

Schmidt, Klaus-Dieter; Gundlach, Erich

Book — Digitized Version

Investitionen, Produktivität und Beschäftigung: eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland

Kieler Studien, No. 218

Provided in Cooperation with:

Kiel Institute for the World Economy – Leibniz Center for Research on Global Economic Challenges

Suggested Citation: Schmidt, Klaus-Dieter; Gundlach, Erich (1988) : Investitionen, Produktivität und Beschäftigung: eine empirische Analyse für die Bundesrepublik Deutschland, Kieler Studien, No. 218, ISBN 3163453767, Mohr, Tübingen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/444>

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.

Kieler Studien

Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel

Herausgegeben von Herbert Giersch

218

Klaus-Dieter Schmidt · Erich Gundlach

Investitionen, Produktivität und Beschäftigung

Eine empirische Analyse für die
Bundesrepublik Deutschland

A = 2674 / 88
Weltwirtschaft
Kiel



J.C.B. MOHR (PAUL SIEBECK) TÜBINGEN

ISSN 0340-6989

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Schmidt, Klaus-Dieter:

Investitionen, Produktivität und Beschäftigung : e. empir.
Analyse für d. Bundesrepublik Deutschland / Klaus-Dieter
Schmidt ; Erich Gundlach. - Tübingen : Mohr, 1988

(Kieler Studien ; 218)

ISBN 3-16-345376-7 brosch.

ISBN 3-16-345377-5 Gewebe

NE: Gundlach, Erich.; GT

Schriftleitung: Hubertus Müller-Groeling



Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel
J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) Tübingen 1988
Alle Rechte vorbehalten
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht
gestattet, den Band oder Teile daraus
auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen
Printed in Germany
ISSN 0340-6989

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	V
Verzeichnis der Schaubilder	VIII
Vorwort	IX
A. Schaffen oder vernichten Investitionen Arbeitsplätze - Zum Stand der Diskussion	1
B. Investitionen, Produktivität, Beschäftigung - Begriffe, Definitionen, Messkonzepte	17
I. Investitionen.....	17
1. Brutto- und Nettoinvestitionen.....	20
2. Ersatz-, Modernisierungs- und Erweiterungs- investitionen.....	25
3. Eigentümer- und Nutzerkonzept.....	27
4. Aktuelle und historische Preise.....	29
5. Investitionen in Sachkapital und in Humankapital.....	31
II. Produktivität.....	34
1. Bewertungs- und Meßprobleme.....	36
2. Produktivitätskonzepte.....	39
a. Arbeitsproduktivität.....	39
b. Kapitalproduktivität.....	42
c. Totalproduktivität.....	44
III. Beschäftigung.....	46
1. Alte und neue Arbeitsplätze.....	46
2. Mehrfachbesetzung von Arbeitsplätzen.....	50
3. Rentable und unrentable Arbeitsplätze.....	52
C. Investitionen und Arbeitsplatzangebot	55
I. Ziele unternehmerischer Investitionstätigkeit.....	55
II. Wachstum des Sachkapitalbestands und Beschäftigungs- entwicklung.....	57
III. Unterschiedliche sektorale Anpassungsprozesse.....	60
1. Typologie von Verhaltensstrategien.....	61

2. Unterschiedliche Verhaltensmuster.....	66
a. Expansionsstrategien.....	68
b. Diversifizierungsstrategien.....	75
c. Rückzugsstrategien.....	79
3. "Economies of Scope" statt "Economies of Scale.....	81
IV. Exkurs: Investitionen, Absatzerwartungen und relative Faktorpreise - Zur Frage der Quantifizierung der Deter- minanten des Investitionsverhaltens.....	84
V. Arbeitsplatzlücke und Kapitalbedarf.....	88
1. Kosten alter und neuer Arbeitsplätze.....	89
2. Kapitalsparender technischer Fortschritt?.....	92
3. Arbeitszeit und Kapitalnutzungszeit.....	95
4. Kapitalentwertung und Kapitaleinsparung durch Strukturwandel.....	102
D. Technologischer Wandel und Beschäftigung	105
I. Bilanz einer zweihundert Jahre alten Diskussion.....	106
1. Theoretische Grundlagen.....	108
2. Empirische Untersuchungen.....	110
II. Neue Technologien, Produktivität und Beschäftigung.....	115
III. Neue Technologien und Qualifikationserfordernisse.....	120
IV. Weiterführende Forschungsansätze.....	126
E. Mehr Investitionen für mehr Arbeitsplätze - Die politischen Optionen	129
Literaturverzeichnis	135
Verzeichnis der Wirtschaftsbereiche	144

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	- Investitionen, Produktivität und Beschäftigung in den Vereinigten Staaten und in der Bundesrepublik Deutschland 1960-1985.....	12
Tabelle 2	- Produktivvermögen und Investitionen der Unternehmen 1982.....	19
Tabelle 3	- Bruttoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen 1970-1987.....	21
Tabelle 4	- Altersaufbau des Bruttoanlagevermögens 1970, 1980 und 1985.....	22
Tabelle 5	- Durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagenzüge im Unternehmenssektor 1960 und 1980.....	23
Tabelle 6	- Nettoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen 1970-1987.....	24
Tabelle 7	- Schwerpunkte der Investitionstätigkeit in ausgewählten Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1970-1986.....	26
Tabelle 8	- Bedeutung des Anlageleasings nach Wirtschaftsbereichen 1960, 1970 und 1984.....	28
Tabelle 9	- Preise von Ausrüstungsgütern 1970, 1980 und 1986	30
Tabelle 10	- Produktionswerte für den Bereich Büromaschinen, ADV-Geräte und -Einrichtungen nach Wirtschaftsbereichen und Gütergruppen 1970 und 1980.....	32
Tabelle 11	- Sach- und Ausbildungskapitalintensität und Forschungsaufwand im Verarbeitenden Gewerbe 1985....	34
Tabelle 12	- Beschäftigte in der Industrie nach Qualifikation 1960, 1973 und 1986.....	39
Tabelle 13	- Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen 1973-1985.....	41
Tabelle 14	- Beschäftigungsneutraler und induzierter Produktivitätsfortschritt 1973-1986.....	42

Tabelle 15	- Kapitalproduktivität im Unternehmenssektor nach Wirtschaftsbereichen 1973-1985.....	43
Tabelle 16	- Arbeitsproduktivität, Substitutionskomponente und Totalproduktivität im Unternehmenssektor 1973-1985	45
Tabelle 17	- Besetzte Arbeitsplätze nach Wirtschaftsbereichen 1960-1986.....	47
Tabelle 18	- Zugänge und Abgänge von Arbeitsplätzen in den Vereinigten Staaten 1976-1982.....	48
Tabelle 19	- Arbeitsplatzgewinne und -verluste bei Industriebetrieben im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe 1981-1986.....	50
Tabelle 20	- Effektive Arbeitszeit und Kapitalnutzungszeit 1970, 1980 und 1984.....	51
Tabelle 21	- Freie Arbeitsplätze sowie Beschäftigungserwartungen aus der Sicht der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes 1976 und 1980.....	53
Tabelle 22	- Zusammenhänge zwischen Investitionen und Beschäftigung bei unterschiedlichen Marktverhältnissen 1973-1985.....	69
Tabelle 23	- Kennziffern zur wirtschaftlichen Entwicklung der Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten und -Einrichtungen 1970-1986.....	70
Tabelle 24	- Kennziffern zur wirtschaftlichen Entwicklung der Chemischen Industrie 1976, 1980 und 1986.....	71
Tabelle 25	- Umsätze, Investitionen und Beschäftigte bei der Mannesmann AG, der Bayer AG und der Daimler-Benz AG 1970, 1980 und 1986.....	76
Tabelle 26	- Entwicklung der Kapitalintensität in ausgewählten Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1980-1985...	81
Tabelle 27	- Ausgewählte empirische Analysen zur Erklärung des Investitionsverhaltens nach Branchen in der Bundesrepublik Deutschland.....	86

Tabelle 28	- Entwicklung der Kapitalausstattung je Arbeitsplatz 1970-1985.....	90
Tabelle 29	- Maschinenlaufzeit in der Textilindustrie in ausge- wählten Ländern 1985/1986.....	96
Tabelle 30	- Entwicklung der effektiven Arbeitszeit und der Kapitalnutzungszeit nach Wirtschaftsbereichen 1960-1984.....	98
Tabelle 31	- Anlagenabgänge in der Mineralölverarbeitung, in der Eisenschaffenden Industrie und im Schiffbau 1979-1985.....	103
Tabelle 32	- Ausgewählte empirische Studien zu den Beschäfti- gungswirkungen neuer Technologien.....	112
Tabelle 33	- Zur Verbreitung moderner Informations-, Kommu- nikations- und Steuerungstechnologien im Verar- beitenden Gewerbe 1985/1986.....	119
Tabelle 34	- Schätzergebnisse zum Einfluß neuer Technologien auf die Struktur der Arbeitsnachfrage.....	124

Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild 1 - Entwicklung des Kapitalkoeffizienten in ausgewählten Wirtschaftsbereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1960-1985.....	8
Schaubild 2 - Entwicklung der volkswirtschaftlichen Investitionsquote 1970-1986.....	25
Schaubild 3 - Zusammenhang zwischen Nettoinvestitionen und Beschäftigungsentwicklung im Produzierenden Gewerbe und im Handel 1970-1973 und 1981-1984....	59
Schaubild 4 - Entwicklung von Investitionen und Beschäftigung nach Branchen 1973-1986.....	67
Schaubild 5 - Entwicklung von Produktivität, relativen Preisen und Erwerbstätigenzahl nach Branchen 1973-1986...	74
Schaubild 6 - Entwicklung von Sachinvestitionen, Forschungs- und Entwicklungsaufwand und Erwerbstätigen bei der Mannesmann AG 1982-1986.....	78
Schaubild 7 - Entwicklung von Kapitalkoeffizient, Kapitalintensität und Arbeitskoeffizient im Unternehmenssektor 1973-1985.....	94
Schaubild 8 - Tatsächliche und hypothetische Entwicklung der Kapitalintensität im Unternehmenssektor 1960-1984	101

Vorwort

Es fehlt in der Bundesrepublik Deutschland und in weiten Teilen Europas (mit Ausnahme der Schweiz) an Arbeitsplätzen. Wie man diese Arbeitsplatzlücke schließen und wie man vorhandene Arbeitsplätze sichern kann, damit sie im Zuge des technischen Fortschritts nicht veralten, ist eine brennende Frage. Für viele ist die Antwort einfach: durch Investitionen. Aber Skeptiker verweisen auf die Erfahrung, daß Investitionen häufig dazu gedient haben - über lange Jahre hinweg vielleicht überwiegend -, Arbeit einzusparen und durch Kapital zu ersetzen oder, wie auch gesagt wurde, Arbeitsplätze wegzurationalisieren. War dies immer so? Ist dies notwendig so? Muß auch in Zukunft befürchtet werden, daß ein Mehr an Investitionen eher ein Weniger als ein Mehr an Arbeitsplätzen zur Folge hat?

Um solche Fragen zu klären, hat der Bundesminister für Wirtschaft das Institut für Weltwirtschaft beauftragt, sich im Rahmen der Strukturberichterstattung schwerpunktmäßig einem Thema zu widmen, das auf die Zusammenhänge von "Investitionen, Beschäftigung und Produktivität" zielt, und "vor dem Hintergrund sektoraler Entwicklungen" die Arbeitsplatzeffekte einer verstärkten Investitionstätigkeit herauszuarbeiten. Die vorliegende Studie enthält den Abschlußbericht.

Sie kommt zu dem Ergebnis, daß die Beschäftigungsprobleme in der Bundesrepublik deshalb entstanden und deshalb so hartnäckig sind, weil man lange Zeit zu wenig investiert hat und die volkswirtschaftliche Investitionsquote inzwischen auf einen Tiefstand gesunken ist. Weiter

zeigt sich, daß die Anreize häufig in die falsche Richtung gingen und deshalb zuviel an falscher Stelle investiert wurde: zuviel in schrumpfenden, zu wenig in zukunftssträchtigen Bereichen. Zu dem Nachteil der niedrigen Investitionsquote kam mithin das Manko einer niedrigen Investitionsproduktivität.

Die Verfasser danken allen, mit denen sie Konzeption und Inhalt der Studie erörtern konnten, insbesondere Juergen B. Donges und Henning Klodt, die zudem Formulierungshilfe geleistet haben. Die redaktionelle Bearbeitung lag in den bewährten Händen von Ilse Büxenstein-Gaspar und Bernhard Klein.

Kiel, im April 1988

Herbert Giersch

A. Schaffen oder vernichten Investitionen Arbeitsplätze - Zum Stand der Diskussion

1. In der Debatte um die hohe Arbeitslosigkeit tritt man seit vielen Jahren auf der Stelle. Es gibt zwar inzwischen breite Übereinstimmung, daß Arbeitsplätze fehlen. Es ist aber weiterhin strittig, wo und vor allem wie zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen werden können. Im Mittelpunkt des Streites steht die Frage, welche Rolle die Investitionen in diesem Zusammenhang spielen:

- Die überwiegende Mehrheit der Ökonomen sieht in Investitionen den Schlüssel für die Lösung des Problems. Die Investitionen von heute, schrieb Mitte der siebziger Jahre der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, seien die Arbeitsplätze von morgen. "Eine über mehrere Jahre anhaltende Welle von Investitionen ist nötig, um wieder Vollbeschäftigung zu erreichen" [Sachverständigenrat, 1976, Ziff. 321].
- Eine Minderheit sieht dagegen in Investitionen auch eine Gefahr für die Arbeitsplätze. Die Investitionen von heute, so halten vor allem die Gewerkschaften dagegen, schüfen die Arbeitslosen von morgen. Es wird befürchtet, daß zusätzliche Investitionen das Rationalisierungstempo verschärfen und damit der Einsparung oder, wie es manchmal heißt, der "Vernichtung" von Arbeitsplätzen dienen.

Die Gegensätze gründen sich vor allem auf eine unterschiedliche Beurteilung des Produktivitätseffektes von Investitionen. Die Mehrheit argumentiert folgendermaßen: Je mehr investiert wird, desto moderner ist der Produktionsapparat und desto höher ist seine Produktivität. Es geht darum, rentable Arbeitsplätze zu schaffen, die im internationalen Wettbewerb bestehen können. Die Minderheit sieht das etwas anders. Für sie birgt das Streben nach hoher Produktivität immer auch die Gefahr, daß Arbeitsplätze dem Rotstift geopfert werden. Sie möchte überall dort, wo ein Verlust von Arbeitsplätzen droht, dann lieber auf Investitionen verzichten und den Produktivitätsfortschritt bremsen.

2. Der Debatte mangelt es häufig an analytischer Klarheit. Investitionen schaffen selbstverständlich Arbeitsplätze, aber sie können auch welche vernichten. Und Investitionen steigern zwar die Produktivität, aber eine hohe Produktivität kann arbeitsplatzschaffend oder arbeitsplatzvernichtend sein. Viel hängt davon ab, wie der Produktivitätseffekt zustande kommt - ob er (ganz oder überwiegend) aus der Einführung technischer und organisatorischer Neuerungen resultiert und mithin die Rentabilität des investierten Kapitals verbessert, oder ob er (mehr oder weniger) das Ergebnis einer verstärkten Substitution von Produktionsfaktoren ist, vor allem von Arbeitskräften durch Maschinen. Wer die Frage nach den Arbeitplatzeffekten von Investitionen stellt, muß also vorab erklären, welche Art von Investitionen er meint.

3. Unstrittig sollte sein: Ohne Investitionen gibt es nicht nur keine neuen Arbeitsplätze, es lassen sich auf Dauer auch nicht die vorhandenen Arbeitsplätze erhalten. Investitionen sind notwendig,

- um alte Arbeitsplätze durch neue zu ersetzen (Ersatzinvestitionen),
- um bedrohte Arbeitsplätze zu sichern (Modernisierungs- oder Rationalisierungsinvestitionen),
- um zusätzliche Arbeitsplätze zu schaffen (Erweiterungsinvestitionen).

Jede Investition, die dem ökonomischen Rentabilitätskalkül Rechnung trägt, ist somit zunächst einmal eine Entscheidung zugunsten der Arbeitsplätze, ganz gleich ob sie dem Ersatz alter Anlagen, der Rationalisierung oder der Erweiterung dient. Dies gilt auch und gerade dann, wenn sie teilweise zum Abbau von Arbeitsplätzen führt, weil nur dadurch andere Arbeitsplätze erhalten werden können.

Die Grenzen zwischen Ersatz-, Modernisierungs- und Erweiterungsinvestitionen sind ohnehin fließend. So tritt an die Stelle einer abgeschriebenen oder technisch veralteten Anlage in der Regel eine leistungsfähigere - leistungsfähiger im Hinblick sowohl auf den mengenmäßigen Produktionsausstoß als auch auf die Produktionskosten. Sie bringt dem Investor Wettbewerbsvorteile gegenüber seinen Konkurrenten, was nicht nur die bestehenden Arbeitsplätze sichert, sondern häufig auch zusätzliche schafft.

4. Nicht jede Investition sichert vorhandene oder schafft neue Arbeitsplätze, jedenfalls nicht auf längere Sicht. Problematisch sind solche Investitionen,

- die aufgrund falscher Erwartungen oder falscher Investitionsanreize zustande kommen (Fehlinvestitionen),
- die nicht zu komparativen Kostenvorteilen führen (Defensivinvestitionen),
- die nicht zur Vergrößerung des Produktionspotentials beitragen (Konsuminvestitionen).

Fehlinvestitionen sind solche Investitionen, bei denen sich die Absatz- und Ertragserwartungen nicht erfüllt haben. Fehlinvestitionen lassen sich nicht immer vermeiden - die Zukunft ist ungewiß und Investoren besitzen keine vollkommene Voraussicht. Sie sind somit Bestandteil des marktwirtschaftlichen Suchprozesses. Fehlinvestitionen beruhen jedoch häufig auch auf falschen Signalen von seiten des Staates. So sind die heutigen Überkapazitäten in der Stahlindustrie oder im Schiffbau durch eine verfehlte Strukturpolitik mitverursacht worden.

Defensivinvestitionen sind solche Investitionen, die trotz offensichtlicher Wettbewerbsnachteile getätigt werden, in der Hoffnung, damit den Angriff der Konkurrenz abschlagen zu können. Von Defensivinvestitionen kann man beispielsweise sprechen, wenn sich einzelne Unternehmen oder Branchen, deren Produktpalette hauptsächlich aus standardisierten und arbeitsintensiv hergestellten Industriegütern besteht, zur Abwehr von billigen Importen aus Niedriglohnländern in die Kapitalintensivierung flüchten. Der Kostenvorsprung, der sich damit erzielen läßt, ist selten von Dauer. Er schmilzt rasch wieder dahin, sobald die Konkurrenten mit ähnlichen Investitionen nachziehen.

Konsuminvestitionen schließlich sind solche, die das Produktionspotential weder vergrößern noch qualitativ verbessern und die mithin keine oder nur wenige dauerhafte Arbeitsplätze schaffen. Dazu gehören beispielsweise manche öffentliche Einrichtungen wie Schwimmbäder oder Kongreßzentren, die ihre Betreiber oftmals mit hohen Folgekosten belasten. Denen fehlen dann die Mittel, um produktive Investitionen zu finanzieren.

Entscheidend ist also nicht allein wieviel, sondern auch wo und was investiert wird. Arbeitslosigkeit ist damit nicht notwendig ein Zeichen für Mangel an Investitionen. Es kann auch ein Indiz für Kapitalverschwendung sein - dann nämlich, wenn zuviel an falschen Stellen investiert wird.

5. In der wirtschaftspolitischen Debatte, in der normalerweise größere Argumente bevorzugt werden, sind solche Feinheiten meistens wenig gefragt. Hier geht es nur um die Quantitäten. Mitte der siebziger Jahre hatte der Sachverständigenrat mit einer Modellrechnung für Diskussionsstoff gesorgt, wonach sich die Arbeitsplatzlücke (die der Rat damals auf knapp eine Million veranschlagte) bis 1980 nur hätte schließen lassen, wenn die Bruttoanlageinvestitionen Jahr für Jahr in einer Größenordnung von 8 bis 10 vH zugenommen hätten [Sachverständigenrat, 1976, Ziff. 299ff.; Anhang VIII], also etwa mit Raten wie in den fünfziger und sechziger Jahren. Obwohl diese Modellrechnung vom Rat selbst mit vielen Fragezeichen versehen wurde - ein großer Unsicherheitsfaktor war, wie sich der Kapitalbedarf pro Arbeitsplatz (die Kapitalintensität) fortan entwickeln würde -, hat sie großen Eindruck gemacht, freilich ganz anders als beabsichtigt. Dem Rat wurde vorgehalten, daß ein so hohes Investitionstempo unter den veränderten wirtschaftlichen Bedingungen der siebziger Jahre nicht mehr erreichbar wäre. Der Weg, die Arbeitsplatzlücke durch höhere Investitionen zu schließen, sei somit ein für allemal verbaut.

Tatsächlich gibt es keine feste Beziehung zwischen der Höhe der Investitionen und der Anzahl der Arbeitsplätze. Wie groß der Investitionsaufwand für einen Arbeitsplatz ist, hängt von vielerlei Faktoren ab. Ausschlaggebend ist, wie noch im einzelnen darzulegen sein wird, zweierlei: Die Art und das Tempo des technischen Fortschritts sowie die relativen Faktorpreise.

6. Auch in der ökonomischen Theorie ist die Rolle der Investitionen im Wachstumsprozeß zunächst nicht einheitlich beurteilt worden. Bei der Bewertung lassen sich zwei Grundströmungen unterscheiden, die postkeynesianische und die neoklassische:

- Modelle vom Harrod-Domar-Typ, die das Gerüst der sogenannten postkeynesianischen Wachstumstheorie aus den vierziger und fünfziger Jahren bilden, basieren auf der Annahme, daß eine feste Beziehung zwischen der Realkapitalausstattung einer Volkswirtschaft und dem Sozialprodukt besteht. In diesem Fall sind durchschnittlicher und marginaler Kapitalkoeffizient identisch, die Wachstumsrate wird also - soweit Arbeitskräfte in ausreichender Anzahl und Qualität verfügbar sind - proportional zur Investitionsquote sein. Die optimale Strategie für mehr Wachstum und Beschäftigung kann dann nur sein, die volkswirtschaftliche Investitionsquote kräftig zu erhöhen.
- Der Schwachpunkt in der postkeynesianischen Wachstumstheorie ist die Annahme eines konstanten Kapitalkoeffizienten. Die neoklassische Wachstumstheorie, die sich in den späten fünfziger Jahren (vor allem mit den Arbeiten von Solow, Phelps und anderen) etablierte, hat das mit Recht kritisiert. Ist der Kapitalkoeffizient variabel, wofür gute theoretische Gründe sprechen und wofür es zahlreiche empirische Belege gibt, dann kommen andere Faktoren mit ins Spiel, insbesondere die relativen Faktorpreise sowie die Substitutionsbeziehungen, die zwischen verschiedenen Produktionsfaktoren bestehen, und schließlich - die wichtigste "Entdeckung" der Neoklassik - der (autonome) technische Fortschritt. Im neoklassischen Modell läßt sich ein Wachstumspfad erreichen, bei dem im Endzustand (steady state) die Wachstumsrate unabhängig von der Investitionsquote ist. Eine Erhöhung der Investitionsquote steigert zwar die Wachstumsrate temporär, aber sie bringt kein höheres Wachstum auf Dauer (1); der Wachstumsprozeß vollzieht sich fortan lediglich auf einem höheren Niveau. In diesem Modell sorgt allein der technische Fortschritt dafür, daß die Unternehmer nicht die Lust am Investieren verlieren und somit die für das gleichgewichtige Wachstum erforderliche Investitionsquote erhalten bleibt.

(1) Dieses auf den ersten Blick schwer einsichtige Resultat hängt mit dem Ertragsgesetz zusammen: Bei gegebenem Arbeitsangebot führt eine Erhöhung der Investitionsquote zu einer sinkenden Grenzproduktivität des Kapitals. Eine tendenziell fallende Profitrate verringert den Anreiz zum Investieren, und zwar solange, bis im "steady state" wieder die ursprüngliche Grenzproduktivität des Kapitals und die ursprüngliche Wachstumsrate erreicht sind.

7. Verschiedene Autoren haben die Gegenüberstellung des Harrod-Domar-Modells und des Phelps-Modells zum Anlaß genommen, die unterschiedlichen Konsequenzen aufzuzeigen, die sich aus beiden Ansätzen für eine Wachstumspolitik ergeben würden. "Gilt das Harrod-Domar-Modell, so muß man im Interesse des späteren Konsums die Investitionsquote so groß wie möglich zu machen suchen und die gegenwärtige Generation zu soviel Opfern für die zukünftige veranlassen, wie sie überhaupt nur zu bringen bereit ist... Gilt hingegen das Phelps-Modell, so trifft nichts von alledem zu. Die Wachstumsrate kann von der Investitionsquote überhaupt nicht beeinflusst werden..." [Krelle, 1964, S. 6].

8. Damit keine Mißverständnisse entstehen: Das Harrod-Modell und das Phelps-Modell markieren zwei extreme Positionen, die beide - für sich genommen - wenig plausibel sind. Daß die Wachstumsrate unabhängig von der Investitionsquote ist, erscheint ebenso unwahrscheinlich wie die gegenteilige Vorstellung, daß sie proportional zur Investitionsquote ist. Das Konzept vom "kapitalgebundenen" technischen Fortschritt (Solow) hat hier eine tragfähige Brücke geschlagen: In den sogenannten Capital-vintage-Modellen, die die Altersstruktur des Kapitalstocks berücksichtigen, wird die Nutzung effizienterer Produktionstechniken mit der Einführung neuer Kapitalgüter verknüpft (1). Mit Investitionen gibt es infolgedessen mehr technischen Fortschritt als ohne Investitionen. Das bedeutet: Je mehr in neue Technologien investiert wird, desto größer wird die Wachstumsrate und desto höher wird der Beschäftigungsstand sein.

9. Zwischen der Höhe der Investitionen und dem Tempo des technischen Fortschritts gibt es allerdings keinen strengen Zusammenhang. Der technische Fortschritt braucht nicht immer kapitalbeanspruchend, sondern er kann auch kapitalsparend sein. Kapitalsparender technischer Fortschritt galt lange Zeit als Ausnahme; das Vordringen drahtloser Übertragungstechniken im Telefonverkehr zwischen den Kontinenten, welche die Verlegung von Seekabeln überflüssig machten, war eines der wenigen Standardbeispiele der Lehrbuchliteratur. Durch die technische

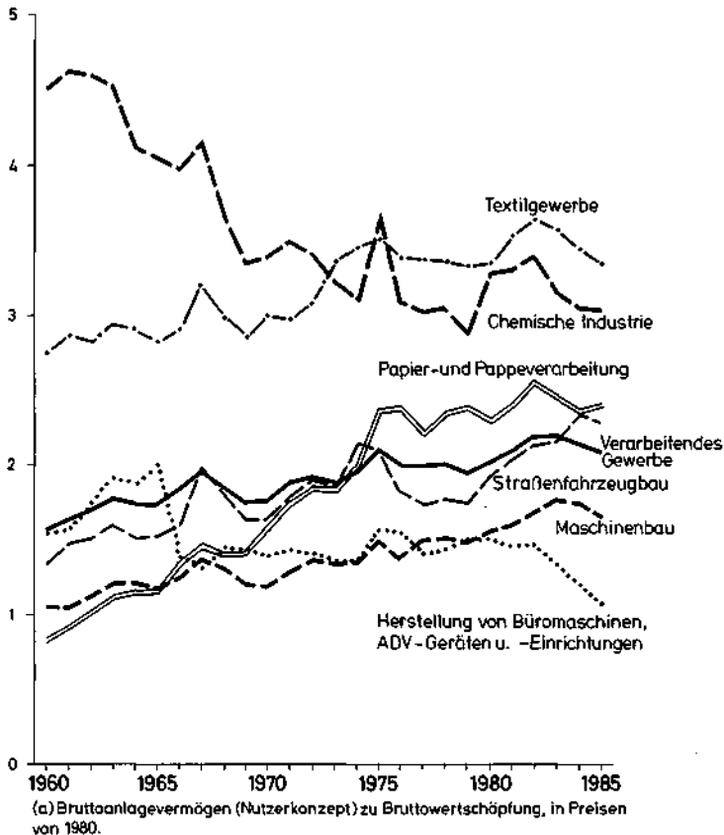
(1) Einen guten Überblick über dieses Konzept vermittelt der Aufsatz von Klodt [1985].

Entwicklung in den letzten beiden Jahrzehnten, insbesondere durch die Ausbreitung der Mikroelektronik, hat sich das möglicherweise verändert. Insbesondere der Preisverfall bei Halbleitern hat viele neue Investitionsgüter im Vergleich zu alten billiger gemacht. Die Entwicklung des Kapitalkoeffizienten (in der sich auch andere Einflüsse widerspiegeln) gibt hierüber noch keinen eindeutigen Aufschluß. Sie weist allerdings in einigen Branchen nicht mehr oder nicht mehr so steil nach oben wie bisher, und vereinzelt weist sie sogar nach unten (Schaubild 1). Neue Arbeitsplätze brauchen also nicht notwendig mehr zu kosten als die alten. Sie können sogar billiger sein, was für sich genommen mehr arbeitsplatzschaffende Investitionen rentabel macht.

10. Technischer Fortschritt in seiner heutigen Form ist teils kapitalbeanspruchend, teils kapitalsparend, aber er ist immer arbeitsparend in dem Sinne, daß mit dem bisherigen Arbeitseinsatz eine größere Gütermenge produziert werden kann. Dem technischen Fortschritt wird daher häufig die Rolle des "Jobkillers" zugeschrieben. Hierzu ist folgendes zu sagen:

- Technischer Fortschritt kann entweder mehr oder weniger arbeitsparend sein. Ein Unternehmen, das sich für eine effizientere Technik entscheidet, tut das nicht notwendig mit dem Ziel, Arbeitskräfte einzusparen. Es möchte vor allem die Kosten senken, um seine Produkte billiger anbieten zu können - Materialkosten, Energiekosten, Kapitalkosten und Lohnkosten. Es wird sich in aller Regel für eine Technik entscheiden, bei der es seine Gesamtkosten minimiert. Wie diese Technik aussieht, ist offen. Dies hängt im wesentlichen von den relativen Preisen aller Produktionsfaktoren ab. Wenn sich Arbeit im Vergleich zu Kapital stark verteuert, was bisher stets der Fall war, werden vorzugsweise technische Neuerungen gewählt, die der Senkung der Lohnkosten und damit auch der Einsparung von Arbeitskräften dienen. Die Lohnkosten waren aber in der Vergangenheit keinesfalls immer das dominierende Einsparmotiv. In den siebziger Jahren, nach den beiden Ölpreiskrisen, wurden viele Investitionen vorrangig mit dem Ziel getätigt, den Energieverbrauch zu senken.
- Nicht überall, wo Arbeitskräfte durch Maschinen ersetzt werden, muß technischer Fortschritt vorliegen. Substitution zwischen Produktions-

Schaubild 1 - Entwicklung des Kapitalkoeffizienten (a) in ausgewählten Wirtschaftsbereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1960-1985



Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

faktoren findet auch auf der Basis der herkömmlichen Technik statt. Hier ist der Zusammenhang mit den relativen Faktorpreisen unmittelbar einsichtig: Bei gegebener Technik ist die Substitution stets lohnend, wenn sich die relativen Preise der Produktionsfaktoren signifikant verändern.

Die Hinwendung zu kapitalbeanspruchenden und arbeitsparenden Produktionsverfahren, wie sie sich seit den Anfängen der Industrialisie-

rung zeigt, ist also keinesfalls immer eine Folge des technischen Fortschritts. Sie erklärt sich auch und gerade aus der Verteuerung des Produktionsfaktors Arbeit im Vergleich zum Produktionsfaktor Kapital.

11. Zusätzliche Investitionen sind nur dann lohnend, wenn sie das Verhältnis von Produktionsergebnis zu gesamtem Faktoreinsatz verbessern, also die Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren insgesamt steigern. Auch hier leidet die Diskussion unter vielen Unklarheiten, weil nicht immer deutlich wird, welches Effizienzmaß gemeint ist. Berücksichtigt man der Einfachheit halber (wie es die traditionelle Produktionstheorie tut) nur zwei Produktionsfaktoren - Arbeit und Kapital -, dann lassen sich zwei unterschiedliche Effizienzmaße unterscheiden, nämlich die totale und die partielle Faktorproduktivität. Im einen Fall wird auf beide Produktionsfaktoren, im anderen Fall nur auf jeweils einen Produktionsfaktor abgestellt:

- Ein Anstieg der totalen Faktorproduktivität läßt sich (vereinfachend) als faktorsparender technischer Fortschritt (im Sinne einer Verschiebung der Produktionsfunktion in Richtung auf einen höheren Produktionsausstoß) interpretieren.
- Ein Anstieg der partiellen Faktorproduktivitäten kann dagegen sowohl technischen Fortschritt als auch bloße Faktorsubstitution widerspiegeln, also den Ersatz eines Produktionsfaktors durch einen anderen bei gegebener Technik.

Gäbe es keinen technischen Fortschritt, wäre die Zuwachsrate der totalen Faktorproduktivität gleich Null. Die Produktion könnte dann nur durch den Mehreinsatz von mindestens einem der beiden Produktionsfaktoren gesteigert werden. Bei den partiellen Faktorproduktivitäten kann es auch in diesem Fall Veränderungen geben, soweit sich nämlich das Faktoreinsatzverhältnis ändert. Die Produktivität des Faktors, den man einspart, würde steigen, die Produktivität des Faktors, den man vermehrt einsetzt, würde sinken. Partielle Produktivitäten, wie die Arbeitsproduktivität oder die Kapitalproduktivitäten, zeigen daher in der Regel einen unterschiedlichen und nicht selten sogar einen entgegengesetzten Verlauf (1).

(1) Zum Zusammenhang zwischen totaler und partieller Faktorproduktivität vgl. K.D. Schmidt [1981].

12. In der öffentlichen Diskussion gibt man dem partiellen Produktivitätsmaß den Vorzug. Im Mittelpunkt steht meistens die Arbeitsproduktivität. Dabei hat gerade dieses Effizienzmaß seine Tücken: Die Arbeitsproduktivität steigt, wenn investiert wird, um eine effizientere Produktionstechnik einzuführen. Sie steigt aber auch, wenn es nur darum geht, durch den verstärkten Einsatz bisheriger Techniken Arbeitskräfte einzusparen. Ein rascher Anstieg der Arbeitsproduktivität ist also nicht immer gleich zu bewerten. Zwar hat eine Steigerung der Arbeitsproduktivität letztlich positive Auswirkungen für die Arbeitsplätze, weil sie die Produktionskosten senkt und mithin die Wettbewerbskraft der Unternehmen stärkt sowie ihre Wachstumschancen verbessert. Aber im Fall der Faktorsubstitution geht das teilweise auf Kosten marginaler Arbeitsplätze, die im Zuge der Sparmaßnahmen wegfallen.

Die Unterscheidung zwischen dem faktorpreisinduzierten Produktivitätsfortschritt [Giersch, 1983] und jenem Produktivitätsfortschritt, der (vereinfacht gesprochen) dem technischen Fortschritt zuzurechnen ist, bereitet immer wieder Schwierigkeiten. Es ist zu vermuten, daß die aggressive Lohnpolitik der Gewerkschaften in den siebziger Jahren den Rationalisierungsdruck erhöht und viele Arbeitsplätze gekostet hat. Die Gewerkschaften bestreiten einen solchen Zusammenhang. Sie führen dagegen ins Feld, die Löhne seien nicht stärker gestiegen als die Arbeitsproduktivität; die Lohnquote sei inzwischen sogar niedriger als Anfang der siebziger Jahre. Sie übersehen dabei, daß die Produktivitätssteigerungen zum Teil erst das Ergebnis von Rationalisierungsanstrengungen, und das heißt, von Freisetzungen sind, mit denen die Unternehmen auf Lohnkostensteigerungen reagiert haben. Das Produktivitätsniveau paßt sich also im nachhinein wieder an das gestiegene Lohnniveau an.

13. Bei der Einführung und Durchsetzung des technischen Fortschritts spielen sicherlich Investitionen in Sachkapital die Schlüsselrolle. Aber es bedarf dazu auch qualifizierter Arbeitskräfte, die mit den neuen Produktionstechniken umgehen können. So wird vermutlich ein großer Teil der installierten Computerkapazität bei den Unternehmen und staatlichen Stellen wegen fehlender Software oder mangelnder Qualifikation des Personals nicht optimal genutzt. Zur Einführung und Durchsetzung technischer Neuerungen gehören also auch und gerade vermehrte Investitio-

nen in die Aus- und Weiterbildung der arbeitenden Menschen. Ein großer Teil der neuen Arbeitsplätze ist nicht einmal sachkapitalintensiv, aber er ist recht humankapitalintensiv. Die Ergebnisse vieler empirischer Studien deuten darauf hin, daß die Zunahme der Arbeitsproduktivität nicht allein von der Zunahme der Kapitalintensität, sondern auch von der Zunahme der Ausbildungs- und Forschungsintensität abhängt; dabei scheint sich das Gewicht mehr und mehr zu den Ausbildungs- und Forschungsinvestitionen zu verschieben [Mansfield, 1980].

14. Die wachsende Bedeutung des Humankapitals für die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen lenkt den Blick auf ein anderes Effizienzmaß, die sogenannte Einkommensproduktivität. Produktionstheoretische Untersuchungen, die sich mit Produktivitätsentwicklung beschäftigen, stellen im allgemeinen auf Meßziffern ab, bei denen der mengenmäßige Produktionsausstoß zum Faktoreinsatz ins Verhältnis gesetzt wird. Aus ökonomischer Sicht interessiert freilich mehr das Einkommen, das sich dabei am Markt erzielen läßt. Eine Investition ist letztlich danach zu beurteilen, ob sie auskömmliche Gewinne abwirft, auskömmlich im Vergleich zu konkurrierenden Anlagen.

Auskömmliche Erträge sind aber nicht notwendig eine Frage der mengenmäßigen Effizienz. Ausschlaggebend ist vielmehr, zu welchen Preisen die Produktion abgesetzt werden kann; gute Preise lassen sich am ehesten auf Märkten erzielen, auf denen die Nachfrage relativ einkommenselastisch und relativ preisunelastisch ist. Auch darin zeigt sich die Bedeutung komplementärer Investitionen außerhalb des eigentlichen Produktionsbereichs - in Aus- und Weiterbildung, in Forschung und Entwicklung oder in den Vertrieb.

15. Voraussetzung für eine hohe Rentabilität der Investitionen ist schließlich, daß die installierten Produktionsanlagen voll genutzt werden. So ließen sich auch ohne nennenswerte zusätzliche Investitionen viele Arbeitsplätze schaffen, wenn die Maschinenlaufzeiten nicht, wie bisher, ständig verringert, sondern wieder ausgeweitet würden - etwa durch vermehrte Schichtarbeit oder durch verkürzte Rüstzeiten. In deutschen Fabriken sind diese Laufzeiten deutlich kürzer als in vielen anderen Industrieländern, von den Entwicklungs- und Schwellenländern

ganz zu schweigen. Der Kapitalbedarf pro Arbeitsplatz ist also vergleichsweise hoch. Das heißt, es wird an vielen Stellen Kapital verschwendet, das dann an anderen Stellen fehlt.

16. Daß ein Land auch mit einer im internationalen Maßstab recht niedrigen Investitionsquote seine Beschäftigungsprobleme meistern kann, wird seit vielen Jahren von den Vereinigten Staaten demonstriert. Dort lag die Investitionsquote (Bruttoanlageinvestitionen in vH der Bruttowertschöpfung) im Zeitraum von 1973 bis 1985 nur bei 17 vH, verglichen mit 22 vH in der Bundesrepublik (Tabelle 1). Trotzdem sind in den Vereinigten Staaten seit 1960 mehr als 40 Mill. Arbeitsplätze zusätzlich geschaffen worden, während die Bundesrepublik heute gerade so viele Arbeitsplätze hat wie damals.

Die Interpretation dieser unterschiedlichen Entwicklung liegt auf der Hand. Die Vereinigten Staaten hatten in all den Jahren mehr arbeit-

Tabelle 1 - Investitionen, Produktivität und Beschäftigung in den Vereinigten Staaten und in der Bundesrepublik Deutschland 1960-1985 (a)

	Vereinigte Staaten	Bundesrepublik Deutschland
Kapitalstock (b)	3,3	4,3
Beschäftigte	2,0	-0,5
Arbeitsproduktivität (c)	1,1	3,8
Kapitalintensität (d)	1,3	4,8
nachrichtlich: durchschnittliche Investitionsquote (e) 1973-1985	16,9	22,1
(a) Unternehmen insgesamt. - (b) Bruttoanlagevermögen in konstanten Preisen. - (c) Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen. - (d) Bruttoanlagevermögen in konstanten Preisen je Erwerbstätigen. - (e) Bruttoanlageinvestitionen zu Bruttowertschöpfung in konstanten Preisen.		

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; US Department of Commerce [1986]; US Department of Labor [1986]; Musgrave [1986]; eigene Berechnungen.

und weniger kapitalbeanspruchendes Wachstum zu verzeichnen, in der Bundesrepublik war es umgekehrt. Anfang der achtziger Jahre hatte die Bundesrepublik bei den durchschnittlichen Investitionskosten je Arbeitsplatz (auf der Basis von Kaufkraftparitäten gerechnet) die Vereinigten Staaten bereits eingeholt und inzwischen vermutlich sogar schon überholt. Das unterschiedliche Ausmaß der Kapitalintensivierung erklärt freilich teilweise auch den geringen Produktivitätsanstieg, den die amerikanische Wirtschaft seit den frühen siebziger Jahren aufweist. Es hat dort nicht jenen Rationalisierungsdruck gegeben, der hierzulande die Arbeitsproduktivität gesteigert, aber zugleich viele Arbeitsplätze gekostet hat. Es war im Gegenteil möglich, Arbeitsplätze auch und gerade in Bereichen zu erhalten und zusätzliche zu schaffen, in denen das Produktivitätsniveau und der Produktivitätsfortschritt niedrig sind.

17. Aus alledem folgt: Es führt kein Weg an der Einsicht vorbei, daß es auf eine so schwierige Frage wie die nach dem Zusammenhang zwischen Investitionen, Produktivität und Beschäftigung keine einfache Antwort gibt. Unbestreitbar ist, daß seit Mitte der siebziger Jahre in der Bundesrepublik insgesamt zu wenig investiert worden ist. Aber dies allein erklärt den Mangel an Arbeitsplätzen nicht. Es ist auch an falscher Stelle investiert worden - etwa in schrumpfende statt in wachstums-trächtige Produktionen oder in arbeitsparende statt in arbeitschaffende Techniken. Das aber heißt: Es bedarf nicht nur zusätzlicher, sondern auch solcher Investitionen, die geeignet sind, die Arbeitsplatzlücke zu schließen.

18. In der folgenden Untersuchung geht es darum, herauszufinden, unter welchen Bedingungen Investitionen arbeitsplatzschaffend und unter welchen sie arbeitsplatzsparend sind. Ausgangspunkt ist die Überlegung, daß ein Unternehmen nicht vorrangig mit dem Ziel investiert, die Beschäftigung zu vergrößern oder zu verkleinern. Es will zuallererst gute Gewinne machen. Investitionen werden getätigt, um neue und bessere Produkte auf den Markt zu bringen sowie um neue und bessere Produktionstechniken einzuführen, also die Produktionskosten zu senken. Ob dabei die Beschäftigung ausgeweitet werden kann oder eingeschränkt werden muß, ist Ergebnis der gewählten Strategie - etwa Erweiterung der Kapazitäten, Umstellung der Produktionsanlagen auf neue

Produkte, Modernisierung der Produktionstechnik oder bloße Rationalisierung. Und diese hängt wiederum vom wirtschaftlichen Umfeld ab, in dem das Unternehmen operiert: vom Stand der Technik, von den relativen Preisen der Produktionsfaktoren, von den Einkommens- und Preiselastizitäten der angebotenen Güter und ihrer Substitute, nicht zuletzt auch vom strategischen Verhalten anderer in- und ausländischer Anbieter. Für die Unternehmen in der Gesamtheit gibt es viele strategische Möglichkeiten, für ein einzelnes Unternehmen meistens nur wenige. In der Untersuchung soll herausgearbeitet werden, wie unterschiedliche Gruppen von Unternehmen auf Veränderungen im wirtschaftlichen Umfeld typischerweise reagieren.

