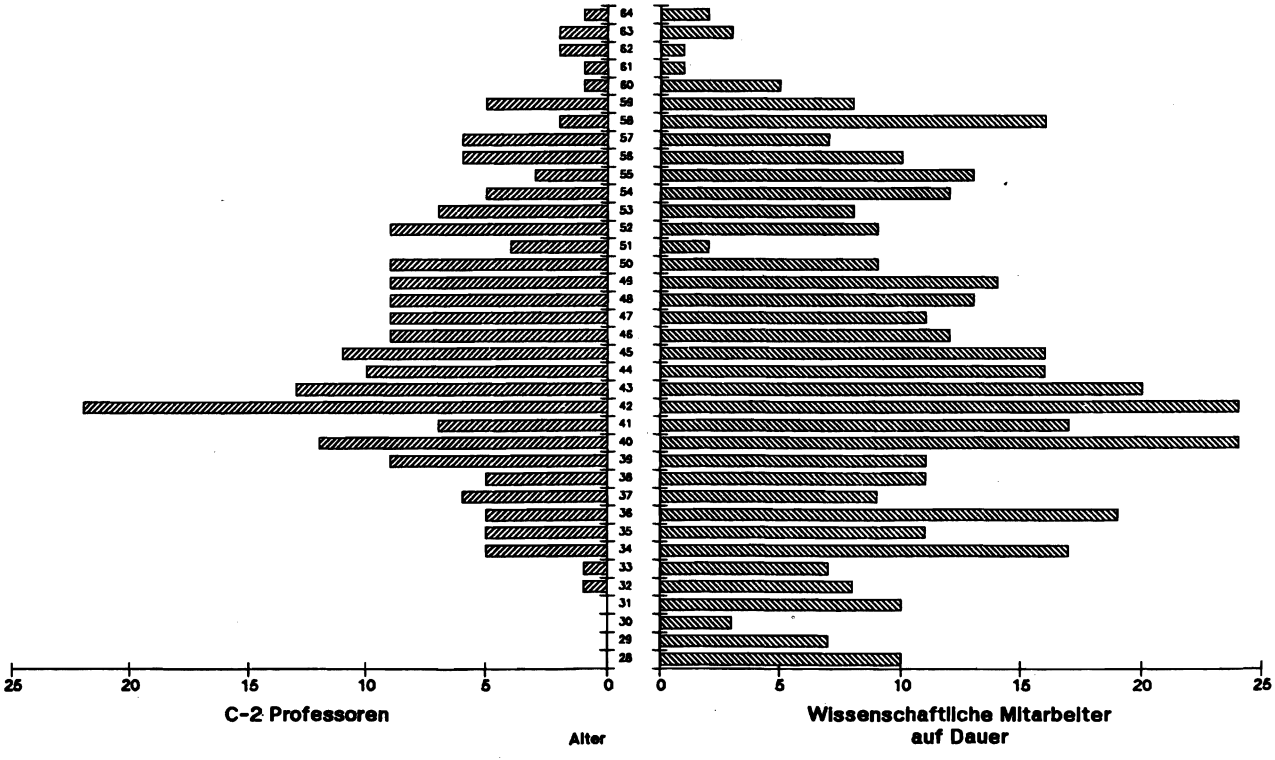
In den Agrarwissenschaften hat sich der Personalbestand von 1960 bis 1975 verdreifacht. Danach hat es keine größeren Veränderungen mehr gegeben. 1985 gab es an den Hochschulen (Universitäten, Gesamthochschulen, Fachhochschulen) 928 Stellen (ohne Drittmittelstellen) für hauptberufliches wissenschaftliches Personal in den Agrarwissenschaften. Davon waren 427 für Professoren, 82 für Assistenten, 230 Dauerstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter und Akademische Räte sowie 195 Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter auf Zeit.

In vier Schaubildern wird über die Altersstruktur der 1983 in der Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften hauptamtlich an den Hochschulen Tätigen berichtet. Die am stärksten besetzten Geburtsjahrgänge liegen bei den C4-Professoren zwischen 1925 und 1929. Diese Gruppe von 81 Professoren (von 188 Professoren) ist heute (1988) 60 Jahre und älter. Bei den C3-Professoren sind die Altersgruppen gleichmäßiger besetzt. Im Vergleich mit anderen Fächern sind die Professoren in den Agrarwissenschaften älter. Die Ursache liegt im Generationswechsel auf vielen Lehrstühlen in der zweiten Hälfte der 60er Jahre und in der Tatsache, daß die Agrarwissenschaften am personellen Ausbau der Hochschulen seit dem Anfang der 70er Jahre kaum noch beteiligt waren.

Altersstruktur der C-4 und C-3 Professoren
Agrar-,Forst- u.Ernährungswissenschaften (1983)



Altersstruktur der C-2 Professoren und der wissenschaftlichen Mitarbeiter Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften (1983)



An keiner der Universitätsneugründungen wurde eines der agrar-, forst- und ernährungswissenschaftlichen Fächer eingerichtet. Dies ist eine Folge der Empfehlungen des Wissenschaftsrates von 1969,die in mancher Hinsicht folgenlos blieben, den Aufbau neuer Fakultäten jedoch verhindert haben.

ALTERSBEDINGT FREIWERDENDE PROFESSORENSTELLEN

Es läßt sich nicht voraussagen, wieviele Professoren künftig tatsächlich angestellt werden. Dagegen läßt sich berechnen, wieviele Stellen aufgrund von Alter, Tod oder Invalidität frei werden. Freiwerden einer Professorenstelle bedeutet allerdings nicht automatisch, daß diese Stelle auch zur Wiederbesetzung im Fach zur Verfügung steht.

Die Zahl und die zeitliche Verteilung der in den nächsten 20 Jahren freiwerdenden Stellen sind jedoch wichtige quantitative Ausgangspunkte für die Beurteilung der künftigen Nachfrage nach Professoren.

Den Berechnungen des Modells liegen folgende, notwendigerweise vereinfachende Annahmen zugrunde:

- Der Bestand an C3- und C4-Professoren bleibt konstant, d.h. es werden keine Stellenumwandlungen (z.B. C3 in C4) oder Verlagerungen stattfinden. Auch neue Professuren im Rahmen des Fiebiger- Programms sind nicht berücksichtigt.

- Die C2-Professoren auf Dauer und auf Zeit an den Universitäten gehen in die Berechnungen nicht ein. Ein Teil dieser Stellen ist nur auf Zeit besetzt, außerdem werden diese Stellen nach Anpassung der Landesgesetze an das novellierte Hochschulrahmengesetz (HRG) entweder in C3-Stellen oder in Stellen für Hochschuldozenten, Oberassistenten etc. umgewandelt. Möglicherweise wird ein Teil dieser Stellen in den 90er Jahren auch gestrichen. Bei den Fachhochschulen werden die C2-Professuren in den Berechnungen berücksichtigt.

- Die Ausscheidequoten entsprechen den gegenwärtig geltenden Sterbewahrscheinlichkeiten und den statistisch ermittelten Abgängen wegen Invalidität.

- Die Professoren scheiden einheitlich mit dem Ende des 65. Lebensjahres aus.

- Die Verteilung der Stellen auf die Fächer bleibt konstant.

Bei der Interpretation der Berechnungsergebnisse ist zu bedenken, ob die gemachten Annahmen – vor allem im Hinblick auf die künftige Entwicklung des Bestandes in den einzelnen Fächern – realistisch sind.

1983 betrug das Durchschnittsalter bei den 104 C4-Professoren der Agrarwissenschaften 53 Jahre, bei den C3-Professoren 50,7 Jahre und bei den C2-Professoren 47,8 Jahre.

Altersstruktur der Professoren der Agrarwissenschaften
an Universitäten 1983

Alter	Anzahl Professoren C4	C3	C2	Altersgruppen in % C4	C3	C2
unter 41	1	4	3	1,0	3,4	6,5
41 - 45	15	20	18	14,4	16,8	39,1
46 - 50	14	30	6	13,5	25,2	13,0
51 - 55	24	24	9	23,1	20,2	19,6
56 - 60	40	31	7	38,5	26,1	15,2
61 u. älter	10	10	3	9,7	8,4	6,5
Insgesamt	104	119	46	100	100	100

Zahl der auscheidenden Professoren

Jahr	C4-Professoren Anzahl in 5 Jahren	C4-Professoren % jährlich	C3-Professoren Anzahl in 5 Jahren	C3-Professoren % jährlich
1986 bis 1990	21	4,0	18	3,0
1991 bis 1995	41	7,9	35	5,9
1996 bis 2000	19	3,7	22	3,7
2001 bis 2005	16	3,1	29	4,9

Die Prozentzahl in der Tabelle bezieht sich auf den jeweiligen Ausgangsbestand im Jahre 1983. Als Anhaltspunkt für die Bewertung dieser Ergebnisse empfiehlt sich der Prozentsatz der bei "idealer" Altersstruktur (gleichmäßige Besetzung der Altersklassen) freiwerdenden Stellen. Unterstellt man eine 25jährige Berufstätigkeit (Berufung im Alter von 40 Jahren, Ausscheiden im Alter von 65 Jahren), so führt dies bei vollkommen ausgeglichener Altersstruktur dazu, daß jährlich 4,1 bis 4,2 % der Stellen frei werden. Werte unter 4 % bedeuten eine unterdurchschnittliche, Werte über 4,5 % eine überdurchschnittliche Erneuerung des Personalbestands.

Die Berechnungen zeigen, daß es in den Agrarwissenschaften bereits Anfang der 90er Jahre zu einer großen Welle von Emeritierungen und Pensionierungen kommen wird. Bei den C4-Professoren liegt die Ausscheiderate Anfang der 90er Jahre mit 8 % fast doppelt so hoch wie die rund 4 % bei ausgeglichener Altersstruktur. Bis 1995 werden über die Hälfte der C4-Professoren (Bestand 1983) ausscheiden. Die C3-Professoren sind jünger. Hier sind die 45- bis 49-Jährigen (1983) die am stärksten besetzte Altersgruppe. Zu einer größeren Zahl von Pensionierungen kommt es bei den C3-Professoren in der zweiten Hälfte der 90er Jahre.

An den Fachhochschulen (einschließlich Abteilungen von Gesamthochschulen in Soest und Witzenhausen) waren 1983 51 C3- und 50 C2-Professoren in den Agrarwissenschaften tätig.

