

Voigt, Peter

Research Report

Russlands Weg vom Plan zum Markt: Sektorale Trends und regionale Spezifika. Eine Analyse der Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen in der Transformationsphase

Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, No. 28

Provided in Cooperation with:

Leibniz Institute of Agricultural Development in Transition Economies (IAMO), Halle (Saale)

Suggested Citation: Voigt, Peter (2004) : Russlands Weg vom Plan zum Markt: Sektorale Trends und regionale Spezifika. Eine Analyse der Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen in der Transformationsphase, Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, No. 28, ISBN 3-9809270-9-1, Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe (IAMO), Halle (Saale), <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:gbv:3:2-1919>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/45974>

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.

**Studies on the Agricultural and Food Sector
in Central and Eastern Europe**

Peter Voigt

**Russlands Weg vom Plan zum Markt:
Sektorale Trends und regionale Spezifika**
Eine Analyse der Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen
in der Transformationsphase



Russlands Weg vom Plan zum Markt:
Sektorale Trends und regionale Spezifika

Eine Analyse der Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen
in der Transformationsphase

Studies on the Agricultural and Food Sector
in Central and Eastern Europe

Edited by
Institute of Agricultural Development in Central and Eastern Europe
IAMO

Volume 28

**Russlands Weg vom Plan zum Markt:
Sektorale Trends und regionale Spezifika**

**Eine Analyse der Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen
in der Transformationsphase**

**von
Peter Voigt**

IAMO

2004

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek lists the publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the internet at: <http://dnb.ddb.de>.

© 2004

Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO)

Theodor-Lieser-Straße 2

06120 Halle (Saale)

Tel. 49 (345) 2928-0

Fax 49 (345) 2928-199

e-mail: iamo@iamo.de

<http://www.iamo.de>

ISSN 1436-221X

ISBN 3-9809270-9-1

DANKSAGUNG

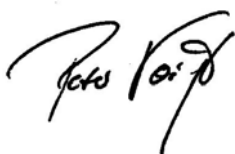
Bevor ich mich dem Transformationsprozess Russlands, der Beantwortung dieser oder jener Forschungsfrage sowie all jenen Dingen widme, die diese Studie ausmachen, ist es mir ein ausdrückliches Bedürfnis, allen am Gelingen der Arbeit Beteiligten ein großes DANKE zu sagen. Nur, wo anfangen bzw. – noch schwieriger – wo aufhören? Einerseits sind zahlreiche Kollegen, Mitstreiter, ..., Freunde zu nennen, die auf die eine oder andere Weise zum Gelingen des Projektes beigetragen bzw. es so z.T. erst ermöglicht haben. Andererseits hat mich das v. a. von meinem privaten Umfeld entgegengebrachte Vertrauen entscheidend gestützt.

Aber selbst wenn dies mitunter lediglich stellvertretend sein kann, so sei hier dennoch einigen dieser Ideen-, Rat- und Rückhaltgeber namentlich gedankt. Zuerst möchte ich mit Bezug auf alle drei der eben genannten Aspekte Herrn PD Dr. H. Hockmann herausheben, ohne dessen tatkräftige Unterstützung und speziell ohne seine bisweilen nötige Nachsicht mit mir diese Danksagung wohl nie geschrieben worden wäre. Ferner gilt mein Dank dem Institut für Agrarentwicklung in Mittel- und Osteuropa (IAMO), das mir als wissenschaftlichem Mitarbeiter die Infrastruktur zu dieser Arbeit zur Verfügung gestellt hat, sowie dessen Leiter, Prof. Dr. K. Froberg, der mich direkt nach Abschluss meines VWL-Studiums ans IAMO holte und mir dort als mein Supervisor die Möglichkeit zur Promotion eröffnete. Dabei hatte ich das Glück, sowohl thematisch als auch bzgl. der Ausgestaltung der Arbeit relativ freie Hand zu genießen.

Ich bedanke mich darüber hinaus für zahlreiche und wertvolle Anregungen zur Umsetzung des Projekts bzw. zur Dissertation selbst. Hier seien neben den wissenschaftlichen Gutachtern der Arbeit, Prof. Dr. K. Froberg, Prof. Dr. M. Grings, Prof. Dr. M. Klein, vor allem auch meine Kollegen Dr. S. Abele, Dr. J. Wandel, Dr. O. Dolud sowie Dr. A. Lissitsa genannt (Arbeitskreis 7). Wichtige Unterstützung erhielt ich zudem von M. Krasteva, G. Mewes sowie S. Scharf im Rahmen der technischen Fertigstellung bzw. Drucklegung der Arbeit.

Aus dem erwähnt wichtigen und rückhaltgebenden privaten Umfeld möchte ich zwei Personen ganz besonders hervorheben: Ich bin in außerordentlichem Maße meiner Mutter zu Dank verpflichtet, die mich vor allem während meiner Studenzeit in vielfältiger Weise und mit bemerkenswerter Geduld unterstützte. Und natürlich danke ich von ganzem Herzen meiner Heike, der ich diese Arbeit widme ...

Halle (Saale), Dezember 2004



ZUSAMMENFASSUNG

Mehr als zehn Jahre nach dem Aufbruch der Länder Mittel- und Osteuropas [MOE] hin zu Marktwirtschaft und Demokratie scheint es nunmehr möglich und geboten, Verlauf, Stand und aufgetretene Probleme der Transformation analytisch zu betrachten. Es gilt dabei, den Transformationsprozess selbst transparent zu machen sowie diejenigen Variablen zu analysieren, die diesen bedingen, um so die Entwicklungen verstehen zu lernen und um letztlich nachhaltige Politikkonzepte und angepasste Reformmaßnahmen entwickeln zu können. Aus diesem allgemeinen Anspruch ergibt sich ein analytisches Dilemma zwischen möglichst breit angelegtem Fokus auf das Untersuchungsobjekt mit universeller Gültigkeit der Ergebnisse sowie andererseits möglichst detaillierter Analyse mit entsprechend individueller Präzision der Resultate. Für die vorliegende Studie wurde diesem Zielkonflikt durch die Wahl der Russischen Föderation als einem der vielschichtigsten Untersuchungsobjekte mit zudem innerhalb der Transformationsländer herausragender Stellung Rechnung getragen. Um den Transformationsprozess in seiner Vielschichtigkeit hinreichend zu erfassen, wurde Russland in seinen territorialen Einheiten (vereinfacht: *Regionen*)¹ entlang der vier Sektoren: Industrie, Dienstleistungen, Landwirtschaft und Bauwesen zunächst insgesamt und dann jeweils separat für den Zeitraum 1993-2000 untersucht.

Neben den Transformationsprozessen auf sektoraler bzw. regionaler Ebene interessierten v.a. die Determinanten dieser Entwicklungen sowie sich daraus ergebende politische Aspekte. Entsprechend wurden drei generelle Ziele für die Studie formuliert:²

- (1) Transformationspfade (quantitativ) erfassen sowie vergleichbar darstellen;
- (2) Determinanten des Transformationsprozesses ermitteln bzw. relativieren;
- (3) Politikimplikationen ableiten (Handlungsbedarf, Prioritäten, Agenda, ...).

Diese Zielstruktur der Studie – Transformationsprozess erfassen, Determinanten bestimmen sowie Politikimplikationen ableiten – wurde direkt in ein dreistufiges Vorgehen überführt (Analyseschritte I, II, III; bearbeitet in den Kapiteln 5, 6, 7).

Der Untersuchungsansatz besteht darin, den Transformationsverlauf bzw. dessen individuellen Fortschritt durch Produktivitätsentwicklungen zu approximieren.

¹ Die russische Föderation besteht aus insgesamt 89 Gebietskörperschaften, die sich aus 21 ethnisch definierten Republiken, 49 Oblasts, dem Jüdischen autonomen Gebiet, 6 Kraijs, 10 autonomen Okrugs sowie den beiden Metropolen Moskau und St. Petersburg ableiten.

² Dabei kann Ziel (1), (2) und (3) als Regelkreis mit Rückkopplung verstanden werden, denn die Effekte realisierter Reformpolitiken spiegeln sich im jeweiligen Verlauf der Transformation (vgl. Ziel 1) wider. So könnte die Politik jederzeit korrespondierend zum Transformationsfortschritt, zu veränderter Sensitivität einzelner Variablen und/oder bezüglich individueller Präferenzen angepasst werden.

In der Herleitung des analytischen Konzepts (Kapitel 2) wird dazu ausgeführt, dass durch Überwindung bestimmter dem Planwirtschaftssystem inhärenter Koordinierungs- bzw. Anreizproblematiken positive Wohlfahrtseffekte als charakteristisch für den Transformationserfolg zu erwarten sind und dass dies an Hand der Entwicklung von Totaler Faktorproduktivität (TFP) bzw. deren Komponenten approximiert werden könne. In den Kapiteln 3 und 4 werden dazu die jeweiligen methodischen Aspekte diskutiert und in entsprechende Modelle überführt. Die empirische Grundlage der Studie bilden somit sektorale Produktions-Frontieranalysen mit Bestimmung von technischem Wandel (TW), technischer Effizienz (TE) sowie deren Trends. Die Bestimmungsvariablen des Transformationsprozesses lassen sich als Determinanten dieser Trends (regressiv) ableiten.

Die Ergebnisse der drei Analyseschritte lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die sektoralen und regionalen Transformationspfade zeichneten sich wesentlich heterogener ab als erwartet (vgl. Analyseschritt I). So wurden z.B. für die russische Volkswirtschaft insgesamt sowie Industrie und Dienstleistungssektor im Verlauf ähnliche (im Niveau aber abweichende) Entwicklungen entlang v.a. makro-ökonomischer Indikatoren festgestellt (vier stilisierte Phasen). Diese ließen sich so im Bausektor nur bedingt und in der Landwirtschaft gar nicht wiederfinden. Bisweilen divergieren die (sektoralen) Transformationspfade also. Analog gilt dies auch für die regionale Ebene.³ So sind nahezu überall in Russland einige Regionen zu finden, die in ihren gesamtwirtschaftlichen oder zumindest in einigen sektoralen Trends die durchschnittliche Entwicklung bzw. speziell die von direkt benachbarten Regionen (mit ähnlichen Ausgangsbedingungen) übertreffen konnten.⁴ Allerdings wurden auch solche Regionen identifiziert, deren Entwicklung klar unter den allgemeinen Trends lagen.⁵

Ebenso vielfältig, wie sich die Transformationspfade in Dimension und Richtung darstellen, sind auch deren Bestimmungsvariablen. So konnten (im Analyseschritt II) zahlreiche Determinanten des Transformationsprozesses ermittelt werden, die entweder sektorübergreifend auf die allgemeine Regionalentwicklung oder auch lediglich sektorspezifische Wirkungen auf TE und/oder TW entfalten. Nach Erörterung der Kausalitäten⁶ wurden diese Variablen als Politikfelder entlang der transformationspolitischen Relevanz ihrer Wirkung gruppiert.

³ Neben variierenden treten hier bisweilen gar gegenläufige bzw. antizyklische Trends auf.

⁴ Als i.d.S. positive Beispiele lassen sich folgende Gebiete nennen: Moskau, Archangelsk, Rostow-am-Don, Nischnij Nowgorod, Samara, Tscheljabinsk sowie mit Einschränkungen: Krasnodar, Baschkortostan und Tatarstan. Wobei im Industrie- und Bausektor generell eher positive Transformationseffekte feststellbar waren, was im Agrar- sowie Dienstleistungssektor i.d.R. lediglich für bestimmte Regionen gelang.

⁵ Ausgesprochen negative Entwicklungen im Transformationsverlauf waren feststellbar für: Karelija, Kalmykija Chalm, Adygeja, Marij Ael, Kurgan, Chakasija und Tschita.

⁶ Einige allgemein vermutete Effekte wurden bestätigt, andere als nicht signifikant herausgestellt und manch gängige Vorstellungen von Abhängigkeiten im Transformationsprozess Russlands waren ganz zu revidieren.

Analyseschritt III hat darauf aufbauend vielfältigen politischen Handlungsbedarf offen gelegt. Einige rahmengebende Aspekte wurden an die föderale Ebene adressiert. Der überwiegende Teil des akuten sowie des perspektivischen Handlungs-, Präziserungs- bzw. Diskussionsbedarfs ergibt sich aber für die Regionen Russlands.⁷ Als primär wurde v.a. die Formulierung einer regional dezidierten entwicklungspolitischen Vision herausgestellt, die weichenstellend für den jeweiligen Transformationspfad sein muss.⁸ Erst darauf aufbauend scheinen nachhaltige politische Programme möglich. Welche Maßnahmen dabei im Vordergrund stehen sollten bzw. wie die politische Agenda zu akzentuieren ist, wurde entlang einer groben hierarchischen Struktur erörtert. Ferner wurde die Implementierbarkeit politischer Maßnahmen thematisiert sowie etwaige Einflussnahmen gesellschaftlicher Gruppen auf deren Gestaltungsprozess beleuchtet. All diese Aspekte wurden in einen konzeptionellen Leitfaden eingebettet, entlang dessen regionalisierte Reformpolitiken präzisiert werden können.

Nach Erörterung der Transformationspfade, deren Determinanten sowie der sich daraus ergebenden politischen Implikationen lässt sich insgesamt festhalten, dass die notwendigen Bedingungen für eine erfolgreiche Transformation Russlands i.d.R. überall gegeben sind; es fehlt mancherorts aber an den qualitativ hinreichenden sowie an positiven Impulsen. Der entsprechende Handlungsbedarf ist dabei primär regional zu adressieren. So liegt die Gestaltung des Transformationspfades, die politische Initiative und damit auch der Erfolg auf Russlands Weg vom "Plan zum Markt" vordergründig in den Regionen. Hier muss man sich der eigenen Möglichkeiten bewusst werden, diese aktiv entwickeln und nutzen. Gelingt dies, dann kann daraus ein substanzieller Aufschwung für die russische Volkswirtschaft erwachsen.

⁷ Dabei wurde v.a. betont: Reformen vorantreiben, regionalen Technisierungs- sowie Öffnungsgrad erhöhen, Humankapital entwickeln (Verantwortung verstärkt bei Regionen) sowie dem Wohlstandsgefälle entgegenwirken.

⁸ Weiterer Handlungsbedarf: Forcierung regionaler Initiativen bei Harmonisierung regionaler und föderaler Politiken sowie Überwindung der Statusasymmetrien und damit des Dilemmas des russischen Föderalismus.

SUMMARY

More than ten years after the departure of the Central and Eastern European Countries (CEEC) towards market economy and democracy now it seems to be possible as well as necessary to analyse the present settings, the developments so far, and relevant problems faced during the transition. The main tasks are making the transition process empirically transparent and investigate its determinants. This has to be done in order to understand the particular trends and – based on that – to conceptualise sustainable policy concepts as well as adjusted reform measures. According to this challenge an analytical dilemma arise regarding a general focus on the subject on hand side (universal validity of the results) and the desire for diversified and precisely answers to the empirical questions on the other side. For the present study this conflict has been solved by selecting the Russian Federation as one of the most heterogeneous research subjects with a predominant position among the transition countries. In order to capture the variety of the transition process Russia has been analysed along its territorial units (simplified: regions)⁹ divided into four sectors: industry, services, agriculture and construction, respectively, analysed aggregated as well as separately for the period 1993-2000.

Beside the transition process on a sectoral and regional level the main determinants of these developments as well as their relevant political aspects are from particular interest. Accordingly, for this study three general objectives have been formulated.¹⁰

- (1) Explore and record (quantitative comparable) the individual transition path,
- (2) Discover and verify the determinants of the transition process,
- (3) Derive policy implications (call for action, priorities, agenda, etc.).

This successive structure of objectives – depict the transition, verify determinants, summarise policy implications – has been transferred directly into a three stage approach: (analytical step 1, 2, 3 (realised in the chapters V, VI, VII).

The analytical idea is to approximate the progress of transition by individual developments of productivity. According to the analytical concept (see: chapter II) positive welfare effects have to be expected as a characteristic result of a suc-

⁹ The Russian Federation consists of altogether 89 territorial units: 21 ethnic defined republics, 49 Oblasts, the Jewish Autonomous Territory, 6 Krajs, 10 autonomous Okrugs as well as the metropolises Moscow and St. Petersburg.

¹⁰ The objectives (1), (2) and (3) can be seen as a control loop with feedback since the effects of realised reform measures mirror the individual transition process (see objective 1). Hence, the policy could be adjusted always according to the corresponding transition progress as well as with respect to changing sensitivity of any variable/determinant and/or regarding changes within certain regional preferences.

successful transition due to an overcome of co-ordination and incentive problems which are typically inherent in a planned economy. Hence, the way from "a plan toward a market" can be properly illustrated by Total Factor Productivity (TFP) and its components (technological change, technical efficiency, etc.).

The chapters (III, IV) discuss the relevant theoretical and methodological aspects and develop appropriate models for the analyses. The empirical foundation of the study are sectoral production frontier analyses which are used to calculate technological change (TCH), technical efficiency (TE) and their trends. The determinants of the transition process can be verified by regressing a sample of explanatory variables with respect to these scores.

The results of the various analytical steps can be summarised as follows:

The sectoral as well as regional transition paths are much more heterogeneous than expected (see analytical step (1)). For the Russian economy (in total) as well as for industry and service sector similar trends characteristics (common path but different levels) were found. The common patterns are dominated by certain macro-economic indicators. Accordingly, four stylised phases of transition were extracted. These patterns have not been that clear for the construction sector and have to be rejected for agriculture. Occasionally, the sectoral transition paths diverge. In analogy this is also true for the regional level.¹¹ Almost everywhere in Russia some regions can be found which have been more successful in the transition process (in general or at least with respect to certain sectors) compared to the mean trends and/or related to their direct neighbours (who had very similar initial conditions).¹² Admittedly, for some regions, however, a development clearly below the average trends has to be stated.¹³

The same variety which were found with respect to the sectoral/regional transition paths has to be quoted regarding to the corresponding determinants. In analytical step (2) for a number of variables a significant influence on the transition process (rather than on TCH, TE, etc.) at a general/inter-sectoral as well as at sector specific levels has been detected.

The causalities of these variables¹⁴ and related policy measures have been discussed and, afterwards, along their political relevance grouped.

¹¹ Several kinds of developments have been found: Substantially varying, anti-cyclic and partly diametrical.

¹² In this sense as positive examples have been found: Moscow, Archangelsk, Rostov-on-Don, Nizhni-Novgorod, Samara, Chelyabinsk as well as (with some restrictions) Krasnodar, Ufa and Tatarstan. In general, industry and construction sector usually have realised positive transition effects. This has been found for agriculture and service sector only for a minor number of regions.

¹³ For example: Karelia, Kalmykia, Adygea, Marij El, Kurgan, Khakasia und Chita.

¹⁴ Some usually expected effects have been confirmed, some other were found to be insignificant and in some sense the common ideas of dependencies and mechanisms in the Russian transition process has to be revised.

Analytical step (3) has – based on that – a sequence of political calls for action exposed. Some general aspects were addressed to the federal level. Indeed, the majority of the necessary actions and measures (acute needs, call for actions, open questions and discussions) have to be realised by the regions.¹⁵ As one of the most important tasks with Russia's regions a formulation of a decided political vision regarding the further transition process and the regional 'destination' has been indicated.¹⁶ This seems to be the precondition for any sustainable political programme. The questions, which measure has to be primary and how should be the agenda accentuated have been discussed along a hierarchic structure. Furthermore, the implementation of policy measures and the potential influence of certain Russian society groups in the upcoming reform debate have been reviewed. All these aspects were implemented in a conceptual guideline which can be used to specify regionally adjusted reform policies.

In view of the discussion about transition paths, relevant determinants, and the related political implications it has to be summarised: the necessary preconditions for a successful transition in Russia are almost everywhere given. But, partly sufficient conditions and positive impulses are missing in order to initiate substantial transition progress. The call for action and the responsibility have to be addressed to the regions. Hence, the configuration of the individual transition path, the agenda setting, the political initiative and, therefore, the final success of Russia's way from a "plan towards a market" are basically in the responsibility of the regions. But, the regions have to be aware of these challenges, should develop the chances actively and finally take advantage from the opportunities. If this will be successful then a substantial growth process can be expected for Russia's economy.

¹⁵ Especially important: Push the reforms, improve the regional technological base, rise the regional degree of opening (regarding world market), develop human capital (more and more responsibility for the regions), and counteract the regional growing gap of welfare.

¹⁶ Furthermore, promotion of initiatives with respect to a harmonisation of regional and federal policies as well as overcoming the "status asymmetries" in Russia (dilemma of Russia's federalism) seem to be necessary.

INHALTSVERZEICHNIS

Danksagung	I
Zusammenfassung	III
Summary	VII
Abbildungsverzeichnis	XIV
Tabellenverzeichnis.....	XIV
Abkürzungsverzeichnis	XV
Vorwort	1
1 Einleitung	5
1.1 Untersuchungsobjekt und Motivation der Studie	7
1.2 Zielsetzung, Vorgehen und Adressaten	9
1.3 Begriffe und Definitionen	10
2 Der Untersuchungsansatz	13
2.1 Das analytische Konzept.....	17
2.1.1 Transformationsverlauf quantitativ erfassen	17
2.1.2 Bestimmungsgrößen des Transformationsprozesses ermitteln	19
2.1.3 Transformationsprozess gestalten: Reformpolitische Implikationen	21
2.2 Systematik: Organisation der Studie.....	22
3 Produktivität und Ineffizienz des Wirtschaftens: Theorie und Methodik	25
3.1 Theoretische Grundlagen	26
3.1.1 Totale Faktorproduktivität: Das Basiskonzept	27
3.1.2 Effizienz im Wirtschaftsprozess: Erweiterung des TFP-Konzeptes	32
3.2 Methodik: Erfassung von TFP und deren Komponenten	37
3.2.1 Produktions- und Produktivitätsindizes.....	37
3.2.2 Produktionsfunktionen	41
3.2.3 Produktionsfrontieransätze	43
3.2.3.1 Data Envelopment Analysis (DEA).....	44
3.2.3.2 Stochastic Frontier Analysis (SFA)	47
3.3 Gegenüberstellung methodenspezifischer Vor- und Nachteile.....	50

4 Der Analytische Rahmen	55
4.1 Herleitung und Umsetzung der Modellansätze.....	56
4.1.1 Das Frontiermodell – Analyseschritt I	58
4.1.1.1 Die Implementierung der allgemeinen Form der SFA	58
4.1.1.2 Verteilungsannahmen: Spezifizierung der Ineffizienzen.....	61
4.1.1.3 Auswahl der Funktionsform	63
4.1.1.4 Realisierung: Das ökonometrische Modell.....	67
4.1.2 Das Regressionsmodell – Analyseschritt II.....	72
4.1.2.1 Der analytische Hintergrund: Diskussion der Regressoren	72
4.1.2.2 Umsetzung des Modells.....	79
4.2 Die Basisdaten und deren Aufbereitung	81
4.3 Die Modellvariablen	83
4.3.1 Die Aufbereitung der Outputwerte des SFA-Modells.....	85
4.3.2 Die Aufbereitung der Inputvariablen des SFA-Modells	86
4.3.2.1 Der Kapitaleinsatz.....	86
4.3.2.2 Der Arbeitseinsatz.....	92
4.3.2.3 Der Bodeneinsatz in der Landwirtschaft	93
4.3.2.4 Der Vorleistungseinsatz in der Landwirtschaft	93
4.3.3 Die Variablen des Regressionsmodells.....	95
4.4 Ergebnisraum des Analytischen Rahmens	96
5 Analyseschritt I: Verlauf der Transformation	99
5.1 Gesamtwirtschaftliche Ebene.....	99
5.1.1 Das Final Restringierte Modell für die russische Volkswirtschaft: Auswahlkriterien, Spezifikation und Eigenschaften	100
5.1.2 Ergebnisinterpretation: Allgemeine volkswirtschaftliche Trends	101
5.2 Sektorale Ebene	105
5.2.1 Der russische Industriesektor	106
5.2.1.1 Das Final Restringierte Modell des Industriesektors.....	106
5.2.1.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Industriesektor	107
5.2.2 Die russische Landwirtschaft	108
5.2.2.1 Das Final Restringierte Modell des Landwirtschaftssektors	109
5.2.2.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Landwirtschaftssektor.....	112
5.2.3 Der Dienstleistungssektor Russlands	116
5.2.3.1 Das Final Restringierte Modell des Dienstleistungssektors	116
5.2.3.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Dienstleistungssektor.....	117
5.2.4 Der russische Bausektor	119
5.2.4.1 Das Final Restringierte Modell des Bausektors.....	119
5.2.4.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Bausektor	120
5.2.5 Fazit der sektoralen Analysen	120

5.3 Regionale Ebene	125
5.3.1 Zentraler Bezirk.....	130
5.3.2 Nord-West-Bezirk	131
5.3.3 Südlicher Bezirk.....	132
5.3.4 Wolga-Bezirk	133
5.3.5 Ural-Bezirk.....	134
5.3.6 Sibirien	135
5.3.7 Fernöstlicher Bezirk	136
5.3.8 Fazit: Regionalisierte Bilanz der Transformation	137
6 Analyseschritt II: Determinanten der Transformation.....	141
6.1 Die Transformationspfade: Variablen des Antagonismus	141
6.1.1 Universelle Bestimmungsgründe im Transformationsprozess.....	151
6.1.2 Sektorspezifische Entwicklungsvariablen.....	152
6.2 Fazit: Institutionelle Hintergründe der Regionalentwicklung.....	153
7 Analyseschritt III: Reformpolitische Implikationen.....	155
7.1 Handlungsbedarf im Transformationsprozess Russlands	155
7.1.1 Indizierter Politikbedarf: Optionen und Adressaten.....	156
7.1.2 Abgeleiteter Politikbedarf: Schärfung von Zielen und Reformagenda	160
7.2 Regionale Reformprogramme: Konzeptioneller Leitfaden	165
7.2.1 Standortbestimmung und Vision	165
7.2.2 Priorität spezifischer Politikmaßnahmen: Die Reformagenda	168
7.2.3 Politische Implementierbarkeit.....	171
7.3 Fazit: Politische Dimensionen im Transformationsprozess.....	174
8 Schlussbetrachtungen	175
8.1 Analytisches Fazit.....	175
8.2 Ausblick.....	177
8.3 Erweiterung, Anknüpfungspunkte und Reflexion der Analyse	179
Literatur	183
Anhang	XIX

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Das 'traditionelle' TFP – Konzept.....	30
Abbildung 2: Farrells Effizienzmaß (inputorientiert).....	34
Abbildung 3: Farrells Effizienzmaß (outputorientiert).....	36
Abbildung 4: MPI-Zerlegung.....	41
Abbildung 5a: Stilisierte Produktionsfrontier.....	44
Abbildung 5b: DEA-Produktionsfrontier.....	44
Abbildung 6: Stochastische vs. deterministische Produktionsfrontier	49
Abbildung 7: TE der russischen Volkswirtschaft.....	102
Abbildung 8: TFP-Index der russischen Volkswirtschaft.....	105

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Methodische Eigenschaften der zentralen TFP-Ansätze	53
Tabelle 2: Anteil des abgeschrieben Anlagevermögens [AV] am insgesamt eingesetzten AV (in %, nach Jahren).....	88
Tabelle 3: Lebensdauer von Anlage- bzw. Investitionsgütern in der russischen Wirtschaft und abgeleitete sektorale Abschreibungsraten.....	90
Tabelle 4: Ausgewählte Modellvariablen für Analyseschritt II (Regressoren für TE und/oder TW).....	95

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a.a.O.	am angegebenen Ort
AE	Allokative Effizienz
a.g.	aufgrund
AK	Arbeitskräfte
AR	Abschreibungsrate
AV	Anlagevermögen
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BVN	Bivariate Normalverteilung
BPW	Bruttoproduktionswert
CD	Cobb-Douglas
CES	Constant Elasticity of Substitution
c.p.	Ceteris paribus
COLS	Corrected Ordinary Least Squares
CRS	Constant Returns of Scale
DEA	Data Envelopment Analysis
DL	Dienstleistungen/Dienstleistungssektor
DMU	Decicion Making Units
EE	Ökonomische Effizienz
EU	Europäische Union
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
FuE	Forschung und Entwicklung
FDI	Foreign Direct Investments
FO	Ferner Osten
FRM	Final Restricted Model
HN	Halbnormal (Verteilung)
HK	Humankapital

i.d.R.	In der Regel
i.d.S.	In diesem Sinne
IQ	Infrastrukturqualität
i.S.v.	Im Sinne von
LLF	Loglikelihood-Funktion
LNF	Landwirtschaftliche Nutzfläche
Log	Logarithmiert
LP	Lineares Programm
LR-Test	Loglikelihood-Ratio-Test
LW	Landwirtschaft
ML	Maximum Likelihood
MLE	Maximum Likelihood-Estimates
MOE	Mittel- und Osteuropa
MOEL	Mittel- und Osteuropäischen Länder
MOLS	Modified Ordinary Least Squares
MPI	Malmqvist Produktivitätsindex
MW	Mittelwert
NRS	Non-Increasing>Returns-to-Scale
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OLS	Ordinary Least Squares
ÖG	Öffnungsgrad einer Region
POL	Politisches "Klima"
RAIN	Niederschlagsmenge
RF	Russische Föderation
RtS	Returns to Scale
SFA	Stochastic Frontier Analysis
SNA 93	System of National Accounts (Stand 1993)
SR	Stand der Reformen
SW	Strukturwandel

TCH	Technological Change
TE	Technische Effizienz
TEMP	Temperatur
TFP	Totale Faktorproduktivität
TG	Technisierungsgrad
TN	Abgeschnitten (truncated) normal (Verteilung)
TW	Technischer Wandel
UdSSR	Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken (Sowjetunion)
UNO	United Nations Organisation
UQ	Umweltqualität
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VL	Vorleistungen
VRS	Variable>Returns-to-Scale
VW	Volkswirtschaft
WF	Wohlfahrtsniveau
WS	Wahrscheinlichkeit

VORWORT

"Vom Plan zum Markt" umschreibt eine Metapher, die die Systemtransformation ganzer Volkswirtschaften auf einen geradezu eindimensionalen Nenner zu reduzieren scheint, als ob "Ausgangs"- bzw. "Endpunkt" einer solchen Entwicklung eindeutig definierbar wären und die Transformation geradlinig, stetig und im Kern sogar zwangsläufig stattfinden müsste. Und dennoch haben in der historischen Sekunde des Kollapses des sozialistischen Wirtschaftssystems der mittel- und osteuropäischen Staaten nicht wenige in Ost und West in etwa einen solchen Transformationsverlauf – hin zu einem imaginären Konvergenzpunkt äquivalent dem westlichen Wirtschaftsgefüge – prognostiziert.

Schnell musste man jedoch erkennen, dass sich etablierte westliche Auffassungen und Konzeptionen nicht ohne weiteres auf dieses Systemtransformationsszenario übertragen ließen, und mehr noch, dass man es versäumt hatte, sich mit dem tatsächlichen Eintreten des stets propagierten Ruins dieses aus westlichmarktorientierter Sicht langfristig nicht überlebensfähigen Planwirtschaftssystems und den damit verbundenen Fragen und Problemen rechtzeitig auseinander zu setzen. Somit offenbarte der Aufbruch der Mittel- und Osteuropäischen Länder (MOEL) hin zu Marktwirtschaft und Demokratie ein wissenschaftliches Vakuum: Das Fehlen einer Theorie der Systemtransformation. Selbst heute – mehr als eine Dekade nach Beginn der Transformation bzw. des "Weges vom Plan zum Markt" – ist diese in den meisten ehemaligen sozialistischen Ländern mehr ein Kontinuum als abgeschlossen und von einer geschlossenen Theorie der Transformation ist man noch immer weit entfernt.

Aber genau dies bedeutet – zumindest aus Forschersicht – einen Glücksfall, denn neben zahlreichen neuen Fragestellungen und Anwendungsfeldern bietet dieser Systemumbruch durch sein plötzliches und weitgehend unerwartetes Eintreten, seine Geschwindigkeit, den globalen Umfang und seine interne Gegensätzlichkeit ein einzigartiges Untersuchungsobjekt für die Sozialwissenschaften. So kann die Herausbildung von modernen (sozialen) Marktwirtschaften geradezu im Zeitraffer beobachtet werden. Prozesse werden transparenter, die sich in anderen Volkswirtschaften über lange Zeiträume hingezogen haben und die häufig durch externe Einflüsse, wie beispielsweise der Wiederaufbau nach einem Krieg und daraus erwachsende Zwänge, determiniert waren. Zudem können für die MOEL andernorts fest etablierte Institutionen in Frage gestellt und deren Herausbildung nahezu unter Laborbedingungen untersucht werden. Im Ergebnis entsprechender Forschungen könnte demnach nicht nur ein mehr oder minder geschlossenes Theoriegebäude zur Beschreibung des Ablaufes einer Systemtransformation resultieren, sondern auch Erkenntnisse für die etablierten Marktwirtschaften stehen.

Warum aber ist die Systemtransformation in den MOEL so einzigartig?

Der zentrale Unterschied zwischen der Systemtransformation in den MOEL beispielsweise im Vergleich zu Staaten in Südamerika, Südostasien oder in Deutschland nach dem II. Weltkrieg liegt insbesondere in der Gleichzeitigkeit der Herausbildung von Demokratie und Marktwirtschaft, was gleichwohl eines der Kernprobleme der Transformationsprozesse darstellt.¹⁷ Zudem umfasst diese Aufgabe nicht nur einen Teilbereich der Gesellschaft, sondern tangiert vielmehr alle Ebenen des gesellschaftlichen und politischen Lebens: Auf der untersten Ebene die Entscheidung über die Identität sowie die Rechte der Bürger und über die Grenzen des Staatsgebildes, auf der mittleren Ebene Verfassung und institutionelle Rahmen und Regeln, Verfahren und Rechte innerhalb des politischen Systems und auf der obersten Ebene Prozesse und Entscheidungen zur Verteilung politischer Kompetenz und materieller Ressourcen.¹⁸

Die MOEL stehen damit vor der Aufgabe, alle drei Ebenen simultan zu transformieren. HAARLAND und NIESSEN (1998, S. 11) fassen das Dilemma der Transformation wie folgt treffend zusammen:

"... Es fehlt an der Zeit Erfahrungen zu sammeln, und es fehlt ebenso an historischen Vorbildern der Transformation, die Hilfestellung bei der Bewältigung dieser Aufgabe gewähren könnten. Wenn Entscheidungen auf allen ... Ebenen gleichzeitig getroffen werden müssen, können diese miteinander kollidieren, sich gegenseitig konterkarieren oder sich als grundsätzlich inkompatibel erweisen. In den westlichen Gesellschaften entwickelten sich die institutionell-strukturellen und mentalen Formationen für Demokratie, Rechtsstaat und Marktwirtschaft über Jahrhunderte in einer quasi evolutionären Form; in ... Mittel- und Osteuropa ... sind diese Voraussetzungen 'zum Objekt strategischen Handels' geworden und müssen nahezu synchron durchlaufen werden: dabei geht es gleichzeitig um die Territorialfrage, die Demokratiefrage und die Frage nach der Wirtschafts- und Eigentumsordnung sowie die ordnungspolitische Bewältigung akuter Steuerungs- und Versorgungsprobleme..."

Insofern ist die Systemtransformation in Mittel- und Osteuropa (MOE) noch wesentlich vielschichtiger als ein bloßer "Weg vom Plan zum Markt" im Sinne von Substitution der Operationalisierungsprozeduren von Ressourcen- und Güterallokationen. Dementsprechend müsste der Transformationsprozess eigentlich simultan hinsichtlich aller oben aufgeworfenen relevanten Aspekte beleuchtet werden, um zu einer allgemeingültigen ex post-Bewertung und tragfähigen ex ante-Aussagen zu kommen, die die zu erwartenden Eckpunkte des eingeschlagenen Transformationspfades hinreichend sicher antizipieren. Mit Hinweis auf die Komplexität einer solchen Analyse wird dies häufig abgelehnt, oft zu Recht, da nur ein Teilaspekt interessiert, oft auch, da aus technischen Gründen eine derartige Untersuchung kaum durchführbar wäre bzw. dies den Rahmen des Forschungsprojektes sprengen würde, nicht selten jedoch auch, ohne dies überhaupt zu erwägen.

¹⁷ Vgl. z.B. OFFE (1994, S. 57ff.) oder HAARLAND und NIESSEN (1998, S. 9-14).

¹⁸ Vgl. EASTON (1965): Jedes funktionierende politische System gilt als Gesamtergebnis dieser drei hierarchisch angeordneten Festlegungen.

Was kann vor diesem Hintergrund die vorliegende Untersuchung leisten?

Auch diese Studie wird aus technischen, empirischen und nicht zuletzt aus zeitlichen Gründen keine ganzheitliche Analyse des Transformationsverlaufs leisten können. Gleichwohl wird die Notwendigkeit der Interdisziplinarität anerkannt und es gilt ganz generell, nachdem zahlreiche ökonomische Analysen auf multilateraler sowie auf Länderebene oder in Partialbereichen existieren, die dabei gewonnen Erkenntnisse zu nutzen, sie sukzessive zu vernetzen und möglichst interdependente bzw. interdisziplinäre Untersuchungen anzustreben. Die vorliegende Studie soll einen Beitrag in diese Richtung liefern. So ist das Subjekt der Analyse die analytische Darstellung sowie Bewertung der Entwicklung ökonomischer Performance für die gegebenen Wirtschaftseinheiten als Gradmesser für deren individuellen Erfolg bzw. Misserfolg im Rahmen der Transformation des Wirtschaftssystems bzw. der sozioökonomischen Rahmenbedingungen. Es gilt demnach, über die empirische Erfassung dieser Entwicklungen hinaus deren sozioökonomische Hintergründe zu berücksichtigen, die als institutionelle Rahmenbedingungen den Möglichkeitsraum ökonomischen Handels abstecken. Damit soll eine Brücke zwischen reinem Messen des Transformationsprozesses und Ansatzpunkten zu dessen politisch-institutioneller Ausgestaltung geschlagen werden.

Insofern möge der Titel "Russlands Weg vom Plan zum Markt" nicht als Überschrift einer Aufzeichnung oder analytischen Reproduktion des bis dato stattgefundenen Transformationsprozesses verstanden werden, sondern er sei vielmehr Wegweiser, dessen Zielkoordinaten "... zum Markt" und dessen disziplinäre Interdependenzen im Verlaufe der Abhandlung noch zu thematisieren sein werden.

1 EINLEITUNG

Ein Aufsatz über den Übergang vom plan- zum marktwirtschaftlichen System in Russland mit Diskussionen dabei auftretender Probleme, Spannungen und Perspektiven, der zumindest teilweise aus retrospektiver Sicht geschrieben ist, wäre wohl noch vor zwei Jahrzehnten kaum denkbar bzw. in das Genre "Science Fiction" eingeordnet wurden. Von Russland, das durch seinen internen Paradigmenwechsel hin zu Glasnost und Perestroika andernorts diese fundamentalen Veränderungen erst möglich machte, ging eine Woge des Umbruchs aus, die das Weltwirtschaftsgefüge des ausgehenden 20. Jh. auf geradezu beispiellose Weise veränderte.

Mehr als zehn Jahre nach dem Aufbruch der MOEL hin zu Marktwirtschaft und Demokratie erscheint es nunmehr möglich, Verlauf, Stand sowie aufgetretene Probleme der Transformation näher zu differenzieren.¹⁹ Bevor jedoch das Objekt und die anvisierten Ziele der Untersuchung präzisiert sowie eine geeignete analytische Vorgehensweise abgesteckt werden, soll hier zunächst ein kurzer Überblick über den Transformationsprozess in MOE gegeben werden.

Die zentrale Frage nach dem Transformationserfolg ist nicht einheitlich zu beantworten. Obgleich Marktwirtschaft und Demokratie die anvisierten Ziele in allen MOEL darstellen und i.d.R. auf breitem gesellschaftlichen Konsens basieren, sind Reformpfade bzw. Reformausprägung recht unterschiedlich. Eindeutig abgeschlossen ist der Transformationsprozess bisher wohl noch nirgendwo. Die Besonderheit und zugleich die außerordentliche Bürde der Systemtransformation in den MOEL liegt in der Tatsache, dass, wie im Vorwort bereits ausgeführt, im Gegensatz zu historischen Parallelen von Systemwechseln, hier sowohl Gesellschaft als auch Wirtschaft, Politik, Rechts- und Sozialsysteme gleichzeitig radikal reformiert werden mussten. Dass dabei national und bisweilen sogar regional unterschiedliche Präferenzen, Vorgehensweisen und Resultate festzustellen sind, war und ist geradezu zwangsläufig.

Ein Vergleich nationaler Reformstrategien offenbart heute, dass keine Patentlösung existiert. Ob gradueller Übergang oder Schocktherapie praktiziert wurde, war offenbar zweitrangig. Der Transformationserfolg scheint dagegen viel mehr von der Ausgewogenheit, Konsequenz und Glaubwürdigkeit des Reformprogramms als von dessen zeitlichem Horizont abhängig zu sein.²⁰

¹⁹ Die einführenden Worte widerspiegeln die Ausführungen zum allgemeinen Transformationsverlauf Mittel- und Osteuropas (MOE's) in VOIGT (2001): "Zehn Jahre Transformation – Bilanz des Reformverlaufs" (*IAMO 2001*, Leitartikel).

²⁰ Die Übernahme westeuropäischer Standardkonzepte, die primär auf rasche Liberalisierung, Privatisierung sowie Subventions- und Sozialstaatabbau abzielten, waren oft nur begrenzt hilfreich, da sie i.d.R. lediglich Teilaspekte des Problems berücksichtigten und wegen ihrer Komplexität oft am Realisierbaren vorbeigingen.

Als wichtigste Politikaufgaben kristallisierten sich die Schaffung eines geeigneten institutionellen Rahmens für die Reform von Wirtschaft und Gesellschaft, eine interne politische und ökonomische Stabilisierung, die Förderung von Privateigentum und Wettbewerb sowie die Implementierung von Anreizstrukturen und Akzeptanz der Reformen in der Bevölkerung heraus. Zentrale Probleme resultierten dabei allgemein aus dem institutionellen Vakuum nach dem Zerfall der Zentralverwaltung oder speziell z.B. aus der plötzlichen Entwertung veralteter Kapitalstöcke.²¹ Reformpolitisch kam es dabei nicht selten zu Zielkonflikten, wie zwischen Subventionsabbau für marode Staatsbetriebe und sozial verträglichem Umbau der jeweiligen Sicherungssysteme, die zuvor von eben diesen Staatsbetrieben getragen wurden. Arbeitslosigkeit, Verarmung, wachsende Einkommensdisparitäten oder beispielsweise auch wirtschaftlich motivierter Migrationsdruck sind Erscheinungen, die die Politik oft zu Reformkompromissen zwang. Dies wiederum führte häufig zum "Aufweichen" der Reformen mit negativen Auswirkungen auf den Fortschritt im Transformationsprozess.

Insgesamt hatten (speziell die ökonomischen) Reformen vor allem dort Erfolg, wo die "Spielregeln" (des Marktes) für alle gelten.²² Wettbewerb und Pluralität sind also überall in Wirtschaft und Gesellschaft wichtig, um einerseits eine positive Entwicklung von Betrieben und Volkswirtschaft bzw. nachhaltiges Wachstum zu induzieren sowie andererseits um Demokratisierung und damit auch innere Stabilität der Gesellschaft voranzubringen.

Gleichwohl wird deutlich, dass Demokratie und Marktwirtschaft notwendige, allein aber nicht hinreichende Bedingungen für den Transformationserfolg sind. Zweifellos haben alle MOEL die Voraussetzungen für demokratische Gesellschaften mit marktwirtschaftlichen Konzepten geschaffen. Die Konsolidierung dieser Prozesse hat dabei jedoch unterschiedliche Stadien erreicht und ob das Ergebnis eine Marktwirtschaft westlicher Prägung sein wird, bleibt abzuwarten.²³ So lässt ein stilisierter Vergleich der Transformationspfade der MOEL hinsichtlich Stand der "*gesellschaftlichen*" bzw. "*wirtschaftlichen*" Transformation ein relativ klares Bild erkennen: Neben Unterschieden in Ausgangsbedingungen und Entwicklungsdynamik einzelner Länder ist zwar eine Konvergenz der Mehrzahl der MOEL in Richtung "typische Standards westlicher Industrieländer" zu konstatieren.²⁴ Gleichwohl war für einige MOEL (u.a. Russland, Belarus) keine eindeutige Tendenz bzw. gar eine Umkehrung des ursprünglichen

²¹ Diese waren i.d.R. Resultat einer nicht auf komparativen Vorteilen basierenden Arbeitsteilung innerhalb des RGW (Wirtschaftsverbund der ehemals sozialistischen Länder MOE's).

²² Vgl.: FISCHER und SAHAY (2001, S. 3-47). Pfadabhängigkeiten scheinen dabei sekundär. Somit sind Reformer primär selbst für das Ergebnis ihrer Programme verantwortlich. Vgl. dazu VOIGT und DOLUD (2001).

²³ Mancherorts dominieren Korruption, Schattenwirtschaft etc., was bisweilen Symptome einer fehlgeschlagenen Transformationen aufweist und den Begriff "virtuelle Ökonomie" aufkommen ließ. Vgl. dazu z.B. HOFFMANN (2000).

²⁴ Dies gilt insbesondere für die EU-Assoziierungsländer der "ersten Erweiterungsrunde".

Entwicklungspfad*s* i.S.v. vom "Plan zum Markt" zu beobachten.²⁵ Dies offenbart neben der zeitlichen Dimension des Transformationsprozesses, was wohl eher Generationsfrage als tagesaktuell zu sein scheint, einerseits die Besonderheit dieser Länder innerhalb der MOEL, lässt sie aber gleichzeitig zu interessanten Untersuchungsobjekten werden, denn die Frage nach den Hintergründen derartiger Entwicklungen drängt sich ja geradezu auf.²⁶

1.1 Untersuchungsobjekt und Motivation der Studie

Nachdem zuvor ein zugleich allgemeines wie abstraktes Resümee der Systemtransformation hinsichtlich aller MOEL gezogen und die Relevanz sowie Vielschichtigkeit deren Analyse unterstrichen wurde, stellt sich nun die Frage nach einer geeigneten Eingrenzung des Untersuchungsobjektes bzw. des Analyserahmens für die vorliegende Studie. Dabei sollte dies einerseits möglichst weit abgesteckt sein, um der Komplexität und Heterogenität der Transformationsprozesse gerecht zu werden, aber auch derart fokussiert, dass noch immer eine hinreichend differenzierte Analyse möglich ist. Diesem Zielkonflikt wurde durch die Wahl der Russischen Föderation als eines der vielschichtigsten Untersuchungsobjekte mit zudem innerhalb der MOEL herausragender Stellung Rechnung getragen. Es wurde dabei bewusst auf eine multilaterale Analyse verzichtet, die im Vergleich von individuellen Transformationspfaden und deren Determinanten zweifellos noch heterogenere Betrachtungen zugelassen hätte, die aber gerade wegen der Spezifika in den Ausgangsbedingungen eine vergleichende Bewertung von Umstrukturierungsprozessen, Politik- und Reformmaßnahmen nur bedingt zulassen bzw. diese verzerren würde.²⁷

Anstelle einer internationalen Betrachtung der Systemtransformation ausgewählter Länder tritt somit eine intra-nationale Analyse der Russischen Föderation, empirisch dargestellt in ihren territorialen Einheiten (nachfolgend vereinfacht: *Regionen*)²⁸ entlang der vier Sektoren: Industrie, Dienstleistungen, Landwirtschaft und Bauwesen. Somit fokussiert die Studie, von zwangsläufigen institutionellen Asymmetrien internationaler Vergleiche abgehoben, auf Entwicklungen der Meta-Ebene und die diese beeinflussenden Variablen.

²⁵ Vgl. Abbildung 1 und die entsprechende Erläuterung in VOIGT (2001, S. 11).

²⁶ Vgl. dazu VOIGT (2001) für eine detailliertere Diskussion dieser Aspekte.

²⁷ Vgl. z.B. MACOURS und SWINNEN (1999, S. 3ff.) bzgl. relativer Bedeutung länderspezifischer Bedingungen im Transformationsverlauf (Ausgangsbedingungen und Politikoptionen werden gar als zu heterogen für weitreichende Stilisierung eingestuft). Andere, meist frühere Studien, suchen und finden bisweilen zwar Entwicklungsmuster und damit stilisierte Transformationspfade, weisen aber ausnahmslos auf die Bedeutung nationaler Besonderheiten speziell in den Ausgangsbedingungen hin. Siehe z.B.: DE MELO und DENIZER (1997); DE MELO und GELB (1996); ASLUND und BOONE (1996); WOO (1994).

²⁸ Die Russische Föderation besteht aus insgesamt 89 Gebietskörperschaften, die sich aus 21 ethnisch definierten Republiken, 49 Oblasts, dem Jüdischen autonomen Gebiet, 6 Krajs, 10 autonomen Okrugs sowie den beiden Metropolen Moskau und St. Petersburg ableiten.

Woraus erklärt sich die Motivation für dieses Forschungsprojekt?

1998, im Jahr der Initiierung des Forschungsprojekts, offenbarte Russland ein wenig zuversichtliches Bild: Nahezu alle makro-ökonomischen Indikatoren hatten seit Beginn der Transformation negative Vorzeichen. Eine verfehlte Privatisierungspolitik, weitgehend konzeptlose und vielfach inkonsequente Reformprogramme in Verbindung mit lähmenden Machtkämpfen innerhalb der russischen Legislative führten u.a. dazu, dass die Wirtschaft zunehmend an Investitionsmangel, geringer Produktivität, schwindender Konkurrenzfähigkeit gegenüber internationalen Wettbewerbern und insgesamt an mangelnden marktkonformen Institutionen bzw. einem entsprechend marktwirtschaftlichen Verhalten der verschiedenen Akteure litt. Hinzu kam, dass sich Russlands Wirtschaft aufgrund einer ganzen Reihe transformationsbedingter Schwierigkeiten²⁹ eben nicht von einer Planwirtschaft zu einer Marktwirtschaft zu entwickeln schien, sondern stattdessen in eine Tauschwirtschaft mündete.³⁰ Die Krise gipfelte letztendlich in dem dramatischen Zusammenbruch des Außenwertes des russischen Rubels und dem damit verbundenen Kollaps des russischen Finanzsystems.

Vor diesem Hintergrund stellte sich die Frage: Ist dieses düstere Bild der Transformationsentwicklung gleichwohl für ganz Russland gültig oder existieren regionale Unterschiede? Gibt es vielleicht Regionen, die eine positive Vorreiterrolle spielen und deren Erfahrungen bzw. Teilerfolge im Reformprozess beispielgebend für ganz Russland sein könnten, sozusagen das Vorbild aus eigenen Reihen anstatt eines importierten und oft inkompatiblen Leitbildes?

Dieser Frage nachgehend wurde exemplarisch für den Landwirtschaftssektor eine Analyse über 75 von insgesamt 89 Regionen Russlands über die Jahre 1993 bis 1998 durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass neben einem geringen Anstieg der Produktionseffizienz ein dramatischer Einbruch der Produktionsmöglichkeiten zu verzeichnen war.³¹ Auf regionale Besonderheiten hin untersucht zeigte sich aber auch, dass deutliche Unterschiede im Umfang dieser Entwicklungen zwischen den Regionen bestanden, so dass z.B. seit Beginn der Transformation die regionale Disparität der Faktorproduktivitäten anwuchs.

²⁹ Die Phase des Umbruchs und der Unsicherheiten wurde neben den oben erwähnten Problemen zudem von erheblichen Marktunvollkommenheiten, fehlender Geldwertstabilität einhergehend mit Kapitalflucht, Investitionsmangel und verbreiteter Illiquidität geprägt, was zudem in einem Umfeld "weicher Budgetschränken" und zahlloser Eingriffe des Staates in den Markt nicht zum Marktaustritt bankrotter Unternehmen führte.

³⁰ Ein Reformpfad, der in vielen Nachfolgestaaten der UdSSR sich ähnlich abzeichnete und der insbesondere in Bezug auf Russland sowie der Ukraine auch als Trend hin zu einer "virtuellen Ökonomie" bezeichnet wurde. Dieser Begriff ist, ebenso wie die Bewertung der damit beschriebenen Entwicklung, durchaus kontrovers. Vgl. dazu HOFFMANN (2000). Hier soll dazu nicht dezidiert Stellung bezogen werden. Vielmehr unterstreicht dies die Besonderheit des russischen Transformationsprozesses im Vergleich zu anderen MOEL.

³¹ Vgl.: VOIGT und UVAROVSKI (2001). Zahlreiche weitere Studien haben dies für andere MOEL ähnlich belegt.

Dies war insbesondere dort bemerkenswert, wo benachbarte Regionen mit recht ähnlichen Ausgangsbedingungen mitunter gegensätzlichen Trends folgten, was offenbar nur auf individuelle Unterschiede in den Reformumsetzungen bzw. in den Qualitäten der spezifischen institutionellen Rahmenbedingungen zurückgeführt werden konnte. So ließen sich also doch "Reformvorreiter" herauskristallisieren, die als beispielgebend sowohl für die marginalen Regionen als auch für Russland insgesamt gelten könnten. Daraus entwickelte sich die Idee, diese Studie zeitlich auszudehnen sowie bezüglich des Untersuchungsobjektes auf eine breitere Basis – also für mehrere Sektoren – anzulegen, um den Transformationsprozess zudem in seiner strukturwandelbedingenden Dimension zu erfassen.

1.2 Zielsetzung, Vorgehen und Adressaten

Korrespondierend zu den Ergebnissen der oben beschriebenen Voruntersuchung besteht Ziel (1) dieser Studie darin, jene vom allgemeinen russischen Transformationsverlauf in besonderer Weise abweichenden Regionen ausfindig zu machen. Es gilt, die jeweiligen regionalen bzw. sektoralen Entwicklungen zu identifizieren sowie zu dokumentieren, also die individuellen Transformationspfade quantitativ zu erfassen sowie relative Fortschritte vergleichbar darzustellen.

Dies bildet wiederum die Basis für die als Ziel (2) geplante Analyse derjenigen Variablen, die den Transformationsverlauf offenbar maßgeblich bestimmen.³² Dabei müssen, speziell für die als besonders progressiv bzw. regressiv ermittelten Regionen, jene institutionellen Variablen herausgefiltert werden, die die bezeichneten Heterogenitäten bzw. Divergenzen der Transformationspfade auslösten, denn hier besteht offensichtlich politischer Handlungsbedarf.

Auf Grundlage dieser Determinanten des Transformationsverlaufs sollen geeignete politische Anknüpfungspunkte³³ bzw. eine Agenda politischer Maßnahmen entworfen werden, die rahmengebend für die Anpassung individueller Reformprozesse dienen können (Ziel 3a). Ferner wird als Ziel (3b) angestrebt, einen allgemeinen Leitfaden zur Anpassung regionaler Reformprogramme auszuarbeiten, der es erlaubt, regionalisierte Reformpolitiken empirisch gestützt zu präzisieren und gegebenenfalls anzupassen.³⁴

³² Hierzu sind etwaige Zusammenhänge zwischen Zustand bzw. Veränderung regionaler institutioneller Rahmenbedingungen im Reformverlauf und den jeweiligen ökonomischen Variablen (Approximation des Transformationsverlaufs) zu untersuchen.

³³ Eine Ausarbeitung von regional dezidierten Politikmaßnahmen kann diese Studie in Anbetracht der Anzahl an Regionen sowie deren Heterogenitäten kaum leisten. Das konzeptionelle Begrenzen auf einige regionale Beispiele wird wiederum aus Gründen der angestrebten universellen Gültigkeit der Studie nicht präferiert.

³⁴ Dabei kann Ziel (1), (2) und (3) als eine Art Regelkreis mit Rückkopplung verstanden werden, denn die Effekte der realisierten Reformpolitiken müssten sich ja im jeweiligen Transformationsverlauf widerspiegeln. Die Politikmaßnahmen könnten so jederzeit entsprechend der festgestellten Entwicklungen bzw. gemäß den regionalen Präferenzen angepasst werden; wobei parallel wiederum eine empirische "Erfolgskontrolle" erfolgt.

Die Ziele korrespondieren direkt zum Vorgehen der Studie. Zunächst wird ein geeignetes analytisches Konzept entworfen (Kapitel 2), dessen theoretische Basis bzw. methodische Implementierung die Kapitel 3 bzw. 4 erörtern. Die Ziele 1, 2, 3 werden dann analog deren Struktur – Transformationsprozess erfassen, Determinanten bestimmen sowie Politikimplikationen ableiten – in den Kapiteln 5, 6 und 7 bearbeitet. Die Studie schließt mit einem Fazit.

Damit sind also vielfältige sektoral und/oder regional dezidierte Analyseergebnisse zu erwarten. So birgt z.B. die quantitative Erfassung des regionalen Transformationsverlaufs (approximiert durch ökonomische Indikatoren) vielseitig verwertbare Einblicke, wie z.B. Anhaltspunkte in Bezug auf den stattfindenden strukturellen Wandel in Russland, der derart und v.a. sektoral aufgegliedert bisher kaum transparent gemacht werden konnte. Gleichwohl ließen sich ferner Aussagen bezüglich entstehender sowie vergehender regionaler Wirtschaftsagglomerationen, d.h. die regionale Bedeutung von sektoralen Spezialisierungen, ableiten, was wiederum als Spiegelbild interregionalen Wettbewerbs um wandernde Faktoren und knappe Ressourcen angesehen werden kann. Letzteres basiert auf der These, dass die "prosperierendsten" Regionen in dieser Hinsicht anziehend wie ein Magnet wirken, zumindest soweit die betrachteten Faktoren in ihrer Mobilität nicht beschränkt sind oder werden.

Zudem eröffnen die gewonnenen Erkenntnisse (z.B. über Sensitivität bzw. Wirkungsrichtung institutioneller Variablen) den Regionalpolitikern die Möglichkeit, den eingeschlagenen Transformationspfad und die eigene politische Agenda zu überprüfen sowie beides gegebenenfalls mit Hinblick auf die jeweilige Realisierung in den als "positive Beispiele" ermittelten Regionen anzupassen.

Ebenso vielfältig wie diese Liste optionaler Anwendungsgebiete der gewonnenen Informationen ist auch die der potentiellen Adressaten der Untersuchung. Sie reicht von russischen Lokalpolitikern bis hin zu interessierten ausländischen Wirtschaftsforschern, von politischen Entscheidungsträgern auf regionaler, sektoraler oder föderaler Ebene Russlands bis möglicherweise hin zu Investoren, die eine Standortentscheidung zu treffen haben.³⁵

1.3 Begriffe und Definitionen

Der eigentlichen Untersuchung voran gestellt müssen noch einige der zentralen Begriffe inhaltlich abgegrenzt werden. Im Umgang gerade mit interdisziplinären Quellen zeigt sich immer wieder, dass selbst weithin geläufige Begriffe, wie z.B. "Systemwechsel", "Reform" oder "technischer Fortschritt", in ihrer Bedeutung nur vordergründig unmissverständlich sind, was letztlich bei fehlender inhaltlicher Präzisierung eine umfassende und vor allem disziplinenübergreifende Kommunikation unmöglich machen kann.

³⁵ Um möglichst viele potentielle Interessenten zu erreichen, sollen die Ergebnisse der Studie möglichst detailliert dokumentiert werden (siehe umfangreicher Anhang).

Dabei sollen hier lediglich einige allgemeine Begriffe aufgegriffen und fixiert werden. Fachspezifische Begriffe, die im Verlauf der Studie Anwendung finden, werden dann später jeweils im Kontext definiert und erläutert.

Ein Problem bereitet bereits die eindeutige inhaltliche Abgrenzung von "Transition", "Transformation" oder "Systemwechsel", jeweils Begriffe, die bereits in den einleitenden Worten dieser Studie vielfach verwendet wurden. An dieser Stelle soll die kontroverse Diskussion um deren Inhalte nicht erneut aufgegriffen werden (dies könnte wohl eine eigene Studie füllen). Statt dessen gilt es einen pragmatischen Kompromiss hinsichtlich deren hier unterstellten Bedeutungen zu finden. So soll nachfolgend unter (Wirtschafts-System-) *Wandel* die Anpassung an eine veränderte Situation verstanden werden, also ein Prozess, der zwar eine Veränderung umfasst, das System selbst – im Gegensatz zum *Systemwechsel* – eben nicht wechselt, sondern in modifizierter Form beibehält. Unter *Transition* wird ausdrücklich der Prozess von einem Zustand zu einem anderen verstanden, dessen Gesamtheit, also die vollständige Umwandlung von einem stabilen Systemzustand zu einem anderen, dann auch als *Transformation* oder hier auch synonym als *Systemwechsel* bzw. *Systemtransformation* bezeichnet werden kann.³⁶ Es bleibt zu bemerken, dass eine *Reform* i.S.v. Umgestalten und Neuordnen eigentlich ebenso ein mit dem Prozessverlauf korrespondierender Terminus ist, der aber hier ganzheitlich – also den Bogen spannend vom Ausgangszustand zur expliziten Maßnahme und zum Ergebnis bzw. Ziel – betrachtet wird.³⁷

Ökonomisches *Wachstum* abstrahiert die temporäre Ausdehnung des Wirtschaftsergebnisses, dessen Verteilung über die Wirtschaftssubjekte wiederum Aufschluss über deren relative *Wettbewerbsfähigkeit*, also deren relative Fähigkeit, sich im Vergleich zu den Mitbewerbern zu behaupten, gibt. Die dabei relevanten Aspekte sind vielfältig. Einer der bedeutendsten ist die *Produktivität*,³⁸ die den verwendeten Ressourcenaufwand dem erzielten Ergebnis gegenüberstellt und so zur *Effektivität* bzw. *Effizienz* der Produktionsaktivitäten korrespondiert, welche wiederum den Grad der Ausnutzung gegebener Produktionsmöglichkeiten veranschaulichen.³⁹

Begrenzt man den Produktivitätsbegriff auf eine technische Betrachtung des Produktionsprozesses, dann lassen sich neben der Unterteilung in verschiedene Produktivitätsmaße, wie *Partialproduktivitäten* (Kapital-, Arbeits-, Bodenproduktivitäten als Verhältnis des Outputs zu jeweils nur einem partiellen Faktorinput) oder der *Totalen Faktorproduktivität* (TFP), die alle Inputs dem Gesamtoutput gegenüberstellt, verschiedene Determinanten nennen, die das Produktivitätsniveau

³⁶ Diese Abgrenzung wurde aus HAARLAND und NIESSEN (1998, S. 9-10) übernommen.

³⁷ Dies impliziert, dass eine Reform auf ein spezifisches Ziel hin formuliert und realisiert wird und sich eindeutig von bloßem (diffusen) Umgestalten abhebt. Bisweilen sind die Übergänge allerdings fließend.

³⁸ In einer Langfristuntersuchung (USA: 1948-1994) wurde die Produktivitätsentwicklung als wichtigster Faktor des Wirtschaftswachstums identifiziert: BALL et al. (1997, S. 1062).

³⁹ Diese Begriffe werden später noch präziser zu definieren sein (vgl. dazu Kapitel 3).

beeinflussen. Einen der wichtigsten – zumindest im Kontext langfristiger Untersuchungen – stellt der *Technische Wandel* (TW) dar. Dieser kann vielgestaltig auftreten und wird zudem kontrovers klassifiziert.⁴⁰ Während SCHUMPETERS Definition (1952) des *Technischen Fortschritts* (von ihm synonym zu TW gebraucht) neben Innovationen aller Art zudem z.B. die Erschließung neuer Märkte subsummiert, fasst beispielsweise OTT (1959) unter diesem Begriff lediglich die Schaffung neuer Produkte bzw. Produktionsverfahren. Für die vorliegende Analyse aber scheint eine noch abstraktere und dennoch allgemeine Begriffsbestimmung geeignet, die auf SOLOW (1957) zurückgeht: Technischer Wandel ist demnach jedwede Veränderung der Produktionsfunktion in Lage oder Form.⁴¹ Durch diese Definition ist zudem die Wirkungsweise bzw. Richtung des TW, die bei SCHUMPETER (1952) und OTT (1959) noch implizit als positiv und damit nicht wertfrei vorgegeben waren, offen (TW \neq Fortschritt). Dieser Aspekt erlangte insbesondere in philosophischen Diskussionen um den tatsächlichen "Fortschritt", der durch TW induziert wurde, gewisse Bedeutung.⁴²

Indem diese Abgrenzung des Begriffs *Technischer Wandel* sich nicht an qualitativen Kriterien oder entsprechenden Kategorien,⁴³ sondern rein an der quantitativen Erscheinung des TW (also an produktionswirksamen Auswirkungen) orientiert, verstellt sich gleichermaßen der Blick auf dessen Ursachen. Angesichts der relativ hoch aggregierten Daten, die dieser Analyse zugrunde liegen werden und die eine detaillierte direkte ursächliche Analyse der Determinanten des TW (z.B. durch Untersuchung individuell realisierter Innovationen) ohnehin nicht möglich machen, kann dies jedoch hingenommen werden.

Diese zweifelsohne noch recht groben Abgrenzung der soeben erörterten Begriffe sollen dazu dienen, eine gewisse begriffliche Klarheit in der nachfolgenden Diskussion des konzeptionellen Rahmens dieser Studie (Kapitel 2) zu gewährleisten. Darüber hinaus wird es im jeweiligen Kontext verschiedentlich notwendig werden, begriffliche Abgrenzungen neu zu fassen, zu verfeinern sowie gegebenenfalls theoretisch zu untermauern. So wird z.B. der Begriff des technischen Wandels in Abschnitt 3.1ff. erneut aufgegriffen und weiter diskutiert.

⁴⁰ Zur Systematisierung des TW vgl. beispielsweise: SCHRADER (1973, Abschnitt III).

⁴¹ Vgl.: SCHUMPETER (1952, S. 100); OTT (1959, S. 302); SOLOW (1957, S. 312).

⁴² Bzgl. technischer Fortschritt aus philosophischer Sicht vgl. z.B. ZIMMERLI (1990, S. 3-11).

⁴³ Vgl. z.B. die in der Landwirtschaft gebräuchliche Einteilung in biologischen, mechanisch-technischen sowie organisatorischen TW nach BRINKMANN (1922, S. 50), oder auch BRANDES und WOERMANN (1971, S. 30ff.).

2 DER UNTERSUCHUNGSANSATZ

Nachdem die Motivation zu dieser Studie, deren Gegenstand, Zielsetzung sowie der anvisierte Adressatenkreis im vorangegangenen Kapitel erörtert wurden, gilt es nun, einen geeigneten Untersuchungsansatz zu entwerfen sowie die analytische Vorgehensweise zu erläutern. Bevor aber mit der Wahl eines bestimmten Analysekonzepts eine Untersuchungsrichtung quasi vorgegeben wird, scheint es geboten, sich der Frage zu widmen: Was war/ist theoretisch beim Übergang eines planwirtschaftlich koordinierten Wirtschaftssystems hin zur Marktwirtschaft zu erwarten? Generell wird der Markt als eher geeignetes Instrument zur Koordination von Angebot und Nachfrage angesehen, da sich entsprechender Ausgleich hier i.d.R. automatisch einstellt. So lassen sich vier zentrale Gründe nennen, die Anlass dazu geben, im Zuge der Transformation vom "Plan zum Markt" positive Wohlfahrtseffekte durch Überwindung der systeminhärenten Koordinierungs- und Anreizproblematik einer Planwirtschaft zu erwarten:⁴⁴

- **Liberalisierungseffekte:** Die Chance, individuelle Pläne zu verfolgen und sich die Erträge anzueignen, wirkt motivierend und wohlfahrtssteigernd. Handelsliberalisierungen eröffnen den Zugang zu neuen Märkten und Technologien, was Wachstum durch positiven TW ermöglicht.
- **Privatisierungseffekte:** Eigenverantwortung generiert Anreize und privates Engagement und wirkt so Ressourcenverschwendung entgegen.
- **Allokationseffekte:** Funktionierende Märkte, die relative Knappheiten über angebots- und nachfragegetriebene Preisbildung signalisieren, sind ein flexibleres und daher effizienteres Koordinierungsinstrument der Allokation als Plankommissionen (Reduzierung von Transaktionskosten).
- **Wettbewerbseffekte:** Wettbewerb der Wirtschaftssubjekte ist – angesichts drohender Marktverdrängung – Garant für effizienten Ressourceneinsatz und darüber hinaus auch Innovationsmotor, was bedeutsam für die Dynamik von Wirtschaftsräumen ist. Starre Pläne negieren beides oft.

Grundsätzlich sollte im Rahmen der Transformation also damit zu rechnen sein, dass die Potentiale der Volkswirtschaften in MOE im marktwirtschaftlichen System besser als in der Planwirtschaft genutzt werden und dass die Öffnung der Wirtschaftsräume zusätzliche Wachstumsimpulse initiiert.⁴⁵ Insofern sollten positive Transformationseffekte (vgl. Ziel 1) sowie eine Annäherung der Wirtschaftsstrukturen bzw. Produktionsweisen der MOEL gegenüber den etablierten marktwirtschaftlichen Industrienationen festzustellen sein.

⁴⁴ Vgl. dazu beispielsweise die Ausführungen von SOTNIKOV (1998, S. 413ff.).

⁴⁵ So führen z.B. Joint Ventures, Betriebsübernahmen, -beteiligungen etc. zu Technologie- und Wissenstransfer, was wiederum auf die Umgebung des jeweiligen Wirtschaftsstandortes ausstrahlt und diese nachhaltig beeinflussen kann ("Spin-" bzw. "Spill-over"-Effekte).