Die Untersuchung ist also angebotstheoretisch orientiert. Wo und wie Arbeitsplätze geschaffen werden können, ist eine allokationstheoretische Frage. Investitionen, ganz gleich welchem Ziel sie vordergründig dienen, verändern immer die Produktionsmöglichkeiten. Sie bewirken eine Steigerung der Effizienz und eine Veränderung in der Zusammensetzung der genutzten Produktionsfaktoren. Dieser Ansatz unterscheidet sich ganz wesentlich von der nachfragetheoretischen Betrachtungsweise. Bei ihr steht statt des Kapazitätseffekts bei den investierenden Unternehmen der Einkommenseffekt bei den investitionsgüterproduzierenden Unternehmen (einschließlich deren Vorlieferanten) im Vordergrund, und es wird danach gefragt, welche Beschäftigungswirkungen eine Veränderung der Investitionsausgaben, verstärkt durch Multiplikatoreffekte, auf kurze Sicht hat. Beim nachfragetheoretischen Ansatz wirkt jede Investition zunächst tendenziell beschäftigungssteigernd, ganz gleich, ob sie sich als rentierlich oder als verlustbringend erweist; die Opportunitätskosten in Form eines Verlustes an Arbeitsplätzen, die eine Fehlinvestition an anderer Stelle hat, bleiben allerdings unberücksichtigt.

19. Der Aufbau der Untersuchung ist folgender:

- In Teil B werden zunächst wichtige Begriffe, Definitionen und Meßkonzepte erläutert. Investitionen, Produktivität und Arbeitsplätze sind keine eindeutigen Termini, und mangelhafte Kenntnisse darüber, was sich dahinter verbirgt, sind häufig der Grund für Konfusion. So kommen unterschiedliche Befunde über gleiche Sachzusammenhänge

meistens dadurch zustande, daß verschiedenartige theoretische und statistische Konzepte verwendet werden.

- In Teil C wird die Rolle der Investitionen bei der Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen herausgearbeitet. Investitionen sind für die Unternehmen die wichtigste Variable, mit der sie ihre Wettbewerbsfähigkeit am Markt verbessern können. Es geht um die Steigerung der Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren, also darum, billiger zu produzieren. Es wird analysiert, wie die einzelnen Branchen, je nach ihrer Position im internationalen Wettbewerb, auf Veränderungen des wirtschaftlichen Umfeldes reagieren - ob sie mehr Produkt- oder mehr Prozeßinnovationen tätigen, ob sie mehr Sach- oder mehr Humankapital akkumulieren, ob sie mehr im Inland oder mehr im Ausland investieren. Im Mittelpunkt stehen dabei die Auswirkungen des wirtschaftlichen und technologischen Wandels auf die Arbeitsplätze. So wird vor allem der Frage nachgegangen, inwieweit der technische Fortschritt heute nicht nur arbeitsparenden, sondern auch kapitalsparenden Charakter hat.
- Teil D behandelt in Form eines Literaturüberblicks die Arbeitsplatzwirkungen moderner Technologien. Es geht aber nicht nur um die alte Streitfrage, ob Computer und Roboter Arbeitsplätze vernichten oder schaffen, sondern auch um die nicht minder wichtige Frage, wie sie die Arbeitsplätze verändern. Beide Fragen lassen sich bei dem derzeitigen Wissensstand nicht schlüssig beantworten. Es wird deshalb ein neuer Forschungsansatz dargestellt, von dem man erwarten kann, daß er mehr Licht in das Dunkel bringt.

20. Die Untersuchung basiert im wesentlichen auf dem Datenmaterial der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen in der Untergliederung nach rund sechzig Branchen, sie ist also makroökonomisch orientiert. Es können Zweifel angemeldet werden, ob dies ein erfolgversprechender Ansatz ist. Wirtschaftlicher Strukturwandel vollzieht sich immer mehr innerhalb einzelner Branchen und immer weniger zwischen ihnen: Erfolgreiche und erfolglose Unternehmen finden sich überall, in wachsenden ebenso wie in schrumpfenden Bereichen. Untersuchungen auf Branchenebene reflektieren daher einen Durchschnitt aus teilweise sehr verschiedenartigen Verhaltensmustern, der mitunter wenig aussagefähig ist. Untersu-

chungen über das strategische Verhalten von Unternehmen bedürfen daher eigentlich auch einer Fundierung durch mikrostatistische Daten. Solche Daten sind jedoch nicht oder nicht in der erforderlichen Breite verfügbar.

B. Investitionen, Produktivität, Beschäftigung - Begriffe, Definitionen, Messkonzepte

21. Der Versuch, die Arbeitsplatzeffekte von Investitionen abzuschätzen, stößt auf eine Reihe theoretischer und praktischer Hindernisse:

- In der Theorie sind die Zusammenhänge, wie bereits angedeutet wurde, außerordentlich komplex. Ob Investitionen Arbeitsplätze schaffen oder ob sie Arbeitsplätze vernichten, hängt von vielen Faktoren ab, nicht zuletzt vom wirtschaftlichen Umfeld. Niedrige Löhne im Vergleich zu den Kapitalkosten begünstigen beispielsweise arbeitsplatzschaffende, hohe Löhne arbeitsplatzsparende Investitionen; technischer Fortschritt kann zur Freisetzung von Arbeitskräften führen, oder er kann die Basis für Mehrbeschäftigung sein.
- In der Empirie liegen die Schwierigkeiten darin, daß es selten möglich ist, die gesamtwirtschaftlichen Arbeitsplatzwirkungen, die Investitionen haben, zweifelsfrei von denen anderer Faktoren zu isolieren. Hier versagen meistens auch aufwendige statistische Testverfahren; das Zurechnungsproblem ist streng genommen unlösbar.

Gleichwohl: Der Weg führt nur über das Formulieren und Überprüfen von Hypothesen - solche, die man später vielleicht verwerfen muß, und solche, die man für plausibel halten kann. Dazu bedarf es zunächst eindeutiger und auf das Untersuchungsziel zugeschnittener Begriffe und Definitionen.

I. Investitionen

22. Die Schwierigkeiten beginnen bereits bei der Definition des Begriffs Investition. Es ist zwar leicht, sich vorzustellen, was alles zur Ausstattung eines bestimmten Arbeitsplatzes gehört, doch in den einschlägigen Statistiken sucht man vieles davon vergeblich. Zum Investitionsaufwand für einen Arbeitsplatz in einer Kohlenzeche gehören etwa die Kosten für den Erwerb und die Aufschließung des Flözes, für den Ankauf und die

Installation von Abbaumaschinen und Fördereinrichtungen sowie für die Erstellung der baulichen Infrastruktur über Tage. Vielfältig ist auch der Investitionsaufwand für einen modernen Bildschirmarbeitsplatz in der Verwaltung. Hierzu zählen nicht nur die Kosten für das Anschaffen und Aufstellen der Geräte samt der notwendigen Verkabelung, sondern auch für die Beschaffung der zugehörigen Software. Hard- und Software können wiederum gekauft, selbst erstellt oder aber auch gemietet werden. Teilweise muß die Hardware nicht einmal am Arbeitsplatz installiert werden; über Satelliten lassen sich beispielsweise sogar Rechner in fernen Ländern mitbenutzen.

Die amtliche Statistik beschränkt sich in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen im wesentlichen auf den Nachweis der sogenannten Anlageinvestitionen. Dazu rechnet sie alle Käufe von dauerhaften, reproduzierbaren Produktionsmitteln, die von den Unternehmen aktiviert werden und deren Nutzungsdauer normalerweise mehr als ein Jahr beträgt. Käufe von Grund und Boden sowie von gebrauchten Anlagen werden, da der statistische Nachweis problematisch ist, nur teilweise, Bodenschätze oder immaterielle Vermögenswerte wie Patente und Lizenzen gar nicht erfaßt. Außen vor bleibt in der Regel auch die Software, die nicht aktivierungspflichtig ist.

Tabelle 2 läßt erkennen, daß derzeit in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für den Unternehmenssektor nur etwa die Hälfte der statistisch dokumentierbaren Bestände an Sachanlagen nachgewiesen wird (1). Es fehlen die Grundstücke, die erschlossenen Bodenschätze und die im Besitz von Unternehmen befindlichen Wohngebäude. Dies wirft überall dort Probleme auf, wo beides eine wichtige Rolle als Produktionsfaktor spielt, etwa Grund und Boden als Nutzfläche bei der Landwirtschaft oder als Verkehrsfläche bei der Bundesbahn.

Erwähnt sei schließlich, daß auch Investitionen in Finanzanlagen, sei es in Form von Wertpapieren, sei es in Form von direkten Beteiligungen,

(1) Wegen fehlender Daten können auch die Käufe und Verkäufe von vorhandenen Bauten in der Anlagevermögensrechnung bisher nicht berücksichtigt werden.

Tabelle 2 - Produktivvermögen und Investitionen der Unternehmen 1982 (Mrd. DM) (a)

Vermögensart	Erweiterte Vermögensbilanz			Vermögensbilanz in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen		
	Vermögensbestand am Jahresanfang	Nettoinvestitionen	Wertveränderungen	Vermögensbestand am Jahresanfang	Nettoinvestitionen	Wertveränderungen
Grundvermögen	1811,7	11,4	68,0	.	.	.
Bebaute Grundstücke	989,4	14,0	90,0	.	.	.
Landwirtschaftliche Nutzflächen	743,8	-2,7	20,7	.	.	.
Waldflächen, Gewässer etc.	78,5	-0,1	-1,3	.	.	.
Erschlossene Bodenschätze	.	.	.	.	.	.
Reproduzierbares Sachvermögen (b)	2810,4	48,4	39,4	2342,9	36,8	34,1
Wohnbauten (c)	368,2	8,6	4,7	.	.	.
Gewerbliche Bauten	1235,5	32,4	-5,0	1140,3	30,0	-5,4
Ausrüstungen	790,9	12,7	22,0	780,5	12,5	21,8
Vorräte	415,8	-5,3	17,7	422,1	-5,7	17,7
Immaterielles Vermögen	.	.	.	.	.	.
Insgesamt	4622,1	59,8	107,4	2342,9	36,8	34,1

(a) Berechnungsstand: Ende 1984. - (b) Nettoanlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen. - (c) Ohne Wohnungsvermögen im Eigentum des Staates oder privater Haushalte.

Quelle: L. Schmidt [1986]; Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

die Rentabilität der Unternehmen beeinflussen und folglich Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze haben [Dicke, Trapp, 1987].

Im folgenden werden einige konzeptionelle Probleme erörtert, die der Investitionsbegriff aufwirft. Dabei soll zugleich auf die Entwicklung der Investitionen und des Anlagevermögens in den letzten 15 Jahren eingegangen werden, wie sie sich aus verschiedenen Blickwinkeln darstellt.

1. Brutto- und Nettoinvestitionen

23. Investitionen in Sachkapital schaffen die Voraussetzung dafür, daß das Produktionspotential einer Volkswirtschaft wächst. Am Jahresanfang 1987 waren in der deutschen Wirtschaft rund 8,6 Bill. DM in Form von Ausrüstungen und Bauten investiert, knapp 6,5 Bill. DM mehr als zu Beginn des Jahres 1970 und knapp 3 Bill. DM mehr als am Anfang des Jahres 1980 (Tabelle 3). Der beachtliche Zuwachs seit 1970 - auf das Jahr gerechnet beträgt er rund 5 vH - gibt freilich ein geschöntes Bild. Reichlich die Hälfte geht nämlich auf Preissteigerungen bei Anlagegütern zurück - der Kapitalstock ist hier zu Wiederbeschaffungspreisen bewertet (1).

Nur ein Teil der Investitionen - im folgenden auch als Zugänge zum Anlagevermögen bezeichnet - dient der Erweiterung des Produktionspotentials. Investitionen sind auch erforderlich, um die Abgänge zu ersetzen, also jene Anlagegüter, die nach beendeter Nutzung aus dem Sachkapitalbestand ausscheiden. Nur wenn die Zugänge die Abgänge übertreffen, wächst der Kapitalstock. Dies war in der Vergangenheit stets der Fall. Allerdings hat der Anteil der Ersatzinvestitionen an den gesamten Investitionen stetig zugenommen. Während im Zeitraum von 1970 bis 1979 das Verhältnis von Zugängen zu Abgängen 3,6:1 betrug, ist es im Zeitraum von 1980 bis 1986 auf 2,7:1 gesunken. In dieser Entwicklung spiegelt sich zweierlei wider: Die abgeschwächte Zunahme der Anlagenzugänge auf Grund allgemein verschlechterter Investitionsbedingungen sowie die beschleunigte Zunahme der Abgänge als Folge des raschen Kapazitätsaufbaus in den fünfziger und sechziger Jahren und der verstärkten vorzeitigen Verschrottungen in den siebziger und frühen achtziger Jahren. Dies kommt auch in einer Veränderung des Altersaufbaus des Sachkapitalbestands zum Ausdruck: Der Anteil jüngerer und älterer Investitionsjahrgänge ist deutlich gesunken (Tabelle 4). Das heißt aber, daß in den kommenden Jahren, wenn die derzeit stark vertretenen mitt-

(1) Das Anlagevermögen zu Wiederbeschaffungspreisen stellt den Betrag dar, der aufzuwenden wäre, wenn alle Anlagen im Berichtsjahr neu beschafft werden müßten. Diese Größe dient beispielsweise zur zeitnahen Ermittlung des Investitionsaufwands für einen Arbeitsplatz.

Tabelle 3 - Bruttoanlagevermögen (a) zu Wiederbeschaffungspreisen 1970-1987 (Mrd. DM)

Wirtschaftsbereich	Bruttoanlagevermögen am Jahresanfang				Zugänge			Abgänge			Bewertungsdifferenzen durch Preisänderungen		
	1970	1975	1980	1987	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	121,4	185,9	249,6	309,9	29,0	42,5	66,8	18,7	32,0	65,7	54,2	53,2	59,2
Gewerbliche Wirtschaft (b)	942,9	1659,7	2438,6	3619,2	510,3	649,1	1260,4	160,5	288,8	582,3	367,0	418,6	502,5
Wohnungswirtschaft	877,4	1602,7	2497,5	3807,9	287,7	338,4	675,3	16,2	23,8	55,7	453,8	580,2	690,8
Staat u. private Organisationen ohne Erwerbscharakter	201,2	363,5	570,6	853,2	79,0	99,6	148,6	9,5	15,7	39,7	92,8	123,2	173,7
Alle Wirtschaftsbereiche	2142,9	3811,8	5756,3	8590,1	906,0	1129,6	2265,4	204,9	360,3	840,6	967,8	1175,2	1409,0

(a) Eigentümerkonzept. - (b) Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe, Handel u. Verkehr, Dienstleistungsunternehmen.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

Tabelle 4 - Altersaufbau des Bruttoanlagevermögens 1970, 1980 und 1985 (vH)

Alter in Jahren	Bruttoanlagevermögen					
	insgesamt			darunter: Ausrüstungen		
	1970 (a)	1980 (a)	1985	1970 (a)	1980 (a)	1985
bis 5	27,5	22,0	20,9	42,3	39,1	38,9
über 5 bis 10	22,8	21,3	17,8	30,9	31,7	29,3
über 10 bis 20	25,7	28,2	28,6	21,0	23,8	26,1
über 20 bis 30	3,1	14,9	17,4	3,1	4,3	4,7
über 30	20,9	13,6	15,3	2,7	1,1	1,0
nachrichtlich: Durchschnittsalter in Jahren	20,7	19,5	19,9	8,0	8,0	8,2
(a) Abweichung von früher veröffentlichten Werten bedingt durch Revision 1985.						

Quelle: Statistisches Bundesamt [unveröff. Material, Berechnungsstand 10/1987].

leren Altersjahrgänge ausscheiden, eine deutliche Verstärkung der Investitionstätigkeit notwendig sein wird, und zwar einzig und allein um die Relation von Zugängen und Abgängen konstant zu halten.

Die fortschreitende Überalterung des Kapitalstocks kommt in diesen Zahlen nicht einmal voll zum Ausdruck. Im Gefolge des wirtschaftlichen und technischen Wandels hat sich nämlich auch die durchschnittliche Nutzungsdauer neuer Anlagegüter verringert (Tabelle 5). Bei Ausrüstungsgütern nimmt das Statistische Bundesamt derzeit eine Nutzungsdauer von rund 14 Jahren an (15 Jahre beim Verarbeitenden Gewerbe und 13 Jahre bei den Dienstleistungsunternehmen); in den sechziger Jahren lagen diese Werte noch merklich höher. Bei sinkender durchschnittlicher Nutzungsdauer hätte sich das Durchschnittsalter des Kapitalstocks verringern müssen, um den Modernitätsgrad zu halten, was nicht der Fall ist.

24. Besser als in der Relation von Zugängen zu Abgängen zeigt sich die Verschlechterung im Modernitätsgrad des Kapitalstocks, wenn die Zugän-

Tabelle 5 - Durchschnittliche Nutzungsdauer der Anlagenzugänge im Unternehmenssektor 1960 und 1980 (Jahre)

Wirtschaftsbereich	Ausrüstungen		Bauten	
	1960	1980	1960	1980
Alle Unternehmen	15 1/2	14	62	65
darunter:				
Verarbeitendes Gewerbe	.	15	.	41
Baugewerbe	.	10	.	47
Handel und Verkehr	.	13	.	49
Dienstleistungsunternehmen	.	13	.	75

Quelle: L. Schmidt [1986].

ge mit den Abschreibungen verglichen werden: Während die Abgänge das endgültige Ausscheiden von Anlagegütern aus dem Sachkapitalbestand beschreiben, geben die Abschreibungen den Wertverlust entsprechend der Nutzungszeit an. Um den Zeitwert des Kapitalstocks beurteilen zu können, ist das Nettoanlagevermögen der geeignete Indikator. Die Differenz zwischen Brutto- und Nettoanlagevermögen und zwischen Abgängen und Abschreibungen gibt somit Aufschluß über die Größe des künftigen Ersatzbedarfs.

Tabelle 6 läßt erkennen, daß sich die Relation von Zugängen zu Abschreibungen in den letzten Jahren drastisch verschlechtert hat, von knapp 1,8:1 im Zeitraum von 1970 bis 1979 auf 1,5:1 in den folgenden Jahren. In der Landwirtschaft und in einer Reihe von Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes (wie dem Leder- oder dem Textilgewerbe) reichten die Zugänge nicht mehr an die Abschreibungen heran. Es hat dort also ökonomisch gesehen einen Kapitalverzehr gegeben.

25. Als Ergebnis bleibt festzuhalten: Es hat sich in den siebziger Jahren eine beträchtliche Investitionslücke aufgetan. Der Kapitalstock wächst nicht nur deutlich langsamer als früher. Auch in Relation zur gesamtwirtschaftlichen Produktion wird derzeit wesentlich weniger investiert - der Anteil der Investitionen am Sozialprodukt zeigt im Trend nach unten (Schaubild 2). Auffällig ist, daß der konjunkturelle Aufschwung in den Jahren 1983 bis 1986 keine Wende gebracht hat, die Investitionsquote ist sogar weiter leicht gefallen. Überdies fällt nun immer

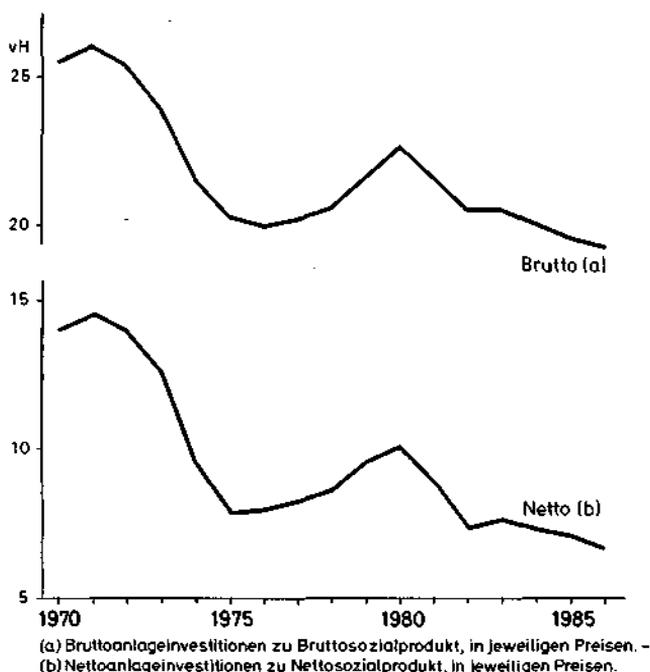
Tabelle 6 - Nettoanlagevermögen (a) zu Wiederbeschaffungspreisen 1970-1987 (Mrd. DM)

Wirtschaftsbereich	Nettoanlagevermögen am Jahresanfang				Zugänge			Abschreibungen			Bewertungsdifferenzen durch Preisänderungen		
	1970	1975	1980	1987	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	68,2	100,6	133,2	158,5	29,0	42,9	66,8	26,5	38,4	72,8	29,9	28,1	31,3
Gewerbliche Wirtschaft (b)	608,5	1063,1	1517,4	2194,5	510,3	648,7	1348,7	295,6	459,8	982,9	239,9	265,4	311,3
Wohnungswirtschaft	652,6	1195,9	1831,4	2698,9	287,6	338,5	675,3	82,7	131,0	308,3	338,4	428,0	500,5
Staat u. private Organisationen ohne Erwerbscharakter	143,6	262,5	407,1	582,6	78,9	99,6	174,6	27,2	44,1	104,0	67,2	89,1	104,9
Alle Wirtschaftsbereiche	1472,9	2622,2	3889,1	5634,5	905,9	1129,5	2265,4	432,0	673,3	1468,0	675,4	810,7	948,0

(a) Eigentümerkonzept. - (b) Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau, Verarbeitendes Gewerbe, Baugewerbe, Handel u. Verkehr, Dienstleistungsunternehmen.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

Schaubild 2 - Entwicklung der volkswirtschaftlichen Investitionsquote 1970-1986



Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

stärker der Anteil von Ersatzinvestitionen ins Gewicht. Er drückt sich in einem stärkeren Rückgang der Nettoinvestitionsquote im Vergleich zur Bruttoinvestitionsquote aus: Während die Bruttoinvestitionsquote seit Anfang der siebziger Jahre um rund ein Fünftel gesunken ist, hat sich die Nettoinvestitionsquote im gleichen Zeitraum nahezu halbiert.

2. Ersatz-, Modernisierungs- und Erweiterungsinvestitionen

26. Die statistische Trennung von Investitionen, die dem Ersatz abge-schriebener Anlagen dienen, und solchen, die eine Erweiterung des

Produktionspotentials bewirken, ist nicht problemlos. Ersatzinvestitionen sind in der Regel mehr als das bloße Auswechseln verbrauchter Anlagegüter. Ein Unternehmen, das als Ersatz für seine veraltete Rechenanlage einen neuen Großrechner installiert, vergrößert damit zugleich seine Rechenkapazitäten, mitunter sogar um ein Vielfaches. Und es spart außerdem Kosten ein - Personalkosten und möglicherweise auch Kapitalkosten. Ersatzinvestitionen haben also immer auch einen Kapazitäts- und einen Modernisierungseffekt.

Gleichwohl läßt sich erkennen, daß der Kapazitätsausbau als Investitionsmotiv stark an Gewicht verloren hat. Wie Erhebungen des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung [b] zeigen, wurden in der ersten Hälfte der siebziger Jahre im Verarbeitenden Gewerbe über 40 vH der Investitionen mit dem Ziel vorgenommen, die Produktionsanlagen zu erweitern,

Tabelle 7 - Schwerpunkte der Investitionstätigkeit in ausgewählten Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1970-1986 (vH) (a)

Wirtschaftsbereich	Investitionsziel								
	Ersatzbeschaffung			Rationalisierung			Erweiterung		
	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986	1970 -1974	1975 -1979	1980 -1986
Grundstoff- u. Produktionsgütergewerbe	18,0	14,0	26,9	40,8	46,6	47,0	41,2	39,4	26,1
darunter:									
Chemische Industrie	23,2	35,2	30,7	34,8	36,0	35,4	42,0	28,8	33,9
Mineralölverarbeitung	11,4	25,6	16,4	37,6	42,2	49,3	51,0	32,2	34,0
Eisenschaffende Industrie	14,8	18,4	21,7	46,0	64,6	77,0	39,2	17,0	1,3
Investitionsgütergewerbe	15,4	29,8	20,6	36,8	43,4	42,0	47,8	26,8	37,4
darunter:									
Maschinenbau	21,0	35,0	30,4	43,6	41,6	51,0	35,4	23,4	18,6
Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	2,4	5,2	19,4	8,4	27,4	12,4	89,2	80,2	68,1
Straßenfahrzeugbau	17,6	29,2	17,0	23,8	32,2	35,7	58,6	38,6	47,3
Schiffbau	13,2	38,6	43,6	44,8	39,4	46,0	42,0	22,0	10,4
Elektrotechnik	7,2	37,2	15,4	40,2	44,6	47,3	52,6	18,2	37,3
Verbrauchsgütergewerbe	13,0	24,0	30,9	55,8	47,4	44,0	31,2	28,6	25,1
darunter:									
Druckerei und Vervielfältigung	23,4	25,8	38,3	41,6	45,6	38,4	35,0	32,6	25,0
Textilgewerbe	12,0	30,0	30,4	55,6	51,0	51,9	32,4	19,0	18,0
Bekleidungs-gewerbe	18,8	35,0	41,1	63,0	52,0	48,4	18,2	13,0	10,4

(a) Ungewogener Durchschnitt aus den Einzeljahren.

Quelle: Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [b]; eigene Berechnungen.

inzwischen sind es nur noch etwa 30 vH (Tabelle 7). Die Modernisierung - oder wie es in den Ifo-Erhebungen heißt, die Rationalisierung - ist an die erste Stelle gerückt. Eingeholt und teilweise überholt wurden die Erweiterungsinvestitionen auch von den Ersatzinvestitionen, die nun im Verarbeitenden Gewerbe zwischen einem Viertel und einem Drittel aller Investitionen ausmachen.

Die Verschiebungen in den Investitionsschwerpunkten zeigen sich auch eindrucksvoll im Branchenquerschnitt. Der Anteil der Erweiterungsinvestitionen ist in denjenigen Industriezweigen, die schon seit längerem mit Strukturproblemen zu kämpfen haben, immer geringer geworden - in der Eisenschaffenden Industrie, im Schiffbau, im Textilgewerbe, im Bekleidungs-gewerbe und auch im Maschinenbau, der mittlerweile keine Wachstumsbranche mehr ist, jedenfalls nicht in der Breite.

3. Eigentümer- und Nutzerkonzept

27. In den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen richtet sich die branchenmäßige Zuordnung der Investitionen nach dem wirtschaftlichen Schwerpunkt des Investors, also dem Käufer der Anlage. Der Investor ist jedoch oftmals nur Eigentümer, nicht Nutzer. Anlagegüter, sowohl Ausrüstungen als auch Bauten, werden häufig ver- und gemietet; ihr Einsatzort im Produktionsprozeß liegt also mitunter in ganz anderen Branchen. Das Anlageleasing hat sich in den letzten 15 Jahren stark ausgebreitet: 1970 waren im Unternehmenssektor noch nicht einmal 3 vH aller Anlagegüter geleast, derzeit sind es schätzungsweise schon 10 vH [Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung, a].

Die Zuordnung zum Eigentümer ist dort sinnvoll, wo es um Tatbestände geht, die die Vermögenssphäre berühren, etwa bei der Ermittlung der Verzinsung des investierten Kapitals. Für Untersuchungen im Bereich der Produktions-sphäre, und dazu gehört die Analyse über die Zusammenhänge zwischen Investitionen, Produktivität und Beschäftigung, sollte dagegen die Zuordnung nach dem Nutzerkonzept erfolgen.

Tabelle 8 - Bedeutung des Anlageleasings nach Wirtschaftsbereichen 1960, 1970 und 1984

Wirtschaftsbereich	Gemietete (+) und vermietete (-) Anlagegüter				
	in vH der Anlageinvestitionen (a)		in vH des Anlagebestands (b)		
	1960-1969 (c)	1970-1984 (c)	1960	1970	1984
Land- u. Forstwirtschaft	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0
Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau	0,6	6,1	0,2	0,4	3,7
Verarbeitendes Gewerbe darunter:	1,9	8,4	1,5	2,4	7,2
Maschinenbau	3,6	10,9	1,1	2,4	7,1
Herstellung von Büro- maschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	-51,8	-39,0	-16,0	-29,4	-17,5
Straßenfahrzeugbau	6,2	14,2	5,6	6,4	11,9
Luft- u. Raumfahrzeugbau	10,8	22,0	6,9	8,5	13,1
Elektrotechnik	-1,0	7,5	2,8	0,7	8,7
Feinmechanik, Optik	10,1	17,8	8,1	11,2	18,2
Druckerei, Vervielfäl- tigung	14,5	34,5	7,3	11,9	22,9
Bekleidungs Gewerbe	3,9	15,1	2,5	3,8	9,8
Baugewerbe	3,7	12,6	4,2	5,3	14,2
Handel	11,7	27,4	11,6	14,9	26,6
Verkehr u. Nachrichten- übermittlung	1,1	3,1	0,3	0,8	2,0
Kreditinstitute u. Ver- sicherungsunternehmen	1,0	4,2	2,8	4,0	8,8
Sonstige Dienstleistungs- unternehmen (c) darunter:	-25,7	-34,5	-23,5	-28,1	-34,4
Gastgewerbe, Heime	12,9	30,4	12,4	15,5	26,5
Übrige Dienstleistungen	-60,0	-65,0	-72,0	-69,0	-68,1
Alle Unternehmen (d)	-0,1	-0,4	-0,1	-0,1	-0,3

(a) In jeweiligen Preisen. - (b) In Preisen von 1980. - (c) Durch-
schnitt. - (d) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsfor-
schung [a]; eigene Berechnungen.

Die Unterscheidung von Eigentümer- und Nutzerkonzept ist auch des-
halb geboten, weil die Bedeutung des Leasinggeschäfts von Branche zu
Branche unterschiedlich ist. Während die Vermieter von Anlagegütern,

in der Regel spezielle Leasing-Gesellschaften, auf eine Branche, die sogenannten Übrigen Dienstleistungsunternehmen, konzentriert sind, finden sich die Mieter auf fast alle Branchen verteilt. Nach den Ermittlungen des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung [a] hat der Handel die mit Abstand höchste Leasing-Quote, gefolgt vom Baugewerbe und vom Verarbeitenden Gewerbe. Innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes fällt das Mieten von Anlagegütern vor allem bei der Druckerei und Vervielfältigung, dem Luft- und Raumfahrzeugbau, der Feinmechanik, Optik, dem Bekleidungsgewerbe und dem Straßenfahrzeugbau ins Gewicht (Tabelle 8).

4. Aktuelle und historische Preise

28. Die statistische Erfassung von Kapitalgütern wirft schwierige Bewertungsprobleme auf. Die Investitionen werden in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nach verschiedenen Preiskonzepten ermittelt. Davon sind in diesem Zusammenhang zwei bedeutsam: Die Bewertung zu jeweiligen Preisen und die zu konstanten Preisen eines bestimmten Basisjahres.

Analog dazu liegen für das Anlagevermögen Angaben zu Wiederbeschaffungspreisen und zu konstanten Preisen vor (1). Beide Preiskonzepte drücken Unterschiedliches aus:

- Die Bewertung zu jeweiligen Preisen beziehungsweise zu Wiederbeschaffungspreisen spiegelt die Entwicklung der Vermögenswerte wider, so wie sie sich zum jeweiligen Zeitpunkt des Berichtszeitraums darstellt.
- Die Bewertung zu konstanten Preisen soll die reale mengenmäßige Veränderung im Kapitalbestand sichtbar machen, freilich bei einer konstanten Zusammensetzung des Güterbündels, bezogen auf das Basisjahr.

(1) Daneben gibt es beim Anlagevermögen auch noch die Bewertung zu Anschaffungspreisen. Sie entspricht etwa den Ansätzen, die für die Steuer- und Handelsbilanzen gelten. Dieses Bewertungsverfahren bleibt im folgenden außer Betracht.

Welches der beiden Konzepte das jeweils angemessene ist, hängt von der konkreten Problemstellung ab. So läßt sich die Frage nach der Rendite des investierten Kapitals nur sinnvoll beantworten, wenn die Bewertung mit aktuellen Preisen erfolgt. Anders ist es dagegen, wenn es um die Analyse der Zusammenhänge zwischen (mengenmäßigem) Faktoreinsatz und Faktorergebnis geht. Hier ist es zweckmäßig, Preisveränderungen auszuschalten.

29. Die Verwendung deflationierter Investitionswerte ist freilich nicht unbedenklich. Mit der Preisbereinigung werden, soweit nicht ein einheitlicher Deflator für alle Gruppen von Anlagegütern verwendet wird, auch alle Veränderungen in der Preisstruktur eliminiert. Solche Veränderungen spiegeln in hohem Maß die Richtung und das unterschiedliche Tempo des technischen Fortschritts wider, der tendenziell eine Verbilligung der Anlagegüter bewirkt. Das Paradebeispiel hierfür sind die Preisrückgänge bei elektronischen Datenverarbeitungsgeräten in den siebziger Jahren, bedingt vor allem durch die enorme Verbilligung von

Tabelle 9 - Preise von Ausrüstungsgütern 1970, 1980 und 1986

Gütergruppe	1970	1986	Nachrichtlich: Struktur der Investitionen			
			1970	1986	1970	1986
	1980=100		in jeweiligen Preisen		in Preisen von 1980	
Ausrüstungen insgesamt	64,6	115,3	100	100	100	100
darunter:						
Maschinenbauerzeugnisse	59,2	118,3	39,9	33,9	44,7	33,0
Büromaschinen, ADV-Geräte u. -Einrichtungen	128,8	111,6	6,7	12,3	3,4	12,7
Straßenfahrzeuge	65,4	117,7	15,8	15,6	15,6	15,3
Elektrotechnische Erzeugnisse	69,0	110,9	18,8	22,9	17,6	23,6
Holzwaren	59,9	117,5	3,9	4,6	4,2	4,5

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

Halbleitern. Der Anteil von Büromaschinen sowie ADV-Geräten und -Einrichtungen an den gesamten Ausrüstungsinvestitionen ist in "realer Rechnung" deutlich stärker gestiegen als in "nominaler", bei der Bewertung mit aktuellen Preisen (Tabelle 9; vgl. Ziff. 39). Die branchen- oder güterspezifische Deflationierung ist auch deshalb problematisch, weil Veränderungen in den relativen Preisen Veränderungen beim Einsatz einzelner Anlagegüter maßgeblich erklären. Das gilt sowohl hinsichtlich der Substitutionsbeziehungen zwischen verschiedenen Anlagegütern untereinander - Güter, deren Preis relativ steigt, werden durch Güter, deren Preis relativ sinkt; verdrängt -, als auch hinsichtlich der Substitutionsbeziehungen zwischen Anlagegütern und anderen Produktionsfaktoren, insbesondere Arbeit. So macht es keinen Sinn, über die Arbeitsplatzeffekte neuer Technologien zu diskutieren, wenn man, wie es bei der Verwendung deflationierter Zeitreihendaten geschieht, den Wandel in der Preisstruktur nicht berücksichtigt.

5. Investitionen in Sachkapital und in Humankapital

30. Was bei alledem nicht übersehen werden darf: Es gibt nicht nur Substitutionsbeziehungen, sondern auch Komplementaritäten. Investitionen in Sachkapital sind ohne zugehörige Investitionen in Humankapital häufig nur von geringem ökonomischen Wert. Die Installation einer computergesteuerten Fertigungsstraße bringt nur dann Gewinn, wenn diejenigen, die sie bedienen, damit umgehen können. Immer mehr Unternehmen erkennen dies. Sie investieren inzwischen erhebliche Beträge in die Aus- und Weiterbildung ihres Personals, auch und gerade im Vergleich zu den Ausgaben für Sachinvestitionen.

Die Bedeutung solcher Komplementaritäten wird wiederum sichtbar am Beispiel der modernen Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechnologien. Diese setzen sich nicht nur aus der sogenannten Hardware zusammen, sondern auch aus der zugehörigen Software. Hardware und Software bilden häufig ein System (der Käufer zahlt dafür einen Gesamtpreis), das nur als Ganzes nutzbar ist. Nach den Konventionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen zählt die Software prinzipiell

nicht zu den Investitionen, geht also normalerweise nicht in das Anlagevermögen ein.

Daß in vielen Fällen die Ausgaben für Software die für Hardware über-
treffen, scheint außer Frage zu stehen, doch gibt es darüber keine
verlässlichen statistischen Angaben. Einen groben Hinweis mag die Beob-
achtung liefern, daß der Wert der Produktion von Büromaschinen, ADV-
Geräten und -Einrichtungen inzwischen deutlich hinter dem gesamten
Produktionswert der Branche zurückbleibt (Tabelle 10), obwohl große
Produzenten wie Siemens oder Philips, die ebenfalls mit der Herstellung
von Datenverarbeitungsgeräten beschäftigt sind, nicht zu dieser Bran-
che, sondern zur Elektrotechnik gezählt werden. Anfang der siebziger
Jahre war das noch umgekehrt, die Produktion von Hardware insgesamt
überstieg die Gesamtproduktion der Branchen Büromaschinen, Daten-
technik. Man geht wohl nicht fehl, wenn man derzeit die Softwarepro-
duktion auf das Doppelte der Differenz zwischen beiden Größen veran-
schlagt, nämlich auf etwa 5 Mrd. DM. Dabei ist jener Programmierauf-
wand, der von den Anwendern selbst erbracht wird und der vermutlich
noch höher zu veranschlagen ist, nicht mitgerechnet.

Tabelle 10 - Produktionswerte für den Bereich Büromaschinen, ADV-Ge-
räte und -Einrichtungen nach Wirtschaftsbereichen und
Gütergruppen 1970 und 1980 (Mill. DM)

	1970	1980
1) Wirtschaftsbereich(a)	6320	13330
2) Gütergruppe (b)	6730	11283
Differenz 1)-2)	-410	2047
in vH	-6,5	15,4
(a) Abgrenzung nach der Sozialproduktrechnung. - (b) Ab- grenzung nach der Input-Output-Rechnung.		

Quelle: Statistisches Bundesamt [d; e]; Mai [1974]; eigene Berechnun-
gen.

31. Die Vernachlässigung der Software als Investitionsgut hat vielerlei Konsequenzen. So werden die Arbeitsplatzeffekte von Investitionen unterschätzt, wenn nur die Ausgaben für die Hardware erfaßt werden, nicht aber die für die vergleichsweise teuren Programmpakete. Wie verzerrt das Bild dabei werden kann, zeigt die Diskussion um die Auswirkungen neuer Technologien. Wer, wie es üblich ist, nur die Hardware im Blick hat, dem prägt sich das Bild vom "Job killer" leicht ein. Er übersieht aber, wieviel Arbeitsaufwand häufig nötig ist, um die zugehörigen Programme zu erstellen. Software-Entwicklung ist sehr personalintensiv.

32. Die Software ist nur ein Beispiel für die unzureichende Berücksichtigung des Humankapitals als Produktionsfaktor in vielen Analysen. Ähnliches gilt für den Forschungs- und Entwicklungsaufwand, der, gemessen am Aufwand für Sachinvestitionen, gleichfalls beachtliche Größenordnungen erreicht hat. In der Bundesrepublik beliefen sich 1986 die gesamten Ausgaben für Forschung und Entwicklung auf rund 40 Mrd. DM; dieser Betrag entspricht etwa rund der Hälfte der Beträge, die forschende Unternehmen für Ausrüstungskäufe aufwenden.

Theoretische Überlegungen und empirische Untersuchungen zeigen, daß ein Land wie die Bundesrepublik komparative Vorteile mehr bei humankapitalintensiven Produktionen und weniger bei sachkapitalintensiven Produktionen hat. Statistische Daten über das in den einzelnen Wirtschaftsbereichen akkumulierte Humankapital sind indes - schon wegen der nur schwer lösbaren konzeptionellen Probleme - nicht verfügbar. Man muß sich hier mit groben Schätzungen behelfen. Tabelle 11 weist für die Bereiche des Verarbeitenden Gewerbes neben dem pro Arbeitsplatz investierten Sachkapital auch das dort beschäftigte Ausbildungskapital aus, wie es durch den Bestand an qualifizierten Arbeitskräften repräsentiert wird. Dabei zeigt sich, daß die meisten wachstumsstarken Bereiche wie der Straßenfahrzeugbau, die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten oder der Luft- und Raumfahrzeugbau nicht in erster Linie sachkapitalintensive, sondern ausbildungskapitalintensive Branchen sind.

Tabelle 11 - Sach- und Ausbildungskapitalintensität und Forschungsaufwand im Verarbeitenden Gewerbe 1985

Wirtschaftsbereich	Sachkapitalintensität (a)		Ausbildungskapitalintensität (b)		Forschungsaufwand (c)	
	1000 DM	Alle Bereiche=1	1000 DM	Alle Bereiche=1	1000 DM	Alle Bereiche=1
Chemische Industrie	236,1	1,85	272,2	1,59	11,2	3,04
Mineralölverarbeitung	818,4	6,41	397,7	2,33	12,3	3,33
Herstellung von Kunststoffwaren	96,7	0,76	127,9	0,75		
Gummiverarbeitung	128,4	1,01	174,6	1,02	1,6	0,43
Gewinnung u. Verarbeitung von Steinen u. Erden	183,2	1,43	150,9	0,88	1,8	0,49
Feinkeramik	85,3	0,67	97,8	0,57		
Herstellung u. Verarbeitung von Glas	161,2	1,26	134,5	0,79		
Eisenschaffende Industrie	210,9	1,65	175,5	1,03	1,8	0,49
NE-Metallherzeugung, NE-Metallhalbzuge	214,5	1,68	170,0	1,00		
Gießerei	108,4	0,85	150,7	0,88		
Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung	87,5	0,69	135,3	0,79		
Maschinenbau	92,4	0,72	181,8	1,06	3,6	0,98
Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten u. -einrichtungen	153,8	1,20	312,4	1,83		
Straßenfahrzeugbau	137,3	1,08	194,4	1,14	5,2	1,41
Schiffbau	132,3	1,04	185,2	1,08		
Luft- u. Raumfahrzeugbau	93,7	0,73	312,9	1,83	29,8	8,07
Elektrotechnik	86,2	0,68	181,7	1,06	7,7	2,09
Feinmechanik, Optik	66,5	0,52	144,6	0,85	2,4	0,65
Herstellung von Eisen-, Blech- u. Metallwaren	95,2	0,75	137,6	0,81	1,4	0,38
Herstellung von Musikinstrumenten	65,6	0,51	113,4	0,66		
Holzbearbeitung	182,9	1,43	103,5	0,61		
Holzverarbeitung	83,0	0,65	123,8	0,72		
Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- u. Pappherzeugung	319,6	2,50	170,2	1,00	0,4	0,11
Papier- u. Pappverarbeitung	126,0	0,99	133,9	0,78		
Druckerei u. Vervielfältigung	136,4	1,07	166,3	0,97		
Ledergewerbe	84,7	0,66	96,7	0,57		
Textilgewerbe	152,4	1,19	104,4	0,61	0,2	0,05
Bekleidungs-gewerbe	43,8	0,34	62,6	0,37		
Ernährungsgewerbe	151,9	1,19	111,3	0,65	0,4	0,11
Verarbeitendes Gewerbe	127,7	1,00	170,8	1,00	3,7	1,00

(a) Bruttoanlagevermögen in Preisen von 1980 je Erwerbstitigen (Nutzerkonzept). - (b) Zur Berechnungsmethode vgl. Fels, Schmidt [1981, S. 318]. - (c) Aufwendungen für Forschung und Entwicklung je Erwerbstitigen (1983).