Die Fachhochschulen bilden selbst keinen wissenschaftlichen Nachwuchs aus. Sie rekrutieren sich vorwiegend aus dem Kreis promovierter Wissenschaftler, die mehrere Jahre in der Berufspraxis tätig waren. In Einzelfällen sind jedoch auch Wissenschaftler aus Universitäts- und Forschungsinstituten, die über entsprechende Praxiserfahrung verfügten, an Fachhochschulen berufen worden. Die Fachhochschulen gehören daher zu den potentiellen beruflichen Tätigkeitsgebieten des wissenschaftlichen Nachwuchses. Ihre quantitative Bedeutung geht daraus hervor, daß z.B. in den Agrarwissenschaften von 1991 bis zum Jahr 2000 an den Universitäten (einschließlich Gesamthochschulen) 113 Stellen für Professoren freiwerden, während an den Fachhochschulen (ohne Gesamthochschulen) im gleichen Zeitraum 43 Stellen für Professoren freiwerden.

Altersstruktur der Professoren der Agrarwissenschaften an Fachhochschulen 1983

Alter	Anzahl C3	Anzahl C2	in % C3	in % C2
unter 36	0	1	0	2,0
36 - 40	1	6	2,0	12,0
41 - 45	4	21	7,8	42,0
46 - 50	13	13	25,5	26,0
51 - 55	16	4	31,4	8,0
56 - 60	11	5	21,6	10,0
61 u. älter	6	0	11,8	0
Insgesamt	51	50	100	100

Zahl der auscheidenden Professoren an Fachochschulen

Jahr	C3-Professoren Anzahl in 5 Jahren	C3-Professoren % jährlich	C2-Professoren Anzahl in 5 Jahren	C2-Professoren % jährlich
1986 bis 1990	10	3,9	2	0,8
1991 bis 1995	16	6,3	6	2,4
1996 bis 2000	14	5,5	7	2,8
2001 bis 2005	16	6,3	15	6,0

Die Fachhochschulen dürfen daher bei der Bewertung des künftigen Arbeitsmarktes für den wissenschaftlichen Nachwuchs nicht außer acht gelassen werden.

INTERPRETATION

Das Modell informiert über die Zahl der Professoren, die infolge Alter, Invalidität oder Tod ausscheiden werden. Freiwerdende Stellen müssen jedoch nicht automatisch im gleichen Fach wieder besetzt werden, sie können verlagert, umgewandelt oder gar gestrichen werden. Derartige Verlagerungen und Streichungen lassen sich jedoch nicht verläßlich prognostizieren. Interpretiert man die Ergebnisse als freie Stellen im jeweiligen Fachgebiet, so schreibt das Modell den Status-quo fort. Dabei bleibt das Potential der heutigen C2-Stellen (1983 97 an den Universitäten) im Modell unberücksichtigt, obwohl bekannt ist, daß ein nennenswerter Anteil davon im Zuge der Anpassung der Personalstruktur an das geänderte Hochschulrahmengesetz in C3-Stellen umgewandelt werden wird. Insofern führt das Modell aus heutiger Sicht zu Werten, die eher zu niedrig als zu hoch sind.

Zum künftigen Angebot an wissenschaftlichem Nachwuchs

PROMOTION

Die Promotion ist die erste Stufe in der Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Dabei meint wissenschaftlicher Nachwuchs nicht allein den Professorennachweis. Vielmehr qualifiziert die Promotion für ein breites berufliches Aufgabengebiet mit anspruchsvollen Tätigkeiten in Wissenschaft, Industrie und Verwaltung.

Die Promotionsquote ist im Fach Agrarwissenschaften seit den 70er Jahren gesunken, da die Zahl der Promotionen schwächer stieg als die Zahl der Diplomprüfungen. Sie liegt mit 25 Promotionen auf 100 Diplomprüfungen immer noch etwa doppelt so hoch wie in den anderen Fächern dieser Fächergruppe.

In den nächsten Jahren wird die absolute Zahl der Promotionen voraussichtlich auf dem erreichten Niveau bleiben, denn die Zahl der Diplomexamen bleibt bis Mitte der 90er Jahre hoch. Da der Arbeitsmarkt im Regelfall die Promotion honoriert, ist von einer großen Zahl von potentiellen Doktoranden auszugehen. Als Fazit bleibt festzuhalten, daß auf der Stufe der Promotion in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften in absehbarer Zeit von einem großen Angebot an Nachwuchswissenschaftlern ausgegangen werden kann. Dieses Angebot wird die in den Hochschulen und außeruniversitären Forschungsinstituten für Wissenschaftler gebotenen Beschäftigungsmöglichkeiten erheblich überschreiten. Nur ein kleiner Teil der Promovierten wird als Wissenschaftler in öffentlich geförderten Forschungseinrichtungen arbeiten können.

HABILITATION

Die Zahl der jährlichen Habilitationen in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften liegt seit Jahren zwischen 10 und 20. Im Vergleich mit der zweiten Hälfte der 70er Jahre ist ein leichter Rückgang festzustellen.

Habilitationen in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
Agrarwissenschaften	14	6	6	14	16	7	5	12	15	5	7
Gartenbau, Landespflege	1	3	6	3	3	-	-	1	2	1	2
Forstwirtschaft, Holzwirtschaft	6	5	2	9	5	3	6	1	1	5	6
Ernährungs- und Haushaltswissenschaften	2	1	2	1	1	-	2	1	1	1	1
Insgesamt	23	15	16	27	25	10	13	15	19	12	16

Von den Habilitierten waren 1985 50 % außerhalb der Hochschulen beschäftigt. Verglichen mit anderen Fächergruppen ist dies ein überdurchschnittlich hoher Anteil (Durchschnitt aller Fächer 26 %).

PERSPEKTIVEN DES WISSENSCHAFTLICHEN NACHWUCHSES

Die Altersstrukturberechnungen haben ergeben, daß sich in den 90er Jahren die Aussichten für den wissenschaftlichen Nachwuchs auf eine Professur im Vergleich mit den 80er Jahren verbessern werden. Die große Zahl altersbedingt freiwerdender Professuren läßt diese Schlußfolgerung als gesichert erscheinen, selbst wenn die eine oder andere Professur nicht für eine Wiederbesetzung zur Verfügung gestellt wird. Für qualifizierte junge Nachwuchswissenschaftler, die heute an der Promotion oder an der Habilitation arbeiten, sind die Perspektiven auf eine Professur deutlich besser als sie es in den letzten zehn Jahren waren. Die einfache Gegenüberstellung der Zahl der Habilitationen und der Zahl der freiwerdenden Professuren für 1991 bis 2000 stützt diese Einschätzung, die im auffallenden Kontrast steht zu den in der hochschulpolitischen Öffentlichkeit weitverbreiteten pessimistischen Einschätzungen. Auf eine Kurzformel gebracht: "Die Lage ist besser als die Stimmung".

Nach der Gegenüberstellung werden an den Universitäten mehr C4- und C3-Stellen frei, als in dieser Fächergruppe Habilitationen zu erwarten sind. Auch wenn in Rechnung gestellt wird, daß ein Teil der Professuren an Nachwuchswissenschaftler vergeben wird, die sich außerhalb der Fächergruppe habilitiert haben, muß aus heutiger Sicht mit einem Mangel an habilitierten jungen Nachwuchswissenschaftlern gerechnet werden. Es ist daher zu erwarten, daß die sich verbessernden Aussichten des wissenschaftlichen Nachwuchses dazu führen werden, daß die Zahl der Habilitationen wieder steigen wird. Diese Reaktion wird jedoch möglicherweise zu spät kommen, so daß die Fächer sich Gedanken machen müssen, wie sie angesichts der sich für die 90er Jahre abzeichnenden Situation frühzeitig reagieren können.

Gegenüberstellung der Zahl freiwerdender Professuren mit der Zahl zu erwartender Habilitationen für die 90er Jahre (1991 – 2000)

Fach	Habilitationen[1]	Freiwerdende Professorenstellen			
		Universitäten[2]		Fachhochschulen[3]	
		C4	C3	C3	C2
Agrarwissenschaft	88	60	57	30	13
Gartenbau, Landespflege	12	9	8	18	13
Forstwissenschaft, Holzwirtschaft	38	18	9		
Haushalts- und Ernährungswissenschaften	12	8	13	30	8
Insgesamt	154[4]	105	99	70	38

1) Durchschnitt 1982-1986 unverändert für die 90er Jahre angenommen.
2) Die 34 freiwerdenden C2-Stellen werden nicht berücksichtigt.
3) Professorenstellen an Fachhochschulen nachrichtlich. Diese Stellen werden nur in Ausnahmefällen mit habilitierten Bewerbern besetzt.
4) Einschließlich Habilitationen und Professuren ohne Angabe des Faches (Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften allgemein).