Wie sieht es allgemein in MOE bzw. speziell in Russland empirisch damit aus?

Abgesehen von einigen statischen oder dynamischen Partialansätzen zur Wohlfahrtsniveaubestimmung der MOEL, die aufgrund diverser Restriktionen oft nur begrenzt Aufschluss boten, existieren zahlreiche Studien, die z.B. auf den technologischen Aspekt fokussieren (Entwicklung von Partialproduktivitäten etc.), welcher, vergleichsweise einfach zu erfassen, ebenso Rückschlüsse auf aggregierte Transformationseffekte ermöglicht. Allerdings sind die entsprechenden Ergebnisse nicht derart eindeutig, wie dies gemäß den stilisierten Effekten der Transformation (siehe oben) quasi automatisch zu resultieren scheint. Tatsächlich erkennen nahezu alle Untersuchungen das aufgezeigte Entwicklungsmuster und dessen zumindest theoretischen Antrieb an; in der Bewertung der Realisierbarkeit dieser Effekte, hinsichtlich der zeitlichen Dimension sowie dessen Wirkungsumfangs gehen die Meinungen jedoch weit auseinander.⁴⁶

So kommt eine umfangreiche Studie etwaiger Wachstumspotentiale bzw. deren Realisierung, die die MOEL gegenüber etablierten EU-Ländern vergleicht, zu einem ambivalenten Ergebnis.⁴⁷ Tatsächlich wurde, basierend auf den gewichteten BIP-Wachstumsraten von 1996-1998, für einige Länder eine Konvergenz zum EU-Niveau festgestellt, obgleich der Zeithorizont auch nur einer 75 %igen Angleichung im Schnitt bei ca. 35 Jahren lag und für einige (v.a. GUS-Staaten) sogar noch weit darüber. Russland wurde gar nur eine Divergenz attestiert.⁴⁸

GUTIERREZ (1999) untersuchte ebenfalls etwaige Konvergenzraten, allerdings primär vor dem Hintergrund, dass Pro-Kopf-Wachstumsraten invers korreliert zu deren absoluten Ausgangsniveaus (z.B. BIP) sein sollten, was aufgrund relativ geringer Ausgangslevels in MOE neben den oben erwähnten Effekten der Systemtransformation zusätzlicher Antrieb für konvergierende Trends sein sollte. Allerdings findet auch diese Studie über alle MOEL hinweg lediglich "konditionelle Konvergenz"⁴⁹ mit zudem geringen Näherungsraten.⁵⁰ Selbst Analysen der Arbeitsproduktivität in der Landwirtschaft, die in Westeuropa im sektoralen Vergleich eher unterdurchschnittlich abschneidet, zeigen keine Konvergenz.⁵¹

⁴⁶ Vgl. dazu z.B.: EBRD (1997, S. 105): Das Potential für Wohlfahrtssteigerungen aus Allokationseffekten in MOEL wird sogar größer als z.B. im Nachkriegsdeutschland eingeschätzt. Zu dessen Realisierung werden aber a.g. der stark verzerrten Wirtschaftsstrukturen aus der Planwirtschaftsperiode ca. 20-30 Jahre prognostiziert.

⁴⁷ Vgl. ORLOWSKI (2001), insbesondere Kapitel 4 und 5.

⁴⁸ Nach WARNER (2001, S. 74) ist zu beachten, dass die Wachstumsraten zu unterschiedlichen Reformstadien korrespondieren, was den Vergleich verzerrt. Für Russland würden die Wachstumsraten in 1999/2000 sicher ein positiveres Bild zeichnen. Zur methodischen Kritik und weiteren Diskussion vgl. auch GOMULKA (2001).

⁴⁹ Vgl. RAGNITZ et al. (2001): Überblick über diverse Konvergenzmaße (Beta-, Sigma-, ...). Zudem: Methodische und exemplarische Betrachtung räumlicher/sektoraler Konvergenz.

⁵⁰ Vgl. auch STEPHAN (2000), der ebenso Produktivitätslücken analysiert und nur Ungarn Konvergenz attestiert.

⁵¹ Vgl. SCHMITT (1997, S. 329ff.); insbesondere bzgl. unvollkommener Faktormärkte.

Insgesamt kommen also empirische Untersuchungen der Entwicklung bestehender Produktivitäts- oder Technologielücken, Wohlfahrtsniveaus bzw. Pro-Kopf-Einkommen, die als Indikatoren der Realisierung der oben erwähnten Transformationseffekte in Frage kommen, zu einem zwiespältigen und oft ernüchternden Ergebnis. So zeigten die zitierten Studien wiederholt, dass sich reale Konvergenz – wenn überhaupt – oft lediglich zwischen Ländern bzw. Regionen einer relativ homogenen Gruppe feststellen lässt.⁵² Die allgemeineren Cluster, wie Entwicklungs- bzw. Übergangs- oder Transformationsländer einerseits und westliche Industrienationen andererseits, divergieren eher,⁵³ wobei sich allerdings stets eine Reihe von Ausnahmen finden lässt.⁵⁴ Sektorspezifische Untersuchungen zeigen ein ebenso heterogenes Bild.⁵⁵

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, woran man den Transformationsverlauf bzw. dessen -fortschritt messen soll, wenn im Kontrast zu den aufgeworfenen Erwartungen einer raschen Manifestierung positiver u.v.a. messbarer Transformationseffekte ein "Aufholprozess" der MOEL gegenüber den westlichen Industrienationen nur bedingt bzw. nur in Teilbereichen bestätigt werden kann?

Hier sei an das bereits zuvor erwähnte *Beispiel aus den eigenen Reihen* erinnert, das nunmehr zwangsläufig zum Referenzmaßstab avanciert. Somit muss wohl, um verzerrten Interpretationen vorzubeugen, der russische Transformationsprozess insgesamt am jeweiligen (regionalen) Reformvorreiter gemessen werden.

Die Tatsache, dass die Transformation sich offensichtlich wesentlich "zäher" als erwartet entwickelt (hat), wirft natürlich die Frage nach dem Warum auf. Im nachhinein wurde dafür eine Vielzahl von systemspezifischen Faktoren verantwortlich gemacht,⁵⁶ ohne dass dies die theoretische Fundierung der oben umrissenen generellen Erwartungen an den Transformationsprozess bzw. dessen Ergebnis in Frage stellte.⁵⁷ Vielfach wurde auch mit Pfadabhängigkeiten bzw. mit Erblasten argumentiert, was allerdings oft wenig überzeugend wirkte.⁵⁸

⁵² Vgl. z.B. PACI (1997): Regionale Konvergenz für 109 Regionen Europas, 1980-1990.

⁵³ Vgl. z.B. THOMAS et al. (2000), World Bank-Studie: "The Quality of Growth".

⁵⁴ Vgl. CRAIG et al. (1997): Partialproduktivitätsniveaustudie (98 Länder, 1961-1990).

⁵⁵ bzw. DOLLAR et al. (1988) Vgl. z.B. Konvergenzbetrachtungen sektoraler Produktivitäten: DOLLAR und WOLFF (1988; 1993) konstatieren weithin eine sektorale Konvergenz. Im Gegensatz dazu: MÜLLER (2001), der dies später nur für bestimmte Sektoren bestätigte.

⁵⁶ Vgl. GÖTZ (1998b, S. 343). Beispiele: Von der Dauer der kommunistischen Herrschaft über das Ausmaß der hypertrophen Schwerindustrie bis hin zu kulturellen Traditionen, also informellen Institutionen.

⁵⁷ Siehe: QUESTER und QUESTER (1996, S. 220-238) oder HÖHMANN (1993, S. 154-156).

⁵⁸ Eine durchdachte politische Strategie hätte all dies berücksichtigen können. So mutet dies eher als Ausrede für fehlgeschlagene Reformversuche bzw. als ein Politikeralibi an. Vgl. dazu ausführlicher: VOIGT und DOLUD (2001).

Tatsächlich existieren vielfältige Aspekte, die heterogene Entwicklungspfade bedingen und die so die eingangs gemachten idealtypischen Erwartungen der Systemtransformation überlagert haben könnten.⁵⁹ So sind Studien, die analysieren, warum die MOEL (zumindest anfänglich und kurz- bis mittelfristig anhaltend) Rückschläge⁶⁰ im Transformationsverlauf hinnehmen mussten, mindestens ebenso zahlreich, wie solche bzgl. Konvergenz, Divergenz, Wachstumsaussichten bzw. deren Voraussetzungen. Entsprechend lang ist die Liste hypothetischer Gründe, die den eingangs erörterten positiven Transformationseffekten entgegenwirken, sie also überlagern oder konterkarieren könnten. Diese werden beim Abstecken eines kohärenten Rahmens zur Bestimmung der tatsächlich sensitiven Variablen im russischen Transformationsprozess (vgl. Ziel 2) später aufzugreifen sein. Die Beispiele reichen von reformpolitischen Fehlern, über "Reibungsverluste" im Zuge der Umsetzungsprozesse, individuell unzureichenden formellen oder informellen Institutionen bis hin zu deren interdependenten Wirkungen. Das zentrale Argument allerdings ist die Zeit: Es braucht offenbar eine gewisse Übergangszeit, in der sich das "neue" Wirtschaftssystem durchsetzt und in der veränderte Institutionen geschaffen, etabliert, akzeptiert u.v.a. angewendet werden. Oft war und ist dieser Zeitbedarf eben größer als antizipiert.

Woraus aber resultiert diese Verzögerung bzw. der unterschätzte Zeitbedarf?

Die Antwort darauf liegt im Kern des Transformationsprozesses selbst, d.h. in der gleichzeitigen Neugestaltung nahezu aller vorhandenen Institutionen. Selbst wenn diese auf die Abkehr von ineffizienten planwirtschaftlichen Strukturen ausgerichtet war und in ihrer Ausgestaltung konsequent umgesetzt worden wäre, unterläge dies immer noch denselben Gesetzen, die für Neuerungen ganz allgemein gelten: "Gesellschaftliche ... Revolutionen führen übergangsweise zu einer Abnahme der Leistungsfähigkeit des Systems und einer Verschlechterung der Verhältnisse." [Zitat nach GÖTZ (1998a, S. 140)] Infolgedessen kam es zu einem Plan-Markt-Hybrid, was erst nach und nach überwunden werden konnte. Darüber hinaus liegen natürlich viele Probleme im Transformationsprozess in dessen reformpolitischen Realisierung begründet, was inhaltlich die Ziele (3a,b) der Studie tangiert (Ableitung politischer Implikationen).

Gemein haben all diese Argumente, dass sie nur temporärer Natur sind bzw. sein sollten. Somit ergäbe sich ein imaginärer Zeitpunkt X, an dem all die oben geschilderten Entwicklungshemmnisse überwunden sein müssten und sich die stilisierten Transformationseffekte (s.o.) einstellen sollten. Insofern sollten sich Fortschritte im Transformationsprozess entlang der Realisierung dieser Effekte approximieren lassen. Dies wird die Grundlage dieser Studie bilden.

⁵⁹ Probleme beim Systemwechsel (nach AUKUTSIONEK (1997): (1) Subjektive (Fehler der Reformer), (2) Situative (Erblasten, Deformationen, ...), (3) Adaptionsprobleme (mangelnde Erfahrung/Zeit), (4) Probleme, die aus dem Paradigmenwechsel selbst resultieren.

⁶⁰ Hier sei z.B. an die Entwicklung des BIP/Kopf erinnert, die in nahezu allen MOEL stilisiert als "U"- bzw. "J"-förmiger Trend beschrieben werden kann.

2.1 Das analytische Konzept

Wie im Rahmen der Zielsetzung zuvor bereits erörtert besteht die Ausgangsidee dieser Studie darin, den Transformationsprozess derart empirisch zu erfassen, dass sich dessen Determinanten hinsichtlich Relevanz und Wirkungsrichtung identifizieren, bewerten sowie in Form entsprechend angepasster Politikmaßnahmen auch beeinflussen lassen. Um dies umzusetzen, wird nachfolgend ein analytisches Konzept entworfen, das diese Idee aufgreift und nach einem Diskurs der theoretischen sowie empirischen Aspekte einen geeigneten methodischen Rahmen absteckt, welcher die einzelnen Gesichtspunkte derart zusammenführt, dass damit die jeweiligen Zielsetzungen realisiert werden können.

Das analytische Konzept korrespondiert zu den drei Hauptzielen der Studie und ist entsprechend in drei Analyseschritte gegliedert:

- (1) Im ersten Schritt soll der Transformationsprozess bzw. dessen Verlauf empirisch analysiert, d.h. die regionalen Entwicklungen quantitativ dargestellt werden. Die Vorgehensweise zur Realisierung dieses Zieles wird nachfolgend in Abschnitt 2.1.1 erörtert.
- (2) Darauf aufbauend sollen die Determinanten der Transformationsentwicklungen erfasst und hinsichtlich ihrer Wirkungsrichtung bzw. Sensitivität analysiert werden. Die entsprechende Vorgehensweise veranschaulicht Abschnitt 2.1.2.
- (3) Die Befunde der ersten beiden Schritte sollen dann in eine Agenda reformpolitischer Notwendigkeiten bzw. regionaler Politikoptionen derart gebündelt werden, dass daraus geeignete Politikempfehlungen ableitbar werden.⁶¹ Vergleiche dazu Abschnitt 2.1.3.

2.1.1 Transformationsverlauf quantitativ erfassen

Obgleich eingangs die Ausprägung bzw. Realisierung der erwarteten Transformationseffekte als generell geeignet zur Beurteilung des Transformationsverlaufs bzw. dessen Fortschritt anerkannt sowie der dazu heranzuziehende Referenzmaßstab diskutiert wurde, stellt sich noch immer die Frage, woran man dies tatsächlich approximieren kann? Tatsächlich sind die erwähnten Effekte i.d.R. nicht direkt zu beobachten, für verschiedene Untersuchungsobjekte nur bedingt vergleichbar bzw. überhaupt nur in Teilaspekten separierbar.

Welche Möglichkeiten zur empirischen Erfassung des Transformationsverlaufes sind für diese Studie denk- bzw. realisierbar?

⁶¹ Da die Vielfalt an Regionen kaum individuelle Ausarbeitungen von Politikmaßnahmen zulässt, beschränkt sich die Studie darauf, einen Rahmen zur Entwicklung angepasster Regionalpolitiken abzustecken. Im Verlauf der Studie werden zudem weitere Gründe diskutiert, warum sowohl standardisierte wie auch regional spezifische Politikempfehlungen (vgl. Ziel 3a) derzeit kaum möglich sind (siehe dazu z.B. Kapitel 7).

Vielfach werden dazu ein- oder mehrdimensionale Rangordnungen der MOEL gemäß dem jeweils erreichten Transformationsniveau eingesetzt, wie dies z.B. die EBRD, die Weltbank oder die UNO im "Transition Report", im "Weltentwicklungsbericht" bzw. im "Human Development Report" durchführen. Dieser Aggregation ausgewählter Aspekte scheint jedoch oft nur eine recht subjektive Gewichtung der einzelnen Indikatoren inhärent, was derartige Indizes für die vorliegende Analyse als kaum hinreichend exakte Maßzahlen des Transformationsfortschrittes weitestgehend disqualifiziert.

Alternativ wären auch Erhebungen oder die Aufbereitung von entsprechenden Primärdaten als Basis für die Bewertung des erreichten Transformationsstandes denkbar, so wie dies z.B. im Rahmen diverser Geschäftsklima-, Investitions- oder (Konsumenten-) Vertrauensindizes auch in westlichen Industrienationen standardmäßig durchgeführt wird.⁶² Vielfach werden solche Indizes auch tatsächlich zur Bewertung der Transformationsprozesse in MOE angewendet. Abhängig vom Fokus des Betrachters erlauben diese jedoch zumindest für die Wirtschafts- bzw. Transformationsforschung vergleichsweise wenig detaillierte Erkenntnisse, obgleich solche Indikatoren bisweilen mit enormem Aufwand und statistisch sehr sorgfältig erstellt werden.⁶³ Da im vorliegenden Fall die gesamte russische Volkswirtschaft zum einen sektoral und darüber hinaus regional disaggregiert dargestellt werden soll, scheidet auch diese Option bereits aus Gründen der Datenverfügbarkeit (Sekundärquellen) bzw. des Umfrageaufwandes, der zudem ja intertemporär angelegt sein müsste, aus. Zudem scheint dieser Ansatz generell für eine realistische Abstufung quantitativer Ergebnisse, die hier oft auf einer wenig differenzierten normativen "Gut-Schlecht"-Skala ausgedrückt würden, wohl ebenfalls nur bedingt geeignet für die vorliegende Untersuchung.

Sortiert man ferner Partialindikatoren, wie z.B. mittleres Lohneinkommen, Lebenserwartung etc. als zu kurz greifend aus, um sektorale und/oder regionale Leistungsfähigkeit der Wirtschaft und deren Veränderung (vgl. erwartete Transformationseffekte) zu erfassen, dann reduziert sich der Kreis optionaler Verfahren zur Bestimmung des realen Transformationsfortschritts schnell. Verbleibend scheinen Produktivitätsveränderung bzw. Effizienzbetrachtungen im Wirtschaftsprozess als geeignete Approximationen bzw. Verlaufsindikatoren des Transformationsprozesses. Da überdies der Übergang "vom Plan zum Markt" erwartungsgemäß mit vielfältig begründeten Produktivitätssteigerungen einhergehen sollte (vgl. Diskussion zuvor), ist anzunehmen, dass die Veranschaulichung individueller Transformationspfade bzw. deren Dynamik durch die der Produktivitätsentwicklung eine gute Approximation der Realität darstellt.

⁶² Vgl. z.B.: BERI-Index zur Bewertung des Investitionsklimas, deutscher Geschäftsklima-Index (IfO-Institut), Index des US-Verbrauchervertrauens (US-Ministerium).

⁶³ Zur Erfassung des Transformationsfortschritts vgl. z.B.: CLEMENT und JUNFER (1997, S. 20ff.). Aufbauend auf diversen etablierten Indexansätzen, die z.T. bereits auf MOE übertragen wurden, wird dabei ein speziell auf MOE angepasster Indikator (Index) entworfen.

Indes stellt sich die Frage: Welcher Indikator soll dazu herangezogen werden?

Wie bereits in den Begriffsdefinitionen abgegrenzt wurde, unterscheidet man zwischen partialen und totalen Faktorproduktivitäten. Ähnlich den oben erwähnten Partialindikatoren sind auch die Partialproduktivitäten im Spannungsfeld zwischen vergleichsweise einfacher Erfassung und der Gefahr zu kurzgreifendem Erklärungsgehalt zu sehen. So erlaubt beispielsweise die Analyse der Arbeitsproduktivität, die i.d.R. als Real- oder Nominallohn je Zeit oder Arbeitskraft erfasst wird, lediglich eine Einschätzung des jeweiligen Faktoreinsatzes bzw. der Situation auf dem jeweiligen Faktormarkt. Da letzteres zudem häufig zahlreichen Beschränkungen und Rigiditäten unterliegt, wird so i.d.R. lediglich ein verzerrtes Bild der realen Entwicklung bzw. nur ein bestimmter Blickwinkel auf die Situation insgesamt möglich. Für Kapital- oder Bodenproduktivitäten gilt dies äquivalent. Finden aber beispielsweise strukturelle Veränderungen innerhalb der Volkswirtschaft statt (also etwa Faktorsubstitution zwischen Arbeit und Kapital, Faktorwanderungen etc.), was für eine Transformationsökonomie eher erwartet als ausgeschlossen werden sollte, dann kann dies mit einer partiellen Betrachtung schon nicht mehr eindeutig manifestiert werden, denn der Partialansatz liefert eben nur eine einseitige Aufklärung hinsichtlich solcher Effekte.⁶⁴

Somit liegt es auf der Hand, für die vorliegende Studie einen TFP-Ansatz heranzuziehen, obgleich dies aus methodischer und empirischer Sicht einen deutlichen Mehraufwand erfordert. Dadurch wird es möglich, Veränderungen im Output auf die simultanen Veränderungen der Inputs zurückzuführen, eingeschlossen z.B. Substitutions-, Skalen- oder Effizienzeffekte im Produktionsprozess (je nach Methodik u.U. separierbar). Ferner kann bei intertemporaler Betrachtung technischer Wandel erfasst werden, dem vor dem Hintergrund der Öffnung der Volkswirtschaft, Umstrukturierungen, Privatisierung etc. eine ganz besondere Bedeutung im Transformationsprozess zukommt (vgl. erwartete Transformationseffekte). Die theoretischen sowie methodischen Aspekte des TFP-Ansatzes werden in Kapitel 3 diskutiert, bevor Kapitel 4 die (ökonometrische) Umsetzung der Analyse erläutert.

2.1.2 Bestimmungsgrößen des Transformationsprozesses ermitteln

Es existiert eine ganze Reihe von Variablen, denen gemeinhin eine gewisse Beeinflussung des Transformationsprozesses zugeschrieben wird, oft ohne dass dies bisher hinreichend untersucht wurde. Ob und inwieweit solche Variablen tatsächlich den russischen Transformationsverlauf, die jeweilige Regionalentwicklung bzw. Reformimplikation usw. tangiert haben, gilt es im Rahmen dieser zweiten Analysestufe zu analysieren, um darauf aufbauend an den als sensitiv ermittelten Variablen mit Politikempfehlungen anzusetzen. Dies verspricht eine größtmögliche Präzision für die darauf aufbauenden Politikmaßnahmen.

⁶⁴ Partialansätze vernachlässigen die Bedeutung der jeweils anderen Faktoren für die Leistungserstellung.

Bevor jedoch mit der empirischen Überprüfung diverser Variablen hinsichtlich ihrer Relevanz im Transformationsprozess begonnen werden kann, müssen zunächst die korrespondierenden Bestimmungsgründe, deren Interdependenzen u.v.a. die dahinterstehenden Kausalzusammenhänge erörtert werden. Erst darauf aufbauend vermag eine analytische Überprüfung dieser Variablen die letztlich zentralen herauszufiltern, also sozusagen die weniger wichtigen von den wichtigen zu trennen und letztere entsprechend ihrem relativen Einfluss mit Hinblick auf die einzuleitenden Reformmaßnahmen hierarchisch zu ordnen. Technisch erfolgt dies (vgl. dazu Kapitel 4) durch Regression der ausgewählten Variablen gegenüber den zuvor ermittelten regionalen Werten des TW sowie denen der Produktionseffizienz (Komponenten der TFP-Entwicklung; vgl. dazu Kapitel 3).

Allerdings ist bereits die Variablenauswahl nicht unproblematisch, muss sie sich doch im Wesentlichen auf die in der Literatur "üblicherweise" diesbezüglich diskutierten Bestimmungsgründe stützen, um eine gewisse Vorauswahl zu treffen,⁶⁵ ohne deren tatsächliche Relevanz a priori beurteilen zu können. Durch eklektisches Vorgehen bei der Regressorenvorauswahl (vgl. Kapitel 4) wird versucht, einen entsprechend kohärenten Rahmen abzustecken, durch den die Erfassung der relevanten Determinanten des Transformationsprozesses sichergestellt werden kann. Ferner birgt auch die Bestimmung geeigneter Approximationen einige Schwierigkeiten. So sind zweifellos beispielsweise die Qualität der Infrastruktur einer Region, die Verfügbarkeit von Rohstoffen oder Humankapital, die Existenz funktionierender wirtschaftlicher und/oder sozialer Netzwerke etc. wesentliche regionalspezifische Erfolgsfaktoren im Wirtschafts- und damit auch im Transformationsprozess. Allerdings ist deren Approximation, d.h. das Ausdrücken ihrer individuellen Ausprägungen möglichst in einer einzigen allumfassenden Kennzahl, komplex, oft unzulänglich und bisweilen gar unmöglich. Es gilt also, für diese Variablen derartige Näherungen (Proxies) zu finden, die einerseits möglichst präzise die qualitative und/oder quantitative Ausprägung widerspiegeln und andererseits immer noch einen kausalen Zusammenhang zwischen Variable, Proxy und Transformationsprozess erkennen lassen.⁶⁶

Dabei sollten neben zugrundeliegenden Kausalzusammenhängen⁶⁷ zudem die jeweiligen politischen Zuständigkeiten berücksichtigt werden, um eine hinreichend präzise Adressierung der zu formulierenden Politikempfehlungen möglich zu machen. Beides wird gemeinsam mit der Herleitung eines geeigneten Regressionsmodells in Kapitel 4 erneut thematisiert und dort auch umgesetzt, bevor die Ergebnisse dieses Analyseschritts dann in Kapitel 6 erörtert werden.

⁶⁵ Vgl. z.B.: CAVES and BARTON (1990); FAGERBERG (1994); DOSI (1984) bzgl. Determinanten von TW, Effizienz, Aufholprozesse. Zur Relevanz von FuE siehe VERSPAGEN (1995), oder SHAIK (1999, S. 117-121; 131-132). Vgl. auch: BRÜMMER und LOY (1997, S. 293-294) bzw. PERELMAN (1995, S. 360ff.) bzgl. Wirkungen von Marktinterventionen.

⁶⁶ Vgl. dazu Kapitel 4 bzw. 6: Die Diskussion um Variablenauswahl bzw. Datenaufbereitung.

⁶⁷ Vgl.: KLANDER (1970); HOCKMANN (1992); THOMAS et al. (2000) für indirekte bzw. interdependente Wirkungen. Vgl. bzgl. TW: VON URFF (1990); DE HAEN und ZIMMER (1990).

2.1.3 Transformationsprozess gestalten: Reformpolitische Implikationen

Bevor im Rahmen eines dritten analytischen Schrittes Empfehlungen zur Politikgestaltung, zur Reformanpassung bzw. zur Justierung deren Agenda möglich werden, muss zunächst einmal ein ausführliches Fazit der Ergebnisse der ersten beiden Analyseschritte gezogen werden. Es gilt, dabei u.a. folgende Fragen zu beantworten: Welche allgemeinen, für ganz Russland geltenden Schlüsse lassen sich aus den empirischen Analyseergebnissen ziehen? Welche zentralen Bestimmungsgrößen des Transformationsprozesses haben sich herauskristallisieren lassen? Ergibt sich daraus politischer Handlungsbedarf und wenn ja welcher?

Um die Frage nach dem politischen Handlungsbedarf beantworten zu können, scheint neben einer Eruiierung der etablierten und/oder möglichen politischen Zielvorstellungen in den russischen Regionen die Erörterung einer Reihe von Detailfragen angebracht, die Aufschluss über regionale/sektorale Spezifika, bisweilen deren Hintergründe und v.a. deren Tendenzen geben sollten. So ist, zumindest vor dem Hintergrund westlicher Vorstellungen von Strukturpolitik im Raum, anzustrebender Standortqualitäten usw. mit Fokus auf intra-nationale Wohlstandsgefälle und sich daraus ableitendem Migrationsdruck, beispielsweise die Frage von Bedeutung, ob sich eher Konvergenz oder Divergenz der Regionen hinsichtlich ihrer ökonomischen Leistungsfähigkeit abzeichnet bzw. welchem Muster die einzelnen regionalen Transformationspfade folgen.

Insgesamt, das kann bereits hier und ohne empirische Analyse vorhergesagt werden, wird sich zwischen den Regionen Russlands ein Gefälle oder gar eine Lücke hinsichtlich der Produktivitätsniveaus ergeben, sei es aus historischen, strukturellen, reformspezifischen oder sonstigen Gründen. Interessant sind dabei allemal die stattfindenden Veränderungen bzw. deren Dynamik sowie die dazu korrespondierenden jeweiligen Ausprägungen des regionalen Reformprozesses. So ist dies ja gerade ein wichtiger Indikator für den regionalen Transformationspfad, der hier vordergründig untersucht werden soll.

Inwieweit sich daraus direkter politischer Handlungsbedarf ergibt, ist durchaus diskussionswürdig. So kann man auf Ausgleich regionaler Leistungsfähigkeit (Produktivitäten oder auch Einkommensniveaus) orientieren, wie dies z.B. in Westeuropa getan wird (vgl. regionale Förderungswürdigkeit in der EU).⁶⁸ Man könnte aber auch mit Wettbewerb unter Standorten argumentieren, der dem Marktprinzip folgend optimale bzw. optimal spezialisierte Standortqualitäten (i.S.v. institutionellen Rahmenbedingungen) quasi automatisch generieren könnte, was zur Ablehnung weitreichender staatlicher Eingriffe bzw. Umverteilungen führen würde. Ein solches Ziel zu formulieren, liegt einzig im Ermessen der russischen Gesellschaft und soll daher hier für die Bereiche, wo dies noch offen ist, auch nicht thematisiert werden.

⁶⁸ Als besonders förderungswürdig gelten Regionen, die 75 % des EU-Niveaus an BIP/Kopf unterschreiten.

Vielmehr ist der dritte Analyseschritt dieser Studie "Transformationsprozess gestalten" primär darauf ausgerichtet, auf Basis der festgestellten reformpolitisch induzierten regionalen Unterschiede (Ergebnis Analyseschritt I) sowie der verifizierten Auswahl an entwicklungspolitisch sensitiven Variablen (Ergebnis Analyseschritt II) entsprechenden politischen Handlungsbedarf sowie geeignete Politikmaßnahmen abzuleiten. Inwieweit dies angesichts der Vielzahl an Regionen individualisiert geschehen kann, bleibt zunächst abzuwarten.⁶⁹ Auf jeden Fall soll – mit Hinblick gerade auf dieses Problem – ein konzeptioneller Leitfaden zur Erstellung von Regionalentwicklungsprogrammen entworfen werden, der hilft, entsprechende Politikmaßnahmen situationsbedingt (d.h. regional individuell) anzupassen, der also ein Werkzeug in der Ausgestaltung bzw. regionalpolitischen Feinjustierung von Reformmaßnahmen darstellen soll.

2.2 Systematik: Organisation der Studie

Im Vorwort wurde einleitend die Bedeutung und Dimension des "Weges vom Plan zum Markt" thematisiert. Kapitel 1 erörterte die Motivation, die Untersuchungsziele und die sich daraus bereits direkt ableitende (grobe) Vorgehensweise der Studie sowie deren Adressaten. Ferner wurden einige begriffliche Abgrenzungen konkretisiert.

Die Ausführungen der Unterabschnitte in Kapitel 2 haben dann den Untersuchungsrahmen abgesteckt sowie einen geeigneten konzeptionellen Ansatz zur Umsetzung der Studie entworfen. Dabei wurde zunächst eine theoretische und dann entlang der eingangs formulierten Zielstellungen eine analytisch-methodische Abgrenzung vorgenommen, in deren Ergebnis das didaktische Konzept der Studie: (I) Transformation messen, (II) relevante Determinanten bestimmen, (III) reformpolitische Implikationen ableiten, vorgestellt wurde.

Hier soll nun nachfolgend noch einmal kurz und zusammenfassend dargestellt werden, wie sich dies auf die Struktur der Studie überträgt bzw. wie sich dies in der Gliederung der Ausführungen widerspiegelt.

Wie zuvor dargelegt, soll im Rahmen der Realisierung des Analyseschrittes I (Ziel 1) der Transformationsverlauf bzw. dessen individueller Fortschritt durch Darstellung der Entwicklungen von Produktivität bzw. Effizienz der Produktion approximiert werden. Welche Ansätze dafür in Frage kommen, welche Vor- und Nachteile diese jeweils hinsichtlich der Beantwortung der empirischen Fragestellung haben und welcher letztlich für die Studie als tragend ausgewählt wird, ist Gegenstand der theoretischen Ausführungen in Kapitel 3.

⁶⁹ Letztlich könnte sich dies an den jeweiligen reformpolitischen Maßnahmen bzw. an den institutionellen Ausprägungen der sich ausgesprochen "gut entwickelnden" Regionen orientieren. Damit wären allerdings etwaige individuelle Politikempfehlungen weitgehend auf bereits irgendwo in Russland umgesetzte reformpolitische Lösungen begrenzt.

Kapitel 4 erörtert die methodische Umsetzung des gewählten Analyserahmes. Dabei werden einerseits die entsprechenden Analysemodelle hergeleitet sowie andererseits die einzelnen Modellvariablen, deren Approximationen sowie die Aufbereitungen der zugrundeliegenden Datenbasis diskutiert.

Im Anschluss daran werden in den Kapiteln 5, 6 und 7 systematisch und aufeinander aufbauend die Ziele 1, ..., 3 in den einzelnen Analyseschritten I, II und III umgesetzt (vgl. oben Abschnitte: 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3). Somit ist als Resümee dieser Kapitel jeweils die Realisierung der analogen Zielsetzung zu erwarten.

Folglich widmet sich Kapitel 5 der empirischen Darstellung des Transformationsprozesses (Analyseschritt I), zunächst sektoral und dann regional gegliedert.

Kapitel 6 veranschaulicht dann die Ergebnisse des zweiten empirischen Analyseschrittes, in dem die Determinanten des sektoralen/regionalen Transformationsverlaufes bestimmt werden. Dabei werden bezugnehmend auf die Ergebnisse des ersten Analyseschrittes die individuelle Bedeutung sowie die jeweilige Wirkungsrichtung der einzelnen Variablen im Transformationsverlauf verifiziert.

Darauf aufbauend werden in Kapitel 7 die sich aus den Ergebnissen der empirischen Analyseschritte I und II ergebenden reform- bzw. regionalpolitischen Notwendigkeiten erörtert (Ziel 3a,b).

Abschließend fasst Kapitel 8 die Ergebnisse der Untersuchung zusammen, gibt einen Ausblick in kurz- bis mittelfristig zu erwartende Entwicklungen bzw. Notwendigkeiten im Rahmen des russischen Transformationsprozesses und diskutiert in einer kritischen Reflexion der durchgeführten Analysen einige Anknüpfungspunkte an die Studie.

3 PRODUKTIVITÄT UND INEFFIZIENZ DES WIRTSCHAFTENS: THEORIE UND METHODIK

Die Ausführungen zuvor haben offenbart, dass sich eine präzise Bestimmung des erreichten Transformationsstandes bzw. dessen Fortschritts als gleichwohl analytisch grundlegend wie komplex erweist. In Kapitel 2 wurde diesbezüglich argumentiert, dass beim Übergang von Plan- zur Marktwirtschaft (durch Überwindung von Planwirtschaftssystemen inhärenten Koordinierungs- bzw. Anreizproblematiken) bestimmte Effekte als charakteristisch für den Transformationserfolg zu erwarten sind. Ferner wurde dargelegt, dass dies an Hand von Entwicklungen der Produktivität (TFP) bzw. der des technischen Wandels sowie der Effizienz im Produktionsprozess approximiert werden könne.

In diesem Kapitel sollen nun theoretische bzw. methodische Ansätze zur Bestimmung von Produktivität bzw. Effizienz im Wirtschaftsprozess als eben solche Indikatoren aggregierter relativer Leistungsfähigkeit⁷⁰ sowie deren Entwicklung als potentielle Approximation des Transformationsverlaufs diskutiert werden. Die Möglichkeiten, ein derartiges Maß zu bilden, sind vielfältig. So z.B., in Abhängigkeit vom Fokus der Analyse, Minimierung eines variablen Inputbündels, um eine definierte Outputmenge zu erzeugen oder Outputmaximierung bei fixiertem Inputset unter Kostenminimierung bzw. Profitmaximierung. Gemein haben alle Betrachtungen der *Effizienz ökonomischen Handelns*, dass die "Decision Making Units" (DMU)⁷¹ auf Optimierung eines Produktionsprozesses abzielen, unabhängig davon, ob dabei Mengen, Kosten oder Profite im Vordergrund stehen. Allerdings sind sie dabei nicht immer bzw. selten vollends erfolgreich. Dies kann freilich vielfältige Gründe haben (insbesondere in Zeiten umfassenden institutionellen Wandels, also z.B. im Transformationsprozess).⁷²

Es gilt also, einen geeigneten Analyserahmen abzustecken, der idealerweise die optimalen Input-/Outputrelationen für die Stichprobe berücksichtigen sowie für einzelne Beobachtungen deren relative Abweichung von diesem Produktionsoptimum (effizienter Rand des Produktionsmöglichkeitsraumes bzw. *Frontier*) veranschaulichen kann. Unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und vor dem Hintergrund der empirischen Fragestellung dieser Studie wird daher nun zunächst die theoretische Basis solcher Ansätze hergeleitet, dann deren methodische Umsetzung erörtert und diese im Abschluss gegeneinander abgewogen.

⁷⁰ Ökonomische Leistungsfähigkeit: Relative Fähigkeit einer Wirtschaftseinheit Inputs in gewünschte Outputs zu transformieren, relativ zum Vorjahr, zu Mitbewerbern etc.

⁷¹ DMU ist ein gebräuchlicher Terminus für eine jeweils betrachtete Wirtschaftseinheit, wenn "Betrieb" oder "Firma" auf das Analyseobjekt nicht zutrifft. Grundsätzlich ist das Analyseinstrumentarium selbst universell und weitgehend unabhängig vom Gegenstand der Analyse einsetzbar. Vgl. z.B.: COELLI et al. (1998, S. 1).

⁷² Vgl. dazu: KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. IXff.) oder die hier folgenden Abschnitte.

3.1 Theoretische Grundlagen

Für die Analyse von Produktivität und Effizienz im Produktionsprozess bieten sich die Neoklassik bzw. die entsprechende Produktionstheorie als rahmengebendes Theoriegebäude geradezu an. Obgleich innerhalb der Wirtschaftswissenschaften insbesondere bezüglich der Erklärung der Systemtransformationsprozesse auch eine Reihe alternativer theoretischer Ansätze existieren,⁷³ ist keiner von diesen für die hier relevanten Aspekte dezidiert ausgearbeitet oder scheint für die anvisierten empirischen Analysen mehr geeignet als die Neoklassik.

Zwar läge es nahe, die wirtschaftlichen Prozesse in MOE angesichts der sich rasch ändernden Rahmenbedingungen innerhalb dynamischer Ansätze (z.B. in evolutionsökonomischen Modellen) zu untersuchen. Allerdings greifen diese aus Gründen der notwendigen Vereinfachung oft in ihrem Fokus zu kurz. Für die anvisierte Approximation des Transformationsverlaufes an Hand induzierter Effekte der jeweiligen Produktivitäts- und/oder Effizienzentwicklung scheint es vielmehr sinnvoll, sich auf die traditionellen Bereiche der empirischen Wirtschaftsforschung zu konzentrieren, wo entsprechende Beispiele sowie ausgearbeitete Analyseinstrumentarien bereits vorliegen und wo, wie eingangs erwähnt, derzeit eben die Neoklassik dominiert. Diese hat sich als überaus flexibel gegenüber konkurrierenden Ansätzen und zudem als sehr erweiterungsfähig erwiesen.⁷⁴ Nicht zuletzt deshalb soll die neoklassische Produktionstheorie auch hier den theoretischen Rahmen bilden. Auf eine Herleitung bzw. detaillierte Auseinandersetzung mit Neoklassik bzw. der entsprechenden Produktionstheorie wird an dieser Stelle verzichtet und stattdessen im jeweiligen Kontext eingegangen.⁷⁵

Die zentrale Kritik an der Neoklassik, die hier nicht vernachlässigt werden soll, setzt an deren vergleichsweise rigiden Annahmen an. Tatsächlich scheint es, als würden diese für die Realität der Transformationsländer geradezu paradox klingenden Annahmen, wie vollkommene Märkte mit entsprechenden Institutionen, perfekte Erwartungen bzw. Informationen, Markträumung etc. das neoklassische Grundmodell als Rahmen für eine Systemtransformationsanalyse ausschließen.

⁷³ Neben traditionellen Ansätzen, die Konzepte, wie Anpassungsverzögerungen, -kosten, "Overshooting" oder begrenzte Rationalität bei Entscheidungen unter Unsicherheit anbieten, eröffnen z.B. Evolutionstheorie oder Neue Institutionsökonomik darüber hinausgehende Aspekte des Systemwechsels. Daneben existieren zudem vielfältige Auffassungen über notwendige sowie hinreichende Transformationsbedingungen, wenn man dies z.B. unter den Prämissen von Ordo- oder Neoliberalismus bzw. Post-Keynsianismus erörtert. Vgl.: HAARLAND und NIESSEN (1998, S. 16ff.) oder auch GÖTZ (1998b, S. 339-354) bzgl. Transformation aus neoklassischer, marxistischer, historischer und monetär-keynsianischer Sicht.

⁷⁴ So konnte die neue neoklassische Wachstumstheorie die keynsianischen Ansätze von HARROD und DOMAR verdrängen bzw. verinnerlichen. Zur Neoklassik im Transformationskontext vgl. GÖTZ (1998a, S. 126ff.)

⁷⁵ Vgl. als Basisliteratur z.B.: COBB und DOUGLAS (1928); SHEPARD (1953); CARLSON (1939); CASSELS (1936); ALLEN (1938) oder CHAMBERS (1988) bzw. VARIAN (1992).

Indes ist für die Auswahl eines Modells nicht dessen "Wirklichkeitsnähe" das entscheidende Kriterium, sondern seine Fähigkeit, Einsichten hervorzubringen, die auf andere Weise nicht oder nur schwer gewonnen werden könnten, also Abstraktionsniveau und Erklärungsgehalt des Modells.^{76, 77} Genau dazu ist die Neoklassik aber offenbar recht gut geeignet, was letztlich deren Wahl als zugrundeliegendes Theoriegebäude rechtfertigen kann.

3.1.1 Totale Faktorproduktivität: Das Basiskonzept

Für die nachfolgende Herleitung des empirischen Basiskonzeptes scheint zunächst eine über die zuvor gefassten groben inhaltlichen Abgrenzungen der Begriffe TFP sowie TW hinausgehende Reflexion geboten. So mag auf den ersten Blick die Frage nach Produktivität, nach TW oder Produktionseffizienz aus Sicht der einzelnen DMU gar von zweitrangiger Bedeutung sein, liegen doch reine Einkommenseffekte in deren primärem Blickfeld. Da jedoch technischer Wandel (Fortschritt) die zentrale Triebkraft von Produktivitätssteigerungen und diese wiederum zumindest mittel- bis langfristig die fundamentale Wachstumsdeterminante ist,⁷⁸ wird deren Entwicklung für die der DMU bzw. deren relative Wettbewerbsposition essenziell, ja bisweilen sogar überlebenswichtig.⁷⁹

Wie aber manifestiert sich TW als TFP-Motor? Wie kann dies erfasst werden?

In Abhängigkeit vom Blickwinkel des Betrachters (sowie des Theoriekonzepts) wird TW verschiedentlich gruppiert (vgl. dazu Abschnitt 1.3). Nach WALTER (1977, S. 569) tritt dieser "durch die Anwendung neuer Produktionsverfahren, die Schaffung neuer und qualitativ verbesserter Güter" und "die Entwicklung und Nutzbarmachung neuer Mittel und Wege zur besseren Befriedigung menschlicher Bedürfnisse" in Erscheinung. BRINKMANNs (1922, S. 50) v.a. in der Agrarökonomie verbreitete Klassifizierung unterscheidet technische Fortschritte als: Biologisch, technisch-mechanisch sowie technisch-organisatorisch.⁸⁰

⁷⁶ Vgl. GÖTZ (1998a): Erörterung aktueller Transformationsprobleme in Russland durch Abbildung sowjetischer Planwirtschaftsrealität im Rahmen des neoklassischen Modells.

⁷⁷ Insofern ist ein Modellrahmen lediglich als eingeführte "Sprache" zu verstehen, wobei jedwede Antworten, die man in dieser "Fremdsprache" erhält, nach einer gewissenhaften Übersetzung noch immer auf Plausibilität und Wahrheitsgehalt zu prüfen sind. Dies gilt es jedoch ohnehin und unabhängig vom theoretischen Ansatz zu beherzigen.

⁷⁸ Vgl. BALL et al. (1997, S. 1062): Ursachenanalyse für TFP-Wachstum in der Landwirtschaft der USA (1948-1994). Für detailliertere Analysen von TFP-Wachstum sowie resultierender Effekte (international) vgl. EBRD und WORLD BANK (2000, Kapitel 1, 2).

⁷⁹ Obgleich technischer Fortschritt generell wachstumsförderlich sein mag, bedingen die Marktmechanismen, dass dies nicht zwangsläufig zur Steigerung des Sektoreinkommens führt. Vgl. dazu HOCKMANN und VOIGT (2002): Innovationen erhöhen das Produktionspotential des "first movers". Nachdem viele "Nachahmer" diese übernommen haben, kann eine preis-unelastische Nachfrage zur überproportionalen Preisreduktion führen, was sich auf individuelle Profite sowie Sektorergebnis sogar negativ auswirken kann.

⁸⁰ Vgl. dazu z.B. BRANDES und WOERMANN (1971, S. 30ff.).

Berücksichtigt man die vielschichtigen Effekte, die sowohl auf betrieblicher als auch auf sektoraler Ebene durch TW impliziert werden können, dann wird rasch deutlich, dass eine Unterscheidung nach solch qualitativen Kriterien für eine quantitative Untersuchung auf hoch aggregierter Ebene zu kurz greift. Entsprechende empirische Untersuchungen zur Erfassung von TW werden daher nicht an den korrespondierenden Formen, sondern an dessen Wirkung ausgerichtet.⁸¹ Dabei wird davon ausgegangen, dass technische Fortschritte die Qualität der Produktionsfaktoren verbessern, so dass mit gegebenem Faktorbestand eine höhere Produktionsmenge erzeugt werden kann, was positivem TW entspricht. Die Wirkung von derart positivem TW zeigt sich also in einer Erhöhung der TFP bzw. in einer Ausweitung der jeweiligen Produktionsmöglichkeiten, was als Gesamtheit aller optionalen sowie gleichzeitig technisch möglichen Input-Output-Kombinationen auch als *Produktionsmöglichkeitsraum* bezeichnet wird. Deren Rand ("effizienter Rand") kann durch funktionale Zusammenhänge der In- und Outputs auch als Produktionsfunktion (in diesem Fall dann als *Produktionsfrontierfunktion* bzw. kurz: *Frontier*) dargestellt werden. Insofern ist die Veränderung von Form, Lage oder Größe des Produktionsmöglichkeitsraumes äquivalent als TW zu interpretieren.

Hierbei wird zudem deutlich, dass nicht jede Veränderung von Produktionsprozessen oder z.B. die mit strukturellem Wandel verbundenen Faktorwanderungen⁸² zwangsläufig mit TW einhergehen, zumindest solange nicht, wie sich die realisierten Input-Output-Relationen (bildlich: die empirischen Produktionspunkte) lediglich innerhalb des Produktionsmöglichkeitsraumes verschieben, nicht jedoch dessen Grenzen verändern. Diese Abgrenzung ist somit eines der allgemeinsten aller Produktivitätsmaße, denn es stellt das aggregierte Outputbündel allen verwendeten Inputs gegenüber (TFP-Konzept) und unterstellt überdies keine mehr oder minder wertbehaftete implizite Richtung des TW.⁸³

Wie kann aber nun all dies für empirische Analysen implementiert werden?

Blendet man zur Vereinfachung zunächst Ineffizienzen in der Produktion sowie Skaleneffekte (Returns to Scale [RtS] = 1) aus, so würden TFP-Veränderungen einzig durch TW getrieben, der wiederum als Ergebnis der simultanen Wirkungen verschiedener (hier sektoral) aggregierter Innovationen betrachtet wird. Man würde erwarten, dass damit der Analyseaufwand gegenüber Untersuchungen

⁸¹ Vgl. HOCKMANN (1990a, S. 111). Wirkungsorientierter TW wird unterschiedlich klassifiziert: Z.B. in autonomen vs. induzierten, gebundenen vs. ungebundenen oder neutralen vs. nicht-neutralen, wobei neutraler TW wiederum in HICKS-, HARROD- und SOLOW-neutral unterteilt wird. Vgl. dazu HICKS (1954, S. 125); SOLOW (1960, S. 91); WEIZSÄCKER (1966, S. 14); HARROD (1963, S. 22ff.). Einen guten Überblick zu TW-Konzepten und deren Messmethoden geben z.B. auch: SCHRADER (1973); MICHALEK (1990, S. 119-131).

⁸² Zur Abgrenzung von TW zu Strukturwandel vgl. z.B.: KLANDER (1970, S. 3ff.).

⁸³ S. FABRICANT (1959, S. 6): "The broader the coverage of resources, generally, the better is the productivity measure. The best measure is one that compares output with the combined use of all resources."

einzelner Innovationen als Motor des TW überproportional steigt (Datenerfordernisse etc.). Dies ist jedoch nicht der Fall! Allerdings lässt das TFP-Konzept eben auch keine Rückschlüsse mehr auf Wirkungen einzelner Innovationen zu.⁸⁴

Zur Quantifizierung der Produktivität versucht man, die Produktionsmöglichkeiten, dargestellt z.B. als implizite Form, in geeigneter Weise zu approximieren:⁸⁵

$$(3.1) \quad 0 = f(y_1, \dots, y_m, x_1, \dots, x_n, t).$$

Dabei repräsentieren (x) und (y) die Inputs und Outputs. Die Variable (t) bezeichnet die Zeit und verkörpert gleichzeitig die Effekte des TW. Diese Formulierung enthält keine a priori-Annahmen hinsichtlich der Art des Produktivitätswandels. Allgemein wird aber TW als technischer Fortschritt i.S.v. faktorvermehrend bzw. -qualitätsverbessernd interpretiert (s.o.).⁸⁶

Nach Differenzierung von (3.1), Division durch $f(\cdot)$ und Umgruppierung folgt:

$$(3.2) \quad \frac{\partial \ln f}{\partial t} = - \sum_{i=1}^m \frac{\partial f}{\partial y_i} \frac{y_i}{f} w_{y_i} - \sum_{i=1}^n \frac{\partial f}{\partial x_i} \frac{x_i}{f} w_{x_i}, \text{ mit } w_{y_i} = \frac{d \ln y_i}{dt}; w_{x_i} = \frac{d \ln x_i}{dt}.$$

Demnach ergibt sich der relative Einfluss des technischen Wandels aus der Veränderung des aggregierten Outputbündels, das nicht durch eine (Mengen-) Veränderung des Inputeinsatzes erklärt werden kann. Um den technischen Wandel auf diesem Wege zu quantifizieren, sind Informationen über die Partialproduktivitäten sowie hinsichtlich der jeweiligen Input- bzw. Outputveränderungsraten erforderlich. Während erstere meist verfügbar sind, ist die Erfassung zeitpunkt-spezifischer Wachstumsraten schwierig, da diese i.d.R. nur diskret, also für bestimmte Zeitpunkte, erfasst werden. Das Basisproblem liegt demnach in der diskreten Approximation des kontinuierlichen Terms in (3.2). Anhand einer Produktionsfunktion kann dieses Problem grafisch veranschaulicht werden (siehe Abbildung 1). Hierbei wird zudem die Wirkung von Skaleneffekten ($RtS \neq 1$) deutlich. Insofern veranschaulicht die Grafik das 'traditionelle' TFP-Konzept, wo TFP-Veränderungen aus TW und/oder Skaleneffekten resultieren können.

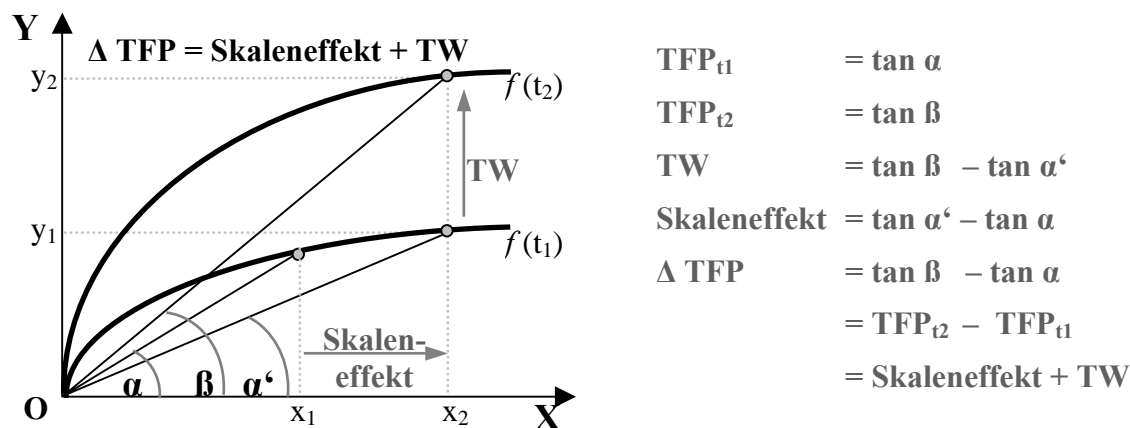
Für die Zeitpunkte t_1 bzw. t_2 gelten die Kombinationen (y_1, x_1) bzw. (y_2, x_2) . Daraus ergeben sich grundsätzlich zwei alternative Wege, um die Veränderung der Produktivität zu bestimmen: Hinsichtlich entweder des "alten" TFP_1 oder des "neuen" Inputvektors TFP_2 als Basis:

$$(3.3) \quad TFP_1 = \frac{y_2(x_1)}{y_1(x_1)} \quad \text{bzw.} \quad TFP_2 = \frac{y_2(x_2)}{y_1(x_2)}.$$

⁸⁴ Vgl. HOCKMANN und VOIGT (2002, Kapitel 2) für einen Überblick über Notwendigkeiten und Vorgehensweisen bei der Untersuchung von Wirkungen einzelner Innovationen.

⁸⁵ Die nachfolgende Diskussion des TFP-Konzeptes und der Implikationen des Technischen Fortschritts folgen den Ausführungen in HOCKMANN und VOIGT (2002, Kapitel 3).

⁸⁶ Dieser Sicht folgend ist technischer Fortschritt den Inputs inhärent. Intensiverer Inputeinsatz führt so zu zunehmender Wirkung des TW. Ferner können "Spill-over"-Effekte der Innovation bzgl. eines Inputs zu Produktivitätssteigerungen auch anderer Inputs führen.

Abbildung 1: Das 'traditionelle' TFP-Konzept

Quelle: Eigene Darstellung.

Um die Elemente der Gleichung (3.2) bzw. TFP_1 oder TFP_2 zu bestimmen, sind verschiedene Ansätze etabliert, die verallgemeinert in direkte und indirekte gruppiert werden können. Dabei gilt die Approximation der Integrale aus (3.4) mittels Preis- und Mengendaten als direkter Ansatz.

$$(3.4) \quad \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial \ln f}{\partial t} dt = - \sum_{i=1}^m \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial f}{\partial y_i} \frac{y_i}{f} w_{y_i} dt - \sum_{i=1}^n \int_{t_1}^{t_2} \frac{\partial f}{\partial x_i} \frac{x_i}{f} w_{x_i} dt$$

Hierzu wurden z.B. LASPEYERS-, PAASCHE-, TÖRNQUIST-THEIL- oder FISHER-Indizes von Outputs und Inputs verwendet.⁸⁷ DIEWERT (1981) hat gezeigt, dass die Auswahl einer bestimmten Indexform dabei äquivalent zur Auswahl einer spezifischen Funktionsform der zugrundeliegenden Produktionsfunktion ist.

Die oben erwähnte indirekte Form zur TFP-Bestimmung besteht in der Spezifizierung funktionaler Zusammenhänge von In- und Outputs mittels adäquater Regressionstechniken oder mathematischer Programmiermodelle. Diese können sowohl durch Produktionsfunktionen als auch durch deren duale Formen (z.B. Profit- oder Kostenfunktionen) repräsentiert werden. Prinzipiell existieren dabei wiederum zwei alternative Vorgehensweisen: (1) Die nicht-parametrische Approximation einer unbekanntem Funktion, wie z.B. mittels *Data Envelopment Analysis* (DEA)⁸⁸ oder (2) eine parametrische Spezifikation, wie z.B. durch die *Stochastic Frontier Analysis* (SFA).⁸⁹ Dabei wurden verschiedentlich sogenannte flexible Formen implementiert (wie z.B. die Translog- oder die Generalized Leontief-Funktion), die entsprechende Taylor-Approximationen zweiter Ordnung der Gleichung (3.1) darstellen. Die endgültige Bestimmung der TFP basiert dann üblicherweise auf dem geometrischen Mittel von TFP_1 und TFP_2 aus Gleichung (3.3), die in diesem Fall auf partiellen Ableitungen basieren und keine diskrete Approximationen verkörpern.

⁸⁷ Vgl. DIEWERT (1981) für eine umfassende Diskussion der Indextheorie.

⁸⁸ Vgl. dazu z.B. FRIED et al. (1993); GROSSKOPF (1993) oder COOPER et al. (2000).

⁸⁹ Vgl. dazu die folgenden Ausführungen in diesem Kapitel, insbesondere Abschnitt 3.2.3ff.

Da sowohl der direkte als auch der indirekte Ansatz auf der gleichen theoretischen Fundierung basiert, ergibt sich keine eindeutige Präferenz für einen der beiden. Allerdings wird in empirischen Analysen vorwiegend der indirekte Ansatz eingesetzt. Hintergrund hierfür dürften die geringeren Anforderungen an bzgl. Datenverfügbarkeit sein, denn beim indirekten Ansatz ist es ausreichend, wenn entweder Mengen- oder Preisdaten vorliegen. Darüber hinaus erlaubt der indirekte Ansatz, neben der Quantifizierung der TFP selbst auch noch weitere Faktoren, wie z.B. Ineffizienzen (siehe folgenden Abschnitt) oder den Bias des technischen Wandels zu berücksichtigen. Unter dem Begriff "Bias" des technischen Fortschritts bzw. Wandels werden die verschiedenen Wirkungen des TW auf die einzelnen Inputs subsummiert, so z.B. faktorspezifisches Produktivitätswachstum. In (3.5) wird zur Veranschaulichung dieses Aspektes ein Profit-Maximierungsproblem dargestellt,

$$(3.5) \quad \max_{x_1, \dots, x_n} \left\{ \sum_{i=1}^m p_i y_i - \sum_{i=1}^n r_i x_i : f(y_1, \dots, y_m, x_1, \dots, x_n, t) = 0 \right\},$$

dessen Lösung in der korrespondierenden Faktornachfragefunktion (3.6) liegt:

$$(3.6) \quad x_i = x_i(p_1, \dots, p_m, r_1, \dots, r_n, t) \text{ für } i = 1, \dots, n,$$

wobei (r_i) und (p_i) die Preise des i -ten Inputs bzw. Outputs darstellen. Durch eine Transformation dieser Formulierung (ähnlich (3.1) \rightarrow (3.2)) lässt sich zeigen, wie die Anpassungen des Inputeinsatzes in Skalen- und Biaseffekte des TW separiert werden können.⁹⁰ Unter Annahme perfekten Wettbewerbs sollte die Faktorentlohnung deren marginalen Produktivitäten entsprechen. Folglich zeigt der Bias die Veränderungen der Faktorentlohnung aufgrund des TW und gibt somit Aufschluss über die Effekte auf die funktionale Einkommensverteilung. Der Bias (b_i) eines Faktors (i) wird (nach HICKS, 1954, S. 125ff.) i.d.R. als die innovationsinduzierte relative Veränderung des Kostenanteils des Faktors definiert:

$$(3.7) \quad b_i = \frac{\partial \ln s_i}{\partial t}, \text{ mit } s_i = r_i x_i(\bullet, t) / \sum_{i=1}^n r_i x_i(\bullet, t).$$

Ist technischer Wandel neutral, also nicht faktorspezifisch, dann ist der Wert des Bias (also der Wert von (3.7)) gleich null. Ist (b_i) positiv, dann wird der TW als faktorverbrauchend, ansonsten als faktorsparend, relativ zu den übrigen Inputs bezeichnet. Faktorverbrauchender TW weist darauf hin, dass durch eine Innovation c.p. die Produktivität dieses Inputs mehr als die anderer gesteigert wurde und dadurch dieser Faktor nun mit höherer Intensität eingesetzt wird sowie, konstante Preise vorausgesetzt, einen gesteigerten Kostenanteil gegenüber den übrigen Produktionsfaktoren aufweist.

⁹⁰ Für eine Diskussion dieser Aspekte sowie deren Separierung siehe CAPALBO und ANTLE (1988). Vgl. zudem HOCKMANN und VOIGT (2002) für eine entsprechende empirische Anwendung am Beispiel der Landwirtschaft Russlands.

Bevor nachfolgend auf weitere Komponenten der TFP bzw. deren Separierung eingegangen wird, sei hier noch auf die aktuelle Relevanz der oben erläuterten Aspekte hingewiesen. SOLOW (1957), als einer der Pioniere der TFP-Analysen, konstatierte (zahlreiche spätere Studien wiesen ähnliche Ergebnisse auf), dass über 50 % der Outputänderungen nicht über Variationen des Inputeinsatzes, sondern durch den "unerklärten Rest" bestimmt werden, der (von SOLOW) verallgemeinert als TW interpretiert wurde.⁹¹ Die Transformation in MOE eröffnete diesbezüglich ein neues Phänomen: Anhaltend negative TFP-Trends, die, dem traditionellen TFP-Konzept folgend, als Reduktion der technischen und menschlichen Produktionsfähigkeiten zu interpretieren sein mussten. Die drängende Frage nach den Ursachen dafür unterstreicht die Relevanz dieser Untersuchung.

3.1.2 Effizienz im Wirtschaftsprozess: Erweiterung des TFP-Konzeptes

Nachdem zuvor das "traditionelle" bzw. Basiskonzept der TFP sowie einige Effekte des TW erläutert wurden, gilt es nun, die Betrachtung der TFP auf deren Komponenten auszudehnen.⁹² So subsumiert die TFP-Veränderung neben Wirkungen des TW und/oder Skaleneffekten zudem z.B. Effekte hinsichtlich der eingangs erwähnten "Optimierung des Produktionsprozesses", also den Grad der unternehmerischen Zielerreichung und dessen Veränderung bzw. – umgekehrt gesehen – die Abweichung vom effizienten Rand des Produktionsmöglichkeitsraumes: Die Ineffizienz der individuellen Produktion.

Aber was sind diese Abweichungen eigentlich und wie passen sie ins neoklassische Konzept? Neben Messfehlern, Fehlspezifikationen bzw. -Approximationen u.v.a. Problemen bei der Datenaggregation als potentielle Ursachen für eine irrtümliche Feststellung von Ineffizienzen gibt es einige reale Hintergründe für deren Existenz, die nachfolgend kurz erörtert werden.

Tatsächlich wäre in einer perfekten neoklassischen Welt vollkommener Märkte, perfekter Information, fehlender Transaktionskosten etc. eigentlich die Existenz von Ineffizienz in der Produktion nicht zu begründen, würden doch ineffiziente Wirtschaftseinheiten sofort von effizienten Wettbewerbern aus dem Markt verdrängt. Gleichwohl ist in der Realität, also fernab solcher Idealwelten, die Existenz von Ineffizienzen zu beobachten und auch durchaus plausibel zu erklären. Es gilt also zunächst, sich dies zu vergegenwärtigen, bevor man damit beginnt, analytische Ansätze zu deren Quantifizierung zu diskutieren bzw. Erscheinungsformen oder etwaige Bestimmungsgründe von Ineffizienzen zu interpretieren.

⁹¹ Mittlerweile wird dies differenzierter gesehen. Vgl. dazu den folgenden Abschnitt.

⁹² Solche Komponenten bzw. verschiedene Quellen von Produktivitätswachstum wurden zahlreich untersucht: Vgl. z.B. DENNY et al. (1981), die auf Basis einer Kostenfunktion das Produktivitätswachstum der kanadischen Telekommunikationsbranche in Wachstum resultierend aus Effizienzverbesserungen, aus TW sowie aus Skaleneffekten separierten. Ähnlich auch CAPALBO (1988) und SHOEMAKER (1988), die mit Kostenfunktionen bzw. Törnqvist-Indizes die U.S.-Landwirtschaft untersuchten. ARNADE (1992) isolierte Effizienz sowie TW als Wachstumskomponenten für die brasilianische Landwirtschaft.

FÄRE et al. (1990) identifizierten Ausgabe- bzw. Budgetbeschränkungen von Agrarunternehmen als Ursachen für deren finanzielle Ineffizienz. WHITTAKER und MOREHART (1991) zeigten, dass solche Beschränkungen ebenso für Kosten- und damit allokativen Ineffizienz verantwortlich sein können. Denkbar sind auch mangelnde Informationen, Unsicherheiten oder partielles Marktversagen (Lieferschwierigkeiten von Inputs, Kreditrationierung etc.) oder z.B. institutionelle Beschränkungen wie Handelsrestriktionen, Umweltauflagen usw. als Ursachen für Ineffizienzen. Eine zentrale Größe stellt zudem die Kompetenz des Entscheiders innerhalb einer DMU dar, also dessen Organisations- und Managementfähigkeiten.⁹³ ARNADE (1994, S. 7ff.) zeigt ferner, dass aus technologiebezogenen Subventionen neben allokativen Ineffizienzen v.a. auch technische Ineffizienzen resultieren können, die sich zudem nur unter bestimmten Bedingungen nach Ablauf der Subventionszahlungen tendenziell wieder auflösen.⁹⁴

Weitere Ursachen von Ineffizienzen können aus der jeweiligen Umsetzung der eingangs erwähnten Optimierungsprozesse resultieren. Während Effizienz im technischen Sinne weitgehend als ein universelles Ziel aller DMUs angesehen werden kann, unterstellt allokativ bzw. ökonomisch effizientes Verhalten implizit gewinnmaximierendes Verhalten, was – zumindest für Teilbereiche der Wirtschaft, wie z.B. den öffentlichen Sektor – durchaus in Frage gestellt werden kann. Dieser ist zudem häufig durch reduzierte Anreizsysteme, weitgehend anonymisiertes Eigentum sowie durch Probleme im Monitoring gekennzeichnet, was letztlich dazu führen kann, dass bei manchen Entscheidungen eben nicht die an sich effizienteste Lösung umgesetzt wird.⁹⁵ So birgt ganz generell die Antwort auf die Frage, auf wessen Rechnung eine Unternehmung geführt wird, bereits eine Reihe potentieller Quellen von Ineffizienzen,⁹⁶ denn alle DMUs haben mehr oder weniger mit Problemen innerhalb ihrer Hierarchien, ihrer internen Koordinierung oder z.B. unzureichenden Kontrollmöglichkeiten zu kämpfen.⁹⁷ Es lässt sich demnach konstatieren, dass aufgrund mangelnder Mitarbeitermotivation, -information, -qualifikation und/oder -kontrolle die Produktion häufig ineffizient ist.⁹⁸ Dies gilt wiederum universell für alle Unternehmensformen.

⁹³ Es bleibt zu fragen, ob dies nicht im Produktionsfaktor Arbeit bereits erfasst sein sollte?

⁹⁴ Ferner sei bemerkt, dass der ermittelte Produktionsmöglichkeitenraum lediglich realisierte Entscheidungen der DMUs berücksichtigt und verworfene Alternativen, die u.U. weitere Produktionsmöglichkeiten darstellen würden, empirisch nicht erfasst werden. Die Frontier stellt also lediglich eine Metaproduktionsfunktion dar. Vgl.: HAYAMI und RUTTAN (1970). Dies ist bzgl. Abgrenzung des Untersuchungsrahmens (Stichprobenauswahl) wichtig.

⁹⁵ Vgl. NISKANEN (1971): Manager öffentlicher Unternehmen sind i.d.R. Budgetmaximierer. DE ALESSI (1974) zeigt für öffentlich geführte Unternehmen einen Bias an kapitalintensiven Budgets und LINDSAY (1976) konstatiert dort verstärkten Einsatz von "visible" Inputs.

⁹⁶ Vgl. dazu z.B.: HAUSMANN (1988).

⁹⁷ Siehe: HOLMSTROM und TIROLE (1989) oder KUMBHAKAR (2000, S. 5ff.).

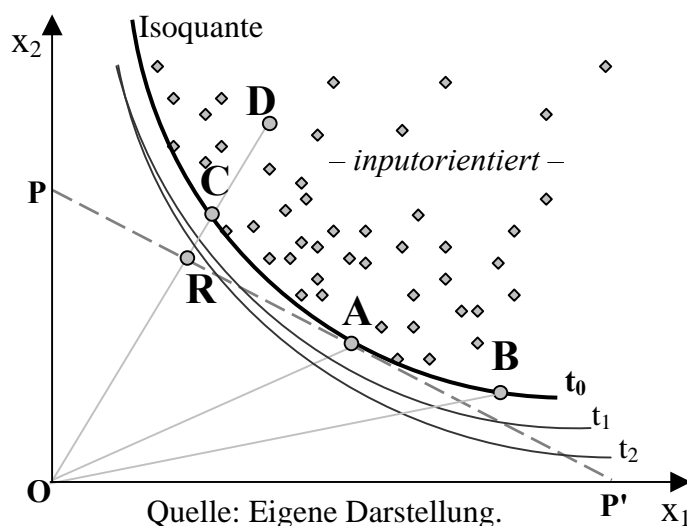
⁹⁸ Aus der zunächst rein technischen Beziehung $y = f(x)$ wird so eine hierarchische, die von Organisationsstrukturen abhängig ist. So kann eine Veränderung der Organisationsstruktur zu verändertem Output bei konstantem Input führen, also Ineffizienzen offenbaren.

Die lange Reihe und inhaltlich komplexe Aufzählung potentieller Ursachen für Ineffizienzen in der Wirtschaft unterstreicht erneut die Relevanz des Untersuchungsgegenstandes. Zudem kann die eingangs aufgeworfene Frage der Vereinbarkeit mit der neoklassischen Produktionstheorie bedingt weitgehend werden. Obgleich einige der genannten Bestimmungsgründe schwierig abbildbar bzw. separierbar sind, sprengen sie dennoch nicht den Rahmen der neoklassischen Theorie. Es gilt allerdings bei der Analyse und v.a. bei der Interpretation der ermittelten Effizienzwerte, die oben angeführten Argumente zu berücksichtigen.