Quelle: Statistisches Bundesamt [a; d]; BMFT [1986]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

II. Produktivität

33. Bei der Ermittlung der Beschäftigungseffekte von Investitionen ist die Produktivität die Schlüsselgröße. Investitionen schaffen in einer

wachsenden Wirtschaft nur dann dauerhaft Arbeitsplätze, wenn sie die Effizienz der eingesetzten Produktionsfaktoren insgesamt steigern.

Produktivität ist jedoch ein höchst schillernder Begriff. Es gilt, vor mannigfachen statistisch-methodischen Fallstricken auf der Hut zu sein. Einige der Probleme seien im folgenden kurz angedeutet.

Unter Produktivität versteht man - allgemein formuliert - das Verhältnis von mengenmäßigem Produktionsausstoß (Output) zu Faktoreinsatz (Input). Output und Input sind keineswegs klar definiert. So läßt sich der Output als Bruttogröße (Produktionswert) oder als Nettogröße (Wertschöpfung) definieren, der Input als Arbeitseinsatz (in Form von Beschäftigten oder von Beschäftigtenstunden) oder als Kapitaleinsatz oder als beides zusammen. Je nach Fragestellung wird die Abgrenzung unterschiedlich ausfallen. Ein allgemein gültiges Produktivitätsmaß gibt es nicht.

34. Meistens wird der Output nicht zum gesamten Input in Beziehung gesetzt, sondern nur zu jeweils einem Produktionsfaktor. Man spricht deshalb auch von partiellen Faktorproduktivitäten; das bekannteste Produktivitätsmaß ist die Arbeitsproduktivität. Partielle Produktivitätsmaße spiegeln allerdings keineswegs nur die wirtschaftliche Leistung des jeweiligen Faktors, sondern zugleich auch die Leistungen aller anderen am Produktionsprozeß beteiligten Faktoren wider. So kann beispielsweise eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität das Ergebnis einer besseren Qualifikation der Arbeitskräfte sein, sie kann aber auch auf einem stärkeren Einsatz von Maschinen beruhen. Aufschluß darüber, welcher Faktor mit welchem Gewicht zur Effizienzsteigerung beiträgt, kann nur die sogenannte Totalproduktivität geben, bei der das Produktionsergebnis auf alle Produktionsfaktoren bezogen wird. Allerdings gelingt es kaum, alle Faktorinputs zu erfassen, so daß der Begriff Totalproduktivität streng genommen irreführend ist [Klodt, 1984].

Dem Konzept der Totalproduktivität kommt im Zusammenhang mit dem sogenannten Residuum eine gewisse Bedeutung zu. Dabei handelt es sich um jene Effizienzsteigerung, die nicht mit dem Einsatz der explizit nachgewiesenen Inputs, vor allem der primären Inputs Arbeit und Kapital,

erklärt werden kann. Dieses Residuum wird häufig als Näherungsgröße für den autonomen technischen Fortschritt angesehen.

1. Bewertungs- und Meßprobleme

35. Als Outputmaß wird in der Regel die Bruttowertschöpfung verwendet, also der um die Vorleistungen bereinigte Produktionswert. Diese Maßzahl hat gegenüber dem Umsatz oder dem Produktionswert den Vorteil, daß sie nur die tatsächliche wirtschaftliche Leistung erfaßt, die von den vor Ort eingesetzten Inputfaktoren erbracht wird. Die Vorleistungen bleiben beim Wertschöpfungskonzept stets außer Betracht.

36. Sollen Produktivitätsniveaus verschiedener Zeiträume miteinander verglichen werden, so ist eine Preisbereinigung von Output- und Inputgrößen erforderlich, denn eine lediglich inflatorische Aufblähung beider Größen zeigt keine Verbesserung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit an. Eine Preisbereinigung von Wertgrößen bringt allerdings in der Regel Probleme mit sich. Problemlos wäre sie nur im Falle einer geschlossenen Volkswirtschaft, in der lediglich ein einzelnes Gut produziert wird. Hier ließe sich eindeutig zwischen Preis- und Mengenentwicklung unterscheiden, so daß eine Deflationierung auch eine Zurechnung des mengenmäßigen Outputs zum Input möglich macht (Mengenproduktivität). In der Realität hat man es aber mit offenen Volkswirtschaften und mit einer Vielzahl von Gütern zu tun, wobei sich Herkunft und Bedeutung dieser Güter im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung ändern. Beides spiegelt sich in der Veränderung der Preisstruktur wider. Eine exakte Trennung zwischen Preis- und Mengenentwicklung ist hier nicht mehr möglich. Deshalb dürfen deflationierte Wertschöpfungsgrößen nicht ohne weiteres als Mengengrößen interpretiert werden.

37. Das zentrale Problem bei der Deflationierung besteht darin, daß hierbei die Preisstruktur eines Basisjahres auf die Mengenstruktur aller folgenden Jahre übertragen wird, obwohl sich - und das ist der Normalfall - Preis- und Mengenstruktur verändern und mithin ganz unter-

schiedliche wirtschaftliche Gegebenheiten widerspiegeln. Drei besondere Fälle lassen sich unterscheiden, wobei Mischformen auftreten können:

- 1) Die "reale" Bruttowertschöpfung wird üblicherweise nach dem Konzept der doppelten Deflationierung berechnet. Diese Methode führt immer dann zu einer Unterschätzung der "realen" Wertschöpfung, wenn sich die relativen Preise zwischen Output und Vorleistungen kontinuierlich in eine Richtung verändern (Bruno-Effekt [Bruno, 1984]). Denkbar ist sogar, daß man im Extremfall mit der Methode der doppelten Deflationierung eine negative reale Wertschöpfung erhält [Neubauer, 1974]. Dabei spielt es keine Rolle, ob sich die Vorleistungen relativ verteuern oder verbilligen.

Steigen beispielsweise die relativen Vorleistungspreise gegenüber den Outputpreisen, dann kann unterstellt werden, daß die Vorleistungsmengen pro Outputeinheit sinken. Je weiter das Basisjahr (mit den niedrigeren relativen Vorleistungspreisen) zurückliegt, desto geringer ist dann das Gewicht, das den sinkenden Vorleistungsmengen zugemessen wird. Umgekehrt ist bei sinkenden relativen Vorleistungspreisen zu vermuten, daß die Vorleistungsmengen pro Outputeinheit steigen. Dieser Anstieg wird um so stärker gewichtet, je weiter das Basisjahr (mit den höheren Vorleistungspreisen) zurückliegt. Gemessen an einem aktuelleren Basisjahr werden im ersten Fall (relative Verteuerung der Vorleistungen) die geringeren Vorleistungsmengen unterschätzt, und im zweiten Fall (relative Verbilligung der Vorleistungen) werden die steigenden Vorleistungsmengen überschätzt.

Die reale Wertschöpfung wird in beiden Fällen somit unterschätzt, und zwar um so mehr, je stärker sich die relativen Preise im Zeitablauf verändern. Nur bei einer häufigen Aktualisierung des Basisjahres läßt sich der Bruno-Effekt klein halten.

- 2) Eine häufige Aktualisierung des Basisjahres schafft allerdings Probleme an anderer Stelle. Im Normalfall läßt sich im Zuge der wirtschaftlichen Entwicklung eine negative Korrelation zwischen den Veränderungsraten der Mengen und denen der Preise verschiedener Güter beobachten. Neue Güter werden meistens relativ billiger angeboten als alte und dementsprechend auch stärker nachgefragt. Die Preis- und Mengenstruktur des Jahres 1980, das derzeitige Basisjahr in den

Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und in den meisten Fachstatistiken, war sicherlich eine ganz andere als die des Jahres 1970 oder die des Jahres 1987. Solche Strukturveränderungen führen zu einer um so höheren gemessenen "realen" Produktion, je weiter das Basisjahr der Deflationierung von der Gegenwart entfernt ist (Gerschenkron-Effekt [Gerschenkron, 1947]). Die alte Preisstruktur wird dann auf die neue Mengenstruktur übertragen, wodurch die reale Produktion solcher Güter, die sinkende relative Preise zu verzeichnen haben, im Vergleich zu einer stetigen Aktualisierung der Preisbasis überschätzt wird. Dieser Effekt zeigt sich zum Beispiel darin, daß nach jeder Umstellung der Produktionsstatistiken auf ein aktuelleres Basisjahr der Zuwachs der Nettoproduktion geringer ausgewiesen wird, als es vorher der Fall war [Klodt, 1986]. Der Statistiker befindet sich somit in einem Dilemma. Eine rasche Aktualisierung des Basisjahres führt zu einer Unterschätzung der "realen" Wertschöpfung aufgrund des Gerschenkron-Effekts, eine verzögerte Aktualisierung führt dagegen zu einer Unterschätzung aufgrund des Bruno-Effekts. Die Diskussion über die Produktivitätsschwäche der amerikanischen Wirtschaft in den siebziger Jahren, die inzwischen einer kritischen Betrachtung unterzogen wird [Barro, 1984; Darby, 1984; Baumol, 1986], muß schon wegen der statistischen Probleme mit manchen Fragezeichen versehen werden.

- 3) Schließlich gilt es zu berücksichtigen, daß sich die Qualität der Güter ständig verändert. Um konsistente Zeitreihendaten für Gütergruppen zu erhalten, müßte eigentlich jedes einzelne Gut mit einem Qualitätsindex gewichtet werden. Dieses Problem ist kaum lösbar, vor allem, wenn Produktinnovationen mit ins Spiel kommen. Dabei geht es nicht allein um eine Unter- oder Überschätzung von Qualitätssteigerungen, sondern darum, daß eine Preisstruktur eines bestimmten Basisjahres angewendet wird auf eine Mengenstruktur, die sich unter ganz anderen ökonomischen Bedingungen herausgebildet hat. Die heutigen Computer in Preisen von 1960 und 1970 sind nicht mehr als eine Fiktion.

38. Meßprobleme gibt es auch beim Arbeitseinsatz. Arbeit ist kein homogener Faktor, und vor allem seine Zusammensetzung ändert sich im

Zeitablauf. So hängen Veränderungen der Arbeitsproduktivität ganz wesentlich mit der Verbesserung der Qualität der Ausbildung zusammen. Tabelle 12 zeigt, welche Veränderungen in der Qualifikationsstruktur der Beschäftigten in der Industrie seit Anfang der sechziger Jahre stattgefunden haben. Der Anteil der Beschäftigten mit hoher Qualifikation hat deutlich zugenommen zu Lasten von Beschäftigten mit einfacher Qualifikation. Dies ist, wie erwähnt, für die Interpretation der Beschäftigungseffekte von Investitionen bedeutsam: Investitionen in Sachkapital allein bewirken nur wenig. Um ihr Produktivitätspotential ausschöpfen zu können, kommt es maßgeblich auf die Qualifikation der Mitarbeiter an.

Tabelle 12 - Beschäftigte in der Industrie (a) nach Qualifikation 1960, 1973 und 1986 (vH)

	Beschäftigte mit		
	hoher (b)	mittlerer (c)	einfacher (d)
	Qualifikation		
1960	15,4	33,6	51,1
1973	23,5	32,3	44,3
1986	28,9	34,7	36,5

(a) Einschließlich Hoch- und Tiefbau. - (b) Angestellte der Leistungsgruppen 2, 3 und 4. - (c) Facharbeiter. - (d) Angestellte der Leistungsgruppe 5 sowie Arbeiter der Leistungsgruppen 2 und 3.

Quelle: Statistisches Bundesamt [a; b]; eigene Berechnungen.

2. Produktivitätskonzepte

a. Arbeitsproduktivität

39. Das am häufigsten benutzte Effizienzmaß ist die Arbeitsproduktivität. Hierbei wird die mengenmäßige Produktion, in der Regel die Bruttowertschöpfung, auf den Arbeitseinsatz, in der Regel die Anzahl der Beschäftigten oder die Anzahl der geleisteten Arbeitsstunden, bezogen. Dabei ist es üblich, die Bruttowertschöpfung mit einem einheitlichen Preisindex zu deflationieren. Die Arbeitsproduktivität wird also meistens als ein "mengenbezogenes" Effizienzmaß definiert.

Die "mengenbezogene" Betrachtungsweise ist für viele wirtschaftliche Fragestellungen allerdings ohne Belang. Für ein Unternehmen ist es häufig weniger wichtig, welche Mengen es zu produzieren vermag. Viel wichtiger sind vielmehr die Preise, die es dafür am Markt erzielen kann. Es möchte seinen Gewinn steigern, und dazu kommt es vor allem auf einen hohen Umsatz (definiert als Produkt aus Menge und Preis) an. Hohe Gewinne lassen sich auch durch eine überdurchschnittliche Anhebung der Absatzpreise erzielen. Was wirklich zählt, ist also die Einkommensproduktivität. Sie läßt sich dadurch ermitteln, daß man die Bruttowertschöpfung für jede Branche nicht mit branchenspezifischen Preisindizes, sondern mit einem einheitlichen Preisindex, dem Deflator für die gesamtwirtschaftliche Bruttowertschöpfung, bereinigt. Auf diese Weise werden Veränderungen in der Preisstruktur nicht eliminiert.

Tabelle 13 zeigt, daß Branchen, die bei der Mengenproduktivität unterdurchschnittliche Zuwächse erzielen, bei der Einkommenproduktivität häufig überdurchschnittliche Zuwächse haben und umgekehrt. In den Unterschieden spiegelt sich die jeweiligen Preissetzungsmacht der Branchen oder, anders ausgedrückt, die Wettbewerbsintensität auf den einzelnen Märkten.

40. Mißverständnisse gibt es häufig bei der Interpretation der Produktivitätsentwicklung. Zu bedenken ist, daß der gemessene Produktivitätsfortschritt das Ergebnis einer Vielzahl von Anpassungsprozessen ist, offensiven und defensiven. Die Arbeitsproduktivität steigt, wenn im Gefolge des technischen Wandels Arbeitskräfte mit hoher Qualifikation eingestellt werden und der Arbeitsprozeß effizienter gestaltet werden kann, aber auch dann, wenn etwa infolge überhöhter Löhne Arbeitskräfte mit geringer Qualifikation entlassen oder durch Maschinen ersetzt werden. Die Ursachen des Produktivitätsanstiegs sind in beiden Fällen völlig verschieden. Man spricht deshalb auch von einem "beschäftigungsneutralen" und einem "induzierten" Produktivitätsfortschritt. Eine Schätzung beider Komponenten ergibt, daß etwa ein reichliches Zehntel des gesamten Produktivitätsfortschritts durch die Freisetzung von Arbeitskräften induziert worden ist (Tabelle 14). Nach dieser Rechnung hätten Jahr für Jahr die Reallöhne um 0,3 Prozentpunkte weniger stei-

Tabelle 13 - Arbeitsproduktivität nach Wirtschaftsbereichen 1973-1985
(durchschnittliche jährliche Veränderungsrate in vH)

Wirtschaftsbereich	Einkommensproduktivität (a)		Mengenproduktivität (b)	
	1973 -1979	1979 -1985	1973 -1979	1979 -1985
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	2,9	-1,6	5,2	2,3
Energie- u. Wasserversorgung	5,2	2,0	5,5	-0,5
Bergbau	4,1	4,7	0,1	-1,0
Verarbeitendes Gewerbe	3,9	2,5	4,3	2,9
darunter:				
Chemische Industrie	3,9	2,0	5,5	1,4
Gewinnung u. Verarbeitung von Steinen u. Erden	2,2	1,0	5,1	1,0
Eisenschaffende Industrie	3,5	3,0	5,4	2,7
NE-Metallerzeugung usw.	5,8	6,8	7,2	10,7
Maschinenbau	4,3	3,0	3,1	2,0
Herstellung von Büromaschi- nen, ADV-Geräten u. -Ein- richtungen	5,2	3,8	13,5	11,2
Straßenfahrzeuge	5,2	2,8	4,8	2,0
Schiffbau	1,3	3,9	0,4	5,6
Luft- u. Raumfahrzeugbau	1,6	2,9	-2,5	6,3
Elektrotechnik	4,5	3,6	5,3	4,7
Feinmechanik, Optik usw.	3,4	1,4	3,0	1,9
Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- u. Papperezeugung	6,7	4,4	5,8	4,3
Textilgewerbe	4,1	2,8	6,1	3,6
Bekleidungsgewerbe	3,4	2,2	4,4	2,8
Ernährungsgewerbe	1,8	1,8	4,0	2,2
Baugewerbe	3,3	-0,1	2,9	0,5
Großhandel, Handelsvermitt- lung	2,6	1,8	3,0	2,1
Einzelhandel	4,1	1,7	3,9	2,1
Eisenbahnen	1,4	2,2	2,5	3,8
Schifffahrt usw.	6,0	2,7	7,0	-0,9
Übriger Verkehr	4,8	2,6	5,2	2,2
Bundespost	6,2	0,6	8,2	5,3
Kreditinstitute u. Versicherungsunternehmen	5,2	4,1	4,8	1,2
Sonstige Dienstleistungs- unternehmen	5,2	3,3	3,4	2,5
Alle Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung)	4,3	2,5	4,3	2,5

(a) Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen (deflationiert mit dem Preisindex der Bruttowertschöpfung für alle Unternehmen) bezogen auf die geleisteten Arbeitsstunden. - (b) Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980 bezogen auf die geleisteten Arbeitsstunden.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung [unveröff. Material]; eigene Berechnungen.

Tabelle 14 - Beschäftigungsneutraler und induzierter Produktivitätsfortschritt 1973-1986 (durchschnittliche jährliche Veränderungsrate in vH)

Wirtschaftsbereich	Arbeitsproduktivität (a)		
	insgesamt	davon (b)	
		beschäftigungsneutral	induziert
Unternehmen insgesamt	2,7	2,5	0,2
darunter:			
Verarbeitendes Gewerbe	2,6	2,3	0,3
Baugewerbe	1,3	0,9	0,4
Handel	2,1	2,0	0,1
Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	3,8	3,7	0,1
Kreditinstitute u. Versicherungsunternehmen	2,5	3,0	-0,5
(a) Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen. - (b) Zur Berechnungsmethode vgl. Klodt [1984].			

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

gen dürfen, als sie tatsächlich gestiegen sind, um von der Lohnseite her der Substitution von Arbeit durch Kapital nicht Vorschub zu leisten.

b. Kapitalproduktivität

41. Analog zu einem arbeitsbezogenen läßt sich auch ein kapitalbezogenes Produktivitätsmaß berechnen, die Kapitalproduktivität. Sie liefert Anhaltspunkte über die Effizienz des investierten Sachkapitals. Freilich gelten auch hier grundsätzlich die gleichen Vorbehalte wie gegenüber der Arbeitsproduktivität: Die Größe spiegelt den Einfluß aller eingesetzten Produktionsfaktoren wider, insbesondere auch Veränderungen in der Struktur des Faktoreinsatzes. Tabelle 15 zeigt die Entwicklung der Kapitalproduktivität in ausgewählten Wirtschaftsbereichen seit Mitte der siebziger Jahre. Zweierlei fällt dabei auf:

Tabelle 15 - Kapitalproduktivität (a) im Unternehmenssektor nach Wirtschaftsbereichen 1973-1985 (durchschnittliche jährliche Veränderungsrate in vH)

Wirtschaftsbereich	1973-1979	1979-1985
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	-0,7	1,8
Energie- u. Wasserversorgung	-2,1	-4,6
Bergbau	-2,9	-4,3
Verarbeitendes Gewerbe	-0,7	-1,0
darunter:		
Chemische Industrie	1,7	-0,7
Straßenfahrzeugbau	1,1	-4,2
Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	-1,5	5,4
Schiffbau	-8,6	0,9
Elektrotechnik	-2,3	-0,9
Textilgewerbe	-0,0	-0,1
Baugewerbe	-1,1	-1,6
Handel	-1,3	-1,8
Verkehr u. Nachrichtenübermittlung	+0,0	-0,4
Kreditinstitute u. Versicherungen	-0,9	-2,6
Sonstige Dienstleistungsunternehmen	-3,0	-3,3
Alle Unternehmen (ohne Wohnungsvermietung)	-1,1	-1,6
(a) Bruttowertschöpfung zu Bruttoanlagevermögen (Nutzerkonzept) in Preisen von 1980.		

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

- Die Kapitalproduktivität ist, über den gesamten Zeitraum betrachtet, fast überall gesunken. Um eine bestimmte Gütermenge zu produzieren, mußte also eine steigende Summe Kapital investiert werden (Anstieg des Kapitalkoeffizienten).
- Der Rückgang war in den achtziger Jahren sowohl im Durchschnitt als auch in den meisten Branchen stärker als in den siebziger Jahren. Dies scheint der These vom verstärkten Auftreten kapitalsparender Innovationen klar zu widersprechen - kapitalsparend im Vergleich zum Preis und zur Effizienz alter Kapitalgüter.

Man muß sich gleichwohl vor vorschnellen Schlüssen hüten. Die Kapitalproduktivität ist, wie die Arbeitsproduktivität, eine höchst komplexe Größe, und es bedarf weiterer gründlicher Recherchen, bevor sich eine solche These belegen oder verwerfen läßt (Ziff. 101 ff.).

c. Totalproduktivität

42. Sowohl die Veränderung der Arbeitsproduktivität als auch die der Kapitalproduktivität läßt sich, wie erwähnt, gedanklich in zwei Teile aufspalten, in einen, der auf die verstärkte Substitution von Arbeit durch Kapital zurückgeht (Substitutionskomponente), und in einen, der den technischen und organisatorischen Fortschritt widerspiegelt (Fortschrittskomponente). Für den Fall einer Cobb-Douglas Produktionsfunktion mit zwei Inputfaktoren kann die Substitutionskomponente als Produkt aus Profitquote und Kapitalintensität berechnet werden [K.D. Schmidt, 1981]. Die Differenz zwischen der Veränderung der Arbeitsproduktivität und der Veränderung der Substitutionskomponente wird auch als Veränderung der Totalproduktivität bezeichnet. Der Anstieg der Totalproduktivität wird häufig als Kennziffer für den technischen Fortschritt interpretiert, da er produktionstheoretisch gesehen eine Verschiebung der Produktionsfunktion auf ein höheres Niveau bedeutet. Gegen diese Interpretation sind jedoch Bedenken anzumelden [Nelson, 1973]. Empirisch ist eine klare Trennung zwischen Substitutions- und Fortschrittskomponente nicht möglich. Technischer Fortschritt spiegelt sich immer auch in der Substitutionskomponente wider. Bestenfalls lassen sich Anhaltspunkte darüber gewinnen, wie sich die Gewichte zwischen Fortschritts- und Substitutionskomponente in der Zeit verschoben haben.

Tabelle 16 zeigt, daß die Substitutionskomponente im Vergleich zur Totalproduktivität (als Restgröße) in den achtziger Jahren an Bedeutung gewonnen hat, insbesondere in den Dienstleistungsbereichen. Dieses Ergebnis darf nicht so interpretiert werden, als spiele der technische Fortschritt heute eine geringere Rolle als früher. Das Gegenteil dürfte der Fall sein. Es gibt jedoch Grund zu der Vermutung, daß er stärker arbeitsparend geworden ist, also mehr als bisher in die Substitutionskomponente "hineinwirkt".

Tabelle 16 - Arbeitsproduktivität, Substitutionskomponente und Totalproduktivität im Unternehmenssektor 1973-1985 (durchschnittliche jährliche Veränderungsrate in vH)

Wirtschaftsbereich	Arbeitsproduktivität (a)	Substitutionskomponente (b)	Totalproduktivität (c)	Arbeitsproduktivität (a)	Substitutionskomponente (b)	Totalproduktivität (c)
	1973-1979			1979-1985		
Unternehmen insgesamt	3,5	1,1	2,4	2,1	1,0	1,0
darunter:						
Verarbeitendes Gewerbe	3,4	0,8	2,6	2,2	0,5	1,7
Handel	2,5	0,8	1,7	1,6	0,7	0,9
Dienstleistungsunternehmen	2,5	1,1	1,4	1,4	0,9	0,5

(a) Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen. - (b) Bruttoanlagevermögen je Erwerbstätigen, gewichtet mit der Profitquote im jeweiligen Anfangsjahr. - (c) Arbeitsproduktivität minus Substitutionskomponente.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

In eine ähnliche Richtung weisen auch die Ergebnisse einer Studie der Kommission der Europäischen Gemeinschaften [Buigues, Goybet, 1985] für sechs europäische Länder (Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Vereinigtes Königreich), die Vereinigten Staaten und Japan. Danach "erklärt" in der Bundesrepublik die Substitutionskomponente in den strukturschwachen Bereichen, zum Beispiel im Textilgewerbe, im Bekleidungs-gewerbe oder in der Eisen- und Stahlindustrie, bis zu zwei Drittel des Anstiegs der Arbeitsproduktivität. In den wachstumsstarken Bereichen, wie in der Elektrotechnik, der Chemischen Industrie oder der Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten, steuert dagegen die "Restgröße" den gleichen prozentualen Beitrag zum Anstieg der Arbeitsproduktivität bei wie die Substitutionskomponente.

III. Beschäftigung

43. Investitionen sichern bestehende oder schaffen neue Arbeitsplätze, aber es ist schon aus statistischen Gründen nicht leicht, dies empirisch zu belegen. Es läßt sich nicht einmal mit hinreichender Sicherheit angeben, wie viele Arbeitsplätze derzeit vorhanden sind, wie viele Jahr für Jahr geschaffen und wie viele abgebaut werden. Die amtliche Statistik weist nur die Anzahl der Erwerbstätigen nach. Sie ermittelt also nur die Vorstellungen über die Anzahl derjenigen Arbeitsplätze, die gerade besetzt sind, und selbst dabei ist sie teilweise auf Schätzungen angewiesen [Herberger, Becker, 1983]. Die Versuche von verschiedener Seite, das Arbeitsplatzpotential mit Hilfe von Modellrechnungen [Rall, Wied-Nebbeling, 1978; DIW, 1983] oder durch Unternehmensbefragungen [Nerb et al., 1977] zu ermitteln, haben bislang nicht überzeugt. Das Problem liegt darin, daß der Arbeitsplatzbegriff im ökonomischen Sinne schwer faßbar ist. Entscheidend ist nicht, wie viele Arbeitsplätze physisch existent sind, sondern wie viele wettbewerbsfähig sind. Die Anzahl der Arbeitsplätze ist also zu jeder Zeit eine höchst variable Größe - abhängig von vielerlei Faktoren, besonders von den Produktionskosten und vom (realen) Wechselkurs.

44. Die Anzahl der (besetzten) Arbeitsplätze hat seit den frühen siebziger Jahren im Trend abgenommen, während sie in den sechziger Jahren noch zugenommen hatte (Tabelle 17). Im Jahr 1986 waren rund 400000 Arbeitsplätze weniger besetzt als im Jahr 1960 und rund 850000 weniger als im Jahr 1970. Dabei verzeichneten die Landwirtschaft und das Warenproduzierende Gewerbe erhebliche Beschäftigungsverluste, der Staat und die Dienstleistungsunternehmen hingegen deutliche Beschäftigungsgewinne. Der Verlust von Arbeitsplätzen insgesamt war also von erheblichen sektoralen Umschichtungen begleitet.

1. Alte und neue Arbeitsplätze

45. Es ist ein wesentliches Kennzeichen des wirtschaftlichen Strukturwandels, daß alte Arbeitsplätze verschwinden und neue entstehen, in-

Tabelle 17 - Besetzte Arbeitsplätze (a) nach Wirtschaftsbereichen 1960-1986 (1000)

Wirtschaftsbereich	1960	1970	1980	1986	Veränderung 1960-1986
Alle Wirtschaftsbereiche	26069	26560	26278	25702	-367
davon:					
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	3587	2262	1437	1344	-2243
Warenproduzierendes Gewerbe	12497	12987	11586	10508	-1989
Handel und Verkehr	4759	4755	4974	4777	18
Dienstleistungsunternehmen	2364	2933	3582	3974	1610
Staat	2098	2978	3903	4138	2040
Private Organisationen ohne Erwerbszweck, private Haushalte	764	645	796	961	197
(a) Inlandskonzept.					

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

dem

- neue Unternehmen gegründet und bestehende liquidiert werden,
- Unternehmen wachsen oder schrumpfen,
- Unternehmen oder Teile von Unternehmen den Standort wechseln,
- Unternehmen ihre Produktpalette und ihre Produktionsverfahren umstellen.

Im letzten Fall sind die Übergänge von alten zu neuen Arbeitsplätzen allerdings fließend. Als neu kann man solche Arbeitsplätze ansehen, deren Aussehen sich durch die Einführung neuer Produkte oder Technologien wesentlich wandelt.

Wie viele Arbeitsplätze in der Bundesrepublik Jahr für Jahr wegfallen und durch neue ersetzt werden, ist, wie erwähnt, nur schwer in Erfahrung zu bringen. Für die Vereinigten Staaten ist dies einfacher. Dort

sind zumindest diejenigen Arbeitsplätze, die durch die Gründung und Liquidation sowie das Wachsen und Schrumpfen von Unternehmen entstanden und verlorengegangen sind, durch verschiedene Untersuchungen recht gut dokumentiert [Birch, 1981; President's Report on the State of Small Business, 1985]. Danach sind zwischen 1976 und 1982 jährlich etwa 6 1/2 Mill. Arbeitsplätze geschaffen und etwa 4 1/2 Mill. liquidiert worden, das waren 7 und 5 vH aller vorhandenen Arbeitsplätze (Tabelle 18). Im Durchschnitt wird also jeder Arbeitsplatz nach etwa 15 bis 20 Jahren durch einen neuen ersetzt, nicht gerechnet jene Arbeitsplätze, die durch technische und organisatorische Neuerungen ständig verändert werden.

Tabelle 18 - Zugänge und Abgänge von Arbeitsplätzen in den Vereinigten Staaten 1976-1982 (1000)

	Zugänge			Abgänge			Netto- verän- derung
	insge- samt	davon durch		insge- samt	davon durch		
		Grün- dung	Expan- sion		Liqui- dation	Schrump- fen	
Insgesamt (a)	38782 (44,4)	21766 (24,9)	17016 (19,5)	26922 (30,8)	16745 (19,2)	10177 (11,7)	+11871 (13,6)
davon in Un- ternehmen mit ... Beschäf- tigten							
unter 20	10100	5409	4691	5525	3958	1567	+4575
20 bis unter 100	6111	3299	2812	4434	2675	1759	+1676
100 bis unter 500	5021	2757	2264	3861	2204	1657	+1161
über 500	17561	10312	7249	13002	7809	5193	+4459

(a) Abweichungen in den Summen durch Runden der Einzelpositionen; in Klammern: in vH der Ende 1975 vorhandenen Arbeitsplätze.

Quelle: President's Report on the State of Small Business [1985, Table 2.10]; eigene Berechnungen.

Bemerkenswert ist, daß der größere Teil der Arbeitsplatzgewinne aus Aktivitäten kleiner und mittlerer Unternehmen resultiert. Insgesamt entstehen durch Gründung neuer Unternehmen mehr Arbeitsplätze als durch Expansion bestehender Unternehmen; entsprechend gehen durch Liquidation mehr Arbeitsplätze verloren als durch Schrumpfen.

Hohe Zugänge an neuen und hohe Abgänge an alten Arbeitsplätzen sind somit das Kennzeichen einer expandierenden Volkswirtschaft. Es zahlt sich nicht aus, Arbeitsplätze, die der Strukturwandel überflüssig macht, koste es was es wolle, zu erhalten. Die Öffentlichkeit sollte daher ihr Augenmerk nicht immer nur auf diejenigen Arbeitsplätze richten, die in strukturschwachen Branchen und Regionen verlorengehen. Sie sollte sich vielmehr stärker mit der Frage beschäftigen, warum in den zukunftssträchtigen Bereichen zu wenig neue Arbeitsplätze entstehen.

46. Die Ergebnisse für die Vereinigten Staaten sind außerordentlich lehrreich, aber sie lassen sich offensichtlich nicht auf die Bundesrepublik übertragen. Soweit bei der spärlichen Datenlage hierzulande überhaupt Vergleiche möglich sind (1), lassen sie folgende Unterschiede erkennen (Tabelle 19):

- Die Fluktuationsrate ist in der Bundesrepublik geringer: Es wird ein deutlich kleinerer Teil alter Arbeitsplätze durch neue ersetzt.
- Die Beschäftigungseffekte von Neugründungen sind schwächer (2): Anteilsmäßig schaffen bestehende Betriebe deutlich mehr Arbeitsplätze als neue; auch beim Abbau von Arbeitsplätzen spielen schrumpfende Betriebe eine größere Rolle als solche, die schließen.
- Das Gewicht kleiner Betrieb bei der Einrichtung neuer Arbeitsplätze ist weit weniger bedeutsam als in den Vereinigten Staaten: Der Unter-

(1) In der Bundesrepublik liegen die dafür erforderlichen Daten bislang nur für den industriellen Sektor vor, und dies auch erst seit kurzem [Stock, 1987]. Der industrielle Sektor gehört auch in den Vereinigten Staaten zu denjenigen Bereichen, in denen per Saldo mehr Arbeitsplätze ab- als aufgebaut werden.

(2) Diese Aussage wird durch eine Reihe anderer Untersuchungen gestützt. Einen Überblick über den Stand der Forschung in der Bundesrepublik gibt Hull [1986].

Tabelle 19 - Arbeitsplatzgewinne und -verluste bei Industriebetrieben im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe 1981-1986 (1000)

Betriebe	Gewinne			Verluste			Netto- ver- ände- rung
	insge- samt	davon durch		insge- samt	davon durch		
		Gründung (a)	Expan- sion		Liquida- tion (b)	Schrump- fen	
		von Betrieben			von Betrieben		
Insgesamt (c)	915 (12,5)	266 (3,6)	649 (8,9)	1238 (17,0)	519 (7,1)	719 (9,9)	-322 (-4,4)
davon mit ... Beschäftigten							
unter 9	79	42	37	57	43	14	+ 22
10 bis unter 20	64	35	29	65	43	22	- 1
20 bis unter 100	203	82	121	249	148	101	- 46
100 bis unter 500	256	69	187	383	178	205	-127
über 500	313	38	275	483	108	375	-170
Betriebe der/des Eisenschaffenden							
Industrie	8	5	3	67	9	58	- 59
Maschinenbaus	128	42	86	154	60	94	- 25
Straßenfahrzeugbaus	108	12	96	47	16	31	+ 61
Schiffbaus	2	1	1	17	5	12	- 16
Elektrotechnik	149	35	114	121	48	73	+ 28
Textilgewerbes	23	7	16	68	34	34	- 46
Bekleidungsgerbes	33	16	17		48	28	- 43

(a) Einschließlich Bereichseinwechsler. - (b) Einschließlich Bereichsauswechsler. -
(c) Abweichungen in den Summen durch Runden der Einzelpositionen; in Klammern: in vH
der 1981 vorhandenen Arbeitsplätze.

Quelle: Stock [1987]; eigene Berechnungen.

schied zu Großbetrieben besteht hierzulande darin, daß sie deutlich weniger Arbeitsplätze abbauen.

2. Mehrfachbesetzung von Arbeitsplätzen

47. Die Anzahl der Arbeitsplätze - alte und neue, besetzte und freie - ist auch deshalb schwer zu quantifizieren, weil die zeitliche Nutzung des investierten Sachkapitals sehr unterschiedlich sein kann. Eine Maschine vermag 24 Stunden oder auch nur 8 Stunden am Tag, also im Dreischicht- oder im Einschichtbetrieb zu laufen. Mit einer Investition läßt sich also eine unterschiedliche Anzahl von Arbeitsplätzen schaffen, je nachdem, wie viele Stunden die Anlagen täglich im Einsatz sind.

In der Bundesrepublik sind im Zuge der Arbeitszeitverkürzung die Maschinenlaufzeiten im Trend gesunken (Tabelle 20). Dieser Effekt wurde nur teilweise dadurch kompensiert, daß die Schichtarbeit ausgeweitet wurde und die Automatisierung zugenommen hat. Schätzungen haben ergeben, daß der gesamtwirtschaftliche Kapitaleinsatz derzeit etwa 7 vH höher ist, als er es zu sein brauchte, wenn die Nutzungszeiten gegenüber 1960 unverändert geblieben wären [K.D. Schmidt, 1986]. Rein rechnerisch ließen sich also ohne nennenswerten Mehreinsatz von Kapital rund 1 1/2 Millionen Arbeitsplätze mobilisieren, wenn die Bereitschaft bestünde, zu flexibleren Formen der Arbeitszeitgestaltung überzugehen, die es ermöglichen, zu den Maschinenlaufzeiten der frühen sechziger Jahre zurückzukehren (Ziff. 108 ff.).

Tabelle 20 - Effektive Arbeitszeit und Kapitalnutzungszeit 1970, 1980 und 1984 (1960=100)

	1970	1980	1984
Durchschnittliche Jahresarbeitszeit (je Erwerbstätigen)	91	82	81
Durchschnittliche wöchentliche Nutzungszeit des Kapitalstocks	96	93	93
nachrichtlich: Durchschnittliche wöchentliche Maschinenlaufzeit im Verarbeitenden Gewerbe in Wochenstunden	64,5	60,5	60,5

Quelle: Reyher et al. [1985]; K.D. Schmidt [1986].

48. Mehr Arbeitsplätze bei gegebener Kapitalausstattung kann es auch bei vermehrter Teilzeitarbeit geben. Viele Arbeitsplätze sind "teilbar", insbesondere in Kombination mit einer Ausweitung der Schichtarbeit. In der Bundesrepublik sind derzeit etwa ein Sechstel aller Arbeitnehmer teilzeitbeschäftigt, verglichen mit einem Zehntel Anfang der sechziger Jahre, doch noch immer übersteigt die Nachfrage nach Teilzeitarbeit das Angebot bei weitem. So hätte die Liberalisierung der Öffnungszeiten im Einzelhandel sicherlich positive Beschäftigungseffekte: Es würden vor allem zusätzliche Teilzeitkräfte eingestellt, wie die Erfahrungen im Aus-

land zeigen [Stehn, 1987]. In diesem Falle sänke sogar der je Arbeitsplatz erforderliche Kapitalaufwand.

3. *Rentable und unrentable Arbeitsplätze*

49. Investitionen schaffen und sichern auf Dauer nur dort Arbeitsplätze, wo diese eine rentable Produktion erlauben. Insofern ist die Anzahl der in einer Volkswirtschaft verfügbaren Beschäftigungsmöglichkeiten nicht nur abhängig von der Kapitalausstattung, sondern auch von anderen Faktoren wie den Produktionskosten, dem Spezialisierungsmuster oder der Innovationsrate - immer im Vergleich zur internationalen Konkurrenz. Der Sachverhalt ist eigentlich klar: Da ständig eine Reihe von Unternehmen an der Erlösschwelle produziert, gehen dort Arbeitsplätze verloren, sobald sich für diese die Rahmendaten verschlechtern, und es entstehen freie Arbeitsplätze, falls sie sich verbessern - wohlgernekt bei gegebenem Sachkapitalbestand. So hat der starke Anstieg des Dollarkurses in der ersten Hälfte der achtziger Jahre wieder viele industrielle Arbeitsplätze rentabel gemacht, von denen inzwischen ein großer Teil erneut gefährdet ist.

50. Wie fragwürdig der Begriff "freie" Arbeitsplätze ist, zeigt ein Rückblick auf die Zeit nach der Rezession von 1974/75. Damals bezifferte die deutsche Industrie ihre Arbeitsplatzreserven mit 700000, das waren 10 vH der vorhandenen Arbeitsplätze (Tabelle 21). Tatsächlich wurde die überwiegende Mehrzahl dieser Arbeitsplätze in den folgenden Jahren nie mehr besetzt. Nur in ganz wenigen Industriebranchen ist die Beschäftigung wieder gestiegen - allesamt Branchen, die - wie der Straßenfahrzeugbau - vorher eher geringe denn große Arbeitsplatzreserven hatten. Die dort zusätzlich besetzten Arbeitsplätze mußten also großenteils erst geschaffen werden: Im Straßenfahrzeugbau sind hier vor allem der Investitionsschub in den Jahren 1978/79 und, was vielleicht noch bedeutender war, die innovatorischen Anstrengungen in den Jahren davor zu nennen.

51. Bleiben vorhandene Arbeitsplätze längere Zeit unbesetzt, besteht die Vermutung, daß es sich um unrentable Arbeitsplätze handelt. Sie

Tabelle 21 - Freie Arbeitsplätze sowie Beschäftigungserwartungen aus der Sicht der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes 1976 und 1980

Wirtschaftsbereich	Gemeldete freie Arbeitsplätze (a)		Mittelfristige Beschäftigungserwartungen (b)		Nachrichtlich: Besetzte Arbeitsplätze (c, d)		
	1000	vH			1000		
	1976		1980		1976	1980	1985
Verarbeitendes Gewerbe insgesamt	707	9,5	o+	+	7451	7428	6730
darunter:							
Gewinnung u. Verarbeitung von Steinen u. Erden	25	12,2	o-	--	205	193	157
Eisenschaffende Industrie	15	4,8	--	.	316	284	227
Chemische Industrie	32	5,6	+	.	570	568	557
Maschinenbau	90	8,7	o+	+	1036	1024	950
Straßenfahrzeugbau	40	5,7	++	++	702	802	809
Elektrotechnik	108	11,0	o	-	985	976	923
Schiffbau	9	12,2	--	.	74	57	44
Herstellung von ERM-Waren	50	15,8	+	+	316	315	280
Textilgewerbe	28	8,1	-	--	344	304	231
Bekleidungs-gewerbe	43	15,7	o	-	274	249	188

(a) 3. Quartal 1976. - (b) 1976-1979/81 und 1980-1985 (o = unverändert, + = Zunahme, - = Abnahme). - (c) Betriebe von Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten. - (d) Jahresdurchschnitte.

Quelle: Statistisches Bundesamt [f]; Friedrich, Spitznagel [1981]; Nerb et al. [1977]; eigene Berechnungen.

sind, ökonomisch gesehen, eigentlich nicht mehr existent. An ihnen kann zwar noch produziert, aber die Produktion kann nicht mehr kostendeckend am Markt abgesetzt werden.

Ökonomisch fragwürdig sind auch Arbeitsplätze, die durch protektionistische Maßnahmen wie Subventionen, Zölle und nichttarifäre Handelshemmnisse sowie durch Regulierungen geschützt und gestützt werden. Solche Arbeitsplätze gibt es in vielen Bereichen und in großer Zahl,

etwa in der Landwirtschaft, im Kohlenbergbau, in der Stahlindustrie, im Schiffbau, in der Textilindustrie oder im Verkehrsgewerbe. Investitionen, die sich nur aufgrund der Protektion rentieren, sind Fehlinvestitionen, auch wenn sie mit dem ausdrücklichen Ziel getätigt werden, Arbeitsplätze zu schaffen oder zu erhalten.