Die Schlußfolgerungen aus dieser Modellrechnung werden durch die Ergebnisse einer Auswertung der Stellenausschreibungen für Professoren gestützt. Der Hochschulverband, der seine Mitglieder über die Stellenanzeigen für freie Professuren informiert, hat für die Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften nachgewiesen:

Stellenanzeigen für Professoren der Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften

	Universitäten (C4 und C3)	Fachhochschulen (C3 und C2)
1985	21	20
1986	17	9
1987	28	15

Tabelle 1: Arbeitslose Universitätsabsolventen[1)]
September 1982 bis September 1987

Fachrichtung/Beruf	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1. Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften	1.814	2.026	2.158	2.210	2.172	2.748
davon:						
Landwirtschaft	1.100	1.244	1.308	1.196	1.265	1.498
Gartenbau	64	108	98	186	151	366
Landespflege	164	124	178	153	158	204
Forstwirtschaft	98	102	118	111	96	147
Ernährungs- u. Haushaltsw.	306	318	310	438	354	412
Lebensmitteltechnologie, Brauwesen	82	130	146	126	148	121
2. Ingenieurwissenschaften	6.362	7.334	7.792	7.458	6.303	7.473
davon:						
Maschinenbau	1.306	1.924	1.852	1.476	1.385	1.715
Elektrotechnik	1.022	1.212	1.154	866	763	1.011
Bauingenieurwesen	1.622	1.638	1.922	2.102	1.505	1.616
Architektur	682	836	1.086	1.468	1.162	1.432
Innenarchitektur	52	66	78	52	80	83
Raum-, Stadtplanung	730	524	438	462	354	358
Vermessungswesen	170	216	228	181	159	179
Bergbau	124	170	208	140	167	231
Hütten- u.Gießereiwesen, Werkstoffwiss.	160	134	172	137	148	152
Nautik,Schiffstechnik	58	90	74	84	92	104
Übrige Ingenieure	436	524	580	490	488	592
3. Naturwissenschaften	4.046	5.548	5.840	5.654	5.836	6.785
davon:						
Mathematik	486	654	554	439	375	406
Informatik	64	150	140	100	128	173
Physik	820	884	888	687	678	759
Physik-Ingenieur	48	48	76	54	40	56
Geophysik, Astronomie	46	102	110	91	87	132
Meteorologie	30	60	48	34	56	43
Chemie	1.068	1.410	1.464	1.335	1.288	1.332
Chemie-Ingenieur	134	214	282	268	260	249
Lebensmittelchemie	118	134	166	132	156	151
Biochemie	90	82	92	81	55	110
Biologie	820	1.044	1.154	1.373	1.469	1.982
Geographie	98	252	312	439	488	643
Geologie, Mineralogie	224	514	554	621	756	749

noch Tabelle 1: Arbeitslose Universitätsabsolventen[1)]
September 1982 bis September 1987

Fachrichtung/Beruf	1982	1983	1984	1985	1986	1987
4. Medizin, Pharmazie	3.574	4.388	5.314	5.702	6.716	8.831
davon:						
Humanmedizin	2.552	3.080	3.728	3.987	4.677	6.502
Zahnmedizin	334	468	508	559	629	811
Tiermedizin	284	322	378	436	469	567
Pharmazie	404	518	700	720	941	951
5. Psychologie, Pädagogik, Sozialwesen	5.048	6.716	7.542	8.223	8.540	9.518
davon:						
Psychologie	2.216	2.832	2.938	3.184	3.521	3.676
Pädagogik	1.834	2.762	3.366	3.501	3.638	4.194
Sozialarbeit	248	262	300	358	368	477
Sozialpädagogik	750	860	938	1.180	1.013	1.171
6. Rechts- und Sozialwissenschaften	4.334	5.606	6.360	6.188	6.105	6.709
davon:						
Rechtswissenschaft	2.170	2.838	3.348	3.224	3.277	3.699
Soziologie	1.730	2.174	2.388	2.390	2.178	2.284
Politologie	434	594	624	574	650	726
7. Wirtschaftswissensch.	3.872	4.798	4.950	4.966	4.761	5.110
davon:						
Volkswirtschaft	1.700	2.106	2.246	2.160	1.919	1.978
Betriebswirtschaft	1.658	2.160	2.310	2.455	2.518	2.825
Statistik, Marktanalyse	336	302	178	170	121	102
Wirtschaftsingenieurwesen	178	230	216	181	203	205
8. Sprach- und Kulturwissensch.	3.838	4.528	5.420	5.886	6.123	7.154
davon:						
Theologie	86	120	148	129	154	155
Germanistik, Anglistik	1.628	1.660	1.496	1.712	1.552	1.797
Romanistik	52	56	104	126	146	196
sonst.Philologien,Sprachw.	308	472	556	578	633	769
Philosophie, Religionsw.	238	280	550	575	665	729
Geschichte, Völkerkunde, Archäologie	400	550	894	927	1.142	1.402
Musik- u.Theaterwiss.	70	100	166	195	181	248
Journalistik,Publizistik	362	492	520	703	626	770
Dolmetscher	512	558	768	696	751	841
Bibliotheks-, Archivwesen	182	240	218	245	273	247

noch Tabelle 1: Arbeitslose Universitätsabsolventen[1)]
September 1982 bis September 1987

Fachrichtung/Beruf	1982	1983	1984	1985	1986	1987
9. Lehrämter	17.226	23.926	27.214	27.873	26.177	26.454
davon:						
Gymnasiallehrer	5.422	8.168	9.976	10.614	9.959	9.811
Realschullehrer	2.624	3.868	4.368	4.535	4.330	4.182
Grund- u.Hauptschullehrer	6.420	8.006	8.144	7.942	7.145	7.414
Sonderschullehrer	402	502	622	695	874	949
Berufsschullehrer	936	1.120	1.338	1.282	1.204	1.209
Sportlehrer	440	478	614	649	729	778
übrige Lehrer	982	1.784	2.152	2.156	1.936	2.111
10. Kunst	1.402	1.666	1.862	2.219	2.191	2.468
davon:						
Musik	420	500	600	772	768	862
Darstellende Kunst	346	456	574	567	542	590
Design	238	332	300	464	417	478
Bildende Kunst	398	378	388	416	464	538
11. Sonstige	2.978	3.776	4.624	5.205	5.596	5.234
darunter:						
Maschinenbau-Techniker	46	68	82	92	128	85
Elektro-Techniker	60	78	90	88	92	76
Bau-,Vermessungs-Techniker	56	56	44	82	50	61
übrige Techniker	80	114	148	119	140	143
Warenkaufleute	94	144	158	211	247	295
Unternehmer	102	152	154	201	215	343
übrige Gesundheitsberufe	212	238	234	353	307	390
Hochschullehrer	320	316	320	258	296	385
sonstige Lehrer	190	244	238	288	353	352
12. Alle arbeitslosen Universitätsabsolventen	54.494	70.312	79.076	81.584	80.520	89.484

1) Universitäten, Gesamthochschulen, Pädagogische Hochschulen, Theologische Hochschulen.

Quelle: Bundesanstalt für Arbeit: Strukturerhebung der Arbeitslosen (unveröffentlichte Tabellen). Eigene Zuordnungen.

BLOCK, Hans-Jürgen: Berufsfeldanalyse für Agrarfachkräfte. Struktur und Dynamik des Arbeitsmarktes der Absolventen des Landwirtschaftsstudiums an Universitäten und Fachhochschulen. In: Landwirtschaft – Angewandte Wissenschaft, H. 194, Münster 1977.

BLOCK, Hans-Jürgen: Perspektiven des wissenschaftlichen Nachwuchses in den Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften. Erscheint demnächst in Berichte über Landwirtschaft.

DERSTAPPEN, Josef: Funktion und Qualifikationsprofile von Diplom-Agraringenieuren. In: Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für Agrarpolitik und Agrarsoziologie, H. 274, Bonn 1986.

MÜLLER, Harald: Berufsfeld und Stellenanzeigenmarkt für Diplom- Agraringenieure. In: Gießener Schriften zur Agrar- und Ernährungswirtschaft, H. 14, Frankfurt 1984.

WISSENSCHAFTSRAT: Grunddaten zum Personalbestand der Hochschulen, Köln 1988.

WISSENSCHAFTSRAT: Analyse der angeschriebenen Stellen für Professoren an den deutschen Hochschulen, vervielf. Manuskript, Köln 1988.

BEDARF FÜR EINE BESSERE VERNETZUNG VON AUSBILDUNG, FORSCHUNG UND BERATUNG

von

J. de VEER, Den Haag (Niederlande)

I EINLEITUNG

Die "Trinitas Agriculturae" von Ausbildung, Forschung und Beratung bildet schon mehr als ein Jahrhundert eine wichtige Grundlage der Agrarentwicklung in den Niederlanden.

Von Anfang an wurde diese vom Staat angewandt, um das Niveau der landwirtschaftlichen Betriebsführung zu verbessern und die technologische Entwicklung zu fördern. Eine gute Ausbildung junger Bauern und Gärtner mittels Fachschulen und speziellen Kursen zur weiteren Ausbildung bildeten das Fundament. Regionale Beratungsdienste auf nationaler Ebene, unterstützt von Versuchsstationen, unterhielten die Verbindung zu den mehr disziplinär organisierten und fundamentell orientierten Forschungsinstituten und der Universität von Wageningen. Die Versuchsstationen fungieren nicht nur als Mittler zwischen Praxis und Forschung, sondern leisten auch selbst angewandte Forschung über in der Praxis angewandte oder anwendbare Produktionsverfahren und Betriebssysteme in den verschiedenen landwirtschaftlichen Betriebszweigen wie Ackerbau, Rindviehhaltung usw.

Besonders nach dem zweiten Weltkrieg ist dieses Modell in raschem Tempo ausgebaut worden, und auch die wirtschaftliche Beratung hat sich entwickelt. Anfänglich bildeten besonders die Ergebnisse der vom LEI (Agrarwirtschaftliches Institut) entwickelten Buchhaltung eine wichtige Informationsquelle über die betriebswirtschaftliche Lage in den verschiedenen Regionen und Betriebstypen. Im Bereich der Agrarkreditgewährung haben sich außerdem die finanzielle Betriebsanalyse und eine darauf begründete Beratung in Kombination mit Planungsverfahren wie Programmplanung und Lineare Programmierung entwickelt.

Zur Unterstützung der Beratung, die in finanziellen Fragen bei Betriebsübernahme, –nachfolge, Betriebsbeendigung und Vererbung tätig ist, gibt es einen sozialwirtschaftlichen Beratungsdienst, der mit staatlicher finanzieller Unterstützung von den bäuerlichen Organisationen durchgeführt wird. In den letzten Jahrzehnten ist ein Teil der spezialisierten Beratung von industriellen Betrieben und Dienstleistungsunternehmen, teilweise innerhalb vertikaler Integrationskontrakte, übernommen worden.

II NEUE INSTITUTIONELLE ENTWICKLUNGEN

Im Zusammenhang mit dem allgemeinen Bestreben, den Umfang der staatlichen Tätigkeit einzuschränken, zu dezentralisieren und mehr der privaten Wirtschaft zu überlassen, werden auch eingreifende Änderungen bei der Organisation von Beratung und Forschung durchgeführt. Die landwirtschaftlichen Fachschulen und Fortbildungseinrichtungen werden schon seit jeher von privaten Organisationen geleitet, aber vom Staat finanziert.

Die Abteilung für Agrarforschung wird vom Ministerium getrennt und mit den zugehörigen Forschungsinstituten zu einem selbstständigen Dienst für Agrarforschung zusammengelegt. Die Finanzierung wird dann nicht mehr institutsbezogen, sondern programmbezogen erfolgen (Outputfinanzierung statt Inputfinanzierung im Jargon).