Wie ist nun aber die Effizienz wirtschaftlichen Handelns empirisch zu ermitteln?

Das Konzept zur Messung von Ineffizienzen geht auf die grundlegende Arbeit von FARRELL (1957) zurück, dessen wesentliche Züge in der folgenden Abbildung 2 veranschaulicht wurden.⁹⁹

Abbildung 2: FARRELLS Effizienzmaß



Die Technische Effizienz (TE) ist, entsprechend der Definition bzw. der hier gewählten Darstellung, die Fähigkeit einer DMU, unter Berücksichtigung gegebener i.d.R. technologischer Produktionsrestriktionen eine bestimmte Menge Output (repräsentiert durch die Isoquante) mit einer minimalen Inputkombination herzustellen (*inputorientiertes Konzept*).

Die Abbildung 2 illustriert die Isoquante (Frontier) für eine Gruppe DMUs (z.B. Regionen), die die Inputs X_1 und X_2 zu einem bestimmten Zeitpunkt (t_0) einsetzen,¹⁰⁰ um eine Einheit des Outputs Y zu erzeugen.

⁹⁹ Zur Vereinfachung wird ein Single-Output/Zwei-Input-Fall [$Y=f(x_1, x_2)$] dargestellt sowie eine Technologie mit konstanten Skalenerträgen angenommen, die zudem bzgl. Krümmungseigenschaften und Monotonieverhalten i.S. der Neoklassik konsistent ist. Hinsichtlich der Eigenschaften von Inputdistanzfunktionen siehe: COELLI et al. (1998, S. 64ff.) Für konzeptionelle Erweiterungen (wie unperfekte Märkte, quasi-fixe Inputs etc.) siehe z.B.: FUSS und MCFADDEN (1978); CHAMBERS (1988) oder BEATTIE und TAYLOR (1985).

¹⁰⁰ Wiederum zur Vereinfachung wird hier auf intertemporale Betrachtungen verzichtet. Ändert die Frontier ihre Lage oder Form, dann wird dies als Einfluss von TW interpretiert. Die Abbildung zeigt drei hypothetische Isoquanten: Für die Gegenwart (t_0) und die Zeitpunkte (t_1) bzw. (t_2), die die hypothetische Wirkung von neutralem ($t_0 \rightarrow t_1$) bzw. nicht-neutralem (positivem) technischen Wandel repräsentieren ($t_1 \rightarrow t_2$).

Die Achsen der Grafik veranschaulichen den jeweiligen Inputeinsatz im Verhältnis zum (Einheits-) Output. Die Einheits-Isoquante ist somit die "Best-Practise-Isoquante" bzw. Frontier des Sektors. Alle Beobachtungspunkte, die auf der Isoquante liegen, haben einen minimalen und damit effizienten Inputeinsatz, um eine Einheit Output zu erzeugen. Wenn die Punkte A , B , C und D Regionen symbolisieren, dann befinden sich die Regionen A , B und C auf der Isoquante und sind demnach aus technischer Sicht (rein physisches Input-Output-Verhältnis) effizient, während Region D technisch ineffizient ist. Das Maß der technischen Effizienz der Region D wird durch das Verhältnis OC/OD angegeben. Region D müsste demnach bei konstantem Output beide Inputs um die Proportion OC/OD reduzieren, um technisch gesehen effizient zu sein.

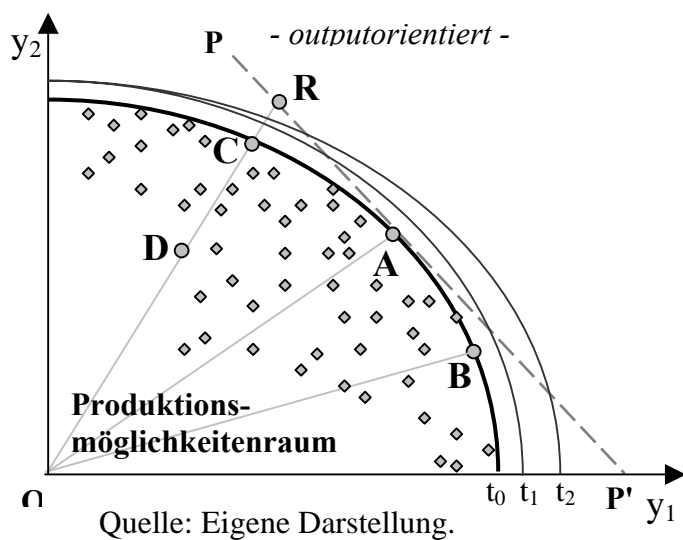
Betrachtet man neben physischen Mengen der Inputs auch deren relative Preise, dann kann das Konzept um den Aspekt Allokative Effizienz (AE) erweitert werden. Dieses Maß drückt die Fähigkeit der DMU aus, bei gegebenen technisch optimalen Faktorintensitäten (alle Punkte auf der Isoquante) auch die Knappheitsverhältnisse der Produktionsfaktoren bzw. deren relative Preisverhältnisse zu berücksichtigen. Aus allen technisch optimalen Möglichkeiten der Faktorallokation wird somit die ökonomisch optimale (kostenminimierende) ermittelt. Bei "Mengenanpassern" kann die Gerade PP' in Abbildung 2 als Isokostenlinie (minimale Faktorkosten bei Produktion einer Outputeneinheit) interpretiert werden, deren Steigung durch die relativen Faktorpreise determiniert ist. Im Optimum der AE tangiert die Isokostenlinie die Isoquante. Damit ist also Region A sowohl technisch als auch allokativ gesehen effizient und wird als ökonomisch effizient bezeichnet. Die Regionen C und B sind zwar technisch, aber nicht allokativ effizient. Region D ist weder technisch noch allokativ effizient.¹⁰¹

Die ökonomische Effizienz (EE) – z.B. von Region D – wird als Verhältnis von OR/OD bestimmt, was als $OR/OD=OC/OD*OR/OC$ bzw. $EE=TE*AE$ mit $TE=OC/OD$ sowie $AE=OR/OC$ berechnet bzw. zerlegt werden kann.

Das in Abbildung 2 illustrierte "inputorientierte" Konzept unterstellt implizit eine Inputdistanzfunktion hinsichtlich des erforderlichen Inputbündels, um eine bestimmte Menge eines Outputs zu erzeugen. Dabei interessiert die Frage: Inwieweit können die Inputs proportional reduziert werden, ohne dass sich die Outputmenge ändert? Alternativ dazu ist das "outputorientierte" Konzept zu sehen, das mittels einer Outputdistanzfunktion den Produktionsmöglichkeitsraum beschreibt (vergleiche dazu Abbildung 3)¹⁰², wobei hier die zentrale Frage lautet: Welche proportionalen Outputsteigerungen wären möglich, wenn man bei gleichwohl konstanten Inputmengen diese effizient einsetzen würde?

¹⁰¹ Zu bemerken bleibt, dass in Punkt R zwar dasselbe minimale Kostenlevel wie in Punkt A herrscht, dieser Punkt allerdings außerhalb des Produktionsmöglichkeitsraumes liegt.

¹⁰² Hier wird nun ein Single-Input/Zwei-Output-Fall [$x_1=g(Y_1, Y_2)$] dargestellt. Die EE von Region D ergibt sich somit aus OD/OR (also reziprok zur inputorientierten Betrachtung). Für die übrigen Regionen sowie die TE- bzw. AE-Werte gilt dies analog.

Abbildung 3: FARRELLS Effizienzmaß

Generell illustrieren die Abbildungen 2 und 3 inhaltlich identische Probleme: Das Maß der Ineffizienz der Produktion. Allerdings resultieren nur dann identische Effizienzwerte, wenn Constant Returns of Scale (CRS) vorliegen.¹⁰³ Indes entsprechen nach SHEPARD (1970) sowie FÄRE und PRIMONT (1995) die jeweiligen FARRELL-input- bzw. outputorientierten TE-Werte denen der korrespondierenden Input- bzw. Outputdistanzfunktionen.

Hinsichtlich der Frage, ob in- oder outputorientierte Sicht für empirische Analysen zu verwenden sei, ist festzuhalten, dass jeweils das Konzept herangezogen werden sollte, das der realen Entscheidungssituation der DMUs am nächsten kommt.¹⁰⁴ Da ohnehin beide Verfahren theoretisch die selbe Frontier bestimmen, ermitteln sie auch die selben Beobachtungen als effizient. Einzig die absoluten Effizienzwerte können variieren. Zudem zeigen empirische Studien, dass die Entscheidung für In- oder Outputorientierung einen eher geringen Einfluss auf das Ergebnis der Effizienzmessung selbst hat.¹⁰⁵

Das Konzept der Ineffizienzen, das hier nur kurz umrissen werden konnte, ist seit den Basisarbeiten von DEBREU (1951) und KOOPMANS (1951), die zunächst den Begriff der Effizienz aufgriffen, schärften und schließlich neu definierten, sowie der Einführung des oben dargestellten Konzeptes von FARRELL (1957) zahlreich erweitert worden.¹⁰⁶ Entscheidende Schritte erfolgten dabei durch die Arbeiten von AIGNER, LOVELL und SCHMIDT (1977); FÄRE, GROSSKOPF und LOVELL (1985; 1994), LOVELL (1993), oder z.B. KUMBHAKAR und LOVELL (2000).¹⁰⁷ Durch vielfältigen Einsatz dieses Ansatzes in den vergangenen zwei Dekaden, wobei zudem dessen Operationalisierbarkeit stetig verbessert wurde, entstand quasi ein neues Feld der Wirtschaftsforschung: Effizienzbetrachtungen innerhalb von TFP-Analysen.

¹⁰³ Vgl.: FÄRE und LOVELL (1978), oder COELLI et al. (1998, S. 137).

¹⁰⁴ Vgl. diesbezüglich z.B.: COELLI et al. (1998, S. 134ff.).

¹⁰⁵ Vgl. z.B.: COELLI et al. (1998, S. 158-159).

¹⁰⁶ Siehe z.B.: AFRIAT (1972); CHRISTENSEN (1975); CHARNES et al. (1978); FORSUND et al. (1980); SCHMIDT (1986); BAUER (1990a); BATTESE (1992); GREENE (1993); FRIED et al. (1993); ARNADE (1994; 1998).

¹⁰⁷ Hinzuweisen bleibt hier zudem auf zahlreiche anwendungsbezogenen Aufsätze, wie z.B. AIGNER und CHU (1968), die die theoretischen Arbeiten aufgriffen, weiterentwickelten und letztlich auf die Relevanz der Betrachtung von Ineffizienzen aufmerksam machten.

3.2 Methodik: Erfassung von TFP und deren Komponenten

Basierend auf den eben dargestellten allgemeinen Grundlagen von TFP-Analysen sollen, wie eingangs angekündigt, nun die verfügbaren methodischen Ansätze erörtert werden, die TFP bzw. deren Komponenten empirisch erfassen können. Dabei stehen die jeweiligen Vor- und Nachteile der Methodiken sowie deren Querverbindungen untereinander im Vordergrund, um auf Basis deren Abwägung den für diese Studie am besten geeigneten Ansatz zu bestimmen.

Wie zuvor dargelegt, können Produktivitäten und deren Teilaspekte unterschiedlich dargestellt bzw. quantifiziert werden. So z.B. als absolute vs. relative¹⁰⁸, partiell vs. total¹⁰⁹, durch direkte bzw. indirekte Ansätze¹¹⁰ oder aus Sicht der DMU als input- oder outputorientiert. Auch die methodischen Ansätze zur empirischen Bestimmung sind vielfältig: So z.B. stochastisch vs. deterministisch oder parametrisch vs. non-parametrisch sowie u.U. deren Kombinationen.

Methodisch gesehen existieren insgesamt drei wesentliche Verfahren, um die empirische Fragestellung dieser Studie nach sektoralen Entwicklungen der TFP sowie möglichst auch deren Komponenten für den russischen Transformationsprozess zu untersuchen: (1) Index-, (2) Durchschnitts-Produktionsfunktions-¹¹¹ sowie (3) Frontieransätze, die in dieser Reihenfolge in den nachfolgenden Abschnitten erörtert und (abschließend) einander gegenübergestellt werden.

3.2.1 Produktions- und Produktivitätsindizes

Indizes sind die am häufigsten verwendeten Instrumente, um Veränderungen ökonomischer Variablen darzustellen und als solche sind sie daher auch in Produktivitätsanalysen weit verbreitet. Dabei sind Indexansätze in doppelter Hinsicht wichtig: (1) als Partialproduktivitäts- bzw. TFP-Indizes, d.h. als Kombination von Input- und Output-(Mengen)-Indizes sowie (2) zur jeweiligen Datenaufbereitung bzw. Aggregation. Fokus dieses Abschnittes sind einzig die unter (1) subsummierten Indizes.¹¹²

Die allgemeine Form eines TFP-Index (3.8) ist ein binärer Vergleich zweier Punkte $[s,t]$, d.h. die Beobachtung eines Objektes zu zwei Zeitpunkten oder zweier Objekte simultan.¹¹³

¹⁰⁸ Relativ zu früherem Wert, zu Durchschnitt bzw. hypothetischen Optimum (Effizienzgrad).

¹⁰⁹ So z.B. Arbeits-, Boden- oder Kapitalproduktivität im Gegensatz zur TFP.

¹¹⁰ Siehe dazu die Ausführungen im Abschnitt 3.1.1 zuvor.

¹¹¹ Zwar scheint dieses Verfahren für die anvisierte Analyse in verschiedener Weise recht rigide. Vgl. dazu z.B. ARNADE (1994, S. 2); CAPALBO und ANTLE (1988) oder CHAMBERS (1988). Als methodisches Bindeglied der verschiedenen Ansätze scheint es dennoch nützlich, sich zumindest kurz damit zu befassen.

¹¹² Als Basisliteratur zur Indexmethodik vgl.: FISHER (1922) oder TÖRNQVIST (1936), auf den ein sehr häufig implementierter TFP-Index zurückgeht, oder siehe auch überblicksartig: DIEWERT und NAKAMURA (1993, Kapitel 2).

¹¹³ Die Herleitung des Konzeptes der TFP-Indizes folgt COELLI et al. (1998, S. 69-131).

$$(3.8) \quad \ln TFP_{st} = \ln \frac{\text{Outputindex}_{st}}{\text{Inputindex}_{st}} = \ln \text{Outputindex}_{st} - \ln \text{Inputindex}_{st}$$

Diese Darstellung macht deutlich, dass jede Form konsistenter Mengenindizes als Basis für TFP-Indizes herangezogen werden könnte. Am Beispiel des Törnqvistproduktivitätsindex, der bisweilen synonym für TFP-Indizes verwendet wird,¹¹⁴ sollen nun die (direkten) TFP-Indizes, deren Eigenschaften sowie deren Verbindungen zu anderen TFP-Ansätzen erläutert werden. Gleichung (3.9) illustriert solch einen binären Törnqvist-TFP-Index. Dabei handelt es sich in Anlehnung an (3.8) um die Summe logarithmierter Törnqvist-Output- sowie Törnqvist-Input-Indizes, die mittels jeweiliger Mengen- und Wertanteile konstruiert wurden. Die Mengen der Out- bzw. Inputs sind dabei durch $[y_i, x_j]$ dargestellt mit $[w, v]$ als deren Wertanteile (an Umsatz- bzw. Kosten), wobei $[i, j]$ für den i -ten Output bzw. j -ten Input sowie $[s, t]$ für Beobachtung (1) und (2) stehen.

$$(3.9) \quad \ln TFP_{st} = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^N (w_{is} + w_{it})(\ln y_{it} - \ln y_{is}) - \frac{1}{2} \sum_{j=1}^K (v_{js} + v_{jt})(\ln x_{jt} - \ln x_{js})$$

DI EWERT (1976, S. 117ff.) zeigt, dass diesem diskreten Näherungsindex eine homogene Translog-Produktionsfunktion zugrunde liegt. Wenn alle Wertgrenzprodukte äquivalent den Faktorentlohnungen sind, der Produktionswert einer Periode den gesamten Faktorentlohnungen derselben Periode entspricht sowie konstante Skalenerträge vorliegen, dann bildet dieser Törnqvist-TFP-Index die Verschiebung der korrespondierenden Produktionsfunktion exakt ab. Dann entsprechen die derart bestimmten TFP-Veränderungen neutralem TW.¹¹⁵

Später schlug DI EWERT (1992) statt des Törnqvist- den Fisher-Index vor, der den Wertindex exakt in Preis- und Mengenkomponeute zerlegt. Zudem ist der Fisher-Index nach DI EWERT (1976; 1981) "exakt", "selbst-dual" und "superlativ". Allerdings sind weder Törnqvist- noch Fisher-Index in ihrer allgemeinen Form "transitiv" bzw. konsistent hinsichtlich des Zirkularitätstests.¹¹⁶ Neben zahlreichen Konsistenzkriterien, denen diese Indizes genügen,¹¹⁷ besteht darin ein essenzielles Problem für vergleichende Studien. Zwar haben CAVES, CHRISTENSEN und DI EWERT (1982b) für den Fall des Törnqvist-TFP-Index eine generalisierte Form

¹¹⁴ Vgl. z.B.: BECKER und FRENZ (1990, S. 375ff.); BECKER und GUYOMARD (1991, S. 20ff.).

¹¹⁵ Im Kontrast zu faktorspezifischem TW (Bias). Vgl. dazu auch z.B.: OSTERMEYER-SCHLÖDER (1991, S. 93ff.).

¹¹⁶ Wenn $A \succ B$ und $B \succ C$ ist, dann muss auch $A \succ C$ gelten.

¹¹⁷ Konsistenzkriterien von Indizes: (1) Positivität, (2) Kontinuität [Index muss global positiv und stetig sein], (3) Proportionalität [steigen alle Preise bzw. Mengen um einen Faktor, dann muss auch der Index um diesen Faktor steigen], (4) Invarianz in Dimension bzw. Maßeinheit, (5) Zeit-Reversibilität [für Periode s und t muss gelten: $P_{st} = I/P_{ts}$], (6) Mittelwertigkeit [Minimalwert der Beobachtungen < Indexwert < Maximalwert], (7) Faktor-Umkehr-Test [äquivalente Form des Preis- wie Mengenindizes: Produkt beider Indizes = Wertverhältnis], (8) Transitivität bzw. Zirkularitätseigenschaft. Vgl. dazu: COELLI et al. (1998, S. 79-80).

entwickelt, die multilaterale Vergleiche zuließe.¹¹⁸ Es stellt sich jedoch angesichts des vergleichsweise hohen Bestimmungsaufwandes die Frage: Was genau inkorporiert ein solcher Index bzw. lassen sich neben TFP-Veränderungen insgesamt zudem auch deren Komponenten (wie TW, Effizienzeffekte o.ä.) separieren, was so den Analyseaufwand rechtfertigen könnte?

CAVES et al. (1982) konnten zeigen, dass der Törnqvist-TFP-Index als verallgemeinertes Maß einer aus TW, TE sowie Skaleneffekten getriebenen TFP angesehen werden kann. Um den Index jedoch als ein exaktes Maß zu interpretieren, bedarf es strikter Annahmen. HUGHES (1998) folgend kann DIEWERTS *Quadratic Lemma* herangezogen werden, um ein solches exaktes Maß auf Basis einer spezifischen homogenen Produktionsfunktion sowie unter Annahme von profitmaximierendem Einsatz der Inputs zu erzeugen.¹¹⁹ In diesem Fall kann der Törnqvist-TFP-Index als die tatsächliche Outputvariation bzw. TFP-Veränderung interpretiert werden, die nicht durch eine Veränderung des Inputbündels erklärt wird (100 % Effizienz unterstellt). CAVES et al. (1982) zeigten außerdem: Wenn der Index vergleichbar einem Malmqvist Produktivitätsindex (MPI) interpretiert wird (vgl. dazu nachfolgende Ausführungen), dann können diese restriktiven Annahmen weitgehend fallen gelassen werden.¹²⁰ Da der MPI in seiner Form als aus verschiedenen Distanzfunktionen zusammengesetzter Index zudem die Möglichkeit eröffnet, die TFP-Entwicklung in TW- sowie Effizienzeffekte zu separieren, hat dieser sich an Stelle des Törnqvist-TFP-Index in der jüngeren Vergangenheit als Standardansatz etabliert.¹²¹

Im Kontrast zu den zuvor diskutierten TFP-Indexansätzen wird der MPI i.d.R. *indirekt* durch Distanzfunktionen spezifiziert, die als "Umhüllende" den effizienten Rand des Produktionsmöglichkeitsraums von Multi-Input-/Multi-Output-Produktionstechnologien abbilden.¹²² Gleichwohl besteht die Möglichkeit, unter diversen Annahmen, den MPI auch als *direkten* Index (z.B. aus Törnqvist-TFP-Indizes) zu bestimmen. Somit stellt der MPI das Bindeglied zwischen Index- und Frontieransätzen dar, die im Rahmen der TFP-Betrachtung neben TW- zudem auch Effizienzeffekte erfassen können, was für diese Studie interessant sein könnte. Daher wird der MPI nun genauer betrachtet.

¹¹⁸ Definiert als Quotient transitiver Törnqvist-Output- und ebensolchen -Inputindizes.

¹¹⁹ Vgl. dazu CAPALBO und ANTLE (1988); DENNY und FUSS (1983); DIEWERT (1976).

¹²⁰ CAVES et al. (1982) offenbarten zahlreiche Beziehungen des Törnqvist- zum Malmqvistindex. So ist z.B. das geometrische Mittel zweier Malmqvist-Outputindizes äquivalent zum Törnqvist-Outputindex (für Inputs ebenso) und das geometrische Mittel zweier MPIs entspricht dem Verhältnis eines Törnqvist-Output- zu seinem Inputindex zuzüglich eines Faktors für Skalenerträge. Vgl.: CAVES et al. (1982, S. 1408, Theorem 4).

¹²¹ Der originale "Malmqvist-Index" ist ein Mengenindex, der von MALMQVIST (1953) für Anwendungen in der Konsumtheorie spezifiziert wurde. Der MPI geht auf CAVES, CHRISTENSEN und DIEWERT (1982) zurück und wurde von FÄRE, GROSSKOPF, LINDGREEN und ROOS (1995) weiterentwickelt.

¹²² Zu Konzept und Eigenschaften von Distanzfunktionen vgl. z.B.: SHEPARD (1953; 1970).

$$(3.10) \quad d_0^t(x, y) = \min\{\delta : (y/\delta, x) \in S^t\} = \min\{\delta : (y/\delta) \in S^t(x)\}$$

Gleichung (3.10) zeigt eine Outputdistanzfunktion (d_0) für Periode (t),¹²³ wobei δ den kleinsten Faktor repräsentiert, für den bei gegebenem Inputvektor und Technologie $S^t(x)$ der Output (y) produziert werden kann. Somit weist $d_0(x, y)$ einen Wert $d_0 \leq 1$ auf, wenn der Outputvektor (y) Element des Produktionsmöglichkeitsraumes $S^t(x)$ ist, $d_0 = 1$, wenn (y) auf der Frontier und $d_0 > 1$, wenn (y) außerhalb von $S^t(x)$ liegt.¹²⁴ Ein Malmqvist-Outputindex in (t) ist definiert als:

$$(3.11) \quad Q_o^t(y_s, y_t, x) = \frac{d_o^t(x, y_t)}{d_o^t(x, y_s)}. \quad (o \sim \text{outputorientiert})$$

Daraus kann der MPI zwischen den Zeitpunkten [s, t] abgeleitet werden, wobei $d_o^s(x_s, y_t)$ eine Distanzfunktion mit der in (s) relevanten Technologie und den in (t) gegebenen In- bzw. Outputvektoren [x, y] repräsentiert. Ein Wert von $MPI > 1$ beschreibt TFP-Wachstum zwischen den Zeitpunkten (s) und (t). In (3.12) wird der MPI als das geometrische Mittel zweier Malmqvist-TFP-Indizes gebildet, jeweils einer bezüglich der Technologie in Periode (s) bzw. (t), um so verzerrende Effekte durch die Wahl einer "Basistechnologie" zu vermeiden.¹²⁵

$$(3.12) \quad MPI_o(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_o^s(y_t, x_t)}{d_o^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2},$$

Aus der Definition des Produktionsmöglichkeitsraumes $S^t(x)$: $d_o^s(x_s, y_s) \leq 1$ bzw. $d_o^t(x_t, y_t) \leq 1$ sowie existierenden Ineffizienzen resultiert dann:

$$(3.13) \quad MPI_o(y_s, x_s, y_t, x_t) = \underbrace{\frac{d_o^t(y_t, x_t)}{d_o^s(y_s, x_s)}}_{\text{Effizienz}} \underbrace{\left[\frac{d_o^s(y_t, x_t)}{d_o^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_o^s(y_s, x_s)}{d_o^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2}}_{\text{technischer Wandel}},$$

wobei der Ausdruck außerhalb der eckigen Klammern die Veränderung des outputorientierten Maßes¹²⁶ der technischen Effizienz nach FARRELL (vgl. dazu Ausführungen zuvor) zwischen Zeitpunkt (s) und (t) darstellt, während das geometrische Mittel des Ausdrucks innerhalb der eckigen Klammern den technischen Wandel zwischen diesen Zeitpunkten verkörpert.

¹²³ Äquivalent darstellbar: Distanzfunktion für Periode (s) oder ein inputorientiertes Problem.

¹²⁴ Diese Darstellung folgt COELLI et al. (1998 S. 115; 222ff.). FÄRE et al. (1997b) stellen dies ähnlich dar und erörtern zudem, wie sich der Bias des TW im MPI niederschlägt bzw. wann der MPI insofern verzerrt ist.

¹²⁵ FÄRE et al. (1997) zeigen, dass die Analyse nur dann basisinvariant ist, wenn "Hicks-Output-Neutralität" für die beiden Technologien unterstellt werden kann.

¹²⁶ BJUREK (1996) und BALL et al. (1997) weisen in Anlehnung an CAVES et al. (1982) darauf hin, dass output- und inputorientierte MPI (MPI_o bzw. MPI_i) nur dann äquivalent sind, wenn konstante Skalenerträge vorliegen bzw. dass das Problem verzerrender Skaleneffekte durch ein geometrisches Mittel der empirischen Werte beider Sichtweisen überwunden werden kann. Aus Vereinfachungsgründen wird dieser Aspekt hier nicht näher ausgeführt.

Abbildung 4 veranschaulicht den in (3.13) dargestellten MPI für die Zeitpunkte (s) und (t), zur Vereinfachung anhand einer Single-Input-/Single-Output-Technologie.

Es ergibt sich entsprechend:

$$\Delta \text{MPI}_{(st)} = \text{Index (TE)} * \text{Index (TW)}$$

$$= \frac{y_t/y_c}{y_s/y_a} * \left[\frac{y_t/y_b}{y_t/y_c} \times \frac{y_s/y_a}{y_s/y_b} \right]^{1/2}$$

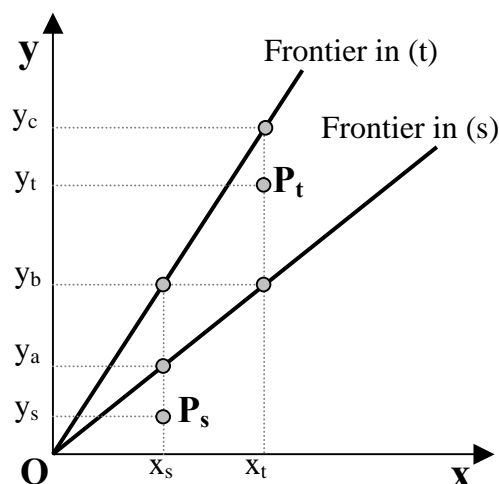
Da der MPI neben TFP-Entwicklungen zudem auch deren Komponenten TW und TE erfassen kann, scheint er mehr als die zuvor diskutierten Indexansätze für diese Studie relevant. Zudem ist der Ansatz noch in vielfältiger Form erweiterbar.¹²⁷

Die erwähnten Verbindungen des MPI zu anderen TFP-Ansätzen scheinen zudem als Maßstab für deren relative Vorteilhaftigkeit geeignet zu sein.¹²⁸

3.2.2 Produktionsfunktionen

Die Abbildung von Produktionsprozessen mittels Funktionen versucht, unabhängig vom Aggregationsniveau, die Komplexität realer Produktionsstrukturen zu abstrahieren und mathematisch ausgedrückt für empirische Analysen aufzubereiten. Dabei soll der Produktionsprozess in funktionaler Form verallgemeinert als "... ein Transformationsprozess begriffen werden, in dem Güter und Leistungen (Inputs) unter Verlust ihrer Identität in neue Güter und Leistungen (Outputs) verwandelt werden".¹²⁹ Da ein Produktionsprozess i.d.R. eine zeitliche Dimension besitzt (die Produktionsperiode), wird mit der Produktionsfunktion der Stand der Technik zu einem spezifischen Zeitpunkt approximiert.¹³⁰ Zeitabhängige Veränderungen der Funktion werden so als technologiebedingt (TW) bzw. als TFP-Entwicklung interpretiert.

Abbildung 4: MPI-Zerlegung



Quelle: Darstellung in Anlehnung an COELLI et al. (1998, S. 225).

¹²⁷ Auch Gewinn- oder Kostenfunktionen sind abbildbar. Vgl. dazu: BAUER (1990b, S. 287-299). Siehe FISCHER (1984, S. 46-73) bzgl. Indizes in der Effizienzanalyse. Vgl. auch: z.B. FÄRE et al. (1997) zur Zerlegung der TE-Komponente in "Skaleneffizienz" und "pure" TE oder den Vorschlag von FÄRE, GROSSKOPF, NORRIS und ZHANG (1994), die den TW in Inputbias, Outputbias und "magnitude" Komponenten separieren.

¹²⁸ So ist der MPI als direkter Index durch Bestimmung von Törnqvist-TFP-Indizes zu erzeugen, die auf Translog-Produktionsfunktionen basieren, was eine Brücke zu den Durchschnittsfunktionsansätzen schlägt. Die Bestimmung des MPI per Distanzfunktionen korrespondiert mit den Frontieransätzen. Unter diversen Annahmen bzw. Vereinfachungen sind also die einzelnen Konzepte zur TFP-Bestimmung zueinander kongruent.

¹²⁹ Definiert nach MÜLLER (1967, S. 75).

¹³⁰ Vgl. dazu z.B.: SCHRADER (1973, S. 3ff.).

Äquivalent zur allgemeinen Form einer Produktionsfunktion (vgl. Gleichung (3.1)) ergibt sich die aggregierte Form: $y=f(x,t)$, die alternativ entweder (1) unter Anwendung mathematischer Programmierung (nicht-parametrisch) oder (2) mittels statistischer Verfahren (parametrisch) spezifiziert werden kann. Beides ist vielfältig etabliert und grundsätzlich dominiert kein Ansatz den anderen.¹³¹

Im Kontext von Effizienzbetrachtungen wird häufig der Terminus "Frontier" an Stelle von "Produktionsfunktion" benutzt. Prinzipiell beschreiben beide Begriffe kongruente Dinge: Die Transformation von Inputs in Outputs dargestellt durch einen funktionellen Zusammenhang. Lediglich die Interpretation der Abweichungen von der jeweiligen Funktion ist unterschiedlich. Während man beim Konzept der aggregierten (Durchschnitts-) Produktionsfunktion, das in diesem Abschnitt Gegenstand der Diskussion ist, z.B. per Minimierung der Abweichungen bzw. Abweichungsquadrate der abstrakten Funktion von den korrespondierenden Beobachtungspunkten bestrebt ist, eine Approximation des empirischen Datensatzes an die mittlere Input-/Outputkombinationen zu erreichen, beschreibt die Frontier die "Umhüllende" des gleichen Datensatzes. Die Abweichungen werden dann als Ineffizienzen interpretiert (vgl. z.B. Abbildung 2), während die Durchschnitts-Produktionsfunktion die Punktwolke der Beobachtungen schneidet und als Mittelwertapproximation angesehen werden kann, wobei etwaige Abweichungen von der Funktion – statistisch gesehen – als zufällig gelten.

Für den Fall vollständiger Effizienz aller Wirtschaftssubjekte und Abwesenheit stochastischer Einflüsse ist eine aggregierte Durchschnitts-Produktionsfunktion also der korrespondierenden Frontier äquivalent (alle Beobachtungen liegen auf der Funktion). Zu diesem Szenario wäre zudem ein direkter Törnqvist-TFP-Index dual (Translog-Produktionsfunktion unterstellt).

Das analytische Ziel des Einsatzes von Durchschnitts-Produktionsfunktionen besteht primär darin, mittlere (oder wie hier sektorale) Produktionsbeziehungen derart zu charakterisieren, dass für variierenden Inputeinsatz der jeweilige Output angegeben werden kann.¹³² Für Betrachtungen der TFP-Entwicklungen sind davon lediglich die erwähnten temporären Effekte relevant, geben diese doch Auskunft über die mittlere Wirkung des TW auf die aggregierte Produktion.¹³³

¹³¹ Auswahlkriterien sind u.a. (1) Analyseziel bzw. Art der Hypothesen, (2) Beziehungen von In- und Outputs und damit implizit Funktionstyp, (3) Art und Qualität der Daten, (4) inhaltliche Anforderungen (z.B. Beobachtung stochastischer Effekte). Vgl. dazu: SCHRADER (1973, S. 63ff.). Zur Methodik generell vgl.: AIGNER und CHU (1968); VARIAN (1992, Kapitel 1-5); CALL und HOLAHAN (1983); BEATTIE und TAYLOR (1985); HENDERSON und QUANDT (1980) bzw. bzgl. TFP-Analysen: AFRIAT (1972) oder FISCHER (1984).

¹³² Daher eignen sich diese Funktionen besonders für Prognosemodelle, für modellbasierte Politikanalysen oder Gleichgewichtsmodelle. TFP-Veränderung sind dabei i.d.R. exogen.

¹³³ Im Kontrast dazu kann ein einziger Anwender einer neuen Technologie die Veränderung einer Frontier in Form und/oder Lage bestimmen. Demnach ist der ermittelte Wert des TW für die jeweiligen Ansätze nur dann identisch, wenn neue Technologien sofort von allen Produzenten übernommen werden sowie Ineffizienzen keine Rolle spielen.

Eine Separierung von Effizienzeffekten aus der empirisch ermittelten TFP-Entwicklung ist bei Durchschnitts-Produktionsfunktionen demnach nicht möglich. Vielmehr verkörpern diese Funktionen eben gerade das mittlere Effizienz-niveau aller betrachteten Wirtschaftssubjekte. Abweichungen von der Funktion können und werden damit also auch durch Ineffizienzen begründet, die hier jedoch Streuungen um die Funktion bedingen. Der (dennoch) verbreitete Einsatz der Durchschnitts-Produktionsfunktionen z.B. in sektoralen Outputprojektionsmodellen basiert auf der Annahme, dass sich die mittlere Effizienz eines Sektors nur sehr langsam bzw. gar nicht signifikant verändert.¹³⁴ Finden solche Veränderungen aber doch statt, dann würden sie im Falle der Bestimmung der TFP-Entwicklung mittels des Konzeptes der Durchschnitts-Produktionsfunktionen zur irrtümlichen Interpretation als Wirkung von TW führen.

Da, wie eingangs dargelegt, für den Fall der Transformationsökonomien eine solche Veränderung der mittleren Ineffizienz im Wirtschaftsprozess sogar erwartet wird, ist das Konzept der Durchschnitts-Produktionsfunktionen als analytische Basis für diese Studie recht ungeeignet. Stattdessen scheinen die Frontieransätze, die nachfolgend erörtert werden, vielversprechender.

3.2.3 Produktionsfrontieransätze

Im Kontrast zur Durchschnitts-Funktion, die quasi den "Median-Produzenten" repräsentiert, verkörpert eine Frontier die "Umhüllende" der Beobachtungen und insofern also den oder die "Grenz-Produzenten" bzw. den effizienten Rand der Menge der Produktionsmöglichkeiten.¹³⁵ Aufgrund der konzeptionellen Unterschiede der Ansätze folgt neben der zwangsläufig ungleichen Sensitivität gegenüber statistischen Ausreißern bzw. Datenfehlern, dass sich die ermittelten Produktionsfunktionen sowohl bezüglich ihrer Lageparameter als auch in ihrer Form erheblich unterscheiden können.¹³⁶ Hinsichtlich der theoretischen Anforderungen als konsistente Produktionsfunktion unterliegen beide jedoch identischen Annahmen bzw. Restriktionen.

In Anlehnung an die Darstellung einer allgemeinen Distanzfunktion in Gleichung (3.10) wird die Frontierfunktion wie folgt definiert:

$$(3.14) \quad f(x) = \max\{y : y \in P(x)\} = \max\{y : x \in L(y)\},$$

mit $P(x)$ als Outputmenge, die mit dem verfügbaren Inputbündel $L(y)$ und gegebener Technologie maximal produziert werden kann.

¹³⁴ Siehe z.B.: CONRAD (1985, S. 134ff.): Quantifizierung/Prognose von Produktivitätslücken.

¹³⁵ Dies illustriert also – je nach Sichtweise – entweder die minimale Inputkombination zur Produktion bestimmter Outputs oder für gegebene Inputs den maximal möglichen Outputvektor. Vgl. dazu die Erläuterungen in den Abschnitten zuvor.

¹³⁶ TIMMER (1970, S. 164ff.) hat empirisch gezeigt, dass die Parameter von Frontier- und Durchschnittsfunktion ähnliche Dimensionen aufweisen, wenn ca. 2-3 % der effizientesten DMUs aus der Analyse entfernt werden.

Der Vorteil des Frontieransatzes liegt in der Möglichkeit, Ineffizienzen der Produktion berücksichtigen zu können. Darin besteht gleichzeitig aber das zentrale Problem der Analytik: Spezifizierung der Frontier und Bestimmung der Relation der Input-Output-Kombinationen zum korrespondierenden Optimum, also zur Frontier, um das Maß der Ineffizienz zu quantifizieren.

Aus (3.14) folgt die allgemeine Form $y_t^F = f(x_t, t)$ der Frontier als "best practise"-Funktion, wobei y_t^F für den maximal möglichen Output (Punkte auf der Frontier) zum Zeitpunkt (t) steht, während x_t den Inputvektor darstellt. Die Funktion $f(\cdot)$ ist in dieser Formulierung direkt zeitabhängig, wodurch die Verschiebungen der Frontier erfasst werden, die nicht auf Veränderungen des Inputbündels und somit auf TW zurückzuführen sind. SOLOWS (1957) Terminologie folgend, verkörpert (t) demnach neutralen TW. Neben der Quantifizierung dieses Effekts können für jedes beobachtete Outputniveau y_t und den jeweiligen Inputeinsatz x_t das Maß der technischen Effizienz wie folgt ermittelt werden:

$$(3.15) \quad d_0^t(x_t, y_t) = \frac{y_t}{y_t^F} = TE, \text{ mit } d_0^t(x_t, y_t) = 1 \text{ für effiziente bzw.}$$

$$0 \leq d_0^t(x_t, y_t) \leq 1 \text{ für ineffiziente Beobachtungen.}$$

Ausgehend von der Basisidee diese Produktionsfrontier zu bestimmen, haben sich zwei zentrale Ansätze etabliert: Die nicht-parametrische Data Envelopment Analysis (DEA) und die parametrische Stochastic Frontier Analysis (SFA). Diese werden in den beiden nachfolgenden Abschnitten diskutiert.

3.2.3.1 Data Envelopment Analysis (DEA)

Abbildung 5 illustriert die prinzipiellen Unterschiede der oben bezeichneten Ansätze: *links* eine stilisierte Frontierfunktion, wie sie sich beispielsweise durch parametrische Schätzung ergeben würde, und *rechts* die schematisierte Form der "stückweisen" (piece-wise) DEA-Frontier.

Abbildung 5a:
Stilisierte Produktionsfrontier

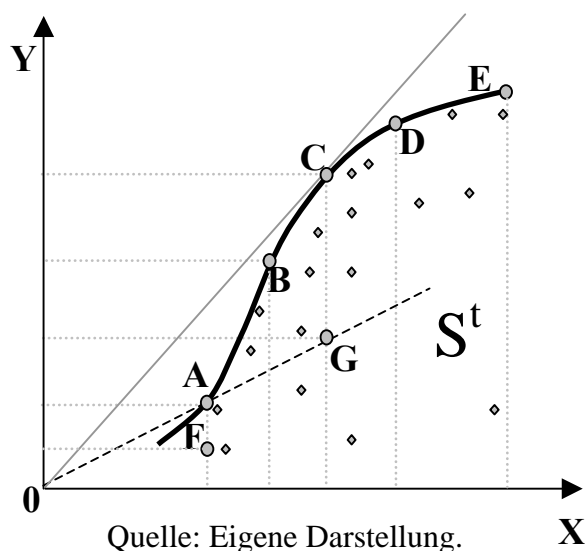
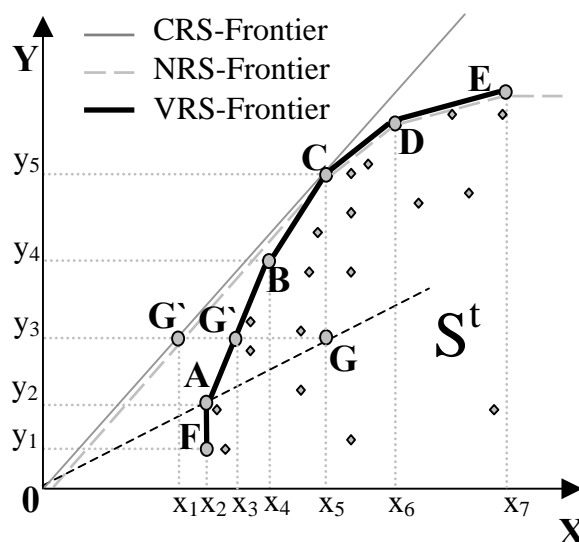


Abbildung 5b:
DEA-Produktionsfrontier



Die Darstellung erfolgt in Anlehnung an Abbildung 4, wo eine CRS-(Constant-returns-to-Scale) Produktionsfrontier einer DMU für zwei Zeitpunkte veranschaulicht wurde, um die Veränderung der TFP bzw. des MPI a.g. von TW- bzw. Effizienzeffekten aufzuzeigen. Hier wurde nun ein Einperiodenfall für mehrere DMUs mit Variable>Returns-to-Scale-Technologien (VRS-Frontier) dargestellt. Dabei definieren die Punkte (A) bis (E) Lage und Form der VRS-Frontiers und somit den Produktionsmöglichkeitsraum i.S.v. vorherrschende Technologie S^t zum Zeitpunkt (t), während die Punkte (F) und (G) unterhalb der Frontiers liegen. Am Beispiel des Punktes (G), mit dem Input-Output-Verhältnis $[x_5, y_3]$ werden die verschiedenen Effizienzmaße, die sich aus der DEA ableiten lassen, dargestellt. Dem inputorientierten Konzept folgend ergibt sich Punkt (G') als der zu (G) korrespondierende technisch effiziente Punkt für äquivalente Skaleneffizienzen.¹³⁷ Die TE ergibt sich somit aus dem Verhältnis der Strecken $[y_3 \rightarrow G']/[y_3 \rightarrow G]$ bzw. aus $(x_3)/(x_5)$. Die Skaleneffizienz (bzw. der Ineffizienzgrad aufgrund suboptimaler Ausnutzung der Skaleneffekte) folgt aus: $[y_3 \rightarrow G']/[y_3 \rightarrow G']$ bzw. $(x_1)/(x_3)$.¹³⁸ Dabei wird die VRS-Frontier an einer hypothetischen Frontier mit konstanten sowie einer mit nicht-steigenden Skaleneffekten (CRS- bzw. NRS-Frontier) gemessen.¹³⁹ Das aggregierte Effizienzmaß aus TE und Skaleneffizienz entspricht somit: $[y_3 \rightarrow G']/[y_3 \rightarrow G]$ bzw. $(x_1)/(x_5)$.

Ogleich Punkt (F) als Eckpunkt der DEA-Frontier dargestellt ist, ist der Bereich zwischen (A) und (F) technisch ineffizient, denn für die gegebene Technologie könnte mit dem Inputlevel (x_2) ein Outputniveau von (y_2) erreicht werden. Jede Input-Output-Kombination unterhalb $[x_2, y_2]$ ist somit ineffizient. Die DEA ist für derartig irrtümliche Spezifikation von Teilbereichen der Frontier, also Sektionen der Frontier, die der Abbildung 5 folgend jeweils parallel zu den Achsen verlaufen (in der Literatur: "slacks" oder z.B. "input excess" genannt), anfälliger als parametrische Ansätze. Dies resultiert aus der diesbezüglich unrestringierten Form des allgemeinen LP-Optimierungsproblems der DEA (siehe Gleichung: 3.16). Es gilt demnach jederzeit die Konsistenz einer DEA-Frontier zu überprüfen, um solch irrtümlichen Interpretationen vorzubeugen.¹⁴⁰ Allerdings bleibt zu bemerken, dass die tatsächliche empirische Bedeutung solcher "Slacks" aus einer Reihe von Gründen oft überschätzt wird.¹⁴¹

¹³⁷ Man könnte auch Punkt (G) mit (C) vergleichen, wo eine identische Inputmenge (x_5) wie in (G) zu einem höheren Output (y_5) anstatt (y_3) führt (outputorientiertes Konzept).

¹³⁸ Vgl. BANKER (1984) bzgl. Ermittlung der produktivsten DMU- bzw. DEA-Skalengrößen.

¹³⁹ Um zu bestimmen, ob die Skaleneffizienz aus ungenutzten Skaleneffekten (steigende Skalenerträge) oder aus einer "Überagglomeration" resultiert, wird eine Non-increasing>Returns-to-Scale-Frontier (NRS) eingeführt. Deren Übereinstimmung entweder mit der CRS- oder mit der VRS-Frontier gibt dann darüber Aufschluss, auf welcher Seite des optimalen Punktes (C) der Beobachtungspunkt liegt.

¹⁴⁰ Vgl. COELLI et al. (1998, S. 142ff.): Slacks sind nur dann Null, wenn für gegebene optimale λ - bzw. θ -Werte gilt: $\sum y_i \lambda = 0$ (im Falle von Outputslacks) bzw. $\sum x_i \lambda = 0$ (für Inputslacks). Dies gilt es als Konsistenzkriterium der DEA-Frontier zu überprüfen.

¹⁴¹ Siehe dazu beispielsweise die Argumentationen in: COELLI et al. (1998, Kapitel 7).

Die folgenden Betrachtungen zur DEA gehen nach deren konzeptioneller Erörterung nun den Fragen nach, wie eine DEA-Frontier empirisch bestimmt werden kann und welche methodischen Aspekte relevant für die Wahl des geeigneten Ansatzes dieser Studie sein könnten. Dies folgt in Analogie zur MPI-Darstellung der outputorientierten Sicht (zur Vereinheitlichung).

Das zu lösende allgemeine lineare Optimierungsproblem einer DEA lautet:¹⁴²

$$(3.16) \quad \begin{aligned} \max_{\phi, \lambda} \quad & \phi, \\ \text{st} \quad & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0, \\ & x_i - X\lambda \geq 0, \\ & N1' \lambda = 1, \\ & \lambda \geq 0, \end{aligned}$$

wobei implizit durch sukzessiven Abgleich die Menge der effizienten Input-Output-Kombinationen – also die Umhüllende der Punktwolke – bestimmt wird (vgl. Punkte A – E in Grafik 5b) mit $1 \leq \phi < \infty$, (y_i) und (x_i) als Out- bzw. Input der i -ten DMU sowie (Y) und (X) als die entsprechenden Vektoren. Der bei effizientem Inputeinsatz mögliche Outputanstieg wird durch $(\phi - 1)$ wiedergegeben. $N1$ ist ein $N \times 1$ Vektor von Einsen. Gemäß BANKER et al. (1984) kann durch $N1' \lambda = 1$ die VRS-Technologie implementiert werden ($N1' \lambda \leq 1$ für NRS-Frontier).¹⁴³

In Anlehnung an FÄRE et al. (1994) und korrespondierend zu Formulierung und Notation des MPI in Gleichung (3.13) sind dann die erforderlichen Distanz- bzw. Frontierfunktionen zu bestimmen.¹⁴⁴ Für intertemporale Analysen oder z.B. für Erfassung von Skaleneffizienz sind weitere LPs zu spezifizieren, auf deren Darstellung hier zur Vereinfachung jedoch verzichtet wird.¹⁴⁵

Die Betrachtung von Skaleneffizienz scheint immer dann geboten, wenn DMUs, aus welchen Gründen auch immer, mit suboptimalen oder unter nicht konstanten Skalenerträgen produzieren. Obgleich dies im Transformationsprozess sicher relevant ist und zur Untersuchung realer Unternehmenseinheiten empirisch sehr aufschlussreich sein kann, ist die Bestimmung solcher Ergebnisse für die vorliegende Studie, wo lediglich regionale Aggregate vorliegen, nur wenig hilfreich, da sich daraus keine direkten Schlussfolgerungen ableiten lassen würden.¹⁴⁶ Entsprechend wird auf eine ausführlichere Auseinandersetzung mit diesen Aspekten hier sowie ebenso in den nachfolgenden Abschnitten verzichtet.

¹⁴² Herleitung und Notation übernommen aus COELLI et al. (1998, S. 140ff. bzw. 226ff.).

¹⁴³ Diese Erweiterung führt dazu, dass ermittelte TE-Werte größer oder zumindest gleich denen der CRS-Frontier sind (vgl. Abbildung (5b)).

¹⁴⁴ Vgl. BANKER et al. (1984, S. 1078-1091): Herleitung der DEA, Bestimmung von TE, Skaleneffizienz und speziell zur Spezifizierung der LPs zur Frontierbestimmung.

¹⁴⁵ Für (N) DMUs, (T) Zeitpunkte und Skaleneffizienzerfassung sind $N \times (4T - 2)$ LPs zu lösen.

¹⁴⁶ COELLI et al. (1998) weisen zudem auf Schwierigkeiten bei der Interpretation und Berechnung von VRS-Technologien hin und empfehlen somit die auch von FÄRE et al. (1994) vorgeschlagene CRS-Methode.

Über das hier vorgestellte Basiskonzept der DEA hinaus lassen sich in der Literatur zahlreiche theoretische¹⁴⁷ sowie methodische¹⁴⁸ Erweiterungen finden.¹⁴⁹

Einen für diese Studie interessanten Ansatz werfen COELLI et al. (1998, S. 167-171) auf. Sie schlagen eine mehrstufige DEA-Methodik vor, wo zunächst in der ersten Stufe (Frontierbestimmung bzw. Lösung der LPs) neben den Werten von TFP, TW, TE bzw. Skaleneffizienz zudem die Einflüsse von "Slacks" bestimmt und dann in einer zweiten bzw. in weiteren Stufen Umwelteinflüsse oder sonstige erklärende Variablen bzgl. ihres Einflusses auf die in der ersten Stufe ermittelten Werte regressiert werden.¹⁵⁰ Da sich dies eng mit dem im analytischen Konzept der Studie anvisierten Vorgehen deckt, gilt es speziell diesen Ansatz in die engere Wahl geeigneter Methodiken für diese Untersuchung einzubeziehen.

3.2.3.2 Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Die Stochastic Frontier Analysis (SFA) bildet einen zur DEA alternativen methodischen Ansatz zur Ermittlung der "best practise"-Produktionsfrontier. Während die DEA die Frontier quasi als stückweise Verbindung der effizienten Input-Output-Kombinationen bildet, basiert die SFA auf einer funktionellen Form, die als "Umhüllende" die Beobachtungspunkte zu charakterisieren versucht. Den konzeptionellen Unterschied veranschaulichte Abbildung (5).

Die SFA basiert direkt auf den Ausführungen von FARRELL (1957), der (deterministische) Frontierfunktionen zur Bestimmung des effizienten Randes des Produktionsmöglichkeitsraumes und den Grad der Ineffizienz in der Produktion vorschlug. 20 Jahre später wurde dieser Gedanke nahezu parallel von MEEUSEN und VAN DEN BROECK (Juni, 1977) bzw. AIGNER, LOVELL und SCHMIDT (Juli, 1977) wieder aufgegriffen, die damit die SFA begründeten.¹⁵¹ BATTESE und CORRA publizierten ebenfalls (1977) ein drittes SFA-Basispapier.¹⁵²

¹⁴⁷ Vgl. z.B. den Ansatz der "Flexible Disposable Hull" von DEPRINS, SIMAR und TULKENS (1984), der einige restriktive Annahmen an die Krümmungseigenschaften der Frontier lockert. Die Diskussion solcher Aspekte wird häufig als theoretischer Exkurs hinsichtlich "weak disposability" geführt. Einige sich daraus ergebenden Implikationen auf die Effizienzanalysen betrachten auch: FÄRE, GROSSKOPF und LOVELL (1985; 1994).

¹⁴⁸ So z.B. stochastische Einflüsse: LAND, LOVELL und THORE (1993) bzw. OLESEN und PETERSEN (1995). DYSON und THANASSOULIS (1988) bzw. WONG und BEASLEY (1990) implementierten Schattenpreisrestriktionen und BANKER (1996) die Möglichkeit von Hypothesentests bzgl. der Frontiereigenschaften.

¹⁴⁹ Vgl. THANASSOULIS (2001) bzw. COOPER et al. (2000) für einen umfassenden Überblick.

¹⁵⁰ Vorteile des mehrstufigen Verfahrens: (1) simultane Berücksichtigung diverser Variablen, (2) kontinuierliche und diskrete Variablen implementierbar, (3) keine a priori Wirkungsanahmen, (4) Hypothesen- bzw. Signifikanztests möglich, (5) Einfachheit des Ansatzes.

¹⁵¹ Tatsächlich waren beide Artikel mehrere Jahre in Vorbereitung und speziell der von AIGNER et al. (1977) basiert auf früheren Arbeiten zu diesem Thema; so z.B. AIGNER und CHU (1968): Spezifizierung einer deterministischen Cobb Douglas Produktionsfrontier.

¹⁵² Eine gute Einführung in die SFA-Methodik wird in COELLI et al. (1998) gegeben. Vgl. auch KUMBHAKAR und LOVELL (2000) zum gegenwärtigen methodischen Stand der SFA.

Charakteristisch für TFP- bzw. Effizienzanalysen mit Frontierfunktionsansätzen ist die Subtraktion einer nicht-negativen Zufallsvariablen (u) von der rechten Seite der deterministischen Funktion $y=f(x,\beta)$, also die Modellierung von Effekten (technischer) Ineffizienzen in der Produktion hinsichtlich der beobachteten Outputs. Die additive Implementierung eines weiteren Zufallsterms, der beispielsweise Mess- oder Aggregationsfehler im Outputaggregat oder den Einfluss weiterer nichtspezifizierter Erklärungsvariablen (wie z.B. das Wetter im Agrarsektor) widerspiegelt, erweitert den Ansatz zur allgemeinen SFA.¹⁵³ Alle drei Modelle der oben bezeichneten Basispapiere der SFA weisen die der SFA charakteristischen Merkmale eines zusammengesetzten Fehlerterms (Ineffizienz, stochastischer Term) in einem Produktionsfrontierkontext auf. Dementsprechend ergibt sich die allgemeine Form der SFA als:

$$(3.17) \quad y = f(x, \beta) \cdot \exp(v - u)$$

wobei $f(\cdot)$ eine Frontierfunktion bezeichnet, mit (y) als (Skalar-)Output, (x) als Inputvektor und (β) als Vektor zu bestimmender Technologieparameter. Die Fehlertermkomponente (v) wird allgemein als $N(0, \sigma_v^2)$ -verteilte Zufallsvariable sowie unabhängig zu (u) angenommen und verkörpert die stochastischen Einflüsse, während (u) ≥ 0 die technischen Ineffizienzen repräsentiert.¹⁵⁴ Die Technische Effizienz (TE) der i -ten DMU ergibt sich somit allgemein als:

$$(3.18) \quad TE_i = \frac{y_i}{f(\cdot) \Big|_{u_i=0}} = \frac{y_i}{f(x_i, \beta) \cdot e^{v_i}} = \frac{f(x_i, \beta) \cdot e^{v_i} \cdot e^{-u_i}}{f(x_i, \beta) \cdot e^{v_i}} = \exp(-u_i).$$

TE_i repräsentiert ein outputorientiertes Effizienzmaß nach FARRELL, das einen Wert $0 \leq TE_i \leq 1$ (für 1,0=100 % effizient) annimmt und welches den Output der i -ten Beobachtung dem bei effizientem Einsatz des gegebenen Inputvektors maximal möglichen Output gegenüberstellt. Der stochastische Einfluss (v) kann sowohl positiv als auch negativ wirken. Dementsprechend kann der SFA-Output sowohl oberhalb als auch unterhalb des deterministischen liegen. Dies wird in Abbildung (6) in Analogie zur stilisierten Darstellung einer Produktionsfrontierfunktion in (5a) veranschaulicht.

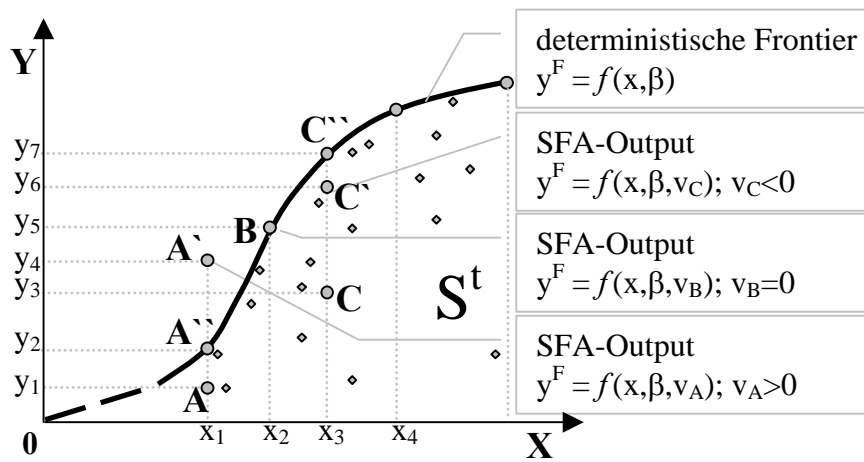
Somit liegen die stochastischen Frontieroutputs oberhalb der deterministischen für den Fall positiver Zufallseinflüsse (vgl. Punkt: (A') anstatt (A'')) in Abbildung 6), auf der deterministischen Frontier (Punkt (B)) bzw. darunter (Punkt (C') anstatt (C'')) für negativ wirkende stochastische Einflüsse.¹⁵⁵

¹⁵³ Zur Herleitung der SFA aus dem deterministischen Ansatz von AIGNER und CHU (1968) siehe COELLI et al. (1998, S. 184) oder BATTESE (1992, S. 188-205).

¹⁵⁴ Vernachlässigt man zur Vereinfachung den stochastischen Einfluss, dann ergibt sich für effiziente Produzenten: $u=0$ und damit ein Produktionspunkt auf der Frontier.

¹⁵⁵ Dies gilt jeweils für die erwartete Input-/Output-Kombination; also für effiziente DMUs.

Abbildung 6:
Stochastische vs. deterministische Produktionsfrontier



Quelle: Eigene Darstellung.

$y^F = f(x, \beta)$ definiert die deterministische Produktionsfrontierfunktion. Die Punkte (A), (B) und (C) verkörpern reale Kombinationen von In- und Outputs. Optionale Outputwerte der stochastischen Frontierfunktion $y^F = f(x, \beta, v)$ werden durch (A'), (B'), (C') ceteris paribus jeweils für positive, ohne bzw. negative Wirkung des stochastischen Einflusses dargestellt.

Tatsächlich sind die Frontieroutputs so aber nicht zu beobachten, da der stochastische Term (v) nicht separat erfassbar ist. Die Werte stellen lediglich einen hypothetischen Bezugspunkt der Effizienzanalyse dar. Der deterministische Teil des stochastischen Frontiermodells wird als zwischen dem minimal und maximal zu erwartenden Zufallseinfluss liegend erwartet. Die beobachteten Outputwerte liegen somit immer dann über dem deterministischen Frontierbezugspunkt [$y_i > f(x_i, \beta)$], wenn positiv wirkende stochastische Effekte etwaige Ineffizienzen in der Produktion überlagern, wenn also gilt: $(v_i) > (u_i)$.¹⁵⁶ Um diese Relation zu betrachten, sind die Einzeleffekte aus dem zusammengesetzten Fehlerterm in (3.17) zu separieren. Demnach muss neben dem Technologie-Parametervektor (β) zudem aus der Gesamtstreuung (σ^2) des Störterms ($\varepsilon = [v-u]$) in (3.17) der tatsächlich stochastische Teil (σ_v^2) bzw. (v_i) sowie der auf Ineffizienzen in der Produktion beruhende Anteil (σ_u^2) als korrespondierend mit (u_i) extrahiert werden.

Neben der Annahme einer bestimmten funktionalen Form der Produktionsfrontier sind dazu Verteilungsannahmen bezüglich dieser Terme erforderlich (beides wird noch thematisiert). JONDROW et al. (1982) zeigten, dass auf Basis des mathematischen Erwartungswertes der TE und unter Berücksichtigung der bedingten Verteilung [$u_i | v_i - u_i$] dann die Bestimmung der individuellen Ineffizienz jedes Produzenten innerhalb der Stichprobe möglich ist.¹⁵⁷

¹⁵⁶ Die Darstellung dieser Aspekte folgt inhaltlich wiederum COELLI et al. (1998, S. 185ff.).

¹⁵⁷ Für die mittlere TE resultiert: $E(-u) = E(v-u) = -(2/\pi)^{1/2} \sigma_u$ (Halbnormalverteilung) bzw. für eine Exponentialverteilung: $E(-u) = -\sigma_u$. Allerdings kann die mittlere TE eine verzerrte Approximation darstellen, wenn z.B. ein signifikanter Größenunterschied der DMUs bzw. keine Zufallsauswahl der Beobachtungen aus der Grundgesamtheit vorliegt.

Um die hier relevante empirische Frage nach der Entwicklung der TFP bzw. deren Zerlegung in die Komponenten TW sowie Effizienzveränderungen beantworten zu können, muss der SFA-Ansatz noch auf Panelbetrachtungen erweitert werden.¹⁵⁸ Die Formulierung aus (3.18) lässt sich in folgende verallgemeinerte (log-) Form der SFA überführen, die es zu bestimmen gilt:

$$(3.19) \quad y_{it} = f(x_{it}, \beta) + v_{it} - u_{it}, \quad \text{für } i=1,2,\dots, N; t=1,2,\dots, T.$$

Vorausgesetzt, der TW wird hinreichend durch den Vektor (x_{it}) spezifiziert, dann kann durch das SFA-Modell in (3.19) die TFP-Entwicklung der i -ten DMU ursächlich auf Trends der spezifischen TE bzw. des TW zurückgeführt werden. Der TW zwischen zwei Zeitpunkten (s) und (t) ergibt sich dabei in direkter Anlehnung an die Formulierung des MPI in (3.13) als geometrisches Mittel der partiellen Ableitung der spezifizierten SFA-Frontierfunktion nach der Zeit:

$$(3.20) \quad \text{Technischer Wandel} = TW_{s,t} = \left\{ \left[1 + \frac{\partial f(x_{is}, s, \beta)}{\partial s} \right] \times \left[1 + \frac{\partial f(x_{it}, t, \beta)}{\partial t} \right] \right\}^{1/2}.$$

Äquivalent zur Erläuterung der DEA wird auch hier (zunächst) auf eine Diskussion der zahlreichen Erweiterungen des SFA-Ansatzes verzichtet.¹⁵⁹

Festzuhalten bleibt, dass die SFA, ebenso wie die DEA und der (indirekte) MPI-Ansatz, neben TFP-Veränderungen insgesamt zudem die Entwicklung deren Komponenten (TW, TE, ...) erfassen kann, was alle drei Ansätze grundsätzlich als geeignet zur Beantwortung der dieser Studie zugrundeliegenden empirischen Fragestellung erscheinen lässt. Nach Abwägung deren spezifischer Vor- und Nachteile im folgenden Abschnitt gilt es also, aus diesen drei Methodiken den am besten geeigneten Ansatz für die anvisierte Untersuchung auszuwählen.

3.3 Gegenüberstellung methodenspezifischer Vor- und Nachteile

Die Ausführungen im Abschnitt 3.2, die die Methoden zur Quantifizierung von TFP-Entwicklungen und deren Komponenten veranschaulichten, offenbaren den Wandel der diesbezüglichen Denkansätze während der vergangenen ca. 50 Jahre. So ermittelte ABRAMOVITZ (1956) die Veränderung der Produktivität noch residual aus Indizes der Wachstumsraten von In- und Outputs und nannte das Ergebnis aus Mangel hinreichender Erklärungsansätze auch "measure of our ignorance". SOLOW (1957) assoziierte wenig später Produktivitätsfortschritte direkt mit TW. Erst als "we became less ignorant"¹⁶⁰, wurden TFP-Veränderungen ursächlich in TW, Effizienz- und/oder Skaleneffekte zerlegt.

¹⁵⁸ Vgl. KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 95-115) bzgl. relevanter methodischer Aspekte.

¹⁵⁹ So z.B. die Berücksichtigung exogener Einflüsse auf die Ineffizienzen (implementiert im (u_i)-Term). Bemerkenswert ist u.a. auch die Betrachtung von "Umwelt"-Effizienz, also der Ineffizienz im Umgang mit knappen Umweltressourcen, speziell in landwirtschaftlichem Kontext. Vgl. dazu: REINHARD et al. (1999).

¹⁶⁰ Zitiert nach KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 11).

Die dazu entwickelten drei zentralen Ansätze (Indexmethode, Durchschnittsfunktionen bzw. Frontiers) werden nun entlang der ihrer Methodik inhärenten Vor- und Nachteile gegenübergestellt.

Um die Indexmethodik für TFP-Analysen zu entwickeln, bedurfte es etlicher Erweiterungen der bis dato etablierten (direkten) Indexansätze.¹⁶¹ Der Vorteil dieser Indizes, die direkt mit Hilfe von Preis- und Mengendaten quantifiziert werden, besteht darin, dass sie vergleichsweise einfach zu bestimmen sind und auch bei großer Anzahl an In- und Outputs noch operationalisierbar bleiben. Nach FISCHER (1984) können bei diesen direkten Indizes jedoch die TFP-Ergebnisse z.B. von Skalen- oder Ungleichgewichtseffekten überlagert werden.¹⁶² Der Autor schlägt in solchen Fällen eine adäquate ökonometrische Schätzung als praktikable Alternative vor.¹⁶³

Obgleich die direkten Indexansätze vielfach empirische Anwendung finden, sind sie für diese Studie jedoch kaum geeignet, denn eine Analyse von Ineffizienzentwicklungen im Transformationsprozess ist damit nicht möglich. Zwar wurde dieses allgemeine Problem der Indexansätze durch den indirekten MPI überwunden. Dieser korrespondiert jedoch aufgrund seiner Spezifizierung über entsprechende Frontiers wohl eher mit diesen als mit Indexansätzen.¹⁶⁴ Daher ergibt sich dessen Vorteilhaftigkeit jeweils aus der gewählten Frontiermethodik.

Da mit dem Durchschnitts-Produktionsfunktionsansatz, äquivalent zum direkten Indexansatz, keine Ineffizienzen betrachtet werden können, scheint auch dieser Ansatz im Vergleich der Methodiken für die vorliegende Studie nur wenig geeignet. Daher muss die Entscheidung für ein Verfahren zur Bestimmung von TFP, TW etc. wohl zwischen den Frontieransätzen fallen. Entsprechend werden deren Vor- und Nachteile nachfolgend etwas präziser herausgearbeitet.

Die Vorzüge der DEA liegen insbesondere darin, dass (1) a priori keine funktionale Form der Frontier, (2) keine Verteilungsform der Ineffizienzen festzulegen ist und dass (3) zudem Multi-Input-/Multi-Output-Technologien vergleichsweise

¹⁶¹ Neben Partialproduktivitätsindizes wurden zunächst Laspeyres-, Paasche-, oder Fisher-Indizes zur TFP-Analyse herangezogen, wobei die Preise von In- und Outputs als Gewichtungsfaktoren dienten. Die Restriktivität in der unterstellten Produktionstechnologie wurde später durch den Törnqvist-Theil-Index als diskrete Approximation des Divisia-Indexes z.T. überwunden. Vgl. dazu ARNADE (1994, S. 2).

¹⁶² Dies ist z.B. der Fall, wenn die Skalenerträge nicht konstant sind bzw. unzureichend berücksichtigt wurden oder die beobachteten Preise quasi-fixer Inputs nicht deren Schattenpreisen entsprechen. Vgl. z.B. GUYOMARD und TAVERA (1990, S. 363ff.), die in Angebots- und Nachfrageanalysen für die Landwirtschaft die Annahme von CRS, Wettbewerb auf In- und Outputmärkten sowie langfristige Marktgleichgewichte diskutieren.

¹⁶³ Vgl. dazu und zu den Einschränkungen, die sich aus der Anwendung der ökonometrischen Schätzung ergeben wiederum FISCHER (1984, S. 83).