C. Investitionen und Arbeitsplatzangebot

I. Ziele unternehmerischer Investitionstätigkeit

52. Unternehmerische Investitionsentscheidungen mögen sich vordergründig an sehr unterschiedlichen Zielen orientieren - wie Sicherung der Rohstoffversorgung, Erweiterung der Kapazitäten, Rationalisierung der Lagerhaltung, Straffung von Absatz und Vertrieb, Stärkung der Innovationskraft, und schließlich auch Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen - doch letztlich geht es darum, die Rentabilität des eingesetzten Kapitals zu erhalten oder zu steigern. Unternehmen investieren im allgemeinen dort, wo sie eine angemessene Kapitalverzinsung erwarten können - angemessen im Vergleich zu den Erträgen und den Risiken alternativer Anlagen, finanzielle Anlagen eingeschlossen, im Inland wie im Ausland [Dicke, Trapp, 1987]. Dies ist gesamtwirtschaftlich durchaus erwünscht. Auf diese Weise wird das volkswirtschaftliche Sparkapital einer effizienten Verwendung zugeführt, bei der, wohlgermerkt, auch die verfügbaren Arbeitskräfte bestmöglich beschäftigt sind.

Die Aufgabe, bei Investition in Sachkapital eine angemessene Kapitalverzinsung zu erwirtschaften, ist angesichts der gegenwärtigen Bedingungen eines raschen wirtschaftlichen und technologischen Wandels nicht leicht. Dazu müssen ständig neue Märkte erschlossen werden, mit neuen Produkten und Produktionsverfahren. Unternehmen, die hierbei in Verzug geraten, fallen früher oder später im Wettbewerb zurück. Die Aufgabe läßt sich auch so definieren: Unternehmen müssen ständig investieren, um dem Druck auf die Kapitalrentabilität entgegenzuwirken.

53. Eine ausreichende Kapitalrentabilität läßt sich grundsätzlich auf zwei Wegen erreichen: durch Senken der Produktionskosten oder durch Verbesserung der Absatzchancen. Im ersten Fall geht es darum, neue und verbesserte Produktionsverfahren einzuführen (Prozeßinnovationen), im zweiten Fall darum, neue und verbesserte Produkte auf den Markt zu bringen (Produktinnovationen). Häufig geht freilich beides Hand in Hand. So lassen sich auch mit Prozeßinnovationen Marktanteile hinzugewinnen: Neue und verbesserte Produktionstechniken helfen, die Kosten

zu senken, und das erlaubt es, die Absatzpreise niedrig zu halten; niedrigere Absatzpreise wiederum locken zusätzliche Käufer an. Gesamtwirtschaftlich gesehen sind nicht selten die Produktinnovationen einer Branche (z.B. des Maschinenbaus) die Prozeßinnovationen einer anderen (z.B. des Straßenfahrzeugbaus).

Auf der Kostenseite sind es vor allem die Arbeitskosten, die Energie- und Materialkosten und schließlich die Kapitalkosten, die den strategischen Ansatzpunkt für Investitionen bilden, auf der Absatzseite sind es die Aufwendungen für die Forschung und Entwicklung und für das Marketing. Empirische Studien zeigen, daß Unternehmen bei ihrer Investitionsstätigkeit unterschiedliche Schwerpunkte setzen [Gerstenberger, 1980]. Sie konzentrieren die Investitionen auf jene Bereiche, bei denen es ihnen lohnend erscheint. In den sechziger und frühen siebziger Jahren zielten die Anstrengungen vornehmlich darauf ab, knappe Arbeitskräfte einzusparen. Investitionen dienten, soweit sie nicht zur Erweiterung der Kapazitäten getätigt wurden, vor allem der Rationalisierung der Fertigungsprozesse. Ab Mitte der siebziger Jahre verschoben sich die Investitionsmotive. Unter dem Eindruck der beiden Ölpreiskrisen ging es fortan verstärkt darum, Energie und andere Rohstoffe einzusparen. In jüngerer Zeit sind wieder andere Motive, insbesondere der Umweltschutz und die Forschung und Entwicklung, nach vorn gerückt. Wo und zu welchem Zweck auch immer investiert wird: Es geht stets darum, das Unternehmensergebnis im Ganzen zu optimieren, also die Kosten zu minimieren bzw. die Erträge zu maximieren.

54. Prozeßinnovationen zielen auf eine Steigerung der Produktivität aller eingesetzten Produktionsfaktoren (Totalproduktivität). Das läßt sich sowohl durch eine effizientere Nutzung jeder dieser Faktoren als auch durch eine effizientere Kombination aller Faktoren erreichen. So können die Personalkosten dadurch gesenkt werden, daß im Produktionsprozeß leistungsfähigere Maschinen oder eine größere Anzahl der bisherigen Maschinen zum Einsatz kommen. Zu beachten ist dabei, daß eine bloße Substitution von Arbeit durch Kapital zwar die Arbeitsproduktivität erhöht, die Kapitalproduktivität aber senkt. Eine solche Strategie ist also nicht immer und überall lohnend. Sie lohnt sich nur, wenn sich dadurch die gesamten Produktionskosten verringern, die Totalproduktivität also

steigt. In diesem Fall tragen Prozeßinnovationen maßgeblich dazu bei, die Position eines Unternehmens im Preiswettbewerb zu verbessern, was letztlich auch der Beschäftigung zugute kommt.

55. Produktinnovationen in Form von neuen und verbesserten Produkten dienen dagegen vorrangig dazu, die nichtpreisliche Wettbewerbskomponente zu stärken. Unternehmen, die hier einen Vorsprung haben, können selbst bei vergleichsweise hohen Produktionskosten rentabel produzieren. Das gilt auch für arbeitsintensiv produzierende Bereiche, bei denen wegen der vergleichsweise niedrigen Produktivität die Lohnkosten stark zu Buche schlagen.

56. Der Hinweis auf den innovativen Charakter vieler Investitionen ist wichtig: In vielen theoretischen und empirischen Studien wird so getan, als würden Unternehmen lediglich auf Veränderungen der ökonomischen Rahmendaten reagieren, also Produktion, Investitionen und Beschäftigung im nachhinein an die jeweils gegebene Nachfrage und Produktionstechnik anpassen. In Wirklichkeit müssen sie versuchen, Nachfrage und Produktionstechnik aktiv zu beeinflussen, und zwar durch eine zielgerichtete Gestaltung der Produktpalette und der Produktionstechnologie. Gerade dazu müssen sie investieren.

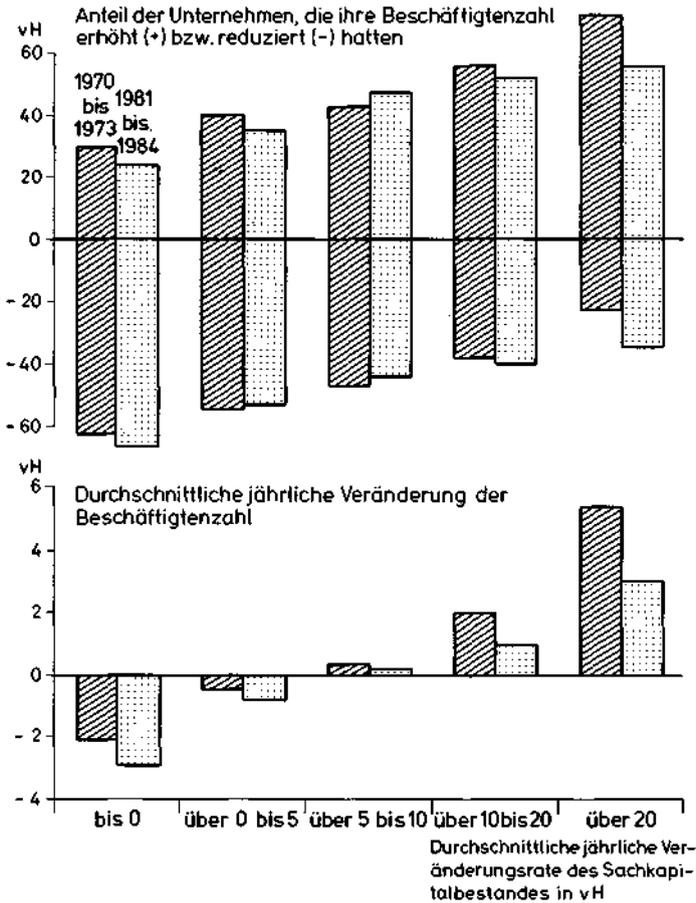
II. Wachstum des Sachkapitalbestands und Beschäftigungsentwicklung

57. Die These, daß Investitionen in Sachkapital und Beschäftigungsentwicklung grundsätzlich positiv miteinander korreliert sind, sollte eigentlich nicht strittig sein. Sie läßt sich auch empirisch belegen. Eine Auswertung der Bilanzabschlüsse von rund 14 000 Unternehmen aller Rechtsformen im Produzierenden Gewerbe und im Handel, die der Bundesbank im Rahmen ihres Rediskontgeschäfts zugehen (1), brachte folgende Ergebnisse [Deutsche Bundesbank, 1986]:

(1) Diese Daten sind mit denen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen nicht voll vergleichbar, ihr Informationsgehalt ist aber, weil sie tiefer strukturiert sind, größer.

- Unternehmen, die in der Vergangenheit ihren Sachkapitalbestand nicht erweiterten oder ihn sogar verringerten (die also gerade in Höhe der Abschreibungen investierten oder noch nicht einmal das), haben - im Durchschnitt - die Anzahl der Beschäftigten deutlich reduziert. Bei den Unternehmen mit schrumpfendem Sachkapitalbestand (im Zeitraum von 1981 bis 1984 war das jedes vierte Unternehmen) lagen die Arbeitsplatzverluste in einer Größenordnung zwischen 10 und 20 vH. Positive Nettoinvestitionen garantieren allerdings noch keine steigende Beschäftigung. Zu Mehreinstellungen kam es nur dort, wo der Sachkapitalbestand recht kräftig erhöht wurde - im Zeitraum von 1981 bis 1984 lag die Schwelle (wiederum im Durchschnitt) oberhalb einer jährlichen Zuwachsrate von 5 vH. Bei Unternehmen, die in der genannten Zeit oberhalb dieser Schwelle lagen, wurde auch der Personalbestand kräftig aufgestockt, im auffälligen Unterschied zur abwärts gerichteten Entwicklung insgesamt (Schaubild 3).
- Nicht alle Unternehmen, die desinvestierten, mußten die Beschäftigung verringern, und nicht alle Unternehmen, die überdurchschnittlich viel investierten, konnten sie steigern. Hinter dem Durchschnitt verbirgt sich eine beachtliche Streubreite von Mustern. Auf kürzere Frist ist offenbar der Zusammenhang zwischen der Höhe der Nettoinvestitionen und der Veränderung der Beschäftigung nur sehr locker: Unternehmen investieren häufig schubweise. Sie modernisieren und erweitern die Produktionsanlagen im Vorgriff auf künftige Produktion und Beschäftigung. Sie schaffen also zunächst nur potentielle Arbeitsplätze, die erst nach und nach besetzt werden können; überdies sollte nicht übersehen werden, daß häufig auch hohe Investitionen getätigt werden müssen, um die vorhandenen Arbeitsplätze zu sichern. Eine Parallelität von Sachkapitalaufstockung und Beschäftigtenabbau bedeutet deshalb nicht notwendig die Vernichtung von Arbeitsplätzen, sondern sie kann auch die Anstrengungen widerspiegeln, wenigstens einen Teil der bedrohten Arbeitsplätze zu erhalten.
- Der Investitionsbedarf, der zur Sicherung vorhandener und zur Schaffung neuer Arbeitsplätze erforderlich ist, lag Anfang der achtziger Jahre höher als Anfang der siebziger Jahre (dies gilt vermutlich auch dann, wenn man berücksichtigt, daß beide Zeiträume in kon-

Schaubild 3 - Zusammenhang zwischen Nettoinvestitionen und Beschäftigungsentwicklung im Produzierenden Gewerbe und im Handel 1970-1973 und 1981-1984



Quelle: Deutsche Bundesbank [1986]; eigene Berechnungen.

junkturreller Hinsicht nicht voll vergleichbar sind). Die Kapitalintensivierung hat sich also - jedenfalls in den hier untersuchten Wirtschaftsbereichen - fortgesetzt.

Bestätigt wird aber auch die Vermutung, daß die Beziehungen zwischen Investitionen und Beschäftigungsentwicklung komplexer sind, als es

häufig angenommen wird. Die Frage, wie Unternehmen ihre Leistungskraft erhalten und stärken und damit auch die Arbeitsplätze sichern können, verlangt nach einer differenzierten Antwort.

58. Als ein erstes und vorläufiges Fazit läßt sich folgendes sagen: Die ungünstige Beschäftigungsentwicklung in der ersten Hälfte der achtziger Jahre spiegelt die langanhaltende Investitionsschwäche wider. Zu viele Unternehmen haben den Kapitalstock kräftig abgebaut, und zu wenige haben ihn kräftig erweitert. So hat im Zeitraum von 1981 bis 1984 jedes zweite Unternehmen nicht einmal mehr die Abschreibungen reinvestiert, im Zeitraum von 1970 bis 1973 war das nur jedes vierte [Deutsche Bundesbank, 1986]. Es ist dies Ausdruck eines strukturellen Anpassungsstaus, in dem die deutsche Wirtschaft derzeit steckt [Donges, Schmidt et al., 1988].

III. Unterschiedliche sektorale Anpassungsprozesse

59. Mit welcher Strategie Unternehmen im Strukturwandel erfolgreich sein werden, läßt sich nicht generell sagen. Das hängt maßgeblich von dem Umfeld ab, in dem die einzelnen Unternehmen operieren. Dazu gehören insbesondere

- die Marktverfassung - etwa ob Unternehmen auf Märkten operieren, die weithin gesättigt sind oder noch ein großes Absatzpotential aufweisen, ob diese Märkte unter Preisdruck stehen oder Preiserhöhungsspielräume bieten, und ob diese Märkte offen oder geschlossen sind, also viel oder wenig Wettbewerb zeigen,
- der Grad der außenwirtschaftlichen Verflechtung - etwa ob die Unternehmen Güter anbieten, die weltweit oder nur im eigenen Land gehandelt werden,
- der Stand der Produkt- und Prozeßtechnologie - etwa ob die Unternehmen sogenannte Produktzyklusgüter oder standardisierte Güter produzieren, und ob sie arbeits- oder kapitalintensive Fertigungsverfahren anwenden.

Marktverfassung, Einbindung in die internationale Arbeitsteilung sowie Faktorausstattung und technologisches Potential sind vermutlich die wichtigsten Kriterien, an denen sich typische Verhaltensmuster ausmachen lassen.

1. Typologie von Verhaltensstrategien

60. In vielen theoretischen wie empirischen Untersuchungen wird die Entwicklung der Nachfrage als zentrale Bestimmungsgröße für Investitionen und Beschäftigung herausgestellt. Danach investieren Unternehmen nur dort, wo ausreichende Absatzmöglichkeiten für die eigene Produktion bestehen. Ein ausreichendes Absatzpotential - und dies wird oft übersehen - fällt aber nicht vom Himmel. Es muß in der Regel erst geschaffen werden, und dazu bedarf es zusätzlicher Investitionen - sei es in die Entwicklung marktgängiger Produkte, sei es in kostensenkende Produktionsverfahren oder sei es auch in beides. In einem Land wie der Bundesrepublik, in dem die breite Masse der Bürger über einen vergleichsweise hohen Lebensstandard verfügt, gibt es nur noch wenige Märkte, die "von allein" expandieren. Eine der Hauptaufgaben unternehmerischen Handelns muß es sein, neue Absatzmöglichkeiten aufzuspüren (Expansionsstrategie).

61. Die Chancen, mit einer Expansionsstrategie zum Erfolg zu kommen, sind in einer hochentwickelten Volkswirtschaft allerdings ungleich verteilt. Sie sind dort groß,

- wo der Wandel in den Käuferpräferenzen zusätzliche Absatzspielräume schafft,
- wo der technische Fortschritt die Entwicklung neuer und die verbilligte Herstellung bekannter Güter möglich macht,
- wo sich, etwa aufgrund externer Preisschocks, Substitutionspotentiale ergeben.

Häufig ist das eine mit dem anderen verzahnt. So läßt sich die stürmische Expansion der Märkte im Bereich der Unterhaltungselektronik aus dem Zusammenspiel von Technik und Konsumentenwünschen erklären.

62. Die Expansionsstrategie zeitigt, jedenfalls wenn sie erfolgreich ist, fast immer positive Beschäftigungseffekte. In dem Maße, wie Marktanteile hinzugewonnen werden, müssen die Sachkapazitäten erweitert werden, und das erfordert zusätzliches Personal. Das gilt selbst dort, wo Unternehmen gleichzeitig auf die Karte von kostensenkenden Prozeßinnovationen setzen: Die Beschäftigungsgewinne aus der zusätzlichen Nachfrage dürften etwaige Beschäftigungsverluste aus der verstärkten Rationalisierung in aller Regel mehr als ausgleichen.

63. Die Expansionsstrategie verspricht nicht überall Erfolg. Sie ist meistens dort fehl am Platz, wo das Marktpotential ausgeschöpft und wo der Druck der ausländischen Konkurrenz übermächtig ist.

Zwar finden auch hier einzelne Unternehmen durchaus noch Nischen, aber eben nur einzelne, nicht die große Mehrzahl der Unternehmen einer Branche. Diesen bleibt nur die Suche nach anderen Märkten - oder aber der Rückzug.

64. Wo das Nachfragepotential klein und der Anbieterwettbewerb hart, die Gewinnerwartungen folglich schlecht sind, kann die Diversifizierung der Produktpalette, also das Ausweichen auf andere Märkte, neue Expansionsspielräume öffnen (Diversifizierungsstrategie). Diversifizierung kann vielerlei bedeuten: Etwa eine Ausweitung der Aktivitäten auf Bereiche, die dem eigenen Produktionsschwerpunkt vor- und nachgelagert sind, oder aber auf branchenferne Produktionen. Vor allem Finanzinvestitionen sind hier die strategischen Größen, also die Beteiligung an fremden Unternehmen oder deren vollständiger Erwerb.

Die Diversifizierung ist auch ein Weg, um das investierte Sach- und Humankapital besser auslasten zu können. Das Produktionspotential der heutigen Generation von Robotern, Computern oder digitalisierten Kommunikationssystemen übersteigt oftmals bei weitem das vorhandene Marktpotential. Für Fluggesellschaften, die sich ein aufwendiges Reservierungssystem zugelegt haben, ist es profitabel, neben Flugscheinen auch Hotelbetten, Mietwagen oder Versicherungen zu verkaufen. Häufig verbindet sich damit die Hoffnung, daß sich Synergieeffekte einstellen,

wenn das investierte Kapital gleichzeitig dafür eingesetzt werden kann, andere Märkte zu erschließen [Donges, Schmidt et al., 1988].

In ihren Beschäftigungswirkungen ist die Diversifizierungsstrategie mit der Expansionsstrategie vergleichbar: Unternehmen, die ihr Marktpotential erweitern, haben in aller Regel einen wachsenden Personalbedarf. Das gilt selbst dann, wenn es sich um den Einkauf in andere Unternehmen handelt, denn auf diese Weise wird Wettbewerbskraft gestärkt, beim eigenen Unternehmen ebenso wie bei dem neuen Partner.

65. In Branchen, die dem Druck der internationalen Konkurrenz ausgesetzt sind und die keine hinreichenden Prozeß- oder Produktinnovationen tätigen (wollen oder können), ist häufig eine Verlagerung von Produktionsstätten ins Ausland eine erfolgversprechende Strategie (Verlagerungsstrategie). Sie kommt vor allem dort in Betracht, wo die Produktionskosten im Ausland niedriger als im Inland sind, aber auch dort, wo Handelsschranken den Zutritt zu fremden Absatz- und Beschaffungsmärkten erschweren. Es handelt sich um Investitionen, die in bezug auf die inländische Produktion substitutiv sind. Beispiele hierfür liefern die Textil- und die Bekleidungsindustrie, die sich auf diese Weise den Lohnkostenvorteil der asiatischen Schwellenländer und der Staatshandelsländer nutzbar machen (Lohnveredelung), oder die Chemische Industrie, die die tarifären und nichttarifären Handelsbarrieren anderer Länder zu überspringen versucht. Häufig haben solche Auslandsinvestitionen aber auch komplementären Charakter - komplementär in bezug auf die Sicherung von Absatzmärkten für die heimische Produktion. So unterhalten viele Investitionsgüterhersteller im Ausland ein umfangreiches Servicenetz, das der Marktpflege dient.

Auslandsengagements inländischer Unternehmen werden häufig in ihren Beschäftigungswirkungen negativ bewertet. Sie werden meistens mit dem Abbau von Arbeitsplätzen im Inland in Zusammenhang gebracht und nicht mit der Sicherung oder Schaffung von Arbeitsplätzen. Bei komplementären Investitionen - und diese machen den weitaus größeren Teil der Auslandsinvestitionen aus - trifft das ganz gewiß nicht zu. Hier gilt die Regel, daß anderenfalls die inländische Beschäftigung nicht gesichert werden könnte. Bei substitutiven Investitionen mag das teilweise

anders sein; empirische Belege über deren Wirkungen lassen sich angesichts der komplexen Wirkungsketten kaum beibringen. Es gibt aber gute Gründe zu vermuten, daß durch die Verlagerung von Fertigungsstätten ins Ausland wenigstens ein Teil der Arbeitsplätze im Inland gesichert wird - die sonst verloren wären.

66. Bei dem raschen Strukturwandel kann auch die Stilllegung ganzer Unternehmen oder einzelner Unternehmen eine sinnvolle Strategie sein - aus der Sicht eines einzelnen Unternehmens wie der Volkswirtschaft im ganzen. Denn unrentable Produktionen durchzuhalten verursacht immer Opportunitätskosten. Auch Desinvestitionen, also der Abbau des Sachkapitalbestands in quantitativer und qualitativer Hinsicht, können einen Beitrag zur Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze leisten (Rückzugsstrategie). Sie dienen der Umlenkung knapper Ressourcen in günstigere Verwendungsbereiche.

Die Rückzugsstrategie zielt darauf ab, den Schrumpfungsprozeß in zeitlicher Hinsicht zu strecken und in wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht abzufedern. Sie ist immer dann am Platze, wenn der Marktanteil und das Marktwachstum gering sind und wenn die eigene Wettbewerbsposition schwach ist.

67. In der Regel wird sich ein einzelnes Unternehmen, geschweige denn eine ganze Branche, nie auf eine Strategie konzentrieren. Man wird immer mehrere Strategien gleichzeitig verfolgen, entsprechend den Wettbewerbsbedingungen auf den Märkten und den Möglichkeiten, diese zu beeinflussen. Ein lehrreiches Beispiel hierfür liefert die deutsche Automobilindustrie, die Mitte der siebziger Jahre in eine Absatzkrise geriet, die nicht nur konjunkturelle Ursachen hatte. Damals ging binnen zweier Jahre fast ein Zehntel der Arbeitsplätze verloren; spektakulärer Höhepunkt war im Jahr 1975 der Abbau von 25000 Arbeitsplätzen im Volkswagenwerk. Der Fahrzeugbau lief damals Gefahr, sich von einer Wachstumsbranche zu einer schrumpfenden Branche zu wandeln [Wolter, 1975]. Er ging aber gestärkt aus der Krise hervor. Die Branche setzte zunächst auf die Karte von Produktinnovationen - so zog sie nach dem ersten Ölpreisschub Nutzen aus der Entwicklung kleinerer Wagentypen mit kraftstoffsparenden Motoren - und später, als die japanische Kon-

kurrenz übermächtig zu werden schien, zusätzlich auf die Karte von Prozeßinnovationen. Inzwischen hat sie sich auch zu verstärkten Standortverlagerungen durchgerungen. Nicht zuletzt aufgrund der erheblichen Innovations- und Investitionsanstrengungen gehört der Fahrzeugbau heute zu den wenigen industriellen Wachstumsbranchen, bei denen die Beschäftigung noch steigt.

68. So vielfältig die Ursachen des Anpassungsdrucks sind, so unterschiedlich sind auch die Reaktionsmuster. Solche Unterschiede gibt es nicht nur zwischen allen Branchen zu einem bestimmten Zeitpunkt, sondern auch für einzelne Branchen zu verschiedenen Zeitpunkten. Der "Zeittrend" kann typische Verhaltensmuster verstärken oder abschwächen. So standen in den fünfziger und sechziger Jahren zunächst der Aufbau und die Erweiterung der Produktionskapazitäten überall im Vordergrund, später kam - wiederum fast überall - die Behebung des Arbeitskräftemangels hinzu, also die Rationalisierung von Fertigung, Verwaltung und Vertrieb. In den siebziger Jahren war es vor allem die schubartige Verteuerung der Energiekosten und der verschärfte Wettbewerb von außen, der viele Unternehmen vor große Probleme stellte, aber beileibe nicht alle Unternehmen. Die Energieverteuerung traf die Produzenten von Grundstoffen und Produktionsgütern stärker als die von Investitionsgütern oder die von Konsumgütern, der Verlust an internationaler Wettbewerbsfähigkeit die industriellen Bereiche stärker als die Dienstleistungsbereiche. In ähnlicher Weise wirken auch die inzwischen verschärften Auflagen im Umweltschutz unterschiedlich auf die einzelnen Branchen.

69. Bei alledem ist zu beachten, daß Investitionsentscheidungen - von einzelnen Unternehmen wie von ganzen Branchen - maßgeblich durch wirtschaftspolitische Eingriffe beeinflußt werden: durch Gebote und Verbote, Steuern und Abgaben, Regulierungen und Reglementierungen, Zölle und nichttarifäre Handelshemmnisse und vor allem durch Subventionen. Auch in diesen Fällen orientieren sich die Investoren selbstverständlich am Rentabilitätskalkül. Entscheidend ist für sie nun nicht nur das am Markt erzielbare Einkommen, sondern auch das Ausmaß der staatlichen Protektion. Es wird dann nicht mehr dort investiert, wo der Markt lohnenden Absatz verspricht, sondern dort, wo der Protektions-

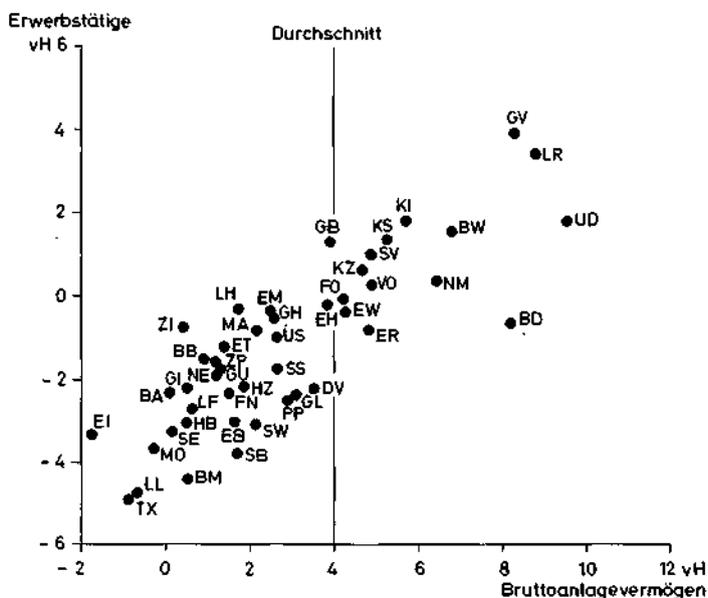
grad hoch genug ist, um eine angemessene Kapitalverzinsung zu garantieren (rent seeking). Arbeitsplätze, die auf solche Weise geschaffen oder erhalten werden, haben nur Bestand, solange der Staat sie stützt. Man darf hier freilich nicht brutto für netto nehmen. Gegen die Arbeitsplätze in den protegierten Branchen sind diejenigen Arbeitsplätze aufzurechnen, die in den diskriminierten Bereichen nicht entstehen oder gar vernichtet werden. Gesamtwirtschaftlich führt Kapitalfehlleitung, wie empirische Studien zeigen [Gerken et al., 1985; Donges, Schmidt et al., 1988], immer zu Arbeitsplatzverlusten.

2. Unterschiedliche Verhaltensmuster

70. Die zentrale These, daß Investitionen und Beschäftigung positiv (wenngleich nicht eng) korreliert sind, findet sich auch im Branchenquerschnitt bestätigt (Schaubild 4): Nahezu alle Branchen, die in den zurückliegenden Jahren (1973 bis 1985) die Anzahl der Beschäftigten ausweiten konnten, haben in dieser Zeit überdurchschnittlich viel investiert, aber nicht alle Branchen, die überdurchschnittlich viel investiert haben, blieben von einem Beschäftigungsabbau verschont. Zu den Branchen, die trotz einer vergleichsweise hohen Akkumulationsrate überdurchschnittliche Beschäftigungsverluste verzeichneten, gehören unter anderem die Elektrotechnik, die Herstellung und Verarbeitung von Glas, die Druckerei und Vervielfältigung sowie - bis weit in die siebziger Jahre - die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten. Es sind dies teils solche Branchen, die auf schrumpfenden oder stagnierenden Märkten operieren, teils solche, die harter internationaler Konkurrenz ausgesetzt sind, teils solche, die einen raschen Wandel bei den Produktionstechniken durchmachen. In Einzelfällen kann sogar alles zusammentreffen.

71. Genauerem Aufschluß über die dahinter stehenden Strategien erhält man, wenn man die Veränderung der Beschäftigung nicht mit der Entwicklung der Investitionen in der Summe, sondern mit der je Arbeitsplatz (der Kapitalintensität) vergleicht. Dabei zeigt sich, daß neben den genannten noch einige andere überdurchschnittlich viel investiert haben, ohne dadurch den Schrumpfungsprozeß aufhalten zu können. Dazu

Schaubild 4 - Entwicklung von Investitionen (a) und Beschäftigung nach Branchen (b) 1973-1986 (c)



(a) Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate des Bruttoanlagevermögens in Preisen von 1980, 1973 - 1985. - (b) Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der Erwerbstätigenzahl. - (c) Unternehmen ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

gehören das Ledergewerbe, das Textilgewerbe und das Bekleidungsgerwerbe, allesamt Branchen, die seit längerem unter starkem Importdruck der Entwicklungsländer und der Staatshandelsländer stehen. Die Strategie, dem verstärkten Wettbewerbsdruck mit erhöhtem Kapitaleinsatz zu begegnen, ist hier nur teilweise aufgegangen. Sie hat zwar den Schrumpfungsprozeß bremsen, aber nicht aufhalten können.

Schaubild 4 läßt erkennen, daß es auch eine Reihe von Branchen gibt, die vom "Normalmuster" abweichen, die also trotz überdurchschnittlicher Investitionen bei der Beschäftigung vergleichsweise schlecht abgeschnitten haben. Dazu gehört auf der einen Seite etwa die Herstellung von

Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten, die einen beispiellosen Strukturwandel hinter sich hat, der zwischenzeitlich zum Abbau von Arbeitsplätzen führte. Und es gehört dazu auf der anderen Seite etwa die Eisenschaffende Industrie, bei der der Staat die Beschäftigung wesentlich gestützt hat und noch immer stützt.

a. Expansionsstrategien

72. Zu den Aufgaben unternehmerischer Tätigkeit gehört die Sicherung und Erweiterung der Absatzmärkte, sei es im Inland, sei es im Ausland. Gefahren drohen hier vor allem von zwei Seiten: von einer zunehmenden Marktsättigung und von sich verschärfender in- und ausländischer Konkurrenz. Tabelle 22 zeigt, wo Unternehmen in expandierenden, stagnierenden oder schrumpfenden Märkten operieren, jeweils gemessen am mengenmäßigem Wachstum der Märkte im Zeitraum von 1973 bis 1985. Auf Branchenebene haben die Unternehmen im Dienstleistungssektor seit Anfang der siebziger Jahre die besseren Marktchancen gehabt als die Unternehmen im Warenproduzierenden Gewerbe. Diese Erfolge sind freilich nicht vom Himmel gefallen, sie mußten erst erkämpft werden. Dazu waren Einfallsreichtum und Durchsetzungskraft notwendig - und höhere Investitionen. Beispielhaft sei hier aus dem Dienstleistungsbereich das Kreditgewerbe erwähnt, das sich in letzter Zeit, was das Erschließen neuer Märkte anbelangt, als außerordentlich innovativ erwiesen hat. Bemerkenswerte Beispiele für innovatives Investieren finden sich aber auch im Verarbeitenden Gewerbe. Zu erwähnen sind insbesondere die Kunststoffverarbeitung, der Straßenfahrzeugbau, der Luft- und Raumfahrzeugbau sowie seit kurzer Zeit die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten. Es sind dies die einzigen industriellen Bereiche, in denen auch die Anzahl der Beschäftigten aufgestockt werden konnte, in der Büromaschinenherstellung insgesamt allerdings erst in den allerletzten Jahren nach vollzogener Strukturbereinigung.

73. Am Beispiel der Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten läßt sich erkennen, daß das Investitionsverhalten in einer Branche von ganz unterschiedlichen Zielrichtungen bestimmt sein kann, vor allem, wenn sie sich im strukturellen Umbruch befindet. Im traditionellen Büromaschinenbereich stehen als Folge des raschen technologi-

Tabelle 22 - Zusammenhänge zwischen Investitionen und Beschäftigung bei unterschiedlichen Marktverhältnissen 1973-1985

Relative Absatzpreise (b)	Relatives Marktpotential (a)								
	wachsend			stagnierend			schrumpfend		
	Branche	Investitionen (c, d)	Beschäftigung (d, e)	Branche	Investitionen (c, d)	Beschäftigung (d, e)	Branche	Investitionen (c, d)	Beschäftigung (d, e)
Steigend	Energie- u. Wasserversorgung	o	+	Elektrotechnik	+	--	Bergbau	-	--
	Straßenfahrzeugbau	+	+	Versicherungsunternehmen	-	o	Gummiverarbeitung	o	--
	Luft- u. Raumfahrzeugbau	++	+				Gießerei	o	--
	Kreditinstitute	+	+				Stahl- u. Leichtmetallbau	o	--
	Bildung, Wissenschaft	+	+				Maschinenbau	o	--
	Gesundheits- u. Veterinärwesen	++	+				Herstellung von EW-Waren	o	--
	Übrige Dienstleistungsunternehmen	++	+				Herstellung von Musikinstrumenten	-	--
							Holzverarbeitung	o	--
Konstant	Sonstiger Verkehr	++	+	Großhandel	o	o	Ausbaugewerbe	+	+
				Einzelhandel	o	o	Schiffahrt, Wasserstraßen	+	--
Sinkend	Chemische Industrie	-	-	Land- u. Forstwirtschaft	--	-	Gastgewerbe, Heime	o	++
	Herstellung von Kunststoffwaren	++	+	Druckerei, Ver- vielfältigung	+	--	Holzbearbeitung	o+	--
	NE-Metallerzeugung	o	--				Mineralölverarbeitung	+	--
	Herstellung von Büromaschinen, ADU-Geräten	++	--				Gewinnung u. Verarbeitung von Steinen u. Erden	+	--
	Zellstoff-, Holzschliffe-, Papier- u. Pappeherzeugung	-	--				Feinkeramik	+	--
	Deutsche Bundespost	++	+				Herstellung von Glaswaren	+	--
							Eisen- u. Stahlindustrie	-	--
							Ziehmaschinen, Kaltwalzwerke	-	--
							Schiffbau	-	--
							Peilmechanik, Optik	+	-
							Papier- u. Pappeverarbeitung	+	--
							Ledergewerbe	--	--
							Textilgewerbe	-	--
							Bekleidungs- u. Schuhgewerbe	o+	--
							Ernährungsgewerbe	+	--
							Tabakverarbeitung	-	--
							Bauhauptgewerbe	-	--
						Eisenbahnen	-	--	

(a) Veränderungsrate der Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen. - (b) Veränderungsrate des Deflators der Bruttowertschöpfung. - (c) Veränderungsrate der Bruttoanlageinvestitionen (in jeweiligen Preisen) in Relation zur Veränderungsrate des Bruttoanlagevermögens (zu Wiederbeschäftigungspreisen). - (d) + = Zunahme schwächer als im Durchschnitt; ++ = Zunahme stärker als im Durchschnitt; o = keine Veränderung; - = Abnahme schwächer als im Durchschnitt (relative Zunahme); -- = Abnahme stärker als im Durchschnitt. - (e) Veränderungsrate der Erwerbstätigen.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen

schen Wandels die Zeichen schon seit längerem auf Rückzug. Dort haben die Unternehmen, soweit sie den Schrumpfungsprozeß überhaupt überlebt haben, die Anzahl der Arbeitsplätze kräftig reduziert. Im Bereich der modernen Informations- und Kommunikationstechniken, der sich durch die rasche Ausbreitung der Mikroelektronik im kräftigen Aufwind sieht, haben sie hingegen die Anzahl der Arbeitsplätze deutlich aufstücken können (Tabelle 23). Voraussetzung dafür waren überdurchschnitt-

Tabelle 23 - Kennziffern zur wirtschaftlichen Entwicklung der Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten und -Einrichtungen (a) 1970-1986

	1970	1976	1980	1986
	1970=100			
Produktionswert (b) (Mill.DM)	4710	122,2	185,2	361,2 (c)
Büromaschinen	1990	82,7	79,1	68,0 (c)
ADV-Geräte u. -Einrichtungen	2690	147,3	256,6	591,1 (c)
Erwerbstätige (1000)	80	61,2	67,0	85,2
Büromaschinen	59	54,2	45,8	32,2
ADV-Geräte u. -Einrichtungen	21	142,9	204,8	281,0
Absatzpreise	x	99,6	84,4	101,2
Büromaschinen	x	110,6	109,5	116,6
ADV-Geräte u. -Einrichtungen	x	92,8	73,5	73,4

(a) Betriebe von Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten. - (b) Einschließlich Reparaturen, Lohnveredelung und Montagen. - (c) Geschätzt.

Quelle: Statistisches Bundesamt [f]; eigene Berechnungen.

lich große Investitionsanstrengungen, sowohl bei der Entwicklung neuer und leistungsfähigerer Produkte als auch bei der Entwicklung einer anspruchsvollen und kostengünstigen Produktionstechnologie. Der Bereich der modernen Informations- und Kommunikationstechnik gilt inzwischen als der High-Tech-Bereich schlechthin.

74. Ein ähnlicher Fall ist die Chemische Industrie, auch eine Wachstumsbranche, wenngleich nicht mit der Dynamik wie im Informations- und Kommunikationsgerätebereich. Die Chemische Industrie befindet sich ebenfalls in einem Umstrukturierungsprozeß, bei dem die sachkapitalintensive Grundstoffproduktion an Boden verliert und humankapitalintensive Produktionen, zum Beispiel im Pharmabereich, an Boden gewinnen (Tabelle 24). Die Chemische Industrie hat nur vergleichsweise wenig in Sachanlagen, aber dafür vergleichsweise viel in Humankapital investiert. Dies läßt sich deutlich an den Umschichtungen im Personalbestand ablesen - von Arbeitern zu Angestellten und innerhalb der Angestellten von den unteren zu den mittleren und höheren Qualifikationsgruppen.

Tabelle 24 - Kennziffern zur wirtschaftlichen Entwicklung der Chemischen Industrie (a) 1976, 1980 und 1986

	1976	1980	1986
		1976=100	
Nettoproduktionswert (Mrd. DM)	39,4	108,4	119,0
Grundstoffe	.	105,2	112,9
Chemische Erzeugnisse für Landwirtschaft u. Gewerbe	.	113,5	125,1
Pharmazeutische Erzeugnisse	.	112,3	121,1
Erwerbstätige (1000)	572	96,1	93,7
Arbeiter	321	97,6	91,0
Angestellte	251	102,1	103,7
Qualifikationsgruppe I (b)	.	103,3	110,5
Qualifikationsgruppe II (c)	.	104,4	112,1
Qualifikationsgruppe III (d)	.	91,5	83,1
Faktorausstattung (1000 DM) (e)			
Sachkapitalintensität	178,1	127,4	148,5 (f)
Humankapitalintensität	149,6	134,4	182,0 (f)

(a) Betriebe von Unternehmen mit mehr als 20 Beschäftigten. - (b) Angestellte der Leistungsgruppen 2, 3 u. 4 (vgl. Tab. 12). - (c) Facharbeiter. - (d) Angestellte der Leistungsgruppe 5 sowie Arbeiter der Leistungsgruppen 2 u. 3 (vgl. Tab. 12). - (e) In jeweiligen Preisen. - (f) 1985.

Quelle: Statistisches Bundesamt [a; b; d; f]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

75. Eine Verbesserung der Absatzchancen regt Unternehmen nur dann zum Investieren an, wenn diese als dauerhaft angesehen werden. Das zeigt das Beispiel der NE-Metallerzeugung, in der die Aluminiumherstellung eine dominierende Rolle spielt. Für diese Branche ist die Bundesrepublik, nicht zuletzt wegen der hohen Strompreise, alles andere als ein günstiger Produktionsstandort. Dennoch verzeichnete sie in den Jahren 1984 und 1985 überraschende Absatzerfolge. Der Grund dafür war der zeitweilige Höhenflug des Dollars, der deutsches Aluminium preislich sehr wettbewerbsfähig machte. Wechselkursbedingte Wettbewerbsvorteile sind aber in aller Regel keine tragfähige Basis für eine strategische Investitionsplanung. Die Aluminiumindustrie hat daher auch gar nicht erst versucht, mit einem Investitionsschub die Marktanteilsgewinne abzusichern.

76. Auch ein wachsendes Marktpotential - gemessen am mengenmäßigen Absatz - bietet keine Garantie für erfolgreiches Investieren, insbesondere dann nicht, wenn die Märkte unter Preisdruck stehen - wenn etwa ausländische Anbieter mit niedrigeren Produktionskosten produzieren oder wenn Überkapazitäten aufgebaut wurden, deren Ausbringung die Aufnahmekapazität des Marktes übersteigt. Sinkende (relative) Absatzpreise bewirken einen Druck auf die Kapitalrendite, der nur durch kostensenkende Produktivitätssteigerungen kompensiert werden kann. Unternehmen, die in solchen Märkten operieren, müssen also ihre Chance in verstärkten Prozeßinnovationen suchen - oder sie müssen das Feld räumen, falls sie auf diesem Gebiet mit der Konkurrenz nicht mithalten können.

77. Sinkende (relative) Absatzpreise sind aber häufig auch der Schlüssel, um neue Märkte zu erschließen. So hat erst der Preisverfall bei Halbleitern die rasche Ausbreitung der Mikroelektronik ermöglicht und aus Taschenrechnern oder quartzesteuerten Armbanduhren, die anfangs für ein breites Käuferpublikum unerschwinglich schienen, mittlerweile fast schon Wegwerfartikel gemacht. Eine Reihe von Wachstumsbranchen, und dazu gehören neben der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten vor allem die Kunststoffverarbeitung, die Kreditinstitute und die Nachrichtenübermittlung, haben ihre starke Marktposition in hohem Maße der relativen Verbilligung des eigenen Angebots zu verdanken.

Die Rolle, der Prozeßinnovationen bei der Schaffung von Arbeitsplätzen wird häufig nicht richtig verstanden. Sie werden nicht selten als "Jobkiller" gesehen. Eine solche Fehleinschätzung kommt nicht zuletzt dadurch zustande, daß die relativen Preise als Wettbewerbsparameter ausgeblendet werden. Unternehmen, die im Bereich sinkender Stückkosten operieren, haben Preissenkungsspielräume. Auf preiselastischen Märkten bringt das steigende Absatz und steigende Gewinne, und das wiederum hat in aller Regel positive Beschäftigungswirkungen.

78. Die Zusammenhänge zwischen Prozeßinnovationen, Produktivität, relativen Preisen und Beschäftigung sind zwar sehr komplex, aber wer sie durchschaut, besitzt den Schlüssel zum Verständnis des Problems. Em-

pirische Untersuchungen kommen meistens zu dem Ergebnis, daß zwischen der Produktivitäts- und der Beschäftigungsentwicklung im Branchenquerschnitt keine enge Korrelation besteht [DIW, 1983]. Das kann nicht überraschen. Entscheidend für die Beschäftigung ist nicht allein, wie effizient eine Branche produziert (ausgedrückt in Mengen und bezogen auf den Arbeits- oder Kapitaleinsatz), sondern ob sie dies auch in Markterfolge ummünzen kann - in hohe Einkommen, nicht pro Stück, sondern in der Summe.