Auf ministerieller Ebene wird dann die Agrarforschung auf der Basis dieser Forschungsprogramme durchgeführt, die sich an gewissen Problemkreisen oder Forschungsthemen orientieren. Vielfach werden mehrere Institute an einem solchen Programm beteiligt sein. Diese Entwicklung paßt sich dem zunehmend multidisziplinären Charakter und der Komplexität der Fragestellungen an, die z.B. Umweltprobleme und integrierte Produktions-, Verarbeitungs- und Vermarktungssysteme aufwerfen. Die Versuchsstationen der unterschiedlichen landwirtschaftlichen Betriebszweige werden von der Wirtschaft und dem Staat finanziert, wobei die Forschungsprogramme von paritätisch zusammengesetzten Vorständen festgelegt werden. In den Forschungsanstalten wird weiter ein größerer Teil durch Drittmittelforschung (z.B. von Industrien, Banken, anderen Ministerien, regionalen Behörden und internationalen Organisationen) finanziert werden.

Die Beratungsdienste werden völlig den bäuerlichen Organisationen übertragen werden und eine Subvention von 50 v.H. der öffentlichen Hand erhalten.

Zusammengenommen bedeutet dies eine stärkere finanzielle Belastung der Wirtschaft. Außer dem allgemeinen Bestreben, die Rolle des Staates zurückzudrängen, spielt dabei auch die Erkenntnis, daß in der modernen Landwirtschaft und den damit verbundenen Bereichen "Research und Development" wichtige Hilfsmittel im internationalen und interregionalen Wettbewerb sind, eine bedeutende Rolle. Deshalb hat die Wirtschaft ein großes Interesse an einer auf Verstärkung der Wettbewerbsposition ausgerichteten Forschung und Beratung.

III ENTWICKLUNGEN IN DER ORIENTIERUNG VON AUSBILDUNG, FORSCHUNG UND BERATUNG

Daneben ergeben sich auch weitgehende Änderungen in der Orientierung von Ausbildung, Forschung und Beratung. Die am meisten in den Vordergrund tretenden Entwicklungen sind dabei:

- Die Anwendung der Informationstechnologie
- Eine weitergehende Beherrschung des Ablaufs landwirtschaftlicher Produktionsprozesse, begründet auf wissenschaftlichen Einsichten, und genauere Beobachtung und Quantifizierung der Produktionsbeziehungen
- Die Umweltproblematik
- Eine bessere Abstimmung der Produktqualität und Produktionsverfahren auf die weitere Verarbeitung und Vermarktung und die weitere Differenzierung in der Nachfrage.

Zur Förderung der Anwendung der Informationstechnologie in der Wirtschaft besteht ein Regierungsprogramm, das auch die Landwirtschaft einbezieht. Im Rahmen dieses Programms sind für die unterschiedlichen landwirtschaftlichen Bereiche sektorale Organisationen eingerichtet worden, um Informations- und Managementsysteme für landwirtschaftliche Betriebe zu entwickeln. Die Standardisierung der vorliegenden technisch-wirtschaftlichen Konzepte und Beziehungen ist eine wichtige Aufgabe für diese Organisationen. Auf der allgemeinen Ebene wird für die wirtschaftliche und finanzielle Buchhaltung und das Management ein Modell entwickelt, das durch ein auf spezialisierte Betriebstypen ausgerichtetes technisch-wirtschaftliches Informations- und Managementsystem unterstützt werden kann. Die Entwicklung der Programme für die Anwendung dieser Systeme wird dabei im Prinzip privaten Betrieben überlassen. Es besteht die Absicht, die sektoralen Organisationen, in denen Forschung, Beratung und Wirtschaftsorganisationen zusammenarbeiten, in die privatisierten Beratungsdienste zu integrieren.

Die Informations- und Managementsysteme enthalten eine große Menge an technischem Know-how und Information. Die Beratungsdienste werden sich deshalb auf die Anwendung

dieser Systeme stützen. Die zukünftigen Betriebssysteme in der Landwirtschaft werden zunehmend an wissenschaftlichen Erkenntnissen orientiert sein müssen. Sie setzen eine bessere Einsicht in die technischen Zusammenhänge voraus, der Produktionsprozeß soll weiter kontrolliert werden. Die Eingriffe in den Prozeßablauf werden sich zunehmend auf modelltheoretische Erkenntnisse stützen. Das impliziert auch die teilweise Automatisierung von Entscheidungen und Eingriffen in den Produktionsablauf (z.B. Fütterung, Gewächshaussteuerung). Auch in der Landwirtschaft werden nicht mehr nur manuelle Tätigkeiten, sondern auch Denkvorgänge automatisiert. Damit wird die Betriebsführung allerdings nicht erleichtert, sondern sie hat sich mit schwierigen und komplexen Fragen zu befassen.

Die Umweltproblematik stellt immer höhere Anforderungen. Zum Teil können Umweltprobleme durch effizientere und sparsamere Anwendung von Düngerstoffen und chemischen Mitteln sowie durch Einsatz anderer Schädlingsbekämpfungsverfahren gelöst werden. Eine verantwortungsbewußtere Anwendung und genauere Dosierung kann nicht nur die Umweltbelastung verringern, sondern sich teilweise auch betriebswirtschaftlich günstiger auswirken. Die Entwicklung und Anwendung von Betriebssystemen und Anbauverfahren, die die negativen Umwelteffekte auf ein akzeptables Niveau zurückführen, hat eine hohe Priorität in Forschung und Beratung. Die Einführung solcher Systeme wird auch an die Betriebsführung höhere Anforderungen stellen.

In der modernen Entwicklung spielt sich der Wettbewerb nicht nur zwischen landwirtschaftlichen Betrieben, sondern auch zwischen den zuliefernden, dienstleistenden, verarbeitenden und Handelsbetrieben ab, wobei die Landwirtschaft eine zentrale Stelle einnimmt. Die Effizienz des gesamten Komplexes bestimmt die Wettbewerbsfähigkeit. Die Abstimmung auf Umweltanforderungen und die immer weitergehende Differenzierung der Anforderungen von verarbeitenden und vermarktenden Betrieben, größeren Absatzorganisationen und Konsumenten (nicht nur in bezug auf die Produktionsqualität, sondern auch auf die angewendeten Produktionsverfahren) haben auch Konsequenzen für die landwirtschaftlichen Betriebe. Sie müssen z.B. strengere und weitere spezifizierte Anforderungen bei der Qualität ihrer Erzeugnisse und den Produktionsverfahren berücksichtigen. Dies wird wahrscheinlich auch in der Landwirtschaft zu einer weiteren Differenzierung und Spezialisierung führen. Der schärfere Wettbewerb infolge zunehmender Sättigung der Agrarmärkte wird die Produkterneuerung und neue Verarbeitungsmöglichkeiten von landwirtschaftlichen Rohstoffen an Bedeutung gewinnen lassen. Dieses erfordert ebenso wie die Umweltprobleme einen koordinierten und integrierten Ansatz von Forschung und Wirtschaft.

Die Veränderungen in Ausbildung, Forschung und Beratung sind vor dem Hintergrund dieser Entwicklung zu sehen.

ARBEITSMÄRKTE FÜR AGRARÖKONOMEN – BEDARF DES GENOSSENSCHAFTLICHEN SEKTORS UND DER VERBÄNDE

von

F.B. HAUSMANN, Bonn

Welches ist der Bedarf des genossenschaftlichen Sektors und der Verbände – gemeint ist der Bedarf an Agrarökonomen, und gemeint sind die Verbände des gesamten agrar- und ernährungswirtschaftlichen Bereiches?

Diese Frage ist in Zahlen schwer zu beantworten. Es gibt einige Anhaltspunkte über die Beschäftigung von Diplom-Agraringenieuren. Folgt man beispielsweise den Schätzungen von Derstappen (zitiert nach VDL-Informationen), dann waren 1986 von den rd. 20.000 Diplom-Agraringenieuren ein knappes Drittel im privaten Sektor, gut 6 & in Verbänden und 1,5 % bei den Genossenschaften beschäftigt. In der Größenordnung dürfte das für den genossenschaftlichen Sektor zutreffen und auf einen zahlenmäßigen Bestand von 250 bis 350 Arbeitsplätzen hinauslaufen. Für die Verbände würde das bedeuten, daß dort 1.200 bis 1.300 Diplom-Agraringenieure zu finden sind. Hier fehlt allerdings die Möglichkeit einer Gegenrechnung. Es läßt sich nur darauf verweisen, daß allein in Bonn ca. 2.500 Verbände im öffentlichen Register eingetragen sind und davon laut Stichwortregister mindestens 120 mit Agrarwirtschaft etwas zu tun haben. Hinzu kommen die übergeordneten Verbände wie DIHT oder BDI, die sich ebenfalls mit Agrarfragen beschäftigen, sowie Verbände auf Bundesländer-, auf EG- bzw. internationaler Ebene.

Viele dieser Verbände haben nur eine Ein-Mann-Geschäftsstelle, die wenigsten verfügen über einen größeren Bestand an Referenten.
Hinzu kommt, daß sich diese Zahlen auf alle Diplom Agraringenieure und nicht auf Agrarökonomen beziehen. Gerade bei den Verbänden ist zu berücksichtigen, daß die Agrarökonomen im Wettbewerb mit Volks- und Betriebswirten, Juristen oder Absolventen anderer Disziplinen stehen.

Es ist also nicht möglich, hier mit absoluten Zahlen über den Bedarf und damit die Nachfrage der Verbände oder des Genossenschaftssektors nach Agrarökonomen aufzuwarten. Darauf kommt es wohl auch letztlich nicht an, sondern vielmehr auf die Frage, welche Perspektiven diese Bereiche bieten. Noch einfacher ausgedrückt: Haben wir es mit einem jeweils schrumpfenden oder wachsenden Bedarf zu tun?

Derstappen stellte aufgrund seiner Ermittlungen einen kräftigen relativen und somit auch absoluten Zuwachs der Zahl der Diplom- Agraringenieure in der Privatwirtschaft fest. Ihr Anteil an der Gesamtzahl stieg nach seinen Ermittlungen von 1966 bis 1985 von 16,5 auf 27,7 %. Offenbar nehmen, wie Derstappen konstatiert, die klassischen Aufgaben in ihrer relativen Bedeutung ab und demgegenüber die Tätigkeiten in kaufmännischen, journalistischen, interessenvertretenden und selbständigen Bereichen zu.