¹⁶⁴ CHAMBERS et al. (1991) zeigten die theoretischen Verbindungen verschiedener Indizes sowie ferner die Zusammenhänge zwischen den weiterentwickelten Indizes und Distanzfunktions- bzw. Frontieransätzen auf.

einfach abbildbar sind.¹⁶⁵ Andererseits wird die DEA bei Implementierung der angedeuteten methodischen Erweiterungen rasch sehr komplex. Zudem sind einige Erweiterungen, wie z.B. die Berücksichtigung stochastischer Effekte oder die Etablierung von Hypothesentests, lediglich unter restriktiven bzw. stark vereinfachenden Annahmen möglich, so dass diese Aspekte auch in einer erweiterten DEA lediglich begrenzt Berücksichtigung finden können. Grundsätzlich scheint die DEA immer dann die angemessene Frontiermethodik zu sein, wenn stochastische Einflüsse eine eher geringe Bedeutung haben, wenn die Abbildung von Multi-Input-/Multi-Output-Technologien für die Analyse bedeutsam ist oder wenn Preise und/oder Beziehungsannahmen (wie Gewinnmaximierung) schwierig zu rechtfertigen sind. Gerade die letzten beiden Aspekte ließen die DEA zum Standardansatz für Untersuchungen im Non-Profit-Sektor werden.

Die als Vorteile der DEA herausgestellten Aspekte sind im Umkehrschluss als Nachteile der SFA zu nennen. So müssen hier a priori eine funktionale Form der Produktionsfrontier sowie die Verteilungsform der Ineffizienzen unterstellt werden. Ferner wird die SFA im Falle einer Multi-Input/Multi-Output-Betrachtung rasch sehr komplex bzw. nur noch bedingt operationalisierbar.¹⁶⁶ Daneben besitzt die SFA aber auch eine Reihe sehr vorteilhafter Eigenschaften. So werden stochastische Effekte explizit berücksichtigt und von tatsächlich auf Ineffizienzen beruhenden Effekten separiert. Zudem sind statistische Hypothesentests vergleichsweise einfach implementierbar. Ferner erfolgt, im Gegensatz zur DEA, keine year-to-year-Bestimmung der Frontier. So können intertemporal stabile Produktionsfunktionen bestimmt werden, die realistische TFP- bzw. MPI-Trendberechnungen zulassen¹⁶⁷ und deren Parameter zudem für weitere ökonomische Interpretationen zur Verfügung stehen. Die Auswahl eines geeigneten Ansatzes zur TFP-Bestimmung bleibt aber letztlich trotz bzw. gerade wegen der aufgezeigten methodischen Unterschiede der jeweiligen Ansätze immer einzelfallabhängig. Tabelle 1 stellt die relevanten Aspekte aggregiert einander gegenüber.

¹⁶⁵ Darüber hinaus hat BANKER (1993) gezeigt, dass die DEA einen konsistenten Schätzer einer beliebigen monotonen und konkaven Produktionsfrontier liefert, wenn man (die einseitigen) Abweichungen von der Frontier als stochastische Variationen der TE betrachtet. Dem Autor zufolge maximiert dieser Schätzer zudem die Maximum-Likelihood-Funktion (ML-Funktion), sofern die Wahrscheinlichkeits-Dichte-Funktion der Ineffizienzen monoton fallend ist, BANKER (1996, S. 139).

¹⁶⁶ Die Aggregation z.B. der Outputs (i.d.R. monetär) birgt deutliche Vereinfachungen. Alternativ könnte man auch Multi-Output-Distanzfunktionen korrespondierend zum indirekten MPI bestimmen oder eventuell die dualen Probleme spezifizieren. Vgl. dazu z.B.: COELLI und PERELMAN (1996a, b). Allerdings sind solche Ansätze recht komplex in ihrer Umsetzung und darüber hinaus mit zahlreichen Spezifikationsproblemen verbunden.

¹⁶⁷ Gegenüberstellungen von DEA- und SFA-Ergebnissen, basierend auf identischen Datensätzen, zeigen häufig, dass die DEA-Resultate eine erheblich höhere Volatilität aufweisen, was insbesondere aus der year-to-year-Betrachtung der DEA und zudem aus deren Nichtberücksichtigung stochastischer Effekte resultiert. Vgl. diesbezüglich z.B.: TRUEBLOOD und RUTTAN (1995) oder COELLI et al. (1998, S. 228-241).

Tabelle 1: Methodische Eigenschaften der zentralen TFP-Ansätze

Methodische Eigenschaften, berücksichtigte Effekte	Direkte TFP-Indizes	Durchschnitts- Funktionen	Frontierfunktionen	
			DEA	SFA
Parametrisch	nein	ja	nein	ja
Stochastisch	nein	ja	nein	ja
Separierung von Ineffizienzen möglich?	nein	nein	ja	ja
Verhaltensannahme notwendig? (neben individueller Rationalität)	Gewinnmax!	nein	nein	nein
<i>Erfassung von:</i>				
TFP-Veränderungen ⁽¹⁾	ja	ja	Ja ⁽⁴⁾	ja
Technischer Wandel (TW) ⁽¹⁾	ja ⁽²⁾	ja	ja ⁽⁴⁾	ja
Skaleneffekte, Skaleneffizienz	nein	ja	ja	ja
Technische Effizienz (TE)	nein	nein	ja	ja
Allokative Effizienz	nein	nein	ja	ja
Welche Daten erforderlich?	$x_i, y_i, p_{x_i}, p_{y_i}$	x_i, y_i	x_i, y_i	x_i, y_i
Welche Analysen möglich?				
Zeitreihenanalysen	ja	ja	nein	nein
Querschnittsanalysen	ja ⁽³⁾	ja	ja	ja
Panelanalysen	ja ⁽³⁾	ja	ja	ja
Hypothesentests implementierbar?	nein	ja	nein ⁽⁵⁾	ja

Anm.: ⁽¹⁾ Für Zeitreihen- oder Panelmodelle.

⁽²⁾ TFP-Veränderung = TW (Annahme: Keine Ineffizienzen sowie CRS-Technologie).

⁽³⁾ Transitiver Index notwendig für vergleichende Analysen.

⁽⁴⁾ MPI muss kalkuliert werden.

⁽⁵⁾ Durch methodische Erweiterungen sind einige Hypothesentests begrenzt realisierbar.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an COELLI et al., 1998, Kapitel 11).

Tabelle (1) unterstreicht die Vorteilhaftigkeit der Frontieransätze für die Realisierung dieser Studie gegenüber Index- bzw. Durchschnittsfunktionsansatz.¹⁶⁸ Im Vergleich der Frontieransätze wird ein zentraler Vorteil der DEA dadurch negiert, dass in dieser Untersuchung lediglich ein Single-Output/Multi-Input-Problem (regional/sektoral aggregiert) analysiert werden soll. Ferner lassen der Transformationsprozess selbst sowie die berücksichtigten Sektoren (speziell die Landwirtschaft) signifikante stochastische Einflüsse erwarten, was ebenfalls die SFA im methodischen Vergleich überlegen erscheinen lässt.

Die Möglichkeit zur Formulierung von Hypothesentests sowie weiterführender Interpretationen der Produktionsfrontierparameter sind zusätzliche gewichtige Gründe, sich nunmehr abschließend für die SFA als tragenden Ansatz dieser Studie zu entscheiden. Gleichwohl gilt es, den erwähnten methodischen Nachteilen Rechnung zu tragen und diese bei der ökonometrischen Umsetzung der

¹⁶⁸ Neben dem Vorteil, Ineffizienzeffekte berücksichtigen zu können, benötigen die Frontieransätze weder Preisinformationen noch Verhaltensannahmen (siehe Tabelle). Allerdings sind sie relativ datenaufwendig, denn für jede Periode wird eine Reihe von Beobachtungen benötigt, um die Frontier und eventuelle Ineffizienzen einer einzelnen DMU realistisch zu bestimmen. Der (direkte) TFP-Index ist bereits für zwei Beobachtungen kalkulierbar.

SFA möglichst weitgehend zu entkräften, also entsprechend flexible Annahmen hinsichtlich der funktionalen Form der Produktionsfrontierfunktion und der Verteilung der Ineffizienzen zu treffen.¹⁶⁹ Dies wird im folgenden Kapitel im Rahmen der Beschreibung der Modellspezifikation eingehend erläutert.

¹⁶⁹ Vgl. dazu die Ausführungen in COELLI et al. (1998, S. 241-249).

4 DER ANALYTISCHE RAHMEN

In der Herleitung des analytischen Konzeptes dieser Studie (vgl. Kapitel 2) wurde ausgeführt, dass der Transformationsprozess in Russland hinreichend durch TFP-Entwicklungen approximiert werden kann. Die Diskussion der hierfür methodisch in Frage kommenden Ansätze (vgl. Kapitel 3) hat die SFA als dazu am besten geeignet herausgestellt. Um den Aspekt des erwarteten Strukturwandels beim Übergang vom "Plan zum Markt" erfassen zu können,¹⁷⁰ scheint ein multisektoraler Ansatz erforderlich, der ein möglichst breites Spektrum der russischen Wirtschaft abzudecken vermag. Daher finden die vier zentralen volkswirtschaftlichen Sektoren Industrie, Landwirtschaft, Dienstleistungen sowie Bau in der Studie Berücksichtigung. Für jeden Sektor ist also jeweils dessen Frontier zu bestimmen. Darüber hinaus bietet sich die Spezifizierung einer Frontier für die gesamte russische Volkswirtschaft an, die Aufschluss über die allgemeinen Trends von TFP, TW sowie Effizienz geben kann und die so gleichwohl Maßstab für die Beurteilung der sektor-spezifischen Entwicklungen ist.

Angesichts der unzureichenden Verfügbarkeit valider regional disaggregierter Preisdaten, die die Kalkulation entsprechender Kosten- oder Profitfrontierfunktionen¹⁷¹ zulassen würden, muss die Analyse auf Betrachtungen der TFP durch "klassische" MPI¹⁷² und damit auf die der Entwicklung von TE sowie TW beschränkt bleiben. Zweifellos wären auch allokativen bzw. ökonomische Effizienz aufschlussreiche Indikatoren des Transformationsverlaufs. Für Analysen, die auf dieser aufbauen wollen, ergibt sich (Datenverfügbarkeit vorausgesetzt) damit ein wichtiger Ansatzpunkt für Erweiterungen methodischer sowie empirischer Art.

In diesem Kapitel soll nun der Modellansatz zur empirischen Umsetzung dieser Studie entworfen werden. Dabei wird zunächst das SFA-Modell entwickelt, das analytisch mit Schritt I der Untersuchung korrespondiert, bevor das darauf aufbauende Regressionsmodell (Analyseschritt II) erörtert wird. Darüber hinaus wird die zugrundeliegende Datenbasis, deren Aufbereitung sowie die Formulierung der jeweiligen Modellvariablen diskutiert. Abschließend erfolgt eine Auseinandersetzung mit dem Ergebnisraum des vorgestellten Analyserahmens.

¹⁷⁰ Vgl. dazu z.B. SOTNIKOV (1998, S. 415ff.), der die Effizienz des Inputeinsatzes in der russischen Volkswirtschaft in der UdSSR bzw. zu Beginn der Transformationsphase beleuchtet (siehe insbesondere Figure 2).

¹⁷¹ Deren implizite Verhaltensannahmen wären ohnehin zumindest zu Transformationsbeginn und in einigen Teilbereichen der Volkswirtschaft noch immer kaum zu rechtfertigen.

¹⁷² ARNADE (1994, S. 11) argumentiert, dass allokativen bzw. ökonomische Effizienz nicht Bestandteil des MPI sind ("klassischer" MPI also gemäß Gleichung 3.13). Interpretiert man den MPI allgemeiner, also als Produkt aus Indizes von Effizienz sowie TW, dann ergäbe sich ein umfassenderes TFP-Maß, das sich jedoch vom "klassischen" inhaltlich sowie hinsichtlich der Interpretation temporärer Aspekte erheblich unterscheidet.

4.1 Herleitung und Umsetzung der Modellansätze

Generell bestünden zwei Möglichkeiten, die analytischen Schritte I und II (siehe oben) methodisch miteinander zu verknüpfen, ein- oder mehrstufig. Bevor also zur Spezifizierung von Modellen übergegangen wird, soll kurz erörtert werden, warum hier, wie oben angedeutet, eine zweistufige Vorgehensweise (SFA + Regressionsmodell) gewählt wurde.

Zunächst besteht in dieser Vorgehensweise eine direkte Analogie zum Aufbau des analytischen Konzepts der Studie, indem jeder Analyseschritt Grundlage des jeweils nachfolgenden ist und somit eine sukzessive Abarbeitung der einzelnen Schritte implizit logisch erscheint. Die Entscheidung für ein zweistufiges Vorgehen basiert letztlich aber auf der Abwägung methodischer Vor- und Nachteile beider Ansätze,¹⁷³ die in der Literatur oft und z.T. recht kontrovers diskutiert werden¹⁷⁴ sowie vor dem Hintergrund einiger empirischer Aspekte, wie z.B. intersektoraler Wechselwirkungen der TE-Werte, die im einstufigen Modell nicht abgebildet werden könnten, die angesichts der strukturellen Situation innerhalb der russischen Volkswirtschaft aber einen gewissen Einfluss haben müssten.

Der zweistufige Ansatz erscheint neben den zuvor genannten Aspekten zudem recht transparent. Ferner kann eine große Variablenanzahl simultan berücksichtigt werden, wobei sowohl kontinuierliche als auch kategoriale Variablen, die den Produktionsprozess bzw. dessen Effizienz potentiell beeinflussen, integrierbar sind. Zudem ist keine a priori-Annahme der Wirkungsweise und -richtung dieser Variablen erforderlich. Nachteilig ist zu sehen, dass diese Vorgehensweise den Einfluss der Regressorvariablen auf Produktionsprozess bzw. Ineffizienz lediglich indirekt bestimmt und dass z.B. eine unzureichende ad hoc-Auswahl der Regressoren die kalkulierten Ergebnisse verzerren kann. Letzteres gilt für einstufige Analysen, die im Rahmen der SFA methodisch möglich wären, jedoch ebenso. Zwar überwinden diese den erstgenannten Nachteil, indem Produktionsfrontier und damit TFP, TW, TE etc. sowie die diese erklärenden Variablen

¹⁷³ Tatsächlich werden einstufig angelegte SFA-Modelle bereits bei Implementierung einer vergleichsweise geringen Anzahl von Variablen schnell komplex. So ließen sich z.B. für die vorliegende Studie testweise vorgenommene Schätzungen einstufiger SFA-Modelle, die die Variablenstruktur von Analyseschritt I sowie II direkt in einem Modell bündelten, unabhängig von der Funktionsform sowie dem gewählten Iterationsalgorithmus i.d.R. gar nicht bzw. nicht statistisch zufriedenstellend parametrisieren. Vgl. auch VOIGT und UVAROVSKY (2001), wo ähnliche Spezifizierungsprobleme einstufiger Modelle auftraten.

¹⁷⁴ Siehe dazu: KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 261-278). Die Autoren verweisen darauf, dass der zweistufige Ansatz in gewisser Weise inkonsequent bzgl. seiner zugrundeliegenden Annahmen bleibt, ohne jedoch einen umsetzbaren Ausweg aus dem hier vorliegenden Entscheidungskonflikt anzubieten: Entweder ein theoretisch konsistentes Vorgehen wählen (einstufig), das allerdings (wenn überhaupt) offenbar inkonsistente Parametrisierungen der Produktionsfrontierfunktionen liefert (siehe Fußnote zuvor) oder theoretisch konsistente Produktionsfrontierfunktionen bestimmen (zweistufig), wobei allerdings eine in den Annahmen bisweilen inkonsistente Vorgehensweise in Kauf genommen werden muss.

simultan parametrisiert werden können.¹⁷⁵ Allerdings ist die dazu notwendige Abgrenzung exogener Variablen bezüglich der Art ihres Einflusses auf die Struktur des Produktionsprozesses bzw. die Effizienz gleichermaßen schwierig wie grundlegend. So ist es eben von zentraler Bedeutung, ob solche Variablen vergleichsweise quasi-fixen Produktionsfaktoren¹⁷⁶ oder z.B. als Erklärende der Ineffizienz der Produktion in das Modell integriert werden sollten,¹⁷⁷ ob also die jeweiligen Variablen primär Lage oder Form der Frontier oder den Abstand einer bestimmten Beobachtung zur Frontier bestimmen und somit eher Einfluss auf die jeweilige Produktionseffizienz besitzen. Dies ist im Einzelfall a priori schwer zu beurteilen, ganz besonders in hoch aggregierten Analysen wie hier.

Dass also eine solche Abgrenzung im vorliegenden Fall nicht hinreichend gerechtfertigt werden könnte, eine simultane Integration identischer Variablen an verschiedenen Stellen des Modells ökonomisch Probleme bereiten würde und zudem der einstufige Ansatz nur eine begrenzte Anzahl von Erklärungsvariablen zuließe, sind weitere Argumente dafür, das Modell zweistufig anzulegen. Letztlich besteht vor dem Hintergrund all der erwähnten inhaltlichen sowie technisch-methodischen Aspekte (s.o.: Die Schätzungen der einstufig angelegten Modelle kollabierten hier fast ausnahmslos) bei Beibehaltung des analytischen Fokus dieser Studie wohl keine echte Alternative zum gewählten Vorgehen, das insofern einen pragmatischen Kompromiss darstellt.¹⁷⁸ Es gilt zu betonen, dass diese Entscheidung für den hier relevanten Einzelfall getroffen wurde und keinesfalls als eine Generalisierung i.S.v. zweistufiger Ansatz vs. einstufiger gelten soll.

Somit wird hier wie folgt vorgegangen: Im Rahmen des SFA-Modells werden zunächst die Werte von TFP bzw. TW und TE bestimmt und dann die Auswahl an exogenen Erklärungsvariablen bezüglich ihres Einflusses auf die zuvor ermittelten TE- und TW-Werte regressiert.¹⁷⁹ Dies korrespondiert inhaltlich mit den Analyseschritten I bzw. II (später realisiert in den Kapiteln 5 bzw. 6), für die die folgenden Abschnitte die theoretische Basis bilden.

¹⁷⁵ Vgl. dazu z.B.: KUMBHAKAR et al. (1991); REIFSCHEIDER und STEVENSON (1991); BATTESE und COELLI (1995).

¹⁷⁶ Beispielsweise in der Form: $y_i = f(x_i, z_i, \beta) + v_i - u_i$, mit Z als Vektor exogener Variablen.

¹⁷⁷ Dies erfolgt i.d.R. per Integration in der Verteilungsannahme des u_i -Terms, die sich somit als $1/N[\mu_{it}, \sigma_u^2]$ mit $\mu_{it} = Z_{it}\delta$ bzw. z_{it} als Einflussvariablen und δ als zu bestimmenden Parametervektor ergibt. Vgl. z.B.: COELLI et al. (1998) oder KUMBHAKAR und LOVELL (2000).

¹⁷⁸ Letztlich lässt sich argumentieren, dass vorgehensbedingt somit zwar möglicherweise numerische Verzerrungen in den absoluten TE- und/oder den TW-Werten vorliegen können, dass diese allerdings für die Untersuchung der sektoralen Transformationstrends bzw. der Approximation der jeweiligen Transformationspfade in ihrer Tendenz wohl eher vernachlässigt werden können, denn die absoluten Werte sind ebenso wie eine residuale Erklärung der Effekte (i.S.v. Extrahieren aus einem "measure of ignorance" nach SOLOW) für die vorliegende Arbeit nur von sekundärer Bedeutung. Vielmehr sind hier die allgemeinen Tendenzen und die jeweiligen Relationen einzelner Trends von Interesse.

¹⁷⁹ Die Anwendungsbeispiele für derartiges Vorgehen sind vielfältig; vgl. z.B.: PITT und LEE (1981) oder KALIRAJAN (1981).

4.1.1 Das Frontiermodell – Analyseschritt I

Die Herleitung des Analyserahmens wird gemäß der Entscheidung für einen zweistufigen Ansatz in zwei separate Modellteile gegliedert: Hier zunächst das Frontiermodell (Abschnitt 4.1.1) zur Bestimmung von TFP, Effizienz sowie TW und anschließend das Regressionsmodell (Abschnitt 4.1.2). Da der Regressionsansatz weitgehend etabliert ist, liegt bei der Diskussion um Herleitung und Aufbau der Modelle das Hauptaugenmerk auf der SFA (vgl. 4.1.1.1-4.1.1.4).

4.1.1.1 Die Implementierung der allgemeinen Form der SFA

Dieser Abschnitt nimmt die Ausführungen zur Methodik der SFA aus Kapitel 3 wieder auf (vgl. Abschnitt 3.2.3.2) und leitet die allgemeine Form des später auszuformulierenden empirischen SFA-Modells her. Die allgemeine Form der SFA (vgl. Gleichung (3.19)) lautete:

$$(4.1) \quad y = f(x, \beta) + v - u,$$

wobei Y = Output, X = Inputs ($K \times 1$ Vektor) sowie (β) als zu bestimmende Parameter des Modells und (u) bzw. (v) als Fehlertermkomponenten korrespondierend mit Ineffizienz (also mit $(u) \geq 0$) bzw. stochastischen Einflüssen, die je als unabhängig verteilt angenommen werden.

Da hier neben Querschnittsbetrachtungen zudem intertemporale Aspekte untersucht werden sollen, muss der allgemeine Ansatz analog zu Gleichung (3.19) erweitert werden. Es ergibt sich:

$$(4.2) \quad y_{it} = f(x_{it}, \beta) + v_{it} - u_{it}, \quad \text{für } i=1,2,\dots, N \text{ sowie } t=1,2,\dots, T.$$

Durch diese generelle Erweiterung auf Berücksichtigung von Paneldaten werden zwar einige statistische Nachteile reiner Querschnittsbetrachtungen im SFA-Kontext überwunden,¹⁸⁰ es treten allerdings neue Probleme bei der Identifikation der TE_{it} auf, deren Kalkulation zumindest für diese Studie jeweils individuell für jede Beobachtung bzw. Region (i) zum Zeitpunkt (t) erfolgen sollte.

In einer Diskussion der Implementierung von Paneldaten im Kontext der SFA unterscheiden KUMBHAKAR und LOVELL (2000) zwei generelle Ansätze: (1) die Kalkulation von TE_i 's, die zwischen den Gruppen (hier Regionen) variiert, über die Zeit jedoch konstant sind sowie (2) TE_{it} , die zudem über die Zeit variieren können. Da Ansatz (1) aufgrund der rigiden Annahme zeit-invarierender Effizienzwerte inadäquat erscheint und zudem im Kontrast zum originären Untersuchungsgegenstand dieser Analyse steht, könnte sich eine geeignete Lösung des

¹⁸⁰ SCHMIDT und SICKLES (1984) verweisen i.d.S. auf drei Probleme: (1) ML-Frontierspezifizierung sowie Separierung der TE aus dem zusammengesetzten Fehlerterm verlangen rigide Verteilungsannahmen, (2) ML-Unabhängigkeitsannahme zwischen $[E(u_i)]$ und den Regressoren der Produktionsfunktion ist u.U. kritisch, (3) die Kalkulation von TE_i nach JONDROW et al. (1982) ist i.d.R. nicht konsistent, da die Varianz der bedingten Verteilung $[u_i/\varepsilon_i]$ mit zunehmendem Umfang der Stichprobe nicht gegen Null geht. Durch Berücksichtigung von Panels können diese Probleme zumindest z.T. überwunden werden.

Spezifikationsprobleme lediglich aus der Menge der unter Ansatz (2) subsumierten Modellalternativen ergeben. An Stelle konventioneller Methoden aus der Paneldaten-Literatur, auf denen Ansatz (1) basiert, bedienen sich die Modelle des Ansatzes (2) primär Erweiterungen der Maximum Likelihood (ML) Querschnitts-Produktionsfrontier-Modelle auf den Paneldatenkontext.

Bei der Implementierung t -variabler TE-Werte unterscheiden KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 108ff.) wiederum zwei Methodiken: (1) modelliert als Fixed- oder Random-Effects Modelle bzw. (2) als "ML-Ansatz". In Bezug auf (1) schlagen CORNWELL, SCHMIDT und SICKLES (1990) sowie KUMBAKHAR (1990) folgendes Modell vor:

$$(4.3) \quad \begin{aligned} \ln(y_{it}) &= \beta_{0t} + \sum_{j=1}^K \ln(x_{ijt})\beta_j + v_{it} - u_{it} \\ &= \beta_{it} + \sum_{j=1}^K \ln(x_{ijt})\beta_j + v_{it} \end{aligned} \quad , \quad \text{für } i=1,2,\dots, N \text{ sowie } t=1,2,\dots, T,$$

mit $[\beta_{it}=\beta_{0t}-u_{it}]$ als Intercept für Produzent bzw. Region (i) in Periode (t) wobei $[\beta_{0t}]$ der allgemeine Intercept der Produktionsfrontier in Periode (t) ist. Daraus ergäbe sich ein Parametereinsatz von $N \times T$ Intercepts (β_{it}) zuzüglich zu den (β_j)-Parametern sowie (σ_v^2). Selbst die Vereinfachung auf $[\beta_{it}=\Omega_{i1}+\Omega_{i2}t+\Omega_{i3}t^2]$ kann für die vorliegende Studie kaum eine Lösung darstellen, da auch dann noch mindestens $[N \times 3 + K + 1]$ Parameter zu spezifizieren wären.¹⁸¹

Alternativ schlagen LEE und SCHMIDT (1993) vor, die (u_{it}) in $[\beta_{it}=\beta_{0t}-u_{it}]$ als $[u_{it}=\beta(t) \times u_i]$ mit der Funktion $\beta(t)$ spezifiziert als ein Set von Zeit-Dummy-Variablen zu ermitteln, was jedoch die intertemporalen Effekte auf eine allgemeine Trendfunktion und somit für alle Regionen identisch festlegt. Da dies, wie die t -invarianten TE-Werte zuvor, im Widerspruch zum Untersuchungsinteresse steht, scheidet auch dieser Ansatz als geeignete Modellbasis aus.

Aber selbst der ML-Ansatz (2) überwindet dieses Problem nicht; wird doch (u_{it}) dabei ebenfalls gemäß $[u_{it}=\beta(t) \times u_i]$ basierend auf einer $\beta(t)$ -Funktion über die Zeit und somit für alle Regionen mit identischem Trend spezifiziert.¹⁸²

¹⁸¹ Für den Fall von zwei Produktionsfaktoren, unterstellter Cobb-Douglas-Struktur der Produktionsfunktion und Vernachlässigung der $[\beta_i]$ -Parameter zur Erfassung des TW ergäbe sich somit ein minimaler Parametereinsatz von $[225+2+1=227]$, was angesichts von 600 Beobachtungen je Sektor als problematisch zu parametrisieren erscheint.

¹⁸² KUMBHAKAR (1990) formulierte ein derartiges Modell: $(u_{it}=[1+\exp(bt+ct^2)]^{-1}u_i)$, mit (u_i) als halb-normal verteilt angenommen, (b) und (c) als zu schätzende Parameter. BATTESE und COELLI (1992) schlugen alternativ für (u_{it}) eine exponentielle Funktion über die Zeit vor ($u_{it}=\{\exp[-\eta(t-T)]\}u_i$), wobei nur ein Parameter (η) zu bestimmen ist. Flexiblere Modelle, z.B. nach CORNWELL et al. (1990) oder LEE und SCHMIDT (1993), erfordern weitere Parameter. Vgl. z.B.: KUMBHAKAR et al. (2000, S. 112ff.) oder COELLI et al. (1998, S. 204ff.) bzgl. Diskussion verschiedener Spezifikationen der $\beta(t)$ -Funktion.

Da offenbar alle etablierten SFA-Modelle, die die Paneldatenstruktur explizit berücksichtigen, aus ökonometrischen und/oder empirischen bzw. inhaltlichen Gründen für die vorliegende Studie ungeeignet erscheinen, bleibt nur der Ausweg, das Modell wie für eine reine Querschnittsanalyse zu formulieren (mit insgesamt $N \times T$ Beobachtungen; also unter Vernachlässigung der Panelstruktur im Datensatz). Dabei sind die einzelnen Datenpunkte als jeweils unabhängige Input-Output-Kombinationen zu verstehen, die bezüglich der ihnen inhärenten technischen Effizienz untereinander vergleichbar sind. Ex post, entsprechend der Ausgangsstruktur des Datensatzes als Panel gruppiert, gilt dies zudem für intertemporale Effekte.

Es bleibt zu bemerken, dass die auf diese Weise ermittelten Parameter zwar konsistent, jedoch im statistischen Sinne nicht effizient sind, was insbesondere bei der Falsifizierung von Hypothesen (insbesondere im Zusammenhang mit Spezifikationstest verschiedener Modellvarianten) aufgrund tendenziell zu gering ausgewiesenen Parametersignifikanzen (T-Werte) zu Fehlinterpretationen führen kann. Dem kann durch Bestimmung der jeweiligen Modelle unter den alternativen Spezifikationsannahmen (z.B. unter Berücksichtigung der Paneldatenstruktur mit dann jedoch t -invarianten TE-Werten) begegnet werden, ohne dem Problem jedoch gänzlich auszuweichen. Nach Abwägung der Vor- und Nachteile dieses Vorgehens und insbesondere unter Berücksichtigung der empirischen Fragestellung (Darstellung des Transformationsprozesses speziell durch Approximation der Entwicklung regional individueller TE-Werte) scheint diese methodische Einschränkung jedoch geboten und so auch gerechtfertigt zu sein.

In Verbindung mit dem TW, der gemäß Gleichung (3.20) aus partiellen Ableitungen der parametrisierten Frontierfunktion hinsichtlich (t) ermittelt wird,¹⁸³ ist demnach der Transformationsprozess an Hand individuell regionaler Entwicklungen der TFP (als MPI) bzw. jeweils als Indizes der TE bzw. des TW¹⁸⁴ hinreichend darstellbar. Somit kann Ziel (1) der Studie realisiert werden.

Um dieses SFA-Modell im Rahmen der empirischen Analysen letztlich spezifizieren zu können, bedarf es der Klärung folgender zentraler Fragen:

- (I) Welche Verteilungsannahmen der Fehlertermkomponenten sind heranzuziehen und wie ist der Ineffizienzterm (u_i) dann aus der zusammengesetzten Verteilung $[v-u]$ zu separieren?
- (II) Welche Produktionsfunktionsform soll unterstellt werden?

Der Beantwortung dieser beiden Fragen widmen sich die folgenden zwei Unterabschnitte, bevor abschließend die Umsetzung des SFA-Modells erörtert wird.

¹⁸³ Dabei wird eine geeignete Zeittrend-Implementierung im Parametervektor (z.B. als entsprechende Shift-Variablen) vorausgesetzt.

¹⁸⁴ Ausgehend vom Basisjahr der Analyse ergeben sich implizit $[T-I]$ Veränderungsrate des Produktionsmöglichkeitenraumes, die zu einem Index des TW aggregiert werden können.

4.1.1.2 Verteilungsannahmen: Spezifizierung der Ineffizienzen

Zur Separierung individueller Ineffizienzen (u_i) ist (wie bereits thematisiert) die Annahme der Verteilungsformen der Komponenten des zusammengesetzten Fehlerterms $[v-u]$ notwendig. Neben dem stochastischen Term, der i.d.R. als normalverteilt mit Mittel- bzw. Erwartungswert gleich Null angenommen wird, ergeben sich für den Ineffizienzterm diesbezüglich verschiedene mehr oder minder restriktive Verteilungsannahmen, deren jeweilige Rechtfertigung bzw. gegenseitige Diskriminierung a priori mitunter schwierig ist.

Grundsätzlich scheint es plausibel anzunehmen, dass sehr viele Beobachtungen vergleichsweise nahe an der Frontier liegen und daher einen TE-Wert nahe Eins aufweisen. Welche Verteilung dabei vorliegt, ob dies also z.B. einer halbnormalen Form (wie oft unterstellt wird) oder eher der verallgemeinerten Form einer abgeschnittenen Normalverteilung (STEVENSON, 1980) entspricht, ist a priori eben kaum einzuschätzen. In der Literatur werden darüber hinaus u.a. auch Gamma- oder Exponential-Verteilungen für den (u_i)-Term vorgeschlagen.¹⁸⁵

GREENE (1990) bemerkt dazu auf Basis empirischer Tests alternativer Verteilungsformen, dass diese zwar unterschiedliche absolute TE-Werte bedingen können; ein Vergleich der Mittelwerte (bzw. der Rangkorrelationskoeffizienten, vgl. KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 90, identischer Datensatz) weist aber kaum signifikante Unterschiede auf, was den Schluss zulässt, dass die Wahl der Verteilungsform zumindest empirisch arbiträr ist.

Da objektiv kein schlüssiger Grund erkennbar ist, der die Annahme gamma-, exponential- o.ä. verteilter Ineffizienzen in der russischen Wirtschaft gegenüber deren Normalverteilung rechtfertigen könnte, werden für die vorliegende Studie normalverteilte Ineffizienzen unterstellt. Ob diese jedoch halbnormal (HN) oder abgeschnitten (truncated) normalverteilt (TN) sind, ist wiederum a priori nicht zu beurteilen. Um diesbezüglich keine restringierende Annahme treffen zu müssen (um also hinreichende Flexibilität des Modells sowie Präzision bzw. Plausibilität der Effizienzwerte zu gewährleisten), sind die sektoralen SFA-Modelle jeweils unter der HN sowie der TN Verteilungsannahme zu bestimmen und diese dann zu verifizieren.

Als Annahmen für die unabhängig verteilten (v_i) und (u_i) ergeben sich somit:

$$v_i \sim \text{iid } N(0, \sigma_v^2),$$

$$u_i \sim \text{iid } N(0, \sigma_u^2) \text{ für halbnormale bzw. } N(\mu, \sigma_v^2) \text{ für abgeschnittene Normalverteilung, mit jeweils } (u_i) \geq 0.$$

¹⁸⁵ Vgl. z.B. SFA-Basispapiere: MEEUSEN und VAN DEN BROECK (1977) schlugen eine exponentielle Verteilungsform des (u_i)-Terms vor. BATTESE und CORRA (1977) favorisierten eine Halbnormalverteilung. AIGNER, LOVELL und SCHMIDT (1977) betrachteten beide zuvor genannten Verteilungsformen. KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 74-95) diskutieren die verschiedenen Verteilungsannahmen im Kontext der SFA detailliert.

Auf eine Diskussion der Integrationsmöglichkeiten von Erklärungsvariablen im (u_i) -Term und damit der (methodischen) Erweiterung auf einen "einstufigen" Ansatz im Sinne der eingangs geführten Argumentation wird hier verzichtet, da dies für die vorliegende Studie ja bereits zuvor abgelehnt wurde.

Auf Basis der Verteilungsannahmen kann nunmehr veranschaulicht werden, wie die technische Effizienz (TE_i) als bedingte Erwartung für $[TE_i = E(u_i | \varepsilon_i)]$ aus dem zusammengesetzten Fehlerterm $[\varepsilon_i = v_i - u_i]$ bestimmt werden kann. Dies wird nachfolgend für den Fall abgeschnitten normalverteilter (TN) Ineffizienzen erläutert. Für $(\mu=0)$ degeneriert dies zum halbnormalen (HN-) Fall.

Die Dichtefunktionen von (v) bzw. (u) haben folgende Form:¹⁸⁶

$$(4.4) \quad f(v) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_v}} \cdot \exp\left\{-\frac{v^2}{2\sigma_v^2}\right\}; f(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_u} \Phi(\mu/\sigma_u)} \cdot \exp\left\{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma_u^2}\right\}$$

wobei (μ) der Mittelwert der abgeschnittenen Normalverteilung und $\Phi(\cdot)$ die standardnormale kumulative Verteilungsfunktion ist. Die gemeinsame Dichtefunktion $f(u, v)$ ergibt sich (bei unterstellter Unabhängigkeit) als Produkt der individuellen Dichtefunktionen von (u) und (v) :

$$(4.5) \quad f(u, v) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_u\sigma_v} \Phi(\mu/\sigma_u)} \cdot \exp\left\{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma_u^2} - \frac{v^2}{2\sigma_v^2}\right\}.$$

Ersetzt man (v) gemäß $(\varepsilon = v - u)$, resultiert die gemeinsame Dichtefunktion $f(u, \varepsilon)$:

$$(4.6) \quad f(u, \varepsilon) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_u\sigma_v} \Phi(\mu/\sigma_u)} \cdot \exp\left\{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma_u^2} - \frac{(\varepsilon+u)^2}{2\sigma_v^2}\right\}.$$

Die marginale Dichtefunktion von $f(\varepsilon)$ kann dann wie folgt bestimmt werden:

$$(4.7) \quad \begin{aligned} f(\varepsilon) &= \int_0^{\infty} f(u, \varepsilon) du = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma} \Phi(\mu/\sigma_u)} \cdot \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma\lambda} - \frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \cdot \exp\left\{-\frac{(\varepsilon+\mu)^2}{2\sigma^2}\right\} \\ &= \frac{1}{\sigma} \cdot \phi\left(\frac{\varepsilon+\mu}{\sigma}\right) \cdot \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma\lambda} - \frac{\varepsilon\lambda}{\sigma}\right) \cdot \left[\Phi\left(\frac{\mu}{\sigma_u}\right)\right]^{-1} \end{aligned}$$

mit $\Phi(\cdot)$ bzw. $\phi(\cdot)$ als standardnormale kumulative Verteilungs- bzw. Dichtefunktionen sowie $(\sigma = (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)^{1/2})$ und $(\lambda = \sigma_u/\sigma_v)$.¹⁸⁷

¹⁸⁶ Diese Herleitung wurde aus KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 83ff.) übernommen.

¹⁸⁷ (λ) veranschaulicht die relative Bedeutung von (u) und (v) in der zusammengesetzten Verteilung und kann so als Spezifikationsparameter des Modells für Hypothesentests dienen: Für $(\lambda) \rightarrow 0$ reduziert sich das Modell auf eine Durchschnittsproduktionsfunktion ohne Ineffizienz, für $(\lambda) \rightarrow \infty$ auf eine deterministische Frontier. Alternativ zu (λ) wird in der Literatur auch (γ) mit $(\gamma = \sigma_u^2/\sigma^2)$ vorgeschlagen (vgl. z.B. BATTESE und COELLI, 1988). Dessen Wertebereich von $(0 \leq \gamma \leq 1)$ erleichtert Spezifikationstests des Modells.

$f(\varepsilon)$ ist asymmetrisch verteilt, mit einem Erwartungswert gemäß (4.8):

$$(4.8) \quad E(\varepsilon) = -E(u) = -\frac{\mu a}{2} - \frac{\sigma_u a}{\sqrt{2\pi}} \cdot \exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{\mu}{\sigma_u}\right)^2\right\}, \text{ mit } a = [\Phi(\mu/\sigma_u)]^{-1}.$$

Die Loglikelihood-Funktion (LLF) für eine Stichprobe von N Regionen lautet:

$$(4.9) \quad \ln L = \beta_0 - N \ln \sigma - N \ln \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma_u}\right) + \sum_i \ln \Phi\left(\frac{\mu}{\sigma \lambda} - \frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma}\right) - \frac{1}{2} \sum_i \left(\frac{\varepsilon_i + \mu}{\sigma}\right)^2,$$

mit $\sigma_u = \lambda \sigma / \sqrt{1 + \lambda^2}$. Diese LLF ist zu maximieren,¹⁸⁸ um Maximum Likelihood-Estimates (MLE) aller Parameter zu erhalten und um damit die bedingte Verteilung $f(u|\varepsilon)$ zu bestimmen:

$$(4.10) \quad f(u|\varepsilon) = \frac{f(u, \varepsilon)}{f(\varepsilon)} = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_*} [1 - \Phi(-\tilde{\mu}/\sigma_*)]} \cdot \exp\left\{-\frac{(u - \tilde{\mu})^2}{2\sigma_*^2}\right\}.$$

$f(u|\varepsilon)$ ist $N(\tilde{\mu}_i, \sigma_*^2)$ verteilt, mit $\tilde{\mu}_i = (-\sigma_u^2 \varepsilon_i + \mu \sigma_v^2) / \sigma^2$ sowie $\sigma_*^2 = \sigma_u^2 \sigma_v^2 / \sigma^2$.

Der bedingte Erwartungswert $E(u_i|\varepsilon_i)$ ergibt sich dann gemäß (4.11) und dient substituiert in (4.12) als Punktschätzer der technischen Effizienz – also als TE_i .

$$(4.11) \quad E(u_i|\varepsilon_i) = \sigma_* \left[\frac{\tilde{\mu}_i}{\sigma_*} + \frac{\phi(\tilde{\mu}_i/\sigma_*)}{1 - \Phi(-\tilde{\mu}_i/\sigma_*)} \right],$$

$$(4.12) \quad TE_i = E(\exp\{-u_i\}|\varepsilon_i) = \frac{1 - \Phi[\sigma_* - (\tilde{\mu}_i/\sigma_*)]}{1 - \Phi(-\tilde{\mu}_i/\sigma_*)} \cdot \exp\left\{\tilde{\mu}_i + \frac{1}{2}\sigma_*^2\right\}.$$

4.1.1.3 Auswahl der Funktionsform

Wie eingangs erörtert bedarf es zur Bestimmung eines SFA-Modells neben den soeben diskutierten Verteilungsannahmen der Fehlertermkomponenten ferner der Auswahl einer funktionalen Form,¹⁸⁹ die den Produktionsprozess hinreichend präzise sowie zugleich dessen a priori unbekannte Struktur flexibel abzubilden vermag. Ferner muss die Funktion den allgemeinen theoretischen Anforderungen an eine Produktionsfunktion genügen.

¹⁸⁸ Die SFA-Parameter können per ML- oder auch per "Corrected"-OLS (COLS)-Methodiken bestimmt werden, wobei die ML-Schätzer asymptotisch effizienter sind (vgl. dazu KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 8ff.). SCHMIDT (1986) zeigte, dass erst die SFA im Kontrast zum deterministischen Ansatz die Bestimmung von Standardabweichungen und Hypothesentests auf Basis von MLE erlaubt (Hintergrund: ML-Regularitätsbedingungen). GREENE (1980) relativierte dies später für bestimmte Verteilungsannahmen.

¹⁸⁹ Das gilt für den parametrischen Fall der SFA. Darüber hinaus existieren nichtparametrische Ansätze zur Bestimmung der Zusammenhänge zwischen endogenen und exogenen Variablen, die dies nicht erfordern. Vgl. dazu z.B. CHAVAS und COX (1988); FAWSON und SUMWAY (1988); HOCKMANN (1989; 1990a, b).

Die Debatte um die Auswahl geeigneter Funktionsformen im Kontext der Bestimmung ökonomischer Schätzmodelle ist äußerst vielschichtig. Dies auch nur überblicksartig wiederzugeben, würde diese Studie wohl sprengen. Daher sollte das Ziel hier nicht darin bestehen, die zweifellos relevanten ökonomischen Aspekte einzelner Funktionsformen exzessiv zu erörtern. Dies gilt insbesondere, da selbst diejenigen Aufsätze, die dies als zentralen Gegenstand verfolgen, zu keiner abschließenden bzw. allgemeingültigen Formulierung finden.¹⁹⁰

Ziel der nachfolgenden Diskussion ist daher eine exemplarische Betrachtung zweier ausgewählter Funktionsformen, die aufgrund ihres vielfältigen Einsatzes gewisse Relevanz im Kontext empirischer Produktivitäts- und Effizienzanalysen erlangt haben. Da hier im SFA-Modell eine Produktionsfunktion geschätzt werden soll, beschränkt sich die Betrachtung ebenfalls auf diesen Bereich.

Grundsätzlich können die funktionalen Formen an Hand ihres "Grades" an Flexibilität¹⁹¹ klassifiziert werden, also ihrer Fähigkeit verschiedene Produktionsstrukturen zumindest näherungsweise abzubilden, ohne dass die Funktionsparameter durch die Funktionsform determiniert werden. Wie oben bereits angedeutet, muss die geeignete Funktionsform über eine möglichst gute Approximation des realen Produktionsprozesses hinaus zudem den ökonomischen Anforderungen genügen bzw. die Implementierung entsprechender Restriktionen zulassen. Darin liegt oft bereits ein Zielkonflikt. So induzieren solche Restriktionen, die als Nebenbedingungen im Modell bzw. bei der Schätzroutine Berücksichtigung finden, neben der entsprechenden theoretischen Konsistenz der ermittelten Produktionsfunktion¹⁹² häufig auch ein Verlust an Flexibilität der Funktionsform.¹⁹³ Insofern scheint ein Zielkonflikt zwischen Flexibilität und theoretischer Konsistenz zu existieren. Ein Ausweg könnte darin bestehen, das SFA-Modell zunächst ohne derartige Restriktionen zu schätzen und anschließend auf theoretische Konsistenz hin zu überprüfen, wobei inkonsistente Modelle bzw. Datenpunkte zweifellos nicht zur Ergebnisinterpretation herangezogen werden dürfen.

Nachfolgend wird exemplarisch für die Vielzahl optionaler Funktionsformen die Cobb-Douglas- (CD)¹⁹⁴ der Translog¹⁹⁵-Funktion gegenübergestellt.¹⁹⁶

¹⁹⁰ Vgl. z.B. die generelle Diskussion um Funktionsform, Flexibilität und Regularität in FEGER (2000), im speziellen Kontext der Messung von Produktivität im Agrarsektor in BALL and NORTON (2002) sowie bzgl. relevanter Aspekte für SFA-Modelle (zur TE-Bestimmung) in BATTESE und BROCA (1996).

¹⁹¹ Bzgl. der lokalen Approximation als solche erster, zweiter oder n-ter Ordnung etc. vgl. dazu z.B.: DIEWERT (1974, S. 123ff.); LAU (1986, S. 1540); CHAMBERS (1988, S. 161ff.).

¹⁹² Die algebraische Struktur muss in der Lage sein, die geforderten Eigenschaften per Parameterkonstellation zu realisieren. Dies kann lokal, d.h. an einem Approximationspunkt bzw. in dessen unmittelbaren Umgebung oder global, also über den gesamten Definitionsbereich, gelten. Vgl. dazu z.B. LAU (1986, S. 1528ff.).

¹⁹³ Siehe dazu z.B. DIEWERT und WALES (1987).

¹⁹⁴ Zur Definition der Cobb-Douglas-Funktion siehe COBB und DOUGLAS (1928).

Die formale Struktur der beiden Produktionsfunktionsformen lautet:¹⁹⁷

$$(4.13) \text{ Cobb Douglas: } \ln f(x)^{CD} = a_0 + a' \ln x$$

$$(4.14) \text{ Translog } \ln f(x)^{TRANSLOG} = a_0 + a' \ln x + \frac{1}{2} \ln x' \mathbf{A} \ln x,$$

mit $a = K$ -dimensionaler Vektor, $\mathbf{A} =$ symmetrische $K \times K$ Matrix.

Die Cobb-Douglas-Funktion ist grundsätzlich vergleichsweise einfach zu schätzen und mathematisch zu manipulieren bei allerdings restriktiven Eigenschaften, wie konstante Skalenerträge und einer Substitutionselastizität von Eins. Bei der Translog-Funktion können diese rigiden Annahmen bzgl. Produktionsstruktur fallen gelassen werden, allerdings zu Lasten der mathematischen Manipulierbarkeit sowie bisweilen auftretender Probleme mit verbleibenden Freiheitsgraden oder in Bezug auf Multikollinearität, beides induziert durch die Translog-spezifischen zusätzlichen Terme in der Formulierung der Funktionsform.

Es kann gezeigt werden, dass die Translog eine verallgemeinerte Form der CD- bzw. der CES (Constant Elasticity of Substitution)-Form ist.¹⁹⁸ Überdies ist die Translog wahrscheinlich die am besten analysierte second-order-flexible Funktionsform und daher weit verbreitet.¹⁹⁹ Zudem korrespondiert sie mit der bei (traditionellen) Törnqvist-TFP-Indizes implizit unterstellten Funktionsform (siehe Kapitel 3), was letztlich dazu beigetragen haben dürfte, dass sie in der Produktivitäts- und Effizienzanalytik zur dominierenden funktionalen Form wurde.

Im Kontext der spezifischen Eignung von Funktionsformen für eine empirische Applikation diskutiert LAU (1978) vier zentrale Auswahlkriterien: (1) theoretische Konsistenz, (2) großer Anwendungsbereich, (3) Flexibilität und (4) methodische Einfachheit.

¹⁹⁵ Die Translog-Produktionsfunktion geht auf CHRISTENSEN et al. (1971) zurück. Sie kann als Spezialfall der allgemeinen Box-Cox-Funktion angesehen werden und bildet die Basis für die Herleitung weiterer in der Struktur analoger Funktionsformen, wie die generalisierte Leontief und die generalisierte Quadratwurzelfunktion. Vgl. dazu BERNDT und KHALED (1979, S. 1222ff.); LAU (1986) etc., oder siehe bezüglich Einordnung und Abgrenzung der Translog innerhalb der Familie flexibler Funktionsformen: FEGER (2000).

¹⁹⁶ Empirisch finden vereinzelt auch "normalised quadratic" oder "generalised Leontief" Produktionsfunktionen Anwendung. Ferner werden in der Literatur diskutiert: CES-Translog- (vgl. POLLAK et al., 1984), die flexible "Fourier-" (vgl. GALLANT, 1984; KING, 1984; POPE, 1984), die "generalised Bartnett"- sowie die "generalised McFadden"-Funktion (FUSS und MCFADDEN, 1978). Siehe DIEWERT und WALES (1987) für einen Überblick. Da all diese Funktionen theoretisch nur bedingt analysiert, kaum oder gar nicht empirisch implementiert und zudem schätztechnisch vergleichsweise schwierig zu handhaben sind, wurde hier auf deren weiterführende Diskussion verzichtet.

¹⁹⁷ Die Darstellung orientiert sich dabei an den Ausführungen in HOCKMANN (1992, S. 89ff.)

¹⁹⁸ Siehe z.B. FEGER (2000, S. 124).

¹⁹⁹ Vgl. bzgl. theoretischer Eigenschaften z.B. LAU (1986). Globale Homogenität ist relativ einfach zu implementieren, konsistente Krümmungseigenschaften sind dagegen lediglich lokal restringierbar ohne gleichzeitig die Flexibilität der Funktionsform zu vermindern.

Es kann gezeigt werden, dass sowohl CD- als auch Translog-Funktion zumindest die ökonomischen (Minimal-)Anforderungen erfüllen, da davon auszugehen ist, dass jeweils Parameterkonstellationen existieren, die die theoretische Konsistenz (vgl. Punkt (1)) für irgendeinen Vektor exogener Variablen gewährleisten.²⁰⁰ Hinsichtlich der Anwendungsbereiche (2) ist darauf hinzuweisen, dass für $[a_1, \dots, a_K \geq 0]$, also positive Grenzproduktivitäten, die CD-Funktion die Anforderungen an die Monotonieeigenschaften erfüllt, während dies bei der Translog a priori nicht der Fall ist. Dagegen ist die CD-Funktion im Gegensatz zur Translog nicht flexibel genug (3), um als allgemein gute Approximation der tatsächlichen Produktionsstrukturen zu gelten. Methodisch relativ einfach zu implementieren (4) sind beide Funktionsformen.

In Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile kristallisiert sich damit für das SFA-Modell die Translog-Funktion als gegenüber der CD-Form geeigneter heraus. Gleichwohl gilt es, die Krümmungs- und Monotonieeigenschaften jeweils zu überprüfen, da a priori über deren theoretische Konsistenz keine Aussagen getroffen werden kann und diese auch nicht mittels Restriktionen implementiert werden sollen (sonst droht Verlust der Flexibilität, vgl. Diskussion zuvor).

Diese Konsistenztests sind an jedem Approximationspunkt durchzuführen, da aufgrund der Funktionseigenschaften der Translog selbst ein lokaler Test an den Mittelwerten des Inputvektors lediglich Angaben über exakt diesen Punkt zuließe, dessen direkte Umgebung oder gar eine globale Betrachtungen aber nicht einschließt. Somit bleibt die Flexibilität der Funktionsform erhalten, bei gleichzeitig hoher Approximationsgenauigkeit sowie Verifizierung der theoretischen Konsistenz. Ob und inwieweit die Translog- der CD-Form hinsichtlich Approximationsgüte tatsächlich überlegen ist, kann durch entsprechende Reduzierung der Translog auf die CD-Form im Rahmen eines Tests überprüft werden.

Generell kann festgehalten werden: Die Translog-Spezifikation verbindet die den second-order-flexiblen Funktionsformen inhärenten Eigenschaften: flexibel, einfache Restringierbarkeit globaler Homogenität und Variabilität in der Darstellung von Verhaltens- bzw. Produktionsprozessen, mit relativ geringem Schätzaufwand, der sich neben der vergleichsweise wenig komplexen formalen Struktur der Funktion in guten Konvergenzeigenschaften manifestiert. Letzteres gewinnt gerade vor dem Hintergrund der Lösung nichtlinearer Algorithmen (wie hier z.B. bei Maximierung der LLF) eine nicht zu unterschätzende Rolle. Insofern ist zudem dem Kriterium der methodischen Einfachheit Genüge getan.

Im Vergleich der Translog-Funktion zu anderen second-order-flexiblen Formen ist die vergleichsweise gute – da direkte – Interpretierbarkeit der Parameter herauszuheben, da sich im Gegensatz zu vielen anderen Funktionsformen z.B. die Produktionselastizitäten bei einer mittelwertbezogenen Schätzung²⁰¹ jeweils

²⁰⁰ Siehe dazu speziell HOCKMANN (1992, S. 86ff.).

²⁰¹ Wie hier; vgl. dazu die Erläuterungen bzgl. Datenaufbereitung: Abschnitt (4.2) bzw. (4.3).

durch einen einzigen Parameter ergeben und damit direkt ablesbar und interpretierbar sind. Überdies ist zumindest hinsichtlich der Flexibilität keine der Funktionen der Klasse der second-order-flexiblen Funktionsformen der Translog überlegen, denn alle derartigen Funktionen haben diesbezüglich eine identische Anzahl an Parametern, wodurch äquivalente Flexibilität impliziert wird.²⁰² Vielmehr betont FEGER (2000, S. 126) in einem diesbezüglichen Überblick sogar: "In any case, the Translog is a particular promising candidate for an application in a globally flexible estimation."

Ferner hat die Translog-Produktionsfunktion einige vorteilhafte Eigenschaften in Bezug auf die Herleitung der korrespondierenden Kostenfunktion, was für die vorliegende Studie zwar sekundär ist, für methodische Erweiterungen des Ansatzes (z.B. um die Betrachtung allokativer Effizienz) jedoch bedeutsam werden könnte.²⁰³ Außerdem gilt für die Translog, dass eine relativ große Umgebung eines konsistenten Punktes ebenfalls als probat angenommen werden kann,²⁰⁴ was letztlich als Ausdruck einer allgemein guten Approximation des theoretisch konsistenten Verhaltens direkt durch die Spezifizierung interpretiert werden kann. Empirische Analysen unterstützen dies: So konstatiert wiederum FEGER (2000, S. 126), dass in einschlägigen Studien oft eine gewisse Vorteilhaftigkeit der Translog-Form gegenüber anderen Funktionsformen hinsichtlich des statistischen Fits – also der Approximationsgüte – festgestellt wird,²⁰⁵ was übrigens oft analog auch für die CD-Form gilt.

4.1.1.4 Realisierung: Das ökonometrische Modell

Nach Herleitung der allgemeinen Form des SFA-Modells sowie der dazu notwendigen Annahmen bezüglich Verteilungs- bzw. Funktionsform wird nun das zu schätzende Modell ausformuliert und dessen Umsetzung erläutert. Aus der allgemeinen Formulierung gemäß (3.17) bzw. (4.1) sowie der Wahl der Translog-Form der Produktionsfrontierfunktion resultiert das aggregierte SFA-Basis-Modell (Variablendefinition s.o.):

$$(4.15) \quad \ln(y_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^K \beta_j \ln x_{ij} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^K \sum_{k=1}^K \beta_{jk} \ln x_{ij} \ln x_{ik} + v_i - u_i .$$

²⁰² FEGER (2000, S. 126).

²⁰³ Vgl. diesbezüglich z.B. FEGER (2000, S. 125ff.) zur Herleitung der logarithmischen bzw. third-order-unit-Kostenfunktion.

²⁰⁴ Siehe z.B.: WALES (1977); LAU (1986, S. 1538) oder CAVES und CHRISTENSEN (1980).

²⁰⁵ Der Autor führt dabei als Beispiel TERRELLS (1995; 1996) Vergleich von Translog-, Generalized Leontief- und Symmetric Generalized McFadden-Kostenfunktionen an, indem z.B. die Generalized Leontief Funktion den second-order-flexiblen Fall eines Asymptotically Ideal Production (AIM) Model implementiert, welcher derzeit als "state of the art" betrachtet und doch in diesem Beispiel von der Translog-Spezifikation bzgl. der Flexibilität übertroffen wird. Dies wird versucht dadurch zu erklären, dass der natürliche Logarithmus wohl "besser" als andere Transformationen die "wahren" Daten abzubilden vermag.

In Verbindung mit der intertemporalen Erweiterung nach Gleichung (3.19) bzw. (4.2) sowie im Rahmen der Diskussion um die Berücksichtigung der Panelstruktur des Datensatzes wurde implizit bereits die Frage nach geeigneter Implementierung eines Zeittrends aufgeworfen, der, abgehoben von TE-Entwicklungen über die Zeit, die verschiedenen Effekte technischen Wandels möglichst flexibel wiedergeben sollte.²⁰⁶ In Anlehnung an ein Konzept zur flexiblen Integration von Zeittrends in derartige Schätzmodelle²⁰⁷ wurde, um neutralen TW hinreichend abbilden zu können, neben einem linearen zudem ein quadratischer Zeittrend und ferner auch faktorspezifische Zeittrendparameter implementiert, die den faktorgebundenen und damit den nicht-neutralen TW (Bias) repräsentieren sollen.²⁰⁸ Entsprechend ergibt sich damit das explizite SFA-Modell als:

$$(4.16) \quad \ln(y_{it}) = \beta_0 + \sum_{j=1}^K \beta_j \ln x_{ijt} + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^K \sum_{k=1}^K \beta_{jk} \ln x_{ijt} \ln x_{ikt} \\ + \sum_{j=1}^K \beta_{jt} \ln x_{ijt} t + \beta_t t + \beta_t t^2 + v_{it} - u_{it}$$

mit $[i=1,2,\dots,75 \times t=1,2,\dots,8]$ Beobachtungen²⁰⁹ und $j=1,2, \dots,K$; mit $K=2$ (Kapital und Arbeit) für die SFA-Modelle der Sektoren Industrie, Dienstleistungen und Bau sowie für die Gesamtwirtschaft und mit $K=4$ (Kapital-, Arbeits-, Boden- bzw. Vorleistungseinsatz) für den Agrarsektor. Dieser sektorspezifischen Ausgestaltungen folgend und unter Heranziehung der entsprechend aufbereiteten Datensätze (siehe dazu die folgenden Abschnitte (4.2) bzw. (4.3)) wurden die Produktionsfrontier-Funktionen parametrisiert.²¹⁰

Ökonometrisch erfolgt die Bestimmung der Frontierparameter sowie der TE_i i.d.R. zweistufig. KUMBHAKAR und LOVELL (2000) diskutieren dazu zwei alternative Möglichkeiten: (1) Die ML-Prozedur, wo im ersten Schritt mittels MLE alle Modellparameter bestimmt werden, bevor darauf aufbauend im zweiten Schritt die TE für jede DMU ermittelt wird, indem – der Herleitung zuvor folgend – der Residualterm der MLE in stochastische Effekte und die Ineffizienzkomponente zerlegt wird. Alternativ dazu (2) wird der erste Schritt in wiederum zwei Teile aufgespalten. Dabei werden zunächst mittels OLS konsistente Schätzer aller Parameter (Ausnahme: β_0) zur Bestimmung der Struktur der Produktionsfrontier erzeugt.²¹¹ Danach werden COLS bzw. MOLS-Methodiken²¹² zur

²⁰⁶ Vorausgesetzt (vgl. (3.2.3.2)): Dieser ist hinreichend durch den Vektor (x_{it}) spezifiziert.

²⁰⁷ Siehe HOCKMANN (1992, S. 97-98).

²⁰⁸ Zur Diskussion der Erscheinungsformen, Bestimmungskonzepte, Wirkungen etc. von TW vgl. die Ausführungen in Abschnitt (3.1). Hinsichtlich der Probleme der Erfassung von TW in einem "ineffizienten Umfeld" siehe z.B.: GROSSKOPF (1993, S. 160-194).

²⁰⁹ Es gilt erneut darauf hinzuweisen, dass die Panelstruktur des Datensatzes nicht explizit berücksichtigt wird. Die Subskripts (i), (t) korrespondieren mit unabhängigen Datenpunkten.

²¹⁰ Die Realisierung des Modells erfolgte in LIMDEP 7.0 [Ökonometrie-Softwarepaket].

²¹¹ Dieser Teil ist damit unabhängig von Verteilungsannahmen der Fehlertermkomponenten.

Spezifizierung der SFA eingesetzt. Abschließend erfolgt die Bestimmung der TE_i wie oben. So ergeben sich für alle Parameter des SFA-Modells konsistente (allerdings bisweilen gegenüber den MLE ineffiziente) Schätzer.

Die Wahl der Prozedur ist nach OLSON et al. (1980) vom (λ) -Wert²¹³ sowie der Größe der Stichprobe abhängig, mit steigenden Vorteilen der ML-Prozedur bei steigender Stichprobengröße bzw. größerem (λ) . Da im russischen Transformationsprozess mit einem deutlichen Einfluss von Ineffizienzen zu rechnen ist (großes (λ)) und zudem mit jeweils 600 Beobachtungen eine zumindest hinreichende Stichprobe vorliegt, soll die Parametrisierung des SFA-Modells hier per ML-Prozedur erfolgen. Somit ergibt sich folgende Vorgehensweise:

- (1) Zunächst wird eine OLS-Schätzung zur Erzeugung von Startwerten (Parameter, Gesamtvarianz) für die iterative ML-Prozedur durchgeführt, wobei diese mit Ausnahme des Intercepts (β_0) statistisch konsistent jedoch ineffizient sind. Entsprechende Startwerte für die Parameter des zusammengesetzten Fehlerterms ergeben sich aus:

$$m_2 = (1/n) \sum_{i=1}^N e_i^2 \quad \text{bzw.} \quad m_3 = (1/n) \sum_{i=1}^N e_i^3,$$

mit $[m_2, m_3]$ als zentrale Momente der zusammengesetzten Verteilung.

- (2) Danach werden unter Vernachlässigung der Panelstruktur des Datensatzes iterativ, entsprechend der korrespondierenden LLF (vgl. 4.9))²¹⁴, folgende Gleichungen bestimmt, die konstanten Terme jeweils korrigiert und ein voller Satz an Modellparametern erzeugt:²¹⁵

$$(4.17) \quad m_2 = \sigma_v^2 + [1 - 2/\pi] \sigma_u^2,$$

$$(4.18) \quad m_3 = (2/\pi)^{1/2} [1 - 4/\pi] \sigma_u^3,$$

$$(4.19) \quad \hat{\beta}_0 = a - (2/\pi)^2 \hat{\sigma}_u,$$

$$(4.20) \quad \hat{\mu}/\sigma_u = 0.$$

Für das hier gewählte Vorgehen (Vernachlässigung der Panelstruktur des Datensatzes) stellt der so bestimmte Parametervektor die endgültige Modellspezifizierung dar. Es bleibt hier erneut zu bemerken, dass die so ermittelten Parameter zwar konsistent, statistisch aber ineffizient sein können. Um alle zur Verfügung

²¹² AFRIAT (1972) und RICHMOND (1974) schlugen "Modified" OLS (MOLS) als Variante der zweistufigen "Corrected"-OLS (COLS) vor. Dabei wird nach der OLS-Schätzung der zunächst ermittelte Intercept um das Mittel der einseitigen Verteilung nach oben verschoben. Siehe dazu KUMBHAKAR und LOVELL (2000, S. 71).

²¹³ ($\lambda = \sigma_u/\sigma_v$): Vgl. Gleichung (4.7)ff. sowie die entsprechenden Erläuterungen (Fußnote).

²¹⁴ Zur Herleitung der LLF vgl. z.B. GREENE (2002, Vol. 2, E.24.5) oder auch KUMBHAKAR und LOVELL (2000); COELLI (1996); BATTESE und COELLI (1988; 1992; 1995) etc.

²¹⁵ Diese Darstellung gilt äquivalent für halbnormale sowie abgeschnittene Normalverteilung.

stehenden Informationen aus dem Datensatz nutzen zu können (insbesondere bezüglich gebotener Spezifikationstests zur Reduzierung der allgemeinen Form des sektoralen SFA-Modells auf das *Final Restricted Model* (FRM)), bietet es sich u.U. an, das Modell alternativ unter Berücksichtigung der Panelstruktur des Datensatzes zu parametrisieren. Dies erzeugt einen Satz statistisch effizienter Parameter desselben SFA-Modells, der dann im Rahmen der Entscheidung über die Struktur des FRM herangezogen werden kann.²¹⁶ Die Parametrisierung solcher SFA-Modelle zu Referenzzwecken erfolgt auf Basis des unter Schritt (II) erzeugten Parametervektors als Startwerte für Schritt (III), in dem dann analog zu Schritt (II) jedoch nunmehr unter Berücksichtigung der Paneldatenstruktur mittels MLE erneut ein voller Satz an Parametern erzeugt wird.

Basierend auf diesen Schätzungen gilt es dann, (1) die jeweiligen sektoralen SFA-Modelle gegebenenfalls auf ihre FRM-Form zu reduzieren, diese (2) entsprechend ihrer alternativen Verteilungs- bzw. Funktionsformannahmen sowie (3) jeweils auf theoretische Konsistenz zu testen und ferner auf ihre ökonometrischen Eigenschaften hin zu untersuchen (Auswertung).

Alternative Modellvarianten bzw. Hypothesen zur Bestimmung des sektoralen FRM können dabei mittels einseitigen Loglikelihood-Ratio-Test [LR-Test] falsifiziert werden. Dabei wird das Modell sowohl unter der Null-Hypothese (H_0) als auch unter der Gegenhypothese (H_1) kalkuliert. Als Testgröße ergibt sich (LR), die i.d.R. als asymptotisch χ^2 -verteilte Zufallsgröße mit der Anzahl der Freiheitsgrade gleich der Anzahl der Restriktionen angenommen wird:

$$(4.21) \quad LR = -2\{\ln[L(H_0)/L(H_1)]\} = -2\{\ln[L(H_0)] - \ln[L(H_1)]\}.$$

Um z.B. die Annahme der Verteilungsform des Ineffizienzterms zu überprüfen, ist es also erforderlich, das Modell jeweils unter den Alternativannahmen zu schätzen. Die Diskriminierung erfolgt dann per LR-Test, der die Null-Hypothese (H_0): $\{ \text{HN-diskriminiert TN-Modell} \}$ falsifiziert.²¹⁷ Es bleibt darauf hinzuweisen, dass sich dabei die jeweiligen LLF unterscheiden können,²¹⁸ was für die Kalkulation des LLF-Wertes bedeutsam, für den darauf aufbauenden Test bzw. die statistische Testgröße jedoch unerheblich ist.

Als Kriterium der Approximationsgüte des Modells ist neben der Annahme der Verteilungsform zudem auch die der Produktionsfunktionsform (Translog gegenüber CD) zu testen.²¹⁹ Darüber hinaus werden alle Modelle bezüglich der

²¹⁶ Da für das gewählte Vorgehen die Parametersignifikanzen als systematisch unterschätzt erwartet werden (s.o.), scheint dies insbesondere für kritische Spezifikationstests geboten.

²¹⁷ Dabei sind $L(H_0)$ und $L(H_1)$ die Werte der LLF unter der Spezifikation (H_0) bzw. (H_1). Zur Diskussion des LR-Tests im SFA-Kontext siehe COELLI et al. (1998, S. 191ff.) Vgl. auch KODDE und PALM (1986) für Herleitung/Übersicht entsprechend kritischer Testwerte.

²¹⁸ Vgl. dazu BATTESE und COELLI (1995).

²¹⁹ Dabei wird getestet, ob alle Translog-spezifischen Parameter simultan gleich Null sind, was die Funktion auf CD-Form reduzieren würde. Ferner wird auf Homothetizität (monotone Transformation einer linear-homogenen Funktion) hin getestet.

zur Erfassung des TW integrierten Parameter hin untersucht und gegebenenfalls reduziert. Ferner sind die zentralen Eigenschaften der jeweiligen Modellspezifikationen zu analysieren, so z.B. die Signifikanz des stochastischen sowie die des Ineffizienzterms oder das Vorhandensein von CRS (=Eins).

Sollte z.B. die Hypothese $[\sigma_v^2=0]$ nicht hinreichend sicher abgelehnt werden, wäre die Spezifikation des Modells als SFA zu verwerfen und das Modell statt dessen als deterministische Frontier zu schätzen. Äquivalent gilt: Wenn $[\sigma_u^2=0]$ nicht abgelehnt werden kann, dann spielen Ineffizienzen in der Stichprobe offenkundig keine oder nur eine untergeordnete Rolle, was die Frontieranalyse als geeigneten Analyserahmen disqualifizieren und eine entsprechende Schätzung einer Durchschnitts-Produktionsfunktion nahe legen würde. Die Ergebnisse all dieser Tests bedingen somit die Spezifizierung des FRM (siehe dazu Kapitel 5).