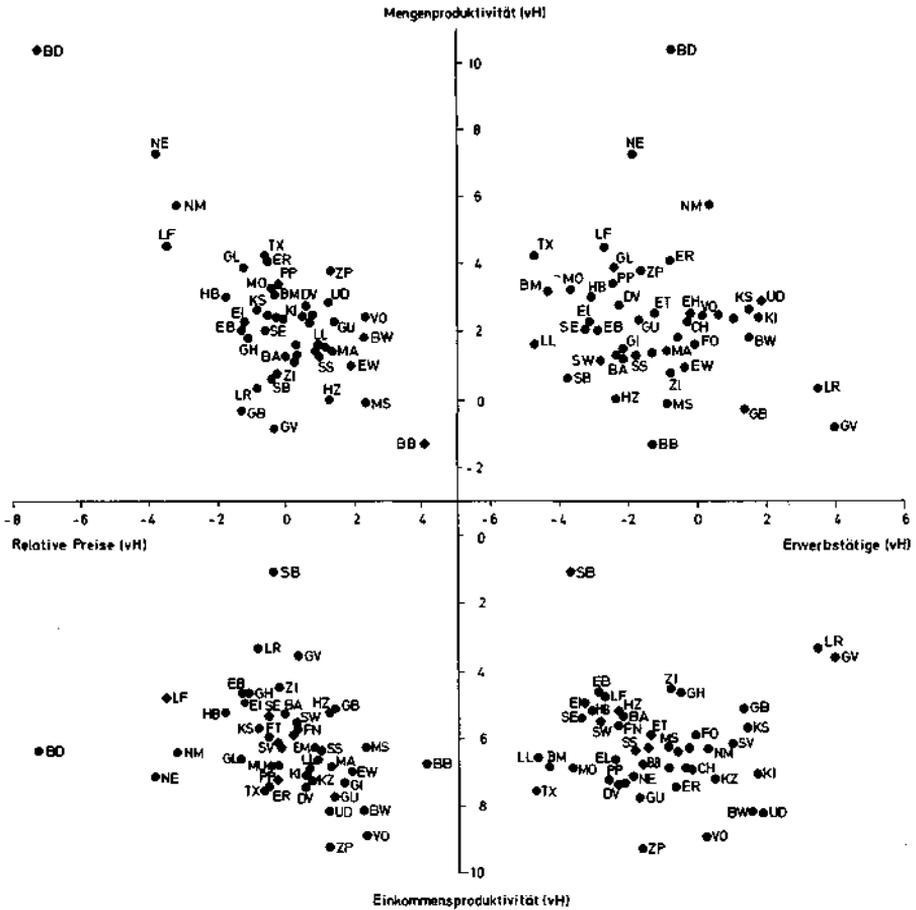
Aus theoretischer Sicht bestehen folgende Zusammenhänge:

- Im Branchenquerschnitt gibt es eine negative Beziehung zwischen der Produktivitäts- und der Preisstruktur, genauer zwischen der Entwicklung der relativen Mengenproduktivität und der Entwicklung der relativen Absatzpreise. Unternehmen, die bei Prozeßinnovationen erfolgreich sind, haben gute Chancen für eine Ausweitung ihrer Märkte über sinkende Preise. Auch Unternehmen, deren Märkte unter Preisdruck stehen, können sich durch Prozeßinnovationen eine Atempause verschaffen.
- Im Branchenquerschnitt besteht eine positive Beziehung zwischen der Entwicklung der Einkommensproduktivität und der Beschäftigung. In der Einkommensproduktivität spiegelt sich beides: innovative Anstrengung und Markterfolg.

Im empirischen Test findet man beide Hypothesen freilich nur teilweise bestätigt (Schaubild 5). Die Vorzeichen weisen zwar in die erwartete Richtung, aber die Korrelation ist nicht sonderlich eng. Dies hängt vermutlich damit zusammen, daß in beiden Fällen die Variablen nicht unabhängig voneinander sind: So steigt, wie schon mehrfach erwähnt, die Produktivität, wenn Unternehmen marginale Arbeitskräfte entlassen. Zudem ist die Preisstruktur nicht frei von Verwerfungen, bedingt durch die staatliche Protektion.

79. Aus den Überlegungen folgt, daß zu einer positiven Beschäftigungsentwicklung entweder ein großes Potential für Produktivitätssteigerungen oder aber ein großer Spielraum für Preiserhöhungen gehören. Beides läßt sich in der Regel nur mit hohen Investitionen schaffen.

Schaubild 5 - Entwicklung von Produktivität (a), relativen Preisen (b) und Erwerbstätigenzahl nach Branchen (c) 1973-1986



(a) Mengenproduktivität = Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen; Einkommensproduktivität = Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen je Erwerbstätigen. - (b) Jeweiliger Deflator der Bruttowertschöpfung bezogen auf den Deflator der Bruttowertschöpfung für den Unternehmensbereich. - (c) Unternehmen ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

Auch die wachstumsstarken Dienstleistungsbereiche haben meistens überdurchschnittlich viel investiert - in Sachkapital und in Humankapital. Nur ein attraktives Leistungsangebot schafft zusätzliche Nachfrage - sei es wegen fallender, sei es trotz steigender Absatzpreise.

b. Diversifizierungsstrategien

80. Die Strategie, mit Produkt- und Prozeßinnovationen das Marktpotential auszuweiten oder den eigenen Marktanteil auf Kosten der Konkurrenten zu steigern, stößt oftmals rasch an Grenzen. Das gilt vor allem in stagnierenden oder schrumpfenden Märkten. Für Unternehmen in der Mineralölverarbeitung, in der Eisenschaffenden Industrie oder im Schiffbau sind die Expansionschancen in angestammten Produktionen schon wegen der Enge der Märkte gering. Es bleibt hier nur das Ausweichen auf andere Märkte, auch und gerade auf solche, die nicht in unmittelbarer Nachbarschaft zum bisherigen Aktionsradius liegen.

81. Diversifizierung der Produktion ist keine neue Erscheinung. Zu allen Zeiten haben Unternehmen versucht, auf andere Märkte auszuweichen. Als Investitionsstrategie, die Erfolge verspricht, ist sie jedoch in den letzten Jahren mehr und mehr in den Mittelpunkt gerückt [Donges, Schmidt et al., 1988].

Eine Diversifizierung der Produktion kann auf vielerlei Weise erfolgen, etwa wenn ein Unternehmen von innen heraus in neue Märkte hineinwächst (interne Diversifizierung), wenn es andere Unternehmen aufkauft oder sich an diesen beteiligt (externe Diversifizierung) oder wenn es ins Ausland geht (geographische Diversifizierung). In allen Fällen müssen die Unternehmen verstärkt investieren - immer in der Hoffnung, daß sich dies im Hinblick auf den Absatz und die Beschäftigung lohnt.

82. Die Zusammenhänge zwischen Investitionen und Beschäftigung bei Diversifizierung sind freilich außerordentlich komplex. Sie lassen sich nur im Rahmen von Fallstudien auf Firmenebene darstellen. Drei Beispiele erfolgreicher Diversifizierung seien kurz erwähnt (Tabelle 25). Sie stammen aus Wirtschaftsbereichen mit schrumpfender, stagnierender und expandierender Beschäftigung, nämlich aus der Eisen- und Stahlindustrie, der Chemischen Industrie und dem Straßenfahrzeugbau.

- Die Mannesmann AG, einst ein stark vertikal gegliederter Montankonzern, ist heute ein vorwiegend horizontal gegliedertes Unternehmen, das den größten Teil seines Absatzes mit Investitionsgütern bestrei-

Tabelle 25 - Umsätze, Investitionen und Beschäftigte bei der Mannesmann AG, der Bayer AG und der Daimler-Benz AG 1970, 1980 und 1986 (a)

	1970			1980			1986		
	U	I	B	U	I	B	U	I	B
	Mrd. DM	1000		Mrd. DM	1000		Mrd. DM	1000	
Mannesmann AG	8,6	0,4	88	13,1	0,5	103	19,4	0,7	111
darunter (vH):									
Stahl u. Stahlrohre	49	67	72	42	57	54	28	34	43
Maschinen u. Anlagenbau	13	19	19	30	38	41	39	39	36
Elektro- u. Datentechnik	-	-	-	-	-	-	11	15	15
Handel u. Reederei	35	6	6	26	2	3	19	1	2
Bayer AG	11,1	2,2	136	28,8	2,7	182	40,7	2,4	173
darunter (vH):									
Kunststoffe, Kautschuk, Fasern	.	.	.	.	.	.	16	14	.
Organica, Farben	18	.	.	14	.	.	14	12	.
Anorganica, Lackrohstoffe	.	.	.	.	.	.	21	22	.
Pharma	9	.	.	15	.	.	15	11	.
Pflanzenschutz	10	.	.	12	.	.	14	6	.
Photo	19	.	25	15	.	17	17	15	17
Daimler-Benz AG	11,7	0,9	144	31,1	2,1	183	65,5	3,5	320
darunter (vH):									
Straßenfahrzeuge	95	97	97	95	97	97	75	65	66
Elektro- u. kommunikations- technische Erzeugnisse	-	-	-	-	-	-	17	15	24
Luft- u. Raumfahrzeuge	-	-	-	-	-	-	7	8	8

(a) U = Umsatz; I = Investitionen in Sachanlagen; B = Beschäftigte.

Quelle: Bayer AG [lfd. Jgg.]; Daimler-Benz AG [lfd. Jgg.]; Mannesmann AG [lfd. Jgg]; eigene Berechnungen.

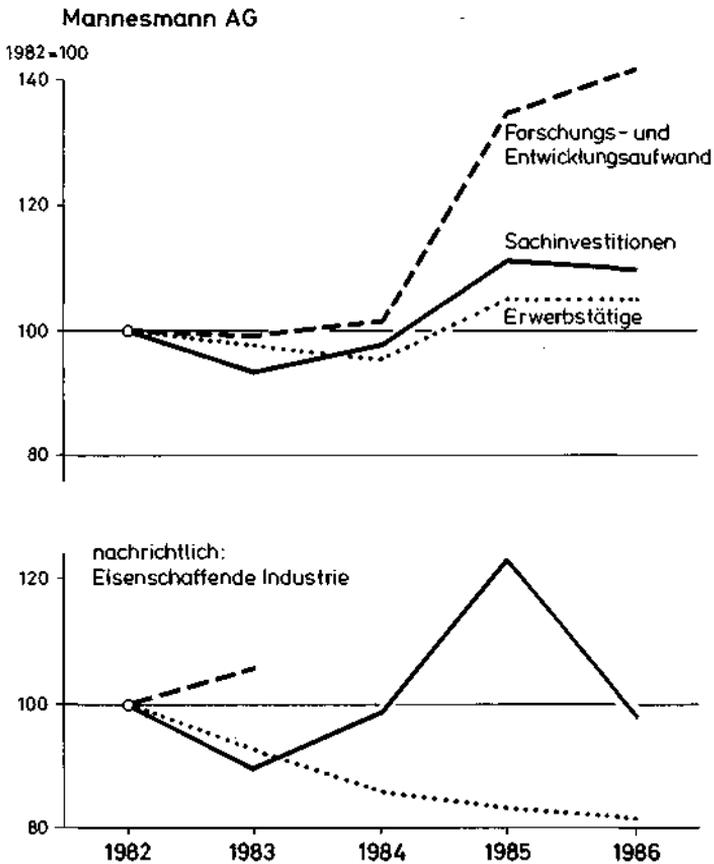
tet, mit Erzeugnissen des Maschinen- und des Anlagenbaus, zunehmend aber auch mit Erzeugnissen der Elektrotechnik und Elektronik. Das Unternehmen beschäftigte Ende 1986 111000 Mitarbeiter, 23000 (26 vH) mehr als im Jahr 1970. Die Diversifizierung wurde schon früh und planmäßig begonnen. Wegmarken waren unter anderem die Abgabe des Steinkohlenbergbaus an die Ruhrkohle AG (1968), die Abgabe der Walzstahlfertigung an Thyssen bei gleichzeitiger Übernahme der Rohrfertigung (1970), der Erwerb der Demag AG (1972-1974) und der Rexroth GmbH (1968-1972), der Erwerb der Kienzle Apparate GmbH, Datentechnik (1981-1982) und der Beteiligungserwerb an der Fichtel & Sachs AG (1987). Das Unternehmen sieht sich nach eigenen Angaben als "Ausrüster für die Fabrik der Zukunft". Investiert wird vor allem in die wachstumsträchtigen Bereiche - 1986 entfielen 54 vH der Investitionssumme auf die Bereiche Maschinen- und Anlagenbau sowie

Elektro- und Kommunikationstechnik; 1980 waren es 38 vH und 1970 sogar nur 19 vH.

- Die Bayer AG verfügt hingegen schon seit langem über ein mannigfaltiges Produktionsortiment; sie rechnet sich selbst "zu den am breitesten diversifizierten Chemieunternehmen der Welt". Es reicht von Grundchemikalien wie Schwefelsäure, Flußsäure und Chlor über Farben für die Textil-, die Leder- oder die Papierindustrie, Kunststoffe, Kautschuke und Fasern, Arzneimittel, Pflanzenschutzmittel bis zu Filmen, Fotopapieren oder Videobändern. Dazu kommt eine große Streuung der Produktionsstandorte über viele Länder. Von den gesamten Sachanlagen des Konzerns befinden sich rund zwei Fünftel im Ausland; Hauptstandorte sind dabei die Vereinigten Staaten, wo sich Bayer mit dem Erwerb der Miles Laboratories und der Moboy Corporation zwei kräftige Standbeine in einem schwierigen Markt geschaffen hat. Das Unternehmen sieht seine Stärken darin, daß es von der Grundlagenforschung bis zum marktgängigen Produkt alles "unter einem Dach" versammelt hat. Es will nicht nur einzelne Produkte, sondern vor allem Problemlösungen anbieten, etwa durch die Entwicklung neuer Pflanzenwirkstoffe, neuer Werkstoffe oder neuer Informationssysteme. Die Forschung ist deshalb ein Schwerpunkt der Unternehmenspolitik. Dafür wurden 1986 über 2 Mrd. DM aufgewendet, fast soviel wie für Sachinvestitionen.
- Die Daimler-Benz AG war bis Mitte der achtziger Jahre praktisch nur auf die Produktion von Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen konzentriert. Ein Engagement in branchenfremder Produktion schloß man aus. Das Experiment, auf dem amerikanischen Baumaschinenmarkt Fuß zu fassen - 1972 erwarb man die in Cleveland/Ohio ansässige Firma Euclid - endete glücklos. Daimler-Benz hatte jedoch schon früh mit dem Aufbau von Produktionen im Ausland begonnen, vor allem bei Nutzfahrzeugen (Brasilien, Argentinien, Spanien, Iran), weniger bei Personenkraftwagen (Südafrika). Im Jahre 1985 hat man sich aber von dieser Strategie verabschiedet. Man erwarb die MTU (Motoren und Turbinen Union) sowie jeweils eine Mehrheitsbeteiligung an der Dornier GmbH und an der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft (AEG). Seitdem ist das Produktionsprogramm außerordentlich breit. Zum Kernumsatz tragen nun auch solche unterschiedlichen Produkte wie

Nierensteinzertrümmerer, Kaffeemaschinen und Turboprop-Flugzeuge bei. Das Unternehmen verspricht sich hiervon vor allem Synergieeffekte in Forschung und Entwicklung, insbesondere bei der Elektronik und bei "intelligenten Techniken" sowie bei Energietechniken und -konzepten.

Schaubild 6 - Entwicklung von Sachinvestitionen, Forschungs- und Entwicklungsaufwand und Erwerbstätigen bei der Mannesmann AG 1982-1986



Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; BMFT [1986]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; Mannesmann AG [lfd. Jgg.]; eigene Berechnungen.

83. Ziel der Diversifizierungsbemühungen ist nicht nur, zukunftssträchtige Märkte zu erschließen. Es geht in der Regel auch darum, den Wertschöpfungsanteil am Umsatz zu steigern. Um dies zu erreichen, muß sicherlich kräftig investiert werden, vor allem in der Umstellungsphase. Schwerpunkte brauchen aber nicht notwendig die Sachanlagen zu sein. Aus den drei Fallstudien läßt sich der Schluß ziehen, daß mit dem Rückzug aus angestammten Märkten und mit dem Eintritt in neue Märkte der Sachkapitalaufwand möglicherweise sogar sinkt. Denn die Hauptrichtung der Diversifizierung verläuft meistens von sachkapital- zu humankapitalintensiven Produktionen - Arbeitsplätze, die bei den neuerworbenen Konzerntöchtern eingerichtet werden, erfordern häufig einen geringeren Investitionsaufwand als die Arbeitsplätze bei der Mutter. Dafür steigt im allgemeinen der Aufwand für Forschung und Entwicklung kräftig an. Anders gewendet: Durch Diversifizierung entstehen neue, höherwertige Arbeitsplätze. Diese halten dem Druck der internationalen Konkurrenz besser stand als die alten.

Die Unterschiede zwischen erfolgreich diversifizierenden Unternehmen und den übrigen Unternehmen in strukturschwachen Branchen werden durch einen Vergleich der Mannesmann AG mit der gesamten Eisenschaffenden Industrie sichtbar (Schaubild 6). Der Branche ist es auch mit deutlich steigenden Investitionen nicht gelungen, die Beschäftigung zu stabilisieren. Investitionen gegen den Markt haben sich als das entpuppt, was sie von Anfang an waren: als Fehlinvestitionen.

c. Rückzugsstrategien

84. Es ist eine notwendige Begleiterscheinung des wirtschaftlichen Strukturwandels, daß Arbeitsplätze aufgegeben werden müssen - in Bereichen, wo die Märkte zur Schwäche neigen oder in denen, wo sich die internationale Konkurrenz überlegen zeigt. In solchen Fällen können in aller Regel auch verstärkte Investitionen das Blatt nicht wenden. Am Platz wären vielmehr Desinvestitionen, also die Stilllegung und Verschrottung von Kapazitäten, die nicht mehr hinreichend ausgelastet sind oder mit denen eine rentable Produktion nicht mehr möglich ist. Mit Desinvestitionen läßt sich möglicherweise ein Teil der vorhandenen Ar-

beitsplätze sichern, wenn dadurch Verlustquellen gestopft werden können und der Kapitaleinsatz pro Arbeitsplatz sinkt [Jansen, 1986].

85. Deutsche Unternehmen machen von der Möglichkeit, sich durch Desinvestitionen gesundzuschrumpfen, nur zögernd Gebrauch. Unterstellt man einmal, daß die amtliche Statistik den vorzeitigen Abgang von Anlagegütern jeweils angemessen berücksichtigt (1), dann haben die Branchen, die unter starkem Anpassungsdruck stehen, ihr Anlagevermögen nur vergleichsweise wenig verringert, deutlich weniger als die Beschäftigung. Der Kapitaleinsatz je Arbeitsplatz (die Kapitalintensität) ist also (in realer Rechnung) weiter gestiegen. Eine Ausnahme macht nur die Mineralölverarbeitung. Dort ist der Kapazitätsabbau in den letzten Jahren relativ kräftig gewesen, auch im Vergleich zum Abbau der Beschäftigung; von den im Jahr 1978 existierenden 29 Raffinerien wurden inzwischen 14 geschlossen. Dadurch gelang es, die Kapitalkosten bei den verbleibenden Arbeitsplätzen leicht zu senken und dem Druck auf die Kapitalrendite entgegenzuwirken (Tabelle 26). Alle anderen strukturschwachen Branchen haben dagegen auf eine steigende Kapitalintensität gesetzt. Sie haben zwar Sachkapazitäten und Personal abgebaut, aber gleichzeitig in die verbleibenden Arbeitsplätze kräftig investiert. Beispiele hierfür sind vor allem das Leder-, das Textil- und das Bekleidungs-gewerbe. In der Mehrzahl der Fälle hat sich das "Investieren gegen den Markt" nicht ausgezahlt. Für sachkapitalintensive Produktionen ist die Bundesrepublik kein guter Standort.

86. Gegen Desinvestitionen als eine Strategie, den Rückzug erfolgversprechend zu flankieren, gibt es mannigfachen Widerstand, innerhalb und mehr noch außerhalb der Unternehmen. Das dominierende Motiv ist meistens die Sorge um den Erhalt der Arbeitsplätze. Vor allem wenn Versetzungen, Umsetzungen, Frühpensionierungen oder gar Massenentlassungen drohen, ist der Druck auf das Management groß, die von einer Schließung bedrohten Betriebe oder Betriebsteile "mitzuschleppen". Hierbei wird häufig übersehen, daß dadurch die Konstitution des Unter-

(1) Das gilt vermutlich nur für Verschrottungen, nicht jedoch für Stilllegungen von Anlagen. In den Branchen mit einem vergleichsweise hohen Anteil vorzeitiger Abgänge wird vermutlich der nutzbare Kapitalbestand etwas zu hoch ausgewiesen.

Tabelle 26 - Entwicklung der Kapitalintensität (a) in ausgewählten Bereichen des Verarbeitenden Gewerbes 1980-1985 (1980=100)

	1981	1982	1983	1984	1985
Mineralölverarbeitung	97,0	91,1	93,5	98,9	97,6
Eisenschaffende Industrie	104,0	108,2	112,3	110,3	105,0
Schiffbau	100,2	96,9	105,8	123,2	123,4
Holzbearbeitung	105,3	112,1	115,3	112,4	117,8
Ledergewerbe	104,4	110,9	118,5	124,8	130,2
Textilgewerbe	104,8	111,2	118,1	120,1	121,8
Bekleidungs-gewerbe	108,0	116,8	125,6	125,4	128,4
nachrichtlich: Verarbeitendes Gewerbe	104,9	110,5	116,2	118,3	118,0
(a) Bruttoanlagevermögen in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen (Nutzerkonzept).					

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

nehmens in seiner Gesamtheit geschwächt wird: Es fehlen die finanziellen Mittel, um sich auf jene Felder zu konzentrieren, auf denen man wirtschaftliche Überlebenschancen hat. Desinvestitionen haben nicht das Ende des Unternehmens zum Ziel; im Gegenteil, sie dienen der Reallokation der Ressourcen und damit seiner Erhaltung.

3. "Economies of Scope" statt "Economies of Scale"

87. Auch wenn sich die einzelnen Branchen und, innerhalb der Branchen, die einzelnen Unternehmen in den Investitionsstrategien unterscheiden, bei den Investitionszielen gibt es ein hohes Maß an Übereinstimmung. Die Modernisierung der Kapazitäten (oder sogar ihr Abbau) rangiert derzeit vor der Erweiterung. Im Mittelpunkt steht die Erhaltung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit.

Modernisierung und Erweiterung sind freilich nicht unabhängig voneinander, sie gehen sogar häufig Hand in Hand. Nach Erhebungen des Ifo-

Instituts für Wirtschaftsforschung [Gerstenberger, 1986] besteht ein enger Zusammenhang zwischen Prozeßinnovationen und Kapazitätserweiterung: Branchen, die in überdurchschnittlichem Maße neue Produkte auf den Markt bringen, können sich nur dann einen größeren Expansionspielraum verschaffen, wenn sie auch zugleich bei der Einführung neuer Produktionstechnik führend sind. Zu nennen sind hier vor allem der Straßenfahrzeugbau, die Elektrotechnik, die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten sowie - mit einigen Abstrichen - die Feinmechanik und Optik und der Maschinenbau. Es sind dies allesamt Bereiche, bei denen die Mikroelektronik eine wichtige Rolle spielt. So sind die Elektrotechnik und die Datentechnik nicht nur die Produzenten von Kapitalgütern für die Fabrik- und Büroautomatisierung, sondern zugleich auch deren bedeutendste Anwender.

88. Für die Sicherung und den Ausbau der Marktposition spielten moderne Prozeßtechniken zwar schon immer eine wichtige Rolle - die Einführung des Fließbandes in der Automobilindustrie zum Beispiel hat den Siegeszug des Kraftwagens als Massenverkehrsmittel erst möglich gemacht. Die neuen Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechniken bedeuten jedoch einen qualitativen Sprung. Sie eröffnen den Unternehmen eine Reihe zusätzlicher strategischer Optionen. Sie erlauben eine neue Art des Investierens, die unter den veränderten Marktbedingungen (kürzere Produkt-Lebenszyklen, stärkere Marktsegmentierung, höheres Qualitätsbewußtsein, schärferer internationaler Wettbewerb) für den Bestand eines Unternehmens von ausschlaggebender Bedeutung sein kann. Die neue Art des Investierens unterscheidet sich von früheren Mustern vor allem durch folgendes: Lange haben viele Unternehmen ihre Anstrengungen darauf konzentriert, möglichst hohe Stückzahlen zu möglichst geringen Kosten auf den Markt zu bringen, also economies of scale zu erzielen. Inzwischen lassen sich Markterfolge nur noch ausnahmsweise mit standardisierten Gütern realisieren. Gefordert sind vielmehr große Produktvielfalt, häufiger Modellwechsel und schnelle Liefermöglichkeiten, das heißt, rasche und reibungslose Anpassung an veränderte Marktbedingungen. Die neuen Techniken kommen dem entgegen.

Sie erlauben es, "economies of scope" zu erzielen. Der Grundgedanke ist, daß kleinere, flexibel einsetzbare und untereinander vernetzte Systeme wirtschaftlicher sind als große starre und voneinander unabhängige Einheiten, insbesondere dadurch daß

- Rüstzeiten verkürzt,
- Lagerkosten gesenkt,
- Prüfarbeiten vereinfacht und vor allem
- individuelle Kundenwünsche besser befriedigt werden können.

Das Konzept der "economies of scope" erfordert, daß alle strategischen Unternehmensbereiche in die Investitionsplanungen einbezogen werden: bei der Installation einer neuen Transferstraße z.B. der Einkauf, die Arbeitsvorbereitung, das innerbetriebliche Transportsystem und der Versand. Dadurch werden Investitionen in die "Peripherie" immer wichtiger, in der Fertigung dagegen verlieren sie relativ an Gewicht. Hierzu schreibt ein Kenner der Materie: "Trotz des vermehrten Einsatzes von Handhabungs- und Fertigungsautomaten sind anteilmäßig rückläufige Investitionen im Produktionsbereich festzustellen" [Lohr, 1983, S. 74].

89. Die Akzentverschiebung von der Fertigung zu vor- und nachgelagerten Bereichen, etwa durch den verstärkten Einsatz von CAD in den Konstruktionsabteilungen oder von "just in time"-Techniken im Lager hängt auch damit zusammen, daß dort ein großer Nachholbedarf bei der Nutzung moderner Techniken bestand und noch immer besteht. Nach wie vor beträgt der Kapitaleinsatz im Bürobereich erst einen Bruchteil von dem, was in der Fertigung anzutreffen ist. Entsprechend niedrig ist die Produktivität. Allerdings schreitet die "Computerisierung" der Arbeitsplätze, vor allem die Einrichtung von Bildschirmarbeitsplätzen, inzwischen rasch voran. Von Bedeutung ist dabei, daß sich das Preis-Leistungsverhältnis bei informationstechnischen Geräten ständig verbessert, der Investitionsaufwand je beschäftigten Arbeitnehmer also sinkt.

IV. Exkurs: Investitionen, Absatzerwartungen und relative Faktorpreise - Zur Frage der Quantifizierung der Determinanten des Investitionsverhaltens

90. Wieviel und mit welcher Zielsetzung Unternehmen investieren, hängt von zahlreichen Faktoren ab - von den jeweiligen Marktbedingungen, vom Stand der Technik und nicht zuletzt vom Kapitalnutzungspreis in Relation zu den Preisen der anderen Produktionsfaktoren. Die Frage nach den spezifischen Arbeitsmarkteffekten von Investitionen läßt sich nur dann beantworten, wenn zugleich das "Umfeld", in dem Unternehmen ihre Entscheidungen fällen, mit ins Bild gerückt wird. Dies ist im vorhergehenden Abschnitt - mehr deskriptiv als analytisch und mehr in Form von Ad-hoc-Erklärungen als in generalisierender Form - versucht worden. Dies mag als unbefriedigend empfunden werden. Die Forschung hat sich freilich bisher schwer getan, den Einfluß all dieser Faktoren zu quantifizieren. Wie zahlreiche empirische Untersuchungen zeigen, sind die analytischen Probleme nicht zufriedenstellend in den Griff zu bekommen. Die Ergebnisse ökonometrischer Arbeiten sind somit von vornherein sehr kritikanfällig. Auf einige gravierende Probleme sei im folgenden hingewiesen.

91. Die heute gebräuchlichen Schätzansätze gehen meistens auf eine Variante der Cobb-Douglas Produktionsfunktion zurück, die Jorgenson [1963] in die Diskussion eingeführt hat:

$$K^* = a \cdot \frac{p \cdot x}{r}$$

oder in der von König [1975] vorgeschlagenen Form:

$$A^* = (1 - a) \frac{p \cdot x}{l}$$

Danach hängen der optimale Kapitaleinsatz (K^*) bzw. der optimale Arbeitseinsatz (A^*) vom (erwarteten) Absatz ($p \cdot x$) sowie vom Kapitalnutzungspreis (r) bzw. vom Lohnsatz (l) ab, jeweils gewichtet mit der partiellen Produktionselastizität für Kapital (a) und Arbeit ($1 - a$). Die Unternehmen streben also einen Kapital- und einen Arbeitskräftebestand an, bei dem sie ihren Gewinn maximieren können.

92. Die Schwierigkeiten mit diesem Schätzansatz kommen zunächst einmal daher, daß als erklärende Größen eine Nachfrage- und eine Preisvariable auftauchen, denn zwischen beiden besteht eine enge Korrelation. Probleme gibt es auch bei der Abbildung der Beziehungen zwischen der endogenen und den exogenen Größen. So ist der Absatz nicht unabhängig vom realisierten Faktoreinsatz und von der realisierten Faktorkombination - es sei denn, man arbeitet mit der realitätsfernen Annahme, alle Unternehmen seien reine Mengenanpasser.

Nur in wenigen Studien wird die Frage nach der Kausalität, also in welche Richtung die Wirkungsketten verlaufen, zu einem Thema der Untersuchung gemacht. Beim Studium der vorliegenden Arbeiten drängt sich der Eindruck auf, viele Autoren meinten, daß Unternehmen fast nur reagieren und kaum agieren, wenn sie darüber entscheiden, wieviel, wo und was sie investieren. Die vorherrschende Auffassung ist, daß die erwartete Nachfrage den dominierenden Einfluß auf die Investitionsentscheidungen hat (Tabelle 27). So bringt das DIW im Ersten Strukturbericht die Ergebnisse seiner Forschungen lapidar auf den Satz: "Arbeits- und Kapitaleinsatz sind ... kaum preiselastisch" [Blazejcak, 1981].

93. Ökonometrische Untersuchungen über das Investitionsverhalten von Unternehmen, die mit Hilfe von ökonometrischen Funktionen vorgenommen werden (vor allem wenn sie auf Zeitreihendaten basieren, aber nicht nur dann), ergeben fast immer eine klare Dominanz der Einkommensvariablen gegenüber der Preisvariablen (1). Das hat im wesentlichen zwei Gründe:

- Bei dem hohen Aggregationsgrad vieler Variablen werden bedeutsame Substitutionsvorgänge innerhalb der Aggregate verdeckt. So werden ständig "teure" Kapitalgüter durch "billige" oder ungelernete Arbeitskräfte durch qualifizierte ersetzt, ohne daß dies aus den aggregierten Daten angemessen ersichtlich wird (2).

(1) Vgl. Klodt [1984]; ausführlicher, im Zusammenhang mit der Diskussion um die Auswirkungen von Wechselkursänderungen auf den Außenhandel, Orcutt [1950] und Corden [1974].

(2) Dieses Argument läßt beispielsweise das DIW in einem anderen Zusammenhang gelten, nämlich bei den Bestimmungsgründen für das Konsumentenverhalten: "Bei gegebener Präferenzstruktur reagieren

Tabelle 27 - Ausgewählte empirische Analysen zur Erklärung des Investitionsverhaltens nach Branchen in der Bundesrepublik Deutschland

Autor	Schätzansatz	Endogene (En) bzw. exogene (Ex) Variablen	Aggregationsgrad	Datenbasis	Wichtigste Ergebnisse
Heubes (1973)	Zeitreihenschätzung	Ex: Investitionen En: Bruttowertschöpfung, Kapitalkoeffizient	42 Industriezweige	Branchenstatistik der Industriestatistik 1950-1970	Gute Anpassung, wenn Absatzentwicklung in der Vergangenheit stetig war, mithin stabile Zukunftserwartungen bestehen
Gerstenberger (1980)	Zeitreihenschätzung	Ex: Investitionsquote En: Veränderungsrate der Wertschöpfung und der relativen Faktorpreise	105 Unternehmen aus der Investitions- u. Verbrauchsgüterindustrie, 55 Wirtschaftsbereiche des Unternehmenssektors	Ifo-Investitionstest, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1960-1977	Gewichtigster Einflußfaktor sind Veränderungen beim Absatz; Veränderungen bei den Faktorpreisen leisten einen signifikanten zusätzlichen Beitrag; Anhaltspunkte für wachsende Bedeutung der "autonomen" Investitionen
Blazejak (1984)	Zeitreihenschätzung	Ex: Inländische und importierte Vorleistungen, Arbeitsvolumen, Kapitalstock En: Bruttoproduktionswert, relative Faktorpreise, Seitrend	ca. 50 Wirtschaftsbereiche des Unternehmenssektors	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1962-1977	Signifikanter Einfluß der Entwicklung der Bruttoproduktion auf die Nachfrage nach Vorleistungen und Produktionsfaktoren; Preisänderungen beeinflussen nur die Vorleistungsnachfrage; Arbeits- und Kapitaleinsatz sind kaum preiselastisch
Gerstenberger (1984)	Zeitreihenschätzung	Ex: Veränderungsrate des Bruttoanlagevermögens plus der Ersatzinvestitionen En: Veränderungsrate der Bruttowertschöpfung und des Kapitalnutzungspreises	47 Wirtschaftsbereiche des Unternehmenssektors	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1965-1981	Signifikanter Einfluß der Entwicklung der Wertschöpfung; vergleichsweise geringer Einfluß des Kapitalnutzungspreises (mit wechselndem Vorzeichen)
Kronphardt et al. (1994)	Querschnitts- bzw. kombinierte Querschnitts- und zeitreihenschätzung	En: Bruttoanlageinvestitionen Ex: Bisheriger und erwarteter Umsatz, Veränderung der relativen Faktorpreise	18 Industriebranchen, 4 Unternehmensgrößenklassen	Einzelwirtschaftliche Daten von 589 Unternehmen aus der Prognose "100" des Ifo-Instituts 1971-1984	Signifikanter Einfluß der Umsatzentwicklung, und zwar mehr der vergangenen als der erwarteten; Einfluß der Faktorpreise "recht unklar"; Gewicht der Arbeitskosten größer als das der Kapitalkosten

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

- Häufig liegt eine trendbehaftete Korrelation zwischen den erklärenden und den zu erklärenden Variablen vor. Die Schätzwerte sind folglich

die privaten Haushalte in ihrer Güternachfrage auf Änderungen der Preisrelationen zumeist in der Weise, daß sie von den vergleichsweise teurer gewordenen Gütern weniger nachfragen und umgekehrt.... Durch Aggregation einzelner zum Teil substituierbarer Produkte zum Gesamtoutput eines Wirtschaftszweiges werden viele Substitutionsvorgänge in den Haushalten zudeckt, so daß sich die Dominanz des Einkommenseffekts gegenüber dem Preiseffekt auf aggregierter Ebene oft stärker zeigt als auf der Ebene einzelner Produkte. Das bisher Gesagte ist u.a. eine Erklärung dafür, warum in den hier durchgeführten empirischen Untersuchungen der Einfluß der Faktorpreise auf den Strukturwandel sich als nicht signifikant erwies" [DIW, 1980, S. 20-22]. Dieses Argument wird bei der Erklärung des Investitionsverhaltens nicht erwähnt. Das DIW geht also offenbar davon aus, daß sich die Konsumenten und Investoren bei Änderungen in den Preisrelationen unterschiedlich verhalten.

zugunsten derjenigen Variablen verzerrt, die den klarsten Trend zeigt. Bei den erklärenden Variablen trifft das vor allem für die Nachfrage zu, bei den relativen Faktorpreisen gilt das sehr viel weniger. So zeigen Investitionen und Nachfrage in der Regel einen weitgehend parallelen Verlauf, was schätztechnisch den Erklärungsanteil der relativen Faktorpreise reduziert.

94. Ein großer Teil der Probleme ergibt sich freilich auch aus der statistischen Datenbasis. Investitionsentscheidungen sind immer zukunftsgerichtet, mit Blick auf spätere Produktion. In ihnen spiegeln sich bestimmte Erwartungen über künftige Absatzchancen und über künftige Produktionskosten wider. Um den Jorgenson-Ansatz mit Aussicht auf Erfolg testen zu können, werden antizipative Daten benötigt. Die Statistik liefert normalerweise nur Ex-post-Daten; es gibt dort keine Unterscheidung zwischen erfüllten und enttäuschten Erwartungen. Nur wenige Studien haben bisher versucht, antizipative Daten zu berücksichtigen [Eisner, 1978; Gerstenberger, 1980; Kromphardt et al., 1984], bislang freilich ohne überzeugenden Erfolg.

95. Wohlgermerkt: Es wird hier nicht argumentiert, daß eine Veränderung der relativen Faktorpreise immer und überall das Investitionsverhalten signifikant verändern muß. Schon gar nicht wird behauptet, daß eine relative Erhöhung des Kapitalnutzungspreises im Vergleich zum Lohnsatz oder zu den Preisen anderer Produktionsfaktoren stets zu mehr Investitionen, insbesondere zu mehr arbeitsschaffenden Investitionen führen muß. Das braucht schon deshalb nicht der Fall zu sein, weil die Entscheidung für mehr oder für weniger Sachinvestitionen auch noch von anderen Größen bestimmt wird, insbesondere von der Verzinsung alternativer Finanzanlagen. Aber es widerspräche jeglicher Alltagserfahrung, wenn man annehmen wollte, daß rechnende Unternehmen einen wichtigen Faktor in ihrer Kostenrechnung, und dazu gehört nun einmal das Verhältnis von Lohnkosten zu Kapitalkosten, gänzlich vernachlässigen sollten.

V. Arbeitsplatzlücke und Kapitalbedarf

96. Die heutige Arbeitsplatzlücke ist die Folge einer Investitionslücke, die sich seit Mitte der siebziger Jahre aufgetan hat: Die Erneuerung und Erweiterung des Kapitalstocks geht zu langsam voran. Im Zeitraum von 1980 bis 1986 erreichte der Anteil der Nettoinvestitionen am Netto-sozialprodukt mit rund 7,8 vH einen historischen Tiefstand (1960-1969: 17,1 vH; 1970-1979: 13,0 vH) (vgl. Schaubild 2). Zwar vermag niemand anzugeben, mit welcher Rate der Kapitalstock wachsen müßte, um die Lücke zu schließen, aber nach Lage der Dinge muß es wohl eine deutlich höhere Rate sein als diejenige, die in den letzten Jahren erreicht wurde. Dies gilt um so mehr, als große Teile des Produktionspotentials inzwischen überaltert oder durch Strukturwandel entwertet sind. Allein die Sicherung der vorhandenen Arbeitsplätze erfordert eine kräftige Steigerung der Investitionen. Mittlerweile dienen zwei Fünftel aller Zugänge zum Anlagevermögen dazu, die Abgänge auszugleichen (vgl. Ziff. 23).

97. Wie groß die Aufgabe ist, mag folgende Überschlagsrechnung verdeutlichen. Derzeit beträgt die Kapitalausstattung eines Arbeitsplatzes im Unternehmenssektor (ohne Wohnungswirtschaft), zu Wiederbeschaffungspreisen bewertet, im Durchschnitt knapp 200000 DM. Bei einer Arbeitsplatzlücke, die je nach der Definition, die ihr zugrunde gelegt wird, auf anderthalb bis drei Millionen zu veranschlagen ist, ergäbe sich rein rechnerisch ein zusätzlicher Investitionsaufwand in einer Größenordnung von 300 bis 600 Mrd. DM; das wäre ein Vielfaches von dem, was im Jahr 1986 netto im Unternehmenssektor investiert worden ist (Anlagenzugänge minus -abgänge: 154 Mrd. DM [Statistisches Bundesamt, d]). Dabei ist nicht berücksichtigt, daß die Kapitalausstattung neuer Arbeitsplätze bislang deutlich über derjenigen bei den vorhandenen Arbeitsplätzen gelegen hat. Auf den ersten Blick scheint die Aufgabe nahezu unlösbar zu sein.

98. Solche Skepsis ist gleichwohl unbegründet, wie mehrfach gezeigt wurde. Die Kapitalausstattung der Arbeitsplätze braucht - gesamtwirt-

schaftlich gesehen - nicht weiter so zu steigen wie in der Vergangenheit. Sie könnte sogar sinken, wenn künftig

- technische Entwicklungen forciert werden, die weniger kapitalbeanspruchend sind, als dies in der Vergangenheit der Fall war, wie das bei einem verstärkten Einsatz der Mikroelektronik möglich wäre,
- die Nutzungszeit der vorhandenen Produktionsanlagen wieder verlängert statt weiter verkürzt wird, was im Einklang mit den neuen Formen der Arbeitszeitgestaltung stünde,
- mehr in humankapitalintensive und weniger in sachkapitalintensive Produktion investiert wird, wie es dem Entwicklungsmuster reifer Volkswirtschaften entspricht.

Um mehr rentable Arbeitsplätze schaffen zu können, gibt es also durchaus eine Reihe von Optionen. An erster Stelle steht dabei eine effizientere Verwendung des knappen Produktionsfaktors Sachkapital.

1. Kosten alter und neuer Arbeitsplätze

99. Welche Beträge bisher in die vorhandenen Arbeitsplätze investiert wurden, ist - soweit es das reproduzierbare Sachkapital anbelangt - bekannt. Somit läßt sich angeben, was ein Arbeitsplatz im Durchschnitt heute kostet oder was er früher gekostet hat. In der Vergangenheit ist der Investitionsaufwand je (besetzten) Arbeitsplatz ständig gestiegen. Er war im Jahr 1985, in konstanten Preisen gerechnet, knapp doppelt so hoch wie im Jahr 1970 (Tabelle 28). In diesen Zahlen spiegelt sich zweierlei wider: daß der technische Fortschritt überwiegend kapitalbeanspruchend gewesen und daß in hohem Maße Arbeit durch Kapital substituiert worden ist.