WACHSENDER BEDARF DER VERBÄNDE?

Die Entwicklung ist sicherlich vor der der gesamten Agrarwirtschaft zu sehen, die ja keine wachsende, sondern eher eine schrumpfende Branche ist. Die Landwirtschaft selbst befindet sich mit und ohne politische Nachhilfe auf dem Rückzug: Die Einkommen stagnieren, die Zahl der landwirtschaftlichen Betriebe und Arbeitskräfte geht zurück, das Produktionsvolumen schrumpft, zumindest tendenziell. Diese Entwicklung geht nicht spurlos an den mit der Landwirtschaft verbundenen Sektoren und Organisationen vorüber. So mußten wir beispielsweise für die Gesamtheit unserer Genossenschaften 1987 gegenüber

1986 einen Rückgang unseres gesamten Umsatzvolumens um nominal 8,4 und real um 4,7 % verkraften. Diese scharfe Tendenz wird zwar nicht anhalten, sich aber auch nicht grundsätzlich wenden. Und so wie uns, ergeht es vielen anderen Bereichen, z.B. Agrarhandel, der Düngemittel-, Landmaschinen- und teilweise der Lebensmittelindustrie.

Ich möchte nicht ausschließen, daß sich diese Entwicklung auch irgendwann auf die Budgets und die Stellenpläne der agrarischen Verbände auswirkt, wobei ich hier von Verbänden allgemein und nicht von Verbänden im Bereich der Genossenschaften spreche. Verbände kommen und gehen. Und auch im agrarischen Bereich erleben wir immer wieder die geräuschlose Auflösung von Verbänden, aber auch das Entstehen von neuen Gruppierungen mit eigener Interessenvertretung.

Es gibt auch einen unmerklichen Konzentrationsprozeß bei Verbänden. So können wir in manchen Sektoren ein Zusammenrücken regionaler Verbände über mehrere Bundesländer hinweg feststellen. Teilweise lösen sich sogar die regionalen Gebilde auf, und es bleibt nur die Bundesebene übrig. Andere Gruppen schließen sich überfachlich zusammen. Diese Tendenz wird durch Brüssel verstärkt, weil dort das Sprachenproblem einen gewaltigen Kostenfaktor darstellt.

Ich möchte an dieser Stelle hinzufügen, daß es i.d.R. einer Gruppe nicht gut bekommt, wenn ihre Interessenvertretung aufgesplittert ist. Es gibt genügend Beispiele bei uns, aber auch in einigen Nachbarländern. Dort sind teilweise die bäuerlichen und auch die genossenschaftlichen Verbände nach fachlichen, regionalen oder weltanschaulichen, religiösen oder politischen Orientierungen aufgespalten. Splitterverbände haben weniger Durchsetzungskraft und geraten eher in Existenznot.

Agrarpolitik und Agrarwirtschaft unterliegen unverkennbar einem Trend zu mehr und komplizierterer Verwaltung. So hat z.B. die Milchquotenregelung beim Deutschen Raiffeisenverband eine Personalaufstockung notwendig gemacht. Bei anderen agrarwirtschaftlichen Organisationen wird zunehmender Aufwand durch die komplizierten Regelungen der Flächenstillegung, des Vorruhestandes, der Extensivierung und der direkten Einkommensübertragungen ausgelöst.

Nach wie vor ergibt sich aus den EG-Marktordnungen eine Fülle von Verbandsaufgaben. Wir waren beispielsweise stark beschäftigt mit dem Währungsausgleich. Inzwischen hat dieses Thema an Bedeutung verloren. Auch konnten die laufenden Informationen auf Computerverfahren umgestellt werden. Der Entlastung auf diesem Gebiet stehen aber neue Belastungen gegenüber, beispielsweise im Bereich der Mitverantwortungsabgaben. Die Brüsseler Reform der Agrarpolitik hat zwar die Systeme der Preisgarantien aufgeweicht, sie aber keineswegs einfacher gemacht. Die Regelungen wurden komplizierter und weniger systematisch, der Einfluß der Verwaltung verstärkt sich. Folglich nahm auch der Bedarf an Verbandsarbeit zu.

Es sieht nicht so aus, als wollte die bis in alle Märkte hineinwuchernde Bürokratie den Rückzug antreten. Im Gegenteil: Die Phantasie auf diesem Gebiet ist unerschöpflich. Das Neueste sind institutionelle Überlegungen: In Brüssel denkt man über Interprofessionen, in Bonn über Stabilisierungsfonds nach.

Nur stichwortartig möchte ich auf die neuen Arbeitsbereiche Umweltschutz, Veterinär- und Humanhygiene bzw. Lebensmittelrecht hinweisen. Das sind wachsende Aufgabengebiete, auch für Agrarökonomen, die ja in der Lage sein sollten, naturwissenschaftliche und ökonomische Betrachtungsweisen miteinander zu verbinden, auf die es in diesen Bereichen ganz besonders ankommt.

Alles dieses spricht dafür, daß im Verbandswesen eher ein tendenziell wachsender Bedarf an Agrarökonomen zu erwarten ist.

AUCH BEI DEN GENOSSENSCHAFTEN KEIN RÜCKLÄUFIGER BEDARF

Darf ich nun eingehen auf den "Bedarf des genossenschaftlichen Sektors", also einer Gruppe, die beispielhaft für andere Gruppierungen von wirtschaftlichen bzw. kaufmännischen Unternehmen des Privatsektors stehen kann.

Die Raiffeisen-Organisation hat nach wie vor ihren Schwerpunkt im agrarischen Bereich. Dieser ist auch von Bedeutung für die genossenschaftlichen Banken, die 1987 mit einem Anteil von 44 % am gesamten Agrarkreditvolumen beteiligt sind.

Somit besteht im Genosenschaftssektor ein nach wie vor lebhaftes Interesse an Agrarökonomen, wobei ich unterstelle, daß diese vornehmlich für Stabs- und Führungspositionen in Betracht kommen.

Bisher war für uns klar, daß die Führungspositionen auf der Ebene der Primärgenossenschaften von kaufmännisch geschulten Fachleuten, i.d.R. Fachschulabsolventen, besetzt werden und Stabsfunktionen dort nicht anfallen. Diese einfache Vorstellung wandelt sich und wird sich weiter wandeln. Es gibt inzwischen eine Reihe großer Primärgenossenschaften, beispielsweise im Molkereibereich, die sowohl für Führungspositionen der oberen und mittleren Ebene wie auch in Stabsstellen, im Vertrieb und in der Beratung Universitätsabsolventen einsetzen. Gerade das von der ADG entwickelte Trainéprogramm zielt darauf ab, Führungsnachwuchs für Molkereiunternehmen heranzubilden. Die abnehmende Zahl der genossenschaftlichen Unternehmen ist nicht gleichbedeutend mit der Abnahme derartiger Positionen. Ich glaube eher, daß in Zukunft noch mehr Stabs- und Führungsleistungen gebraucht werden.

Ähnlich sehe ich die Entwicklung in den anderen Genossenschaftssparten, z.B. bei den Obst- und Gemüsegenossenschaften, den Vieh- und Fleischgenossenschaften, den Winzergenossenschaften und bei den großen Warengenossenschaften.

Im Bereich der Zentralgenossenschaften werden derzeit i.d.R. die Mehrzahl der Führungspositionen von Agrarökonomen besetzt. Das gilt auch für die Stabsabteilungen in diesen Häusern, wenngleich im Zuge der EDV-Entwicklung die reinen Ökonomen stärkeren Eingang fanden. Das Mittelmanagement besteht hingegen nach wie vor vorwiegend aus gelernten und geübten Kaufleuten, die i.d.R. in der Hektik des Tagesgeschäftes den "Studierten" überlegen sind.

Unsere Regionalverbände bieten ebenfalls ein Betätigungsfeld, das allerdings mehr von Wirtschaftsprüfern und Juristen beherrscht wird. Bei uns im Bundesverband überwiegen hingegen wiederum die Agrarökonomen.

Einem im ganzen wachsenden Bedarf steht allerdings gegenüber, daß sich der hohe Kosten- und Wettbewerbsdruck und das schrumpfende Umsatzvolumen auf die Personalpolitik der Genossenschaften auswirken. Rationalisierung und Einschränkungen in den Stellenplänen der Unternehmen und der Verbände sind daher zu erwarten. Man wird sich weiter bemühen, Funktionen zusammenzulegen, auch Stabs- und Dienstleistungsfunktionen, die heute noch regional angeboten werden, die sich aber zentral billiger erfüllen lassen.

Auch hier gilt also, daß divergierende Entwicklungslinien das Zukunftsbild bestimmen. Wenn ich eine Prognose wage – und ich bin im Hinblick auf unsere Genossenschaften sehr zuversichtlich –, dann die, daß sich das Potential im bisherigen Rahmen halten wird mit leicht steigender Tendenz. Ich glaube auch, daß diese Prognose in etwa für die übrigen Bereiche des "agri-business" zutreffen wird.

QUALITATIVER BEDARF STEIGT

Bedarf ist auch eine qualitative Größe. In übertragenem Sinne kann meine Eingangsfrage auch wie folgt erweitert werden:
Werden die Ansprüche an die Qualität der Agrarökonomen steigen? Diese Frage ist noch schwerer zu beantworten als die nach dem quantitativen Bedarf, denn wie soll man Qualität messen?

Lassen Sie mich vorerst einige simple äußere Merkmale heranziehen:

Landwirtschaftliche Praxis, möglichst eine mit gutem Ergebnis abgeschlossene Lehre, ist nach wie vor ein Qualitätsmerkmal. Gute Noten im Diplomzeugnis ebenso und auch ein Doktortitel, wobei letzterer vielleicht im Verbandsbereich eine noch etwas größere Rolle spielen dürfte als im Bereich der Unternehmen.

Mehr und mehr Bedeutung erlangen Sprachkenntnisse. Die Agrarpolitik wird nun einmal in Brüssel gemacht, und dort wird französisch gesprochen. Somit sind Englisch und Deutsch zwar wichtig, Französisch aber wichtiger.