Zuletzt ist, wie oben erörtert, die theoretische Konsistenz der ermittelten Frontierfunktion des FRM zu prüfen. Dies wurde durch Implementierung verschiedener Programmroutinen realisiert, die für jeden Beobachtungspunkt die Konsistenz der Krümmungseigenschaften²²⁰ sowie die der Faktorelastizitäten als Monotoniekriterium untersuchen.²²¹ Im Ergebnis dieser Tests kann für jeden Datenpunkt (600 je SFA-Modell) die theoretische Konsistenz beurteilt werden. Die Resultate dieser Tests werden im Rahmen der Interpretation der jeweiligen Modellparameter bzw. Modellspezifikationen im empirischen Teil der Studie erörtert bzw. in den Tabellen des Anhangs dargestellt.²²²

In Abwägung aller alternativen Spezifikationen sowie der Konsistenz- und Hypothesentests ist abschließend die am besten geeignete (bisweilen reduzierte) Modellformulierung als FRM festzulegen, auf deren Basis die endgültige Bestimmung der TE_i -Werte bzw. des TW_i stattfindet.

Aggregiert man dann die regional spezifischen Entwicklungen von TE_i und TW_i als Indizes mit äquivalenten Basisjahren, resultiert ein zum MPI (gemäß (3.13)) analoger TFP-Index. Damit ist die empirische Basis zur Analyse von individuellem Stand bzw. jeweiligem Verlauf des regionalen/sectoralen Transformationsprozesses in Russland gegeben und so Analyseziel (1) der Studie realisierbar.

²²⁰ Konsistenzkriterium ist Konkavität bzw. mindestens Quasikonkavität der Produktionsfunktion, d.h. dass für beliebige zwei Punkte (x_1) und (x_2) im $[X,Y]$ -Raum der Wert von $f(x)$ zwischen diesen Punkten die Eigenschaft $f(x) \geq \min\{f(x_1), f(x_2)\}$ erfüllt. So wurden routinemäßig für jeden Beobachtungspunkt die Eigenwerte der Hessischen Matrix bestimmt und auf Quasikonkavität ($[k-1]$ Eigenwerte ≤ 0) überprüft.

²²¹ Annahmegemäß müssten Elastizitäten ≥ 0 sein. Beobachtungen, für die dies nicht zutrifft, wurden mittels einseitigem T-Test auf Signifikanz dieser negativen Elastizität hin überprüft und gegebenenfalls als theoretisch inkonsistent aus den Interpretationen eliminiert.

²²² Beobachtungspunkte, die der Konsistenzprüfung nicht genügten, sind in den Ergebnistabellen der SFA-Modelle (im Anhang) kursiv dargestellt und wurden für keine weiteren Interpretationen herangezogen.

4.1.2 Das Regressionsmodell – Analyseschritt II

Aufbauend auf der Bestimmung der regional spezifischen TE-Werte sowie dem jeweiligen technischen Wandel (vgl. Analyseschritt zuvor) soll, wie eingangs erläutert, nunmehr der Frage nach den Bestimmungsgründen dieser Werte sowie deren Interdependenzen nachgegangen werden. Dazu gilt es, ein geeignetes Regressionsmodell zu formulieren, das eine ad hoc-Auswahl optionaler Erklärungsvariablen auf deren tatsächlichen empirischen Einflusses hin überprüft. Zur Konkretisierung dieser Variablenauswahl (bzw. geeigneter Approximationen) bietet sich ein eklektisches Vorgehen an, um einen kohärenten Rahmen abzu- stecken. Dabei zeigt sich, dass Abgrenzungen entsprechender Wirkungszusammenhänge bzgl. des Einflusses auf TE und/oder TW oft mehrdimensional sind, was neben methodischen Implikationen, die im Anschluss diskutiert werden, zunächst eine detaillierte Erörterung dieser Aspekte notwendig erscheinen lässt.

4.1.2.1 Der analytische Hintergrund: Diskussion der Regressoren

Auf der Suche nach den Bestimmungsgrößen des Transformationsprozesses bzw. denen von TE und TW erscheint es sinnvoll, zunächst die Frage nach gene- rellen Kausalbeziehungen zu stellen, um diese Auswahl dann u.U. um transfor- mationsspezifische Variablen zu erweitern. In diesem Kontext können die Aus- führungen um die Hintergründe bestehender Ineffizienzen im Wirtschaftsprozess (Abschnitt (3.1.2)) herangezogen werden, wo, neben unzureichender Spezi- fikation der Methodik bzw. generellen Messfehlern, z.B. die in Ausprägung, Ent- wicklungsrichtung bzw. Dynamik regional variierenden Markt-, Produktions- oder Budgetbeschränkungen bzw. einige (darüber hinausgehende) institutionen- ökonomische Aspekte als relevant identifiziert wurden. Ferner gilt es, bzgl. TW solche Regressoren zu finden, die z.B. den Zugang zu Technologien, die Innova- tionsfähigkeit des relevanten Wirtschaftsraumes o.ä. repräsentieren.

Mit Hinweis auf die Vielschichtigkeit derartiger Variablen scheint die Diskussion bzw. Auswahl geeigneter Regressoren an Hand objektiver Cluster geboten. Da- zu bieten sich diverse grobe und doch gleichzeitig intuitive Kriterien an. So z.B. (1) direkter vs. indirekter oder (2) kurz- vs. langfristiger Einfluss, d.h. auf Effi- zienzeffekte bzw. TW abzielende Variablen, (3) allgemeine vs. transformations- spezifische Variablen oder (4) natürliche, strukturelle und institutionelle Indika- toren zur regionalen Charakterisierung. Da eine a priori-Zuordnung von Regres- soren hinsichtlich ihres Einflusses, also ob direkt bzw. indirekt oder kurz- bzw. langfristig, oft nicht eindeutig möglich ist, erfolgt die hier unterstellte Gruppie- rung, die ja lediglich als Orientierungshilfe bei der Auswahl, Diskussion und In- terpretation von Bestimmungsvariablen des Transformationsprozesses bzw. de- ren Approximationen dienen soll, gemäß der Abgrenzung: (I) natürliche, (II) strukturelle, (III) institutionelle Indikatoren.²²³

²²³ Obgleich dies hier recht willkürlich erscheinen mag, erwachsen später im Rahmen der Auswertungen daraus gewisse Vorteile bzgl. Adressierung etwaiger Politikempfehlungen.

Entsprechend ergeben sich folgende allgemeine Einflussvariablen/Regressoren:

- (I) *Natürliche* Gegebenheiten (konstant/weitgehend unbeeinflussbar);
 i.d.R. geografische Indikatoren, die Einfluss auf Wirtschaftsstruktur sowie -prozess bzw. auf deren relativen Erfolg haben und so auch die regionale Transformation tangieren können. Beispiele sind: Klima, Bodenqualität, Rohstoffvorkommen etc.,
- (II) *Strukturelle* Indikatoren (charakterisieren ökonomische Realität in Region); diese sollen das wirtschaftliche Umfeld einer Region bzw. dessen Veränderung dokumentieren. Als zentrale Aspekte werden dahingehend betrachtet:
- Wirtschaftsstruktur/Wandel (BIP, AV, Investitionen, ... je Sektor),
 - Technisierungsgrad (high-/low tech, Investitionsumfang, ...),
 - Stand der Reformen (Privatisierungsgrad, Barteranteil, ...),
 - Öffnung nach außen (FDI, Anteil ausländischer DMUs, ...),
 - Wohlfahrtsniveau (Existenzminimum, Arbeitslosigkeit, ...),
 - ...
- (III) *Institutionelle* Aspekte (Qualität regionaler Rahmenbedingungen);
- Infrastrukturqualität (Straßen-/Schienendichte, Bürokratie, ...),
 - Bildung/Humankapital (Ø Ausbildungsniveau, Studentenzahl, ...),
 - Umweltqualität (Emissionen, Krankheiten, ...),
 - Politisches Umfeld (regierende Partei, Wahlergebnisse, ...).
 - ...

All dies sind zumindest hypothetisch Einflussvariablen auf den regionalen Wirtschafts- bzw. Transformationsprozess,²²⁴ und dies ohne dass deren Aufzählung vollständig wäre. In diesen Rahmen relevanter Regressoren, der z.T. auf eigenen²²⁵ bzw. ähnlich gelagerten Studien basiert, sind bereits eine Reihe zuvor als "transformationsspezifisch" bezeichnete Aspekte (wie z.B. Stand der Reformen, approximiert z.B. als Privatisierungsgrad bzw. Anteil privater/privatisierter Betriebe insgesamt, Öffnungsgrad einer Region nach außen) integriert worden.²²⁶

²²⁴ Der jeweilige Effekt auf TFP, TE und/oder TW einer Region ist durch Beeinflussung des Produktionsergebnisses, etwaiger Standort- oder Investitionsentscheidungen oder relevanter Anreizwirkungen begründet.

²²⁵ Vgl. dazu z.B. die Analysen in: VOIGT und UVAROVSKY (2001); FROHBERG und VOIGT (2001); VOIGT (2001); VOIGT und DOLUD (2001).

²²⁶ Zur Diskussion von Bedeutung und Hintergründen solch transformationsspezifischer Variablen vgl. z.B.: VINCENTZ und QUAISER (1998); HAVRYLYSHZYN et. al. (1998); MACOURS and SWINNEN (1999); PIESSE (1999); GROS und SUHRCKE (2001); oder spezifisch für Russland z.B.: MOERS (1999).

Damit scheint eine Abbildung der Determinanten des Transformationsprozesses hinreichend möglich. Freilich ist die Abgrenzung und Formulierung der Variablen bisweilen mehrdeutig und nicht erschöpfend und die Bestimmung der zugrundeliegenden Kausalzusammenhänge, die deren Relevanz ja erst begründen, aufgrund zahlreicher Interdependenzen nicht immer einfach.²²⁷ Letzteres wäre zwar analytisch auch nicht zwingend erforderlich, aber dennoch wünschenswert, bildet dies doch die Grundlage zur Differenzierung von Verantwortlichkeiten für die jeweiligen Rahmenbedingungen,²²⁸ was hilft, die Adressierung von Politikmaßnahmen zu präzisieren. Es gilt also nachfolgend, unter Berücksichtigung des verfügbaren Datenmaterials sowie an Hand der oben aufgeworfenen rahmengebenden Variablenstruktur, entsprechende Regressoren zu formulieren sowie die dabei unterstellten Wirkungsmechanismen zu erörtern.

Die Einflüsse der natürlichen bzw. kategorischen Gegebenheiten einer Region (vgl. Punkt (1) zuvor) korrespondieren indirekt mit den oben erwähnten Messfehlern und Fehlspezifikationen; sind diese doch Variablen, die den Produktionsprozess oft direkt beeinflussen (z.B. Niederschlagsmenge in der Landwirtschaft), die aber in der Schätzung des SFA-Modells keine oder nur bedingt Berücksichtigung finden konnten. Obgleich es einfach erscheint, solche Variablen für bestimmte Sektoren oder Teilbereiche der Wirtschaft zu benennen, ist deren Verallgemeinerung bisweilen schwierig, da der Kausalzusammenhang oft eben nur für recht begrenzte Bereiche gilt und sich bisweilen sogar je nach Betrachtungswinkel und Untersuchungsobjekt umkehren kann.²²⁹ Infolgedessen wird die Integration derartiger Variablen lediglich für den Landwirtschaftssektor vorgenommen und dort mittlere regionale Jahresniederschläge [RAIN] sowie mittlere Temperaturen [TEMP] als Regressoren bezüglich der TE berücksichtigt.²³⁰

Darüber hinaus bleibt mit Hinblick auf die genannten kategorischen bzw. natürlichen Variablen auf mögliche Interdependenzen der Ineffizienzen in den verschiedenen Sektoren hinzuweisen. Es scheint nicht unplausibel, dass das Ausmaß der Ineffizienz, so z.B. im Dienstleistungssektor, der Vermarktung, Transport usw., letztlich auch Einfluss auf die Produktionseffizienz der jeweils anderen Sektoren haben kann. Daher werden für das Regressionsmodell für jeden Sektor die TE-Werte der jeweils übrigen Sektoren als Regressoren integriert.²³¹

²²⁷ Vgl. z.B.: KLANDER (1970); HOCKMANN (1992); THOMAS et al. (2000): Indirekte/interdependente Wirkungen. VON URFF (1990); DE HAEN und ZIMMER (1990) speziell bzgl. TW.

²²⁸ So z.B. in föderal (Zentralregierung) bzw. regional (Gouverneur/Lokalparlament).

²²⁹ Exemplarisch sei hier Braunkohlegewinnung im Tagebau genannt: Vorteilhaft für Industrie aber gleichwohl negativ für die umliegende Landwirtschaft (Grundwasserabsenkung etc.).

²³⁰ Bodenqualität als Regressor wurde verworfen, da bei der Aufbereitung des Faktorinputs *Boden* dieser bereits entsprechend gewichtet wurde.

²³¹ Zur Vereinfachung wird hier auf simultane Schätzung interdependenter Multisektoren-Regressionsmodelle verzichtet. Statt dessen wird ein rekursiv zu lösendes Mehrgleichungsregressionsmodell mit TE und TW als Erklärte eingesetzt (vgl. Abschnitt 4.1.2.2)).

Die Integration struktureller bzw. institutioneller Indikatoren im Regressionsmodell korrespondiert mit der Annahme, dass sich reformorientierte bzw. in den marktwirtschaftlichen Reformen erfolgreichere Regionen im regionalen Vergleich besser positionieren sollten. Die regional heterogenen Ausprägungen der Variablen sollten demnach in direkt kausaler Verbindung zu den TE- bzw. TW-Werten stehen. Das heißt, dass eine DMU durch vergleichbar schlechtere externe Rahmenbedingungen innerhalb des regionalen Umfeldes in seiner ökonomischen Leistungsfähigkeit beschränkt ist, was wiederum bedeutet, dass die Ausprägung dieser Variablen entweder die Erreichung der Frontier be- bzw. verhindern oder deren Lage determiniert, also jeweils als TE- und/oder TW-Regressor in Frage kommen. Vor diesem Hintergrund gilt es, die Auswahl und Zuordnung derartiger Regressoren bzw. deren Approximationen zu evaluieren.

In diesem Kontext wird oft zuerst Strukturwandel [SW] innerhalb der Sektoren bzw. Regionen zur Erklärung von Ineffizienzen angeführt. Dies basiert auf der Überlegung, dass die Dynamik eines notwendigen Strukturwandels²³² gleichwohl die Effizienz des Wirtschaftens beeinflusst, speziell dann, wenn Rigiditäten raschen Strukturwandel be- oder verhindern, was u.U. gar zunehmende Ineffizienzen begründet. Strukturwandel, i.S.v. Ressourcenverschiebung von einem weniger zu einem höher produktiven Sektor, beeinflusst jedoch gleichzeitig den TW, denn es ist zu erwarten, dass freie Ressourcen genau dorthin wandern, wo das Produktionspotential prosperiert und infolgedessen positiver TW ansetzt.²³³

Auch der Technisierungsgrad [TG] einer Region kann sowohl deren TE als auch TW determinieren. So kann argumentiert werden, dass sich aus der Höhe des Anlagevermögens pro Kopf (z.B. für "Hightech"-Regionen mit implizit intensiverer Nutzung des Faktors Kapital) eine ähnlich intensive Nutzung des Faktors Arbeit ableitet, die Produktion also insgesamt die Faktoren intensiver bzw. "effizienter" nutzt.²³⁴ Vor dem Hintergrund notwendigen Strukturwandels – hier sei an die Diskussion um "Überinvestitionen" in einigen planwirtschaftlich protegierten Branchen erinnert²³⁵ – könnte jedoch eine hohe Kapitalakkumulation wiederum der jeweiligen Flexibilität zur strukturellen Anpassung entgegenwirken. Und sicherlich beeinflusst der Technisierungsgrad auch den TW, ist doch die Dynamik des TW i.d.R. als mindestens mittelbar abhängig vom Investitionsumfang und dieser wiederum direkt einwirkend auf den Technisierungsgrad zu verstehen. Dabei wird implizit unterstellt, dass Neuinvestitionen jeweils in die aktuellste und damit produktivste Technologie fließen, was das regionale bzw. sektorale Produktionspotential ausweiten sollte, also TW induziert.²³⁶

²³² Anpassung von Wirtschaftsstruktur bzw. Faktorrelationen an relative Knappheiten.

²³³ Beide Aspekte sollen durch die regionale Summe an Arbeitskräften, die innerhalb eines Jahres aus einem Sektor ausgeschieden bzw. eingetreten sind (Faktorwanderung), approximiert werden. Regressor: [SW].

²³⁴ Als TE-Proxie wird das regionale Anlagevermögen/Einwohner herangezogen [TG_{TE}].

²³⁵ Vgl. hinsichtlich "Überinvestitionen" in der Sowjetwirtschaft z.B. GÖTZ (1998a, S. 133ff.).

²³⁶ Als Approximation dient dabei: Investitionsumfang je Einwohner per Sektor. [TG_{TW}]

Wie eingangs bereits dargelegt, ist sicher auch im unterschiedlichen Stand der Reformen [SR] selbst eine Erklärungsvariable des regionalen Transformationsverlaufs zu sehen, insbesondere dann, wenn dieser regional divergierende Tendenzen aufweist. Hierbei wird implizit unterstellt, dass ein höheres Ausmaß an bereits bewältigten Reformen direkt mit höherer Qualität an Rahmenbedingungen einhergeht, was tendenziell existierenden Ineffizienzen in der Regionalwirtschaft entgegenwirken sollte.²³⁷ Da die jeweiligen Reformen jedoch äußerst vielschichtig sind, scheint eine eindimensionale Approximation des Reformstandes unmöglich. Daher werden diesbezüglich mehrere Regressoren implementiert. Diese repräsentieren z.B. den Grad an privatwirtschaftlichem Engagement in einer Region,²³⁸ die Rolle bzw. Funktionsfähigkeit regionaler Märkte als Indikator für die Effizienz der Interaktion der Wirtschaftssubjekte dieses Raumes²³⁹ sowie ferner die Effizienz der öffentlichen Verwaltung,²⁴⁰ die nicht selten ein Haupthindernis für raschen regionalen ökonomischen Aufschwung darstellt. Da diese Variablen vordergründig die Effizienz der Wirtschaftssubjekte tangieren, kaum jedoch oder lediglich indirekt auf die Ausprägung und Dynamik des TW wirken, werden sie ausschließlich als Erklärende der TE angesehen.

Demgegenüber ist im Öffnungsgrad einer Region [ÖG] nach außen, z.B. approximiert durch den Umfang ausländischer Gesamtinvestitionen je Einwohner [$\dot{O}G_{TW}$], eine offensichtliche Determinante des TW zu vermuten. So kann davon ausgegangen werden, dass durch Zugang zu neuer bzw. zu bisher nicht verfügbarer Technologie sowie ganz allgemein durch Investitionen in die aktuellsten und damit höher produktiven Technologien eine Ausweitung des Produktionsmöglichkeitenraumes und somit TW induziert wird. Gleichwohl ist anzunehmen, dass ausländische (mehr noch als inländische) Investoren die Standorte insbesondere für Neuinvestitionen nach den regionalen Gegebenheiten, d.h. der Qualität der jeweiligen Standortbedingungen sowie nach den individuellen Ertragsaussichten auswählen. Somit scheint dieser Indikator zudem eine gute Approximation der Standortqualität und so auch Erklärungsvariable der TE-Entwicklung zu sein. Anstelle der ausländischen Investitionssumme, die auch passive Engagements (wie z.B. reine Portfolioinvestitionen) umfasst, wird dieser Effekt allerdings besser durch den Beschäftigtenanteil ausländischer Unternehmen in einer Region [$\dot{O}G_{TE}$] approximiert, denn dabei steht das aktive Mitgestalten des "ausländischen Unternehmers" am Produktionsprozess und damit der tatsächliche Einfluss auf die TE deutlicher im Vordergrund.

²³⁷ So sollten z.B. geringere Transaktionskosten a.g. transparenter regionaler Verwaltungsstrukturen (im Kontrast zu lokal bisweilen immer noch etablierter Vettern- bzw. Korruptionswirtschaft) sowie marktwirtschaftskonforme Institutionen, die Wettbewerb generieren, insgesamt positiv auf die mittlere regionale TE wirken.

²³⁸ Approximationen: Sektoraler Anteil verlustmachender Unternehmen [SR_{TE1}] sowie regionaler Anteil an privatisierten Unternehmen [SR_{TE2}].

²³⁹ Approximation: Regionaler Barterhandelsanteil [SR_{TE3}].

²⁴⁰ Anteil Gebühren und Abgaben am jeweiligen regional preisniveaubereinigten Haushaltseinkommen [SR_{TE4}].

Auch das regionale Wohlfahrtsniveau [WF] gilt, analog zur eingangs geführten Diskussion, als optionale Erklärungsvariable differierender TE- bzw. TW-Werte. Vordergründiges Argument ist dabei zu erwartender Migrationsdruck aufgrund divergierender Lebensstandards. So zeigt sich, z.B. aus Erfahrungen mit der deutschen Wiedervereinigung, dass hochqualifizierte, leistungsfähige u.v.a. junge (regional mobile) Arbeitskräfte, also potentielle Leistungsträger der regionalen Wirtschaft, zuallererst in Richtung prosperierenderer Regionen emigrieren, da gerade ihnen zuerst entsprechend lukrative Angebote unterbreitet werden und sich so auch ein diesbezügliches Wohlstandsgefälle manifestiert. Daraus lässt sich direkt ein potentieller Effekt auf den TW ableiten, indem nämlich in einer Region die "innovativste" Gesellschaftsschicht auswandert, nimmt dort die Wahrscheinlichkeit von positivem TW äquivalent ab. Ferner wirken diese Wanderungen tendenziell verschärfend auf das Wohlstandsgefälle, was sich über den regionalen Reallohn negativ auf die Motivation verbliebener Arbeitskräfte auswirkt, in marginalen Räumen also das Problem vergleichsweise geringer TE weiter verschärfen kann.²⁴¹

Eine weitere Determinante der Effizienz regionalen Wirtschaftens scheint in der regionalen Qualität der Infrastruktur [IQ] zu bestehen.²⁴² Dabei kann diese speziell für diejenigen, die in komplexer Weise auf Interaktionen mit Zulieferern, Rohstoffquellen sowie entsprechenden Absatzmärkten angewiesen sind, gleichwohl Wettbewerbsvorteil wie Produktionsrestriktion sein. Daher wird die [IQ] analog für alle Sektoren als Regressor der TE integriert. Unter Umständen ist speziell für den Dienstleistungssektor bzw. die Transportbranche diese Variable zudem als Determinante des TW relevant, denn moderne Transporttechnik bedarf in jedem Fall Minimalvoraussetzungen bezüglich der Infrastrukturqualität.

Neben der Infrastrukturqualität werden (unter Punkt (3): institutionelle Aspekte) im eingangs erörterten Rahmen allgemeiner Einflussvariablen zudem das regionale Bildungsniveau, die Umweltqualität sowie das regionale politische "Klima" als potentielle Regressoren angeführt. Ein kausaler Zusammenhang zwischen Humankapital [HK] und TW, der ja von Forschung und Entwicklung angetrieben wird und somit auch Ausdruck des jeweiligen Bildungsniveaus ist, scheint ebenso offensichtlich wie die Beeinflussung der Effizienz des jeweiligen Produktionsprozesses durch individuelle Managementfähigkeiten, also wiederum durch [HK]. Eine gleichermaßen für beide Effekte geeignete Approximation des [HK] scheint in der Intensität der Forschungstätigkeit einer Region zu liegen, was einerseits das Streben nach TW (direkt) sowie durch externe Effekte dieser Forschungseinrichtungen (Ausbilden von Spezialisten) die indirekten Auswirkungen auf die regionale TE abbilden kann.²⁴³

²⁴¹ Somit gilt Reallohnentwicklung als Approximation für TE- sowie auch für TW-Trends.

²⁴² Diese wird hier als aggregierte Dichte an Schienen und Straßen approximiert [IQ_{TE}].

²⁴³ Approximation: Anzahl Beschäftigten in Forschungseinrichtungen der Region je 1000 Einwohner (EW).

Auch die Umweltqualität [UQ] bzw. die Stringenz entsprechender Restriktionen könnte sowohl für die TE-Entwicklung als auch für den TW relevant sein. Zwar ist anzunehmen, dass der juristische Rahmen (also die generellen umweltpolitischen Regelungen) überall in Russland recht ähnlich ist.²⁴⁴ Die Durchsetzung dieser gesetzlichen Regelungen sowie die Konsequenzen bei entsprechenden Verstößen sind jedoch von Region zu Region als durchaus unterschiedlich einzuschätzen. Somit resultieren für Unternehmen in verschiedenen Regionen eigentlich unterschiedliche Umweltauflagen, an die sie sich halten müssen, was äquivalent zu unterschiedlichen Technologien²⁴⁵ zu sehen wäre. Dementsprechend kann die Stringenz der Durchsetzung dieser Regelung die Lage der Frontier bzw. den Produktionsmöglichkeitenraum (restriktiv) bestimmen.²⁴⁶ Die spezifische Qualität der Umwelt kann aber auch die TE tangieren, beispielsweise in Form erhöhter Krankheitsrisiken, die dazu führen, dass sich der betriebliche Krankenstand erhöht, was infolgedessen eine Reduzierung der TE bedingt.²⁴⁷

Abschließend könnte das jeweilige politische "Klima" (POL) u.U. relevant für den regionalen Transformationsfortschritt sein, und zwar sowohl bezogen auf den TW i.S.v. Innovationsfähigkeit, Neuansiedlung von Unternehmen usw. als auch z.B. über die Etablierung geeigneter marktwirtschaftlicher Institutionen auf etwaige regionale Ineffizienzen. Allerdings ist eine entsprechende Approximation schwierig. Vereinfachend wird daher unterstellt, dass reform-progressive politische Kräfte vordergründig aus der politischen "Mitte" anstatt aus dem postkommunistischen bzw. sozialistischen "linken" oder dem konservativ bis nationalistischen "rechten" Lager entstammen. Da allein die parteiliche Zugehörigkeit des Gouverneurs nicht aussagefähig genug ist, denn dessen politische Position ergibt sich i.d.R. durch die spezifische Regierungskoalition in der Region, kann dies nicht als geeignete Proxy herangezogen werden. Daher wird versucht, das regionale politische Klima an Hand der Stärke der als reform-progressiv, liberal sowie marktwirtschaftlich orientierten politischen Gruppierungen zu approximieren. Dazu werden die aggregierten prozentualen Stimmanteile bei den Duma-wahlen (1995, 1999) der als diesbezüglich eingeschätzten Parteien als Regressoren sowohl hinsichtlich der TE als auch des TW implementiert.

Neben den Effekten der eben erörterten natürlichen, strukturellen sowie institutionellen Rahmenbedingungen liegt ein zweifellos ebenso wichtiger Aspekt bezüglich Auftreten von Ineffizienzen sowie realisiertem TW in den Abläufen innerhalb einer jeden DMU begründet. Dies muss hier jedoch unberücksichtigt bleiben, da sowohl Aggregationsniveau als auch zugrundeliegende Datenbasis dieser Studie eine Untersuchung solcher Aspekte nicht zulassen.

²⁴⁴ Abgesehen von regionalen Gestaltungsmöglichkeiten sowie einigen Sonderregelungen.

²⁴⁵ Implizit: Umweltintensiv vs. -schonend bzw. billigere vs. aufwändigere Produktion.

²⁴⁶ Approximation: Umfang toxischer Emissionen als Saldo aus Entstehung und Abbau derartiger Emissionen [UQ_{TW}].

²⁴⁷ Somit scheint die Erkrankungsanzahl je 1000 EW als Regressor der TE geeignet [UQ_{TE}].

4.1.2.2 Umsetzung des Modells

Die Diskussion optionaler Regressoren zuvor hat gezeigt, dass zwar deren Kausalitäten zur TE bzw. zum TW sowie die dabei erwarteten Wirkungsrichtungen abschätzbar sind, gleichwohl deren Interdependenzen oft a priori aber nicht eindeutig transparent werden. Dies kann auch im Rahmen des Regressionsmodells lediglich aggregiert abgebildet werden, denn beide Aspekte werden ausschließlich hinsichtlich ihrer Wirkungen betrachtet, nicht jedoch ursächlich analysiert, was auf Basis des verfügbaren Datenmaterials, des Aggregationsniveaus sowie der empirischen Ausrichtung der Studie auch gar nicht möglich gewesen wäre. Demnach scheint es geboten, die Bestimmungsgründe beider Aspekte in einem entsprechenden Mehr-Gleichungs-Regressionmodell zu untersuchen, das eben solche Interdependenzen optional zulässt.²⁴⁸

Dieses Modell muss dabei berücksichtigen, dass die TE-Werte einen beschränkten Wertebereich besitzen, dass sie also "zensiert" bzw. in mindestens einer Richtung abgeschnitten sind, denn die TE_{it} liegen definitionsgemäß im Wertebereich zwischen $[0,1]$. Zwar kann die "Null" als TE-Wert aus inhaltlichen Gründen für den hier zugrundeliegenden hoch aggregierten Ansatz nahezu ausgeschlossen werden kann, denn dies würde bei positivem Inputeinsatz gleichzeitig Null Output bedeuten, also den Totalschaden einer ganzen sektoralen Produktion. Um aber der eingangs gestellten Anforderung an möglichst universelle Einsetzbarkeit des etablierten Ansatzes Rechnung zu tragen, sollte dies dennoch theoretische Berücksichtigung finden. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass viele der Effizienzwerte nahe Eins liegen. MCCARTY und YAISAWARNG (1993) sowie COELLI et al. (1998, S. 170ff.) weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass Tobit-Regressionen hier einfachen OLS-Regressionen vorgezogen werden sollten. Da aus Gründen der Vereinfachung die Implementierung zweiseitiger Limits $[0 \leq TE_i \leq 1]$ vermieden werden sollte, wurden für die vorliegende Untersuchung alle TE-Werte auf deren globales (geometrisches) Mittel bezogen, wodurch der Wertebereich nunmehr theoretisch nur noch bei Null abgeschnitten ist.

Der TW kann als abhängige Regressorvariable sowohl in Form jährlicher Veränderungsraten als auch als Index implementiert werden. Während Ersteres die Historie des Systems vernachlässigt, die gerade für die Ausprägung des TW bedeutsam scheint, weist der TW in Form eines Index ebenfalls den Charakter einer abgeschnittenen Variable auf, denn theoretisch ist auch der Index bei Null limitiert. Allerdings beschreibt die Null in diesem Fall einen inhaltlich irrelevanten Zustand, nämlich die Negierung aller potentiell möglichen Input-Output-Kombinationen, d.h. die Existenz des Produktionsmöglichkeitenraumes. Vor diesem Hintergrund scheint eine Berücksichtigung des TW als abgeschnittene Variable (≥ 0) nicht notwendig.

²⁴⁸ Vgl. generell zur Bestimmung exogener Einflüsse auf die TE: KUMBHAKAR et al. (2000, Kapitel 7). Dabei bleibt zu bemerken, dass sich die Autoren durchaus kritisch bzgl. des hier realisierten zweistufigen Ansatzes äußern (vgl. dazu die Erörterung eingangs).

Somit resultiert ein Zweigleichungs-Regressionsmodell mit den abhängigen Variablen TE (y_{i1}^*) und TW (y_{i2}^*), denen $i=N \times T$ transformierte Werte zugrunde liegen (s.o.). Als allgemeine Struktur des Modells gilt (beide Variablen zensiert):

$$(4.22) \quad \begin{aligned} y_{i1}^* &= \gamma_1 y_{i2}^* + x'_{i1} \beta_1 + \varepsilon_1 \\ y_{i2}^* &= \gamma_2 y_{i1}^* + x'_{i2} \beta_2 + \varepsilon_2 \end{aligned} \quad \text{mit} \quad \begin{aligned} &\varepsilon_1, \varepsilon_2 \text{ als Residuals, Korrelation} = \rho \text{ und} \\ &[\varepsilon_1, \varepsilon_2] \sim BVN [(0,0), (\sigma_{11}, \sigma_{22}), \rho \sigma_{11} \sigma_{22}] \end{aligned}$$

Gemäß den Ausführungen zuvor wird nur die TE_i , also (y_{i1}^*), als zensiert am unteren Limit (L_i) mit $L_{i1}=0$ (gekennzeichnet mit $*$), angenommen. GREENE (2002) diskutiert ein derartiges Modell anhand dessen reduzierter Form:

$$(4.23) \quad \begin{aligned} y_{i1}^* &= x'_i \pi_1 + v_1 \\ y_{i2} &= x'_i \pi_2 + v_2 \end{aligned} \quad \text{mit} \quad \begin{aligned} &x_i = x_{i1} \cup x_{i2} \text{ (alle exogenen Modellvariablen)} \\ &\text{sowie } v_{1,2} \text{ als Residuals der Gleichungen } \bullet_1 \text{ bzw. } \bullet_2 \end{aligned}$$

Setzt man die reduzierte (nicht zensierte) Form von (y_{i2}) in die Gleichung von (y_{i1}^*) der allgemeinen Struktur gemäß (4.22) ein, dann erhält man das zusammengesetzte "zensiert-lineare" Regressionsmodell:

$$(4.24) \quad \begin{aligned} y_{i1}^* &= \gamma_1 (x'_i \pi_2) + x'_{i1} \beta_1 + (\varepsilon_{i1} + \gamma_1 v_{i2}) \\ y_{i2} &= x'_i \pi_2 + v_{i2} \end{aligned} \quad \text{mit } y_{i1} = \text{Max}(L_{i1}, y_{i1}^*).$$

GREENE (2002), E 21.6.2, schlägt in diesem Zusammenhang ein zweistufiges Vorgehen zur Bestimmung der Parameter (γ_1, β_1) vor:

- (1) Bestimmen von (π_2) durch OLS-Regression von (y_2) bezüglich aller exogenen Variablen im Modell.
- (2) Bestimmen von ($\gamma_1, \beta_1, \sigma_{11}$) für die erste Gleichung des "zensierten" Regressionsmodells mittels ML. Anwendung der "Murphy and Topel"-Korrektur zur Bestimmung der asymptotischen Kovarianzmatrix.²⁴⁹

Um die verbleibenden Parameter (γ_2, β_2) zu bestimmen, schlägt GREENE (2002), E. 21-106ff., ferner vor, analog zum Vorgehen zuvor die reduzierte Form von (y_{i1}^*) in die zweite Gleichung von (4.22) einzusetzen. Man erhält:

$$(4.25) \quad \begin{aligned} y_{i1}^* &= x'_i \pi_1 + v_1 \\ y_{i2} &= \gamma_2 (x'_i \pi_1) + x'_{i2} \beta_2 + (\varepsilon_{i2} + \gamma_2 v_{i1}) \end{aligned} \quad \text{mit } y_{i1} = \text{Max}(L_{i1}, y_{i1}^*).$$

Die anschließende ebenfalls zweistufige Vorgehensweise reduziert sich nun auf:

- (1) Bestimmen von (π_1) mittels ML auf Basis der "zensierten" Gleichung (y_{i1}^*),
- (2) Bestimmen von [γ_2, β_2] in der zweiten Gleichung per OLS-Regression von (y_{i2}) hinsichtlich ($z_{i1} = x'_i \hat{\pi}_1$) und (x_{i2}) bei analogem Vorgehen bezüglich Korrektur der Kovarianzmatrix nach "Murphy and Topel" wie zuvor.

²⁴⁹ Siehe GREENE (2002, E 21.6ff., Vol. 2) zur Herleitung des Schätzers, der LLF etc.

4.2 Die Basisdaten und deren Aufbereitung

Mit der Spezifizierung der analytischen Konzeption dieser Studie wurde implizit auch bereits die Art der Datengrundlage (Sekundärstatistik) sowie das Aggregationsniveau festgelegt. Da beides eher zwangsläufige Entscheidungen waren und daher in ihrer Dimension bisher nicht thematisiert wurden, sind diese Aspekte hier nachfolgend kurz zu erörtern, bevor relevante Aspekte der Datenaufbereitung bzw. einige der dabei auftretenden Probleme diskutiert und ferner die den Modellen zugrundeliegenden Datensätze beschrieben werden.

Die Entscheidung, welche Datenbasis bzw. welche Art und Weise bei der Datenerhebung zur Beantwortung einer empirischen Fragestellung heranzuziehen ist, birgt häufig auch gleich die Potentiale und Grenzen der darauf aufbauenden Studie in sich. So kann man die Frage nach der ökonomischen Entwicklung Russlands im Transformationsverlauf empirisch sowohl unter Heranziehung mikro-ökonomischer Daten (wie z.B. Betriebs- oder Haushaltsdaten) als auch makro-ökonomisch mittels sektoral und/oder regional aggregierten Datenbasen analysieren. Grundsätzlich sollten beide analytischen Wege zu identischen Ergebnissen führen.²⁵⁰ Dies setzt jedoch ein hohes Maß an Sorgfalt in der Aufbereitung der Daten und in der Auswahl an Modellvariablen bzw. Approximationen voraus. Entsprechend sensitiv müssen die jeweiligen Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen und deren Einfluss auf die Ergebnisse der Studie berücksichtigt werden.²⁵¹ Im Anschluss an die Diskussion der Datenaufbereitung in den folgenden Abschnitten wird daher im Abschluss des Kapitels der resultierende Ergebnisraum der Analyse – also die Menge der mit diesem Ansatz überhaupt erzielbaren Ergebnisse/Erkenntnisse – als Konsequenz des analytischen Rahmens und der empirischen Basis zusammenfassend erörtert.

²⁵⁰ Letztlich handelt es sich bei Makrolevel-Daten ja lediglich um regional und/oder sektoral aggregierte Mikrolevel-Daten, die bei hinreichend gewissenhafter Aggregation inhaltlich identisch sein sollten, was die Frage nach dem "optimalen" Aggregationsniveau der Daten einzig auf die Art der empirischen Fragestellung reduzieren sollte. Inwieweit dies auch im vorliegenden Fall zutrifft, lässt sich nur schwer abschätzen. So werden in Russland einerseits z.B. im Landwirtschaftssektor die Daten zwar aus betrieblichen Fragebögen (jährlich, sehr detailliert auf ca. 30 Seiten: Produktionsdaten, Preise von In- und Outputs, Erfolgskennziffern, betriebsfremde Leistungen etc.) – also auf Mikrolevel – erhoben und dann entsprechend aggregiert. Andererseits sind diese Statistiken (i.d.R. gegen Gebühr) z.T. in der Originalform (nicht anonymisiert) zugänglich, woraus sich z.B. mit Hinblick auf Steuerbehörden oder Konkurrenten bereits a priori eine strategische Berichterstattung der Betriebe ableiten könnte, die wiederum das "wahre" Bild des Sektors verzerren würde. Einige Hinweise auf derartige Probleme sind in früheren Analysen zu Tage getreten.

²⁵¹ Einen umfassenden Überblick über die Aggregationsproblematik wird z.B. in DIEWERT (1980) oder in FORNI und LIPPI (1997) gegeben. Dabei werden zudem notwendige und hinreichende Bedingungen für die Aggregation von Mikrodaten zu einem Sektor erläutert. Vgl. dazu auch CHAMBERS (1988, S. 182ff.) oder BLACKORBY und SCHWORM (1988). Die Effekte verschiedener Aggregationsniveaus auf die Berechnung von TFP-Indizes werden anhand eines empirischen Beispiels in HOCKMANN (1990b, S. 409-415) veranschaulicht.

Der Fokus der vorliegenden Studie auf sektoralen bzw. regionalen Entwicklungen im Transformationsverlauf, im Kontrast zur Analyse betrieblicher Trends, bedingt direkt den Einsatz makro-ökonomischer Daten und damit Sekundärstatistiken. Ein Vorteil besteht dabei in der flächendeckenden (nahezu landesweit lückenlosen) Verfügbarkeit der benötigten Daten, die zudem noch die sektoralen Unterschiede und deren temporale Entwicklung darstellbar werden lassen. Eine eigene Datenerhebung hätte dies aufgrund anfallender Kosten bzw. wegen des erforderlichen Zeit- und Erhebungsaufwandes nicht leisten können. Allerdings birgt die Arbeit mit solch hoch aggregierten Sekundärdaten einige Nachteile, wie z.B. mangelnde fragespezifische Präzision im Vergleich zu Primärdaten oder z.B. Unsicherheiten bezüglich Konsistenz und Validität der Daten, die bei Sekundärdaten eben nur schwer überprüfbar sind.²⁵² Darüber hinaus ergeben sich dem "Befrager" oft bereits bei der Erhebung von Primärdaten Erkenntnisse über die Situation vor Ort und somit wichtige Hinweise für die Bearbeitung der Studie. Dies musste hier vordergründig durch Literaturstudium kompensiert werden, was sicher nur bedingt vergleichbare Eindrücke vermitteln konnte.

Grundsätzlich stammen alle verwendeten Daten, sofern nicht ausdrücklich auf andere Quellen hingewiesen wird, aus offiziellen Quellen und Publikationen des Staatlichen Komitees für Statistik der Russischen Föderation "GOSKOMSTAT". Primär wurde auf die Reihe Regionaler Jahrbücher der Russischen Föderation²⁵³ zurückgegriffen. Ergänzt wurden die Informationen aus den jeweiligen sektoralen sowie den allgemeinen russischen statistischen Jahrbüchern und aus einigen weiteren Quellen, insbesondere bezüglich aktueller Kennzahlen.²⁵⁴

Insgesamt bleibt Bezug nehmend auf die allgemeinen Probleme mit der Datenverfügbarkeit in der Russischen Föderation zu bemerken, dass sich die Qualität der in diesen Quellen ausgewiesenen Daten hinsichtlich Umfang, Verfügbarkeit, Kontinuität und Glaubwürdigkeit in den vergangenen Jahren erheblich verbessert hat, leider aber noch immer nicht westlichen Standards genügt. So war das "System of National Accounts" (SNA 93)²⁵⁵, das in den meisten Ländern weltweit Grundlage der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) ist, zumindest für den Analysezeitraum nicht vollständig implementiert.

²⁵² Hinsichtlich der Vor- und Nachteile eines Mikro- bzw. Makro-level-Ansatzes und den Auswirkungen dieser Aggregationsentscheidung auf die Interpretation der resultierenden Effizienz- und Produktivitätswerte vergleiche die Diskussion in FISCHER (1984, S. 84ff.).

²⁵³ Regionij Rossii; Jahrgänge 1996, 1997, ..., 2001.

²⁵⁴ Allgemeine Jahrbücher (vgl.: GOSKOMSTAT (Hrsg.): Rossijskij Statističeskij Ežegodnik; Sektorale Jahrbücher: Sel'skoe Chozjajstvo v Rossii (Landwirtschaft), Stroitel'stvo v Rossii (Bau), Promyšlennost' v Rossii (Industrie), Preistrends: Ceny v Rossii; Onlinequellen: <www.gks.ru, www.nns.ru>; <www.pubs.carnegie.ru/elections> etc. sowie ferner einige IAMO-interne Informationen (z.B. bezüglich Barterhandel).

²⁵⁵ Zum konzeptionellen Rahmen des SNA sowie dessen jüngster globalen Anpassung vgl. OECD – National Accounts – Technical Note in: <<http://www.oecd.org/std/natechn.htm>>.

Noch problematischer sind allerdings die nicht selten inkonsistenten Angaben der offiziellen russischen Statistiken²⁵⁶ und die mangelnde Transparenz der Aufbereitung der Daten.²⁵⁷ Dies hat den notwendigen Aufwand zur Erstellung einer konsistenten Datenbasis für die anvisierten ökonometrischen Analysen erheblich ausgedehnt. Welcher Art diese Aufbereitungen im Detail waren und wie mit derartigen Unzulänglichkeiten im Datenmaterial umgegangen wurde, wird im folgenden Abschnitt der Beschreibung verwendeter Modellvariablen erörtert.

Neben Konsistenz, Aggregationsniveau und Aufbereitung der Basisdaten ist deren Verfügbarkeit über die Zeit ein zentraler Aspekt. Der Untersuchungsgegenstand dieser Analyse verlangt neben einem möglichst breiten Querschnittsspektrum (viele Regionen) zudem deren intertemporale Beobachtung. Dies birgt einige Probleme in sich.²⁵⁸ So müssen beispielsweise die Querschnittsdaten über den gesamten Betrachtungszeitraum in vergleichbarer Form verfügbar sein. Vordergründig ergibt sich daraus, neben etwaigen Strukturbrüchen im Datensatz, die vielschichtige Gründe haben können, das primäre Problem der Preisbereinigung monetärer Größen durch geeignete Deflatoren. Dies wird gerade für Russland besonders relevant, da im Beobachtungszeitraum erhebliche Preisverschiebungen stattgefunden haben, begleitet von Hyperinflation zu Transformationsbeginn und einer Währungskrise im Jahr 1998, wodurch eine weitgehend verzerrungsfreie Deflationierung der zudem hoch aggregierten monetären Größen mittels allgemeiner Preisindizes sehr schwierig wurde. Letztlich konnte nur versucht werden, diese Verzerrungen durch entsprechende Aufbereitungen der Basisdaten so gering wie möglich zu halten (vgl. folgenden Abschnitt für Details).²⁵⁹

4.3 Die Modellvariablen

Nachdem im vorangegangenen Abschnitt die Anforderungen an die zur Analyse notwendige Datenbasis ganz allgemein diskutiert wurde, soll nun die statistische Aufbereitung der in das SFA- sowie das Regressionsmodell implementierten Variablen veranschaulicht werden.

²⁵⁶ So finden sich immer wieder Inkonsistenzen innerhalb des mittlerweile etablierten Regionalen Jahrbuches bzw. im Vergleich dieser zu anderen Publikationen derselben statistischen Ämter. Darüber hinaus wird nicht selten von Edition zu Edition der Jahrbücher eine statistische Größe wieder und wieder korrigiert – und dies nicht selten über den gesamten Betrachtungszeitraum, ohne dass die Hintergründe dieser Revision ausreichend dokumentiert werden. Damit wird die Arbeit mit russischen Statistiken erheblich erschwert.

²⁵⁷ Häufig sind selbst die standardmäßigen Aufbereitungen der Primärdaten durch die statistischen Ämter nur lückenhaft bzw. kaum oder gar nicht nachvollziehbar beschrieben. So sucht man oft vergeblich nach Fußnoten, die die vorgenommene Aggregation aufzeigen. Nicht selten sind auch Tabellen inkonsistent (z.B. hinsichtlich der Dimension/Tabellenwerte), was bei simplen Konsistenzprüfungen oft rasch offenkundig wird.

²⁵⁸ Zur Diskussion auftretender Probleme bei Verwendung von Querschnitts-, Zeitreihen- bzw. Paneldatensätzen in Produktionsmodellen vgl.: SCHRADER (1973, S. 88-93).

²⁵⁹ Zum Problem bei Preisbereinigungen mit Indizes vgl. z.B.: BARZEL (1963, S. 391-399).

Zur Schätzung der sektoralen Produktionsfunktionen werden neben einem allgemeinen Outputmaß zudem Angaben über die verwendeten Inputs benötigt. Im Einzelnen sind dies für die Landwirtschaft Kapital, Arbeit, Boden und Dünger (als direkter Input oder als Approximation des Vorleistungseinsatzes). In den Modellen der übrigen Sektoren Industrie, Bau und Dienstleistungen wurden jeweils der Kapital- und Arbeitseinsatz berücksichtigt.²⁶⁰ Dabei erfolgte die Aufbereitung der sektoralen In- und Outputvariablen jeweils in äquivalenter Form.

Mit Ausnahme der Faktoren Boden und Dünger (Landwirtschaft), die jeweils in physischen Einheiten Berücksichtigung fanden, war es erforderlich, die "Rohdaten" aus den Statistiken (Output-, Kapital- bzw. Investitionswerte, Löhne, ..., monetäre Regressorvariablen) einer Preisbereinigung zu unterziehen, um vergleichbare Mengen bzw. mengenäquivalente Größen zu erhalten, die v.a. als Ausgangsbasis für die Schätzungen der Produktionsfunktionen notwendig sind. Bei der Deflationierung mit den jeweiligen Preisindizes wurde dabei angenommen, dass die in die Berechnung eingehenden Preisveränderungen lediglich die Angebots- und Nachfragesituation auf den Märkten widerspiegeln, nicht aber Resultat einer Qualitätsveränderung der Güter infolge technischer Weiterentwicklung sind. Anderenfalls wäre der technische Fortschritt nicht oder nicht exakt durch die Produktionsfunktionen identifizierbar, da er z.T. bereits bei der Deflationierung eliminiert werden würde.²⁶¹

Mit dem Ziel, die monetären Größen neben den allgemeinen regionalen Preistrends auch um regionale Unterschiede in den absoluten Preisniveaus zu bereinigen, was durch eine einfache Deflationierung mittels einer Matrix zeitpunktbezogener regionaler Preisindizes ausgehend von einem Basisjahr nicht berücksichtigt würde, wurde diese Matrix regionaler Preisindizes um einen relativen Indikator der regionalen Preisniveaus korrigiert.²⁶² Dazu wurde der Wert eines Warenkorbherangezogen, den GOSKOMSTAT als Maßstab für das jeweilige regionale Existenzminimum kalkuliert. Dieses wurde für das Jahr 1996 (Basisjahr) jeweils regional auf dessen gesamtrossischen Mittelwert bezogen, um einen entsprechend relativen Indikator für die regionalen Preisniveauunterschiede zu erhalten.

²⁶⁰ Da der Untersuchung der Landwirtschaft in der vorliegenden Analyse ein besonderes Gewicht zukommt, wurden hier insgesamt vier Inputs betrachtet. Dies geschah vordergründig, um eine präzisere Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich der Landwirtschaft zu ermöglichen. Zudem wäre für Boden als originärer Inputfaktor in allen anderen Sektoren ohnehin weitgehend ein insignifikanter Einfluss zu erwarten gewesen.

²⁶¹ Vgl. dazu die Ausführungen in SCHRADER (1973, S. 110-113).

²⁶² Als Basisjahr für die Deflationierung wurde 1996 gewählt, da dies das erste Jahr im Betrachtungszeitraum ist, für das der Zustand weitgehend liberalisierter Preise bei zugleich moderater Inflation zutrifft. Die Preisniveaus der Jahre 1998 und danach sind wiederum durch die Währungskrise im August 1998 und deren Auswirkungen verzerrt. Somit bestand die Wahl lediglich zwischen 1997 und 1996 als Basisjahr.

Anschließend wurde die oben bezeichnete Matrix der auf 1996 bezogenen regionalen Preisindizes um diesen Vektor relativer Preisniveauindikatoren gewichtet. Die resultierende Deflator-Matrix gewährleistet somit regional und intertemporal vergleichbare monetäre Werte.²⁶³ Sofern nachfolgend bzgl. Aufbereitung einer monetären Größe nicht ausdrücklich ein hierzu abweichendes Vorgehen erwähnt wird, wurden alle derartigen Daten auf diese Weise bereinigt.

Der endgültige Basisdatensatz beinhaltet Informationen über 75 der insgesamt 89 territorialen Einheiten Russlands (Oblasts, Krajs, autonome Republiken etc.) über den Zeitraum von 1993 bis zum Jahr 2000. Neben den erwähnten Preisanpassungen mussten zudem Möglichkeiten zur Berücksichtigung variierender Faktorqualitäten oder z.B. von Datenlücken (im Quer- sowie Längsschnitt) bzw. jeweils geeignete Approximationen der Variablen gefunden werden. Im Einzelnen wurden die jeweiligen Modellvariablen des SFA- sowie des Regressionsmodells wie in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben aufbereitet.

4.3.1 Die Aufbereitung der Outputwerte des SFA-Modells

Für das SFA-Modell, das einen aggregierten Single-Output unterstellt, ist die Frage zu klären, ob ein Nettoansatz (Wertschöpfung als Outputmaß) oder die Bruttomethode (Bruttoproduktionswert: BPW) betrachtet werden soll. TRUEBLOOD und RUTTAN (1995) argumentieren,²⁶⁴ dass der Nettoansatz seine primären Vorteile in der Konsistenz aggregierter Einkommensrechnungen hat, deren Fokus die Herkunft der Wertschöpfung innerhalb eines Sektors – also der Beitrag einer Wirtschaftseinheit zur sektoralen Wertschöpfung – ist (wobei Doppelzählungen vermieden werden). Für solche Einkommensbetrachtungen geeignet scheint dieser Ansatz gleichwohl inadäquat für die Messung sektoraler Produktivität, wo Veränderungen der Input-Output-Relationen im Vordergrund stehen. Daher wird in dieser Analyse der Bruttoansatz als Basis zugrunde gelegt. Das korrespondierende Outputmaß ist damit der sektorale BPW.²⁶⁵

²⁶³ Eine Reihe anderer Indikatoren (z.B. Kaufkraftparitäten) hätten theoretisch ebenso als Approximation für derartige Preisniveaubereinigungen herangezogen werden können. Allerdings waren diese entweder gar nicht oder nicht lückenlos regional verfügbar. Darüber hinaus muss kritisch bemerkt werden, dass der benutzte Indikator "regionaler Wert des Existenzminimums" zu einer überproportionalen Berücksichtigung von Waren täglichen Bedarfs führen dürfte und somit wiederum zu einem gewissen Ausmaß ein verzerrtes Bild liefert. Da jedoch eine Anpassung bezüglich der Unterschiede in den regionalen Preisniveaus unabdingbar ist und sich alternative Möglichkeiten mangels verfügbarer Daten nicht auf tun, muss dies hier wohl in Kauf genommen werden.

²⁶⁴ Vgl. TRUEBLOOD und RUTTAN (1995, S. 323ff.).

²⁶⁵ Gesamtwert der von einer Wirtschaftseinheit dieses Sektors für andere Wirtschaftseinheiten (beliebiger Sektor) in einer Periode produzierten Güter (Waren und Dienstleistungen). Bei Produktionsunternehmen: Wert der Verkäufe von Waren und Dienstleistungen aus eigener Produktion sowie von Handelsware, vermehrt um den Wert der Bestandsveränderungen an halbfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion und um den Wert selbsterstellter Anlagen. GABLER WIRTSCHAFTS-LEXIKON (1988, S. 941).

Mit Ausnahme des Dienstleistungssektors konnten diese Werte jeweils aus der Statistik entnommen werden.²⁶⁶ Die korrespondierenden regionalen Werte des BPW für den Dienstleistungssektor mussten aufgrund mangelnder Verfügbarkeit als Saldo aus dem regionalen Gesamtwert der Bruttoproduktion und den Sektoren Industrie, Landwirtschaft, Bau sowie einem Posten "Sonstiges" errechnet werden, der verschiedene staatliche Aktivitäten (wie z.B. Militär) beinhaltet.

Es bleibt zu bemerken, dass die erfolgte Deflationierung zwar die aggregierte Preisentwicklung in Form der Preisindizes und die regionalen Preisniveauunterschiede weitestgehend berücksichtigt hat, Verschiebungen der relativen Preise verschiedener Waren, Güter und Dienstleistungen innerhalb des Sektoraggregates *BPW* jedoch wahrscheinlich nicht vollständig erfassen konnte. Hierzu sind die Datenbasen bereits zu hoch aggregiert und disaggregierte Referenzstatistiken, die dazu herangezogen werden könnten, nicht verfügbar. Bei Interpretationen der sektoralen Ergebnisse bleibt demnach dieser Aspekt zu berücksichtigen.

4.3.2 Die Aufbereitung der Inputvariablen des SFA-Modells

Nachfolgend wird zunächst die Aufbereitung bzw. Konstruktion der Werte der Primärfaktoren Kapital und Arbeit dokumentiert, die äquivalent für alle betrachteten Sektoren erfasst und im Modell implementiert wurden. Anschließend wird die Datenaufbereitung des Boden- sowie Düngemiteleinsatzes erläutert, die lediglich im Sektor Landwirtschaft berücksichtigt wurden.

4.3.2.1 Der Kapitaleinsatz

Sowohl der Begriff, die Abgrenzung, wie auch die empirische Erfassung und ökonomische Implementierung des Kapitals als Produktionsfaktor werden in der Literatur vielfältig diskutiert.²⁶⁷ Auf eine erneute weitreichende Diskussion wird daher hier verzichtet. Unter Kapitaleinsatz werden für diese Studie die aggregierten sektoralen Kapitalstöcke subsummiert.

Im Gegensatz zu den Faktoren Arbeit und Boden, deren Einsatz in der jeweiligen regionalen Produktion relativ gut dokumentiert ist, können trotz mittlerweile mehrjährigen Angaben über Umfang sowie sektorale Zuordnung regionaler Kapitalstöcke in russischen Statistiken diese Werte in gegebener Form nicht als Inputdaten genutzt werden.

²⁶⁶ Für die Industrie, den Bausektor und die Gesamtwirtschaft wurden dabei jeweils die Werte laut Statistik in laufenden Preisen herangezogen, die entsprechend der oben beschriebenen Vorgehensweise mittels regionalisierter Preisdeflator-Matrix aufbereitet wurden. Für die Landwirtschaft wurde der BPW als Volumenindex der Produktion aus der Statistik übernommen und entsprechend weiterverarbeitet (BPW von 1996 laut Statistik mit Volumenindex fortgeschrieben und preisniveaubereinigt). Dieses Vorgehen war notwendig, da einerseits für die ersten drei genannten Sektoren keine Volumenindizes und für die Landwirtschaft keine lückenlose Reihe konsistenter Nominalwerte des BPW verfügbar waren.

²⁶⁷ Zur Diskussion des Kapitalbegriffs vgl. z.B.: LUTZ und HAGUE (1961); SOLOW (1963), oder speziell für den landwirtschaftlichen Kontext: GRILICHES (1960).

Dies hat vielfältige Gründe:

- Zunächst sind die in der amtlichen Statistik referierten "Kapitalstockwerte" nur für ausgewählte Jahre, Teilbereiche der Wirtschaft und/oder Regionen verfügbar.
- Die Zeitreihen der jeweiligen Nominalwerte der in der Statistik ausgewiesenen Kapitalstöcke (1995-1998) weisen selbst nach erfolgter Deflationierung erhebliche Sprünge von Jahr zu Jahr auf. Neben dem Problem, diese nominalen Werte in geeigneter Weise zu deflationieren, offenbart dies eine unterschiedliche Art der Erfassung bzw. Aufarbeitung der jeweiligen Rohdaten über den Betrachtungszeitraum. De facto scheinen die einzelnen jährlichen Kapitalstockdaten temporär miteinander unvereinbar.²⁶⁸
- Die deflationierten Kapitalstockwerte weisen ganz allgemein einen so deutlich negativen Trend auf, dass dies kaum auf eine objektiv physisch begründbare Abnutzung i.S.v. einer technischen Abschreibungsrate [AR] zurückgeführt werden kann.²⁶⁹
- Der Wert von Grundstücken sowie Gebäuden und somit auch deren Anteil im Kapitalstock ist tendenziell unterschätzt bzw. dort bisweilen völlig unberücksichtigt.²⁷⁰
- Zudem widerspiegeln die amtlichen Werte offenbar nur bedingt das tatsächlich eingesetzte Anlagevermögen [AV]. So ist der Anteil des abgeschrieben, aber noch immer eingesetzten AV in der Transformationsperiode relativ angestiegen (siehe Tabelle 2).²⁷¹

²⁶⁸ Dies liegt wohl primär darin begründet, dass die Kapitalstöcke jedes Mal (zumindest alle 3 Jahre) grundlegend neu bewertet wurden. So wurde jedes Anlagegut analog seinem lokal aktuellen Marktpreis (der regional und temporär starken Schwankungen unterlag) auf dessen Restwert geschätzt und diese Summen aggregiert. Hyperinflation, Demonetarisierung der Wirtschaft sowie Währungskrise bedingten erhebliche Verwerfungen der relativen Preisgefüge und somit auch die Sprünge in den ausgewiesenen Kapitalstöcken.

²⁶⁹ Die aus den jeweiligen Kapitalstöcken sowie jährlichen Investitionen errechenbaren faktischen AR lagen (eigenen Berechnungen zufolge), abhängig nach Sektor, Deflationierungsmethode und Berücksichtigung der Investitionsarten, zwischen ca. 18 % und knapp 30 % pro Jahr. Selbst für ein Transformationsland und unter Berücksichtigung erhöhter Abschreibungsnotwendigkeiten (a.g. obsoleter Kapitalstöcke, Produktionseinbrüchen etc.) erscheinen diese Werte unglaublich. Zudem sollte der größte Teil dieses obsoleten bzw. "überinvestierten" Kapitalstocks aus UdSSR-Zeiten (vgl. dazu GÖTZ (1998a, S. 124-143) bereits in den Jahren 1993-1995 infolge außerordentlicher Abschreibungen aus der Statistik herausgefallen sein.

²⁷⁰ Dies gilt primär für Grundstücke, die weitestgehend gar nicht im Kapitalstock berücksichtigt sind, was sich indirekt auch auf Gebäudebewertungen auswirkt, insbesondere dann, wenn die Eigentumsfrage des bebauten Bodens ungeklärt ist, wodurch der Wert des Gebäudes verzerrt bzw. unbestimmt ist.

²⁷¹ Dies ist insbesondere eine Folge der geringen Investitionen in das AV, die z.T. weniger als 1 % des nominalen AV betragen und damit keinesfalls geeignet sind, auch nur moderate Abschreibungen wertmäßig zu kompensieren.

Tabelle 2: Anteil des abgeschrieben Anlagevermögens [AV] am insgesamt eingesetzten AV (in %, nach Jahren)

	1996	1997	1998	1999	2000
Russland insgesamt	39,4	40,6	42,2	41,9	42,4
Landwirtschaft	41,1	43,7	46,9	48,8	50,4
<i>Gebäude/Ausstattung</i>	38,7	41,2	43,6	45,6	47,7
<i>Maschinen</i>	56,6	59,6	64,4	66,9	67,9
<i>Fahrzeuge</i>	51,9	55,7	60,4	63,6	64,7
Industrie	48,5	50,5	52,4	52,9	52,4
Bau	37,4	37,9	35,6	40,7	44,6
Transport	41,4	43,6	44,3	45,0	47,8
Handel & Ernährungswirtschaft	33,5	37,8	39,7	41,4	38,1

Quelle: GOSKOMSTAT: Sel'skoe Chozjajstvo v Rossii, 2000, S. 26.

Da die AV-Werte der amtlichen russischen Statistik aus den zuvor erwähnten Gründen heraus offenkundig als Approximation des Kapitaleinsatzes recht ungeeignet sind, blieb nur die Option, soweit dies eben möglich war, eigenständig inhaltlich konsistente Kapitalstöcke zu bestimmen. Dabei ist vor allem die real eingesetzte Kapitalmenge und nicht die nominale Höhe des Kapitalstocks entscheidend, denn für die anvisierten Analysen sind lediglich die Relationen des jeweiligen Kapitaleinsatzes sowie dessen temporäre Entwicklung von Interesse.

Die regionalen und sektoralen Kapitalstöcke wurden auf Basis der "Perpetual Inventory Methode" bestimmt, die standardmäßig von einem Basiswert des AV ausgehend diesen um die Zuschreibungen (i.d.R. Investitionen) bzw. Abschreibungen fortschreibt.²⁷² Als Basis wurden hierfür die amtlichen (Nominal-)Werte der Kapitalstöcke aus dem Jahr 1996 herangezogen. Das Jahr 1996 bot sich dabei wiederum als Basisjahr an, da erst kurz zuvor (Ende 1995) eine vollständige Neubewertung des AV stattgefunden hatte, wodurch im laufenden Jahr 1996 keine oder nur geringe Verzerrungen durch Sonderzu- bzw. Abschreibungen aufgetreten sein sollten. Die nominalen Werte der sektoralen Kapitalstöcke von 1996 sowie die Investitionswerte des Betrachtungszeitraumes wurden entsprechend der eingangs gemachten Erläuterungen deflationiert sowie preisniveaubereinigt.²⁷³ Somit ergeben sich regional approximiert Werte des sektorspezifischen Kapitaleinsatzes als preistrend- sowie preisniveaubereinigt, also interregional sowie intertemporal vergleichbar.

²⁷² Vgl. OSTERMEYER-SCHLÖDER (1991, S. 101ff.) oder BALL et al. (1997, S. 1048-1051). Sektorale Kapitalstöcke berechnen sich als: $K_t = K_{t-1} + I_{t-1} - AR(K_{t-1})$, mit K = Kapitalstock und I = Investition in Jahr = t sowie AR gleich der mittleren sektoralen Abschreibungsrate.

²⁷³ Da der Indikator zur Preisniveauekorrektur (s.o.) primär "Waren des täglichen Bedarfs" enthält, wie z.B. Nahrungsmittel, wird der Einfluss höherwertiger Konsum- u.v.a. Investitionsgüter unterschätzt. Unterstellt man, dass die Preisunterschiede in den Regionen reine Niveauunterschiede sind (alle Preise liegen äquivalent über/unter mittlerem Preisniveau), dann ist der Indikator konsistent und die verzerrenden Effekte vernachlässigbar. Zudem ist kein alternativer Indikator zur Preisniveauekorrektur verfügbar.

Für die Konstruktion der sektoralen Kapitalstöcke auf Basis deren 1996er Werte und der jeweils getätigten Investitionen mittels "Perpetual Inventory Methode" entscheidend ist die jeweilige Höhe der mittleren sektoralen Abschreibungsrate. Aus der russischen Statistik konnte diese jedoch nicht entnommen werden, da die dort ausgewiesenen Größen als eine kaum reglementierte zentrale Variable der betrieblichen "Einkommensgestaltung" russischer Unternehmen anzusehen ist, die je nach Bilanzlage und wirtschaftlicher Situation nach oben bzw. unten angepasst wurde und wird und dementsprechend über die Jahre stark schwankt.

Zur Vereinfachung wurde bei der Konstruktion der Kapitalstöcke daher davon ausgegangen, dass die "Sonderabschreibungen" des obsoleten, über- oder fehl-investierten AV aus Sowjetzeiten sowie etwaige Preisbereinigungen von Investitions- und Anlagegütern infolge der Preisliberalisierungen zu Beginn der Transformation bereits in den Jahren 1992-1995 berücksichtigt wurden, so dass dieses für die Summe des Jahres 1996 eine nur untergeordnete Rolle spielen dürfte. Diese Annahme scheint sehr rigide, war letztlich aber für eine Konstruktion möglichst vergleichbarer Kapitalstöcke unerlässlich, denn somit konnten die sektoralen Kapitalstöcke für 1993 bis 2000 mit (je Sektor) konstanter AR bestimmt werden. Durch diese von 1996 aus bis 1993 quasi "rückwärts gerichtete" Konstruktion der Kapitalstöcke vermeidet man die anfängliche Überzeichnung des real eingesetzten Kapitalstocks, so dass die nominelle Höhe des berechneten Kapitalstocks für die Jahre 1993-1995 geringer als die statistisch ausgewiesenen ausfällt, was allerdings dem realen Kapitaleinsatz näher kommen dürfte.²⁷⁴

Die Frage nach der "wahren" bzw. unverzerrten AR eines Sektors in Russlands Volkswirtschaft ist noch immer schwierig zu beantworten. Tatsächlich ließen sich keinerlei adäquate russische Angaben finden. Daher wurden als Näherung internationale Referenzwerte herangezogen, die aus einer Studie zur Lebens- bzw. Verweildauer von Anlagegütern im Produktionsprozess über 14 ausgewählte OECD-Länder abgeleitet wurden.²⁷⁵ Die sektoralen Durchschnittswerte über alle Länder wurden dabei als Approximation der Lebensdauer von Anlagegütern in der russischen Wirtschaft genutzt (siehe Tabelle 3).²⁷⁶

²⁷⁴ BALL et al. (1997) argumentieren, dass bereits bei mittelfristiger Betrachtung und Einbeziehung aller Kapitalströme (Anschaffung, Kapitalkosten, Erhaltungs- und Reparaturaufwand etc.) in Relation zur Entwicklung der mittleren Produktionseffizienz eines Anlagegutes während dessen Lebensdauer eine lineare AR gerechtfertigt werden kann. Vgl.: BALL et al. (1997, S. 1051).

²⁷⁵ OECD (1992, S. 7-32). Implizite Annahme: Bei grundsätzlich ähnlicher Struktur der Volkswirtschaft Russlands im Vergleich zu den OECD-Ländern (Industrieländer) und bei etwa vergleichbarem Einsatz äquivalenter Investitions- und Anlagegüter dürfte diese Näherung lediglich geringe Verzerrungen verursachen.

²⁷⁶ Sollten sich aus dieser Vorgehensweise Über- oder Unterschätzungen der AR ergeben, dann gilt dies über alle Regionen hinweg jeweils für den gesamten betrachteten Sektor. Damit dürfte die Verzerrung der Relationen der Regionen untereinander (was hier im Vordergrund steht) letztlich vergleichsweise gering sein.

Tabelle 3: Lebensdauer von Anlage- bzw. Investitionsgütern in der russischen Wirtschaft und abgeleitete sektorale Abschreibungsraten

Sektor	Lebensdauer des Anlagevermögens (Jahre)	Jährliche Abschreibung (% per anno)	Anteil am Kapitaleinsatz (% im Jahr 1996)
Landwirtschaft	–	3,5	100
<i>Maschinen/Werkzeuge</i>	14,5	6,9	16,1
<i>Gebäude/Anlagen</i>	44,4	2,3	75,5 ¹
<i>Fahrzeuge</i>	16,6	6,0	3,3
<i>Sonstiges</i> ²	10	10,0	5,1
Industrie	–	2,8	100
<i>Maschinen/Werkzeuge</i>	20,4	4,9	15
<i>Gebäude/Anlagen</i>	45,6	2,2	80
<i>Fahrzeuge</i>	16,6	6,0	5
Bausektor	–	4,1	100
<i>Maschinen/Werkzeuge</i>	12,6	7,9	24
<i>Gebäude/Anlagen</i>	40,9	2,4	66 ³
<i>Fahrzeuge</i>	16,6	6,0	10
Dienstleistungssektor	–	4,3	100
<i>Maschinen/Werkzeuge</i>	16,9	5,9	15
<i>Gebäude/Anlagen</i>	53,7	1,9	50
<i>Fahrzeuge</i>	14,1	7,1	35

Anm.: *Kursive Werte* basieren auf Expertenschätzungen (keine Angaben a.a.O.).