Nicht bekannt ist hingegen, wie groß der Aufwand für diejenigen Arbeitsplätze ist, die künftig geschaffen werden müssen - für neue Arbeitsplätze, die alte ersetzen und vor allem für Arbeitsplätze, die zusätzlich eingerichtet werden müssen. Hierüber gibt es unterschiedliche Vermutungen:

Tabelle 28 - Entwicklung der Kapitalausstattung je Arbeitsplatz (Kapitalintensität) 1970-1985

Wirtschaftsbereiche	Durchschnittliche Kapitalintensität (a)				Nachrichtlich: Marginale in % der durchschnittlichen Kapitalintensität	
	Mrd. DM	1970=100			Ifo [1981] (b)	DIW [1982] (c)
	1985	1973	1979	1985		
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	194	122	171	186	.	90
Energiewirtschaft und Wasserversorgung	856	114	153	186	.	125
Bergbau	229	120	137	161	.	83
Verarbeitendes Gewerbe darunter:	128	121	154	185	183	95
Chemische Industrie	236	120	141	156	.	117
Mineralölverarbeitung	818	108	193	159	118	126
Eisenschaffende Industrie	211	124	144	152	274	112
Maschinenbau	92	120	149	181	200	78
Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	154	136	317	414	.	140
Straßenfahrzeugbau	137	122	143	199	192	101
Elektrotechnik	86	122	184	247	197	103
Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren	67	117	143	198	146	96
Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- u. Papierzeugung	83	130	168	188	172	.
Textilgewerbe	152	125	171	210	235	88
Bekleidungs-gewerbe	44	124	174	232	150	62
Baugewerbe	42	120	143	160	.	85
Handel	104	113	142	174	.	64
Verkehr u. Nachrichten-übermittlung	370	112	150	183	.	88
Kreditinstitute	159	109	143	173	.	77
Sonstige Dienstleistungsunternehmen (d)	136	120	164	222	.	135
Alle Unternehmen (d)	159	117	152	188	.	92

(a) Bruttoanlagevermögen in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen (Nutzerkonzept). - (b) Kosten pro Arbeitsplatz im Falle der Errichtung eines neuen Werkes (Nutzerkonzept). - (c) Geschätzt mit Hilfe einer CES-Produktionsfunktion (Eigentümerkonzept). - (d) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; DIW [1983]; Gerstenberger [1983]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

- Eine Annahme ist, daß der Investitionsaufwand je Arbeitsplatz, berechnet in konstanten Preisen, weiter kräftig steigt, nicht zuletzt wegen des großen Nachholbedarfs bei modernen Techniken im Büro- und Verwaltungsbereich. Die durchschnittliche Kapitalausstattung eines

"Schreibtischarbeitsplatzes (ohne anteilige Gebäudekosten) liegt derzeit erst zwischen 5000 und 10000 DM gegenüber rund 200000 DM in der Fertigung. Aber auch in anderen Bereichen, nicht zuletzt in der Produktion, schreitet die Automatisierung weiter fort.

- Eine andere Annahme ist, daß der Investitionsaufwand - ungeachtet der fortschreitenden "Technisierung" der Arbeitsplätze - tendenziell sogar sinkt, weil verstärkt "intelligente" Anlagengüter zum Einsatz kommen, bei denen sich das Preis-Leistungsverhältnis ständig verbessert. Außerdem gibt es beträchtliche Einsparungen durch die Wiedernutzung vorhandener Gebäude.

100. Die Frage, ob neue Arbeitsplätze mehr oder weniger kosten als bisher, wird von der empirischen Forschung bisher zurückhaltend und keineswegs einhellig beantwortet. Nach Erhebungen des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung veranschlagten die Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe Anfang der achtziger Jahre den Aufwand für neue Arbeitsplätze im Durchschnitt auf das anderthalb- bis zweifache des Aufwands für vorhandene Arbeitsplätze [Uhlmann, 1981; Gerstenberger, 1983]. Gefragt wurde dabei nach dem Investitionsaufwand, der entstehen würde, wenn man ein komplettes Werk neu errichtete. Viele Arbeitsplätze werden aber auch in vorhandenen Gebäuden eingerichtet, mit wesentlich geringerem Investitionsaufwand. Das DIW hat deshalb versucht, mit Hilfe von Produktionsfunktionen und unter Verwendung von Ex-post-Daten den vermuteten tatsächlichen Kapitalbedarf abzuschätzen [DIW, 1983]. Es kam zu dem Ergebnis, daß in vielen Bereichen die marginale Kapitalintensität inzwischen deutlich niedriger ist als die durchschnittliche. Der Strukturwandel erzwingt danach zwar häufig eine vorzeitige Verschrottung von Ausrüstungsgütern, er führt aber nicht oder nicht im gleichen Maße zu einer entsprechenden Entwertung der Bausubstanz. Die Schätzungen beruhen allerdings auf sehr restriktiven modelltheoretischen Annahmen, die man nicht immer für plausibel halten muß [Görzig, 1983]. Sie markieren daher vermutlich eine Untergrenze, während die Erhebungsergebnisse des Ifo-Instituts eine Obergrenze darstellen.

2. Kapitalsparender technischer Fortschritt?

101. Die Spekulationen darüber, ob der technische Fortschritt (tendenziell) kapitalsparend geworden ist, gründen sich aber nicht nur auf eine Verringerung des Investitionsaufwands für betriebliche Gebäude. Sie haben ihre Wurzel auch in der Beobachtung, daß viele moderne Ausrüstungsgüter, insbesondere auf dem Gebiet der modernen Informations- und Kommunikationstechniken, immer billiger werden: So sind die Preise für Rechner (auf dem Weltmarkt, in Dollar) von 1977 bis 1986 im Durchschnitt um 20 bis 25 vH pro Jahr und die für Zubehör sogar noch stärker gesunken, wenn man die meistens preiswerteren "Clones" einbezieht [Gordon, 1987]. Dies macht es möglich, vergleichsweise teure durch billige Investitionsgüter zu ersetzen, die darüber hinaus auch noch beträchtlich leistungsfähiger sind.

102. Die Frage, ob es heutzutage in der Breite kapitalsparenden technischen Fortschritt gibt, läßt sich bislang nicht schlüssig beantworten (1). Es sind, worauf schon hingewiesen wurde, keine überzeugenden Meßkonzepte bekannt, die es erlauben würden, den Einfluß des technischen Fortschritts auf den Einsatz von Produktionsfaktoren auf direkte Weise zu messen (vgl. Ziff. 42). Die empirische Forschung muß sich mit indirekten Schätzmethoden behelfen, die aber allesamt einer kritischen Diskussion nicht standhalten können. Im Konzept des "growth accounting", dem Verfahren, das am meisten gebräuchlich ist, taucht technischer Fortschritt nur als Residuum auf [Kendrick, 1961; Denison, 1974; Maddison, 1987]. Nelson [1973; 1981] nennt diese Größe völlig zu Recht "a measure of our ignorance". Wer von dem Weg des "squeezing down the size of the residual" [Nelson, 1981] nichts hält, kann nur versuchen, sich mit Hilfe von Plausibilitätsüberlegungen an das Problem heranzutasten. Dabei ist zunächst zu klären, was unter technischen Fortschritt zu verstehen ist und was nicht.

103. Von kapitalsparendem technischen Fortschritt wird häufig gesprochen, wenn der Kapitaleinsatz, der zur Herstellung einer bestimmten

(1) Ähnlich zurückhaltend äußert sich beispielsweise auch das HWWA-Institut für Wirtschaftsforschung [1987] in seinem neuesten Strukturbericht.

Produktmenge benötigt wird, abnimmt, wenn also der Kapitalkoeffizient sinkt. Das ist - jedenfalls nach dem Verständnis der ökonomischen Theorie - eine unzulässige Vereinfachung. Denn dieser Zusammenhang gilt nur unter sehr restriktiven Annahmen. Ein Sinken des Kapitalkoeffizienten wäre beispielsweise dann ein untrügliches Indiz für kapitalsparenden technischen Fortschritt (jedenfalls nach der Definition von Hicks [1973]), wenn - bei konstantem Faktorpreisverhältnis - der Kapitalkoeffizient schneller sinkt als der Arbeitskoeffizient. Ein solcher Fall kommt in der Realität kaum vor. Allenfalls läßt sich beobachten, daß - bei einer Veränderung des Faktorpreisverhältnisses zugunsten des Reallohns - der Kapitalkoeffizient langsamer sinkt als der Arbeitskoeffizient. Technischer Fortschritt und Faktorsubstitution gehen in aller Regel Hand in Hand. Welches Gewicht ein einzelner Faktor besitzt, läßt sich praktisch nicht ermitteln; hierbei stellt sich einmal mehr das bekannte Identifikationsproblem.

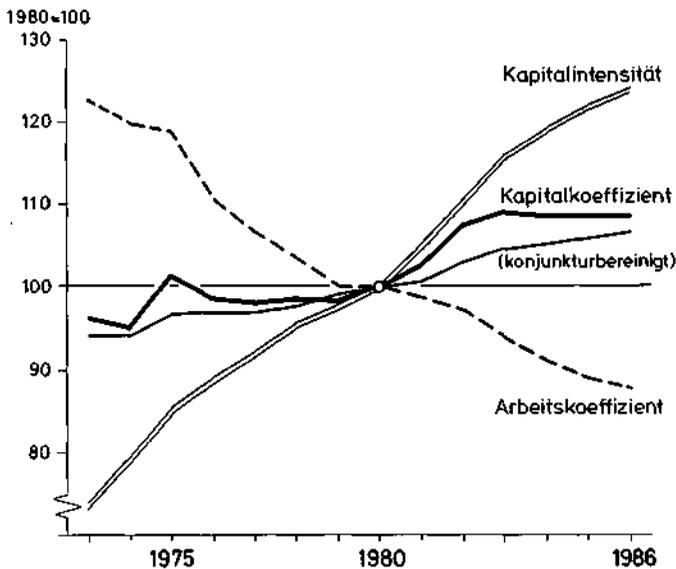
104. Es gibt bisher keine Hinweise darauf, daß der Kapitalkoeffizient insgesamt gesehen merklich langsamer steigt als in der Vergangenheit, und schon gar nicht, daß er sinkt. Zwar hat es den Anschein, als sei der Anstieg in den letzten Jahren zum Stillstand gekommen, aber das hängt ausschließlich mit der wieder besseren Auslastung der Kapazitäten zusammen (nach Schätzungen des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung [1987] ist der durchschnittliche Auslastungsgrad von 1982 bis 1986 um $2 \frac{1}{2}$ Prozentpunkte gestiegen (1)). Der Anstieg hat sich, von Auslastungsschwankungen bereinigt, nahezu unvermindert fortgesetzt (Schaubild 7).

105. Der kapitalsparende Charakter neuer Technologien müßte sich, falls er wirklich (schon) ins Gewicht fallen sollte, mehr bei den Ausrüstungen zeigen, weniger bei den Bauten (2).

(1) Auch darüber gibt es freilich keine Gewißheit, weil der Sachverständigenrat bei seinen Berechnungen des Produktionspotentials eine bestimmte trendmäßige Entwicklung des Kapitalkoeffizienten zugrunde legt.

(2) Teilweise gibt es solche Effekte aber auch bei Bauten. So führen Rationalisierungserfolge bei der Logistik, die durch moderne Technologien ermöglicht werden, zu einem verringerten Bedarf an Lagerfläche.

Schaubild 7 - Entwicklung von Kapitalkoeffizient (a), Kapitalintensität (b) und Arbeitskoeffizient (c) im Unternehmenssektor (d) 1973-1985 (1980=100)



(a) Bruttoanlagevermögen (Nutzerkonzept) zu Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980. - (b) Bruttoanlagevermögen (Nutzerkonzept) in Preisen von 1980 je Erwerbstätigen. - (c) Erwerbstätige zu Bruttowertschöpfung in Preisen von 1980. - (d) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; eigene Berechnungen.

Tatsächlich fällt seit Mitte der siebziger Jahre der Anstieg des Ausrüstungskoeffizienten insgesamt etwas flacher als der des Baukoeffizienten aus. Das gilt aber nicht durchgängig für alle Bereiche, auch nicht für diejenigen, die in überdurchschnittlichem Maße moderne Technologien einsetzen. Bei den meisten Dienstleistungsbereichen steigt der Ausrüstungskoeffizient seit einiger Zeit sogar rascher als zuvor - Ausdruck einer zunehmenden Kapitalausstattung der Arbeitsplätze.

106. Man muß bei alledem auch sehen, daß das Gewicht solcher Ausrüstungsgüter, bei denen die Preise sinken, noch immer relativ gering

ist. Erzeugnisse der Büro- und Datentechnik (nur bei dieser Gruppe weist die amtliche Statistik bislang leichte, keineswegs jedoch spektakuläre Preisrückgänge aus) sind an den gesamten Ausrüstungsinvestitionen derzeit erst zu einem Achtel beteiligt (vgl. Tabelle 9). Es werden ja nicht nur Arbeitsplätze modernisiert, indem vergleichsweise teure durch billigere Anlagegüter ersetzt werden, sondern es werden auch solche modernisiert, die bislang nur einen geringen Technisierungsgrad aufweisen, wie die Arbeitsplätze im Büro. Der Effekt sinkender Preise wird also hier durch den Effekt steigender Mengen kompensiert oder sogar überkompensiert.

107. Daß sich der Einfluß kapitalsparender moderner Technologien bislang (noch) nicht bemerkbar macht, kann auch damit zusammenhängen, daß ein Teil der neu installierten Anlagen nicht optimal genutzt wird. Manche aufwendige Rechenanlage erreicht nur einen Bruchteil ihrer Leistung, etwa

- weil es an qualifiziertem Personal oder an den passenden Rechenprogrammen fehlt,
- weil die Vernetzung mit der Peripherie unzureichend ist oder auch
- weil die Anlage für den zukünftigen Bedarf ausgelegt ist.

Auch die viel gestellte Frage, warum sich trotz der verstärkten Einführung neuer Technologien der Produktivitätsanstieg verlangsamt hat, kann damit vielleicht beantwortet werden, wenn auch sicher nicht erschöpfend.

3. Arbeitszeit und Kapitalnutzungszeit

108. Wenn der Kapitalbedarf in der Vergangenheit ständig gestiegen ist, so lag das auch an der Verringerung der Nutzungszeit der Produktionsanlagen als Folge der Verkürzung der Arbeitszeit. Die Bundesrepublik gehört inzwischen zu den Ländern mit den wenigsten Jahresarbeitsstunden, und sie rangiert auch bei der Nutzungszeit der Sachkapazitäten am unteren Ende, im Vergleich zu den Entwicklungs- und den Schwell-

lenländern, aber auch im Vergleich zu den Industrieländern. Bei den Maschinenlaufzeiten in der Textilindustrie (sie gehört weltweit zu den Branchen, in denen Schichtarbeit mit am meisten verbreitet ist) ergibt sich gegenüber den Unternehmen in den asiatischen Schwellenländern einen Rückstand von 2000 bis 3000 Jahresarbeitsstunden, das ist mehr als das Stundensoll einer ganzen Schicht. Selbst im Vergleich zu Ländern wie den Vereinigten Staaten, Japan oder der Schweiz fallen die Unterschiede ins Gewicht (Tabelle 29) (1).

Tabelle 29 - Maschinenlaufzeit in der Textilindustrie in ausgewählten Ländern 1985/1986

	Maschinenlaufzeit		Nachrichtlich: Arbeitszeit(a)	
	Stunden/ Jahr	Bundes- republik = 100	Stunden/ Jahr	Bundes- republik = 100
Bundesrepublik Deutschland	5431	100	1851	100
Vereinigte Staaten	6115	113	2039	110
Japan	5993	110	1965	106
Vereinigtes Königreich	5352 (b)	99	1855	100
Frankreich	5230	96	1745	94
Italien	5821 (b)	107	1770	96
Niederlande	5268	97	1716	93
Belgien	6248 (b)	115	1714	93
Schweiz	5829 (b)	107	2069	112
Dänemark	6457 (b)	119	1773	96
Portugal	5973	110	1991	108
Südkorea	7392 (b)	136	2388	129
Hongkong	8142 (b)	150	2358	127

(a) Normal geleistete Arbeitsstunden, nicht korrigiert um Krankheits-
tage. - (b) Sonntagsarbeit üblich oder möglich.

Quelle: Eigene Berechnungen.

(1) Die Zusammenstellung wurde von Dean Spinanger (Institut für Weltwirtschaft) besorgt. Die Zahlen weichen teilweise von denen ab, die unlängst der Gesamtverband der Textilindustrie in der Bundesrepublik Deutschland (Gesamttextil) veröffentlicht hat. Die Unterschiede beruhen weitgehend auf einer abweichenden Erfassung der Maschinenlaufzeiten; vgl. Gesamttextil [1988].

Das Beispiel der Textilindustrie ist keinesfalls ein Einzelfall. Es trifft auch auf andere Branchen zu, in der Industrie (1) und im Dienstleistungssektor. Die Verkürzung der Arbeitszeit ist hierzulande nur teilweise durch eine Ausweitung der Schichtarbeit ausgeglichen worden - anders als beispielsweise in den Vereinigten Staaten, wo die Nutzungszeit der Produktionsanlagen dadurch sogar gestiegen ist [Foss, 1984]. Auf diese Weise hat sich die Bundesrepublik zweifellos Standortnachteile eingehandelt. Wegen der geringeren Nutzungsdauer sind die Kapitalkosten häufig höher als anderswo, und das bringt Nachteile im internationalen Wettbewerb.

109. Um abschätzen zu können, welche brachliegenden Kapazitäten bei einer Verlängerung der Maschinenlaufzeit mobilisiert werden können, wurde untersucht, wie sich in der Vergangenheit die Verkürzung der Arbeitszeit ausgewirkt hat. Zwischen der individuellen Veränderung der Arbeitszeit und der Veränderung der Maschinenlaufzeit gibt es keine strenge Parallelität. Die Arbeitszeitverkürzung schlägt überall dort nicht (voll) zu Buche,

- wo die Kapazitäten im Rund-um-die-Uhr-Betrieb genutzt werden (wie bei der Energieversorgung) oder wo die Öffnungszeiten gesetzlich festgelegt sind (etwa im Einzelhandel),
- wo die Schichtarbeit ausgeweitet worden ist,
- wo Arbeitsfunktionen auf Automaten übertragen worden sind (etwa Überwachungsfunktionen auf Computer),
- wo durch technische Entwicklungen oder organisatorische Fortschritte die Wartungs- und Rüstzeiten verringert werden konnten.

Es gibt also eine Vielzahl von Faktoren, die den Rückgang im Nutzungsgrad zwar gebremst haben, aber, wie eingehende Recherchen zeigen [K.D. Schmidt, 1986], nur teilweise.

(1) Ein Vergleich von wöchentlichen Maschinenlaufzeiten in der deutschen und amerikanischen Industrie brachte über alle Branchen hinweg einen signifikanten Vorsprung für die amerikanischen Unternehmen, und zwar im Mittel in einer Größenordnung von 25 vH [K.D. Schmidt, 1986].

Tabelle 30 - Entwicklung der effektiven Arbeitszeit und der Kapitalnutzungszeit nach Wirtschaftsbereichen 1960-1984 (1960=100)

Wirtschaftsbereich	1970		1975		1980		1984	
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Land- u. Forstwirtschaft, Fischerei	95	98	92	96	89	95	90	95
Energie- u. Wasserversorgung, Bergbau	93	98	87	97	85	98	83	98
Verarbeitendes Gewerbe	91	94	83	88	82	88	81	88
Baugewerbe	90	92	87	90	83	88	83	88
Handel	90	99	82	98	80	98	79	98
Verkehr- u. Nachrichtenübermittlung	93	97	86	95	83	94	82	94
Alle Unternehmen(c)	91	96	84	93	82	93	81	93

(a) Arbeitszeit. - (b) Kapitalnutzungszeit. - (c) Ohne Wohnungsvermietung.

Quelle: K.D. Schmidt [1986].

110. Orientiert man sich an der Nutzungszeit des Jahres 1960 (=100), dann wurden die Produktionsanlagen im Jahre 1984 im Durchschnitt noch zu 93 vH genutzt (Tabelle 30). Die Verkürzung der Arbeitszeit - im Durchschnitt um knapp ein Fünftel - wurde also zu rund zwei Drittel wettgemacht - durch Ausweitung von Teilzeitarbeit und Schichtarbeit, durch Verkürzung der Rüstzeiten sowie durch Automatisierung. Es bleibt gleichwohl eine beträchtliche Lücke. Hinter ihr verbirgt sich ein nicht genutzter Kapitalbestand, der, gemessen am heutigen Niveau und bewertet zu heutigen Preisen, auf rund 300 Mrd. DM zu veranschlagen ist und der rein rechnerisch ausreichen würde, um 1 1/2 Millionen Arbeitsplätze zusätzlich zu besetzen.

Auffällig ist, daß der Rückgang im Nutzungsgrad im Verarbeitenden Gewerbe deutlicher ausgefallen ist als in allen anderen Wirtschaftsbereichen, das Baugewerbe ausgenommen. Darin spiegeln sich zum Teil Struktureffekte wider, etwa das relative Schrumpfen der meistens mehrschichtig arbeitenden Grundstoffindustrien gegenüber den Investitions-

güterindustrien oder der Produktionsbereiche gegenüber den Bereichen Forschung, Verwaltung und Vertrieb. Dies hängt überwiegend damit zusammen, daß das Verarbeitende Gewerbe nicht in das Korsett fester (und seit langem nahezu unveränderter) Betriebszeiten eingebunden ist wie der Handel, das Gastgewerbe oder große Teile des Dienstleistungshandwerks, die zudem auch größere Möglichkeiten für den Einsatz von Teilzeitkräften an den "Rändern" der normalen Arbeitszeit haben.

111. Zu einem Rückgang bei der Nutzungszeit ist es vor allem in den sechziger und frühen siebziger Jahren gekommen, nicht hingegen in der ersten Hälfte der achtziger Jahre. Dafür gibt es zwei Gründe:

- Zum einen hatte sich das Tempo der Arbeitszeitverkürzung ab Mitte der siebziger Jahre bis zum "Einstieg in die 35-Stunden-Woche" im Jahr 1984 stark verlangsamt. Die tarifliche wöchentliche Arbeitszeit blieb unverändert, nur der Jahresurlaub wurde um durchschnittlich 5 Tage verlängert. Eine Verlängerung des Urlaubs wirkt sich weit weniger auf die Betriebszeiten aus als eine Verkürzung der Wochenarbeitszeit, weil der Ausfall an Arbeitsstunden teilweise durch die Einstellung von kurzfristig beschäftigten Kräften (Saisonarbeiter, Urlaubsvertretungen) ausgeglichen werden kann.
- Zum anderen hatten viele Unternehmen, nachdem sie in den frühen siebziger Jahren in die Kostenklemme geraten waren, ihre Anstrengungen zur Mechanisierung und Automatisierung der Produktion verstärkt. Fortschritte in der Informations-, Kommunikations- und Automatisierungstechnik haben diesen Prozeß begünstigt. In Teilbereichen ist es sogar gelungen, Betriebszeiten und Arbeitszeit voneinander abzukoppeln.

112. Es liegt auf der Hand, daß eine fortgesetzte Verkürzung der Nutzungszeit des Produktivkapitals einzelwirtschaftlich wie gesamtwirtschaftlich Nachteile bringt:

- Eine Verkürzung der Nutzungszeit ist gleichbedeutend mit einer Erhöhung des Kapitaleinsatzes je geleisteter Arbeitsstunde - die Kapitalintensität steigt.

- Eine Erhöhung der Kapitalintensität geht zu Lasten der Kapitalproduktivität - die Produktionsmenge, die mit einem bestimmten Kapitalbetrag erzeugt werden kann, sinkt.
- Eine Verringerung der Kapitalproduktivität drückt die Rentabilität des investierten Kapitals - das Gewicht der Fixkosten vergrößert sich. Kostenvorteile, die sich aus der Produktion großer Stückzahlen ergeben (economies of scale), gehen verloren. Hinzu kommt, daß die Anlagen länger (ungenutzt) in Betrieb stehen. Sie werden nicht so schnell wie sonst durch produktivere ersetzt. Das behindert die Einführung und Ausbreitung neuer Technologien.

113. Wie stark die Verkürzung der Nutzungszeit das Wachstum und die Beschäftigung beeinträchtigt hat, läßt sich nicht ohne weiteres sagen. Aufschlüsse darüber könnten nur aufwendige Simulationsanalysen mit Hilfe eines Strukturmodells geben. Es ist aber zu vermuten, daß die Effekte, die eine solche Simulation aufdecken würde, durchaus zu Buche schlagen (1).

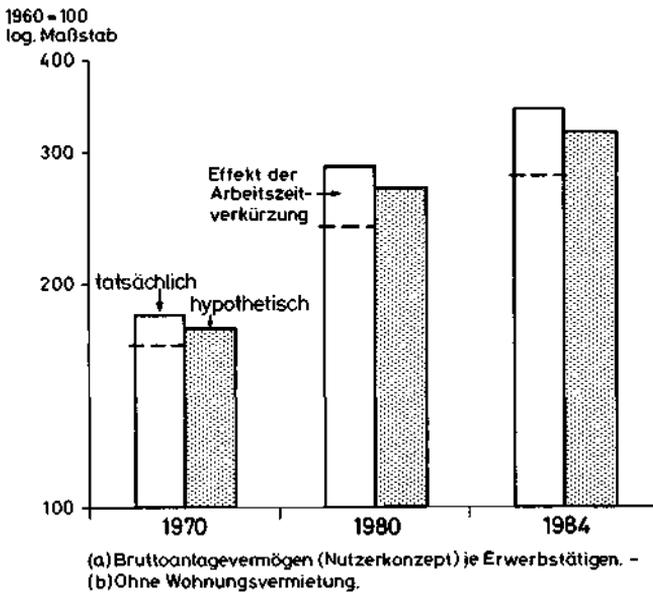
Ein Anhaltspunkt ergibt sich, wenn man die tatsächliche Entwicklung der Kapitalintensität mit der hypothetischen vergleicht, die sich bei unveränderter Kapitalnutzungszeit ergeben hätte (Schaubild 8). Rein rechnerisch könnte bei gegenüber 1960 unveränderten Betriebszeiten im Durchschnitt des Unternehmenssektors der Kapitaleinsatz je Arbeitsplatz (zu Wiederbeschaffungspreisen bewertet) um rund 13000 DM geringer oder die Nettowertschöpfung je 1000 DM Kapitaleinsatz um 70 DM höher als gegenwärtig sein.

Dabei sind die statischen und dynamischen Effekte, die eine veränderte Allokation der Ressourcen hätte, noch nicht mitgerechnet.

Vor allem aber würde sich die Rentabilität der Anlagen verbessern. Die Sachkapitalrendite könnte dabei um knapp einen Prozentpunkt höher

(1) Die Ergebnisse von Untersuchungen, die im Institut für Weltwirtschaft zum Beispiel über die Wirkungen von staatlichen Protektionsmaßnahmen vorgenommen wurden, deuten darauf hin, daß die Verluste, die sich aus einer ineffizienten Ressourcenverwendung ergeben, quantitativ merklich zu Buche schlagen [Gerken et al., 1985; Donges, Schmidt et al., 1988].

Schaubild 8 - Tatsächliche (a) und hypothetische (b) Entwicklung der Kapitalintensität im Unternehmenssektor (b) 1960-1984



Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung [unveröff. Material]; eigene Berechnungen.

und das Renditedifferential gegenüber Finanzanlagen entsprechend geringer sein, von Rückwirkungen auf die Zinsen am Kapitalmarkt abgesehen. Bei einer solchen Konstellation hätten vermutlich die Investitionen in Sachkapital stärker zugenommen, als es in der Vergangenheit der Fall war. Es wäre weniger Geld in Finanzanlagen geflossen, und das bedeutet, es wäre, weniger Geld im Ausland und mehr im Inland investiert worden.

114. Aus einschlägigen Unternehmensbefragungen geht hervor, daß es im internationalen Wettbewerb auf zweierlei entscheidend ankommt: auf eine rentable Ausnutzung der Produktionsanlagen und auf eine hohe Lieferbereitschaft [Friedrich, Röthlingshöfer, 1980]. Beides kann durch vermehrte Schichtarbeit oder durch andere Formen einer flexibleren Ar-

beitszeitgestaltung gewährleistet werden. Die zunehmende Abwanderung sachkapitalintensiver Produktionen in Entwicklungs- und Schwellenländer hängt vermutlich nicht nur mit den niedrigeren Lohnkosten zusammen, sondern auch mit den niedrigeren Kapitalkosten als Folge der besseren Nutzung der Produktionsanlagen in diesen Ländern .

4. Kapitalentwertung und Kapitaleinsparung durch Strukturwandel

115. Der wirtschaftliche und technologische Wandel geht mit der Entwertung von Realkapital einher. Vorhandene Produktionsanlagen werden ökonomisch entwertet und stehen - soweit sie nicht für andere Produktionen wiederverwendet werden können - zur Verschrottung oder zum Abriß an. Kapitalvernichtung durch Strukturwandel hat es immer schon gegeben, und schon immer wurden einzelne Wirtschaftsbereiche mehr, andere weniger davon betroffen - zu Beginn der sechziger Jahre hatte die Bundesbahn hohe vorzeitige Abgänge, als der Lokomotivenbetrieb von Dampf auf Elektrizität und Diesel umgestellt wurde, und Ende der sechziger Jahre schlug beim Steinkohlenbergbau der Kapazitätsabbau zu Buche. Derzeit sind es vor allem eine Reihe strukturschwacher Branchen, die ihre Kapazitäten beschleunigt an die veränderten Marktbedingungen anpassen, darunter vor allem die Mineralölverarbeitung, die Eisenschaffende Industrie und der Schiffbau. Dort lagen die Anlagenabgänge in letzter Zeit um mehr als 100 vH über dem durchschnittlichen Betrag (Tabelle 31).

116. Strukturwandel kann auch mit der Einsparung von Kapital verbunden sein. Es ist dabei nicht einmal notwendig, daß neue Kapitalgüter weniger kosten als alte, daß es also kapitalsparenden technischen Fortschritt gibt. Es reicht schon aus, wenn Branchen schrumpfen, die sachkapitalintensiv produzieren, und dafür andere Branchen expandieren, die vergleichsweise mehr Arbeitskräfte beschäftigen. Der sektorale Strukturwandel - die relative Expansion des Dienstleistungssektors - müßte eigentlich der Tendenz nach kapitalsparend sein.

Die Ergebnisse einer Shift-Share-Analyse für 55 Wirtschaftsbereiche des Unternehmenssektors (ohne Wohnungsvermietung) bestätigen diese Ver-

Tabelle 31 - Anlagenabgänge (a) in der Mineralölverarbeitung, in der Eisenschaffenden Industrie und im Schiffbau 1979-1985

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Mineralölverarbeitung							
Mill. DM	1135	1670	1910	2520	2575	1985	2840
vH der Anlagenzu- gänge	104,3	117,6	117,2	137,0	131,3	166,8	240,7
vH des Anlagen- bestandes	3,7	5,5	6,3	8,4	8,9	6,9	10,4
Eisenschaffende Industrie							
Mill. DM	3180	3330	3015	3050	3790	4760	7055
vH der Anlagenzu- gänge	135,3	111,0	107,7	140,6	204,9	234,5	226,8
vH des Anlagen- bestandes	4,7	5,0	4,5	4,6	5,8	7,6	11,8
Schiffbau							
Mill. DM	210	180	225	270	280	250	335
vH der Anlagenzu- gänge	77,8	85,7	118,4	112,5	127,2	192,3	209,4
vH des Anlagen- bestandes	3,6	3,0	3,8	4,6	4,9	4,4	6,0
nachrichtlich: Verarbeitendes Gewerbe							
Mill. DM	40020	38970	40450	42110	43780	46910	45890
vH der Anlagenzu- gänge	72,1	66,7	73,2	84,4	86,5	94,2	81,0
vH des Anlagen- bestandes	4,4	4,2	4,3	4,4	4,6	4,9	4,7
(a) In Preisen von 1980 (Eigentümerkonzept).							

Quelle: Statistisches Bundesamt [d]; eigene Berechnungen.

mung nicht. Zwar hat im Zeitraum von 1973 bis 1985 das Schrumpfen des Kohlenbergbaus und des sachkapitalintensiven Grundstoff- und Produktionsgütergewerbes für sich genommen den gesamtwirtschaftlichen Kapitalbedarf (gemessen am Kapitalkoeffizienten und an der Kapitalintensität) vermindert, aber das ist anderweitig kompensiert worden, vor allem durch die starke Expansion der Energiewirtschaft und der Nachrichtenübermittlung, die beide ebenfalls überdurchschnittlich sachkapitalintensiv sind. Überdies hat die Ausstattung der Arbeitsplätze mit Sachkapital im Dienstleistungssektor, der bisher noch wenig kapitalintensiv produziert, überdurchschnittlich schnell zugenommen; dies ist

zugleich der Bereich, bei dem die Beschäftigung kräftig expandiert. Der positive Struktureffekt (Schrumpfen der kapitalintensiven Wirtschaftsbereiche) wird also zum Teil kompensiert durch den negativen Effekt einer stärkeren Kapitalintensivierung bei den rasch wachsenden Dienstleistungsbereichen. Wäre die sektorale Produktionsstruktur im Jahr 1985 noch die gleiche wie im Jahr 1973 gewesen, dann hätte - ceteris paribus - in diesem Zeitraum der Kapitaleinsatz pro Produkteinheit im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt sogar geringfügig zugenommen.

D. Technologischer Wandel und Beschäftigung

117. Seit langem wird darüber gestritten, ob technischer Fortschritt in Form effizienterer Produktionsverfahren und Organisationsmethoden Arbeitsplätze schafft oder ob er, wie es häufig heißt, Arbeitsplätze vernichtet. Das Thema bewegt die wissenschaftliche Forschung ebenso wie eine breite Öffentlichkeit. Die Anzahl der Studien, die sich an einer Antwort versuchen, ist kaum noch übersehbar. Mittlerweile ist es eine lohnende Aufgabe geworden, eine Wegweisung durch die Fülle der Publikationen zu schreiben [Friedrich, Ronning, 1985; Freeman, Soete, 1985]. Eine Annäherung der kontroversen Positionen ist bisher nicht festzustellen.

Der Streit ist fast so alt, wie die Ökonomie als Wissenschaft. Am Anfang stand David Ricardos berühmte Abhandlung "On Machinery", geschrieben für die dritte Auflage seiner "Principles of Political Economy" aus dem Jahr 1821. Darin formulierte er die Auffassung, daß der technische Fortschritt zwangsläufig zum Konkurrenten der Arbeiter wird. Der verstärkte Einsatz von Maschinen in der Produktion werde entweder den Lohn auf das Existenzminimum drücken oder aber zu Arbeitslosigkeit führen. "Die Maschine", so formulierte es später Karl Marx in seinem Hauptwerk "Das Kapital" [1957, S. 453-455], "wird als Arbeitsmittel zum Konkurrenten des Arbeiters ... und erschlägt ihn schließlich selbst".

Als Ricardo und Marx zu diesem Urteil gelangten, standen sie unter dem Eindruck der gewaltigen und oftmals auch gewalttätigen sozialen Umwälzungen, von denen das beginnende Maschinenzeitalter begleitet war. Die Einführung der Krempelmühle, der Kardiermaschine, des Dampfwebstuhls oder des Farbendrucks in der Kattunweberei hatten, so mochte es zunächst scheinen, Hunderttausende um ihre Arbeit und ums tägliche Brot gebracht. Es kam damals zu zahlreichen Arbeiterunruhen. Anfang des 19. Jahrhunderts hätte in England der Aufstand der Ludditen, eine Art Maschinenstürmerbewegung, um Haaresbreite die politische Ordnung zum Einsturz gebracht.

Obwohl die These von der Maschine als "Jobkiller" durch die wirtschaftliche Entwicklung seit den frühen Zeiten der Industrialisierung eindrucksvoll widerlegt worden ist - der Siegeszug der modernen Technik hat in den fortgeschrittenen Ländern nicht nur einen damals unvorstellbaren Massenwohlstand, sondern auch einen hohen Beschäftigungsstand möglich gemacht -, hat sie sich hartnäckig gehalten. Zeitweilige Unterbeschäftigung - erinnert sei an die Debatten in den frühen dreißiger [Hansen, 1932; Kaldor, 1932] und den späten fünfziger und frühen sechziger Jahren [National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, 1966] - wurden meistens mit der verstärkten Einführung neuer Produktionstechniken in Verbindung gebracht. Die heutige "Mikroelektronikdebatte" ist nur ein weiteres Glied in einer langen Kette.

I. Bilanz einer zweihundert Jahre alten Diskussion

118. Unstrittig sollte sein: Technische Neuerungen haben immer zwei Seiten. Sie sind arbeitsparend und arbeitbeanspruchend zugleich. Der Bau der Eisenbahn im 19. Jahrhundert hat zwar viele Fuhrleute, die mit Pferd und Wagen durch die Lande zogen, um ihre Existenz gebracht, aber er hat ungleich mehr Beschäftigungsmöglichkeiten an anderen Stellen geschaffen. Es ist keine technische Erfindung bekannt, die lediglich Arbeitsplätze vernichtet und nicht zugleich neue geschaffen hat. In der Retrospektive läßt sich sagen: Die Entwicklung seit den Anfängen der Industrialisierung hat die pessimistischen Einschätzungen gründlich korrigiert.

119. Wer die heutige Diskussion aufmerksam verfolgt, findet gleichwohl überraschend viele Parallelen zur Diskussion in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Dreierlei fällt dabei auf.

Erstens: Ähnlich wie damals gibt es eine starke Polarisierung der Standpunkte. Die eine Seite hebt vor allem die Kompensationseffekte neuer Techniken hervor, die andere Seite die Freisetzungseffekte.

Beides gehört aber zusammen - es kommt auf den Saldo an. Um es an einem Beispiel zu demonstrieren: In der Druckindustrie sind beim Übergang zu den neuen Satztechniken Mitte der siebziger Jahre sicherlich Arbeitsplätze weggefallen, überschlägig geschätzt fast 20000. Wie viele der bestehenden Arbeitsplätze, so muß man fragen, konnten andererseits gesichert oder neu geschaffen werden, weil sich dadurch die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen verbessert hat? Anders gewendet: Wie viele Arbeitsplätze wären verlorengegangen, wenn die Druckindustrie den Übergang zu den neuen Techniken versäumt hätte?

Zweitens: Ähnlich wie damals hat die Diskussion stark spekulative Züge. Das hängt zum großen Teil mit der Kompliziertheit der Materie zusammen. Die Wirkungsketten, die zwischen neuen Technologien und den Arbeitsplätzen bestehen, sind sehr verschlungen, und sie gehen nicht nur in eine Richtung. Neue Technologien fallen nicht vom Himmel, sie werden auch vom wirtschaftlichen Umfeld beeinflusst. Hohe Lohnkosten beschleunigen beispielsweise das Tempo der Rationalisierung, hohe Realzinsen können es bremsen. Überdies sind die Einflüsse, die von neuen Technologien ausgehen, nicht ohne weiteres von anderen Einflüssen zu trennen. Um wieder ein Beispiel zu geben: In der Textil- und Bekleidungsindustrie sind seit Anfang der siebziger Jahre insgesamt über eine halbe Million Arbeitsplätze verlorengegangen, auch und gerade, weil dieser Industriezweig die Produktion in hohem Maße auf automatisierte Fertigungsverfahren umgestellt hat. Aber die Frage ist auch hier: Inwieweit hängt dies letztlich mit der Automatisierung zusammen, in die sich die Branche, um dem Konkurrenzdruck aus den Schwellen- und Entwicklungsländern zu entgehen, geflüchtet hatte? Ist es nicht vielmehr Ausdruck der Tatsache, daß diese Industrie ihre Wettbewerbsvorteile mehr und mehr an Länder mit einem niedrigeren Lohnniveau verloren hat?

Drittens: Ähnlich wie damals werden spektakuläre Einzelbeispiele vor-schnell verallgemeinert. In der Automobilindustrie schweißen heute wenige Großroboter in einer Schicht die Bodenbleche von 100 Autotransportern zusammen; für die gleiche Arbeit hat man vor nicht langer Zeit noch 300 Schweißer gebraucht. Aber was folgt daraus? Der Fahrzeugbau ist heute eine der wenigen industriellen Wachstumsbranchen. Er be-

schäftigt derzeit rund 50000 Menschen mehr als Anfang der siebziger Jahre - trotz oder gerade wegen rascher Fortschritte bei der Automatisierung.

1. Theoretische Grundlagen

120. So kompliziert das Thema auf den ersten Blick auch erscheint: Aus dem Blickwinkel der Wirtschaftstheorie bereitet es überraschend wenig Schwierigkeiten. Die meisten kontroversen Fragen sind eigentlich geklärt. Wenn sich - auch in wissenschaftlichen Diskussionen - hartnäckig unterschiedliche Einschätzungen halten, so beruht dies in der Regel darauf, daß nicht deutlich genug herausgearbeitet wird, auf welchen Prämissen die Einschätzung im einzelnen fußt. So wird häufig nicht gesagt,

- ob von Produkt- oder von Prozeßinnovationen die Rede ist,
- ob einzelwirtschaftlich oder gesamtwirtschaftlich argumentiert wird,
- ob der Zeithorizont, der betrachtet wird, kurz oder lang ist oder
- ob Starrheiten auf den Güter- und Faktormärkten angenommen werden
 - ob beispielsweise die Produktionsfunktion limitational oder substitutional ist oder ob die Preise fix oder flexibel sind.

121. Einigkeit besteht zunächst darüber, daß neue Technologien, was ihre Wirkungen auf die Beschäftigung anbelangt, zwei Seiten haben. Hilfreich ist hier die Unterscheidung zwischen Produkt- und Prozeßinnovation. Beide sind in ihren Wirkungen unterschiedlich zu beurteilen:

- Dort, wo die neuen Technologien in Form neuer Güter entwickelt und hergestellt werden (Produktinnovationen), schaffen sie in der Regel zusätzliche Nachfrage. Es kommt zu Erweiterungsinvestitionen, die Beschäftigung steigt (1).
- Dort, wo sie angewendet werden (Prozeßinnovationen), ist das Ergebnis nicht vorherbestimmt. Neue Technologien eröffnen einerseits Rati-

(1) Man darf nicht ohne weiteres brutto für netto nehmen: Es kann sein, daß die neuen Güter (teilweise) nur alte ersetzen, ohne also zu (entsprechendem) Mehrabsatz zu führen [Sinclair, 1981].

onalisierungsmöglichkeiten, sie setzen also Arbeitskräfte frei. Rationalisierungsinvestitionen eröffnen andererseits aber Spielräume für Preissenkungen und damit für eine Steigerung des Absatzes. Auf diese Weise werden Erweiterungsinvestitionen induziert, was die Einstellung von zusätzlichem Personal notwendig machen kann.

In der theoretischen Literatur steht meistens der zweite Fall im Mittelpunkt. Es wird analysiert, unter welchen Bedingungen Prozeßinnovationen per Saldo zur Freisetzung oder zur Einstellung von Arbeitskräften führen. Das Ergebnis hängt maßgeblich von den getroffenen Annahmen ab - etwa ob die Löhne und andere Faktorpreise flexibel oder starr sind, ob die Substitutionselastizität zwischen den Produktionsfaktoren groß oder klein ist, ob die Güternachfrage preiselastisch oder preisunelastisch ist, ob die Märkte monopolistisch strukturiert oder ob sie hart umkämpft sind. Unterschiedliche Modellspezifizierungen können somit zu völlig gegensätzlichen Aussagen führen [Katsoulacos, 1986].

122. Die Ergebnisse hängen ferner sehr davon ab, ob man neue Technologien aus dem Blickwinkel einer einzelnen Branche oder aus gesamtwirtschaftlicher Sicht betrachtet, ob man also partialanalytisch oder auf der Basis eines umfassenden Gleichgewichtsmodells argumentiert. Die Beschäftigungswirkungen können von Branche zu Branche unterschiedlich sein, insbesondere dann, wenn technische Neuerungen stark branchenspezifisch sind. In diesem Falle werden sich die relativen Preise verändern - die Preise für Vorleistungen und Produktionsfaktoren und die Absatzpreise. Dies hat wiederum unterschiedliche Rückwirkungen auf die Investitionen. Die Beschäftigungseffekte können dann sogar asymmetrisch ausfallen, das heißt in einer Branche können sie positiv und in einer anderen negativ sein.

123. Eine wichtige Rolle spielt bei alledem der Zeithorizont. Die kurzfristigen Wirkungen können ganz anders als die längerfristigen sein. Bei der Einführung technischer Neuerungen zeigen sich die Freisetzungseffekte meistens rascher als die Kompensationseffekte einer steigenden Nachfrage [Neary, 1981]. Die Kapazitäten, die erforderlich sind, um die wachsenden Märkte zu bedienen, müssen außerdem erst geschaffen wer-

den; häufig sind komplementäre Investitionen in anderen Bereichen vorzunehmen, etwa zur Schaffung einer Infrastruktur. Das kostet Zeit.