Diese Merkmale genügen nicht, es geht auch um Inhalte. Sicherlich wächst der Anspruch an eine gute ökonomische Vorbildung. Gerade für einen Verbandsvertreter kommt es auf fundierte Kenntnisse der Volkswirtschaft an. Das ist wichtig für den eigenen Erfolg, aber auch für unseren gesamten Agrarsektor, in dem wir nach wie vor – wie sich an unserer Agrarpolitik recht deutlich ablesen läßt – ein hohes Defizit an mikro- und makroökonomischer Denkweise haben. Kenntnisse der Betriebswirtschaft, neuerer Verfahren der modernen betrieblichen Planungs- und Rechenmethoden, der Buchführung und der EDV sind willkommen, vor allem im Bereich der Unternehmen. Ich möchte aber auch betonen, daß die naturwissenschaftlichen und produktionstechnischen Kenntnisse, die den Agrarökonomen vom reinen Ökonomen unterscheiden, ein sehr wesentliches Qualitätsmerkmal sind. Das gilt sowohl für den Verbandsmann, dessen Argumentationsstärke dadurch gewinnt, wie für den Ökonomen in unternehmerischer Tätigkeit.

Bei den Genossenschaften kommt hinzu, daß sie es stets mit Bauern zu tun haben. Und diesen gegenüber hat der Fachmann, noch dazu, wenn er in der Praxis Bescheid weiß, einen ganz anderen Stand als der praxisferne Theoretiker.

Hier schließt sich die Frage an – und das Stichwort "agribusiness" ist schon gefallen – ob wir eine weitere Spezialisierung im Studiengang brauchen. Dazu habe ich kein abschließendes Urteil. Es ist verdienstvoll, daß erste Schritte in dieser Richtung unternommen werden, um Erfahrungen zu sammeln. Ich möchte allerdings auch nicht mit meinen Zweifeln hinter dem Berg halten. Sie beziehen sich auf das vergleichsweise kleine Bedarfspotential, zumindest, wenn ich von den Schätzungen von Derstappen und den eigenen Beobachtungen ausgehe. Ich habe auch nicht den Eindruck, daß wir bisher den Spezialisten "agri-business" vermißt haben. Das bisherige Angebot an Diplom-Agraringenieuren bzw. Agrarökonomen war im Spektrum der sachlichen Vorbildung im allgemeinen ausreichend, zumal dann, wenn durch die Dissertation bereits eine gewisse Spezialisierung erfolgt ist.

Ich darf – mit aller Vorsicht – zusammenfassen, daß ich einen tendenziell eher wachsenden als schrumpfenden Bedarf an Agrarökonomen im Bereich der Verbände, ebenso wie bei den Genossenschaften und im gesamten Bereich des "agri-business" sehe. Ich halte es für noch nicht ausgemacht, daß dieses Wachstum eine neue Studienrichtung rechtfertigen kann. Ich glaube, daß auf mittlere Sicht der ökonomisch hervorragend und breit ausgebildete, naturwissenschaftlich gut fundierte, in englischer und französischer Sprache kundige Agrarökonom, der noch dazu weiß, wie man sät und erntet, sowohl bei den Verbänden wie bei den Genossenschaften auf eine durchaus lebhafte Nachfrage stoßen wird.

ERWARTUNGEN AN AGRARWISSENSCHAFTLER AUS DER SICHT DES MARKETING

von

P. POTTEBAUM, Wallenhorst

Man muß es wohl nicht mehr besonders betonen: Marketing und gute Marketingleute sind in der Agrarwirtschaft mehr gefragt denn je. Welche Berufschancen gibt es, welche Anforderungen werden gestellt, was resultiert daraus für die Ausbildung?

DIE BERUFSCHANCEN

So differenziert der Agrarsektor ist, so vielfältig sind auch die Berufschancen.

Marketingfachleute werden heute überall gesucht, wo etwas verkauft bzw. vermarktet wird. Daneben spielt der sogenannte Dienstleistungssektor eine nicht unbeträchtliche Rolle. Und auch Experten für das Social Marketing – in Amerika ein weitaus bedeutenderer Spezialzweig als bei uns – werden hin und wieder gefragt.

Schon die Aufzählung der Sektoren zeigt den vielfältigen Bedarf:

(1) Da ist zunächst der gesamte Bereich der Betriebsmittelversorgung zu nennen: Saatgutbranche, Futtermittelindustrie, Pharmaindustrie, Pflanzenschutzmittelindustrie, Maschinenindustrie bis zu den Tierzuchtorganisationen und zum Agrarhandel.

(2) Da sind die Landwirte selbst im Rahmen ihrer Möglichkeiten der Direktvermarktung (und diese müssen beraten und geschult werden), Zierpflanzenproduzenten, Endverkaufsbetriebe und die Vermarktungszusammenschlüsse der Landwirtschaft (Erzeugergemeinschaften) aufzuführen.

(3) Es folgen die Vermarktungsunternehmen in den verschiedenen Sektoren: Absatzgenossenschaften, Blumengroßmärkte, Gemüsegroßmärkte, Schlachtbetriebe, Großhandelsbetriebe.

(4) Der 4. Sektor ist die Ernährungsindustrie: Die Molkereiwirtschaft, die Fleischwarenindustrie, die Brauereiwirtschaft, die Backwarenindustrie, Unternehmen der Gemüseverarbeitung usw.

(5) Und schließlich ist der Dienstleistungssektor nicht zu vergessen; er reicht von der privatwirtschaftlichen bis zur offiziellen Beratung (durch Fachleute in den Kammern und Ministerien), Erzeugerringen, Buchstellen über die Verbände bis zur Marktforschung, Werbewirtschaft und den Medien.

Allein die Aufzählung macht noch keinen Bedarf. Von Nachfrage kann man auch hier nur sprechen, wenn sich die offensichtlich vorhandenen Bedürfnisse in monetären Anreizen für die Beschäftigung bzw. Ausbildung von Fachleuten niederschlagen.

Wer Nachfrageprognosen nach Marketingspezialisten mit agrarwissenschaftlichem Background machen will, muß genau hier anfangen. Mir liegen solche Prognosen nicht vor. Ich befürchte aber, daß allzu häufig nur über die Bedürfnisse gesprochen wird, nicht über Nachfrage im eigentlichen Sinne. Es ist relativ leicht einzusehen, daß in vielen Sektoren der

Agrarwirtschaft "echte" Spezialisten weder eingesetzt werden können noch müssen. Die Gründe dafür sind verschiedener Art:

* Gute Marketing-Spezialisten sind teuer.

* Manche Probleme sind schon mit dem gesunden Menschenverstand zu lösen, man benötigt dafür keine Spezialisten.

* Die organisatorischen Voraussetzungen sind häufig nicht gegeben (das fängt bei den Einstellungen der Unternehmungsleitungen zum Marketing an und hört bei den Kompetenzen für entsprechende Stellen auf).

Dies muß aber nicht heißen, daß keine Marketing-Ausbildung von Agrarwissenschaftlern notwendig ist. Im Gegenteil: In vielen Unternehmungen und Organisationen der Agrarwirtschaft haben – gerade wegen des häufig nicht so intensiven Organisationsgrades – akademisch ausgebildete Landwirte mit Marketing zu tun, auch wenn sie für ganz andere Zwecke (Verkauf, Produktionsberatung usw.) eingesetzt sind. Hieraus resultiert die Notwendigkeit, in der Ausbildung unterschiedliche Spezialisierungsgrade vorzusehen. Deutlich wird dies auch, wenn man sich die Aufgaben und Funktionen von Marketing-Fachleuten ansieht.

DIE LEISTUNGSANFORDERUNGEN

Daß sich die konsequente Marketing-Ausbildung für Agrarwissenschaftler nach wie vor schwer tut, hat wohl auch damit zu tun, daß die Anforderungen interdisziplinär sind und von einfachen Techniken bis zu komplexen Management-Funktionen ein sehr breites Leistungsspektrum umfassen.

Wer Marketing in seiner ganzen Konsequenz beherrschen und einsetzen will, muß zu folgenden Bereichen detaillierte Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben:

(1) Strategische Unternehmensführung

Im Kern seines Grundgedanken heißt Marketing "strategische Unternehmensführung"; in diesem Sinne ist es Aufgabe des Top- Management. Damit sind Probleme unternehmerischen Risikoverhaltens angesprochen, Finanzierungs-, Investitionsplanungen, Organisationstechniken, Management-Techniken, aber auch die gesamte Erfahrung und Unternehmerqualität, die ein Top-Manager haben muß (neue Märkte erschließen, Produkte aus dem Markt herausnehmen und einführen, Sortimente und Unternehmungen diversifizieren). Wann kommt ein Student nach der Ausbildung überhaupt in die Lage, solch komplexe und weittragenden Entscheidungen zu treffen? Hier setzt durchaus eine gewisse Kritik an: Wenn sich ein junger Hochschulabsolvent auf einen Marketing-Job bewirbt, benötigt er in erster Linie ein festes Fundament an Techniken und "Alltagsfertigkeiten". Ist die Lehrzeit aber zu gering, beschränkt sie sich zwangsläufig auf die Vermittlung von relativ theoretischen Zusammenhängen, das Rüstzeug kommt zu kurz.

(2) Psychologie

Im Mittelpunkt des Marketing steht der Mensch als Entscheidungsträger, der Verbraucher. Die Vermittlung psychologischer Kenntnisse über das Verbraucherverhalten, über Entscheidungsabläufe, Motivationen und Einstellungen ist für viele Planungsbereiche (insbesondere Produktpolitik und Werbung) außerordentlich wichtig. In der Landwirtschaft betrifft dies sowohl die Psychologie des Konsumentenverhaltens wie auch die Psychologie des Verhaltens von Landwirten als Entscheidungsträger für den Einkauf von Betriebsmitteln.

(3) Marktforschung

Wichtiges Rüstzeug für die Vorbereitung und Absicherung von Marketing-Entscheidungen liegt in der Marktforschung. Häufig haben gerade Studenten der Agrarwirtschaft viel zu wenig praxisbezogene Erfahrungen mit empirischen Erhebungsmethoden (Befragungen, Tests usw.), Stichprobentheorie, Testverfahren, Auswertungstechniken. Und sie sind auch häufig nicht in der Lage, die Daten zu interpretieren und zu nutzen.

Nur wenige Kandidaten können unmittelbar nach dem Studium in der Marktforschung eingesetzt werden, anderen fehlen die entsprechenden Grundkenntnisse, um gezielt und erfolgreich mit Marktforschungsinstituten verhandeln zu können.