⁽¹⁾ Beachte: Anteil der Gebäude von 1996 bis 2000 fallend: 2000: 72,6 %.

⁽²⁾ Vieh, Dauerkulturen etc.

⁽³⁾ Beachte: Anteil der Gebäude am AV insgesamt stark ansteigend (von 1990 = 32 % auf 1999 = 58 %)! Für Werte der Kapitalstockzusammensetzung 1996 vgl.: GOSKOMSTAT: Rossijskij Statističeskij Ežegodnik 2000, S. 407.

Quelle: GOSKOMSTAT: Sel'skoe Chozjajstvo v Rossii 2000 (2001), S. 39 bzw. Rossijskij Statističeskij Ežegodnik 2000 (2001), S. 407; OECD, 1992, S. 13-16.

Zu beachten bleibt, dass eine zu hoch angenommene jährliche kalkulatorische Abwertung des Kapitalstocks (durch Überschätzung der AR) möglicherweise zu überzeichneten Effizienzwerten am Ende des Betrachtungszeitraumes bzw. einer fälschlichen Interpretation als technischen Fortschritt führen könnte.²⁷⁷ Gleichzeitig gilt es zu berücksichtigen, dass bei konstanter AR und fehlenden bzw. sehr geringen Investitionen die Bedeutung der langlebigen Anlagegüter (z.B. Gebäude) permanent zunimmt, so dass die AR eigentlich doch wiederum degressiv gewählt werden müsste, zumindest solange, wie Investitionen und Abschreibungen in diesem deutlichen Missverhältnis stehen.

²⁷⁷ Die überproportionale Reduzierung in einem Input bei vergleichsweise moderat rückläufigen Outputwerten könnte fälschlicherweise auf eine Produktivitätsverbesserung hindeuten, denn das abgeschriebene Kapital wurde auch schon zu Beginn des Betrachtungszeitraumes entweder gar nicht mehr oder nur zu einem geringen Teil in der Produktion eingesetzt und zu Unrecht als tatsächlicher Kapitaleinsatz erfasst.

Dementsprechend sind die hier gewählten AR lediglich als hinreichend für die vorliegende Analyse anzusehen, nicht jedoch als eine allgemeine Maßzahl für die Kapitalstockentwicklung Russlands über den Betrachtungszeitraum hinaus zu verstehen.

Die endgültige AR für den jeweiligen Sektor²⁷⁸ ergibt sich aus der mittleren Lebensdauer der jeweiligen Anlagegüter und der Gewichtung der Zusammensetzung des Kapitalstockes aus Gebäuden, Anlagen, Maschinen und Fahrzeugen (vgl. Tabelle 3). Um eine entsprechend gesicherte AR für die jeweiligen Sektoren der russischen Wirtschaft zu bestimmen, wurden hierzu neben den OECD-Daten für die Verweildauer zudem russische Statistiken bezüglich der anteilmäßigen Zusammensetzung des Kapitalstocks herangezogen.

Mit den auf diese Weise bestimmten mittleren sektoralen jährlichen Abschreibungsraten (vgl. Tabelle 3: Fettgedruckte Werte) wurden dann gemäß der eingangs geschilderten "Perpetual Inventory Methode" sektoral bzw. regional die Werte des eingesetzten Kapitals hochgerechnet. Als produktiv wirksamer Kapitalstock wird dabei das konstruierte AV am Anfang eines jeden Jahres angesehen. Dies geht mit der Vorgehensweise der russischen Statistik konform.²⁷⁹

Insgesamt bleibt zu konstatieren, dass bei der Konstruktion der Kapitalstöcke eine Reihe von z.T. recht rigiden Annahmen dazu führte, dass die errechneten nominellen Werte mitunter erheblich von denen der amtlichen Statistik abweichen. Dennoch erfüllen sie die für diese Studie entscheidenden Anforderungen bzw. weisen die für die vorgesehenen Schätzungen erforderlichen Eigenschaften auf. Da die zuvor genannten Probleme für alle Regionen und Sektoren gleichermaßen zutreffen, wird davon ausgegangen, dass sich keine systematischen Fehler ergeben, sondern lediglich partiell und zufällig auftretende Über- oder Unterschätzungen stattfinden können. Letztlich ist der beschriebene Weg zur Bestimmung des eingesetzten Kapitals der einzige, der verarbeitbare Werte der regionalisierten sektoralen Kapitalstöcke liefert. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die konstruierten Werte nicht in ihrer absoluten Höhe, sondern ausschließlich konsistent in ihrer Relation zueinander sowie über die Zeit sein müssen.

²⁷⁸ Der Kapitalstock der russischen Volkswirtschaft insgesamt wurde als Summe der kalkulierten sektoralen Kapitalstöcke ermittelt.

²⁷⁹ Der tatsächliche Kapitaleinsatz kann gewissen Schwankungen unterliegen, die sich neben produktionstechnischen Gründen z.B. a.g. kontinuierlicher AR im Kontext diskontinuierlicher Investitionen ergeben. Da Investitionswerte lediglich jährlich vorliegen, ist deren Produktionswirksamkeit nicht eindeutig dem Kalenderjahr zuzuordnen. Probleme resultieren, wenn z.B. in der Landwirtschaft eine Investition erst nach der Ernte aber noch im laufenden Kalenderjahr durchgeführt wurde, was direkt nach Ertragserzielung und angesichts z.T. hoher Inflationsraten eher die Regel als die Ausnahme gewesen sein dürfte. Für alle Sektoren, die einem dem Kalenderjahr antizyklischen Produktionsprozess unterliegen, kann somit eine Verzerrung auftreten.

4.3.2.2 Der Arbeitseinsatz

Als Basis für die Approximation des Arbeitseinsatzes wurden die Angaben zur Anzahl an Arbeitskräften (AK) je Sektor und Jahr aus der russischen Statistik herangezogen. Die absolute Anzahl an geleisteten Arbeitsstunden wird dadurch u.U. nur unzureichend approximiert.²⁸⁰ Diese lag aber statistisch verwertbar nicht vor. Zudem musste aufgrund mangelnder Angaben auch der Subsistenzsektor²⁸¹ sowie die Schwarzarbeit, deren Ausmaß sich ebenso wie der Umfang der Schattenwirtschaft kaum abschätzen lässt, unberücksichtigt bleiben. So bleibt für die Ergebnisinterpretation der sektoralen Analysen zu bedenken, dass ein bisweilen erheblicher Teil wirtschaftlicher Aktivitäten statistisch nicht erfasst und daher auch nicht abgebildet werden konnte.

Um eine interregional vergleichbare Größe des Arbeitseinsatzes zu garantieren und um neben regionalen Preis- bzw. Kaufkraftunterschieden zudem qualitative Unterschiede im Faktor Arbeit zu berücksichtigen, wurden die Angaben bzgl. Arbeitseinsatz [Stunden] jeweils mit den deflationierten und preisniveaubereinigten Löhnen gewichtet.²⁸² Für den Agrarsektor lagen dazu die mittleren Löhne landwirtschaftlicher Betriebe vor. Für die übrigen Sektoren wurden a.g. mangelnder Datenverfügbarkeit allgemeine Durchschnittslöhne herangezogen.²⁸³

Abschließend bleibt im Kontext des Arbeitseinsatzes bzw. der jeweiligen Lohnsummen noch auf das russlandspezifische Problem signifikanter Lohnzahlungsrückstände während des Betrachtungszeitraumes hinzuweisen.²⁸⁴ Nach Angaben der Statistik wurden diese bei der Berechnung der jeweiligen Durchschnittslöhne bereits berücksichtigt. Ob dies mit hinreichender Sorgfalt geschehen ist bzw. überhaupt möglich war, muss wiederum offen bleiben.

²⁸⁰ Hieraus kann sich ein gewisser Bias ergeben, so z.B. aufgrund von Nebentätigkeiten von Angestellten während der offiziellen Arbeitszeit, der Arbeitseinsatz in Familienbetrieben könnte unter- sowie der Einsatz von saisonalen AK überzeichnet sein usw.

²⁸¹ Zwar wird der dort erzeugte Output nicht auf Märkten veräußert (Definition) und ist somit auch im BPW nicht erfasst. Dies dürfte aber die Frontier für den hier betrachteten Bereich der marktorientierten Produktion weder hinsichtlich Lage noch Form kaum beeinflussen.

²⁸² Da Lohnangaben jeweils als Durchschnitt der 12 Monatslöhne eines Jahres vorlagen und damit eine Deflationierung in der oben beschriebenen Vorgehensweise unmöglich war, wurde hier die Deflationierung über USD-Kaufkraftparitäten (KKP) durchgeführt, die in der selben Aggregationsform (als Durchschnitt von 12 Monatswerten) vorlagen. Entsprechend wurde die Matrix regionaler Nominallöhne anstatt mittels Preisindizes um einen Index der KKP und zudem um die relativen Preisniveauunterschiede im Jahre 1996 korrigiert.

²⁸³ Weil im Lohndurchschnitt der Gesamtwirtschaft die niedrigen Löhne des Agrarsektors inbegriffen sind, sind die mittleren Löhne der Sektoren Industrie, Dienstleistungen und Bau wahrscheinlich unterschätzt. Da die Landwirtschaft innerhalb Russlands Volkswirtschaft jedoch ein relativ geringes Gewicht besitzt, sollte sich dies jedoch in Grenzen halten.

²⁸⁴ Dies gilt speziell für die Phase der "Demonetarisierung", die sich zeitlich an die Hyperinflation anschloss und dazu führte, dass Löhne häufig gar nicht, mit monatelanger Verspätung oder lediglich in Naturalform ausbezahlt wurden. Vgl. dazu und speziell bzgl. Tendenzen zur Barterwirtschaft in Russland: VOIGT und DOLUD (2001).

4.3.2.3 Der Bodeneinsatz in der Landwirtschaft

Zweifellos erscheint es unablässig, den Faktor Boden bei einer Analyse der Landwirtschaft als einen zentralen Produktionsfaktor zu berücksichtigen. Gleichwohl weist die Diskrepanz zwischen dem Umfang verfügbarer landwirtschaftlicher Nutzfläche gegenüber der tatsächlich eingesetzten Fläche in zahlreichen Regionen darauf hin, dass Boden bisweilen kein knapper Produktionsfaktor sein könnte. Dies kann sich neben Gründen, wie unvollkommen funktionierenden Märkten bzw. mangelnden Institutionen,²⁸⁵ auch tatsächlich aus rein ökonomischem Kalkül heraus ergeben. Da in der Phase der Datenaufbereitung diese Aspekte nicht abschließend beurteilt werden konnten, wurden sowohl die Angaben über den Umfang an regionaler Landwirtschaftlicher Nutzfläche (LNF) als auch die eingesetzte Fläche, die aus Mangel an statistischen Alternativen als Saatfläche approximiert wird, erhoben und aufbereitet.²⁸⁶ Beide Variablen wurden mit einem äquivalenten Index der Bodenqualität gewichtet. Eine ähnliche Prozedur ist bei vergleichbaren Studien bereits etabliert.²⁸⁷

Sowohl die LNF als auch die Saatfläche könnten in die jeweilige Sektorschätzung integriert werden. Allerdings wären die Ergebnisse unterschiedlich zu interpretieren. Während die LNF das maximale Produktionspotential widerspiegelt und so einen Hinweis auf die insgesamt Unterauslastung der Produktionsmöglichkeiten der Region erlaubt, gibt die eingesetzte Fläche Aufschluss über die jeweilige regionale Produktivität bzw. Effizienz der Produktion, also das Verhältnis tatsächlich eingesetzter Inputs zu erzeugten Outputs. In Kapitel 5 werden im Rahmen der Ergebnisinterpretationen des SFA-Modells beide Alternativen dokumentiert, diskutiert und abschließend eine Variante präferiert [FRM].

4.3.2.4 Der Vorleistungseinsatz in der Landwirtschaft

Vorleistungen wurden lediglich bei der Betrachtung der Landwirtschaft explizit berücksichtigt. Dies wird durch den besonderen Schwerpunkt begründet, den die Landwirtschaft in der vorliegenden Studie besitzt. Zweifellos wäre auch für andere Sektoren eine Berücksichtigung von Vorleistungen (VL) wünschenswert gewesen. Entsprechende Approximationen, z.B. durch den sektoralen Energieverbrauch nach Regionen, scheiterten jedoch an mangelnder Datenverfügbarkeit. Da für die Landwirtschaft ebenfalls keine verwertbaren Angaben zum Vorleistungseinsatz vorlagen, mussten auch hier geeignete und zudem verfügbare Approximationen gesucht werden.

²⁸⁵ Wie z.B. ungeklärte Eigentums- und Verfügungsrechte, institutionell unzureichend organisierte bis hin zu nichtexistenten Pacht- oder Bodenmärkten, mangelnder bzw. begrenzter Zugang zu Märkten bzw. anderen Produktionsfaktoren.

²⁸⁶ Die regionale Saatfläche umfasst mit Ausnahme von Dauerkulturen und reinen Weideflächen alle tatsächlich zum Beobachtungstermin bearbeiteten Flächen.

²⁸⁷ Vgl. z.B.: SOTNIKOV (1998, S. 419). Dort wurde als Qualitätsindikator die Land-Tax verwendet, die wertmäßig in Russland auf Schätzungen der Landqualität basiert.

Letztendlich wurde hierzu der ausgewiesene Einsatz an Düngemitteln herangezogen.²⁸⁸ Dabei wurde implizit unterstellt, dass sich der Umfang der Gesamtvorleistungen proportional zum Düngereinsatz entwickelt hat. Aus dem zweifellos recht unterschiedlichen betrieblichen Einsatz weiterer Vorleistungen, wie Herbizide, Pestizide, zugekauftes Saatgut, Energie usw. ist nicht auszuschließen, dass aus dieser Vorgehensweise ein gewisser Approximationsfehler resultiert. Aus Mangel an Alternativen musste dies jedoch in Kauf genommen werden.

Regionaler Düngemiteleininsatz wird in der russischen Statistik (1) als Mineraldünger [in N-Äquivalenten kg/ha LNF] und (2) als organischer Dünger [in t/1000 ha Saatfläche] erfasst. So könnte also der Mineraldünger als zugekauftes Betriebsmittel direkt als Näherung des Umfangs derartiger Vorleistungen herangezogen werden. Andererseits könnte auch eine adäquate Aggregation des Einsatzes verschiedener Düngerformen²⁸⁹ (als Produktionsfaktor) interessante Aufschlüsse liefern, denn aufgrund von Preisanstiegen, finanziellen Engpässen, Verfügbarkeitsproblemen (z.B. über Barterhandel kurzfristig nicht beschaffbar) sind vielfach zuvor zugekaufte VL durch eigene Leistungen substituiert worden.²⁹⁰ Die Fähigkeit dazu war sicher produktions- bzw. produktivitätswirksam. Entsprechend der Vorgehensweise beim Bodeneinsatz wurden also auch hier beide Variablen aufbereitet und in verschiedene Modellvarianten integriert (vgl. Ergebnisinterpretationen der jeweiligen SFA-Modell-Schätzungen für den Agrarsektor bzw. die jeweiligen Varianten der Produktionsmodelle im Kapitel 5).

Abschließend bleibt zu erwähnen, dass aus Gründen der Vereinfachung der Modellroutinen bzw. der Interpretation der resultierenden Ergebnisse alle Variablen auf deren jeweiligen Mittelwert (geometrisches Mittel je Variable über alle Regionen und Jahre) bezogen wurden. Dies birgt ferner Vorteile im Umgang mit nunmehr dimensionslosen Variablen.²⁹¹

²⁸⁸ Es bleibt zu bemerken, dass der hier verwendete Vorleistungsbegriff und die verwendete Approximation nicht deckungsgleich mit dem in der Volkswirtschaftslehre verwendeten Terminus ist, wo lediglich sektorfremde Zulieferungen Berücksichtigung finden. Hier dagegen werden ferner intrasektorale und zudem selbsterstellte Leistungen berücksichtigt.

²⁸⁹ Mineralisch und organisch: Hierzu wurden Stickstoff-Äquivalente des organischen Düngereinsatzes ermittelt (6 kg N-Äquivalente je Tonne organischer Dünger) und mit dem N-Äquivalenten des mineralischen Düngers aggregiert. Somit ergibt sich ein Wert für den Gesamtdüngereinsatz in landwirtschaftlichen Betrieben [in Tonnen N-Äquivalente]. Quelle für die Aggregationsformel: LUFA-OLDENBURG (1993, S. 283).

²⁹⁰ Dies würde neben der Substitution von mineralischem durch organischen Dünger z.B. auch auf die Eigenproduktion von Saatgut im Gegensatz zu zugekauftem zutreffen.

²⁹¹ Der Zeitindex läuft entsprechend von $t_{1993} = -3,5$ bis $t_{2000} = 3,5$.

4.3.3 Die Variablen des Regressionsmodells

Da im Abschnitt (4.1.2) im Rahmen der Diskussion um die Wirkungsweisen, -mechanismen sowie -interdependenzen der Bestimmungsvariablen von TE sowie TW sowie der korrespondierenden Formulierung geeigneter Approximationen bereits ausführlich und explizit auf die Regressoren eingegangen wurde, kann hier auf eine entsprechende Wiederholung verzichtet werden. Vielmehr soll lediglich eine aggregierte Darstellung der ad hoc-Auswahl an optionalen Regressorvariablen in tabellarischer Form erfolgen, die zudem Auskunft über die Aufbereitung und Herkunft der jeweiligen Daten zulässt (vgl. Tabelle 4).

Tabelle 4: Ausgewählte Modellvariablen für Analyseschritt II
(Regressoren für TE und/oder TW)

Variable Proxie	Regressor für		Formulierung bzw. statistische Aufbereitung	Quelle
	TE	TW		
TEMP	x	–	Temperatur (nur Landwirtschaft)	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
RAIN	x	–	Regionale Jahresniederschlagsmenge	Klimaatlas
TE _{SEKTOR}	x	–	TE-Werte der jeweils anderen Sektoren	Eigene Berechnungen
SW	x	x	Summe der jährlichen intersektoralen Arbeitskräftewanderung nach Regionen	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
TG _{TE}	x	–	Regionales Anlagevermögen/Einwohner	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
TG _{TW}	–	x	Jährlicher Investitionsumfang je Einwohner per Region nach Sektoren	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
SR _{TE1}	x	–	Verlusterwirtschaftende DMU's je Sektor	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
SR _{TE2}	x	–	Anteil privatisierter Unternehmen	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
SR _{TE3}	x	–	Regionaler Barterhandelanteil	IAMO-STUDIE ⁽²⁾
SR _{TE4}	x	–	Anteil Gebühren am Haushaltseinkommen * Durchschnittslohn (in PPP)	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
ÖG _{TE}	x	–	Regionaler Anteil an Beschäftigten in ausländischen Unternehmen	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
ÖG _{TW}	–	x	Ausländische Gesamtinvestitionen je Einwohner in einer Region	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
WF	x	x	Regionale Reallohnentwicklung [PPP]	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
IQ _{TE}	x	–	Aggregierte regionale Dichte an Schienen und Straßen [km/10.000 km ²]	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾ Eigene Berechnungen
HK	x	x	Anzahl Doktoranden bzw. Postgraduierte je 1000 Einwohner (EW) der Region	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
UQ _{TE}	x	–	Anzahl der Erkrankungen je 1000 EW	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
UQ _{TW}	–	x	(Unabgebaute) toxische Emissionen	GOSKOMSTAT ⁽¹⁾
POL	x	x	Stimmanteile reformorientierter Parteien nach Dumawahlen (1995-1998, ab 1999)	Eigene Berechnungen ⁽³⁾

Anm.: ⁽¹⁾ Statistische Jahrbücher Russlands, diverse Jg. (1996; 2001), Goskomstat.

⁽²⁾ Vgl. DOLUD (2004), Untersuchung auf Befragungsbasis.

⁽³⁾ <<http://pubs.carnegie.ru/elections/president2000/book/pics/apex04.asp>>.

Quelle: Eigene Übersicht, für Datenquellen siehe Anmerkungen in der Tabelle.

4.4 Ergebnisraum des Analytischen Rahmens

Mit den vorgestellten Modellen und dem entsprechend aufbereiteten Datensatz steht nunmehr ein geeigneter Untersuchungsrahmen der Entwicklung sektoraler Produktivitäten, technischer Effizienzen sowie deren jeweiliger Trends zur Verfügung. Dabei wurde sowohl auf weitreichende Flexibilität der jeweiligen Modelle als auch auf größtmögliche Präzision bezüglich der Erfassung des russischen Transformationsprozesses im Rahmen der Datenbasis Wert gelegt, um letztlich gleichwohl valide und interpretierbare Ergebnisse zu erhalten.

Bevor in den folgenden Kapiteln die Ergebnisse der einzelnen Analyseschritte jeweils aufeinander aufbauend dargestellt werden und einzelne empirische Ergebnisse detailliert zur Diskussion kommen, sollen hier abschließend noch kurz die Grenzen des Analyserahmens bzw. dessen *Ergebnisraum* abgesteckt und mögliche Probleme bei den Ergebnisinterpretationen zusammengefasst benannt werden.²⁹² Potentielle Quellen für Verzerrungen der Ergebnisse sind:

Unzureichende Datenbasis:

- Behandlung von In- bzw. Outputs als homogene Güter, wenn diese tatsächlich heterogen sind (vgl. hierzu die zuvor geführte Diskussion bzgl. Aggregationsniveau und daraus u.U. resultierende Probleme),
- Datenerfassungs- bzw. Aufbereitungsfehler,
- Nichtberücksichtigung elementarer Produktionsfaktoren (möglicherweise Vorleistungen) bzw. entscheidender institutioneller Regelungen (z.B. Produktionsrestriktionen, wie Umweltregularien, Produktionsquoten etc.).
- Inadäquate Approximation von nicht direkt beobachtbaren Variablen.

Methodische Aspekte:

- Eliminierung von Risiko als zentraler Faktor bei der Entscheidungsfindung innerhalb einer DMU (bestimmte – u.U. technisch effizientere – Produktionsweisen werden a.g. von Risikoabwägungen nicht realisiert),
- Grundsätzliche Anfälligkeit der Frontieransätze gegenüber "Ausreißen", die sowohl Lage als auch Form der Frontier beeinflussen und somit auch die Ergebnisse verzerren können,
- Sensible Modellannahmen, wie Form der Ineffizienzverteilung bzw. der Produktionsfunktion, Unabhängigkeit von Faktoren, ..., kausale Wirkmechanismen (Einfluss entweder auf Lage oder Form der Frontier),
- Vernachlässigung bedeutsamer Variablen (in beiden Modellteilen).

²⁹² Vgl. z.B.: COELLI et al. (1998, S. 247ff.) für einen umfassenden Überblick bzgl. technischer, statistischer und ökonometrischer Probleme bei der Parametrisierung von stochastischen Produktionsfrontiermodellen.

Darüber hinaus gilt es zu bemerken, dass alle Effizienzwerte lediglich relativ zu den jeweils "besten" DMUs zu betrachten sind. Das bedeutet, dass die Effizienzwerte grundsätzlich vom Umfang des Datensatzes und dessen Reichweite abhängig sind.²⁹³ Die Integration von zusätzlichen nicht-russischen Regionen (z.B. deutschen Bundesländern) würde die Form und Lage der Frontier voraussichtlich fundamental verändern und zu einer deutlichen Veränderung der TE-Werte russischer Regionen führen.²⁹⁴ Entsprechend problematisch ist der Vergleich von Effizienzwerten aus unterschiedlichen Studien.

Abschließend sei jedoch bemerkt, dass das Konzept der Bestimmung von wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit als Produktivitäts- bzw. Effizienzmaß trotz der oben genannten Nachteile bei sorgfältiger Anwendung wertvolle Informationen hinsichtlich vergleichender Analysen und Betrachtungen von Entwicklungsprozessen liefern kann. Bei der Interpretation der empirischen Ergebnisse von TFP, TE, TW usw. muss allerdings berücksichtigt werden, dass es jeweils zahlreiche Bestimmungsgründe gibt, die diese Größen beeinflussen.²⁹⁵ Um aus dieser Vielzahl von möglichen Ursachen der Veränderungen von Produktivität und Effizienz die jeweils maßgeblichen herauszufiltern, werden neben deren Implementierung im Regressionsmodell (Analyseschritt II) bereits zuvor im Rahmen der Ergebnisinterpretationen des SFA-Modells (Analyseschritt I) die jeweiligen Parametrisierungen einer Reihe von statistischen Tests unterzogen sowie gegebenenfalls alternative Modellspezifikationen zur Plausibilitäts- bzw. Hypothesenüberprüfung bestimmt. Allerdings werden einige Aspekte (z.B. Skaleneffekte) aus inhaltlichen und/oder methodischen Gründen auch dabei nur bedingt Berücksichtigung finden. In der Interpretation der Ergebnisse ist die vorliegende Studie des Transformationsverlaufs und den diesem zugrundeliegenden Bestimmungsgründen insofern vor allem bezüglich einiger mikrofundierter Ursachen von Produktions- bzw. Effizienzveränderungen der sektoral und regional aggregierten Produktionsfrontier beschränkt.

²⁹³ In der vorliegenden Studie sind 75 von insgesamt 89 territorialen Einheiten der Russischen Föderation berücksichtigt worden, wobei es sich bei den unberücksichtigten Regionen ausnahmslos um vergleichsweise unbedeutende Regionen handelte, was den verzerrenden Effekt reduziert haben dürfte.

²⁹⁴ Neben zahlreichen Aspekten, die bei multilateralen Analysen zu berücksichtigen wären, sei hier besonders auf die Forderung gleichen Zugangs zu Technologie hingewiesen, ohne den ein solcher Vergleich erheblich verzerrt sein dürfte, denn die Regionen würden jeweils unter unterschiedlichen Produktionsrestriktionen und damit also hinsichtlich unterschiedlicher Frontiers agieren. Zur Diskussion multilateraler Ansätze vgl. z.B.: CAVES, CHRISTENSEN und DIEWERT (1982, S. 73-86).

²⁹⁵ So z.B. Veränderungen institutioneller Regelungen, Konjunkturschwankungen, Kapazitäts- bzw. Wirkungsgradänderungen, Verschiebungen relativer Preisgefüge, Skaleneffekte, neutraler/faktorgebundener TW usw.

5 ANALYSESCHRITT I: VERLAUF DER TRANSFORMATION

Nachdem in Kapitel 1-4 das Untersuchungsobjekt Transformationsprozess der russischen Wirtschaft "vom Plan zum Markt" diskutiert und abgegrenzt sowie ein geeigneter analytischer Rahmen zu dessen Untersuchung hergeleitet wurde, ist dies nun gemäß den formulierten Analyseschritten I, II, III umzusetzen. Hier im Analyseschritt I ist der jeweilige Transformationsverlauf (sektoral/regional) basierend auf den modellgestützten Analysen in seiner empirischen Ausprägung transparent zu machen. Dabei wird zunächst auf die russische Wirtschaft insgesamt eingegangen, gefolgt von sektorspezifischen Betrachtungen, wobei neben den empirischen Ergebnissen zudem die Auswahlkriterien und die statistischen Eigenschaften der "Final Restringierten Modelle" [FRM] sowie die dazu alternativen Spezifikationen zu diskutieren sind. Über die Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen sowie sektoralen Ebene hinaus werden im Anschluss der regionale Fokus geschärft und einige regionale Tendenzen in Russland herausgearbeitet.

5.1 Gesamtwirtschaftliche Ebene

Bevor das für die russische Volkswirtschaft insgesamt spezifizierte SFA-Modell im Detail diskutiert wird, muss noch einmal darauf hingewiesen werden, dass es sich bei dessen Datengrundlage um eine reine Aggregation der vier betrachteten Sektoren handelt. Daraus resultieren spezifische Interpretationsmöglichkeiten.²⁹⁶ So korrespondieren die resultierende Produktionsfrontier bzw. die identifizierten Ineffizienzen mit dem gesamtwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeitenraum bzw. dessen Unterauslastung. Daher können individuelle regionale Entwicklungen auch als Indikatoren für den generellen Verlauf strukturellen Wandels in jener Region verstanden werden, denn es ist zu erwarten, dass die mithin immobilen Produktionsfaktoren innerhalb einer Region zumindest sektoral ihrer effizientesten Verwendung entgegenstreben, sofern dies freilich technisch möglich ist. Demzufolge kann z.B. regionaler Transformationserfolg, zumindest in dessen ökonomischer Dimension, bereits am allgemeinen Trend der jeweiligen TE-Werte eingeschätzt werden, denn diese sollten sich beim Übergang "vom Plan zum Markt" positiv entwickeln (vgl. Kapitel 2). Auch die Heterogenität regionaler Transformationspfade, ob also allgemein Konvergenz oder eher Divergenz der Regionen Russlands zu konstatieren sein wird, ist so bereits abschätzbar. Das Voranstellen gesamtwirtschaftlicher Betrachtungen erlaubt ferner – neben einem einleitenden Überblick aggregierter Trends, – diese als Maßstab für die Beurteilung der sektor- bzw. regionalspezifischen Entwicklungen zu nutzen.

²⁹⁶ So sei z.B. darauf hingewiesen, dass der Vergleich sektoraler Produktivitätswachstumsraten gegenüber gesamtwirtschaftlichen i.d.R. verzerrt ist, da im volkswirtschaftlichen Aggregat zahlreiche intersektorale Transfers saldiert werden. So zeigt RUTTAN (1954), dass im Fall einer Bruttobetrachtung (wie hier: vgl. Abschnitt 4.3.1) der sektorale TW größer bzw. gleich dem TW der Gesamtwirtschaft zu erwarten ist.

5.1.1 Das Final Restringierte Modell für die russische Volkswirtschaft: Auswahlkriterien, Spezifikation und Eigenschaften

Die Parameterwerte, Standardabweichungen sowie T- bzw. P-Werte²⁹⁷ des gemäß Gleichung (4.16) unrestringierten Modells für die Gesamtwirtschaft werden je für die Annahme einer halbnormalen [HN] sowie abgeschnittenen (truncated) Normalverteilung [TN] des Ineffizienzterms $[u_i]$ in Tabelle A 1 (im Anhang) dargestellt. Darüber hinaus werden (in derselben Tabelle) einige ausgewählte empirische Ergebnisse dokumentiert, die sich auf Basis der jeweiligen Modellspezifikationen ergeben, so z.B. minimaler, mittlerer, maximaler TE-Wert, durchschnittliche Entwicklung von TE bzw. TW zwischen 1993-2000 usw.

Auf Basis der parametrisierten Frontier des unrestringierten Modells wurden eine Reihe von Hypothesen- bzw. Spezifikationstests durchgeführt, deren Ergebnisse ebenfalls im Anhang dokumentiert wurden (Tabelle A 2, im Anhang). Die Tests bezüglich der Implementierung des TW, die als Falsifizierung der Hypothesen $[H_0: \{Parameter=0\}]$ formuliert wurden, befanden die faktorgebundenen Komponenten des TW als signifikant von Null verschieden. Für die Parameter des neutralen TW – sowohl linearer als auch quadratischer – konnte $[H_0]$ jedoch nicht verworfen werden. An dieser Stelle sei an die Diskussion um die Berücksichtigung der Panelstruktur des Datensatzes und der sich daraus u.U. ergebenden systematischen Unterzeichnung der Parametersignifikanzen erinnert.²⁹⁸ Um zu einer abschließenden Beurteilung bzgl. der geeigneten Implementierung des neutralen TW zu gelangen, wurde das Modell alternativ unter Berücksichtigung der Panelstruktur parametrisiert.²⁹⁹ Für die unrestringierte Modellspezifikation konnte dabei unabhängig von der Verteilungsannahme der Ineffizienzen die Nullhypothese $[H_0: \{kein\ neutraler\ TW\ vorhanden\}]$ für $\alpha=0,05$ abgelehnt werden.³⁰⁰ Allerdings konnten weitere Spezifikationstests, die den neutralen TW jeweils separat als entweder ausschließlich linear oder ausschließlich quadratisch implementiert untersuchten, für den quadratischen Term der allgemeinen Formulierung des neutralen TW keinen signifikanten Einfluss feststellen (wiederum für beide Verteilungsannahmen bzgl. (u_i)). Daraufhin wurde entschieden, den neutralen TW einzig linear zu implementieren. Die resultierenden Schätzwerte werden gemäß der nunmehr reduzierten Parameterstruktur des Modells ebenfalls in Tabelle A 1 (rechts, im Anhang) wiederum jeweils für die beiden alternativen Verteilungsannahmen des Ineffizienzterms dokumentiert.

²⁹⁷ Probability-Wert: Wahrscheinlichkeit, dass betrachteter Wert = 0 ist.

²⁹⁸ Vgl. dazu die Ausführungen in Abschnitt 4.1.1.1.

²⁹⁹ Das derartig spezifizierte Modell liefert konsistente sowie statistisch effiziente Parameterwerte, bestimmt jedoch lediglich zeit-invariante TE-Werte und ist daher inhaltlich von untergeordnetem Interesse. Es dient ausschließlich zur Beurteilung der Hypothesentests, die zur Spezifikation des FRM durchgeführt werden.

³⁰⁰ Ergebnisse des Wald-Tests: HN-Verteilung=6,06 (P-Wert: 0,048), TN-Verteilung=6,34 (0,042) bei einem kritischen Wert der Prüfgröße von 5,14 für die zugrundeliegende χ^2 -Verteilung ($\alpha=0,05$, 2 Restriktionen).

Die darüber hinaus durchgeführten Hypothesen- und Spezifikationstests (vgl. Tabelle A 2, im Anhang) offenbaren, dass sich die verschiedenen Modellspezifikationen inhaltlich (vgl. z.B. die Trends von TE, TW etc.) sowie bzgl. ihrer statistischen bzw. ökonometrischen Eigenschaften kaum unterscheiden. Tatsächlich ergaben alle Hypothesentests analoge Ergebnisse.³⁰¹ Da zudem die Untersuchungen sowohl der Krümmungs- als auch der Monotonieeigenschaften der ermittelten Produktionsfrontier für alle parametrisierten Modelle keine Verstöße theoretischer Konsistenzkriterien ergeben haben,³⁰² gibt es auch aus dieser Hinsicht keinerlei Anlass, ein bestimmtes Modell zu diskriminieren. Entsprechend kann die Wahl des FRM der Gesamtwirtschaft innerhalb der bereits restringierten Modellspezifikationen (ausschließlich lineare Implementierung des neutralen TW) allein an Hand der Approximationsgüte der unterstellten Verteilungsform des Ineffizienzterms erfolgen. Die endgültige Auswahlentscheidung basiert auf dem LR-Test (vgl. Gleichung (4.21)), der das Modell mit abgeschnittener Normalverteilung als dem Modell mit Halbnormalverteilung vorzuziehen testet, was hier für den vorliegenden Fall abgelehnt wird.³⁰³

Somit ergibt sich das FRM für die Volkswirtschaft Russlands als um den quadratisch-neutralen TW reduzierte Spezifikation des Ausgangsmodells mit HN-verteilter Ineffizienzen (FRM: grau hinterlegt in Tabelle A 1, A 2, im Anhang).

5.1.2 Ergebnisinterpretation: Allgemeine volkswirtschaftliche Trends

Nachdem – wie zuvor beschrieben – die verschiedenen alternativen Modellvarianten getestet, das FRM bestimmt sowie dessen ökonometrische Eigenschaften analysiert wurden, gilt es auf Basis dessen Parametrisierung nunmehr, die korrespondierenden empirischen Ergebnisse zu veranschaulichen. Dieses Vorgehen wird nachfolgend für alle sektoralen Analysemodelle analog durchgeführt.

Abbildung 7 stellt die ermittelten regionalen Werte der technischen Effizienz innerhalb des Beobachtungszeitraumes für die russische Volkswirtschaft dar. Die Grafik verdeutlicht, dass sich im Zuge der Transformation in Russland sowohl zwischen den Regionen als auch bezüglich der temporären Entwicklung der TE kein lineares Muster (wie z.B. ein eindeutiger Anstieg oder eine klare Konvergenz) der jeweiligen Werte abzeichnet. Statt dessen scheinen die mittleren regionalen TE-Werte maßgeblich von der allgemeinen wirtschaftlichen Situation, wie z.B. der Ausprägung des makro-ökonomischen Umfeldes sowie von den sich korrespondierend zur jeweiligen Phase des Transformationsprozesses ergebenden volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen, bestimmt zu sein und damit lediglich bedingt regional spezifisch.

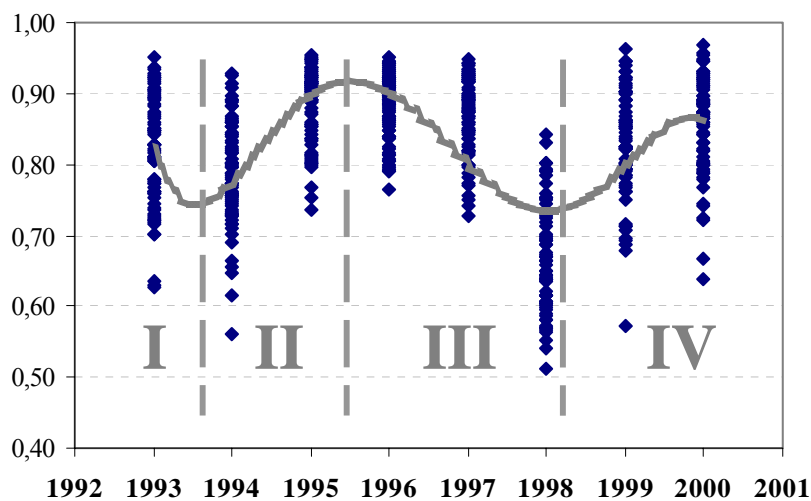
³⁰¹ Die Nullhypothesen: Existierende Homothetizität, Vorzug der CD- vs. Translog-Form der Produktionsfunktion, keine stochastische Einflüsse (deterministische Frontier), keine Ineffizienzen (OLS-Produktionsfunktion) sowie $CRS = 1$ werden alle abgelehnt.

³⁰² Vgl. Abschnitt 4.1.1.4. bzgl. Fundierung sowie Implementierung der Konsistenzkriterien

³⁰³ $LR = -2[153,74 - 154,01] = 0,54 < 2,71$ (kritischer Wert für $\alpha = 0,05$, 1 Restriktion: $\mu = 0$).

Abbildung 7: TE der russischen Volkswirtschaft

Nach Regionen, 1993-2000, 1,0=100% TE



Quelle: Eigene Darstellung.

So liegt es nahe, den Verlauf des dargestellten Trends der TE-Werte vor dem Hintergrund derartiger allgemeiner Veränderungen der gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen zu betrachten. Tatsächlich zeigt sich dabei offenkundig eine Übereinstimmung zwischen den Scheitelpunkten des Trendverlaufs und solchen historischen *Phasen* im russischen Transformationsprozess.

Letztere werden durch gestrichelte Linien in der Grafik zeitlich abgegrenzt.³⁰⁴ So ist der als Phase I bezeichnete Zeitraum (vor 1994) auch als Initialisierungsphase der Transformation anzusehen, welche im Zuge der allgemeinen Liberalisierung von Preisen, Rechten etc. aufgrund von entsprechenden Anpassungsschocks bzw. den damit zwangsläufig verbundenen Reaktionsprozessen durch zunächst eher rückläufige Effizienzwerte geprägt war.

Im Rahmen dieser Anpassungsprozesse sollten sich, der Argumentation in Kapitel 2 um die erwarteten positiven Effekte beim Übergang von planwirtschaftlicher zu marktorientierter Wirtschaft folgend, tendenziell steigende Effizienzwerte zeigen. Genau dies deutet sich dann auch in dem als Phase II gekennzeichneten Zeitraum an (ca. 1994-1996). Gleichwohl war diese Periode auch von einer hyperinflationären Entwicklung geprägt, die letztlich hemmend auf die volle Entfaltung derartiger Effekte gewirkt haben dürfte (z.B. wegen Investitionsrisiken).

Indes beschreibt gerade das Abklingen der Hyperinflation zwischen 1995 und 1996 den zeitlichen Übergang zu Phase III. Diese war dann durch zunehmende Demonetarisierung der Wirtschaft aufgrund einer veränderten Ausrichtung der föderalen Fiskalpolitik sowie infolge einer gewissen "fiskalischen Überreaktion" durch aufkommenden Barterhandel geprägt (vgl. Trendwende der TE-Werte).³⁰⁵

³⁰⁴ Zu bemerken bleibt, dass die hier abgegrenzten "Phasen des Transformationsprozesses" jeweils nur idealtypisch i.S.v. fließenden Übergängen anstatt von exakt abgrenzbaren Zuständen zu verstehen sind. Zudem könnte eine Einteilung unter alternativen Abgrenzungskriterien zu einer abweichenden Einteilung gelangen (vgl. auch nachfolgende Diskussion).

³⁰⁵ So scheint plausibel, dass zunehmende Barterwirtschaft die allgemeine TE-Entwicklung behinderte, wenn man sich den enormen Aufwand vergegenwärtigt, der während dieser Phase in der russischen Wirtschaft auf der Suche nach adäquaten Tauschpartnern betrieben werden musste und sich die daraus resultierenden Produktionsrestriktionen (z.B. bzgl. Rohstoffknappheiten) ableitet. Vgl. dazu DOLUD (2001) bzw. VOIGT und DOLUD (2001).

Widersprüchliche Politikmaßnahmen, Reformstau gepaart mit weitreichender politischer Lethargie und Konzeptlosigkeit (zumindest auf föderaler Ebene) schadete der russischen Wirtschaft und führte zu mangelndem Vertrauen in Reformen und Währung, was sich in Form von Kapitalflucht in Fremdwährungen bzw. ins Ausland manifestierte und was letztlich in der Summe zur Währungs-krise im August 1998 maßgeblich beigetragen hat.

Dieser Tiefpunkt im Verlauf der russischen Transformation, der sich als eben solcher auch an den Werten der TE ablesen lässt (Ende Phase III), war gleichwohl ursächlich für eine deutliche Erholung der Wirtschaft Russlands in den Jahren nach der Währungskrise (Phase IV), warum dies allgemein auch als "window of opportunities" bezeichnet wird. Dabei konnten russische Unternehmen gerade aufgrund des dramatischen Wertverfalls des Rubels ihre Positionen auf den heimischen Märkten stärken und z.T. sogar gegenüber ausländischen Konkurrenten bereits verlorene Marktanteile wieder zurückgewinnen. Begleitet wurde dies von einem Machtwechsel im Präsidentenamt der Föderation, wodurch der zuvor aufgelaufene Reformstau sowie zahlreiche insbesondere für die wirtschaftliche Entwicklung notwendige Entscheidungen angegangen wurden, was insgesamt den Trend der TE-Werte positiv beeinflusst haben dürfte (vgl. Abbildung 7: Allgemeiner Anstieg der regionalen TE-Werte in Phase IV).

Unterdessen sind jedoch auch einige Abweichungen von diesem stilisierten Trend zu beobachten, sowohl positive als auch negative. Dies untermauert die Bedeutung der regionalen Betrachtungen bzw. der auf dieser Ebene spezifisch wirkenden Bestimmungsvariablen von Produktivitäts- und Effizienzentwicklungen (vgl. Abschnitt 5.2 und Kapitel 6). Die Entwicklung der regionalen Streuung in den TE-Werten, die offenbar ebenfalls eher dem zuvor als Phasen der Transformation bezeichneten Muster als einem eindeutigen Trend i.S.v. Konvergenz oder Divergenz folgen, werden jeweils auf sektoraler Ebene zusammenfassend in Abschnitt 5.2.5 erörtert.

Wie eingangs dargelegt, kann aufgrund der Natur der zugrundeliegenden Datenbasis die Entwicklung der mittleren TE-Werte für die russische Volkswirtschaft gleichermaßen als Indikator für Verlauf bzw. Erfolg des realisierten strukturellen Wandels im Rahmen des Transformationsprozesses herangezogen werden.³⁰⁶ Diesbezüglich muss jedoch ein ernüchterndes Fazit gezogen werden. So konnte über den gesamten Betrachtungszeitraum hinweg kein eindeutig positiver Trend festgestellt werden.³⁰⁷ Das Faktum, dass weder eine signifikante Verringerung der Ineffizienz in der gesamtwirtschaftlichen Produktion im Vergleich zwischen

³⁰⁶ Vgl.: HEITGER et al. (1992, S. 38ff.) zu Notwendigkeiten und Dimension strukturellen Wandels in Russlands Volkswirtschaft.

³⁰⁷ Für die Volkswirtschaft wird Konvergenz der regionalen TE-Werte in Phase II, Divergenz in Phase III sowie jeweils keine signifikante Veränderung für die Phasen I bzw. IV konstatiert, so dass für den Betrachtungszeitraum insgesamt kein eindeutiger Trend festzustellen war (siehe Tests in Tabelle A 2, im Anhang).

1993 und 2000 festzustellen ist und dass darüber hinaus das Spektrum an ermittelten TE (und damit implizit auch das Ausmaß noch verbleibender Ineffizienzen) gerade für die Jahre nach der Währungskrise bemerkenswert groß ist, zeigt die Dimension der Unterauslastung des Produktionspotentials in Russland auf. Andererseits macht dies gleichwohl die Potentiale entsprechenden Wachstums sowie den Umfang an noch anstehenden strukturellen Veränderungen offenkundig. Inwieweit dieses Ergebnis durch die sektoralen Trends der mittleren TE-Werte untermauert wird, gilt es jeweils zu überprüfen (vgl. dazu die sektoralen Betrachtungen in den nachfolgenden Abschnitten).

Neben der Betrachtung der Effizienzentwicklung gilt es zudem, den realisierten technischen Wandel in der russischen Volkswirtschaft zu analysieren. Der mittlere TW (Mittel über alle Regionen und Jahre) wurde mit -0,5 % kalkuliert. Insgesamt (ebenfalls Mittel über alle Regionen und Jahre) war eine Kontraktion des Produktionsmöglichkeitenraums zwischen 1993 und 2000 um ca. 3 % festzustellen.³⁰⁸ Inhaltlich offenbart dieser negative TW die Verschlechterung des allgemeinen Produktionspotentials. Dies kann sich in vielfältiger Weise manifestieren.³⁰⁹ Die Bestimmungsvariablen dieser Entwicklung werden im Rahmen der Auswertungen des Analyseschritts II in Kapitel 6 diskutiert. In Abbildung A 2a (im Anhang) wird die Entwicklung der regional spezifischen Werte des jährlichen TW für die russische Volkswirtschaft grafisch dargestellt. Dabei zeigt sich, dass in jeder Periode einige Regionen positiven und andere negativen TW realisierten und dass sich, im Gegensatz zur TE, die Streuung der jährlichen Veränderungsrate im Transformationsverlauf kaum veränderte. Als Indizes aggregiert (vgl. Tabelle A 14, im Anhang) ergeben diese Effekte letztlich divergierende regionale Trends. Offenbar waren also einige Regionen in der Lage, über den Beobachtungszeitraum hinweg insgesamt positiven TW zu realisieren, während andere vorwiegend negativen TW zu verzeichnen hatten. In Verbindung mit den ermittelten Trends der TE ist daher zu erwarten, dass eine deutliche Divergenz in der Entwicklung regionaler Produktivitäten stattgefunden hat, was sich z.B. an Hand von TE- oder TW-Indizes oder (besser noch) durch einen Index der TFP veranschaulichen lässt.³¹⁰

Abbildung 8 stellt die allgemeine TFP-Entwicklung in der russischen Volkswirtschaft anhand eines Malmqvist-Produktivitätsindex der regionalen TFP-Indexwerte dar (vgl. dazu Abschnitt (3.2.1)). Der allgemeine Trendverlauf wird dabei offensichtlich von der Entwicklung der jeweiligen TE-Werte bestimmt. Bemerkenswert ist die festzustellende Disparität der regionalen Werte des TFP-Index für das Jahr 2000 (Indiz für Divergenz der Produktivitäten).

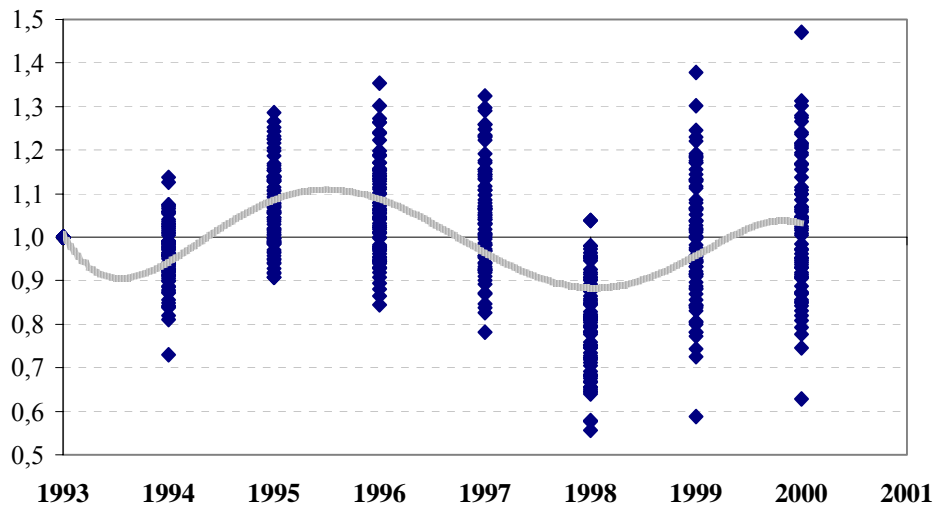
³⁰⁸ Bzgl. "negativem" TW und dessen Interpretation vgl. die Diskussion um dessen Abgrenzung bzw. Erfassung (Abschnitte 1.3 bzw. 3.1.1).

³⁰⁹ Vgl. dazu insbesondere die Diskussion relevanter Variablen in Abschnitt 4.1.2.1.

³¹⁰ Auf die Darstellung entsprechender TW-Indizes wird daher aus Platzgründen verzichtet.

Abbildung 8: TFP-Index der russischen Volkswirtschaft

Nach Regionen, 1993-2000, 1993=1,0



Quelle: Eigene Darstellung.

Während einige Regionen dabei gegenüber der jeweiligen Ausgangsposition im Jahr 1993 bis zu 37 % eingebüßt haben (z.B. Republik Kalmykija), übertrafen andere den russischen Durchschnittswert von insgesamt +3 % für den Zeitraum 1993-2000 mit z.B. +28 % (Gebiet Moskau) oder +47 % (Rostow-am-Don) sogar deutlich. Diese regionalen Besonderheiten sowie einige Erklärungsansätze für derartige Entwicklungen gilt es in den Abschnitten 5.3ff. zu erörtern.

Abschließend sei noch auf die Ergebnisse der Kalkulation des Bias des TW hingewiesen, auf dessen tabellarische Darstellung aus Platzgründen verzichtet wurde. Der TW in der Volkswirtschaft Russlands lässt sich allgemein als "kapital-sparend" bzw. "arbeitsverzehrend" charakterisieren: Dieser setzt also am offensichtlich restringierenden Produktionsfaktor an, denn angesichts der Knappheitsverhältnisse bzw. relativen Faktorkosten überrascht dies keineswegs.³¹¹

5.2 Sektorale Ebene

Mit der Illustration von TE, TW sowie TFP auf volkswirtschaftlicher Ebene wurde für die nachfolgende Beurteilung sektoraler Entwicklungen sowohl Rahmen als auch Referenzmaßstab abgesteckt. Dabei wird zunächst die Industrie betrachtet, gefolgt von Landwirtschaft, Dienstleistungs- sowie Bausektor. Die Analysen erfolgen jeweils analog: Zunächst eine Diskussion der ökonometrischen Eigenschaften alternativer Modellspezifikationen und die Auswahl des FRM und danach die Auswertung der jeweiligen empirischen Ergebnisse.

³¹¹ Zur Kalkulation des Bias des TW und den daraus erwachsender Interpretationsmöglichkeiten siehe z.B. HOCKMANN (1992, S. 121-122; 157-186 bzw. 237ff.).

5.2.1 Der russische Industriesektor

Äquivalent zum Vorgehen zuvor werden die Parameter sowie einige empirische Ergebnisse ausgewählter Modellspezifikationen für den Industriesektor jeweils für HN- sowie TN-Verteilung der TE dokumentiert (Tabelle A 3, im Anhang).

5.2.1.1 Das Final Restringierte Modell des Industriesektors

Tabelle A 4 (im Anhang) veranschaulicht die im Rahmen der Auswahl des FRM standardmäßig formulierten Hypothesen- bzw. Spezifikationstests. Äquivalent zur Gesamtwirtschaft kann die Nullhypothese [$H_0: \{\textit{kein neutraler TW}\}$] bei Irrtumswahrscheinlichkeit von $\alpha=0,05$ nicht abgelehnt werden. Da im Falle des Industriesektors auch unter Berücksichtigung der Panelstruktur des Datensatzes (Referenzmodell) diese Hypothese für $\alpha=0,05$ nicht verworfen werden konnte,³¹² wurde für diesen Sektor auf die Implementierung von neutralem TW gänzlich verzichtet.³¹³ Die resultierenden Schätzwerte werden gemäß der entsprechend reduzierten Parameterstruktur des Modells (nur faktorgebundener TW) ebenfalls in Tabelle A 3 (rechte Seite, im Anhang) wiederum jeweils für die beiden alternativen Verteilungsannahmen des Ineffizienzterms dokumentiert.

Die Auswahl des FRM muss sich, analog zur Gesamtwirtschaft, erneut ausschließlich auf die Entscheidung zwischen den alternativen Verteilungsannahmen bezüglich (u_i) stützen, denn sowohl die Parametrisierungen der Frontiers und damit auch die empirischen Ergebnisse wie auch die statistischen Tests der jeweiligen Modellspezifikationen lieferten annähernd identische Resultate und diskriminieren somit keine der Modellspezifikationen.³¹⁴ Der LR-Test ergab, wiederum analog zur Gesamtwirtschaft, keine eindeutige Vorteilhaftigkeit eines der Modelle.³¹⁵ Der Mittelwert der (allgemeineren) abgeschnittenen Normalverteilung erwies sich als nicht signifikant von Null verschieden [$H_0: \{\mu=0\}$],³¹⁶ wodurch sich die Modellspezifikation auf ein äquivalentes HN-Modell reduziert. Entsprechend wurde die restringierte Parameterstruktur (ohne neutralen TW) unter Halbnormalverteilungsannahme als FRM des Industriesektors ausgewählt (grau hinterlegt in den Tabellen A 3 bzw. A 4, im Anhang).

³¹² Ergebnisse des Wald-Tests für diese Modellspezifikation: HN-Verteilung der Ineffizienzen = 1,42 (P-Wert: 0,491), TN-Verteilung = 2,81 (0,245) bei einem kritischen Wert der Prüfgröße der zugrundeliegenden χ^2 -Verteilung von 5,14 ($\alpha=0,05$, 2 Restriktionen).

³¹³ Nach Ablehnung der (simultanen) linear-quadratischer Implikation des neutralen TW, wurde (in Analogie zum Vorgehen bei der Gesamtwirtschaft) der neutrale TW dann ausschließlich (1) linear oder (2) quadratisch implementiert. Die Hypothesen [$H_0: \{\textit{jeweiliger Parameter}=0\}$] konnten dabei erneut nicht abgelehnt werden.

³¹⁴ In beiden Fällen wurden die jeweiligen Hypothesentests bezüglich Homothetizität und Skalenerträge gleich Eins abgelehnt, sowohl der stochastische Einfluss als auch der von Ineffizienzen als signifikant von Null verschieden bestätigt sowie die Translog-Form der CD-Form vorgezogen. Ferner ergaben die Tests bezüglich faktorgebundenem sowie neutralem TW identische Ergebnisse. Vgl. dazu die Tabellen A 3 bzw. A 4, jeweils im Anhang.

³¹⁵ $LR=-2[(-65,91)-(-64,99)]=1,84 < 2,71$ (kritischer Wert für $\alpha=0,05$, eine Restriktion: $\mu=0$).

³¹⁶ Wald-Test: 0,00 (P-Wert: 0,9477) kleiner als Prüfgröße 2,71 ($\alpha=0,05$, eine Restriktion).

5.2.1.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Industriesektor

Die Entwicklungen von TE, TW und TFP im russischen Industriesektor werden analog zu denen der Gesamtwirtschaft zuvor erörtert, wobei die grafischen Illustrationen aus Platzgründen jeweils im Anhang erfolgen (vgl. Abbildungen A 1, A 2, A 3 bzw. die Grafiken A 1a, 2b, 3a).

Für die Industrie wurde für den Zeitraum 1993-2000 ein mittlerer TW von +0,73 % ermittelt. Dieser hebt sich vom gesamtwirtschaftlichen Trend bereits durch sein Vorzeichen ab. Allerdings ist zu bemerken, dass sich der insgesamt positive Effekt primär aus den ersten Jahren des Betrachtungszeitraumes erklärt, wo das Mittel des regionalen TW durch positive Veränderungsrate geprägt war, was temporär jedoch rückläufig und ab 1998 sogar negativ ausfiel.³¹⁷ Dabei ist über alle Jahre eine bemerkenswerte Heterogenität in den regionalen Werten des jährlichen TW festzustellen, die im Vergleich zur Gesamtwirtschaft hier sogar noch deutlicher ausfällt und zudem eine leicht zunehmende Tendenz aufweist. Es war daher zu erwarten, dass die Entwicklung der TFP des Industriesektors bzw. der entsprechende MPI eine noch deutlichere regionale Divergenz zeigt als dies zuvor für die russische Volkswirtschaft konstatiert wurde. Abbildung A 3, Grafik A 3a (im Anhang) illustriert die TFP-Entwicklung für die russische Industrie. Diese zeigt jedoch, verglichen mit der Gesamtwirtschaft, zumindest in den Jahren bis zur Währungskrise eine deutlich geringere Divergenz der regionalen Werte der TFP und zudem weit weniger deutlich den zuvor dargestellten zyklischen Verlauf entlang der als Phasen der Transformation bezeichneten Perioden. Dies wiederum ist auf die Entwicklung der TE im Industriesektor zurückzuführen. Ausgehend von einem recht hohen absoluten Durchschnittswert zu Beginn der Transformation scheint diese nämlich, bei relativ geringen regionalen Unterschieden, offenbar durch die zuvor diskutierten Einflüsse im Rahmen der "Phasen der Transformation" vergleichsweise wenig tangiert.

Bemerkenswert dabei ist, dass der Tiefpunkt der TE in der Industrie für das Jahr 1997 festgestellt wurde und so also noch vor der Währungskrise liegt (vgl. Abbildung A 1, Grafik A 1a, im Anhang). Dies könnte durch die bereits erwähnte deutliche Zunahme der Bedeutung von Barterhandel im Vergleich zu monetären Transaktionen bedingt gewesen sein, was speziell die industrielle Produktion erheblich behindert hat, die offenbar mehr noch als andere Sektoren auf die Verfügbarkeit von Rohmaterialien, Halbzeugen, Zulieferungen von Kooperationspartnern sowie auf die Funktion von Distributionskanälen angewiesen ist.

Ebenso bemerkenswert ist die Streuung der regionalen Werte des jährlichen TW in der Industrie von deutlich positiven bis ebenso deutlich negativen Veränderungsrate, die in keinem anderen Sektor derart ausgeprägt ist (vgl. Abbildung A 2, speziell Grafik A 2b, im Anhang). Eine mögliche Erklärung für die

³¹⁷ Der Vorzeichenwechsel im mittleren Trend erklärt auch, dass für den Durchschnitt über alle regionalen TW-Werte des Betrachtungszeitraums eine mittlere Veränderungsrate von etwa Null (+0,02 %) ermittelt wurde.

verhältnismäßig große Anzahl an negativen Werten des regionalen TW im Industriesektor kann in der äußerst geringen Investitionstätigkeit liegen. Angesichts dessen sind selbst Instandsetzungsinvestitionen oft wohl nur unzureichend durchgeführt worden, was sich im vergleichsweise kapitalintensiven Industriesektor besonders nachteilig auf die Entwicklung der Produktionsmöglichkeiten ausgewirkt haben dürfte. Andererseits bleibt auf die nennenswerte Anzahl an Regionen mit positivem TW hinzuweisen. Offensichtlich konnten einige Regionen, entgegen dem allgemeinen Trend, zumindest über einige Jahre, z.T. aber auch über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg, positiven TW realisieren (z.B. Krasnodar +20 %, Kemerowo +24 % oder Gebiet Moskau +32 % im Vergleich des Jahres 2000 gegenüber 1993). Dabei scheint die regionale Streuung der TW-Werte wiederum keinem eindeutigen Muster zu folgen (z.B. bezüglich des regionalen Urbanisierungsgrades, der Lage eines Gebietes bzw. entsprechender Nähe zum lokalen oder zum Weltmarkt etc.).³¹⁸

Abschließend sei erwähnt, dass sich der Bias des TW ebenso wie für die Gesamtwirtschaft auch in der Industrie als "kapitalsparend" bzw. "arbeitsverzehrend" darstellt, was für den russischen Industriesektor inhaltlich als äußerst plausibel wirkt und so auch das Vorgehen bei der Implementierung des TW (ausschließlich faktorgebunden) im Frontiermodell erneut zu rechtfertigen scheint.

5.2.2 Die russische Landwirtschaft

Die Parameterwerte, Hypothesentests sowie einige Ergebnisse ausgewählter Modellspezifikationen des Landwirtschaftssektors werden unter Berücksichtigung der inhaltlich alternativen Formulierungen der Inputvariablen [Boden] bzw. [Dünger] und für die jeweiligen Verteilungsannahmen der regionalen Ineffizienzen in den Tabellen (A 5 bis A 9, im Anhang) dargestellt. Die Modelle 1-4 verkörpern dabei die vier alternativen Implementierungen der Inputvariablen.³¹⁹ Neben dem Arbeits- und Kapitaleinsatz, der für alle Modelle identisch berücksichtigt wird, ergeben sich somit folgende allgemeine Modellspezifikationen (bzgl. Datenbasis vgl. Abschnitt 4.3ff.):

- Modell 1: Bodeneinsatz wird in Form von Anbaufläche (approximiert durch Saatfläche, qualitätsgewichtet) und Düngemittel als gewichtete Summe der Einsatzmengen von organischem und anorganischem Dünger berücksichtigt, was inhaltlich zur Interpretation der Variablen [Dünger] als originärer Produktionsfaktor korrespondiert.
- Modell 2: Implementierung des Düngereinsatzes wie in Modell 1, Boden wird in Form der regional verfügbaren Landwirtschaftlichen Nutzfläche [LNF] berücksichtigt (qualitätsgewichtet, vgl. Abschnitt 4.2.2.3).

³¹⁸ Vgl. dazu speziell die regionenspezifischen Ausführungen der Abschnitte 5.3.1-5.3.7.

³¹⁹ Vgl. die Abschnitte 4.3.2.3 und 4.3.2.4 bzgl. Approximation von Boden- bzw. VL-Einsatz.

Modell 3: Boden wird wiederum als Anbaufläche berücksichtigt (wie in Modell 1), während der Düngereinsatz mit der Menge an mineralischem Dünger – also einer zugekauften Vorleistung – approximiert wird. Hierbei kann die Variable [Dünger] als allgemeine Proxy für den Vorleistungseinsatz in der Landwirtschaft dienen.

Modell 4: Dünger wird wie in Modell 3, Boden wie in Modell 2 berücksichtigt.

Entlang der Notation "Modell 1, ..., 4" werden die entsprechenden Parameterwerte für die Annahme halbnormalverteilter Ineffizienzen in Tabelle A 5 (im Anhang), die der abgeschnittenen Normalverteilung in Tabelle A 6 (im Anhang) sowie die jeweilig durchzuführenden Hypothesentests in den Tabellen A 7 bzw. 8 (im Anhang) dargestellt. Eine Übersicht über die aggregierten Ergebnisse der einzelnen Modellspezifikationen sowie die der Tests auf theoretische Konsistenz der parametrisierten Funktionen findet sich in Tabelle A 9 (im Anhang).

5.2.2.1 Das Final Restringierte Modell des Landwirtschaftssektors

Für die Auswahl des FRM scheint es zunächst angebracht, sich für eine der vier alternativen Implementierungen der Inputvariablen [Boden] bzw. [Dünger] zu entscheiden. Die Wahl kann sich neben inhaltlichen Aspekten (alternative Interpretationsmöglichkeiten), zudem an den Ergebnissen der Konsistenztests der einzelnen Modelle orientieren (vgl. Tabelle A 9, im Anhang),^{320, 321}

Während die Untersuchung der Krümmungseigenschaften der Frontierfunktionen für alle Modellspezifikationen nur eine relativ geringe Anzahl an inkonsistenten Beobachtungspunkten (nicht-quasikonkav) feststellen konnte, die zudem auf jeweils maximal drei Regionen einzugrenzen waren, zeigten sich bzgl. der erwarteten Monotonieeigenschaften (Elastizitäten der Produktionsfaktoren ≥ 0) nennenswerte Unterschiede. Vor diesem Hintergrund sind besonders solche Modellspezifikationen hinsichtlich Eignung der gewählten Approximation des Inputeinsatzes zu überdenken, die eine Anzahl an signifikant negativen Faktorelastizitäten³²² spezifizieren. Tatsächlich wurden im Rahmen der Parametrisierung der Frontier des Landwirtschaftssektors für die alternativen Inputapproximationen bisweilen negative Faktorelastizitäten bestimmt. Eine Untersuchung sämtlicher Faktorelastizitäten der Modelle 1 und 2 ergab, dass die Mehrzahl aller dieser negativen Werte mit der Implementierung der Variablen [Dün-

³²⁰ Theoretische Konsistenz der jeweiligen Schätzungen bzw. der spezifischen Datenpunkte ist aus methodischer Sicht geboten, da die Bestimmung vor allem der TE sonst gar nicht oder lediglich verzerrt möglich ist. Dementsprechend gilt es, die ökonometrischen Eigenschaften an den Approximationspunkten als ein zentrales Auswahlkriterium für die Diskriminierung verschiedener Modellspezifikationen mit heranzuziehen.

³²¹ Da bei den vorangegangenen Betrachtungen von Gesamtwirtschaft und Industriesektor jeweils keinerlei Verstöße gegen die theoretischen Konsistenzanforderungen festzustellen waren (vgl. Tabelle A 1 bzw. A 3, im Anhang), wurde dieser Aspekt bei der Auswahl der jeweiligen FRM nicht eingehender beleuchtet.

³²² Alle Faktorelastizitäten wurden einem einseitigen Hypothesentest [$H_0: \{E < 0\}$] unterzogen.

ger] korrespondieren.³²³ Dies könnte aus einer inadäquaten Approximation der Variablen [Düngereinsatz] als Produktionsfaktor resultieren, die in der aggregierten Form (organischer und anorganischer) die produktionstechnischen Restriktionen nicht hinreichend widerspiegeln könnte. Die im Rahmen der Datenaufbereitung implizit unterstellte substitutionale Beziehung von organischem und anorganischem Dünger scheint somit zumindest für die regional aggregierte landwirtschaftliche Produktion als widerlegt.³²⁴ Demzufolge scheiden die Modelle 1 und 2 als geeignete Spezifikationen aus.

Unter den verbleibenden Modellalternativen 3 und 4, bei denen jeweils die Variable [Dünger] als mineralischer und damit zugekaufter Input i.S.v. Vorleistungseinsatz berücksichtigt wurde, gilt es nunmehr, mit Hinblick auf die alternative Implementierung des Bodeneinsatzes eine theoretisch sowie inhaltlich konsistente Spezifikation zu finden. Dabei wird deutlich, dass die Approximation des tatsächlichen Bodeneinsatzes durch die in der Statistik ausgewiesene Saatfläche offenbar ebenfalls unzureichend ist.³²⁵ So zeigt Modell 3 für insgesamt 3,9 % bzw. 4,7 % aller Faktorelastizitäten (HN- bzw. TN-Verteilung der Ineffizienzen) negative Faktorelastizitäten, während für Modell 4 dies lediglich bei zwei bzw. gar keiner Beobachtung (HN- bzw. TN-Verteilung) festzustellen ist. Offensichtlich konnte die tatsächlich eingesetzte Fläche durch die Saatfläche nicht konsistent approximiert werden, so dass auf Modell 4 und somit auf die LNF als Indikator des Bodeneinsatzes zugegriffen werden muss.³²⁶ Entsprechend ergibt sich aus der Prüfung der theoretischen Konsistenz der jeweiligen Modelle sowie deren inhaltlichen Interpretationen das Modell 4 als präferierte Formulierung, die im Rahmen weiterer Spezifikationstests somit Basis des FRM sein wird.

Analog zur Vorgehensweise der Auswahl der FRM für Industrie oder Gesamtwirtschaft werden für die Modellvariante 4 des Landwirtschaftssektors nunmehr eine Reihe äquivalenter Spezifikationstests durchgeführt, um die Parameterstruktur des unrestringierten Ausgangsmodells gegebenenfalls in entsprechender Weise anzupassen und um zu einer Entscheidung hinsichtlich der heranzuziehenden Verteilungsannahme der Ineffizienzen zu gelangen.

³²³ Modell 1-HN: 64 von 88 Elastizitäten < 0, Modell 1-TN: 73 von 94, Modell 2-HN: 2 von 3.

³²⁴ Hintergrund dieser Approximation war die These, dass angesichts rasch gestiegener Mineraldüngerpreise und verbreiteter Liquiditätsprobleme landwirtschaftliche Betriebe verstärkt organischen Dünger einsetzen (mangels Alternativen).