In diesem Zusammenhang ist auf ein weiteres Problem hinzuweisen: Die meisten theoretischen Analysen, die den Zeitfaktor mit ins Bild nehmen, sind komparativ-statisch. Sie beschreiben den Effekt einer einmaligen Anpassung an technische Veränderungen. In der Realität handelt es sich hierbei jedoch um dynamische Prozesse, deren Wirkungsketten recht lang sind. Es ist bisher nicht gelungen, die mannigfachen Wechselwirkungen zwischen technischen Neuerungen und Veränderungen in der Faktorallokation in einem Modell adäquat abzubilden. Eine dynamische Theorie des technischen Fortschritts steht noch aus, von vereinzelt Versuchen abgesehen [Nelson, Winter, 1977; 1982]. Das Grundproblem der komparativ-statischen Analyse besteht darin, daß dort angenommen wird, die Unternehmen würden immer nur im nachhinein auf technische Veränderungen reagieren, sich mithin als Preis- und Mengenanpasser verhalten. In Wirklichkeit bestimmen sie - als Reaktion auf Veränderungen in der Umwelt - die technischen Entwicklungen maßgeblich mit. Ob neue Technologien arbeitsparend oder arbeitbeanspruchend sind, ist also nicht von vornherein vorgegeben. Das ist immer auch das Ergebnis einer ganz bestimmten Investitionsstrategie, die auf Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit zielt.

Ausschlaggebend für das Urteil ist somit, ob Flexibilität oder Starrheit der Preise angenommen wird. In einem Fixpreismodell führen technische Veränderungen (langfristig) immer und überall zu Arbeitslosigkeit, in einem Flexpreismodell ist das normalerweise nicht der Fall [Hicks, 1973]. Das Ergebnis hängt also davon ab, ob man sich in den Denkkategorien des Neokeynesianismus oder der Neoklassik bewegt.

2. Empirische Untersuchungen

124. Der Engpaß ist nicht das Wissen um die theoretischen Zusammenhänge. Es fehlt - trotz einer schier unübersehbaren Flut von Publikationen - an überzeugenden empirischen Studien, die die von der Theorie formulierten Hypothesen untermauern oder auch widerlegen.

Die Hürde, vor der in diesem Fall die empirische Forschung steht, ist allerdings hoch. Die Möglichkeiten, technischen Fortschritt direkt zu messen und seinen Einfluß auf das wirtschaftliche Umfeld zu isolieren, sind, wie mehrfach schon erwähnt, eng begrenzt. Ein Blick in die vorliegenden Veröffentlichungen scheint solche Zweifel zu nähren.

125. Die Untersuchungen, die sich um eine quantitative Schätzung der Beschäftigungswirkungen technischer Neuerungen bemüht haben, lassen sich grob in zwei Gruppen einteilen: In (mikroökonomisch orientierte) Fallstudien und in (makroökonomisch orientierte) Modellsimulationen. Mit dieser Zweiteilung sind die Möglichkeiten einer Klassifizierung fast schon erschöpft. Auffällig ist die große Vielfalt bei den Untersuchungsmethoden. Sie reichen von speziellen statistischen Erhebungen (einschließlich sogenannter Fachgespräche) bis zu den verschiedensten Formen der Analyse sekundärstatistischer Daten. Präferiert werden teilweise "harte" analytische Verfahren (Schätzungen von Produktionsfunktionen, Simulationen mit Hilfe von Input-Output-Modellen), teilweise "weiche", mehr oder weniger deskriptive Verfahren, teilweise schließlich beides vermengt. Nur zu oft bleiben die Untersuchungsmethoden im Dunkeln. Selten ist die Ableitung der Ergebnisse nachvollziehbar.

Eine Zusammenstellung ausgewählter Studien aus verschiedenen Ländern macht deutlich, wie groß die Unterschiede im Ansatz und im Ergebnis sind (Tabelle 32). Keine dieser Studien ist mit einer der anderen vergleichbar, auch dort nicht, wo die Ergebnisse scheinbar in die gleiche Richtung weisen. Es fällt deshalb nicht leicht, ein Resümee zu ziehen.

126. Alle Studien tun sich schwer, die "neuen Technologien" operational zu definieren. Das hängt nicht zuletzt damit zusammen, daß die verschiedenen technischen Entwicklungslinien, insbesondere im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik sowie der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, immer mehr aufeinander zulaufen und ineinander aufgehen. So sind moderne Fertigungsautomaten nicht selten rechnergesteuert und somit untereinander und mit anderen Betriebssystemen vernetzt. Dadurch werden traditionelle Grenzen zwischen einzelnen Techniken, wie etwa die zwischen Fertigungstechnik und Bürotechnik oder die zwischen Transport- und Lagertechnik, allmählich verwischt.

Tabelle 32 - Ausgewählte empirische Studien zu den Beschäftigungswirkungen neuer Technologien

Länder/Studien	Untersuchungsansatz	Wichtige Ergebnisse
<i>Bundesrepublik Deutschland</i>		
Bundesministerium für Forschung und Technologie (Prognos, Machingtoosh Consultants) [1979]	<ul style="list-style-type: none"> - Makroökonomische Analyse - Sektoraler Ansatz - Kombiniert mit Interviews und Fallstudien 	<ul style="list-style-type: none"> - Kein direkter Zusammenhang zwischen Technologien und Beschäftigung - Technologische Arbeitslosigkeit ist in Zukunft nicht zu befürchten - Nur die Hälfte des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritts kann dem technischen Fortschritt zugerechnet werden - Arbeitskräftenachfrage wird sich auf die höheren Qualifikationen verlagern, per Saldo ist ein positiver Beschäftigungseffekt zu erwarten - Begrenzte direkte beschäftigungsschaffende Effekte - Langsame Diffusionsgeschwindigkeit wegen eines Mangels an qualifiziertem Personal - Notwendigkeit organisatorischer Veränderungen
Ifo et al. [1979]	<ul style="list-style-type: none"> - Disaggregiertes Makro-Modell - Analyse begrenzt auf "Datentechnik" (7 Branchen) - Schätzungen der Diffusionsgeschwindigkeit der Mikroelektronik basieren auf Interviews - Beschäftigungsschätzungen aus Verlauf der Diffusionsgeschwindigkeit abgeleitet 	<ul style="list-style-type: none"> - Wahrscheinliche Beschleunigung der Anwendung von CNC-Maschinen, Robotern, CAD, CAM, CIM und Büroautomation - Starke Freisetzungseffekte und Dequalifizierung - Zunehmende Belastungen der Arbeitnehmer durch Monotonie, soziale Isolation, usw. - Notwendigkeit der Kontrolle neuer Technologien
IG-Metall [1983]	<ul style="list-style-type: none"> - Umfrage unter Betriebsräten von ca. 1100 Unternehmen der Metallverarbeitenden Industrie mit mehr als 100 Beschäftigten - Einführung neuer Technologien wird mit Rationalisierung gleichgesetzt - Keine Berücksichtigung beschäftigungsschaffender Effekte 	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust von 100 000 bis 200 000 Arbeitsplätzen - Gewinn von 32 000 bis 64 000 Arbeitsplätzen - Kein negativer Beschäftigungseffekt
<i>Vereinigte Staaten</i>		
Hunt, Hunt [1983]	<ul style="list-style-type: none"> - Fallstudie Straßenfahrzeugbau - Nur direkte Wirkungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Verlust von 100 000 bis 200 000 Arbeitsplätzen - Gewinn von 32 000 bis 64 000 Arbeitsplätzen - Kein negativer Beschäftigungseffekt
Lawrence [1984]	<ul style="list-style-type: none"> - Kein erkennbares theoretisches oder methodisches Konzept - Konzentration auf High-Tech Industrien 	
Leontief, Duchin [1984]	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamisches Input-Output-Modell - Direkte und indirekte Wirkungen - Nur Automatisierungstechnik 	<ul style="list-style-type: none"> - Umfassende Anwendung neuer Technologien wird rund 12 % der gegenwärtigen Beschäftigung obsolet machen - Anteil der Beschäftigten mit hoher Qualifikation wird steigen
<i>Japan</i>		
Japanese Society for Science, Technology and Economics [1981]	<ul style="list-style-type: none"> - Umfrage bei Unternehmen; daraus Prognose der Beschäftigungsentwicklung abgeleitet 	<ul style="list-style-type: none"> - Beschäftigungsgewinne 1980-85: 900 000 tatsächliche Entwicklung 1980-83; 350 000 - Diffusionstempo und realisierbares Produktivitätspotential neuer Technologien werden häufig stark überschätzt
Kawahara [1984]	<ul style="list-style-type: none"> - Fallstudie: High-Tech Industrien in verschiedenen Regionen 	<ul style="list-style-type: none"> - Positive, beschäftigungsschaffende Wirkungen - Neue Investitionen in High-Tech Industrien als Mittel der Beschäftigungs-, Regional- und Sozialpolitik
<i>Kanada</i>		
Magun [1985]	<ul style="list-style-type: none"> - Input-Output-Modell - Änderungen in den technischen Koeffizienten werden als Technologieeffekt interpretiert 	<ul style="list-style-type: none"> - Technologieeffekt: 626 000 Arbeitsplätze weniger - Endnachfrageeffekt: 2,3 Mio Arbeitsplätze zusätzl. - Zunahme der Tertiarisierung sowohl nach Branchen als auch nach Berufen
<i>Schweden</i>		
Eliasson [1985]	<ul style="list-style-type: none"> - Simulationsmodell der schwedischen Wirtschaft - Basiert auf Daten für 140 Unternehmen - Möglichkeit, Informationen der Mikro-Ebene für fundierte Schlussfolgerungen auf der Makro-Ebene zu nutzen 	<ul style="list-style-type: none"> - Relativ geringe Produktivitätsgewinne bei den Anwendern neuer Technologien - Überraschende Bedeutung des Humankapitals und die Notwendigkeit institutioneller, organisatorischer und sozialer Veränderungen für die Realisation der potentiellen Produktivitätsfortschritte - Notwendigkeit der unternehmensinternen Reorganisation - Erhebliche negative Beschäftigungseffekte, wenn ausländische Wettbewerber neue Technologien schneller adaptieren - Geringe und vorübergehende Beschäftigungsverluste, wenn inländische Unternehmen technologisch führend sind

Quelle: Zusammengestellt nach Freeman, Soete [1985].

Es macht deshalb auch kaum noch Sinn, Technikfolgen nur für einzelne Bereiche abzuschätzen, beispielsweise für die Auswirkungen der Robotertechnik. Die Wirkungen erstrecken sich häufig auf viele andere Bereiche - wo sie meistens nicht mehr verfolgt werden oder gar nicht mehr verfolgt werden können.

Der universelle, bereichsübergreifende Charakter moderner Technologien sei am Beispiel der Informationstechnik verdeutlicht [Freeman, Soete, 1985]:

- Die Informationstechnik erleichtert die Unternehmensführung. Sie ermöglicht den Aufbau von Netzwerken im Unternehmen, etwa zwischen Konstruktion und Planung, Fertigung und Lagerhaltung, Verwaltung und Vertrieb, und zwischen Unternehmen und Kundschaft.
- Sie erhöht die Flexibilität. So sinken durch den Einsatz moderner Fertigungsautomaten die Rüstzeiten, das wiederum senkt die Produktionskosten oder erhöht die Lieferbereitschaft.
- Sie steigert die Produktqualität. Die Toleranzgrenzen bei der Fertigung können gesenkt und der Ausschuß kann verringert werden.

Dies alles geht teilweise mit der Freisetzung, teilweise mit der Umsetzung von einem Bereich in einen anderen, teilweise auch mit der Einstellung von Arbeitskräften einher. Was sich davon - als Saldo - in der Statistik niederschlägt, spiegelt die Wechselwirkungen zwischen einer Vielzahl von technischen Maßnahmen und dem wirtschaftlichen Umfeld wider. Es ist nahezu unmöglich, eine Zurechnung auf einzelne Entwicklungen vorzunehmen.

127. Den meisten Studien fehlt die analytische Rückkoppelung zwischen "autonomer" und "marktgesteuerter" Technikentwicklung [Matzner et al., 1987]. Ein Teil sieht technische Innovationen (weitgehend) als exogene Größe - der Produktionsausstoß, die relativen Preise und die Faktorintensitäten passen sich nach dieser Vorstellung mehr oder weniger rasch an den Zeitpfad der technischen Entwicklung an. Ein anderer Teil erklärt den technischen Fortschritt hingegen (überwiegend) aus der Veränderung der relativen Faktorpreise, betrachtet ihn also (fast) als

endogen. Der Brückenschlag zwischen beiden theoretischen Denkansätzen ist der empirischen Forschung noch nicht geglückt.

Es überrascht nicht, daß diejenigen Untersuchungen, die von einem autonomen technischen Fortschritt ausgehen, die Beschäftigungswirkungen überwiegend negativ einschätzen, während Untersuchungen, die auf der Vorstellung vom marktinduzierten technischen Fortschritt basieren, diese überwiegend positiv bewerten. Das gilt aber nicht in jedem Fall. Das Urteil hängt letztlich davon ab, welche Annahmen über den Typ der Produktionsfunktion oder über die Reagibilität der (relativen) Absatz- und Faktorpreise getroffen werden.

128. Zwischen mikroökonomisch und makroökonomisch fundierten Untersuchungen gibt es eine breite Kluft [Klauder, 1986]. Sie besteht nicht zufällig:

- Mikroökonomische Fallstudien, die sich auf einzelne technische Entwicklungslinien, auf einzelne Branchen oder auf eine Kombination aus beidem konzentrieren (etwa auf die Auswirkungen flexibler Fertigungsautomaten in der Automobilindustrie), kommen in der Mehrzahl zu einer skeptischen Einschätzung der Beschäftigungswirkungen. Das liegt zum großen Teil am methodischen Ansatz. Es werden meistens nur die unmittelbaren Wirkungen ins Auge genommen, die im direkten Zusammenhang mit der Einführung einer neuen Technik auftreten.
- Makroökonomische Modellsimulationen auf der Basis tief disaggregierter interdependenter Modelle können zwar die mittelbaren (kurz- und längerfristigen) Effekte berücksichtigen; die Beschäftigungswirkungen stellen sich dort in der Regel auch günstiger dar als in Fallstudien. Aber wegen der komplexen Strukturen, die solche Modelle abbilden müssen (und nicht können), sind die Ergebnisse sehr kritikanfällig [BMFT, 1979; Ifo et al., 1979; Magun, 1985; Leontief, Duchin, 1986].

129. Die meisten Studien spiegeln, wenn auch sicher ungewollt, die Vorurteile ihrer Autoren wider - es gibt die optimistische und die pessimistische Sicht. So fällt auf, daß Untersuchungen, die von den Gewerkschaften vorgenommen oder in Auftrag gegeben wurden, die Freisetzungseffekte übergewichten, während in Untersuchungen, die aus

dem Umfeld der Unternehmensverbände stammen, die Kompensationseffekte hoch bewertet werden. Aufschlußreich ist in diesem Zusammenhang auch der internationale Vergleich: Es ist vielleicht kein Zufall, daß Untersuchungen aus Japan zu einer weitaus günstigeren Einschätzung der Beschäftigungswirkungen gelangen als Untersuchungen aus der Bundesrepublik. Es mag dies damit zusammenhängen, daß man dort, wo es keine hohe Arbeitslosigkeit gibt und wo man bei der Entwicklung und Anwendung moderner Techniken erfolgreich ist, dazu neigt, die positiven Wirkungen stärker zu gewichten als die negativen. Darin kommt auch zum Ausdruck, wie es um den (nationalen) Konsens beschaffen ist, insbesondere wie die Gewerkschaften in den einzelnen Ländern zum technischen Fortschritt stehen [Japanese Society for Science, Technology and Economics, 1981; IG-Metall, 1983; Kuwahara, 1984].

130. Ein gravierender Mangel fast aller Untersuchungen ist, daß sie die internationalen Dimensionen weitgehend ausblenden. Es wird in der Regel der Zustand vor und nach der Einführung technischer Veränderungen verglichen, ohne Rückkoppelung zu dem, was anderswo in der Welt geschieht (1). Es mag sein, daß es im Zusammenhang mit der Einführung moderner Techniken bei einzelnen Unternehmen oder auch ganzen Branchen zu Beschäftigungsverlusten kommt. Aber es wird nicht erwähnt, daß die Arbeitsplatzverluste andernfalls vermutlich weitaus größer wären. Die Entwicklungs- und die Schwellenländer, die deutsche Unternehmen bislang vor allem bei arbeitsintensiven Produktionen bedrängt haben, setzen zunehmend moderne Techniken im Produktionsprozeß ein. Der Verzicht auf moderne Technik ist somit die denkbar schlechteste Alternative.

II. Neue Technologien, Produktivität und Beschäftigung

131. Zieht man aus den vorliegenden empirischen Studien das Resümee, dann schält sich neben den vielen widersprüchlichen Aussagen im Detail

(1) Unter den wenigen Ausnahmen sei vor allem Eliasson [1985] erwähnt.

doch ein gewisser Grundkonsens heraus. Die Übereinstimmung läßt sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Technische Neuerungen haben, soweit sie als Prozeßinnovationen Anwendung finden, seit jeher einen arbeitsparenden und kapitalbeanspruchenden Charakter. Es ist aber unzulässig, daraus auf die Existenz von technologischer Arbeitslosigkeit zu schließen. Denn es müssen die kompensierenden, nachfragesteigernden Effekte von Produktivitätsfortschritten mit ins Bild genommen werden, die eine Senkung der Absatzpreise und damit eine Steigerung der Nachfrage ermöglichen. Außerdem: Die neuen Ausrüstungsgüter müssen konstruiert, produziert, verkauft und anschließend gewartet werden; dazu muß die passende Software entwickelt werden. Andererseits darf jedoch nicht übersehen werden, daß es bei der Umsetzung von Arbeitskräften teilweise Probleme gibt, dort wo sich Freisetzungen und Neueinstellungen nach Qualifikation, Branche oder Ort nicht decken (Ziff. 136 ff.).
- 2) Es gibt keine Belege dafür, daß sich bei alledem in letzter Zeit einschneidende Veränderungen ergeben hätten. Das gilt im besonderen für die arbeitsparenden Effekte technischer Neuerungen. Der für einzelne Bereiche immer wieder vorausgesagte Rationalisierungsschub mit der massenhaften Freisetzung von Arbeitskräften (die beispielsweise für die achtziger Jahre im Büro- und Verwaltungsbereich erwartet wurde) ist ausgeblieben. Dies hängt sicherlich zum Teil damit zusammen, daß sich die Diffusionsprozesse bei den meisten technischen Neuerungen, von ihrer Einführung bis zu ihrer optimalen Nutzung, weitaus langsamer vollziehen als bisher angenommen wurde; derzeit ist im öffentlichen Dienst erst ein Bruchteil der Arbeitsplätze mit modernen Textverarbeitungssystemen ausgestattet. Hierbei scheinen technische, personelle und institutionelle Engpässe eine wichtige Rolle zu spielen; falls diese überwunden werden können, mag sich das fortan ändern. Ausschlaggebend war aber wohl, daß der überwiegende Teil der betroffenen Arbeitskräfte auf andere, zumeist höherwertige Arbeitsplätze umgesetzt werden konnte.

132. Ein Beispiel, an dem sich das Doppelgesicht neuer Technologien eindrucksvoll studieren läßt, bietet die Beschäftigungsentwicklung im

Kreditgewerbe. Seit den frühen siebziger Jahren wird diesem Bereich selbst von Fachleuten immer wieder eine Rationalisierungswelle und damit ein kräftiger Beschäftigungsabbau vorausgesagt. Die Plastikkarte mit dem integrierten Chip, so hört man es häufig, werde über kurz oder lang Banknoten, Wechsel und Schecks ersetzen. Die Papierflut, zu deren Bewältigung die Banken hunderttausende Hände brauchen, was sie und ihre Kunden jährlich Milliardenbeträge kostet, werde dann endlich verschwinden. Die Wirklichkeit sieht bisher ganz anders aus. Zwar haben die Banken in den letzten Jahren in der Tat erheblich investiert und rationalisiert, um die Kosten in den Griff zu bekommen. Aber sie haben kein Personal entlassen müssen. Im Gegenteil, im Kreditgewerbe sind heute fast 100000 mehr Menschen beschäftigt als Mitte der siebziger Jahre und noch immer kommen jedes Jahr weitere 7-8000 hinzu. Die Banken profitieren offensichtlich davon, daß sie mit Hilfe der neuen Technologien Dienstleistungen bedeutend schneller und teilweise auch billiger erbringen können als bisher und daß ihnen dies neue Kunden zuführt, vor allem bei den beratungsintensiven Diensten. So sind auf der Basis der Informationstechnologie ganz neue Dienstleistungen entstanden, wie etwa das Cash-Management, bei dem anlagesuchenden Unternehmen im Rahmen eines umfassenden elektronisch übermittelten Informationsdienstes alles geboten wird, was diese zu ihren Finanzdispositionen benötigen, wie aktuelle Aktien- und Devisenkurse im In- und Ausland, Rohstoffnotierungen bis zu kompletten Marktanalysen. Die weltweite Vernetzung der Computersysteme mit Hilfe der Satellitentechnik hat so etwas möglich gemacht.

133. Die Erfahrungen mit der Mikroelektronik (die immerhin bis in die sechziger Jahre zurückreichen) legen den Schluß nahe, daß sich die Veränderungen, die technische Neuerungen bei den Arbeitsplätzen bewirken, eher kontinuierlich als plötzlich und eher punktuell als flächendeckend vollziehen. Dies hat zur Folge, daß sich die Spuren, die der Übergang von einer alten zu einer neuen Technik normalerweise hinterläßt, weitgehend verwischen. Sie sind weder im Längsschnitt noch im Querschnitt (auf der Ebene von Branchen) klar auszumachen. Wenige Beispiele wie die Einführung moderner Satztechniken in der Druckindustrie Mitte der siebziger Jahre sind eher die Ausnahme von der Regel.

Wie unterschiedlich moderne Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechnologien auf Branchenebene und vermutlich erst recht auf der Ebene einzelner Unternehmen verbreitet sind, zeigt eine neue Erhebung aus dem Institut für Stadtforschung und Strukturpolitik, Berlin, die im Rahmen eines noch nicht abgeschlossenen Forschungsprojekts des Bundesministeriums für Forschung und Technologie durchgeführt wurde [Ewers et al. 1987]. Dabei wurde versucht, die Industriebranchen nach dem Grad ihrer Technologieintensität rangmäßig einzuordnen (Tabelle 33). Offensichtlich gibt es nur ganz wenige Branchen, die in allen Bereichen (von der Konstruktion über die Fertigungssteuerung bis zur Telekommunikation) führend sind. Zu diesen wenigen Beispielen gehören der Luftfahrzeugbau und - was bemerkenswerter ist - die Eisen- und Stahlindustrie sowie die Aluminiumindustrie. Andere Branchen, die - erwartungsgemäß - gleichfalls im vorderen Feld zu finden sind, wie der Straßenfahrzeugbau, der Maschinenbau, die Elektrotechnik oder die Herstellung von Büromaschinen und Datenverarbeitungsgeräten, zeigen Schwachstellen in mindestens einem Bereich.

Die Übersicht vermittelt aber auch einen Eindruck davon, welche Schwierigkeiten es bereitet, die einzelnen Branchen nach dem Grad ihrer Technologieintensität zu klassifizieren. Zwar erscheint das Gesamtbild, das sich aus den Einzelangaben ergibt, alles in allem plausibel. Aber es finden sich darin auch einige "Ausreißer" - Branchen, die man in der Rangfolge eigentlich weiter oben oder weiter unten vermutet hätte.

134. Auch wenn die Konturen teilweise etwas verschwommen sind, läßt sich bei Zugrundelegung dieser Rangordnung doch folgendes sagen: Branchen, die bei der Anwendung moderner Techniken im vorderen Feld liegen, haben bei der Entwicklung der Beschäftigung besser abgeschnitten als diejenigen Branchen, die im hinteren Feld zu finden sind. Für die Behauptung, daß Prozeßinnovationen zu verstärkten Freisetzungen führen müssen, gibt es danach keine Anhaltspunkte. Die Beobachtung, daß mit der NE-Metallerzeugung, der Eisenschaffenden Industrie und dem Schiffbau gleich drei Branchen ganz vorn liegen, die die Beschäftigung kräftig abgebaut haben, widerspricht diesem Befund nicht. Bei diesen drei Branchen liegen die Gründe für den Beschäftigungsabbau

Tabelle 33 - Zur Verbreitung moderner Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechnologien im Verarbeitenden Gewerbe 1985/1986 (a) (Rangfolge der Wirtschaftsbereiche)

Wirtschaftsbereich	Insgesamt (b)	Darunter:				
		Konstruktions-	Fertigungssteu-	Maschinensteu-	Kaufmännischer Bereich	Telekommunikation
Luft- u. Raumfahrzeugbau	1	1	1	1	3	1
NE-Metallerzeugung	2	5	4	3	6	6
Eisenschaffende Industrie	3	5	6	3	4	6
Schiffbau	4	3	2	13	5	7
Straßenfahrzeugbau	5	7	4	7	13	8
Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten u. -Einrichtungen	6	2	2	15	19	5
Maschinenbau	7	6	11	2	18	10
Elektrotechnik	8	4	7	12	10	12
Feinmechanik, Optik	9	9	8	5	11	11
Gummiverarbeitung	10	14	12	22	2	9
Mineralölverarbeitung	11	28	23	9	1	3
Herstellung u. Verarbeitung von Glas	12	8	15	14	16	15
Chemische Industrie	13	13	15	28	7	14
Gießerei	14	21	10	16	17	16
Herstellung von EEM-Waren	15	12	14	8	27	23
Herstellung von Kunststoffwaren	16	21	19	10	23	24
Feinkeramik	17	28	9	26	12	20
Gewinnung u. Verarbeitung von Steinen u. Erden	18	18	17	17	19	29
Stahl u. Leichtmetallbau	19	10	30	21	23	18
Holzverarbeitung	20	19	13	19	21	26
Ziehereien, Kaltwalzwerke	21	20	22	11	29	21
Papier- u. Pappeverarbeitung	22	16	24	27	14	22
Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- u. Pappeerzeugung	23	28	25	6	25	4
Druckerei, Vervielfältigung	24	14	28	18	30	19
Textilgewerbe	25	23	18	23	22	24
Ernährungsgewerbe	26	27	20	24	15	25
Tabakverarbeitung	27	28	26	31	8	13
Ledergewerbe	28	24	26	30	8	30
Bekleidungs-gewerbe	29	17	21	29	28	27
Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren	30	25	31	20	26	28
Holzbearbeitung	31	26	29	25	31	31

(a) Betriebe mit mehr als 10 Beschäftigten. - (b) Rangfolge insgesamt = ungewogener Durchschnitt aus den Einzelbereichen.

Quelle: Ewers et al. [1987]; eigene Berechnungen.

offenkundig woanders. Die meisten anderen Branchen im Vordergrund, allen voran der Luft- und Raumfahrzeugbau, der Straßenfahrzeugbau und die Büro- und Datentechnik, gehören zu den wenigen Industriebranchen, die ihre Beschäftigung in den letzten Jahren erhöhen oder zumindest halten konnten. Das durchgängig gute Abschneiden der Investitionsgüterbranchen hängt sicherlich auch damit zusammen, daß diese zu-

gleich auf dem Feld der Produktinnovationen führend sind. Die deutsche Automobilindustrie verdankt ihre solide Position auf den internationalen Märkten beidem: dem hohen Qualitätsstandard ihrer Produkte und deren preislicher Wettbewerbsfähigkeit.

135. Um den Zusammenhang zwischen Technologieintensität und Beschäftigungsentwicklung statistisch zu überprüfen, wurde für den Zeitraum von 1973 bis 1986 der Rangkorrelationskoeffizient (nach Spearman) berechnet. Er ist zwar positiv, aber wegen der genannten "Ausreißer" nicht besonders hoch ($r = 0,42$).

Was hingegen überraschen mag: Zwischen der Rangordnung bei der Technologieintensität und der Rangordnung bei der Produktivitätsentwicklung (Mengenproduktivität) besteht keinerlei Zusammenhang ($r = 0,04$). Moderne Prozeß- und Verfahrenstechniken haben ganz offensichtlich nicht jene effizienzsteigernden Wirkungen gehabt, die ihnen immer wieder zugeschrieben werden. Damit werden frühere Befunde bestätigt, daß sich die Produktivität in den technologieintensiven Branchen (bislang) nicht viel anders als in den weniger technologieintensiven entwickelt, während bei der Beschäftigung die erstgenannten Branchen günstiger als die zweitgenannten abschneiden [K.D. Schmidt et al., 1984].

III. Neue Technologien und Qualifikationserfordernisse

136. Keinerlei Dissens gibt es darüber, daß neue Technologien die Arbeitsanforderungen verändern - sei es am Reißbrett, an der Drehbank oder am Schreibtisch im Büro. In welche Richtung die Entwicklung geht, wird in der Literatur aber nach wie vor kontrovers beurteilt. Strittig ist vor allem, ob es einen Trend zur Höherqualifizierung, zur Dequalifizierung oder zur Polarisierung gibt [K.D. Schmidt, 1984]. Strittig bleibt auch, welche Auswirkungen neue Technologien auf die Organisation der Arbeitsprozesse hat - ob sich die interpersonelle Arbeitsteilung ("Taylorisierung") weiter vertieft, wie es die überwiegende

Mehrzahl der Industriesoziologen vermutet, oder ob wieder eine Rückentwicklung zu ganzheitlichen Arbeitsprozessen stattfindet, wie es einige Autoren neuerdings beobachten [Kern, Schumann, 1984].

137. Eine Durchsicht der Literatur fördert auch hier ein ähnliches Problem zutage, das sich schon bei der Bewertung von Studien, die sich mit den quantitativen Beschäftigungswirkungen neuer Technologien befassen, aufdrängt: Die Autoren gehen auf sehr unterschiedliche Art und Weise an die Aufgabe heran. Die teilweise stark voneinander abweichenden Aussagen zur Entwicklung der beruflichen Qualifikation beruhen maßgeblich auf unterschiedlichen Analysemethoden [Gensior, 1986]. Die Mehrzahl dieser Studien - in der Regel von Industriesoziologen und Politologen verfaßt - ist auch unzureichend wirtschaftstheoretisch fundiert. Es fehlt allzu häufig am ökonomischen Grundverständnis, um die Einzelbeobachtungen sinnvoll in einen übergeordneten Gesamtzusammenhang einordnen zu können [K.D. Schmidt, 1985].

Orientiert man sich an dem, was Ökonomen an Erkenntnissen über den weltwirtschaftlichen Strukturwandel zusammengetragen haben, dann spricht vieles für die Hypothese der Höherqualifizierung. Dies läßt sich kurz wie folgt begründen: In den hochentwickelten Ländern wandelt sich die Arbeitslandschaft von der Produktion standardisierter Güter hin zu anspruchsvollen Produktionen. Es werden Arbeitskräfte mit vergleichsweise geringer Qualifikation eingespart - am Fließband, beim Transport oder aber im Lager - und es werden mehr qualifizierte Arbeitskräfte benötigt - in der Forschung und Entwicklung, in der Konstruktion, in der Verwaltung und im Vertrieb und nicht zuletzt auch in der Fertigung. Gesucht sind vor allem Arbeitskräfte, die in der Lage sind, Informationen rasch aufzunehmen, zu verarbeiten und weiterzugeben, also Arbeitskräfte, die lernfähig sind [Nelson, Phelps, 1966; Welch, 1970]. Denn mit der Einführung neuer Produktionstechniken werden bisherige berufliche Kenntnisse entwertet, und es müssen neue erworben werden. Es läßt sich somit folgende Untersuchungshypothese formulieren: Mit zunehmender Komplexität und Flexibilität der Produktionstechniken wird die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften relativ zur Nachfrage nach wenig qualifizierten Arbeitskräften steigen. Hochqualifizierte Arbeitskräfte haben also bei der Einführung neuer

Technologien einen komparativen Vorteil, der später, im Zuge der Standardisierung der Produktionsverfahren, wieder abnimmt.

138. Diese Hypothese findet sich zwar implizit in vielen Publikationen, empirisch ist sie aber bislang nur selten getestet worden. Für die Vereinigten Staaten konnte sie unlängst belegt werden. Dort hat sich der (negative) Zusammenhang zwischen dem Durchschnittsalter des Kapitalstocks - als Näherungsgröße für den Einfluß neuer Technologien - und der Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften als statistisch signifikant erwiesen [Bartel, Lichtenberg, 1987]. Im folgenden wird ein ähnlicher Schätzansatz für die Bundesrepublik getestet.

139. Mit diesem Schätzansatz soll überprüft werden, ob (im produktions-theoretischen Sinn) neue Technologien die relative Arbeitsnachfrage nach Qualifikationen in unterschiedlichem Maße beeinflussen. Zur Vereinfachung wird ein Modell gewählt, das statt der Gesamtkosten der Produktion lediglich die Kosten des Produktionsfaktors Arbeit berücksichtigt. Materialkosten werden vernachlässigt - dies ist zulässig, wenn die Annahme der Separabilität von den primären Inputs Kapital und Arbeit getroffen wird -, und der Faktor Kapital wird als "quasi-fixer" Inputfaktor betrachtet, den die Unternehmen kurzfristig nicht vollständig an Änderungen der relativen Preise anpassen können.

Es läßt sich somit eine "restricted variable" Kostenfunktion spezifizieren (1), die als Besonderheit zwei Qualifikationsgruppen des Faktors Arbeit enthält:

$$[1] \text{ TLC} = f (H_1, H_2, \text{NT}, K, Y, T)$$

mit TLC = Lohnsumme

H_1, H_2 = Stundenlöhne für die Qualifikationsgruppen 1 und 2

NT = Kennziffer zur Messung des Einflusses neuer Technologien

K = (quasi-fixer) Kapitalstock

Y = Output

T = Technologieindex

(1) Zur "restricted variable" Kostenfunktion vgl. Denny et al. [1981] und Mohnen et al. [1986].

Wird die Kostenfunktion [1] durch einen Translog-Ansatz approximiert und nach dem Stundenlohn der ersten Qualifikationsgruppe (H_1) abgeleitet, ergibt sich als schätzbare Spezifikation (1):

$$[2] S_1 = C + \alpha \ln H_1/H_2 + \beta \ln K + \gamma \ln Y + \delta \ln NT$$

mit C = Konstante

$$S_1 = \text{Lohnsummenanteil der Qualifikationsgruppe 1}$$

140. Als wesentliches empirisches Problem verbleibt die Spezifikation der Kennziffer zur Erfassung der Wirkungen neuer Technologien (NT). Hier wurde zunächst der Anteil der Forschungs- und Entwicklungsausgaben an der Bruttowertschöpfung gewählt, weil die Forschungsintensität der Branchen vermutlich eine gute Näherungsgröße für den Einsatz neuer Technologien darstellt. In einer alternativen Spezifikation wurde die Forschungsintensität mit dem jeweiligen Modernitätsgrad des Bruttoausrüstungsvermögens gewichtet, weil es Grund zu der Annahme gibt, daß sich die Wirkungen der neuen Technologien nicht allein in forschungintensiven Branchen zeigen, sondern auch überall dort, wo die Erzeugnisse dieser Branchen bei der Produktion eine Rolle spielen, sei es als Vorleistung, sei es als Investition.

141. Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 34 dargestellt. Die Schätzansätze (1), (3) und (5) sind Varianten der hier aus der Kostenfunktion abgeleiteten Spezifikation des Lohnsummenanteils [2]; die Schätzansätze (2), (4) und (6) wurden wegen der engen Korrelation zwischen dem Kapitalstock (DKBV6) und der Bruttowertschöpfung (KBW) und den damit verbundenen Schätzproblemen (Multikollinearität) gewählt.

Die Parameter der hier verwendeten Kennziffern zur Messung der Wirkungen neuer Technologien erwiesen sich in allen Spezifikationen als statistisch hochsignifikant und stabil. Danach besteht ein positiver Zusammenhang zwischen dem Lohnsummenanteil hochqualifizierter Arbeits-

(1) Vgl. zur Herleitung Bartel, Lichtenberg [1987]. Ein Technologieindex (T) ist auf Branchenebene nicht zu spezifizieren; hier wird deshalb unterstellt, daß branchenspezifische Technologieunterschiede durch die (relative) Lohnkomponente H_1/H_2 mit erfaßt werden.

Tabelle 34 - Schätzergebnisse zum Einfluß neuer Technologien auf die Struktur der Arbeitsnachfrage (a)

Exogene Variable	Endogene Variable					
	SQG		SA23		SUG	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ln RD	3,83 (5,05)	4,02 (4,84)	3,87 (5,69)	4,05 (5,39)	-3,85 (-2,96)	-3,68 (-2,88)
ln KBW	10,93 (3,45)	2,91 (1,84)	10,15 (3,52)	2,74 (1,90)	-9,13 (-1,48)	-3,41 (-1,45)
ln DKBV6	-7,86 (-2,84)	x	-7,19 (-2,85)	x	5,45 (0,99)	x
ln HR1	-9,43 (-0,51)	-5,57 (-0,28)	x	x	x	x
ln HR23	x	x	-30,39 (-1,76)	-17,89 (-0,94)	x	x
ln HRU	x	x	x	x	8,88 (0,26)	34,19 (1,22)
R ²	0,49	0,39	0,55	0,44	0,23	0,24
F	9,99	8,79	12,15	10,76	3,78	2,93
Exogene Variable	Endogene Variable					
	SQG		SA23		SUG	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
ln MGARD	3,76 (4,97)	3,99 (4,86)	3,79 (5,57)	4,01 (5,39)	-3,78 (-2,92)	-3,64 (-2,86)
ln KBW	10,67 (3,34)	2,91 (1,84)	9,89 (3,39)	2,75 (1,91)	-8,85 (-1,43)	-3,42 (-1,45)
ln DKBV6	-7,61 (-2,73)	x	-6,23 (-2,72)	x	5,16 (0,94)	x
ln HR1	-7,74 (-0,42)	-4,06 (-0,20)	x	x	x	x
ln HR23	x	x	-29,13 (-1,67)	-16,78 (-0,88)	x	x
ln HRU	x	x	x	x	9,46 (0,28)	33,65 (1,20)
R ²	0,54	0,39	0,54	0,44	0,23	0,24
F	9,76	8,85	11,74	10,74	3,72	4,91

SQG = Lohnsummenanteil der Angestellten der Leistungsgruppen 2, 3 und 4.
 SA23 = Lohnsummenanteil der Angestellten der Leistungsgruppen 2 und 3.
 SUG = Lohnsummenanteil der Angestellten der Leistungsgruppe 5 und der Arbeiter der Leistungsgruppen 2 und 3.
 RD = Forschungs- und Entwicklungsausgaben zu Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen, Werte für 1973 und 1983).
 MGARD = Nettoausrüstungsvermögen zu Bruttoausrüstungsvermögen (Modernitätsgrad), multipliziert mit RD.
 KBW = Bruttowertschöpfung (in Preisen von 1980).
 DKBV6 = Bruttoanlagevermögen (in Preisen von 1980).
 HR1 = relativer durchschnittlicher Stundenlohn der Angestellten der Leistungsgruppen 2, 3 und 4.
 HR23 = relativer durchschnittlicher Stundenlohn der Angestellten der Leistungsgruppen 2 und 3.
 HRU = relativer durchschnittlicher Stundenlohn der Angestellten der Leistungsgruppen 5 und der Arbeiter der Leistungsgruppen 2 und 3.

(a) Kombinierte Zeitreihen- und Querschnittsanalyse (Branchenquerschnitt für 1973 und 1985); OLS-Schätzverfahren; n = 38; t-Werte in Klammern; für 5% Irntumswahrscheinlichkeit bei 33 Freiheitsgraden: kritischer t-Wert = 2,03, kritischer F-Wert = 2,66.

Quelle: Statistisches Bundesamt [a; b; c; d; f]; BMFT [1986]; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung [a]; Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft [lfd. Jgg.]; eigene Berechnungen.

kräfte und der Forschungsintensität (RD) bzw. dem Produkt aus Forschungsintensität und Modernitätsgrad (MGARD) sowie ein negativer Zusammenhang zwischen diesen Variablen und dem Lohnsummenanteil wenig qualifizierter Arbeitskräfte.

Die statistische Insignifikanz der relativen Stundenlöhne deutet auf eine hohe Substitutionselastizität zwischen den beiden hier gewählten Qualifikationsgruppen hin, sie war schon von anderen Autoren, auch für die Bundesrepublik, ermittelt worden [K.D. Schmidt et al., 1984]. Eine relative Erhöhung des Lohnes einer Gruppe führt nach den Schätzergebnissen zu einer entgegengesetzten Beschäftigungsveränderung, so daß der jeweilige Lohnsummenanteil - die Lohnsumme ist das Produkt aus Lohn und Beschäftigten - tendenziell unverändert bleibt.

142. Wird wegen der angedeuteten schätztechnischen Probleme entweder der Kapitalstock (DKBV6) oder die Bruttowertschöpfung (KBW) jeweils allein als erklärende Variable benutzt, ergeben sich in beiden Fällen ebenfalls insignifikante Parameter (1). Im Fall der Bruttowertschöpfung läßt sich daraus auf homothetische Produktionsfunktionen schließen, im Fall des Kapitalstocks zeigen die Ergebnisse, daß offenbar keine Komplementaritäten zwischen dem Niveau des Anlagevermögens und der Qualifikationsstruktur der Arbeitskräfte bestehen, was die Hypothese der Lern-Effekte im Zusammenhang mit den neuen Technologien bestätigt: Je länger eine Technologie bereits genutzt wird, desto geringer ist der Anteil der hochqualifizierten Arbeitskräfte an den in der jeweiligen Branche insgesamt Beschäftigten.

143. Für den Lohnsummenanteil der wenig qualifizierten Arbeitskräfte (SUG) sind die Schätzergebnisse insgesamt etwas schlechter, doch genügt auch hier der F-Test für die gesamte Regression einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 vH. Insgesamt unterstützen die Schätzergebnisse die Hypothese, daß bei Einführung neuer Technologien qualifizierte Arbeitskräfte einen komparativen Vorteil gegenüber wenig qualifizierten Arbeitskräften besitzen.

(1) In Tabelle 34 sind nur die Schätzungen ohne den Kapitalstock (DKBV6) als erklärende Variable aufgenommen worden.

IV. Weiterführende Forschungsansätze

144. Die zahlreichen Untersuchungen zu den Beschäftigungswirkungen moderner Technologien haben zwar viele interessante Detailinformationen erbracht, aber sie erlauben bislang kein schlüssiges Gesamturteil. Derzeit ist keine Konzeption verfügbar, mit der die Wirkungen der Einführung von technologischen Neuerungen auf makroökonomische Größen wie Wachstum, Beschäftigung und Produktivität erklärt werden könnten. Das entscheidende theoretische Bindeglied zwischen der Mikroebene (mit dem einzelnen Unternehmen als relevanter Entscheidungseinheit) und der Makroebene (mit der Summe der zur repräsentativen volkswirtschaftlichen Entscheidungseinheit aggregierten Unternehmen) fehlt noch. Es scheint, als sei die Forschung, wie früher schon auf anderen Gebieten - man denke etwa an die empirischen Arbeiten auf dem Gebiete der neoklassischen Wachstumstheorie in den sechziger Jahren - in eine Sackgasse geraten. Wenn sie künftig erfolgreicher sein will, muß sie neue Wege einschlagen.