(4) Kreativität

Viel zu häufig wird bei starker Betonung instrumentalen Denkens der Aspekt Kreativität vergessen. Er gehört aber zu den fundamentalen Fähigkeiten, die ein Marketingmann haben muß. Ohne Kreativität ist keine Produktentwicklung, keine Verpackungsentwicklung, keine Werbung und Verkaufsförderung machbar. Marketing soll Innovationsschübe bringen. Wie kann das geschehen ohne Kreativität?

Sicherlich ist Kreativität sehr stark mit der jeweiligen Persönlichkeit des Auszubildenden verbunden (der eine hat sie, der andere nicht). Vermittlungsfähig aber sind die vielfältigen Techniken der Ideenfindung und ihre Anwendung und Nutzbarmachung in der Praxis (von Brainstorming über Morphologie bis zu den Szenarien).

(5) Rechtsfragen

Lebensmittelrecht, Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb, Fertigpackungsverordnungen und viele andere Rechtsfragen tangieren unmittelbar marketingpolitische Entscheidungen. Wo lernt der Student damit umzugehen?

(6) Organisation und Menschenführung

Viele Abläufe der Praxis haben weniger etwas mit Wissen und Kenntnissen zu tun, sie sind reine organisatorische Fragen, betreffen die Problematik der Eingliederung von Personen in Unternehmungen und der Zusammenarbeit zwischen Stellen und Personen. Häufig genug scheitern auch gute Hochschulabsolventen daran, daß sie sich einfach in Unternehmungen nicht zurechtfinden (auch, weil sie im Kompetenzgerangel zwischen verschiedenen Stellen aufgerieben werden und nicht gelernt haben, sich dort einzuordnen, Positionen zu beziehen, zu verteidigen und auszufüllen).

(7) Techniken der Entscheidungsfindung

Die meisten Entscheidungen im Marketing lassen sich nicht mit geschlossenen Entscheidungsmodellen bewältigen. Sie verlangen die Fähigkeit zur Problemlösung in offenen Entscheidungsmodellen. Auch dies ist häufig eine Übungsfrage. Was ein Marketing-Mann daneben beherrschen sollte, ist die Kostenrechnung.

Zu diesen allgemeinen Kenntnissen und Fertigkeiten kommt das notwendige Wissen, um die Instrumente des Marketing richtig einsetzen zu können:

(a) Produktpolitik
- Verpackungstechnik
- Design
- Kennzeichnung
- Produktion
- Markentechnik

(b) Preispolitik
* Preisbildungsmechanismen
* Kalkulation

(c) Distribution
* Struktur in den verschiedenen Distributionssystemen
* Verkaufstechnik
* Verkaufsabwicklung
* Warenpräsentation
* Regalpflege
* Logistik

d) Werbung und Verkaufsförderung
* Kommunikationstheoretische Grundlagen
* Gestaltung von Werbemitteln
* Abwicklung und Produktion von Werbemitteln
* Medienplanung (und Einkauf)
* Verkaufsförderung/Merchandising/Sales Promotion

Jeder dieser einzelnen Detailbereiche ist so vielfältig, daß er mindestens 10, wenn nicht 20 Unterrichtsstunden erforderlich machen würde, damit auch nur das wichtigste Grundwissen vermittelt werden könnte.

Nun zeigt allerdings die Erfahrung in der Praxis auch, daß nicht jeder, der irgendwie mit Marketing zu tun bekommt, alle diese Kenntnisse haben muß und daß er zum Teil sehr unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen muß, um sich in dem jeweiligen Sektor, in dem er tätig wird, zurechtzufinden. Einige Beispiele sollen das erläutern:

* Der Marketing-Mann in der Ernährungsindustrie muß sehr differenzierte Kenntnisse über Techniken und Verfahren besitzen, er muß im Grunde genommen das gesamte Instrumentarium beherrschen, insbesondere die "Markentechnik".

* Wer für das Marketing in der Futtermittelindustrie oder der Pflanzenschutzindustrie tätig ist, wird sich sehr viel leichter tun, wenn er zusätzlich zu den Marketing-Kenntnissen (die nicht so weitreichend sein müssen wie die in der zuvor genannten Branche) hervorragende Kenntnisse in der jeweiligen Produktionsbranche hat. D. h. ein Abgänger der Fachrichtung Tierproduktion oder der Fachrichtung Pflanzenschutz, der eine gute zusätzliche Marketing-Ausbildung erhält, ist in diesen Industrien voraussichtlich sehr viel effizienter und erfolgreicher als jemand, der hauptsächlich ökonomische Ausbildung hat.

* Wer kleinere Betriebe (wie Direktvermarkter oder Blumenproduzenten/-geschäfte) berät, braucht sehr handfeste Informationen über die Gestaltung von Firmenzeichen, die Techniken der Zeitungsannonce, über Schaufenstergestaltung, Sortimentspolitik, Warenpräsentation u.a.

* Wer in Dienstleistungsunternehmungen (z.B. des Gemeinschaftsmarketing) tätig ist, benötigt neben guten Kenntnissen über die einsatzmöglichkeiten der verschiedenen Marketing-Instrumente vor allen Dingen Fertigkeiten im Umgang mit Organisationen, Dienstleistungsunternehmungen (Marktforschungsinstituten, Werbeagenturen), über Branchenzusammenhänge und –entwicklungen u.ä.

* Wer in Verbänden und Organisationen tätig ist, benötigt vielleicht nur das notwendige Grundwissen, um in den entsprechenden Gremien fachkundig raten und entscheiden zu können.

DIE AUSBILDUNG

Aus diesen grundsätzlichen Überlegungen leiten sich folgende Forderungen an die künftige Marketing-Ausbildung von Agrarwissenschaftlern ab:

(1) Der landwirtschaftliche Bezugssektor muß ebenso berücksichtigt werden wie der Absatzsektor.

(2) Das Marketing sollte neben den gegenwärtigen Vertiefungsrichtungen in der Ausbildung angeboten werden, um auch stärker die in den produktionstechnischen Richtungen Ausgebildeten mit dem notwendigen Wissen zu versorgen.

(3) Die psychologische Ausbildung muß größeren Raum erhalten.

(4) Das Studium muß mehrstufig aufgebaut werden (Vermittlung von Grundwissen, Vermittlung von vertieftem Wissen und Erlernen von Techniken). Dies verlangt eine Ausdehnung auf mehrere Semester.

BEDARF FÜR FACHKRÄFTE DER WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTEN DES LANDBAUS IN DER ENTWICKLUNGSHILFE

von

P. MÜLLER, Eschborn

Wenn ich zu der Frage des Bedarfs an Fach- und Führungskräften aus dem Bereich der auf den ländlichen Raum zielenden Wirtschafts- und Sozialwissenschaften für die Entwicklungszusammenarbeit Stellung nehme, so geschieht das zwangsläufig vor allem aus der Sicht der GTZ, der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit.

1. ZAHLEN ZUR GTZ

Die GTZ erzielte in 1987 einen Umsatz von 1,2 Mrd. DM. Sie arbeitet in über 100 Ländern in ca. 2000 Projekten.
Von den Projekten entfallen:

- ca. 600 auf Personalprojekte mit GTZ-eigener Personalentsendung
- ca. 280 auf Personalprojekte, die an Consultingbüros vergeben wurden
- ca. 300 auf sogenannte Gutachterprojekte; das sind z.B. Projektplanungen, Studien und dgl.
- und ca. 800 auf sonstige Vorhaben ohne Personalentsendung.

Das bedeutet, daß ca. 60 % der Projekte mit Personalentsendung verbunden sind. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, daß die Entwicklung der Landwirtschaft und des ländlichen Raumes schon immer eine Priorität im Rahmen der deutschen Technischen Zusammenarbeit genießt, und ca. 50 % der GTZ-Ausgaben in diesen Bereich fließen.

Die GTZ hat ca. 1600 entsandte Mitarbeiter im Ausland unter Vertrag und beschäftigt ca. 1000 Mitarbeiter in der Zentrale in Eschborn bei Frankfurt. Ferner stehen ca. 1600 sogenannte Ortskräfte in GTZ-Projekten unter Vertrag; das sind neben einheimischen Büro- und anderen Hilfskräften zunehmend auch einheimische Fachkräfte. Diese Entwicklung ist gewollt und wird nachdrücklich gefördert. In den Consultingprojekten sind 760 Fachkräfte eingesetzt. Insgesamt gibt das einen von der GTZ finanzierten Personalbestand von etwa 5000.

Abgesehen von den Stellen in der Zentrale sind die meisten Stellen entsprechend den vorgegebenen Finanzierungsintervallen zum größten Teil befristet. Von den GTZ-Auslandsmitarbeitern haben ca. 10% einen unbefristeten Vertrag.

2. WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLER IN DER TZ

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler im weitesten Sinne stellen eine der größten Berufsgruppen unserer Auslandsmitarbeiter. In den Projekten für landwirtschaftliche und ländliche Entwicklung (ohne Gesundheitsprojekte) sind z.Z. 710 Mitarbeiter beschäftigt, von denen 236 – d.h. 1/3 – eine wirtschafts- oder sozialwissenschaftliche Ausbildung haben. Von diesen 236 haben 222 einen Universitätsabschluß und 14 einen FH-Abschluß.

Im einzelnen sind dies:

	Universität	FH
Diplom-Volkswirte	86	
Diplom-Agrarökonomen	83	
Soziologen	30	
Ökonomen	4	2
2 Diplom-Sozialwirte	5	
Betriebswirt/Diplomkaufleute	3	12
12 Sonstige Sozial- und Geistes-wissenschaftler z.B. Wirtschafts-geographen	11	
	222	14

Ich wage hier einmal eine Aussage zur Größenordnung insgesamt: Für den Bereich der deutschen Consultingbüros und der deutschen Präsenz in internationalen Organisationen (z.B. Weltbank, UNDP, FAO, ILO, EG) dürfte mindestens die gleiche Zahl noch einmal angesetzt werden können – natürlich jeweils nur bezogen auf die Stellen im entwicklungspolitischen Umfeld.

Genauere Untersuchungen zu diesem Berufsfeld und seiner Entwicklung sollten m.E. in regelmäßigen Abständen – spätestens alle 10 Jahre – von berufsständischen Organisationen in Zusammenarbeit mit Hochschulinstitutionen angestellt werden.