³²⁵ Vgl. dazu die Ausführungen im Rahmen des Abschnittes 4.3.2.3, der die Aufbereitung sowie alternativen Optionen der Implementierung der Inputvariablen *Boden* diskutiert.

³²⁶ Dies mag überraschend erscheinen, war doch zu erwarten, dass eher bei Implementierung der LNF verstärkt negative Faktorelastizitäten auftreten würden. Diese Überlegung basiert auf der Beobachtung, dass zumindest in einigen Teilen Russlands zahlreiche Flächen gar nicht bewirtschaftet werden, was somit die Vermutung aufkommen ließ, Boden sei bisweilen kein knapper Faktor. Offenbar verzerrt jedoch die Approximation des tatsächlichen Bodeneinsatzes durch die als Saatfläche ausgewiesenen Flächen die in der russischen Landwirtschaft geltenden Produktionsrestriktionen derart, dass letztlich doch die LNF als Approximation vorzuziehen ist.

Sowohl für das unrestringierte Modell unter Annahme halbnormaler wie auch unter abgeschnitten normalverteilten Ineffizienzen ergeben alle Hypothesentest äquivalente Resultate. So wird die stochastische Spezifizierung ebenso wie das Vorhandensein von Ineffizienzen in der landwirtschaftlichen Produktion bestätigt (bzw. deren jeweilige Nichtexistenz statistisch signifikant abgelehnt). Die ermittelten Skalenerträge wurden darauf getestet, ob sie als gleich Eins angenommen werden können, was sowohl bei zweiseitiger Formulierung des Tests als auch einseitig [$H_0: \{Returns\ to\ Scale\ (RtS) < 1\}$] statistisch gesichert abgelehnt werden konnte. Im Gegensatz zur Gesamtwirtschaft und Industrie, wo mittlere Skalenerträge von größer eins festgestellt wurden, was betriebliche Expansionsbestrebungen sinnvoll werden ließe, scheinen demnach im Landwirtschaftssektor die durchschnittlichen Produktionseinheiten "überaggregiert" zu sein.³²⁷ Da dies jedoch Ergebnis einer Analyse ist, die nicht direkt auf Betriebsdaten beruht, ist eine derartige Interpretation nur bedingt möglich, wenn nämlich sichergestellt werden kann, dass die sich aus der regionalen Aggregation der sektoralen Produktionsdaten implizit ergebenden Durchschnittsbetriebe in dieser oder zumindest vergleichbarer Form tatsächlich existieren, was für die Landwirtschaft wie auch für die anderen Sektoren nicht zweifelsfrei beurteilt werden kann (mangelnde Datenbasis, allgemein zu heterogene Betriebsstrukturen).

Die Tests auf Homothezität sowie Vorzug der CD-Produktionsfunktion gegenüber der der Translog wurden analog für beide Verteilungsannahmen abgelehnt. Ferner wurde TW insgesamt sowie neutraler TW als signifikant festgestellt. Die Implementierung faktorspezifischer Komponenten des TW wurde dagegen verworfen. Korrespondierend zum Vorgehen bei Ablehnung eines Hypothesentests im Rahmen der Auswahl des FRM von Industrie und Gesamtwirtschaft wurden auch hier zu Referenzzwecken die Modelle (HN- sowie TN-Modell) unter Berücksichtigung der Panelstruktur parametrisiert. Die Falsifizierung der Nullhypothese [$H_0: \{kein\ faktorspezifischer\ TW\ vorhanden\}$] wurde für beide diesbezüglich bestimmte Modellspezifikationen bereits für $\alpha=0,01$ abgelehnt. Folglich wurde entschieden, die faktorspezifischen Komponenten des TW in der Parameterstruktur des Modells zu belassen,³²⁸ die sich somit zwischen unrestringiertem Ausgangsmodell und FRM nicht unterscheidet.

³²⁷ Dies scheint zunächst plausibel, da z.B. ein mittlerer russischer Getreideerzeuger (Getreideproduktion > 50 % des betrieblichen BPW) ca. 5 bis 6-mal so viel Boden bewirtschaftet, wie der US-amerikanische Durchschnittsbetrieb. Vor dem Hintergrund resultierender Management- und Kontrollprobleme könnten sich daraus Skaleneffekte < Eins ableiten. Andererseits ist in Russland ein rasches Wachstum z.T. riesiger Agrohholdings zu beobachten, die mitunter bereits mehrere hunderttausend Hektar Land bewirtschaften, was – zumindest für diese Betriebsform – für Skalenerträge > Eins spricht. Insgesamt unterstreicht dies jedoch nur, dass bei Interpretationen von Skalanelastizitäten, die – wie hier – auf Analysen regional/sektoral aggregierter Daten beruhen, zurückhaltend vorgegangen werden muss.

³²⁸ Die Ablehnung des diesbezüglichen Signifikanztests scheint eine Fehlinterpretation a.g. unterschätzter Parametersignifikanzwerte zu sein, die sich aus der Vernachlässigung der Panelstruktur des Datensatzes ergibt (Vgl. dazu die Argumentation in Abschnitt 4.1.1.1).

Der abschließende LR-Test zur Auswahl des FRM stellt die Parametrisierungen der Modelle jeweils unter Annahme von HN- bzw. TN-Verteilung der (u_i) gegenüber. Dabei wird das HN-Modell statistisch signifikant diskriminiert.³²⁹ Somit ergibt sich als FRM der Landwirtschaft das Modell 4 mit TN-verteilter Ineffizienzen (grau hinterlegt in den Tabellen A 5 bis A 9, im Anhang).

5.2.2.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Landwirtschaftssektor

Die grafischen Darstellungen der regionalen Werte bzw. der Trends von TE, TW sowie TFP des russischen Agrarsektors offenbaren bereits auf den ersten Blick einen deutlichen Kontrast gegenüber denen für Volkswirtschaft oder Industrie (vgl. Abbildungen A 1, ..., 3, Grafiken A 1b, 2c, 3b, im Anhang). Auch gegenüber denen im Bau- und Dienstleistungssektor ermittelten empirischen Ergebnissen heben sich die der Landwirtschaft deutlich ab. Offenkundig nimmt die Landwirtschaft innerhalb der russischen Volkswirtschaft eine gewisse Sonderstellung ein,³³⁰ was sich im sektoralen Transformationsverlauf und somit auch in den Entwicklungen von TE, TW bzw. TFP widerspiegelt. Neben dem Herausstellen der Bedeutung eines multisektoralen Ansatzes zur verzerrungsfreien Untersuchung des Transformationsprozesses ganz allgemein, scheint dies zudem den vergleichsweise höheren analytischen Aufwand zu rechtfertigen, der für die Analyse der Landwirtschaft im Kontrast zu den übrigen Sektoren betrieben wurde (Berücksichtigung von vier anstatt von lediglich zwei Produktionsfaktoren).

Abbildung A 1 (im Anhang) veranschaulicht die Entwicklung der regionalen TE-Werte nach Sektoren. Während dabei für die Volkswirtschaft insgesamt sowie z.B. für den Industriesektor zumindest im direkten Vergleich der mittleren TE-Werte zwischen 1993-2000 ein leichter Anstieg konstatiert werden konnte,³³¹ was auf einen erfolgreichen Strukturwandel bzw. positive Transformationseffekte gemäß der Argumentation in Kapitel 2 hindeutet, scheint eben dies für die Landwirtschaft nicht der Fall zu sein. Mehr noch: Der allgemeine Rückgang der TE zu Transformationsbeginn (Phase I, siehe Argumentation zuvor) konnte im landwirtschaftlichen Sektor zumindest über den betrachteten Zeitraum hinweg nicht wieder kompensiert werden. So muss als Zwischenfazit des Transformationsverlaufs sogar ein signifikant negativer Trend der landwirtschaftlichen TE festgestellt werden.³³²

³²⁹ $LR = -2[95,23-84,14] = 11,09 > 2,71$ (kritischer Wert für $\alpha=0,05$, eine Restriktion: $\mu=0$).

³³⁰ Indizien hierfür sind z.B. die – primär sozialpolitisch motivierten – Spezifika im Reformprozess der Landwirtschaft, wo Liberalisierungen z.T. weniger weitreichend, zeitlich versetzt und gegenüber denen in anderen Sektoren oft nur vergleichsweise zögerlich angegangen wurden. So ist z.B. die allgemeine Privatisierung ehemaligen "Volkseigentums" (mittlerweile) weitgehend gesellschaftlicher Konsens, im Fall des Bodens aber noch immer recht kontrovers. Nach langwierigen Debatten um die Reform des Bodenrechts sind jüngst diesbezüglich jedoch einige Fortschritte gemacht worden.

³³¹ Vgl.: TE-Werte für "Russische Föderation insgesamt", in Tabelle A 14 und 15 im Anhang.

³³² Regression der TE-Werte hinsichtlich der Zeit. Vgl. Tabelle A 8, im Anhang.

Überhaupt scheint die Landwirtschaft weitgehend unberührt von den Veränderungen der makro-ökonomischen Indikatoren, die zur Abgrenzung der eingangs erörterten "Phasen der Transformation" herangezogen wurden.³³³ Entsprechend folgt der Trend der regionalen TE-Werte der Landwirtschaft auch nicht dem zuvor erörterten stilisierten Verlauf (vier Phasen). Statt dessen wird – wiederum im Kontrast zu allen anderen Sektoren – eine erhebliche Zunahme der Varianz der regionalen TE-Werte offenkundig. Es zeichnet sich also eine klare Divergenz der regionalen Effizienz landwirtschaftlicher Produktion in Russland ab.³³⁴ Die Gründe dafür sind vielschichtig. So kamen die vier generellen Aspekte, die Anlass für die Erwartung positiver Trends der TE im Zuge der Transformation geben (Allokations-, Wettbewerbs-, Liberalisierungs- sowie Privatisierungseffekte: vgl. Kapitel 2), aus z.T. ganz unterschiedlichen Gründen in der Landwirtschaft Russlands zumindest bisher nicht oder nicht hinreichend zum Tragen. Offenbar hat die vergleichsweise zögerliche Liberalisierung gerade des Agrarbereiches, z.B. bezüglich Preisfreigabe oder Abbau von Produktions- und Handelsrestriktionen (die mitunter im Anschluss an Phase I sogar erneut implementiert wurden), zu einer nur unterproportionalen Realisierung positiver Allokations- bzw. Liberalisierungseffekte geführt. Positive Privatisierungs- und Wettbewerbseffekte sind sogar noch schwerer auszumachen, was primär Ergebnis der Vorgehensweise bei der Privatisierung selbst (insbesondere des Bodens) sein dürfte. Gerade im Agrarbereich kann zumindest für die "Jelzin-Ära" nicht viel mehr als eine scheinbare Privatisierung attestiert werden.³³⁵

Die Konservierung weicher Budgetschränken eröffnete zudem selbst für extrem unrentable Betriebe die Möglichkeit, über Jahre hinweg nicht aus dem Markt ausscheiden zu müssen. Dies war besonders im Agrarbereich zu beobachten, wo durch die Aufwertung der Bedeutung landwirtschaftlicher Erzeugnisse im Zuge von Hyperinflation (mancherorts bis hin zum Status einer Parallelwährung), z.T. erheblicher Lohn- und Sozialtransferrückstände und zunehmender Verarmung der Bevölkerung v.a. in ruralen Gebieten die Frage nach der Existenz eines bestimmten Betriebes bisweilen mehr als dessen Wettbewerbsposition tangierte. Mangelnde betriebliche Kontrollmechanismen, die wiederum Resultat der erwähnt unzureichend marktwirtschaftlichen Neuorientierung des Managements waren, eröffneten zudem der verbliebenen Belegschaft die Möglichkeit, mit entwendeten oder in Form von Naturalentlohnung übereigneten Betriebsmitteln private Subsistenzwirtschaften zu betreiben, was die betroffenen Betriebe geschwächt – also in ihrer erreichten TE zusätzlich beeinträchtigt – haben dürfte.

³³³ Aufgrund des relativen Gewichts von Industrie und Dienstleistungssektor in Russlands Volkswirtschaft determinieren diese Sektoren die aggregierten Trends und somit eben u.U. auch die Abgrenzung stilisierter Phasen der Transformation für die Föderation insgesamt.

³³⁴ Vgl. dazu detaillierter die sektorvergleichenden Ausführungen in Abschnitt 5.2.5.

³³⁵ Oft erfolgte die Privatisierung nur formal (Änderung von Rechtsform sowie Firmenname). Managementpraxis, Führungspersonal oder z.B. bzgl. Marktausrichtung wurden nur schleppend angepasst (obgleich einige positive Ausnahmen selbstverständlich existieren).

Einzig die im Zusammenhang mit der Betrachtung des Industriesektors erörterten negativen TE-Effekte a.g. unzureichender Distributionskanäle, die im Zuge des aufkommenden Barterhandels auftraten, dürften die TE der Landwirtschaft wohl kaum negativ beeinflusst haben. Dies folgt einerseits daraus, dass landwirtschaftliche Erzeugnisse, wie bereits angedeutet, gerade während der Barterphase ein begehrtes Tauschgut und somit relativ einfach "abzusetzen" waren. Andererseits dürften die Probleme im Bereich der Beschaffung zugekaufter Vorleistungen aufgrund deren ohnehin bereits zuvor relativ geringer Bedeutung in der landwirtschaftlichen Produktion Russlands eine zwar negative aber doch im Vergleich zur Industrie weniger spürbare Auswirkung auf die jeweilige Produktionseffizienz gehabt haben. Insofern sollte der Trendverlauf der TE-Werte im russischen Agrarsektor nicht derart interpretiert werden, dass zum Transformationsbeginn nur vergleichsweise geringe Effizienzeinbußen zu verzeichnen waren (äquivalent zu Phase I zuvor). Vielmehr konnten danach im Transformationsverlauf keine feststellbaren Fortschritte erzielt werden!

Insgesamt bleibt zu konstatieren: Die zuvor als TE-steigernd bzw. -hemmend angesehenen Effekte der Phasen II und III haben sich in ihrer Wirkung für den Agrarsektor gegenseitig aufgehoben bzw. konterkarierten sich wegen ihrer zeitlich parallelen Erscheinung. Somit ist der Transformationsprozess in der Landwirtschaft lediglich durch drei Phasen zu stilisieren: (I) Liberalisierungseffekte (vor 1994), (II) Stagnation (1994-1998) sowie (III) "window of opportunity" (nach 1998). Die Landwirtschaft hebt sich dabei selbst in den TE-Trends nach der Währungskrise von 1998 von den anderen Sektoren ab. Die oben umrissene zögerliche Restrukturierung im Agrarsektor und der eher schleppende marktwirtschaftlich orientierte Umbau der Produktion in der als "Stagnationsphase" bezeichneten Zeitspanne zwischen 1994-1998 erschwerte es den landwirtschaftlichen Betrieben, die Möglichkeiten des "window of opportunity" zu nutzen und die Produktion rasch auszudehnen. Die dazu notwendigen Weichenstellungen sind vielerorts vorher offenbar nicht oder nicht konsequent genug geschehen (beachte positive Ausnahmen der TE-Entwicklung in einigen Regionen, vgl. dazu Abschnitt 5.3). So basierte die Stabilisierung der landwirtschaftlichen Produktion nach 1998 primär auf der Reaktivierung stillgelegter Produktionskapazitäten³³⁶ und der Ausweitung des Produktionspotentials insgesamt durch einsetzenden positiven TW, nicht jedoch, wie in den anderen Sektoren, auf substanziellem Effizienzanstieg. Zwar konnten einheimische landwirtschaftliche Produkte in dieser Phase in zahlreiche Marktsegmente bzw. -nischen eindringen, die sich aufgrund des sprunghaft veränderten Wechselkurses und dadurch stark verteuerten Importprodukten aufgetan hatten. Ob diese Positionen jedoch mittelfristig haltbar sein werden, hängt, neben der Entwicklung der Wechselkurse, primär davon ab, ob die Effizienz bzw. TFP der russischen Landwirtschaft auf international konkurrenzfähiges Niveau steigen kann (bzw. überhaupt steigen kann), ob

³³⁶ Vgl. dazu Abschnitt 4.3.2.1 bzw. insbesondere Tabelle 1.

also entsprechende Umstrukturierungen im Sektor stattfinden und nicht zuletzt auch, ob man die Zeichen des Marktes zu verstehen lernt und marktkonforme Produkte erzeugen kann? Dies reicht von der Frage nach Lieferzuverlässigkeit bis hin zur Produktqualität, von der Marktpositionierung der Produkte sowie des Produktportfolios bis hin zum relativen Preis. Im inter-sektoralen Vergleich scheint die Landwirtschaft dabei noch am wenigsten weit vorangeschritten.

Jüngste Entwicklungen, die einerseits die Entstehung z.T. riesiger Agroholdings hervorbrachten und in der sich andererseits speziell in unmittelbarer Nähe zu den urbanen Zentren auch eine bisweilen recht moderne verarbeitende (Ernährungs-)Industrie etablieren konnte (oft mit ausländischem oder sektorfremdem Engagement)³³⁷, scheinen auf eine derartige Reorientierung hinzuweisen und insofern Schritte in die richtige Richtung zu sein. Dabei sollte zumindest ersteres nicht unbedingt als Zukunft der russischen Landwirtschaft, sondern vielmehr als Antwort auf wachsende Nachfrage nach qualitativ hochwertigen Agrarprodukten sowie auf die noch immer offenkundig unzureichende Marktorientierung des betrieblichen Managements in weiten Teilen des Sektors angesehen werden.

Abschließend sei noch auf Abbildung A 2, Grafik A 2c (im Anhang) verwiesen, die den jährlichen regionalen TW im russischen Agrarsektor veranschaulicht. Dabei muss eine außerordentliche Homogenität der regionalen Werte konstatiert werden. Der allgemeine neutrale TW überlagert offenbar die regional spezifischen Effekte des faktorgebundenen TW.³³⁸ Bemerkenswert sind zudem die deutlich negativen jährlichen Veränderungsrate des TW zwischen 1993-1997. Neben der schwachen Investitionstätigkeit im Transformationsverlauf scheint dies zudem die Folge eines bereits zu Sowjetzeiten rückläufigen Produktionspotentials zu sein.³³⁹ Die Talsohle dieses kontrahierenden Prozesses war offenbar erst 1998 erreicht und selbst durch den danach einsetzenden positiven TW konnten bis zum Jahr 2000 nicht annähernd die Produktionsmöglichkeiten des Jahres 1993 wiederhergestellt werden, was in Verbindung mit dem leicht negativen TE-Trend des Sektors insgesamt zu einer anhaltenden Reduzierung der TFP im russischen Agrarsektor führte (vgl. Grafik A 3b, im Anhang).³⁴⁰

³³⁷ Beispiel (milchverarbeitender Betrieb, Gebiet Moskau): HOCKMANN und SHAIKIN (2002).

³³⁸ So zeigen sich auch kaum Effekte des Bias des TW, der bzgl. Arbeit und Boden gänzlich vernachlässigt werden kann. Indes wird dünger- bzw. vorleistungssparender sowie kapitalverbrauchender TW ermittelt. Dies suggeriert, dass *Vorleistungen* der restringierende Produktionsfaktor der russischen Landwirtschaft ist.

³³⁹ Eine entsprechende Analyse (CARTER und ZHANG, 1994) für 1965-1977 bzw. 1978-1989 scheint dies zu untermauern, denn für die zweite Analyseperiode wurde ein Wachstums- bzw. z.T. gar ein realer Produktionsrückgang in der Landwirtschaft festgestellt. Auch BOUZAHER et al. (1994) sowie KURKALOVA und JENSEN (1996) konstatieren diesbezüglich negative bzw. maximal stagnierende Entwicklungen zum Ende der Sowjetära.

³⁴⁰ Inhaltlich ist dies analog zu den Ergebnissen von SEDIK et al. (1999) bzw. OSBORNE und TRUEBLOOD (2001): Sinkende TE (zudem sinkende AE und EE) für Corporate Farms bzw. Durchschnittsbetriebe der russischen Landwirtschaft für 1991-1995 bzw. 1995-1998.

5.2.3 Der Dienstleistungssektor Russlands

Die Dokumentation der Parameterwerte der alternativen Modellspezifikationen entlang der Verteilungsannahmen regionaler Ineffizienzen sowie einiger korrespondierender empirischer Ergebnisse für den Dienstleistungssektor erfolgt aus Platzgründen wiederum im Anhang und dabei analog zu den tabellarischen Darstellungen der Ergebnisse für die Volkswirtschaft insgesamt bzw. denen der Industrie (vgl. Tabelle A 10, im Anhang).

5.2.3.1 Das Final Restringierte Modell des Dienstleistungssektors

Die hinsichtlich der Untersuchung des unrestringierten Modells zuvor bereits routinemäßig durchgeführten Spezifikationstests ergaben für den Dienstleistungssektor einhellig Ablehnungen der formulierten Nullhypothesen (vgl. Tabelle A 11, im Anhang). So wurde die Formulierung der Produktionsfunktion als stochastisch sowie als Frontier (signifikanter Einfluss von Ineffizienz im Sektor) bestätigt. Ferner wurden Homothetizität sowie CRS abgelehnt (signifikant größer als eins), die Cobb-Douglas- gegenüber der Translog-Form als geeignete Approximation des Randes des Produktionsmöglichkeitenraums verworfen und ein signifikanter Einfluss von TW, formuliert sowohl als neutraler als auch factorspezifischer, bestätigt. Allerdings wurde lediglich für die lineare Implementierung des neutralen TW ein statistisch gesicherter Einfluss festgestellt, während für den quadratischen Term die jeweiligen Hypothesentests [$H_0: \{Parameter=0\}$] nicht abgelehnt wurden. Dies galt ebenso, wenn zu Referenzzwecken das Modell unter Berücksichtigung der Paneldatenstruktur parametrisiert wurde (für beide Verteilungsannahmen der Ineffizienzen).

Darüber hinaus wurde [$H_0: \{\mu=0\}$], also die Diskriminierung der Annahme halbnormaler Ineffizienzen gegenüber der abgeschnitten normalverteilter, sowohl für die restringierte Modellspezifikation als auch die unrestringierte nicht abgelehnt, was den abschließenden LR-Test bezüglich Verteilungsannahme der Ineffizienzen für das FRM erübrigte.

Entsprechend muss die Auswahl des FRM zwischen den HN-Modellen mit oder ohne Implementierung des quadratischen neutralen TW erfolgen. Da dessen Parameter im unrestringierten Modell annähernd Null ist, sich also die übrigen Parameter der jeweiligen HN-Modelle kaum unterscheiden und dies zudem durch Kalkulieren des Referenzmodells unter Berücksichtigung der Panelstruktur des Datensatzes bestätigt werden konnte, ist als FRM des Dienstleistungssektors das restringierte HN-Modell auszuwählen, also die quadratische Implementierung des neutralen TW aufgrund dessen insignifikanten Einflusses zu verwerfen.³⁴¹

³⁴¹ Es bleibt auf die 37 bzw. 6,2 % der Datensätze hinzuweisen, für die Quasikonkavität nicht bestätigt werden konnte. Dies betrifft insgesamt 7 Regionen: Republik Altai, Tuva, Khasakassien, Jüdische autonome Republik, Sachalin, Kamschatka und Magadan. Für die Auswahl des FRM schien dies jedoch sekundär, da für beide Spezifikationen je die selben Regionen betroffen waren (allerdings mit z.T. unterschiedlicher Anzahl von Datensätzen).

5.2.3.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Dienstleistungssektor

Abbildung A 1, Grafik A 1c (im Anhang) illustriert die regionalen TE-Werte für den russischen Dienstleistungssektor. Diese weisen einen ausgeprägt zyklischen Verlauf entlang der zuvor stilisierten vier Phasen der Transformation auf. Obgleich der TE-Trend des Dienstleistungssektors in Form bzw. Verlauf denen von Volkswirtschaft und Industrie entspricht, wird hier jedoch eine deutlich höhere regionale Disparität offenkundig, die zudem dynamisch zunehmend scheint. So steigt in Perioden mit rückläufigem TE-Trend die Heterogenität der TE, wobei marginale Regionen tendenziell stärker vom Abwärtstrend betroffen sind.³⁴²

Zudem ist für die TE-Werte im Dienstleistungssektor ganz allgemein eine höhere Sensitivität bzgl. der makro-ökonomischen Indikatoren zu konstatieren, die die vier stilisierten Phasen der Transformation (s.o.) charakterisieren. Dies verwundert nicht, denn typischerweise finden in Transformationsländern eine Vielzahl betrieblicher Neugründungen zunächst im Dienstleistungssektor statt. Dies mag darin begründet sein, dass dieser Bereich während der Planwirtschaft i.d.R. besonders vernachlässigt wurde und daher dort auch mehr Nachholbedarf besteht bzw. entsprechende Marktpotentiale erwachsen. Möglicherweise liegt dies auch in vergleichsweise geringen Marktzutrittsbarrieren begründet. So entstanden im Dienstleistungssektor rasch sehr viele – oft sehr kleine – neue Unternehmen, was in Industrie oder Landwirtschaft zumindest zu Transformationsbeginn eher eine Ausnahme blieb. Es muss jedoch bemerkt werden, dass diese "neuen" Unternehmen im Sektoraggregat eine lediglich untergeordnete Rolle spielen, da der russische Dienstleistungssektor zudem auch einige (gewichtige) Bereiche umfasst, in denen privatwirtschaftliches Engagement staatliches nur langsam ablöst (z.B. Wohnungs-, Gesundheits-, Bildungswesen). Insofern dürfen die jeweiligen regionalen TE-Werte entsprechend der zugrundeliegenden Datenbasis lediglich als Sektordurchschnitt interpretiert werden, der eben derartig unterschiedliche Entwicklungen in der Eigendynamik von Subsektoren nicht widerzuspiegeln vermag. Geht man jedoch von einer etwa analogen Struktur des Dienstleistungssektors über alle Regionen zumindest zu Beginn der Transformation aus,³⁴³ dann offenbaren die individuellen TE-Entwicklungen die einzelnen Transformationspfade, also die jeweiligen Reformwirkungen bzw. deren regionale Disparitäten (vgl. Konzeption der Analyse). Insofern müssen, insbesondere für den Fall des Dienstleistungssektors, die empirischen Ergebnisse für TE, TW sowie TFP ihrem Wesen nach als reine Trends auf Meta-Ebene angesehen werden und sollten nicht auf etwaige Vorstellungen oder Beobachtungen über die reale Entwicklung spezifischer Teilbereiche des Sektors projiziert werden, die sich mitunter sehr viel positiver als der Sektor insgesamt entwickeln können (z.B. Kommunikations- und Transportbranche oder Einzelhandel nach 1998).

³⁴² Dies ist mit geringerer Intensität auch im Industriesektor feststellbar. Vgl. Abschnitt 5.2.5.

³⁴³ Angesichts zentralistischer Vereinheitlichung von Dienstleistungen in der Sowjetunion (z.B. Gesundheitsversorgung, Bildung) sollten – zumindest regional aggregiert – kaum erhebliche Unterschiede existiert haben (präzise Informationen sind dazu kaum zu erhalten).

So gesehen überrascht es auch nicht, dass der TW über den gesamten Beobachtungszeitraum überwiegend negative jährliche Veränderungsdaten aufweist, was wohl primär auf die Investitionsschwäche, leere öffentliche Kassen und den Verfall der Infrastruktur zurückzuführen ist und demzufolge auch einen über den Beobachtungszeitraum insgesamt negativen Trend der TFP des Dienstleistungssektors bestimmt. Letztlich waren selbst die deutlichen Effizienzzuwächse unmittelbar nach der Währungskrise nicht ausreichend, um dies auszugleichen oder zumindest des TFP-Niveau von 1993 wieder zu erreichen. Bemerkenswert ist zudem, dass die TFP nach einem kurzen Anstieg zwischen 1998 und 1999 wieder rückläufig war, was, neben anhaltend mehrheitlich negativen Werten des jährlichen TW, vor allem durch einen erneuten Rückgang der mittleren TE bedingt wurde. Inwieweit dies bereits auf ein Schließen des "window of opportunities" hinweist, das kann auf Basis dieser Analyse nicht beurteilt werden. Eine entsprechende Ausdehnung des Analysezeitraums könnte hier Klarheit schaffen, scheitert jedoch derzeit noch an der mangelnden Datenverfügbarkeit. Grundsätzlich erscheint dies aber denkbar, wurde doch eingangs dargelegt, dass gerade der Dienstleistungssektor im sektoralen Vergleich der russischen Volkswirtschaft am sensibelsten auf diverse externe bzw. makro-ökonomische Einflüsse zu reagieren scheint, was dafür spricht, ihn als volkswirtschaftlichen Frühindikator sektoraler Tendenzen anzusehen. Die allgemein vielversprechenden ökonomischen Möglichkeiten, die der russische Dienstleistungssektor offenbart, lassen jedoch vermuten, dass nicht zuletzt aufgrund ausländischen Engagements und entsprechender Stimulierung der sektorinhärenten Investitionstätigkeit die Veränderungsdaten des TW wieder in den positiven Bereich tendieren, was, selbst bei möglicherweise zunächst stagnierender TE, zu einem Anstieg der mittleren sektoralen TFP führen sollte. Insofern sollten Regionen, die sich nach außen öffnen, entsprechende Wirtschaftskontakte aufbauen und pflegen und externen wie internen Investoren ein investitionsfreundliches u.v.a. sicheres bzw. ökonomisch stabiles Umfeld bieten, einen spürbaren Vorteil erlangen.

Wie notwendig Investitionen in den Dienstleistungssektor sind, scheint am Bias des TW ablesbar, wo arbeitssparender sowie kapitalverzehrender TW ermittelt wurde, was zunächst angesichts der Kapital- bzw. Investitionsknappheit eigentlich überrascht. Vergewahrtigt man sich jedoch, dass im Dienstleistungssektor Russlands mitunter nahezu *ohne* Kapitaleinsatz produziert wird,³⁴⁴ in einem Industrieland also primär arbeitsintensive Leistungen erbracht werden, dann leuchtet dieses Ergebnis ein.³⁴⁵ Gleichwohl scheint bei substanzieller Ausdehnung der Investitionen mit einer Umkehrung der Effekte des Bias zu rechnen.

³⁴⁴ Dies gilt speziell für die erwähnten "neuen" Unternehmen jedoch auch für etablierte, wo erheblicher Kapitalmangel Wartung, Betrieb und Ersatz von Betriebsmitteln und damit Wert und Bedeutung des Kapitalstocks mindert. So sind die tatsächlich eingesetzten Anlagegüter häufig bereits vollständig abgeschrieben.

³⁴⁵ Somit wäre auch im Agrarsektor bei Investitionszunahme mit einer Verschiebung der jeweiligen Effekte des Bias des TW zu rechnen (kapitalverzehrend → kapitalsparend).

5.2.4 Der russische Bausektor

Analog zum Vorgehen bei der Darstellung von Parameterwerten, aggregierten Ergebnissen sowie Spezifikationstests zur Auswahl des FRM zuvor erfolgt dies auch für den Bausektor im Anhang (vgl. Tabellen A 12 und A 13, im Anhang).

5.2.4.1 Das Final Restringierte Modell des Bausektors

Die Spezifikationstests des unrestringierten Modells für den Bausektor ergaben, dass, im Gegensatz zu allen bisherigen sektoralen Betrachtungen, Homothetizität nicht abgelehnt werden konnte. Der Test auf lineare Homogenität (vom Grade Eins) wurde hingegen abgelehnt. Ebenso verworfen wurde die Nullhypothese [$H_0: \{translog\text{-spezifische Parameter insignifikant}\}$]. Daher wird die Translog-Form der Produktionsfunktion beibehalten. Ferner wurden die Parameter des faktorgebundenen TW simultan (en bloc) sowie jeweils separat als insignifikant befunden, was deren Eliminierung aus dieser sektoralen Betrachtung anregte.

Um ein konsistentes Sektormodell zu erhalten, müssen entweder im Rahmen der Schätzung entsprechende lineare Restriktionen berücksichtigt oder die Parameterstruktur selbst angepasst werden, wobei sich hier aus technischen Gründen für das letztgenannte Vorgehen entschieden wurde.³⁴⁶ Aus der aggregierten Form der Translog-Funktion (vgl. Gleichung (4.14): $\ln(y) = a_0 + a' \ln x + \frac{1}{2} \ln x' A \ln x$) ergeben sich somit für die Elemente $[a]$ der $n \times n$ Matrix $[A]$ folgende zu implementierende Restriktionen: $[a_{11} + a_{12} = 0]$ sowie $[a_{12} + a_{22} = 0]$ für den Fall des betrachteten Bausektors mit zwei Produktionsfaktoren. Implementiert man diese Restriktionen direkt in die Parameterstruktur der Funktionsform, dann resultiert:

$$\begin{aligned}
 (5.1) \quad \ln(y) &= a_0 + a' \ln x + \frac{1}{2} [a_{11} \ln x_1 \ln x_1 + 2 a_{12} \ln x_1 \ln x_2 + a_{22} \ln x_2 \ln x_2] + a_t + a_{tt} + v - u \\
 \rightarrow \quad \dots & \quad \frac{1}{2} [-a_{12} (\ln x_1 \ln x_1 - \ln x_1 \ln x_2) - a_{12} (\ln x_2 \ln x_2 - \ln x_1 \ln x_2)] \quad \dots \\
 \rightarrow \quad \dots & \quad \frac{1}{2} [-a_{12} \{\ln(x_1/x_2)\}^2] \quad \dots
 \end{aligned}$$

Für das restringierte Modell reduziert sich die Parameterstruktur entsprechend. Es bleibt zu bemerken, dass sich zudem die lineare Komponente des neutralen TW im unrestringierten Modell als insignifikant erwiesen hat. Analog zur Vorgehensweise zuvor wird diese ebenfalls entfernt.³⁴⁷ Somit ergibt sich eine gegenüber dem Ausgangsmodell gleichwohl reduzierte und in der Implementierung der Parameter veränderte sektorale Modellstruktur. Der Test bzgl. Verteilungsformen der (u_i) diskriminiert das TN-Modell ($[H_0: \{\mu=0\}]$ konnte nicht abgelehnt werden). Somit wurde die HN-Spezifikation für das FRM gewählt.

³⁴⁶ Die Implementierung solcher Restriktionen in das verwendete Schätzprogramm LIMDEP 7.0 ist umständlich bzw. gar nicht möglich (begrenzter Eingriff in die jeweiligen Module).

³⁴⁷ Das standardmäßige Vorgehen (Heranziehung des Referenzmodells mit Berücksichtigung der Paneldatenstruktur) scheint für den Bausektor generell nur bedingt geboten, da sich die Modelle auf eine kaum vergleichbare Struktur reduzieren (CD-Form wird nicht abgelehnt). Dennoch, die lineare Implementierung des neutralen TW würde auch im Referenzmodell abgelehnt (P-Werte: 0,0533 bzw. 0,2030 für HN- bzw. TN-Modell).

5.2.4.2 Ergebnisinterpretation: Trends im Bausektor

Abbildung A 1, Grafik A 1d (im Anhang) veranschaulicht die regionalen TE-Werte im russischen Bausektor sowie deren Trendverlauf, welcher sich in Form und Periodizität kaum von denen der Gesamtwirtschaft bzw. dem des Industrie- oder Dienstleistungssektors abhebt. Somit scheinen die selben Argumentationen, die bzgl. der Diskussion um TE-hemmende bzw. -steigernde Effekte (vier stilisierte Transformationsphasen) zuvor ausgeführt wurden, äquivalent auch für den Bausektor zu gelten. Dies soll daher hier nicht erneut erörtert werden. Die empirischen Ergebnisse für den Bausektor dokumentiert Tabelle A 18 (im Anhang).

Tabelle A 12 (im Anhang) offenbart, dass sich die Produktionsmöglichkeiten im russischen Bausektor zwischen 1993-2000 um lediglich 0,8 % verringert haben, was einer jährlichen Veränderungsrate von gerade -0,1 % entspricht. Da im FRM des Bausektors ausschließlich neutraler TW implementiert ist (s.o.), kann keine regionale Streuung der TW-Werte beobachtet werden.³⁴⁸ Dies erschwert die Interpretation des TW und würde offensichtlich eine dezidiere Analyse des Bausektors erfordern, worauf aufgrund der mangelnden Datenbasis und zudem vor dem Hintergrund der vergleichsweise untergeordneten Bedeutung des Bausektors in der russischen Volkswirtschaft hier jedoch verzichtet wird.³⁴⁹ Möglicherweise kann Analyseschritt II diesbezüglich mehr Aufschluss geben.

5.2.5 Fazit der sektoralen Analysen

In den vorangegangenen Abschnitten wurden die Ergebnisse der regionalen TE-, TW- sowie TFP-Bestimmung entlang der jeweiligen sektoralen Trends diskutiert. Diese sollen nun zusammengefasst und einander vergleichend gegenübergestellt werden.

Wie sich die Situation in den verschiedenen Sektoren über den Transformationsprozess hinweg verändert hat und wie sich dies regional darstellt, ist aggregiert am Verlauf der jeweiligen TFP-Werte ablesbar. Diesbezüglich wird rasch deutlich, dass sich gerade die Trends innerhalb der Sektoren mitunter deutlich unterscheiden (vgl. dazu Abbildung A 3, Grafiken A 3 a-d, im Anhang):

- So zeigt die **Industrie** zunächst einen leichten Aufwärtstrend der mittleren sektoralen TFP, der sich jedoch rasch wieder abschwächte, um im Jahr 1997 seinen bisherigen Tiefpunkt zu finden und danach erneut über das 1993er Niveau anzusteigen, ohne jedoch nach 1998 einem eindeutig positiven Trendverlauf zu folgen.

³⁴⁸ Die Werte sind also für alle Regionen identisch, woraufhin auf eine grafische Darstellung des TW verzichtet wurde. (Trendverlauf: Zunächst positiver TW, nach 1998 negativ).

³⁴⁹ Verlauf und Trend der TFP im Bausektor wird in erheblichem Maße vom TW-Trend bestimmt und ist demzufolge ohne weitere Untersuchung der Hintergründe und etwaiger regionaler Spezifika des TW der Baubranche nur bedingt interpretierbar. Entsprechend wird auf eine Diskussion der TFP hier ebenfalls verzichtet.

- Die TFP im **Dienstleistungssektor** erfuhr direkt zu Transformationsbeginn einen leichten Einbruch, was jedoch bereits bis 1995 wieder kompensiert werden konnte. Allerdings erfolgte danach bis 1998 ein noch deutlicherer Rückgang der mittleren TFP, die sich trotz anschließender Erholung nicht wieder auf das 1993er Niveau stabilisieren konnte.
- In der **Landwirtschaft** war dagegen über den gesamten Beobachtungszeitraum ein deutlicher Verfall der sektoralen TFP festzustellen, wobei zwar 1998 die Talsohle erreicht zu sein scheint, sich seither jedoch noch immer kein eindeutig gegenläufiger Trend abzeichnet. Entsprechend lag die mittlere TFP des Jahres 2000 deutlich unter dem Niveau von 1993.
- Im **Bausektor** konnte statt dessen zu Transformationsbeginn bis 1996 ein recht deutlicher Anstieg der TFP realisiert werden. Obgleich der Trend danach rückläufig war, ist für das Jahr 2000 noch immer ein gegenüber 1993 deutlich höheres TFP-Niveau zu konstatieren.

Was aber sind die Hintergründe derart heterogener sektoraler Trends?

Da zumindest für Industrie-, Dienstleistungs- sowie Bausektor über den Beobachtungszeitraum hinweg recht ähnliche mittlere Trends bzgl. der regionalen TE festgestellt wurden, muss der die Heterogenität sektoraler TFP-Trends bestimmende Effekt offenbar aus jeweils gegenläufigem TW resultieren. Dies lässt sich anhand des sektoral realisierten TW bzw. der korrespondierenden Entwicklung der Niveaus des Produktionspotentials auch nachweisen.³⁵⁰

Die Frage nach einer Prognose des intersektoralen Strukturwandels und damit nach der Verschiebung der Bedeutung von Sektoren innerhalb der russischen Volkswirtschaft kann auf dieser Grundlage jedoch nicht beantwortet werden. So dürfte bereits aus technischen Überlegungen heraus³⁵¹ kaum davon auszugehen sein, dass die vielfach als negativ ermittelte Tendenz des TW mittelfristig anhalten wird. Man kann vielmehr davon ausgehen, dass die rückläufigen sektoralen Produktionspotentiale vor dem Hintergrund sich allgemein positiv entwickelnder Rahmenbedingungen innerhalb der russischen Volkswirtschaft im Nachgang der Währungskrise (window of opportunities) sowie aufgrund der Reformoffensive unter Präsident PUTIN tendenziell zumindest stagnieren sollten. Trifft dies zu, dann dürfte die zentrale Determinante von kurz- bis mittelfristigen TFP-Veränderungen und damit des angesprochenen Strukturwandels vordergründig in der sektoralen TE-Entwicklung zu finden sein.

³⁵⁰ So folgt der TFP-Trend der Industrie direkt dem der TE, da der mittlere TW sich kaum von Null unterscheidet. Im Dienstleistungs- und Landwirtschaftssektor bestimmt der überwiegend negative TW zumindest das Niveau des TFP-Trends. Lediglich im Bausektor können sich die TE- und TW-Trends bisweilen überlagern.

³⁵¹ Selbst wenn sich auf Basis von mangelnden Investitionen ins Anlagevermögen, in Forschung und Entwicklung [FuE] oder aufgrund von Migration etc. negativer TW zumindest für einen begrenzten Zeitraum erklären lässt, ein permanent negativer Trend ist dennoch kaum vorstellbar (natürliche Untergrenze des Produktionsmöglichkeitenraumes).

Da aus methodischen Gründen die Werte der jeweiligen (absoluten) sektoralen TE nicht direkt miteinander verglichen werden können³⁵², muss eine diesbezügliche Beurteilung anhand der sektoralen TE-Indizes erfolgen. Betrachtet man diese Indexwerte, jeweils für die russische Föderation insgesamt (vgl. Tabellen A 14, ..., 18, im Anhang), dann kann geschlussfolgert werden, dass innerhalb der russischen Volkswirtschaft insbesondere der Bau-, aber auch der Industrie- und der Dienstleistungssektor tendenziell an Bedeutung gewinnen werden (die TE-Indizes zeigen positive Tendenz), während die Landwirtschaft offenbar an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung verliert. Auch dieses Ergebnis überrascht kaum, können doch ähnliche Entwicklungen in anderen Transformationsländern Mittel- und Osteuropas ebenso beobachtet werden.

In diesem Zusammenhang stellt sich ferner die Frage, ob der bisherige Strukturwandel, der sich im Zuge des Transformationsverlaufs bereits manifestiert hat, zu einem allgemeinen Effizienzanstieg geführt hat, wie dies gemäß den Ausführungen in Kapitel 2 beim Übergang von einem planwirtschaftlichen zu einem marktwirtschaftlichen System erwartungsgemäß der Fall sein sollte? Nur dann könnte konstatiert werden, dass der Strukturwandel aus analytischer Sicht in "die richtige Richtung" verläuft, also knappe Ressourcen ihrer effizientesten Verwendung entgegenstreben, Fehlallokationen bzw. Verschwendung reduziert und somit die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft erhöht werden konnten.

Die Tatsache, dass die TE der russischen Volkswirtschaft insgesamt seit ihrem absoluten Tiefpunkt 1998 in nur kurzer Zeit um annähernd 29 % anstieg, lässt eine derartige Vermutung zu. Der Vergleich der gesamtwirtschaftlichen TE-Werte von 1993 und 2000 offenbart jedoch, dass hier lediglich ein relativ geringer Anstieg von gerade 5 % realisiert wurde. Dies bejaht gleichzeitig die Frage nach "der richtigen Richtung" des Strukturwandels und offenbart andererseits die noch immer enorme Dimension ausstehender Veränderungen, die vor allem deutlich wird, wenn man als Maßstab für das russische Produktionspotential oder speziell das Effizienzniveau westliche Standards anlegt.³⁵³

Neben dem Verlauf allgemeiner Trends innerhalb von Sektoren oder Volkswirtschaft liegt ein weiterer interessanter Aspekt in der Frage nach regionaler Konvergenz oder Divergenz der betrachteten Indikatoren. So ist zu erwarten, dass die bestimmenden Einflussvariablen eines über alle Regionen hinweg gleichförmigen Trends vordergründig allgemeiner, also primär makro-ökonomischer Natur sind, währenddessen sonst offensichtlich regionalspezifische Variablen die jeweilige Entwicklung begründen.

³⁵² TE-Werte sind jeweils relativ, gemessen an der sektoralen Frontier als Referenzmaßstab, der eben sektoral variiert und daher für solche Vergleiche ungeeignet ist (nicht transitiv).

³⁵³ Da für die russische Volkswirtschaft insgesamt im Beobachtungszeitraum kaum nennenswerter TW feststellbar war, schlägt sich der TE-Zuwachs nahezu äquivalent in TFP-Wachstum von 3 % zwischen 1993 und 2000 nieder, was (verglichen mit westlichen Industrienationen) ein vergleichsweise geringes Gesamtwachstum (für 8 Jahre) darstellt und daher kaum für ein Aufholen von Produktivitätsrückständen ausreichen dürfte.

Ferner ist zu untersuchen, ob beispielsweise im Fall von Divergenz marginale Regionen tendenziell eher weiter an Boden verlieren oder ob die bereits zuvor gut entwickelten Regionen ihre offenbar gute Position weiter ausbauen können (*ceterus paribus*). Daraus würde sich ein unterschiedlicher Ansatz bei der Suche bzw. Formulierung von geeigneten Politikempfehlungen ergeben!

Um diesen Fragen nachzugehen, wurden die jeweiligen Regionalergebnisse der TE einer Varianzanalyse unterzogen (TW-Werte sind hierfür weniger geeignet), einerseits bezogen auf den gesamten Beobachtungszeitraum und zudem bezüglich der zuvor abgegrenzten stilisierten Phasen der Transformation. Tabelle A 19 (im Anhang) veranschaulicht die jeweiligen Variationskoeffizienten der korrespondierenden TE-Werte sowie die entsprechenden Streubreiten der regionalen TE-Werte ausgewählter Jahre, die, miteinander verglichen, einen Eindruck etwaiger Konvergenz bzw. Divergenz vermitteln. In der Tabelle (im unteren Teil) wird ferner der Anteil an der Gesamtvarianz dokumentiert, der durch die inter-regionale Variation der TE-Werte erklärt wird, wobei [P_{value}] die Wahrscheinlichkeit beschreibt, dass eben diese gleich Null ist.

Es zeigt sich, dass für alle Sektoren sowie für die Volkswirtschaft insgesamt sowohl die Variation der TE-Werte zwischen den Regionen als auch die innerhalb der Regionen (also über die Zeit) einen jeweils signifikanten Anteil an der Gesamtvarianz erklären.

Untersucht man die offenkundig relevanten temporären Effekte nun detaillierter, also die Frage nach Konvergenz oder Divergenz der regionalen TE-Werte, dann ergibt sich ein ebenso uneinheitliches Bild wie bei Analyse der TFP-Trends. So konnte für die Volkswirtschaft insgesamt über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg keine signifikant konvergierende oder divergierende Entwicklung der TE festgestellt werden. Analysiert man dies jedoch vor dem Hintergrund der stilisierten Phasen der Transformation, dann werden teilweise gegenläufige Entwicklungen offenkundig. So sind für die Gesamtwirtschaft für Phase I und IV jeweils keine klaren Entwicklungstendenzen feststellbar; für Phase II wurde dagegen signifikante Konvergenz und für Phase III Divergenz ermittelt.

Noch heterogener gestaltet sich die Betrachtung dieser Effekte nach Sektoren. So zeigen Industrie- und Dienstleistungssektor zu Beginn der Transformation tendenziell konvergierende regionale TE-Werte,³⁵⁴ was angesichts des Verlaufs der absoluten regionalen Effizienzwerte (vgl. Abbildung A 1, im Anhang) offenbar auf einen Aufholprozess der diesbezüglich marginalen Regionen zurückzuführen ist. In diesem Sinne scheinen also die Liberalisierungs- und Allokationseffekte gemäß den Ausführungen von Kapitel 2 in der Frühphase der Transformation tatsächlich realisiert worden zu sein.

³⁵⁴ Industrie: Phase I und II signifikante Konvergenz. Für den Dienstleistungssektor wurde lediglich für Phase II eine signifikant konvergierende TE-Entwicklung festgestellt.

Andererseits haben wohl die wohl eher mittelfristig spürbaren Wettbewerbs- und Privatisierungseffekte, die vordergründig durch die regional spezifischen Rahmenbedingungen determiniert wurden, im Anschluss daran jedoch einen gegenläufigen Trend ausgelöst, denn für Phase III und IV wurden regional divergierende Entwicklungen der TE in Industrie und Dienstleistungssektor festgestellt.³⁵⁵ Dies unterstreicht erneut die Bedeutung der expliziten Betrachtung regionaler Rahmenbedingungen bzw. deren Dynamik im Transformationsverlauf.

Im Gegensatz zu Industrie- und Dienstleistungssektor zeigen Bausektor und Landwirtschaft bereits bei Betrachtung des Transformationsverlaufs insgesamt signifikante Tendenzen, nämlich Konvergenz im Bau- und Divergenz im Agrarsektor. Dies scheint offenbar jeweils durch Entwicklungen zu Transformationsbeginn begründet und somit ein Ergebnis der eingangs erörterten Liberalisierung- bzw. Allokationseffekte zu sein, die gemäß der Argumentation zuvor Phase I der Transformation charakterisieren (vgl. Abbildung A 1, Grafik A 1b sowie A 1d, im Anhang).³⁵⁶ Da beide Tendenzen, wie zuvor ebenso festgestellt, jeweils primär durch Veränderungen der Produktionseffizienz in den marginalen Regionen determiniert wurden, liegt die Vermutung nahe, dass die sich erwartungsgemäß anschließenden Effekte aus aufkommendem Wettbewerbsdruck und Privatisierung in diesen beiden Sektoren zumindest im Beobachtungszeitraum nicht oder nicht in ausreichendem Maße zum Tragen gekommen sind.

Insgesamt bleibt zu konstatieren, dass mit Ausnahme des Bausektors in der Tendenz eher divergierende Entwicklungen der regionalen TE beobachtet werden konnten, was (in Anlehnung an die Argumentation um mittelfristigen Bestimmungsgründe der TFP-Trends zuvor) für wachsende Disparität in der jeweiligen Wirtschaftskraft russischer Regionen spricht. Daraus lassen sich Auswirkungen auf künftige Standortentscheidung oder z.B. auf Migrationsprozesse ableiten, was gemessen an westlichen Vorstellungen von "idealer" Regionalentwicklung gegensteuernde Regionalpolitikmaßnahmen inspirieren könnte. Wie diese angelegt sein sollten, ob regionaler Ausgleich durch Umverteilung bzw. Transfers oder ob sich analog zu "Wettbewerb von Standortqualitäten" die Regionalpolitik an den jeweils erfolgreichsten Beispielen aus der direkten Nachbarschaft orientieren sollte, das scheint für Russland gleichermaßen wichtig wie ungeklärt. Dem soll und kann hier auch nicht vorgegriffen werden. Dieser Aspekt wird in den Analyseschritten II und III noch zu thematisieren sein.

³⁵⁵ Signifikante Divergenz wurde für die Industrie in Phase III und IV und für den Dienstleistungssektor in Phase III festgestellt.

³⁵⁶ Jeweils signifikante – jedoch gegensätzliche – Trends in Phase I der Transformation.

5.3 Regionale Ebene

Nachdem der Fokus in den Diskussionen um die empirischen Analyseergebnisse zuvor primär auf der Darstellung der allgemeinen Trends lag, werden im Kontrast dazu nachfolgend regionale Spezifika und somit vordergründig die von den allgemeinen Trends abweichenden Beobachtungen Gegenstand des Interesses sein. Dies soll die regionale Perspektive gegenüber den zuvor erläuterten allgemeinen sektoralen Trends öffnen bzw. schärfen und die Illustration der empirischen Ergebnisse der ersten Analysestufe³⁵⁷ damit entsprechend abrunden.

Wie bereits in der Konzeption dieser Untersuchung dargelegt, kann hier insbesondere a.g. des sich ergebenden Umfangs, der bei Betrachtung von 75 Gebietskörperschaften entlang der jeweils vier untersuchten Sektoren resultieren würde, keine erschöpfende regional dezidierte Interpretation der jeweiligen Ergebnisse geleistet werden.³⁵⁸ Dies muss weniger aggregierten Studien mit fundierter lokaler Expertise vorbehalten bleiben, die eventuell aufbauend auf dieser Studie in kleinräumigeren Analysen derartigen Fragen nachgehen können. Insofern umreißt diese Studie lediglich den analytischen Rahmen sowie die interessanten Untersuchungsobjekte für solche Folgeprojekte. Wie vielschichtig diese sein können, kann anhand des breit gefächerten sozio-ökonomischen Forschungsinteresses bzw. der dabei aufgeworfenen Forschungsfragen abgelesen werden, die Sozial-, Politik-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften berühren.³⁵⁹ Bezüglich der für die nachfolgenden Ausführungen besonders relevanten regionalspezifischen Gegebenheiten, die eine zum gemeinen Trend alternierende Regionalentwicklung ursächlich beeinflussen, sei vor allem auf entsprechende wirtschaftsgeografische Studien verwiesen, die dies für den russischen Transformationsprozess in seiner räumlichen Dimension zu typisieren versuchen.³⁶⁰

Zur Veranschaulichung regionaler Entwicklungen von Produktivität, Effizienz oder TW im Transformationsprozess werden im Anhang die jeweiligen Werte der TE (absolut sowie als Index), des TW sowie der TFP (je als Index) entlang der sektoralen Ergebnisse sowohl numerisch in den Tabellen A 14, ..., 18 als auch kartografisch in den Abbildungen A 4, ..., 7 dargestellt.³⁶¹ Neben lokalen Spezifika, auf die hier noch einzugehen sein wird, zeichnen sich dabei folgende räumliche Entwicklungstendenzen bzw. geografische Muster ab.

³⁵⁷ Analyseschritt I: Regionale Darstellung quantitativer Transformationseffekte (vgl. dazu die Konzeption der Studie in Abschnitt 2.1.1).

³⁵⁸ Ferner wären eine Reihe notwendiger Informationen nicht und/oder nicht vergleichbar verfügbar, um die Hintergründe einzelner Regionalentwicklungen abschließend zu bewerten.

³⁵⁹ Vgl. dazu die einleitenden Ausführungen im Vorwort bzw. in Kapitel 1.

³⁶⁰ Beispielgebend seien hier SCHULZE und MARGRAF (2000) oder LINDNER (2002) genannt.

³⁶¹ Die relativ grobe Skalierung der Karten ist dem mangelnden Kontrast einer schwarz-weiß Darstellung geschuldet. Aus Platzgründen wurde zudem auf die kartografische Darstellung des für Russland eher weniger bedeutsamen Bausektors verzichtet.

Für die TFP in der russischen Volkswirtschaft insgesamt, die im mittleren Trend zwischen 1993 und 2000 leicht positiv ausfiel, zeigt sich regional ein uneinheitliches Bild (vgl. dazu Abbildung A 4, im Anhang). Während in Sibirien, dem Fernen Osten (FO) und dem Ural Bezirk, ausgenommen jeweils der südlichen Grenzregionen,³⁶² relativ konform ein leichter Anstieg erkennbar ist, ist für den europäischen Teil Russlands eine sehr heterogene Entwicklung zu konstatieren. Dabei folgen benachbarte Regionen bisweilen sogar gegenläufigen Trends.³⁶³ Dies deckt sich weitgehend mit den Beobachtungen der erwähnten (Vor-)Studie für den russischen Agrarsektor³⁶⁴ bzw. geht vor dem Hintergrund der in Grafik A 4 (im Anhang) veranschaulichten sektoralen TFP-Trends sogar substantiell darüber hinaus. So ist für die Landwirtschaft insgesamt (wenige Ausnahmen)³⁶⁵ zwar ein einheitlich negativer Trend der TFP erkennbar, der sich im Kontrast zur Gesamtwirtschaft aber sogar noch vergleichsweise homogen darstellt.

Insgesamt ist festzustellen: Die regionalisierten Darstellungen sektorspezifischer TFP-Werte sind recht uneinheitlich. Eine verallgemeinerte geografische Abgrenzung von "Wachstumsregionen" vs. "Transformationsverlierern" ist so nicht möglich. Vielmehr lassen sich, wenn überhaupt, lediglich sektorbezogen derartige Cluster ausmachen. So offenbart z.B. der Industriesektor, neben einer bemerkenswerten Heterogenität regionaler TFP-Trends im europäischen Teil Russlands (vgl. analog Gesamtwirtschaft), gerade in den südlichen (Grenz-) Regionen des Ural Bezirks, Sibiriens sowie des Fernen Ostens eine markante Häufung überdurchschnittlich positiver TFP-Trends. Dies könnte freilich Resultat ausgedehnter Rohstoffvorkommen bzw. verarbeitender Industrien und somit bisweilen natürlicher bzw. historischer Standortentscheidungen sein, die gewissermaßen Pfadabhängigkeit im Transformationsprozess darstellen.³⁶⁶ Andererseits ist eine bemerkenswerte Übereinstimmung dieses Clusters mit denen in der Literatur als "Red Belt" bezeichneten Regionen augenfällig, die primär durch vergleichsweise zögerliches Umsetzen von Reformen aufgefallen sind.³⁶⁷ Dies überrascht zunächst. Bei Analyse der empirischen Hintergründe dieser positiven TFP-Tendenzen zeichnen sich allerdings regional unterschiedliche Quellen ab. Während die positive TFP-Entwicklung im Fernen Osten vordergründig von stetigem Effizienzanstieg zuvor unterdurchschnittlicher Werte getragen wurde, ist sie im Ural und Sibirien primär Ergebnis von positivem TW, was eher die These des Standortvorteils und entsprechender (bisweilen ausländischer) Investitionen vordergründig in rohstofffördernde bzw. -verarbeitende Industrien untermauert.

³⁶² Jüdisches autonomes Gebiet (FO), Tschita, Chakasija (Sibirien) sowie Kurgan (Ural).

³⁶³ Dies gilt speziell für Regionen im Zentralen Bezirk, im Südlichen und im Ural Bezirk sowie im westlichen Nord-West-[NW]-Bezirk.

³⁶⁴ Siehe dazu Abschnitt 1.1 bzw. VOIGT und UVAROVSKI (2001).

³⁶⁵ Auffällig negative Trends: Chakasija (Sibirien), Magadan, Primorskij (FO), Astrachan, Dagestan, Kalmykija (Südl. Bezirk). Positiv: Archangelsk (NW), Twer (Zentraler Bezirk).

³⁶⁶ Vgl. VOIGT und DOLUD (2001) bzgl. Pfadabhängigkeiten im Transformationsprozess.

³⁶⁷ Siehe dazu z.B.: BERKOWITZ und DEJONG (2000, S. 185ff.).

Gleichwohl wird vor dem Hintergrund der zuvor geführten Argumentation um Effizienzsteigerung als Wachstumsmöglichkeit infolge von Liberalisierungs-, Allokations- und Wettbewerbseffekten das Potential der "Red Belt"-Regionen deutlich, falls diese zu reformorientierten Regionalpolitiken übergangen.

Die speziell für die Wirtschaft im europäischen Teil der russischen Föderation konstatierte generelle Heterogenität in den regionalen TFP-Trends lässt sich für den Zentralen Bezirk sowie den Wolga Bezirk primär auf die jeweilig divergenten Entwicklungen im (dominierenden) Industriesektor zurückführen. Im Südlichen Bezirk dagegen wird dies durch ebenso heterogene Regionaltrends im ansonsten recht homogenen Dienstleistungssektor bestimmt.³⁶⁸ Die Frage, worauf sich derart regional bzw. sektoral unterschiedliche TFP-Trends begründen, leitet zur regionalisierten Betrachtung der korrespondierenden TE- sowie TW-Werte über, die hier nachfolgend erörtert wird.

Auch die regionalisierte Darstellung des technischen Wandels (vgl. Abbildung A 7, im Anhang) offenbart deutliche Heterogenitäten, insbesondere in der Gesamtwirtschaft, der Industrie und z.T. im Dienstleistungssektor. So sind auch hier kaum regionale Cluster auszumachen. Vielmehr zeigen benachbarte Regionen häufig wiederum gegenläufige Trends. Unter Vernachlässigung möglicherweise unterschiedlicher regionaler Wirtschaftsstrukturen bzw. -schwerpunkte dürfte sich dies wohl primär auf die sich im Zuge des Transformationsverlaufs ändernden regionalen Rahmenbedingungen zurückführen lassen. Diese waren in benachbarten Regionen offenbar bisweilen derart divergent, dass sich diametrale Trends im TW ergeben haben, was empirisch einen erheblichen Teil der regionalen Heterogenitäten in den TFP-Trends erklären kann.

Als weniger bzw. gar nicht heterogen erweisen sich dagegen die regionalen TW-Trends der Landwirtschaft bzw. des Bausektors. Daher ist es hier teilweise bis gänzlich unmöglich, regionale Muster auszumachen, zumal es bei negativen Tendenzen des TW als insgesamt ohnehin fragwürdig erscheint, nach *weniger* oder *mehr* "negativ" in der Entwicklung der Produktionsmöglichkeiten zu klassifizieren. So ist auch das erkennbare Entwicklungsmuster im Dienstleistungssektor lediglich zurückhaltend zu interpretieren, denn auch dort ist durchweg negativer TW festgestellt worden. Demzufolge fällt der negative TW generell im Nordwesten und Fernen Osten Russlands offenbar geringer als in Sibirien, im Ural oder im Südlichen Bezirk aus. Inwieweit dies positiv i.S.v. weniger Verlust an Produktionspotential zu werten ist und inwieweit dies lediglich Effekt zuvor abweichender Strukturen in der Kapitalakkumulation sein könnte,³⁶⁹ ist im Rahmen dieser Studie nicht abschließend zu beurteilen.

³⁶⁸ Auffällig sind diesbezüglich insbesondere die Regionen Rostov am Don mit +37 % sowie Kalmykija mit -41 % in ihrer jeweiligen TFP-Entwicklung zwischen 1993-2000.

³⁶⁹ Vgl. dazu die Argumentationen um mögliche Kapitalüber- oder Fehlakkumulationen, die im Rahmen der Aufbereitung der Variable *Kapital* in Abschnitt 4.3.2.1 angeführt wurden.

Auch bezüglich der technischen Effizienz in Russlands Volkswirtschaft lässt sich festhalten, dass (zumindest im Jahr 2000) keine eindeutigen Cluster von "hoch-" bzw. "mindereffizienter" Regionen i.S.v. lokalen Häufungen der absoluten TE-Werte offenkundig sind (vgl. dazu Abbildung A 6, im Anhang). Vielmehr lassen sich in allen Landesteilen Beispiele für hocheffiziente Produktion ausmachen aber auch – und zum Teil wieder in jeweils unmittelbarer Nachbarschaft – deren genaues Gegenteil finden.

Dies spricht dafür, dass kaum eine ursächlich geografisch bedingte Diskriminierung eines Standortes bzw. eine korrespondierende a priori Produktionsrestriktion im raumwirtschaftlichen Sinne existiert, denn selbst periphere Gebiete im hohen Norden oder Fernen Osten Russlands weisen mitunter ausgesprochen hohe absolute TE-Werte im gesamtrussischen Vergleich aus. Daraus lässt sich ableiten, dass Standorte mit komparativen Vorteilen diese entweder bisweilen nicht zu nutzen wissen oder solche Faktoren (bisher) keine oder eine lediglich untergeordnete Rolle bezüglich der Produktionseffizienz spielen. Letzteres wird z.B. durch die regionale Verteilung der absoluten TE-Werte im Industriesektor gestützt, wo solche Vorteile besonders relevant sein sollten (z.B. regionale Rohstoffverfügbarkeit oder Infrastrukturqualität), wo aber ebenfalls kaum eine Abgrenzung entsprechender Cluster möglich ist und sich die TE statt dessen als relativ homogen im Raum zeigt.³⁷⁰

Weniger ausgewogen scheint die regionale Verteilung absoluter TE in der Landwirtschaft, wo einige Regionen z.B. im Osten des Südlichen Bezirks sowie in Chakasija (Sibirien), den Gebieten um Wladiwostok (Primorskij Kraj) und Magadan (FO) oder Kaliningrad (Baltikum) deutlich unter dem gesamtrussischen Durchschnittswert liegen. Gleichwohl wurden für etwa 43 % aller Regionen ausgesprochen hohe TE-Werte ermittelt ($\geq 0,9$).

Einmal mehr folgt aber auch die geografische Verteilung der TE in der Landwirtschaft keinem offenkundigen Muster. Damit wird deutlich, dass trotz erheblicher klimatischer Unterschiede, die die Landwirtschaft sicher deutlich sensibler als irgendeinen anderen Sektor berühren, eine vergleichsweise effiziente Agrarproduktion nahezu überall in Russland möglich ist; wenn sich auch die Produktionsweisen, Produktportfolios und -restriktionen regional erheblich unterscheiden können. Hinsichtlich der Realisierung einer effizienten Agrarproduktion scheint das entscheidende Erfolgskriterium also nicht vordergründig der Standort zu sein, sondern in der Frage begründet, ob jeweils adäquate Anpassungen der landwirtschaftlichen Produktionsweisen an die regionalen Rahmenbedingungen bzw. die natürlichen Produktionsrestriktionen umgesetzt wurden.

³⁷⁰ So wird im Jahr 2000, bei föderalem Durchschnitt der TE von 0,85 in der Industrieproduktion, für keine Region ein TE-Wert von weniger als 0,7 ausgewiesen. Herauszuheben bleiben die Gebiete: Moskau, Kursk, Nischnij Nowgorod, Marij Ael, und Tschita, die im Jahr 2000 jeweils TE-Werte über 0,9 realisieren konnten.

Im Vergleich zu Industrie und Landwirtschaft sind für den Dienstleistungs- und Bausektor deutlichere regionale Streuungen der absoluten TE-Werte zu konstatieren.³⁷¹ Dies gilt im Dienstleistungssektor vor allem für den Zentralen, den Südlichen sowie den Wolga Bezirk. Dabei ist bemerkenswert, dass alle die Regionen, die im Jahr 2000 durch besonders geringe TE-werte aufgefallen sind, sich entgegen dem allgemeinen Trend leicht steigender TE entwickelten und vielmehr z.T. erhebliche Effizienzeinbußen erlitten haben. Im Bausektor dagegen sind gerade im europäischen Teil homogene und zudem vergleichsweise hohe regionale TE-Werte festzustellen. Heterogen sind hier die Werte in Sibirien und im Fernen Osten. Dabei beruhen die geringsten TE-Werte in Sibirien (Tuwa, Omsk) wiederum auf – entgegen dem Trend – deutlich rückläufigen regionalen TE-Werten. Währenddessen entwickeln sich die TE-Werte im Fernen Osten (Amur, Kamtschatka, Magadan) trendkonform positiv, erreichen jedoch vor dem Hintergrund sehr geringer Ausgangswerte bisher weder den gesamt-russischen noch den fernöstlichen Durchschnitt (aufholende Konvergenz!).³⁷²

All dies betont die Relevanz temporärer Effekte, also die Frage, ob eine Region über den Transformationsverlauf hinweg – mit oder entgegen dem Trend – steigende oder sinkende Effizienz in der jeweiligen sektoralen Produktion realisieren konnte, was, wie in der Konzeption der Studie dargelegt, Indikator für relativen Erfolg im Transformationsprozess sein kann. Analysiert man also die regionalisierte Darstellung der TE-Entwicklung über den Transformationsverlauf hinweg (siehe Abbildung A 5, im Anhang), dann wird deutlich, dass sich in keinem Sektor klare geografische Cluster derart positiver Regionaltrends erkennen lassen. Mehr noch, die kartografischen Darstellungen sind statt dessen von einer ausgesprochenen Heterogenität geprägt. Dies wiederum unterstreicht die jeweilige Bedeutung regionaler Rahmenbedingungen bzw. deren Veränderungen auf die Regionalentwicklung im Transformationsverlauf sowie die eines diesbezüglich noch detaillierteren Fokus. Dieser wird daher in den nachfolgenden Abschnitten 5.3.1-5.3.7 entlang der sieben "wirtschaftlichen Makro-Regionen", die zur Abgrenzung gegenüber Oblasts, Krajs, autonomen Republiken etc. hier als *Bezirke* bezeichnet werden, entsprechend geschärft. Dabei werden, neben einer kurzen Einordnung des jeweiligen Bezirks relativ zum russischen Trend solche regionale Ergebnisse thematisiert, die in besonderer Weise aus dem allgemeinen regionalen Muster und/oder der jeweiligen sektoralen Tendenz ausbrechen.³⁷³

³⁷¹ Ausnahme: FO sowie Ural Bezirk (mittlere aber recht homogene TE-Werte im Jahr 2000). In Sibirien finden sich dagegen (Ausnahme Krasnojarsk) vergleichsweise hohe TE-Werte.

³⁷² Für den Bausektor auffällig sind u.a. die relativ geringen TE-Werte im Leningrader Gebiet sowie in Nischnij Nowgorod im Jahr 2000, die je aus deutlichen Einbrüchen der TE ab 1998 resultieren. Insofern scheint dort die Bauindustrie in besonderem Maße von der Währungs- und Wirtschaftskrise betroffen worden zu sein.

³⁷³ Hintergrund dafür ist die Überlegung, dass regionale Spezifika in der TE-Entwicklung ein Hinweis auf besonders angepasste bzw. gescheiterte Reformpolitiken und somit von beispielgebender Bedeutung für den Entwurf geeigneter Politikmaßnahmen sein könnten.