145. Einen neuen Weg könnte das evolutorische Wachstumsmodell weisen, das Nelson und Winter [1977; 1982] entwickelt haben. Es ist als ein erster Versuch zu werten, das theoretische Defizit der traditionellen Wachstumstheorie, nämlich die fehlende Mikrofundierung, zu beseitigen und damit auch das empirische Identifikationsproblem zwischen Faktorsubstitution und technischem Fortschritt zu lösen. Anders als in der herkömmlichen Theorie, wo der Wachstumsprozeß aus dem Blickwinkel eines Wirtschaftssubjekts mit vollkommener Voraussicht und daraus abgeleiteter Gewinnmaximierung (Konzept der wohl-definierten Produktionsfunktion) erklärt wird, versuchen Nelson und Winter die wirtschaftliche Entwicklung in Analogie zur biologischen Evolution zu modellieren: Die dort gebräuchlichen Begriffe Vererbung, Mutation und natürliche Selektion übersetzen sie - in Anlehnung an Alchian [1950] - mit den Worten Imitation, Innovation und (positiver) Gewinn. Wesentlich bei diesem Ansatz ist, daß die Gewinne - wegen der Unsicherheit über die zukünftige Entwicklung - nicht maximiert werden können und daß dies für den wirtschaftlichen Entwicklungsprozeß auch nicht erforderlich ist. Es reicht schon aus, daß ein Unternehmen (relativ zu anderen Unterneh-

men) positive (nicht notwendig maximale) Gewinne macht. In diesem Falle kann es sich weiterentwickeln, verbleibt also im Wettbewerb.

146. Der Ansatz enthält explizit den Zufall als wesentliches Element der Unsicherheit im ökonomischen Entwicklungsprozeß. Das einzelne Unternehmen wird so modelliert, daß es bestimmte Fähigkeiten (z.B. zur Innovation) und Entscheidungsregeln (z.B. Imitation) für jeden beliebigen Zeitpunkt besitzt; im Zeitablauf sind diese Fähigkeiten und Entscheidungsregeln durch den Einfluß spezieller Problemlösungen und auch durch zufällige Ereignisse modifizierbar. Die Entscheidungen werden demnach modelltheoretisch nicht aus einer wohl-definierten Produktionsfunktion abgeleitet. Vielmehr bestimmen stets wiederkehrende "Routine"-Aufgaben im Zusammenspiel mit von Fall zu Fall erforderlichen abweichenden speziellen Problemlösungen und Zufallsereignissen den Entwicklungsprozeß eines Unternehmens.

Mit einigen zusätzlichen, nicht besonders restriktiven Annahmen (1) können auf diese Weise die komplexen Beziehungen zwischen Marktstruktur, technischer Entwicklung und den Verhaltensweisen der Firmen - mikroökonomisch fundiert - analysiert werden. Die Anforderung an ein solches Modell lautet, daß es zumindest so gut wie das neoklassische Wachstumsmodell die makroökonomischen Gesamtdaten "erklären" muß, was hier, im Gegensatz zum neoklassischen Konzept der aggregierten Produktionsfunktion, anhand der Aggregation der Mikrodaten geschieht.

147. Nelson und Winter haben ihren Ansatz anhand von Simulationsexperimenten, die sie mit Hilfe von Zufallszahlen durchführten, überprüft. Dabei wurde eine Anfangsausstattung für eine jeweils unterschiedliche Anzahl von Unternehmen vorgegeben und deren Entwicklungspfad über eine Vielzahl von Perioden verfolgt. Als exogene Variablen dienten ihnen dabei

- die Innovationsfähigkeit,
- die Imitationsfähigkeit,

(1) Zur Diskussion der Annahmen und zur analytischen Weiterentwicklung des Nelson-Winter-Modells vgl. Gerybadze [1982].

- die Kapitalkosten und
- der arbeitsparende Charakter des technischen Fortschritts.

Ausgangspunkt eines jeden Simulationslaufs war eine bestimmte vorgegebene Kombination der vier exogenen Variablen. Je nach Anzahl der betrachteten Firmen ergab sich somit eine Vielzahl von denkbaren Simulationsabläufen. Die Simulation selbst bildete den Entwicklungspfad der endogenen Variablen, wie z.B. Marktstruktur, Kapitalstock, Beschäftigung und Produktion, über sehr lange Zeiträume ab. Auch die Abbildung eines Zeitpfades für einen Technologieindex war möglich; das empirische Identifikationsproblem ließ sich hier also lösen.

148. Aus der Vielzahl der Ergebnisse der Modellsimulationen konnten zum einen aggregierte Zeitreihendaten berechnet werden, die mit den tatsächlichen makroökonomischen Zeitreihendaten - in diesem Fall für die Vereinigten Staaten - offenbar recht gut übereinstimmen. Zum anderen konnten die aus den Simulationsläufen gewonnenen aggregierten Mikrodaten im Querschnitt, zum Beispiel für ein bestimmtes Jahr, gegenüber den entsprechenden empirischen Daten getestet werden. Man hat somit die Möglichkeit, mit Hilfe von detaillierten Mikrodaten quantitative Aussagen darüber zu machen, welche Konsequenzen sich aus bestimmten technologischen Entwicklungen für die Makroebene - beispielsweise für das Wachstum des Sozialprodukts oder für die Veränderung der Beschäftigung - ergeben. Solange es keine ausgearbeitete Theorie der Innovation gibt, scheint dies ein vielversprechender Weg zu sein, um zu empirisch fundierten Aussagen über die Wechselwirkungen von technischem Fortschritt, Marktstruktur und Verhalten der Unternehmen zu gelangen. Erste Schritte in Richtung auf die empirische Implementation eines evolutionären, mikroökonomisch fundierten Wachstumsmodells sind bereits von dritter Seite unternommen worden [Eliasson, 1985].

E. Mehr Investitionen für mehr Arbeitsplätze - Die politischen Optionen

149. Seit Jahren werden immer wieder Projektionen veröffentlicht, die so interpretiert werden können, als werde es vor der "demographischen Wende" um das Jahr 2000 keine spürbare Entlastung auf dem Arbeitsmarkt geben, als seien die Hoffnungen, die Probleme ließen sich mit mehr Wachstum und Investitionen lösen, trügerisch. Die Entwicklung in den letzten Jahren scheint den Skeptikern recht zu geben. Trotz des Konjunkturaufschwungs hat die Beschäftigung nur schwach zugenommen, und die Arbeitslosigkeit hat kaum abgenommen. Der "harte" Kern der Arbeitslosen, der vor allem aus jenen Arbeitnehmern besteht, die aufgrund ihres hohen Alters, ihrer unzureichenden beruflichen Qualifikation oder ihres schlechten Gesundheitszustands nur geringe Vermittlungschancen haben, wird ständig größer.

150. Dennoch ist es keinesfalls zwingend, die Entwicklung der letzten Jahre zu extrapolieren. Alle derartigen Projektionen beruhen auf Annahmen, die mehr oder weniger unsicher sind (und die auch nicht dadurch gefestigt sind, daß sie sich in der Vergangenheit als zutreffend erwiesen haben). Dazu gehört vor allem die Annahme von einer "Produktivitäts-Produktions-Schere". Sie besagt, daß die Arbeitsproduktivität (im Trend) rascher zunimmt als die Produktion, das Arbeitsvolumen also abnehmen und die Beschäftigung ohne kompensierende Arbeitszeitverkürzung schrumpfen muß.

In diesem Bericht ist wiederholt dargelegt worden, daß es weder theoretisch noch empirisch begründet werden kann, eine bestimmte Rate des Produktivitätsfortschritts vorzugeben und davon die Beschäftigungsentwicklung abzuleiten. Grundsätzlich ist jede Kombination von Produktivitätsfortschritt und Beschäftigungsveränderung möglich - ein hoher Beschäftigungsstand ist also sowohl mit hohen als auch mit niedrigen Produktivitätszuwachsen vereinbar. Was bereits geringe Änderungen bei den zugrundegelegten Annahmen bringen können, mag folgende Rechnung deutlich machen: Würden im Vergleich zu den Annahmen der Projektionen im Zeitraum von 1988 bis 2000 der Produktivitätsfortschritt um jährlich 0,2 Prozentpunkte niedriger und das Produktionswachstum

um 0,3 Prozentpunkte höher ausfallen, dann brächte das, rein rechnerisch, in jedem Jahr rund 130000 zusätzliche Arbeitsplätze. Das Problem der Arbeitslosigkeit könnte dann schon Mitte der neunziger Jahre viel von seiner Schärfe verloren haben, Ende der neunziger Jahre wäre es möglicherweise ganz vom Tisch.

151. Unter den großen Industrienationen gibt es zwei Länder, die ihre Beschäftigungsprobleme in den letzten Jahren recht gut gemeistert haben, zumindest viel besser als die Bundesrepublik. Es sind dies Japan und die Vereinigten Staaten. Das Interessante daran ist, daß sie dies auf unterschiedliche Weise erreicht haben, in dem einen Fall bei hohem, im anderen Fall bei sehr niedrigem Produktivitätsfortschritt. Beide Beispiele markieren die Bandbreite der Optionen, die eine Volkswirtschaft zur Lösung ihrer Beschäftigungsprobleme hat.

- Im Falle Japans liegt der Schlüssel bei den hohen Investitionen - in Sachkapital und in Humankapital - und bei dem hohen Produktivitätsfortschritt. Das hat die Wettbewerbskraft auf den internationalen Märkten gestärkt - der Export wurde zum Motor eines kräftigen Wachstums und steigender Beschäftigung, vor allem im industriellen Sektor.
- Im Falle der Vereinigten Staaten beruht die steigende Beschäftigung maßgeblich auf niedrigen Lohnsteigerungsraten. Dadurch wurde es möglich, viele Millionen Arbeitsplätze im Dienstleistungssektor, wo das Produktivitätsniveau und der Produktivitätsfortschritt vergleichsweise niedrig sind, rentabel werden zu lassen.

Im Vergleich zur Bundesrepublik ist der japanische Weg stärker kapitalbeanspruchend, der amerikanische Weg hingegen weniger arbeitsparend gewesen. Vermutlich läßt sich hierzulande weder das eine noch das andere Beispiel kopieren. Aber es ist durchaus möglich, zur Lösung der Arbeitsmarktprobleme einen mittleren Pfad einzuschlagen.

152. Eines sollte nicht strittig sein: Der Weg zurück zur Vollbeschäftigung ist nur über höhere Investitionen möglich. Die Nettoinvestitionsquote ist, wie gezeigt wurde, inzwischen auf einem historischen Tiefstand angelangt. Höhere Investitionen sind in den kommenden

Jahren schon deshalb notwendig, um der Überalterung des Sachkapitalbestands Einhalt zu gebieten.

Höhere Investitionen, als Ersatz und zur Modernisierung veralteter Anlagen, aber auch zur Erweiterung der Kapazitäten, müssen vor allem im internationalen Sektor getätigt werden - im Verarbeitenden Gewerbe und im modernen Dienstleistungssektor. Hier hängt die Anzahl der Arbeitsplätze entscheidend davon ab, ob die Unternehmen im Innovationswettbewerb Schritt halten können. Anders ist die Situation im nationalen Sektor, bei den traditionellen Dienstleistungsbranchen. Dort lassen sich vielfach auch mit geringem Investitionsaufwand Arbeitsplätze schaffen, allerdings nur bei Löhnen, die zu dem niedrigeren Produktivitätsniveau passen.

153. Es kommt nicht nur darauf an, daß insgesamt wieder mehr investiert wird. Es müssen die richtigen Investitionen sein - solche, die dauerhafte Arbeitsmöglichkeiten garantieren. In der Bundesrepublik wird derzeit zuviel an falscher Stelle investiert, in nicht mehr wettbewerbsfähige Produktionen. Eine der Ursachen dafür liegt bei der Wirtschaftspolitik, die in der Absicht, neue Arbeitsplätze zu schaffen und bedrohte zu retten, häufig den Aufbau von Überkapazitäten fördert und später ihren Abbau behindert. Wie an anderer Stelle gezeigt wurde, begünstigt das deutsche Protektionssystem den Sachkapitaleinsatz und diskriminiert den Arbeitseinsatz [Donges, Schmidt et al., 1988]. Eine Verringerung von Subventionen und außenwirtschaftlichen Schutzmaßnahmen würde also zu einer effizienteren Struktur der Investitionen beitragen. Auf diese Weise könnten - selbst bei der derzeit niedrigen Investitionsquote - wesentlich mehr neue Arbeitsplätze entstehen.

154. Es geht aber auch um eine bessere Nutzung des vorhandenen Sachkapitals. Ob es sich um die Laufzeiten der Maschinen in den Fabriken oder um die Öffnungszeiten der Geschäfte handelt - die Bundesrepublik liegt, verglichen mit anderen Ländern, am unteren Ende. Schon bei einer Verlängerung der Nutzungszeiten um drei bis vier Wochenstunden - die deutsche Industrie hält nach Umfrageergebnissen sogar eine Ausweitung der Maschinenlaufzeiten von jetzt durchschnittlich 61 auf 67 Wochenstunden für wünschenswert - wären rein rechnerisch rund

eine Million Arbeitsplätze zusätzlich verfügbar, ohne daß es dazu nennenswerter Investitionen bedürfte. Eine Senkung der Kapitalkosten würde auch gefährdete Arbeitsplätze sicherer machen. Für viele sachkapitalintensive Unternehmen, die sich im internationalen Wettbewerb hart bedrängt sehen, geht es dabei sogar um die Existenz.

155. Angesichts des scharfen internationalen Wettbewerbs muß die Bundesrepublik alles tun, um ihre Attraktivität als Produktionsstandort zu verbessern. Es sollte zu denken geben, daß ein immer größerer Teil der Investitionen deutscher Unternehmen in anderen Ländern vorgenommen wird, daß also dort ein Teil jener Arbeitsplätze geschaffen wird, die hierzulande fehlen. Zwar haben auch Investitionen im Ausland in aller Regel positive Beschäftigungswirkungen im Inland, und es gibt gute Gründe dafür, daß deutsche Firmen in anderen Ländern neue Produktionen aufbauen und alte nach dorthin verlagern. Aber es ist wichtig, daß - als Gegenstück dazu - auch ausländische Unternehmen in der Bundesrepublik lohnende Investitionschancen finden.

156. Strittig ist, welche Rolle staatliche Investitionen bei der Schaffung und Erhaltung von Arbeitsplätzen spielen, insbesondere auch im Verhältnis zu privaten Investitionen. Zu einem investitionsfreundlichen Klima gehört, daß der Staat die Sätze, mit denen er die Erträge von Investitionen besteuert, möglichst niedrig hält. Es spricht also viel dafür, den Einkommen- und Körperschaftsteuertarif - über das jetzt ins Auge genommene Maß hinaus - weiter abzusenken. Dem wird häufig entgegengehalten, daß sich dadurch die Spielräume für öffentliche Investitionen verengen und die gesamtwirtschaftlichen Wachstums- und Beschäftigungsperspektiven verschlechtern würden (1). Dazu ist mehreres zu sagen:

(1) So hat beispielsweise das DIW in einem Gutachten im Auftrag des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen die Befürchtung geäußert, daß durch die Steuerreform 1990 der Staat in seiner wachstumspolitischen Vorsorge übermäßig eingeengt werden könne. "Abgesehen von den damit verbundenen unmittelbaren und mittelbaren Einkommens- und Beschäftigungsverlusten läuft dies auf längere Sicht auf die bewußte Inkaufnahme von Wachstumsengpässen hinaus: In vielen Bereichen der staatlichen Infrastruktur ist ja bereits in den letzten Jahren der Rotstift angesetzt worden und ein erheblicher Nachholbedarf entstanden" [DIW, 1987, S. 553].

- Wenn der Staat weniger einnimmt, braucht das nicht auf eine Kürzung der investiven Ausgaben hinauszulaufen. Notwendige Kürzungen können auch bei der konsumtiven Ausgaben ansetzen, den Personalausgaben und den Sachausgaben. Die Ratio einer solchen Strategie ist es gerade, eine Umstrukturierung auf der Ausgabenseite zugunsten produktiver Investitionen zustande zu bringen [Knoll, Schatz, 1983; Rosenschon, 1986].
- Nicht alle staatlichen Investitionen tragen (unmittelbar oder mittelbar) zur Vergrößerung des Produktionspotentials bei und schaffen dauerhaft Arbeitsplätze. Das ist nur dort der Fall, wo sie auch volkswirtschaftliche Erträge abwerfen. Vieles, was zu den öffentlichen Investitionen zählt, wie die sogenannten Wohnumfeldinvestitionen (Spiel- und Sportstätten, Bürgerhäuser oder Theaterbauten), läßt sich aus diesem Blickwinkel durchaus kritisch bewerten. Bei den Bürgern stehen solche Einrichtungen zwar hoch im Kurs, und Kommunalpolitikern fällt es in der Regel nicht leicht, die Begehren nach zusätzlichen Investitionen abzuwehren. Aber die Wertschätzung hält meistens nur so lange an, wie deren Nutzung ohne Entgelt oder zu Preisen, die weit unter den Kosten liegen, möglich ist. Insofern entsprechen solche Investitionen nicht notwendig den wahren Präferenzen der Bürger. In diesem Fall gibt es streng genommen keinen Unterschied zu privatwirtschaftlichen Investitionen, die am Markt vorbei getätigt werden und die als Fehlinvestitionen gelten müssen.
- Der Staat braucht nicht überall dort, wo er sich in die Pflicht genommen fühlt, selbst als Investor aufzutreten. Zwischen staatlichen und privaten Investitionen gibt es, von den Fällen abgesehen, bei denen Marktversagen vorliegt, ein hohes Maß an Rivalität. Investitionen, die der Staat nicht tätigt, würden in diesem Falle Private vornehmen - vorausgesetzt, es sind rentierliche Investitionen. Insofern ist ein Verzicht auf staatliche Investitionen auch ein Test, ob es sich um ökonomisch sinnvolle Investitionen handelt oder nicht.

157. Die heutige Investitionslücke wird manchmal mit der nach 1945 verglichen, als große Teile des Produktionspotentials durch Kriegseinwirkung und Demontage vernichtet und Millionen Menschen ohne Arbeit waren. Dies mag die Frage aufwerfen, ob nicht zu speziellen Formen

massiver Investitionsförderung zurückgekehrt werden sollte, wie sie damals am Platze waren [Roskamp, 1965]. Dazu besteht keine Notwendigkeit, denn der Vergleich hinkt:

- Damals bestand das Problem in der physischen Vernichtung von Sachkapital, derzeit geht es um seine ökonomische Entwertung durch den Strukturwandel. Die heutige Aufgabe ist vor allem die Umstrukturierung, Modernisierung und Erweiterung der Produktionskapazitäten, nicht deren Neuaufbau.
- Damals gab es einen Mangel an Sparkapital - die volkswirtschaftliche Ersparnisbildung war niedrig und der Zugriff auf ausländische Kapitalmärkte verschlossen -, diesmal hingegen mangelt es an Chancen für eine rentierliche Produktion.

Damit dies nicht mißverstanden wird: Der Staat sollte unternehmerische Neuerungs- und Wagnisbereitschaft honorieren. Aber er sollte das dadurch tun, daß er die Steuersätze auf breiter Front senkt, besser noch, daß er vorzugsweise jene Teile des Einkommens besteuert, die in den Konsum fließen, und jene entlastet, die investiert werden (Ausgabensteuer statt umfassender Einkommensteuer). Er sollte jedoch, um der Gefahr aus dem Wege zu gehen, Fehlinvestitionen Vorschub zu leisten, nicht auf den Weg einer mehr oder weniger selektiven Investitionsförderung zurückkehren. Investieren ist immer ein Suchprozeß - um neue Produktionsverfahren und neue Produkte einzuführen. Eine Subventionierung ist dazu nicht erforderlich, sie kann diesen Prozeß nur stören.

Literaturverzeichnis

- ALCHIAN, Armen A., "Uncertainty, Evolution, and Economic Theory". *The Journal of Political Economy*, Vol. 58, 1950, S. 211-221.
- BARRO, Robert J., *Macroeconomics*. New York 1984.
- BARTEL, Ann M., Frank R. LICHTENBERG, "The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology". *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 69, 1987, S. 1-11.
- BAUMOL, William J., "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-Run Data Show". *The American Economic Review*, Vol. 76, 1986, S. 1072-1085.
- BAYER AG, Geschäftsbericht. Leverkusen, versch. Jgg.
- BIRCH, David L., "Who Creates Jobs?". *The Public Interest*, 1981, Nr. 65, S. 3-14.
- BLAZEJCAK, Jürgen, "Schätzung von Faktornachfragefunktionen". In: DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, *Abschwächung der Wachstumsimpulse. Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Materialband 1 zur Strukturberichterstattung 1980*. Berlin 1981, S. 173-232.
- BRUNO, Michael, "Raw Materials, Profits, and the Productivity Slowdown". *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 99, 1984, S. 1-29.
- BUIGUES, Pierre, Philippe GOYBET, "The Determinants of Supply in Industry in the Community". *European Economy*, Nr. 25, September 1985, S. 35-67.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE (BMFT), *Technischer Fortschritt. Auswirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Ergebnisband. Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft, Bundesministers für Forschung und Technologie, Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung*, München 1979.
- , *Faktenbericht 1986 zum Bundesbericht Forschung*. Bonn 1986.
- CORDEN, W. Max, *Trade Policy and Economic Welfare*. Oxford 1974.
- DAIMLER-BENZ AG, Geschäftsbericht. Stuttgart, versch. Jgg.
- DARBY, Michael R., "The U.S. Productivity Slowdown: A Case of Statistical Myopia". *The American Economic Review*, Vol. 74, 1984, S. 301-322.
- DENISON, Edward F., *Accounting for United States Economic Growth*. Washington 1974.

- DENNY, Michael, Melvin A. FUSS, Leonard WAVERMAN, "Substitution Possibilities for Energy: Evidence from U.S. and Canadian Manufacturing Industries". In: Ernst R. BERNDT, Barry C. FIELD (Eds.), *Modeling and Measuring Natural Resource Substitution*. Cambridge, Mass., 1981, S. 230-258.
- DEUTSCHE BUNDESBANK, "Die Bedeutung der Ertragsverhältnisse der Unternehmen für Investition und Beschäftigung". Monatsberichte, April 1986, S. 17-24.
- DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (DIW), *Ab schwächung der Wachstumsimpulse. Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Strukturberichterstattung 1980*. Berlin 1980.
- , *Erhöhter Handlungsbedarf im Strukturwandel. Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Strukturberichterstattung 1983, Hauptbericht*. Berlin 1983.
- , "Finanzierungsalternativen und mögliche Auswirkungen der Steuerreform 1990 auf Gesamtwirtschaft und öffentliche Haushalte". *Wochenbericht Nr. 41*, 1987, S. 449-557.
- DICKE, Hugo, Peter TRAPP, "Zur Rentabilität der Investitionen in der Bundesrepublik Deutschland". *Die Weltwirtschaft*, 1987, H. 2, S. 46-59.
- DONGES, Juergen B., Klaus-Dieter SCHMIDT et al., *Mehr Strukturwandel für Wachstum und Beschäftigung. Die deutsche Wirtschaft im Anpassungsstau. Hauptbericht zur Strukturberichterstattung 1987. Kieler Studien, 216*, Tübingen 1988.
- ELIASSON, Gunnar, *The Firm and Financial Markets in the Swedish Micro-to-Macro Model - Theory, Model and Verification*. Stockholm 1985.
- EISNER, Robert, *Factors in Business Investment. National Bureau of Economic Research, General Series, 102*, Cambridge, Mass., 1978.
- EWERS, Hans Jürgen, Michael FRITSCH, "Zur Diffusion von Informations-, Kommunikations- und Steuerungstechniken in Industriebetrieben der Bundesrepublik Deutschland". In: Egon MATZNER, Ronald SCHETTKAT, Michael WAGNER (Hrsg.), *Arbeitsmarktwirkungen neuer Technologien. Ein Vergleich konkurrierender Projektdesigns. Zwischenbericht zur Meta-Studie II. 1987 (als Manuskript vervielfältigt)*.
- FELS, Gerhard, Klaus-Dieter SCHMIDT et al., *Die deutsche Wirtschaft im Strukturwandel. Kieler Studien, 166*, Tübingen 1981.
- FOSS, Murray F., *Changing Utilization of Fixed Capital. An Element in Long Term-Growth*. Washington 1984.

- FREEMAN, Christopher, Luc SOETE, Information Technology and Employment: An Assessment. Brüssel 1985 (als Manuskript vervielfältigt).
- FRIEDRICH, Werner, Karl Ch. RÜTHLINGSHOFER, Schichtarbeit in der Industrie. Ifo-Studien zur Industriegewirtschaft, 21, München 1980.
- , Gerd RONNING, Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien, Meta-Studie. Untersuchung im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie. Köln 1985.
- , Eugen SPITZNAGEL, "Konjunkturverlauf im Jahr 1981. Kurz- und mittelfristige Perspektiven für Wachstum und Beschäftigung. Selektive Personalpolitik. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und des Bauhauptgewerbes". Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Vol. 14, 1981, S. 115-126.
- GENSIOR, Sabine, Mikroelektronik - Anwendung und ihre Bedeutung für die Qualifikation. Ein Literaturbericht. Internationales Institut für Management und Verwaltung, Discussion Papers, IIM/LMP 86-7, Berlin 1986.
- GERKEN, Egbert, Karl Heinz JUTTEMEIER, Klaus-Werner SCHATZ, Klaus-Dieter SCHMIDT, Mehr Arbeitsplätze durch Subventionsabbau. Institut für Weltwirtschaft, Kieler Diskussionsbeiträge, 113/114, Oktober 1985.
- GERSCHENKRON, Alexander, "The Soviet Indices of Industrial Production". The Review of Economics and Statistics, Vol. 29, 1947, S. 217-226.
- GERSTENBERGER, Wolfgang, "Absatz und Faktorpreise als Determinanten der Investitionsausgaben". In: Ifo-Studien, Vol. 26, 1980, 1/2, S. 63-121.
- , "Technische Neuerungen und Höhe der Investitionsausgaben. Analyse am Beispiel der Industrie". Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Vol. 19, 1986, S. 159-164.
- , Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Band 1 zur Strukturberichterstattung 1983. Hauptband. München 1983.
- GESAMTTTEXTIL (Hrsg.), Sonntagsarbeit in Europa. Frankfurt/M. 1988.
- GERYBADZE, Alexander, Innovation, Wettbewerb und Evolution. Tübingen 1982.
- GIERSCH, Herbert, "Arbeit, Lohn und Produktivität". Weltwirtschaftliches Archiv, Vol. 119, 1983, S. 1-18.

- GÖRZIG, Bernd, "Zur Berechnung des Produktionspotentials". In: DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, Erhöhter Handlungsbedarf im Strukturwandel. Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Methodenband zur Strukturberichterstattung 1983. Berlin 1983, S. 32-50.
- GORDON, Robert J., The Postwar Evolution of Computer Prices. NBER Working Papers, 2227, Cambridge, Mass., April 1987.
- HANSEN, Alwin H., "The Theory of Technological Progress and the Dislocation of Employment". The American Economic Review, Vol. 22, 1932, Supplement, S. 25-31.
- HERBERGER, Lothar, Bernd BECKER, "Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in der Beschäftigtenstatistik und im Mikrozensus". Wirtschaft und Statistik, 1983, H. 4, S. 290-304.
- HEUBES, Jürgen, "Investitionsverhalten in der Industrie der Bundesrepublik Deutschland 1950-1970". Zeitschrift für die Gesamte Staatswissenschaft, Vol. 129, 1973, S. 685-701.
- HICKS, John R., Capital and Time. Oxford 1973.
- HULL, Christopher J., Job Generation in the Federal Republic of Germany - A Review. Internationales Institut für Management und Verwaltung. Working Papers, IIM/LMP 86-12, Berlin 1986.
- HUNT, H. Allan, Timothy L. HUNT, The Human Resource Implications of Robotics. Kalamazoo, Mich., 1983.
- HWWA-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG, Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Strukturbericht 1987. Hamburg 1987.
- IFO-INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG [a], Investitionen und Anlagevermögen der Wirtschaftszweige nach Eigentümer- und Benutzerkonzept. Ifo-Studien zur Strukturforchung, 6, München 1984.
- [b], Wirtschaftskonjunktur, Sonderbeilage: Zahlen zur Investitionstätigkeit ausgewählter Wirtschaftsbereiche. München, lfd. Jgg.
- , INSTITUT FÜR SYSTEMTECHNIK UND INNOVATIONSFORSCHUNG (ISI), INFRAEST, Technischer Fortschritt. Auswirkungen auf Wirtschaft und Arbeitsmarkt. Ergebnisband. Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft, Bundesministers für Forschung und Technologie, Bundesministers für Arbeit und Sozialordnung. München 1979.
- INDUSTRIEGEWERKSCHAFT METALL (IG Metall), Maschinen wollen sie - uns Menschen nicht: Rationalisierung in der Metallwirtschaft. Frankfurt/M. 1983.
- JANSEN, Ansgar, Desinvestitionen: Ursachen, Probleme und Gestaltungsmöglichkeiten. Frankfurt 1986.

- JAPANESE SOCIETY FOR SCIENCE, TECHNOLOGY AND ECONOMICS, The Social and International Impact of Microelektronik Technology. Tokio 1981.
- JORGENSEN, Dale W., "Capital Theory and Investment Behavior". The American Economic Review, Vol. 53, 1963, S. 247-259.
- KALDOR, Nicholas, "A Case against Technical Progress?". *Economica*, Vol. 12, 1932, S. 180-196.
- KATSOULACOS, Yannis, The Employment Effect of Technical Change. A Theoretical Study of Technology and the Labour Market. Brighton, 1986.
- KENDRICK, John W., Productivity Trends in the United States. Princeton 1961.
- KERN, Horst, Michael SCHUMANN, Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion. Bestandsaufnahme, Trendbestimmung. München 1984.
- KLAUDER, Wolfgang, "Technischer Fortschritt und Beschäftigung. Zum Zusammenhang von Technik, Strukturwandel, Wachstum und Beschäftigung". *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Vol. 19, 1986, S. 1-19.
- KLODT, Henning, Produktivitätsschwäche in der deutschen Wirtschaft. Kieler Studien, 186, Tübingen 1984.
- , "Kapitalgebundener technischer Fortschritt: ein Überblick". *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 121, 1985, S. 151-170.
- , Statistics on Labour Productivity in West Germany: A Guide to Sources and Methods. Institut für Weltwirtschaft, Kieler Schrifttumskunden zu Wirtschaft und Gesellschaft, 24, 1986.
- KNOLL, Dieter, Klaus-Werner SCHATZ, Strukturwandel bei den Staatsausgaben. Schwerpunktstudie zur Strukturberichterstattung 1983. Kiel 1983 (als Manuskript vervielfältigt).
- KÖNIG, Heinz, "Neoklassische Investitionstheorie und Investitionsverhalten in der Bundesrepublik Deutschland". *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, Bd. 190, 1975, S. 316-348.
- KRELLE, Wilhelm, "Investitionen und Wachstum". *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*. Bd. 176, 1964, S. 1-22.
- KROMPHARDT, Jürgen, Hans-Jürgen FRICKE, Michael FRITSCH, Analyse des Investitionsverhaltens westdeutscher Unternehmen mit den Daten der "Prognose 100" des Ifo-Instituts. Technische Universität Berlin, Fachbereich 18, Diskussionspapiere, 88, 1984.
- KUWAHARA, Yasuo, Creating New Jobs in High Technology Industries. Paper prepared for the Inter-governmental Conference on Employment Growth in the Context of Structural Change. OECD, Paris 1984.

- LAWRENCE, Robert Z., *Can America Compete?* Washington 1984.
- LEONTIEF, Wassily, Faye DUCHIN, *The Future Impact of Automation on Workers*. New York 1986.
- LOHR, Helmut, "Einflüsse der Mikroelektronik auf die Sachinvestitionen". In: Hans BESTERS (Hrsg.), *Wandlungen im Investitionsverhalten. Gespräche der List Gesellschaft e.V., N.F., Bd. 8*, Baden-Baden 1983, S. 69-80.
- MADDISON, Angus, "Growth and Slowdown in Advanced Capitalist Economies". *The Journal of Economic Literature*, Vol. 25, 1987, S. 1029-1064.
- MAGUN, Sunder, "The Effects of Technological Changes on the Labour Market in Canada". *Relations Industrielles*, Vol. 40, 1985, S. 720-746.
- MAI, Horst, "Input-Output-Tabelle 1970". *Wirtschaft und Statistik*, 1974, H. 3, S. 167-176.
- MANNESMANN AG, *Geschäftsbericht. Düsseldorf, versch. Jgg.*
- MANSFIELD, Edwin, Ruben F. METTLER, David PACKARD, "Technology and Productivity". In: Martin FELDSTEIN (Ed.), *The American Economy in Transition*. Chicago 1980, S. 563-616.
- MARX, Karl, *Das Kapital. Kritik der politischen Ökonomie*. 1. Bd., Buch 1. Berlin 1957.
- MATZNER, Egon, Ronald SCHETTKAT, Michael WAGNER (Hrsg.), *Arbeitsmarktwirkungen neuer Technologien. Ein Vergleich konkurrierender Projekt designs. Zwischenbericht zur Meta-Studie II, 1987 (als Manuskript vervielfältigt)*.
- MOHNEN, Pierre A., M. Ishaq NADIRI, Ingmar R. PRUCHA, "R&D, Production Structure and Rates of Return in the U.S., Japanese and German Manufacturing Sectors". *European Economic Review*, Vol. 30, 1986, S. 749-771.
- MUSGRAVE, John C., "Fixed Reproducible Tangible Wealth in the United States". *Survey of Current Business*, Vol. 66, 1986, Nr. 1, S. 51-75, und Nr. 8, S. 36-39.
- NATIONAL COMMISSION ON TECHNOLOGY, AUTOMATION AND ECONOMIC PROGRESS, *Technology and the American Economy. Report prepared for the U.S. Congress*. Vol. 1-6, Washington 1966.
- NEARY, J. Peter, "On the Short Run Effects of Technical Progress". *Oxford Economic Papers*, N.S., Vol. 33, 1981, S. 224-233.
- NELSON, Richard R., "Recent Exercises in Growth Accounting: New Understanding or Dead End?". *The American Economic Review*, Vol. 63, 1973, S. 462-468.

- NELSON, Richard R., "Research on Productivity Growth and Productivity Differences: Dead Ends and New Departures". *The Journal of Economic Literature*, Vol. 19, 1981, S. 1029-1064.
- , Edmund S. PHELPS, "Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth". *The American Economic Review*, Vol. 56, 1966, S. 69-75.
- , Sidney G. WINTER, "In Search of a Useful Theory of Innovation". In: Karl A. STROETMANN (Ed.), *Innovation, Economic Change and Technology Policies*. Basel 1977.
- , --, *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass., 1982.
- NERB, Gernot, Lutz REYHER, Eugen SPITZNAGEL, "Struktur, Entwicklung und Bestimmungsgrößen der Beschäftigung in Industrie und Bauwirtschaft auf mittlere Sicht. Ergebnisse einer Unternehmensbefragung". *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Vol. 10, 1977, S. 291-310.
- NEUBAUER, Werner, "Irreales Inlandsprodukt in konstanten Preisen. Kritisches zur Deflationierung in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung". *Allgemeines Statistisches Archiv*, Vol. 58, 1974, S. 237-270.
- ORCUTT, Guy H., "Measurement of Price Elasticities in International Trade". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 32, 1950, Nr. 2, S. 117-132.
- PRESIDENT'S REPORT ON THE STATE OF SMALL BUSINESS. Washington, D.C., Mai 1985.
- RALL, Lothar, Susanne WIED-NEBELING, *Ausmaß, Ursachen und Wirkungen der Investitionslücke in der Bundesrepublik Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft. Forschungsberichte aus dem Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung, Serie A, Forschungsberichte, 18, Tübingen 1978.*
- REYHER, Lutz, et al., "Zu den Beschäftigungspotentialen einer Entkopplung von Arbeits- und Betriebszeit". *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Vol. 18, 1985, S. 30-40.
- ROSENSCHON, Astrid, "Mehr Wachstum durch mehr öffentliche Investitionen?". *Die Weltwirtschaft*, 1986, H. 2, S. 108-119.
- ROSKAMP, Karl W., *Capital Formation in West Germany*. Detroit 1965.
- SACHVERSTÄNDIGENRAT ZUR BEGUTACHTUNG DER GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG, *Zeit zum Investieren. Jahresgutachten 1976/77*. Stuttgart 1976.
- , *Vorrang für die Wachstumspolitik. Jahresgutachten 1987/88*. Stuttgart 1987.

- SCHMIDT, Klaus-Dieter, "Das Produktivitätspotential der deutschen Wirtschaft". Die Weltwirtschaft, 1981, H. 1, S. 56-73.
- , Arbeitsmarkt und Bildungspolitik. Kieler Studien, 187, Tübingen 1984.
- , "Das Ende der Arbeitsteilung?". Korreferat zu Michael Schumann: Perspektiven: Die Chance neuer Technologien zur Arbeitsgestaltung und Höherqualifizierung. In: BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND WISSENSCHAFT (Hrsg.), Mikroelektronik und berufliche Bildung. Studien zur Bildung und Wissenschaft, 19, Bonn 1985, S. 64-68.
- , "Kapazitätsauslastung, Kapitalnutzungspreise und Produktivität - Ein Beitrag zur Erklärung der Wachstumsschwäche". In: Horst TOMANN (Hrsg.), Wirtschaftspolitische Antworten auf die Stagnation. Essays zu Ehren von Bernhard Filusch. Berlin 1986, S. 53-73.
- , Erich GUNDLACH, Henning KLODT, Im Strukturwandel vorangekommen? Institut für Weltwirtschaft, Kieler Diskussionsbeiträge, 122, Mai 1986.
- , et al., Im Anpassungsprozeß zurückgeworfen. Die deutsche Wirtschaft vor neuen Herausforderungen. Kieler Studien, 185, Tübingen 1984.
- SCHMIDT, Liane, Integration der Vermögensbilanzen in die internationalen Systeme Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen". In: Utz-Peter REICH et al., Internationale Systeme Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen: Revision und Erweiterungen. Schriftenreihe Forum der Bundesstatistik, Bd. 4, Stuttgart 1986.
- SINCLAIR, P. J. N., "When Will Technical Progress Destroy Jobs?". Oxford Economic Papers, Vol. 33, 1981, S. 1-18.
- STATISTISCHES BUNDESAMT [a], Fachserie 16: Löhne und Gehälter, Reihe 2.1: Arbeiterverdienste in der Industrie. Stuttgart, lfd. Jgg.
- [b], Fachserie 16: Löhne und Gehälter, Reihe 2.2: Angestelltenverdienste in Industrie und Handel. Stuttgart, lfd. Jgg.
- [c], Fachserie 16: Löhne und Gehälter, Reihe 4.2: Tarifgehälter. Stuttgart, lfd. Jgg.
- [d], Fachserie 18: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 1: Konten und Standardtabellen. Stuttgart, lfd. Jgg.
- [e], Fachserie 18: Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen, Reihe 2: Input-Output-Tabellen. Stuttgart, lfd. Jgg.
- [f], Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Stuttgart, lfd. Jgg.

- STEHN, Jürgen, Das Ladenschlußgesetz - Ladenhüter des Einzelhandels? Eine Analyse im Lichte ausländischer Deregulierungserfahrungen. Institut für Weltwirtschaft, Kieler Diskussionsbeiträge, 128, Januar 1987.
- STIFTERVERBAND FÜR DIE DEUTSCHE WISSENSCHAFT, Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1973. Arbeitsschrift A, Essen 1977.
- STOCK, Gerhard, "Beitrag der Kartei im Produzierenden Gewerbe zur Demographie von Unternehmen und Betrieben". Wirtschaft und Statistik, 1987, H. 11, S. 858-864.
- UHLMANN, Luitpold, Das Investitionsverhalten der Industrie im Spiegel von Investorenbefragungen. Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung, Nr. 105, Bd. 2, Berlin 1981.
- US DEPARTMENT OF COMMERCE, Bureau of Economic Analysis, "Summary National Income and Product Series: Annually, 1929-85, and Quarterly, 1960-85". Survey of Current Business, Vol. 66, 1986, Nr. 9, S. 64-71.
- US DEPARTMENT OF LABOR, Bureau of Labor Statistics, Employment and Earnings. November 1986.
- WELCH, Finis, "Education in Production". The Journal of Political Economy, Vol. 78, 1970, S. 35-59.
- WOLTER, Frank, "Die Standortbedingungen im westdeutschen Straßenfahrzeugbau". Die Weltwirtschaft, 1975, H. 1, S. 139-158.

Verzeichnis der Wirtschaftsbereiche

LF	<i>Land- und Forstwirtschaft, Fischerei</i>
LA	Landwirtschaft
FF	Gewerbliche Gärtnerei und Tierhaltung, Forstwirtschaft, Fischerei
PG	<i>Warenproduzierendes Gewerbe</i>
EW	Energie- und Wasserversorgung, Bergbau
EL	Elektrizitäts-, Gas-, Fernwärme- und Wasserversorgung
ED	Elektrizitäts- und Fernwärmeversorgung usw.
GS	Gasversorgung
WA	Wasserversorgung
BB	Bergbau
KB	Kohlenbergbau
UB	Übriger Bergbau
VG	<i>Verarbeitendes Gewerbe</i>
CH	Chemische Industrie, Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
MO	Mineralölverarbeitung
KS	Herstellung von Kunststoffwaren
GU	Gummiverarbeitung
SE	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden
FN	Feinkeramik
GL	Herstellung und Verarbeitung von Glas
EI	Eisenschaffende Industrie
NE	NE-Metallerzeugung, NE-Metallhalbzeugwerke
GI	Gießerei
ZI	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung usw.
SS	Stahl- und Leichtmetallbau, Schienenfahrzeugbau
MA	Maschinenbau
BD	Herstellung von Büromaschinen, ADV-Geräten und -Einrichtungen
KZ	Straßenfahrzeugbau, Reparatur von Kraftfahrzeugen usw.
SB	Schiffbau
LR	Luft- und Raumfahrzeugbau
ER	Elektrotechnik, Reparatur von Haushaltsgeräten
FO	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren
EM	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren
MS	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren, Füllhaltern usw.
HO	Holzbe- und -verarbeitung
HB	Holzbearbeitung
HZ	Holzverarbeitung
ZP	Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- und Pappeerzeugung
PP	Papier- und Pappeverarbeitung
DV	Druckerei, Vervielfältigung
LL	Ledergewerbe
LE	Ledererzeugung
LV	Lederverarbeitung
TX	Textilgewerbe

- BM Bekleidungsgewerbe
 EG Ernährungsgewerbe einschließlich Getränkeherstellung
 EO Ernährungsgewerbe ohne Getränkeherstellung
 GT Getränkeherstellung
 TB Tabakverarbeitung
 BA Baugewerbe
 BH Bauhauptgewerbe
 AB Ausbaugewerbe
 HV *Handel und Verkehr*
 HA Handel
 GH Großhandel, Handelsvermittlung
 EH Einzelhandel
 VN Verkehr, Nachrichtenübermittlung
 EB Eisenbahnen
 SW Schifffahrt, Wasserstraßen, Häfen
 NM Deutsche Bundespost
 SV Ubriger Verkehr
 DI *Dienstleistungsunternehmen*
 KV Kreditinstitute, Versicherungsunternehmen
 KI Kreditinstitute
 VO Versicherungsunternehmen
 DW Sonstige Dienstleistungsunternehmen, Wohnungsvermittlung
 WV Wohnungsvermietung
 SD Sonstige Dienstleistungsunternehmen
 GB Gastgewerbe, Heime
 BW Bildung, Wissenschaft, Kultur usw., Verlagsgewerbe
 GV Gesundheits- und Veterinärwesen
 UD Ubrige Dienstleistungsunternehmen
 UN Unternehmen zusammen
 SP Staat, Private Haushalte, Private Organisationen ohne Erwerbszweck
 ST Staat
 GK Gebietskörperschaften
 SO Sozialversicherung
 PR Private Haushalte, Private Organisationen ohne Erwerbszweck
 PH Private Haushalte (Häusliche Dienste)
 PO Private Organisationen ohne Erwerbszweck
 AU Alle Wirtschaftsbereiche