3. THESEN ZUR ENTWICKLUNGSZUSAMMENARBEIT IM LÄNDLICHEN RAUM

Bevor wir uns den Tätigkeitsfeldern von Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlern in der Technischen Zusammenarbeit zuwenden, möchte ich einige Thesen formulieren, die ich aus unserer Erfahrung der Kooperation mit Entwicklungsländern in den vergangenen 20 Jahren herleite.

(a) Die Entscheidung über die angemessene Technologiewahl ist von grundlegender Bedeutung für einen nachhaltigen Projekterfolg. Dies ist eine notwendige aber nicht hinreichende Anforderung.

(b) Vorhaben zur landwirtschaftlichen Entwicklung müssen nicht nur "technisch" zur Problemlösung beitragen, vielmehr muß das gesamte soziale und ökonomische Umfeld berücksichtigt werden.

(c) Landwirtschaftliche Entwicklungsvorhaben können nur nachhaltig erfolgreich sein, wenn sie
- sich an den spezifischen Problemen und Engpässen eines Landes oder einer Region orientieren;

- in ein sektoral übergreifendes Entwicklungsprogramm integriert sind;
- in einem interdisziplinären Ansatz geplant und durchgeführt werden.

(d) Entscheidend für einen nachhaltigen Projekterfolg ist die Fähigkeit
- in einem fremden sozio-kulturellen Umfeld
- auf einem fremden Standort die Lebenssituation der ländlichen Bevölkerung als Zielgruppe zu erfassen und diese voll und ganz in die Prozesse der Planung und Durchführung einzuschalten. Eigeninitiativen der Zielgruppen sind nicht nur schmückendes – oder manchmal lästiges – Beiwerk, sondern Grundlage und Bedingung für die erfolgreiche Zusammenarbeit.

(e) Neben den natürlichen, wirtschaftlichen und sozio-kulturellen Gegebenheiten gilt es, die ökologischen Systemzusammenhänge zu ergründen und gestaltend zu berücksichtigen.

(f) Neben dem Einbringen von speziellen fachlichen Beiträgen z.B. Methoden des integrierten Pflanzenschutzes einzuführen steht zunehmend deren Eingliederung in lokale Trägerstrukturen an.

(g) Strategien der Agrarentwicklung aus westlichen und östlichen Industrieländern sind auf die Entwicklungsländer nicht ohne weiteres zu übertragen.

Welche Folgerungen ergeben sich daraus für die wissenschaftliche Forschung und Lehre bei uns, gerade auch im Bereich der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften?

4. TYPISCHE TÄTIGKEITSFELDER FÜR WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLER

Grundsätzlich lassen sich keine typischen Projekte für Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler abgrenzen. Aufgrund der relativ "breiten" Ausbildung gibt es die unterschiedlichsten Projekte, in denen sie zum Einsatz kommen. In größeren Projekten werden Wirtschafts- und Sozialwissenschaftler häufig als Teamleiter eingesetzt, so daß ihnen – neben ihren spezifisch fachlichen Aufgaben – insbesondere auch Personalführungs- und Projektmanagementaufgaben zufallen, d.h., letztendlich die Gesamtverantwortung für die Projektdurchführung.

Es muß hier kritisch angemerkt werden, daß die an den deutschen Universitäten herangebildeten Nachwuchskräfte hinsichtlich dieser Führungs- und Managementaufgaben praktisch keine Ausbildung erfahren, ziemlich auf sich selbst gestellt sind und erst anhand innerbetrieblicher Fortbildungsangebote für diese Aufgaben geschult und vorbereitet werden.

Nachfolgend wird versucht, die fachlichen Aufgabengebiete auf vier Ebenen zu unterscheiden.

4.1 Auf der Zielgruppenebene

- Zielgruppenanalysen
- Monitoring von Entwicklungen auf Zielgruppenebene
- Dokumentation von Einkommenswirkungen
- Finanzbedarfs- und Kreditanalysen
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Betriebs- und Haushaltsuntersuchungen
- Klärung von Vermarktungsfragen
- Soziologische und sozio-kulturelle Studien

4.2 Auf der Ebene der Projektträger

- Organisationsanalysen
- Verwaltungsberatung
- Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Finanzanalysen
- Stückkostenrechnung (z.B. Produktpreise)
- Aufbau von Management-Informationssystemen
- Folgekostenberechnung von externen Eingriffen, z.B. durch TZ- Projekte

4.3 Auf der volkswirtschaftlichen Ebene

- volkswirtschaftliche Bewertung von Projekten
- Kosten-Nutzen-Analysen
- Interpretation und Bewertung der Wirkungen der wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen
- Bewertung von externen Effekten
- Verfolgung und Bewertung von Preis- und Kostentrends
- Durchführung von Sektoranalysen

4.4 Schließlich, allgemeine und übergreifende Aufgaben

- Projektmanagement- und Teamleitungsaufgaben
- Beherrschung von Instrumenten der Projektplanung (z.B. ZOPP) und von Monitoring- und Evaluierungsmethoden (M+E)
- Potentialanalysen im Hinblick auf
  * natürliche Ressourcen
  * wirtschaftliche Alternativen zum Beispiel im nicht-landwirtschaftlichen Bereich, im vor- und nachgelagerten Gewerbe und im Bereich der Dienstleistungen
  * die menschlichen Ressourcen und deren Förderung.

Für den eingeführten Begriff des Human Resources Development (HRD) gibt es noch keine angemessene deutsche Übersetzung.

Es liegt auf der Hand, daß sich aus dieser Vielfalt der Aufgaben entsprechende fachliche Spezialisierungen ergeben müssen.

5. ANFORDERUNGEN AN DEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALWISSENSCHAFTLER IN PROJEKTEN DER GTZ

5.1 Fachliche Anforderungen

Gute theoretische und praktische Fachkenntnisse sind eine Grundvoraussetzung, insbesondere praxisbezogene Fachkenntnisse. Die erforderlichen Qualifikationen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

(a) Ein entsprechender wirtschafts- und/oder sozialwissenschaftlicher Studienabschluß;
(b) Eine entwicklungsländerbezogene Ausrichtung des Studiums ist ein wichtiges Plus;
(c) Es besteht ein Trend zur Bevorzugung von Universitätsabsolventen;
(d) Für Tätigkeiten in Ausbildungsprojekten wird in irgendeiner Form ein Lehrbefähigungsnachweis gefordert;
(e) Berufserfahrung in Ländern der 3. Welt ist zumindest bei der Besetzung von anspruchsvollen Beraterpositionen und bei Führungskräften erforderlich. Ausnahmen bestätigen auch hier die Regel.

5.2 Persönliche Anforderungen

Nach unseren Erfahrungen sind neben fachlichen Qualifikationen die menschlichen zumindest genauso wichtig für eine erfolgreiche Tätigkeit. Hier wären insbesondere zu nennen:

(a) Anpassungsfähigkeit und Flexibilität;
(b) Fähigkeit, im Team zu arbeiten und kooperative Führungstechniken umzusetzen;
(c) Einfühlungsvermögen in fremde Kulturkreise und Wertvorstellungen und die Fähigkeit, diese in die tagtägliche Projektarbeit einzubeziehen. Entwicklungsländererfahrung durch Arbeit vor Ort;
(d) Sensibilität für die Arbeit mit ländlichen Zielgruppen;
(e) Entwicklungspolitisches Verständnis und politische Sensibilität;
(f) Pädagogische Fähigkeiten;
(g) Belastbarkeit, d.h., Arbeit unter oftmals schwierigen und unangenehmen Lebens- und Arbeitsbedingungen.

Ferner unerläßlich sind gute Fremdsprachenkenntnisse in mindestens einer, besser in zwei europäischen Fremdsprachen, obwohl vor einem Auslandseinsatz noch eine gezielte Sprachvorbereitung erfolgt.

Lassen Sie mich zum Schluß noch 3 wichtige Eigenschaften hervorheben:

1. Die Fähigkeit, in Systemzusammenhängen zu denken. Das Einbinden von Lösungen in zusammenhängende Systeme erachten wir als Grundlage für nachhaltige Projekterfolge.

2. Die Motivation muß vorhanden sein, unter schwierigen und oft risikoreichen Bedingungen und zwar politischen ebenso wie Arbeits- und Lebensbedingungen, zu arbeiten.

3. Wichtig ist die auf fachlicher Qualifikation beruhende Fähigkeit, angepaßte Problemlösungen zu entwickeln, d.h., Hilfestellung bei Organisation und Management zu geben – wie gesagt – nicht nur die angepaßte technische Lösung, sondern diese eingebettet in Organisationsentwicklung und Managementberatung.

5.3 Welche Möglichkeiten, sich die erforderliche Berufs- und Auslandserfahrung anzueignen, können wir aufzeigen?

- Während des Studiums
  * Teilnahme an ASA-Programmen
  * Praktika im Ausland, z.B. organisiert von der CDG, insbesondere in Entwicklungsländern
  * Projekthospitationen in GTZ-Projekten (z.Z. zwischen 30 und 40 Plätze pro Jahr im Bereich der ländlichen Entwicklung)

- Postgraduierten-Programme mit Erfahrungsaufenthalten in Entwicklungsländern, z.B. Seminar für landwirtschaftliche Entwicklung, Berlin; der europäische ICRA-Kurs, das NADEL an der ETH, Zürich.

- Projektassistenteneinsatz (ca. 15 Plätze pro Jahr im Bereich der ländlichen Entwicklung)

- Promotion im Rahmen der Kooperation mit internationalen Agrarforschungsinstituten.

- Mitarbeit in Beratungsprogrammen deutscher wissenschaftlicher Institute in GTZ-Projekten, meistens organisiert als Backstopping-Rahmenvertrag.

- Einsatz als beigeordneter Sachverständiger (Associate Expert) bei multilateralen Organisationen.

Abschließend stellt sich die Frage, welchen Stellenwert die deutschen Hochschulen der Ausbildung von Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlern für die ländliche Entwicklung diesem m.E. wichtigen Berufsfeld der Zusammenarbeit mit Ländern der 3. Welt in Zukunft einräumen werden.

Ich hoffe, daß in der anschließenden Diskussion Gelegenheit besteht, diese Frage aufzugreifen.