5.3.1 Zentraler Bezirk

Innerhalb der Russischen Föderation lässt sich der Zentrale Bezirk wie folgt einordnen: Die mittlere TE liegt, mit Ausnahme des Dienstleistungssektors, im Jahr 2000 in allen Sektoren leicht über dem gesamtrussischen Niveau. Obgleich aber die Tendenz der TE im Transformationsverlauf jeweils positiv war (Ausnahme Dienstleistungssektor), fällt die Steigerung dennoch gegenüber den föderalen Trends unterproportional aus.³⁷⁴ Der ermittelte TW im Zentralen Bezirk hebt sich dagegen kaum vom gesamtrussischen Trend ab; er ist, mit Ausnahme des Industriesektors, vorwiegend negativ. Aggregiert lässt sich somit der Rückgang an TFP in Dienstleistungs-, Bau- und Agrarsektor erklären, wobei letzterer aufgrund zumindest nicht rückläufiger TE-Werte noch relativ moderat ausfiel. Dagegen bedingte eine lediglich unterproportionale Steigerung der absoluten TE im Bausektor, die zugegeben anfänglich die höchste in ganz Russland war, dass der Zentrale Bezirk als einziger Bezirk für das Jahr 2000 eine TFP auswies, die unter dem Vergleichswert des Bausektors für 1993 lag. So schloss sich zwar die ursprüngliche regionale Produktivitätslücke im russischen Bausektor, leider jedoch im negativen Sinne (Konvergenz durch Produktivitätsrückgang).

Zusammenfassend lässt sich daraus schließen, dass die Bedeutung von Industrie und Landwirtschaft im Zentralen Bezirk über den Transformationsverlauf hinweg tendenziell steigend, die des Dienstleistungssektors stagnierend und die des Bausektors abnehmend war.

Bemerkenswert sind solche Regionen, die von einem niedrigen³⁷⁵ bzw. durchschnittlichen³⁷⁶ Effizienzniveau aus deutliche Steigerungen oder gegenüber dem allgemeinen Trend des Zentralen Bezirks bzw. der Föderation insgesamt eine überproportionale Entwicklungen erreichen konnten, wenn auch bisweilen lediglich in Teilbereichen der Volkswirtschaft.³⁷⁷ Besonders herauszuheben bleibt dabei die Region Moskau, die ausgenommen im Agrarbereich, wo hohe TE-Werte stabilisiert werden konnten, in allen Sektoren deutliche Effizienzzuwächse zu verzeichnen hatte und wo gegenüber benachbarten Regionen und z.T. gegen den Trend ein deutlich positiverer TW realisiert wurde. Insgesamt resultierte ein bemerkenswerter Anstieg der TFP (+ 28% zwischen 1993-2000) sowie eine in der Föderation noch herausragendere Stellung für (das Gebiet) Moskau.³⁷⁸

³⁷⁴ Dies wird bestimmt durch Stagnation in Industrie und Bau bzw. negativen Trends im Dienstleistungssektor. Demgegenüber liegt die mittlere TE-Entwicklung in der Landwirtschaft über der der russischen Föderation.

³⁷⁵ Vgl.: Woronezh (DL), Twer (LW), Smolensk (VW), Rjasan (LW), Belgorod (DL).

³⁷⁶ Vgl.: Kursk, Orjel (Industrie), Kostroma, Jaroslawl (LW), Tambow (DL).

³⁷⁷ Positiv auffällige TFP-Trends: Moskau (alle Sektoren), Woronezh (DL), Twer (LW), Tula (Industrie, Bau), Wladimir, Kaluga (Industrie), Belgorod (DL), Iwanowo (Bau). Negativ auffällig: Smolensk, Rjasan, Belgorod (Industrie), Lipetsk (LW), Kaluga (DL, Bau), wobei i.d.R. hohe anfängliche TE-Werte z.T. deutlich rückläufig waren.

³⁷⁸ Im Industriesektor stieg die TFP zwischen 1993-2000 sogar um 48 % an.

5.3.2 Nord-West-Bezirk

Die TFP des Nord-West-Bezirks hat sich über den Transformationsverlauf hinweg positiv und insgesamt leicht über dem Trend der russischen Föderation entwickelt. Dies wurde primär von Produktivitätssteigerungen im Industrie- und Bausektor getragen und durch eine zwar rückläufige TFP im Agrarsektor, die jedoch geringer als im föderalen Durchschnitt ausfiel, kaum konterkariert. Einzig der TFP-Trend im Dienstleistungssektor fällt ähnlich dem benachbarten Zentralen Bezirk im föderalen Vergleich unterproportional aus (negativ). Getragen werden all diese Entwicklungen der TFP, bei sektoral jeweils etwa trendkonformem TW, von Effizienzeffekten, wobei die ursprünglich im gesamtwirtschaftlichen Vergleich relativ geringe TE im Nordwesten Russlands jeweils auf ein mittleres Niveau anstieg, was wiederum ursächlich v.a. auf TE-Anstieg im Industrie- sowie Bausektor zurückzuführen ist, der durch jeweils etwa konstante TE-Niveaus im Agrar- und Dienstleistungssektor begleitet wurde.

Daraus lässt sich ableiten, dass im Nordwestlichen Bezirk die wirtschaftliche Bedeutung von Industrie und Bau im Transformationsverlauf tendenziell steigend und die von Dienstleistungs- und Agrarsektor rückläufig ist, wobei sich letzteres weit weniger klar als für die russische Föderation insgesamt darstellt.

Im regionalen Vergleich des Nord-West-Bezirks besonders herauszuheben bleibt das Gebiet Archangelsk, wo sektorale TFP-Entwicklungen realisiert wurden, die z.T. erheblich über dem Durchschnitt des Bezirkes lagen. Wesentlich getragen wurde dies von einem deutlichen Anstieg der ursprünglich vergleichsweise geringen regionalen TE.³⁷⁹ Das Gegenbeispiel für allgemein unterproportionale TFP-Entwicklungen liefert Karelija. Insgesamt ist jedoch für den Nord-West-Bezirk auffällig, dass häufig die Regionen mit ursprünglich (1993) geringer sektoraler TE diese oft erheblich steigern konnten,³⁸⁰ was auf Konvergenz in der regionalen wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit hindeutet und zudem ein Indiz für recht vergleichbare ökonomische Rahmenbedingungen zu sein scheint.

Ferner zeigt sich, dass die bisweilen unterstellte Bedeutung urbaner Zentren auf die Entwicklung von Infrastrukturqualität, Marktfunktionen etc. und deren Wirkung auf die Produktionseffizienz im Umland insgesamt wohl überschätzt wird, denn sonst müsste sich das Leningrader Gebiet ähnlich positiv aus dem regionalen Vergleich herausheben, wie das Gebiet Moskau im Zentralen Bezirk. Dies ist jedoch nicht der Fall. Vielmehr ist hier z.B. im Dienstleistungs- und Bausektor eine gewisse regionale Entwicklungsschwäche auszumachen.³⁸¹

³⁷⁹ Vgl. z.B. Industrie: Geringster TE-Wert im Bezirk 1993, höchster TE-Wert im Jahr 2000.

³⁸⁰ Vgl. dazu die Trends von Archangelsk (Industrie, LW, Bau), Nowgorod (DL, Bau), Komi (Bau), Pskow (DL), Murmansk (Bau). Ausnahmen bilden Kaliningrad sowie das Leningrader Gebiet, die ausgehend von jeweils geringsten sektoralen TE-Werten in LW bzw. DL weiter sinkende TE-Werte verzeichneten, wo die sektorale Heterogenität also zunahm.

³⁸¹ Im Bausektor scheint dies auf einer zögerlichen Erholung nach der Währungskrise 1998 zu basieren, denn noch 1997 war die absolute TE hier die höchste im ganzen Bezirk.

Gleichwohl könnte dies auch Indiz für weiter zunehmende räumliche Diversifizierung im wirtschaftlichen Transformationsprozess sein, die stärker durch regional institutionelle und weniger durch Agglomerationsaspekte getrieben wird.

5.3.3 Südlicher Bezirk

Für den Südlichen Bezirk ist insgesamt kein nennenswerter TFP-Anstieg festzustellen. Tatsächlich konnten lediglich im Bau Produktivitätsfortschritte gemacht werden, während in allen übrigen Sektoren die TFP rückläufig war. Damit hebt sich dieser Bezirk im Vergleich zu allen anderen klar ab. So war die auf Bezirksebene aggregierte TFP der Industrie im Trend von 1993-2000 nirgendwo anders negativ, was aus dem ebenfalls beispiellosen negativen Trend des sektoralen TW resultierte. Der gleichwohl negative TFP-Trend im Dienstleistungssektor war im gesamtrussischen Vergleich dabei sogar noch relativ moderat.³⁸² Bemerkenswert ist auch der deutliche TFP-Rückgang im Agrarsektor, einem Wirtschaftsbereich, der im Südlichen Bezirk traditionell stark war und der nun von negativem TW und zudem z.T. dramatischen TE-Einbrüchen gekennzeichnet ist, die auch und z.T. gerade die traditionellen Agrarregionen erreicht haben. Insgesamt scheint es, als würden Dienstleistungs- und u.U. Bausektor an Bedeutung gewinnen, während Industrie und Landwirtschaft zurückgedrängt werden.

Neben diesen allgemeinen Entwicklungstendenzen, die den Südlichen Bezirk im Kontrast zu den anderen Bezirken Russlands erscheinen lassen, ist zudem eine bemerkenswert hohe bezirksinterne Heterogenität festzustellen. Positiv herauszuheben bleibt z.B. das Gebiet Rostow-am-Don, das eine TFP-Entwicklung jeweils deutlich über dem mittleren Niveau des Bezirks erreichte, was auf positivere TW-Trends sowie primär auf deutlich gesteigerten bzw. auf hohem Niveau stabilisierten TE-Werten (Agrarbereich) basiert. Im Gegensatz dazu muss v.a. der Republik Kalmykija Chalm, z.T. auch Adygeja, eine insgesamt sehr unterdurchschnittliche Entwicklung speziell der TFP bzw. der TE attestiert werden.

Darüber hinaus scheinen in einigen Regionen sektorspezifische und bisweilen vom allgemeinen Trend abgekoppelte Entwicklungen stattzufinden, die dazu führen, dass regional die TFP und/oder TE eines Sektors deutlich ansteigt, während parallel die eines anderen Sektors äquivalent absinkt.³⁸³ Dies unterstreicht erneut die Bedeutung einer multisektoralen Analyse und die der Betrachtung von regional/ sektoral spezifischen Rahmenbedingungen (vgl. dazu Kapitel 6).

³⁸² Geringster TFP-Rückgang im föderalen Vergleich: Der zur Russischen Föderation etwa trendkonforme negative TW wurde nahezu vollständig durch TE-Anstieg kompensiert.

³⁸³ So ist z.B. für Astrachan und Dagestan ein deutlicher TE-Anstieg im Industrie- sowie ein klarer Rückgang im Agrarsektor festzustellen. Karatschajewo-Tscherkessija zeigt gegenläufige TE-Trends für Bau und DL, Karbadino-Balkarija und Stawropol weisen rückläufige TE in Industrie und steigende im Bau aus. Zudem realisierte z.B. Krasnodar einen TFP-Anstieg in Industrie und Bau (ersteres primär aus positivem TW und letzteres v.a. aus TE-Steigerungen). Bemerkenswerten TE-Anstieg realisierten: Ossetien im Industrie-, Agrar- und Dienstleistungsbereich sowie das Wolgograder Gebietes im Bausektor.

5.3.4 Wolga-Bezirk

Die Entwicklung der TFP der regionalen Wirtschaft des Wolga-Bezirks war entgegen dem allgemeinen föderalen Trend zwischen 1993-2000 leicht rückläufig und erreichte somit nur ein unterdurchschnittliches Ergebnis, etwa äquivalent dem Zentralen Bezirk, der diesbezüglich das Schlusslicht innerhalb Russlands darstellt. Allerdings ist zu bemerken, dass die TFP-Werte des Wolga-Bezirks bis 1998 stets über dem gesamtrussischen Trend lagen, was darauf hindeutet, dass die Regionen entweder in besonderem Maße von der Wirtschafts- und Währungskrise betroffen wurden oder dass sich die anschließend ergebenden Chancen auf eine wirtschaftliche Erholung nur bedingt realisieren ließen. Die absoluten sektoralen TE-Werte für das Jahr 2000, die im inter-regionalen Vergleich stets mindestens durchschnittlich waren und zwischenzeitlich sogar deutlich darüber lagen, lassen ersteres vermuten. Insofern scheint das Wachstumspotential aus TE-Steigerungen an der Wolga recht vielversprechend.

Der TW im Wolga-Bezirk ist im Trend etwa analog zu dem der russischen Föderation, insgesamt zwischen 1993-2000 negativ in Agrar- und Dienstleistungssektor, unerheblich im Bau und leicht positiv in der Industrie. Bemerkenswert sind die TE-Indizes, die in allen Sektoren im Vergleich von 1993-2000 kaum Unterschiede erkennen lassen. Dies gilt im positiven wie auch negativen Sinne. Einerseits sind also keine klaren Effizienzsteigerungen erkennbar, andererseits blieb ein TE-Rückgang in der Landwirtschaft aus, der sich im russischen Durchschnitt, insbesondere aber im benachbarten Südlichen sowie im Ural-Bezirk, feststellen ließ. Abschließend bleibt auf den überproportionalen Einbruch der Produktionseffizienz im Bau infolge der 1998er Krise hinzuweisen, von dem sich der Sektor bislang kaum erholen konnte.³⁸⁴

Verallgemeinert lässt sich somit festhalten, dass – in Analogie zum benachbarten Zentralen Bezirk – Industrie und Landwirtschaft tendenziell steigende Bedeutung erlangen, der Dienstleistungsbereich stagniert und der Bausektor an Bedeutung verliert. Allerdings ist zu bemerken, dass dies zu dem ebenfalls angrenzenden Südlichen sowie Nord-West-Bezirk mitunter gegensätzliche sektorale Entwicklungstendenzen sind. Insofern scheint sich hier ein regionaler Strukturwandel abzuzeichnen, der möglicherweise auf inter-regionale Spezialisierung entlang deren komparativer Vorteile hindeutet, was in den sektoral aggregierten Ausführungen zuvor noch nicht erkennbar war. Lässt sich dies erhärten, dann liegt hierin ein Indiz für transformationsbedingten Strukturwandel in die "richtige", da wohlfahrtssteigernde Richtung.

Bei detaillierterer Betrachtung des Wolga-Bezirks kristallisieren sich keine Regionen heraus, die sich analog zu den Ausführungen zuvor in mehreren oder gar allen Sektoren besonders positiv oder negativ vom allgemeinen Trend abheben.

³⁸⁴ Im Kontrast zum föderalen Trend wurden die 1997er TE-Werte bis zum Jahr 2000 nicht wieder erreicht. Insgesamt scheint diesbezüglich im Baubereich des Wolga-Bezirks mehr Zurückhaltung als anderswo zu herrschen, was so die sektorale Entwicklung bremst.

Einzig sektoral gelingt dies bisweilen. So fallen die TFP-Trends der Industrie für Nischnij Nowgorod sowie Samara positiv auf, was jeweils auf positivem TW basiert.³⁸⁵ Baschkortostan, wiederum Samara sowie Tatarstan zeigen ebenfalls überproportionale TFP-Trends im Dienstleistungs- und Bausektor, jeweils determiniert durch deutliche TE-Steigerungen bzw. im Fall von Tatarstan zudem (entgegen dem Trend) konstantem Produktionspotential im Dienstleistungssektor. Negativ auffällig sind die deutlichen Einbußen an TE zwischen 1993-2000 in Marij Ael (Dienstleistungssektor) bzw. den Gebieten Pensa und Nischnij Nowgorod im Baubereich, wobei letztere sich jeweils kaum vom offenkundigen Schock der 1998er Krise erholen konnten und nach vergleichsweise drastischen Einbrüchen seither auf relativ niedrigem Effizienzniveau verharren.

Vor diesem Hintergrund ist darauf hinzuweisen, dass gerade solche Regionen, die gemeinhin als Reformvorreiter gelten, wie z.B. Nischnij Nowgorod, sich mit der Bewältigung der Folgen der Wirtschafts- und Währungskrise von 1998 recht schwer tun. Sie verzeichneten im inter-regionalen Vergleich oft substanziellere TE-Rückschläge, die zudem offenbar nur schwerlich wieder kompensierbar sind. Dies könnte Resultat eines verminderten Vertrauens in den Transformationsprozess sein, etwas, das gerade in den "Reformvorreiterregionen" aufkam und das nun nachhaltig beschädigt sein könnte, so dass sich die Erholung gerade dort schwieriger als anderswo gestaltet.

5.3.5 Ural-Bezirk

Die Wirtschaft des Ural-Bezirks ist durch insgesamt steigende TFP geprägt. Dabei konnten im Vergleich von 1993 und 2000 ähnlich wie im Nord-West-Bezirk und Sibirien deutliche Steigerungsraten erreicht werden, wobei sich dies im Ural im Kontrast zu den anderen Bezirken primär auf die Realisierung von positivem TW stützt, flankiert von gesamtwirtschaftlich leicht steigender TE. Absolut betrachtet liegen die jeweiligen sektoralen TE-Werte im Ural sowohl zu Beginn der Transformation als auch im Jahr 2000 etwa auf Niveau des russischen Durchschnitts. Der Anstieg des gesamtwirtschaftlichen Produktionspotentials gründet sich primär auf die positive Entwicklung der Industrie. Darüber hinaus fällt der im Mittel zwar negative TW im Dienstleistungssektor des Ural-Bezirks im föderalen Vergleich am geringsten aus bzw. blieb (ausgenommen die Region Kurgan) insgesamt betrachtet annähernd völlig aus.

Da der Ural-Bezirk lediglich vier Regionen umfasst, die zudem recht unterschiedliche sektorale Trends aufweisen, ist die Abschätzung struktureller Tendenzen für die Wirtschaft schwierig. Die aggregierten Werte deuten allerdings darauf hin, dass Industrie und Bau zunehmende, Agrar- sowie Dienstleistungssektor rückläufige bis stagnierende Bedeutung erlangen.

³⁸⁵ Gleichzeitig fallen die Republiken Marij Ael und Mordowija sowie das Gebiet Pensa aufgrund von jeweils negativem TW in der TFP ihres Industriesektors deutlich zurück.

Regional fällt auf, dass Tscheljabinsk jeweils Werte über den sektoralen TFP-Trends erreichte und Kurgan jeweils ebenso deutlich darunter lag, was in der Industrie durch positiven bzw. negativen TW und sonst durch diametrale TE-Trends bestimmt wurde. Dabei ist jedoch zu bemerken, dass die ursprünglichen absoluten TE-Werte (1993) für Tscheljabinsk zumindest in Bau- und Dienstleistungssektor relativ niedrig waren und dies daher primär einen Aufholprozess einer zuvor marginalen Region (gegenüber Bezirks-Durchschnitt) beschreibt.³⁸⁶

5.3.6 Sibirien

Sibiriens Wirtschaft hat sich im bisherigen Transformationsprozess relativ gut behauptet. So ist ein mittlerer TFP-Anstieg festzustellen, der zu den höchsten im föderalen Vergleich zählt. Neben einem etwa trendkonformen leichten Anstieg der TE ist dies primär darauf zurückzuführen, dass Sibiriens (aggregierte) Wirtschaft, im Gegensatz zu den Bezirken im europäischen Teil Russlands, zwischen 1993-2000 insgesamt keinen Rückgang im Produktionspotential (also keinen negativen TW) hinnehmen musste.³⁸⁷ Sektoral betrachtet relativiert sich dieses vordergründig positive Bild jedoch etwas.³⁸⁸ Allgemein lässt sich folgende Tendenz ableiten: Die Industrie Sibiriens scheint in ihrer gesamtwirtschaftlichen Bedeutung rückläufig, Dienstleistungs- sowie Agrarsektor etwa stagnierend und der Bausektor diesbezüglich zunehmend zu sein.³⁸⁹

Ein regional weniger hoch aggregierter Blick auf die Situation in Sibirien offenbart, wie auch im Ural Bezirk zuvor, dass keine Region gleichwohl in allen Wirtschaftsbereichen durchweg positive Entwicklungen erzielen konnte und so als beispielgebend gelten kann. Statt dessen scheint es einfacher, regional das genaue Gegenteil zu attestieren, also einhellig unterproportionale Entwicklungen im Transformationsverlauf gemessen am sibirischen bzw. föderalen Durchschnitt. Als Beispiele in diesem negativen Sinne sind die Republik Chakasija bzw. das Gebiet Tschita (abgesehen vom Bausektor) sowie Tuwa (Ausnahme: Agrarsektor) zu nennen. Meist waren dabei sowohl rückläufige TE-Werte sowie eine negative Tendenz des TW festzustellen, was die jeweilige regionale Ent-

³⁸⁶ Beachte Tjumen: TE der Industrie stieg vom geringsten auf höchsten Wert im Ural-Bezirk während die im Agrarsektor vom höchsten auf den niedrigsten Wert sank (1993-2000).

³⁸⁷ Allerdings scheint hier erneut ein Beispiel "adverser Konvergenz" vorzuliegen, also eine Situation, wo Regionen mit ursprünglich hohem Potential zurückfallen, während marginale Regionen geringe Werte konservieren. Wenn aber Konvergenz der regionalen TFP, TE etc. eine Entwicklung in Richtung des jeweiligen Minimalniveaus beschreibt, dann erscheinen die Wachstumsaussichten in naher/mittlerer Zukunft als nur mäßig.

³⁸⁸ Bedingt wurde dies primär durch die Entwicklungen der sektoralen TE von 1993-2000: Unterproportional in der Industrie, überdurchschnittlich positiv in Bau- und Dienstleistungssektor sowie negativ, aber immerhin über dem föderalen Trend am Agrarbereich.

³⁸⁹ Dem Agrarsektor könnte u.U. auch eine wachsende Bedeutung attestiert werden, denn seit 1996 ist die TFP, nach herbem Einbruch zu Transformationsbeginn, wieder ansteigend, ohne jedoch bisher das Ausgangsniveau zu erreichen. Maßgeblich dafür ist die zögerliche Erholung des Produktionspotentials a.g. zuletzt nur geringfügig positivem TW (seit 1998).

wicklung der Wirtschaftskraft insgesamt recht alarmierend von der der anderen Regionen Sibiriens abgehoben hat. In negativer Hinsicht auffällig sind ferner die nach 1998 nicht wieder aufgeholtene TE-Einbrüche im Dienstleistungssektor von Krasnojarsk bzw. im Bausektor von Omsk. Darüber hinaus sind allerdings auch einige regionale Beispiele für zumindest sektoral recht positive Entwicklungen zu finden. So z.B. Krasnojarsk, Kemerowo, Burjatija und Nowosibirsk, die durch deutliche TFP-Steigerungen in der Industrie auffallen, getragen vom substanzial positivem TW. Kreis sowie Republik Altai, Irkutsk und Kemerowo zeichnen sich ferner im Bau- sowie Dienstleistungssektor durch Steigerungen der TE aus, teilweise ausgehend von bereits im Jahr 1993 vergleichsweise hohen absoluten Niveaus.

5.3.7 Fernöstlicher Bezirk

Die Wirtschaft im Fernen Osten Russlands zeigt, analytisch betrachtet, die geringsten transformationsbedingten Veränderungen aller Bezirke. So sind, ausgenommen die negativen Trends im Agrarbereich, ansonsten sektoral aggregiert weder ansteigende noch rückläufige TFP-, TE- oder TW-Werte auszumachen. Insgesamt fällt damit die Wirtschaftskraft des Fernöstlichen Bezirks in Relation zur Föderation zurück, insbesondere da eben nicht einmal geringfügig positive Effizienzeffekte im Transformationsverlauf realisiert werden konnten, so wie dies zumindest ansatzweise anderswo geschah. Rekapituliert man erneut die stilisierten Phasen der Entwicklungen von TFP und TE im Transformationsprozess (vgl. Abschnitt 5.1ff.), so drängt sich der Eindruck auf, dass die Transformation selbst oder zumindest deren ökonomische Auswirkung im Fernen Osten noch in einem vergleichbar frühen Stadium ist (Phasenverschiebung).

Im sektoralen Vergleich konnte einzig im Bau eine etwas über dem gesamtrussischen Trend liegende Entwicklung in TFP bzw. TE erzielt werden, ein Zuwachs, der allerdings ausgehend von den ursprünglich geringsten absoluten Effizienzwerten im Jahr 1993 im russischen Vergleich auch nicht sonderlich überrascht und der trotz bemerkenswerten Wachstumsraten nicht ausreichte, um auch nur das durchschnittliche Effizienzniveau des russischen Bausektors zu erreichen.

Entsprechend schwer fällt es, eine Tendenz in der strukturellen Entwicklung der Wirtschaft im Fernen Osten auszumachen. Unterdurchschnittliche Werte mit zudem eher noch weiter rückläufiger Tendenz für TFP, TE sowie TW im Dienstleistungs- sowie Agrarsektor deuten aber darauf hin, dass diese wohl an gesamtwirtschaftlicher Bedeutung verlieren. Die Industrie scheint sich – zumindest hinsichtlich ihrer lokalen Bedeutung – zu behaupten, obgleich im föderalen Kontext deren offenbar stagnierende Leistungsfähigkeit (s.o.) tendenziell Rückschritt bedeutet. Der Bausektor kann dagegen an ökonomischer Bedeutung zulegen, zumindest wenn der Trend steigender TE wenigstens bis zum Erreichen durchschnittlicher Werte im föderalen Vergleich anhält.

In einer regionalisierten Betrachtung des Fernen Ostens muss das Amur-Gebiet herausgehoben werden, das in allen Wirtschaftsbereichen steigende TFP-Werte ausweisen kann (v.a. basierend auf TE-Anstieg). Das Jüdische Autonome Gebiet dagegen scheint einzig im Agrarsektor von der Transformation zu profitieren, wo durch TE-Effekte eine entgegen dem übrigen Trend leicht steigende TFP zwischen 1993-2000 realisiert wurde. Allerdings fiel gerade diese Region in Industrie und Dienstleistungssektor durch z.T. deutlich rückläufige TFP auf, basierend sowohl auf negativem TW als auch auf sinkender TE.³⁹⁰ Auffällig sind auch die diametralen Entwicklungen einiger Regionen bezüglich ihrer TFP im Industriesektor, wo die Kreise Primorskij, Chabarowskij sowie das Amur-Gebiet durch TE-Anstieg und/oder positiven TW sich z.T. erheblich vom insgesamt stagnierenden Trend im Fernen Osten, von dem der Föderation und ganz besonders von den diesbezüglich marginalen Regionen in direkter Nachbarschaft absetzen konnten (Sacha, Jüdisches Autonomes Gebiet, Magadan). Insofern scheint der Transformationsprozess auch im Fernen Osten Russlands "angekommen" zu sein, auch wenn der Bezirksdurchschnitt insgesamt, wie oben ausgeführt, diesbezüglich keine bzw. kaum substanzielle Effekte und statt dessen eher allgemeine Lethargie bzw. Stagnation suggeriert.

5.3.8 Fazit: Regionalisierte Bilanz der Transformation

Im Rahmen der regionalisierten Betrachtungen des Transformationsverlaufs konnte zunächst gezeigt werden, dass sich neben den allgemeinen sektoralen Trends zudem einige regional spezifische Tendenzen abzeichnen, auch wenn sich diese, wie in Abschnitt 5.2.5 dargelegt, nicht oder nur zeitlich begrenzt in einer eindeutigen Konvergenz oder Divergenz entsprechender Indikatoren niederschlagen. Vielmehr zeigt die regionale Realität selbst hinter dem Aggregat der einzelnen Bezirke deutlich variierende und bisweilen gar gegenläufige oder zumindest antizyklische Entwicklungen, die es wert sind, näher beleuchtet zu werden. So konnten in nahezu jedem Bezirk einige Regionen ausgemacht werden, die in ihren gesamtwirtschaftlichen oder zumindest in einigen sektoralen Trends die durchschnittliche Entwicklung (bzw. speziell die von direkt benachbarten Regionen mit vergleichbaren Ausgangsbedingungen) deutlich übertreffen konnten. Andererseits wurden auch solche Regionen identifiziert, die eine Entwicklung durchmachen mussten, die ebenso deutlich unter dem allgemeinen föderalen und/oder regionalen Trend lagen.

Da die Quelle solch regionaler Spezifika primär in variierenden Ausprägungen von institutionellen Rahmenbedingungen vermutet wird, was i.d.R. reformpolitisch begründet sein dürfte, scheint es lohnend, sich besonders positive sowie negative Beispiele zu vergegenwärtigen. Kleinräumigere Studien können dann diese Quellen konkretisieren und analysieren.

³⁹⁰ Vgl. auch: TFP-Einbrüche im Agrarsektor von Primorskij und Magadan, in Kamtschatka und Sachalin (DL) sowie im Bau in Kamtschatka, jeweils bedingt durch sinkende TE.

Lassen sich besondere Reformumsetzungen o.ä. als Grundlage individuell bzw. regional positiver Entwicklungen bestätigen, dann könnten diese auch auf andere Regionen übertragen werden (i.S.v. beispielgebenden Politikmaßnahmen "aus den eigenen Reihen" anstelle oft lokal wenig akzeptierter "importierter" politischer Programme, vgl. Argumentation in Abschnitt 2.1.3).

Als regional offenbar beispielgebend i.d.S. lassen sich folgende Gebiete nennen: Moskau, Archangelsk, Rostow-am-Don, Nischnij Nowgorod, Samara, Tscheljabinsk sowie mit Einschränkungen: Krasnodar, Baschkortostan und Tatarstan.³⁹¹

Ausnehmend negative Entwicklungen im Transformationsverlauf sind für folgende Regionen festgestellt wurden: Karelja, Kalmykija Chalm, Adygeja, Marij Ael, Kurgan, Chakasija und Tschita.

Abschließend für die regionalisierten Betrachtungen und v.a. auch angesichts der dezidierten Nennung von "Reformvorreitern" bzw. "Nachzüglern" stellt sich noch die Frage nach der Validität derartiger Ergebnisse vor dem Hintergrund des doch recht hohen Abstraktionsniveaus dieser Untersuchung?

Inhaltlich werden die Ergebnisse der regionalisierten Analyse z.B. dadurch untermauert, dass andere Studien mit vergleichbarem (allerdings oft weniger umfassendem) Untersuchungsgegenstand annähernd identische Gruppen an Regionen als besonders positiv oder negativ auffällig herauskristallisiert haben. Dies gilt sektoral, z.B. für die Landwirtschaft (bis 1995, vgl. SEDIK et al., 1999, S. 525), oder ganz allgemein (vgl. dazu eine Umfrage zum "wirtschaftlichen Klima in Russlands Regionen").³⁹² Dabei zeigte sich, dass Neuansiedlungen nach der Währungskrise (ab 1999), die ja primär aufgrund von Standortqualitäten getroffen wurden und so auch den Reform- bzw. Transformationsstand approximieren können, neben den Zentren Moskau und St. Petersburg und deren Umfeld v.a. in den Regionen Nischnij Nowgorod, Nowosibirsk sowie Swerdlowsk stattfanden, Regionen die auch in dieser Studie als positive Beispielen befunden worden.³⁹³

³⁹¹ Wobei die Transformationseffekte in Industrie und Bau als eher positiv festgestellt wurden, was im Agrar- und Dienstleistungssektor i.d.R. lediglich für bestimmte Regionen gelang.

³⁹² Im ersten Halbjahr 2001 gemeinsam durchgeführt von Delegation und Verband der deutschen Wirtschaft in der Russischen Föderation. Vgl. dazu RATHMANN (2002). Zum einen wurden in russischen Regionen tätige deutsche Unternehmen (ca. 500) nach deren Erfahrungen und zukünftigen Plänen zum anderen alle 89 regionalen Administrationen zur Rolle deutscher Unternehmen befragt. Die Analyse stützt sich auf Antworten von über 100 Firmen und insgesamt 67 Regionalverwaltungen.

³⁹³ Für St. Petersburg und Swerdlowsk bleibt einschränkend zu bemerken, dass hier ein relativ investitionshemmendes Klima bzw. allgemein wenig vorteilhafte Rahmenbedingungen konstatiert wurden, was allerdings angesichts der beachtlichen Potentiale der Regionen offenbar in Kauf genommen wurde.

Die Ausweitung von Geschäftsaktivitäten, die vordergründig auf eine gewisse Zufriedenheit mit den lokalen bzw. regionalen Rahmenbedingungen hinweist, erfolgte, gemäß der zuvor zitierten Studie, insbesondere in St. Petersburg und Moskau sowie in Samara, Nowosibirsk und Swerdlowsk.³⁹⁴

Auch im Detail decken sich die Umfrageergebnisse inhaltlich weitgehend mit den hier für die vorliegende Untersuchung zuvor ausgeführten Resultaten.³⁹⁵

Die Illustration der sektoralen Entwicklungen von TFP, TE sowie TW bzw. dabei festzustellender Muster am Kapitelbeginn waren vordergründig auf die allgemeineren Trends im Rahmen des Transformationsverlaufs fokussiert. Die anschließende Erörterung regional spezifischer Effekte konnte dann einen Eindruck über die Bandbreite der regionalen Transformationswirkungen vermitteln sowie bisweilen bereits einige der Hintergründe offenbaren.³⁹⁶

Damit erscheint der Transformationsverlauf als in hinreichender Weise empirisch erfasst und transparent gemacht, was dem Ziel (1) dieser Studie entsprach. Demgemäß kann der als Analyseschritt I bezeichnete Teil der Untersuchung (vgl. Abschnitt 2.1 ff.) hiermit als realisiert angesehen werden. Darauf aufbauend soll nun Analyseschritt II im folgenden Kapitel 6 die Determinanten der hier diskutierten Entwicklungen bestimmen und Analyseschritt III, der Gegenstand von Kapitel 7 sein wird, entsprechende reformpolitische Implikationen ableiten.

³⁹⁴ Die Tatsache, dass diese Gebiete auch schon bei der äquivalenten Umfrage von 1998 zu den bevorzugten Regionen gehörten, unterstreicht die Nachhaltigkeit der dort offensichtlich positiveren Rahmenbedingungen.

³⁹⁵ Ebenso wie hier konstatiert auch die Umfrage für Stadt und Gebiet Moskau eine herausragende Position in wirtschaftlicher Hinsicht, während z.B. die Bedeutung von Krasnojarsk, Perm und Nowgorod, wie hier ebenfalls festgestellt, seit 1998 etwas geringer als zuvor erscheint. Die Umfrage hat ferner im Rahmen einer Stärken-Schwächen-Analyse u.a. die hier positiv herausgestellten Regionen Baschkortostan und Tatarstan entsprechend erwähnt, während diesbezüglich z.B. Kurgan ebenso negativ wie hier zuvor abschneidet.

³⁹⁶ Einige der dabei auf Regionalebene ausgeführten Erkenntnisse scheinen sogar auf noch weniger hoch aggregierte Wirtschaftseinheiten (Betriebe, Haushalte) übertragbar.

6 ANALYSESCHRITT II: DETERMINANTEN DER TRANSFORMATION

Die in den Ausführungen um die empirischen Ergebnisse des Analyseschritts I im Kapitel zuvor erörterten Unterschiede im Transformationsverlauf auf gesamtwirtschaftlicher, sektoraler sowie regionaler Ebene gilt es nun auf deren Bestimmungsvariablen hin zu untersuchen. Analyseschritt II stützt sich dabei auf das im Abschnitt 4.1.2.2 hergeleitete Regressionsmodell sowie die Ausführungen, die im Rahmen der korrespondierenden Variablenauswahl in Abschnitt 4.1.2.1 gemacht wurden. Entlang der in Abschnitt 4.3.3 abschließend dargestellten Struktur der Regressoren werden nun die gewählten Approximationen regionaler Bestimmungsvariablen bezüglich ihres tatsächlich nachweisbaren Einflusses auf die jeweiligen sektoralen Entwicklungen von TE sowie TW überprüft.³⁹⁷

6.1 Die Transformationspfade: Variablen des Antagonismus

Wie zuvor aus verschiedenem Blickwinkel heraus dargestellt, sind die einzelnen regionalen Entwicklungspfade im Transformationsprozess recht heterogen: Dies reicht von signifikantem Abweichen gegenüber dem mittleren Trend der Föderation (über alle Regionen) bis hin zu diesbezüglich gar diametraler Entwicklung.

Was aber bestimmt diese regionalen Transformationspfade?

Im Fazit des Abschnittes 5.3.8 wurde die Quelle dafür bereits in regional unterschiedlichen institutionellen Rahmenbedingungen vermutet. Insbesondere im Fall diametraler Trends benachbarter Regionen mit zumindest anfänglich recht ähnlichen Rahmenbedingungen liegt es somit nahe, eine Antwort auf die oben aufgeworfene Frage in regional abweichenden Reformimplementierungen zu suchen. Da sich derart variierende Entwicklungspfade in der Qualität regionaler Rahmenbedingungen und somit auch in den gewählten Indikatoren niederschlagen müssten, sollte sich dies anhand der TE- bzw. TW-Werte für jede approximierte Bestimmungsvariable überprüfen lassen. Im Rahmen der Regressionsanalyse werden demnach solche Variablen herausgefiltert, die regional spezifische Entwicklungen maßgeblich beeinflusst haben.³⁹⁸

³⁹⁷ Dies kann natürlich lediglich für eine begrenzte Zeitspanne Gültigkeit besitzen. Vordergrundig abgedeckt sind dabei: "frühe" Transformationsphasen sowie mittelbare Effekte der Währungskrise 1998. Die Dimensionen der Entwicklungspfade lassen den Analysezeitraum jedoch als hinreichend für eine fundierte Abgrenzung bestimmender Variablen des Transformationsprozesses und so auch diese Vorgehensweise als geeignet erscheinen.

³⁹⁸ Eine Analyse individueller Ursachen, Kausalitäten und Determinanten heterogener Transformationspfade birgt ein breites Spektrum potentieller Erklärungsansätze. Obgleich versucht wurde, dies bei der Regressorenauswahl zu berücksichtigen, bleibt hier erneut darauf hinzuweisen, dass der notwendige Daten- und Personalaufwand für eine noch detailliertere Untersuchung diese Studie technisch begrenzt. Vgl. dazu Abschnitt 2.2.2 sowie 4.3.3 oder CONRAD (1985, S. 133ff.), der in ähnlichem Kontext konstatiert: "Derartiges ist nur durch wirtschaftswissenschaftliche Institute zuzüglich externer Experten realisierbar".

Tabelle A 20 (im Anhang) veranschaulicht die Werte der Regressionsparameter gemäß der in Abschnitt 4.3.3 festgelegten Variablenstruktur. Dabei werden sektorweise die Schätzergebnisse für das jeweils unrestringierte Modell (links) sowie die des um insignifikante Effekte reduzierten Modells (FRM, rechts) dokumentiert. Entlang dieser Darstellung werden die Ergebnisse nun diskutiert.³⁹⁹

Zur Approximation natürlicher Gegebenheiten einer Region und so als insbesondere für den Agrarsektor relevant wurden die Variablen *Temperatur* [TEMP] und *Niederschlagsmenge* [RAIN] im Modell implementiert (je Jahresmittel). Entgegen den Erwartungen konnte diesbezüglich kein signifikanter Einfluss auf die regionale Produktionseffizienz festgestellt werden. Dies überrascht zunächst, bedingen doch beide Variablen offenkundig zumindest die vegetationsabhängige landwirtschaftliche Produktion. Dass für beide Variablen dennoch kein TE-Effekt festgestellt wurde, kann wohl dadurch begründet werden, dass die Inputvariable *Boden* im SFA-Modell des Agrarsektors mit regionalen Bodenpunktindizes qualitätsgewichtet wurde. Diese Bodenpunkte inkorporieren aber z.T. bereits klimatische Bedingungen und so wohl implizit auch Temperaturen und Niederschläge. Demnach sind etwaige Effekte, die die regionale Produktionseffizienz beschränken könnten, offenbar bereits im Rahmen der Datenaufbereitung des landwirtschaftlichen Bodeneinsatzes herausgerechnet worden.⁴⁰⁰ Die als insignifikant festgestellten Parameter beider Variablen scheinen ferner darauf hinzudeuten, dass die Regionen in ihrer landwirtschaftlichen Produktion klimatisch gut angepasste Produktionsprogramme realisieren, die auf Temperatur- oder Niederschlagsunterschieden basierende Ineffizienzen weitgehend negieren.

Neben diesen natürlichen Gegebenheiten einer Region als Erklärende von Effizienz(-entwicklungen) wurde im Rahmen der Regressorenauswahl auf mögliche Interdependenzen der jeweiligen sektoralen Effizienzwerte in einer Region hingewiesen. Dies wurde im Modell implementiert und entsprechend getestet. Dabei zeigte sich, dass die sektoralen Produktionseffizienzen offenbar alle direkt von der Ausprägung der TE in den jeweils übrigen Sektoren der Region abhängig sind (positiv korreliert). Dies bedeutet, dass das Niveau sektoraler Leistungsfähigkeit (approximiert als TE) durch vergleichsweise hohe Effizienz in anderen Wirtschaftsbereichen unterstützt bzw. sogar inspiriert wird. Im Umkehrschluss heißt dies jedoch auch, dass sich die TE eines bestimmten Sektors in einem regionalen Umfeld allgemein niedriger Effizienz mitunter auch durch Förderprogramme, die auf Effizienzsteigerung abzielen, nur bedingt positiv beeinflussen lässt. Letzteres unterstreicht die zentrale Bedeutung generell "vorteilhafter" regionaler Rahmenbedingungen sowie den Ruf nach Ausgewogenheit derart ausgerichteter Fördermaßnahmen (vgl. dazu auch Analyseschritt (III), Kapitel 7).

³⁹⁹ Auf Darstellungen diverser Tests des zugrundeliegenden Datensatzes wird hier verzichtet. Untersuchungen der Regressionsresiduen konnten jedoch die Erwartungswerthypothese [=0], entsprechende Normalverteilung sowie Konstanz in den jeweiligen Varianzen weitgehend bestätigen. Kollinearitätseffekte waren gleichwohl nicht völlig auszuschließen.

⁴⁰⁰ Vgl. JAENICKE und LENGNICK (1999): Bodenqualitätsindex im Kontext von TE bzw. TFP.

Neben diesen natürlichen bzw. kategorischen Aspekten regionaler Rahmenbedingungen wurden – als zweite Gruppe relevanter Einflussvariablen im Transformationsprozess – strukturelle Indikatoren erörtert (vgl. Abschnitt 4.1.2.1).

Entgegen den Erwartungen ließen sich aber weder bezüglich sektoraler TE noch hinsichtlich TW allgemeingültig signifikante Effekte transformationsbedingten Strukturwandels bestätigen. Tatsächlich wurde lediglich für die Landwirtschaft ein positiver Zusammenhang zwischen dem Umfang intersektoraler Arbeitskräftewanderungen (Approximation) und der sektoralen TE festgestellt. Dies wiederum überrascht nicht, schien doch gerade der Agrarsektor von Arbeitskräfteüberhängen bzw. "verdeckter Arbeitslosigkeit" im Planwirtschaftssystem besonders betroffen. Abwanderungen von Arbeitskräften aus dem Sektor sowie Reorganisation betrieblicher Aufgaben wirkten dort offenbar positiv auf die TE.⁴⁰¹

Analog zum Strukturwandel wurde auch für den regionalen Technisierungsgrad [TG] ein zentraler Einfluss sowohl auf die sektorale TE als auch auf den realisierten TW erwartet (unterschiedlich approximiert). Bezüglich TE wurde, um Kollinearitätsproblemen vorzubeugen, zunächst das gesamte regionale AV je Einwohner herangezogen, um dann für die Sektoren, wo ein entsprechend signifikanter Einfluss festgestellt wurde, diese Variable sukzessive durch sektoral detailliertere Approximationen zu ersetzen. Letztlich konnte der erwartete positive Zusammenhang zwischen Technisierungsgrad einzelner Sektoren und regionaler TE einzig für die Industrie signifikant bestätigt werden. Die TE im Dienstleistungssektor scheint dagegen ausschließlich und zudem negativ vom Technisierungsgrad der Industrie beeinflusst zu sein.⁴⁰² Darüber hinausgehende Abhängigkeiten der TE vom sektoralen Technisierungsgrad waren nicht festzustellen.

Im Kontrast dazu kann dem Technisierungsgrad ein offenbar universell signifikanter Einfluss auf den TW zugeschrieben werden. Dies gilt für alle Sektoren gleichermaßen. Allerdings muss konstatiert werden, dass gerade in vergleichsweise technologieintensiven Bereichen, wie Industrie und Bau, der Technisierungsgrad negativ mit dem TW korreliert, während für Dienstleistungssektor und Landwirtschaft positive Abhängigkeiten festgestellt wurden.⁴⁰³

⁴⁰¹ Primär dürfte es sich dabei um Beschäftigte früherer Kolchosen bzw. Sowchosen handeln, die nichtlandwirtschaftliche Aufgaben hatten (kulturelle, medizinische, pädagogische) und die nun entweder nicht mehr entsprechend bzw. statistisch gesehen im Dienstleistungssektor beschäftigt sind (vgl. Approximation [SW]).

⁴⁰² Möglicherweise lässt sich dies darauf zurückführen, dass eine hochtechnisierte Industrie eher in der Lage ist, viele anderswo extern zu beschaffende Dienstleistungen in Eigenleistung zu erbringen, was die Effizienz im Dienstleistungssektor aufgrund von Unterauslastungen negativ berühren könnte. Die Kausalität könnte aber auch entgegengesetzt sein: Geringe TE im Dienstleistungsbereich zwingt eine hochtechnisierte Industrie dazu, nicht oder nur bedingt verfügbare Dienstleistungen eben selbst zu erzeugen.

⁴⁰³ Offenbar spiegeln sich darin die sektoralen Ausgangssituationen bzgl. Technisierung zu Transformationsbeginn und die seither äußerst geringen Investitionen wider, die vielfach negativen TW bedingten, was so die Parametervorzeichen weitgehend erklären dürfte.

Wie eingangs erläutert, wird auch in der regionalen Ausprägung bzw. dem Stand der jeweiligen Reformen ein großer Erklärungsanteil hinsichtlich der heterogenen Transformationspfade bzw. regionalen Entwicklungsmuster vermutet. Korrespondierend zur Komplexität dieses Aspektes wurden eine ganze Reihe entsprechender Variablen formuliert und deren unterschiedliche Approximationen im Regressionsmodell implementiert. Ebenso vielgestaltig wie diese Variablen ist offenkundig auch deren Einfluss auf die sektoralen TE-Werte.

Realisierung und Stringenz harter Budgetschränken wurde durch die Variable [SR₁] bzw. den regionalen Anteil verlustmachender Unternehmen an der Gesamtzahl der im betreffenden Sektor agierenden Firmen approximiert. Dabei konnte kaum ein signifikanter Einfluss auf die jeweiligen TE-Werte festgestellt werden,⁴⁰⁴ was überrascht, denn die regionalen Unterschiede sind diesbezüglich doch recht beachtlich. Dies könnte darauf hindeuten, dass die Bedeutung der regionalen Relation zwischen gewinn- und verlustwirtschaftenden Betrieben durch die anderer Variablen überlagert wurde oder dass hierbei lediglich Kausalitäten zu den nicht erfassten allokativen Ineffizienzen auftreten.⁴⁰⁵

Wird der Stand der Reformen dagegen durch den Anteil privater bzw. privatisierter Unternehmen an deren regionalen Gesamtzahl approximiert [SR₂], dann zeigen sich durchweg signifikante, allerdings vermeintlich kontra-intuitive Parameter. So wurde erwartet, dass ein höherer Grad an privatwirtschaftlichem Engagement in einer Region als Progressivität im jeweiligen Reformkurs (Stand der Privatisierungen) bzw. als ein Erfolgsindikator regionaler Transformationsentwicklung zu werten ist (also positiv zur TE korreliert sein sollte). Stattdessen zeigen die sektoralen Regressoren jedoch signifikant negative Vorzeichen. Eine Erklärung dafür könnte darin bestehen, dass vielerorts die Privatisierung staatlicher Betriebe oft nur formal geschah, so dass sich dies neben rein juristischen Aspekten kaum bzw. weit weniger konsequent in der betrieblichen Managementpraxis manifestierte. Die Approximation erscheint insofern anfällig hinsichtlich qualitativer Unterschiede in der Realität des regionalen privatwirtschaftlichen Engagements bzw. der regionalen Privatisierungspraxis.⁴⁰⁶

⁴⁰⁴ Einzig der Anteil verlustwirtschaftender Betriebe des Dienstleistungssektors scheint die TE der Landwirtschaft zu beeinflussen, allerdings in unerwarteter Richtung. Eine vordergründig plausible Interpretation dafür konnte nicht gefunden werden. Entsprechende Zusammenhänge abzuleiten wäre somit rein spekulativ.

⁴⁰⁵ Insofern mögen einige hier relevante Aspekte jenseits des analytischen Rahmens liegen.

⁴⁰⁶ Aufgrund mangelnder statistischer Alternativen wurde wie folgt vorgegangen: Ausgehend von der Anzahl aller Betriebe in einer Region im Jahr 1993 (Annahme: diese sind alle staatseigen bzw. staatlich beeinflusst) wurde nachfolgend jährlich die statistisch ausgewiesene Anzahl ausdrücklich privatisierter Betriebe abgezogen. Die steigende Gesamtzahl an Unternehmen wurde als Effekt von Neugründungen betrachtet, wobei je privatwirtschaftliche Orientierung unterstellt wurde. Diese wurden also ebenfalls als privat gezählt. Damit werden z.B. bei einer Teilung von Betrieben im Rahmen der Privatisierung alle resultierenden Unternehmenseinheiten als "privatwirtschaftlich orientiert" erfasst, was durchaus zu Verzerrungen geführt haben kann.

Tatsächlich lässt sich diesbezüglich feststellen, dass Regionen, denen gemeinhin eine recht progressive Reformumsetzung attestiert wird, mitunter recht geringe Anteile an "privaten" bzw. "privatisierten" Unternehmen ausweisen, während einige marginale Gebiete bereits für 1999 eine annähernd vollständig privatisierte Wirtschaft proklamieren (z.B. 92,5 %, Kalmykija Chalm⁴⁰⁷). Daraus erwächst die Vermutung, dass sich hinter der prozentualen Zunahme privatwirtschaftlich geführter Unternehmen mancherorts primär eine rein statistische Veränderung verbirgt. Und diese tritt, ganz im Sinne der sowjetischen Planerfüllungstradition: 100 % Realisierung des vorgegebenen (Privatisierungs-) Zieles, offenbar eben gerade dort überproportional in Erscheinung, wo die regionalen Administrationen noch immer derartige Verhaltensweisen pflegen. Insofern scheint sich die Interpretation der Variablen in ihre Inverse zu verkehren. Letztlich muss konstatiert werden, dass der regionale Anteil privater bzw. privatisierter Unternehmen generell kein adäquater Indikator für die Qualität institutioneller Rahmenbedingungen bzw. den Transformationsfortschritt in Russland zu sein scheint.⁴⁰⁸

Als dritter Indikator [SR₃] für den regionalen Stand der Reformen wurde die qualitative Ausprägung regionaler Märkte (Funktionsweise bzw. -fähigkeit, Interaktion von Wirtschaftssubjekten, ...) herangezogen und durch die regionale Bedeutung nichtmonetärer Transaktionen (Bartergeschäfte) approximiert. Dabei wurde erwartet, dass hoher Barteranteil mit vergleichsweise geringer Qualität der institutionellen Ausprägung des Marktes korrespondiert, was nicht zuletzt auch relativ geringe Produktionseffizienz bedingen müsste (z.B. aufgrund von Liefer- oder Absatzproblemen, Transaktionsaufwand bzw. -kosten etc.). Im Bau- und Dienstleistungssektor konnte dies so auch bestätigt werden. Für die Landwirtschaft war dagegen kein signifikanter Effekt des Umfangs an Barterhandel festzustellen und in der Industrie wurde diesbezüglich gar ein direkter Zusammenhang ermittelt. Letzteres ist wohl primär darauf zurückzuführen, dass Industriebetriebe in besonderer Weise von der Demonetarisierung (vgl. Phase III im Transformationsprozess) betroffen wurden. Sie waren offenbar – mehr als andere – auf Barterhandel als zumindest temporär einzige Möglichkeit der Koordinierung von Input- und Outputströmen angewiesen, um sich in dieser Phase zu behaupten. Insofern erscheint es plausibel, dass sich hierbei die Kausalität zwischen Ursache und Wirkung umkehrt und eine vergleichsweise hohe TE nur dort aufrechterhalten werden konnte, wo wenigstens der Barterhandel einigermaßen funktionierte.⁴⁰⁹ Somit scheint diese zunächst kontra-intuitive Beziehung inhaltlich begründbar und plausibel, wobei bei Ausdehnung des Analysehorizonts perspektivisch mit einem Vorzeichenwechsel zu rechnen ist.

⁴⁰⁷ Größter TFP-Rückgang im regionalen Vergleich der Regionalwirtschaften (1993-2000).

⁴⁰⁸ Dies gilt, wie die Parameter zeigen, einerseits in reformpolitisch positiver Hinsicht. Angesichts des tatsächlich steigenden privatwirtschaftlichen Engagements und v.a. der erwarteten Neuausrichtung auch der bisher lediglich formal privatisierten Betriebe kann dies aber auch nicht als gegenteilige Approximation dienen.

⁴⁰⁹ Vgl. GURIEV und ICKES (2000). Vgl. bzgl. Barter generell: VOIGT und DOLUD (2001).

Als vierter und letzter Indikator für den Stand der Reformen [SR₄] und die korrespondierende Qualität der regionalen institutionellen Rahmenbedingungen wurde die mittlere Belastung regionaler Haushalte durch Gebühren und Abgaben herangezogen. Dadurch soll die Effizienz der öffentlichen Verwaltung bzw. der Bürokratisierungsgrad einer Region approximiert werden. Es wurde erwartet, dass eine vergleichsweise hohe Abgabenlast mit sehr bürokratischen, eher starren und wenig bürgerorientierten administrativen Strukturen korrespondiert. Dies wiederum könnte sich dann negativ auf die regionale TE auswirken.

Für Agrar- und Dienstleistungssektor konnten solche Effekte bestätigt werden. Für den Bau war dagegen kein signifikanter Zusammenhang feststellbar.⁴¹⁰ Im Industriesektor ist, in Analogie zum regionalen Barteranteil, eine direkt proportionale Beziehung zur TE ermittelt wurden. Im Kontrast zu [SR₃] zuvor scheint dies aber nicht in einem temporären Effekt, sondern in der Abgrenzung der Approximation selbst bzw. einem möglicherweise sektoral verzerrenden Effekt begründet.⁴¹¹ Die positive Relation zwischen Abgabenhöhe und der TE der Industrie könnte sich daraus ableiten, dass in industriell geprägten Regionen tendenziell überdurchschnittliche Haushaltseinkommen realisiert werden, die eben auch höhere Abgabenquoten bedingen (Progression). Gleichwohl ist zu erwarten, dass aufgrund der offenbar höheren sektoralen Gewichtung der Industrie in einer solchen Region auftretende Spin-over- oder Spill-over- bzw. entsprechende Synergieeffekte ursächlich für höhere sektorale Effizienz sein könnten. Insofern ist gerade für die Industrie der Parameter von [SR₄] als Indikator des Zustandes der regionalen öffentlichen Verwaltung zurückhaltend zu interpretieren.

Als weiterer Aspekt struktureller Unterschiede im regionalen Transformationsprozess Russlands wurde der Öffnungsgrad einer Region (i.S.v. Protektionsgrad) approximiert und im Modell implementiert.⁴¹² Dabei wurde erwartet, dass ausländisches Engagement tendenziell sowohl den regionalen TW belebt als auch die TE positiv beeinflusst (siehe Argumentation in Abschnitt 4.1.2.1).

⁴¹⁰ Dies könnte daran liegen, dass für Bauvorhaben überall relativ hoher Verwaltungsaufwand erforderlich ist, der etwaige (mitunter marginale) Regionalunterschiede überlagern könnte.

⁴¹¹ Der Anteil von Gebühren und Abgaben am mittleren regionalen Haushaltseinkommen wurde um den preisniveaubereinigten Durchschnittslohn gewichtet. So resultiert ein interregional vergleichbarer absoluter Wert. Allerdings könnte dieser infolge regionaler Einkommensunterschiede verzerrt sein, was z.B. aus einkommensabhängigen Freibeträgen bzw. einer entsprechenden Progression des Abgabensatzes bedingt sein könnte. Auch der regionale u.v.a. sektorale Umfang der Korruption kann das Bild verzerren, wenn diese nicht überall gleichermaßen auftritt. Nach Angaben der Zeitung *Moskowskij Komsomolez* (25.2.2003) haben russische Beamte im Jahr 2002 Schmiergelder in Höhe von mindestens 16 Mrd. Dollar angenommen, was die Dimension des Problems veranschaulicht.

⁴¹² Einerseits erfasst durch den Umfang ausländischer Investitionen in einer Region als Bestimmungsgrund des TW und andererseits als Indikator ausländischen Engagements in den Betrieben einer Region (regionaler Anteil an Beschäftigten in ausländischer Unternehmen) als Indikator der Standortqualität.

Beides ließ sich so direkt nicht bestätigen. Vielmehr scheint es, als würden die zunächst kontrahierenden negativen Effekte der Öffnung der Regionalwirtschaften bzw. der Abbau des Außenschutzes (speziell für zuvor relativ abgeschottete Sektoren) die erwartungsgemäß positiven Effekte dieser Maßnahme überlagern. Obgleich dies wohl nur von kurz- bis maximal mittelfristiger Dauer sein kann, ist der mehrfach festgestellte negative Zusammenhang bemerkenswert. Dies kann nur bedeuten, dass die Öffnung vordergründig mit einer Verdrängung bzw. einem einseitigen Rückzug russischer Unternehmen einherging, was sich in negativen Parametern der Variablen $[\text{ÖG}_{\text{TW}}]$ niederschlägt. Dies wiederum offenbart, dass der TW sich insbesondere dort als stagnierend bzw. negativ darstellt, wo ein relativ hoher Öffnungsgrad herrscht. Ein ähnlicher Effekt auf die TE ist einzig für die Industrie festzustellen.⁴¹³

Wie sind diese Ergebnisse einzuordnen? Welche Hintergründe sind denkbar?

Einerseits könnte dies Resultat recht zögerlichen ausländischen Engagements sein, was die kontrahierenden Wirkungen der Öffnung einer Region verbunden mit entsprechenden (inter-regionalen) Wettbewerbseffekten bzw. Preisschocks nicht auszugleichen vermochte. Andererseits liegt die Vermutung nahe, dass Regionen, die Vorreiter im Abbau von regionalem Außenschutz und damit bzgl. Öffnungsgrad waren, gleichwohl und konsequenterweise neben dem regionalen Protektions- auch das Subventionsniveau zurückgefahren haben (müssen). Dies könnte, bei zuvor bestandenen Abhängigkeiten von diesen stützenden bzw. flankierenden Maßnahmen, die Anfälligkeit der regionalen Wirtschaft bzw. die sich diesbezüglich in den Modellparametern abzeichnende Sensitivität erklären.⁴¹⁴ Insofern scheinen die ermittelten Ergebnisse plausibel. Sie verdeutlichen vielmehr die temporäre Dimension des noch anstehenden Transformationsprozesses. So ist nach wie vor zu erwarten, dass die eingangs erörterten Kausalitäten zwischen Öffnungsgrad der Regionalwirtschaft einerseits und Initialisierung von substantiell positivem TW bzw. entsprechenden Effizienzsteigerungen andererseits nachhaltig greifen. Offenkundig ist der hierzu notwendige Anpassungsbedarf bzw. speziell der Zeitaspekt aber weit bedeutender als zunächst erwartet.

Die im Rahmen der Variablenauswahl (Abschnitt 4.1.2.1) vermuteten Effekte aus regionalen Unterschieden im mittleren Wohlfahrtsniveau $[\text{WF}]$ ⁴¹⁵ konnten dagegen voll bestätigt werden. So ließen sich für alle Sektoren sowohl bezogen auf den TW als auch auf die TE signifikante Zusammenhänge feststellen, die, ausgenommen die TE im Bausektor, allesamt den erwartet direkten Charakter aufweisen. Dies bedeutet, dass sich das regionale Wohlstandsgefälle in Russland nicht nur direkt proportional zur korrespondierenden Disparität in Produktivität bzw. Effizienz darstellt, sondern dass sich dies in deren jeweiliger Entwicklung gegenseitig sogar stimuliert.

⁴¹³ Weitere sektorale TE-Effekte des regionalen Öffnungsgrades waren nicht festzustellen.

⁴¹⁴ Vgl. BANZHAF (2001) bzgl. Außenschutz- bzw. Außenbeziehungen russischer Regionen.

⁴¹⁵ Dies wird durch die jeweiligen Reallöhne bzw. deren Entwicklung (in PPP) approximiert.

Daraus lässt sich eine Verschärfung der regionalen Kluft in Einkommen und Produktivität ableiten, was also regional zunehmend polarisiert. Dies wiederum sollte aus regional- bzw. raumordnungspolitischer Sicht ein alarmierendes Zeichen sein und damit Anlass geben, über adäquate Maßnahmen zur Beeinflussung der aufgezeigten Kausalkette nachzudenken. Derartige Ansatzpunkte, die vordergründig auf einen Ausgleich der regionalen Gefälle abzielen, lassen sich vielfach finden, ob lokal, regional oder föderal initiiert. Auch dieser Punkt wird im Rahmen der Erörterung politischer Notwendigkeiten, die aus den hier ermittelten Ergebnissen erwachsen (Kapitel 7), noch ausführlich zu diskutieren sein.

Als weiteren Indikator regionaler Rahmenbedingungen struktureller und/oder institutioneller Art wurde die Qualität der Infrastruktur [IQ] mit der Dichte des jeweiligen Schienen- und Straßennetzes approximiert.⁴¹⁶ Ein signifikant positiver Einfluss wurde dabei einzig auf die TE des Dienstleistungssektors festgestellt. Dies erscheint plausibel, denn die Transportwirtschaft, die einen erheblichen Teil des Dienstleistungssektors ausmacht, ist geradezu essenziell auf hohe Infrastrukturqualität angewiesen. Vor dem Hintergrund der Dimensionen Russlands und ansteigender Warenströme ist sogar mit zunehmender Bedeutung dieses Aspektes zu rechnen und im Transportbereich geradezu ein Wachstumsmotor zu sehen. Entsprechend bedenklich scheint die z.T. substanzielle Verschlechterung der Infrastrukturqualität, die primär auf unzureichende Instandsetzung infolge zu geringer Budgets in den öffentlichen Haushalten zurückzuführen ist.⁴¹⁷ Um flächendeckend einige Mindeststandards an Infrastrukturqualität zumindest aufrecht erhalten zu können, was für das Funktionieren der Föderation sowie der Entwicklung deren Märkte elementar ist, scheinen hier föderale Strukturen gefordert, da regionale dies offenbar nicht in notwendigem Maße leisten können.

Die im Rahmen der Analyse des regionalen Humankapitals [HK] als Indikator für die Qualität der Forschungs- und Bildungssysteme erwarteten Effekte konnten sowohl bzgl. TW als auch hinsichtlich TE umfassend bestätigt werden. So ist für alle Sektoren ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen [HK]⁴¹⁸ und TW zu konstatieren. Neben der grundsätzlichen Bedeutung von Forschung und Entwicklung [FuE] für die Entwicklung der Produktionsmöglichkeiten macht dies zudem die positiven externen Effekte deutlich, die durch Verbesserung der Humankapitalqualität erzielbar sind (vgl. Abschnitt 4.1.2.1). Neben den eher mittel- bis langfristigen Wirkungen auf den TW beeinflusst dies offenbar ebenso positiv, aber in noch intensiverer Form (vgl. Parameter) die TE-Entwicklung.⁴¹⁹

⁴¹⁶ Zwar ist Infrastrukturqualität i.d.R. nur langsam veränderbar, aber in ihrer Tendenz ein wichtiger Indikator für deren regional-politischen Stellenwert. Insofern approximiert die Variable [IQ] weit mehr als einen rein strukturellen bzw. kategorischen Aspekt.

⁴¹⁷ Dies gilt in besonderem Maße für periphere und rohstoffarme Regionen.

⁴¹⁸ In diesem Fall approximiert als Umfang der regionalen Forschungsaktivitäten.

⁴¹⁹ Hier scheinen Externalitäten der FuE, wie z.B. lokale Netzwerke zwischen Wissenschaft und Praxis ihre positive Wirkungen zu entfalten. Dies ließ sich v.a. für Agrar- sowie Dienstleistungssektor feststellen.

Angesichts überwiegend öffentlich getragener Forschungs- und Bildungseinrichtungen in Russland lässt sich daraus direkt politischer Handlungsbedarf ableiten: Auf föderaler Ebene, um den Transformationsprozess insgesamt voranzubringen sowie auf regionaler Ebene, um die regionale Position zu stärken. Gleichwohl wird die Sensitivität der entsprechenden Budgets (Aufstockung vs. Kürzung) im jeweiligen entwicklungsökonomischen Kontext deutlich.

Auch die Berücksichtigung regionaler Unterschiede von institutionellen Regelungen (approximiert im Umweltbereich [UQ]) hat sich als inhaltlich begründet erwiesen. So konnten sowohl signifikante Effekte bezüglich regionaler Entwicklung der TE als auch des TW festgestellt werden. Letzteres scheint zu bestätigen, dass die regional unterschiedliche Stringenz der Durchsetzung (umweltrelevanter) gesetzlicher Regelungen sowie die Konsequenzen bei etwaigen Verstößen äquivalent zu variierenden (Umwelt)-Auflagen i.S.v. Produktionsrestriktionen zu interpretieren sind. Daraus könnten regionale Verschiebungen der Produktionsweise resultieren.⁴²⁰ In der Tat wurde für den vermeintlich umweltintensivsten Sektor Russlands (Industrie) festgestellt, dass gerade dort, wo lokal offenbar mehr toxische Emissionen zugelassen werden als anderswo, eine gewisse Ausdehnung der Produktionsmöglichkeiten festzustellen ist.⁴²¹ Daraus sollte allerdings nicht ein Ruf nach Reduzierung relevanter Standards, sondern wohl vielmehr der nach mehr Auflagenkontrolle abgeleitet werden.

Ganz anders stellt sich dagegen die Wirkung regionaler Umweltqualität auf die sektorale TE dar [UQ_{TE}]. Ausgehend von deren Approximation durch mittlere Erkrankungshäufigkeiten in der Region wurde hier ein negativer Zusammenhang erwartet. Dies konnte so nicht bestätigt werden. Statt dessen wurden, mit Ausnahme des Agrarsektors, jeweils direkte Beziehungen festgestellt. Die These, dass regional unterschiedlich hohe Krankenstände einen Teil der regionalen Streuung der sektoralen Produktionseffizienzen erklären kann, ist damit widerlegt. Da inhaltlich kaum von einem direkten Zusammenhang ausgegangen werden kann [i.S.v. hoher Krankenstand bedingt hohe TE], scheint die bisweilen festgestellte Proportionalität hier wieder aus Überlagerungen durch andere Effekte zu entstammen, die jedoch nicht deutlich genug abgegrenzt werden konnten und daher auch hier nicht weiter verfolgt werden.⁴²²

⁴²⁰ So z.B.: Umweltintensiv vs. -schonend mit Effekten bzgl. Lage oder Form der Frontier.

⁴²¹ Ein Effekt i.S.v. mehr Industrie = mehr Emission ist unwahrscheinlich, da [UQ_{TW}] als Saldo aus Entstehung und Abbau toxischer Emissionen approximiert wurde.

⁴²² So ist z.B. denkbar, dass hoher Krankenstand bzw. viele Krankmeldungen nur dort erfasst werden, wo entsprechende medizinische Infrastruktur überhaupt vorzufinden ist. Insofern könnte höherer Krankenstand auch intensivere medizinische Versorgung widerspiegeln. Wenn also Krankenstand auch als direkt proportionale Approximation der Qualität des Gesundheitswesens und damit der öffentlichen Infrastruktur denkbar ist, dann erscheint auch eine positive Korrelation zur sektoralen TE möglich (allerdings sehr konstruiert). Entsprechende Interpretationsversuche werden daher (nicht zuletzt wegen des hier eher betrieblich vermuteten Hintergrundes) unterlassen.

Als letzter Indikator institutioneller Heterogenitäten zur Erklärung der diversen Transformationspfade (bzw. regionalen Trends in den TE- sowie TW-Werten) wurde das regionale "politische Klima" approximiert [POL]⁴²³ und im Modell implementiert. Dabei wurde erwartet, dass die regionalen Transformationsfortschritte durch die korrespondierende parlamentarische Stärke der eher liberal bzw. reformorientierten Kräfte bedingt werden. Ein solcher Zusammenhang ist tatsächlich bzgl. TW sowie TE im Bausektor festzustellen. Für Agrar- und Dienstleistungssektor sind dagegen keine signifikanten Effekte auszumachen und für die TE der Industrie zeigt sich gar eine inverse Beziehung.⁴²⁴

Aus diesem unerwartet heterogenen Ergebnis erwächst die Vermutung, dass die reine stimmenanteilmäßige Gewichtung politisch progressiver Kräfte im Regionalparlament offenbar kaum ausreichend ist, um verallgemeinernd eine kausale Vorteilhaftigkeit für die Region abzuleiten. Vielmehr sind weitere Aspekte mit ins Kalkül zu ziehen, wie politische Koalitionen oder auch die regional durchaus unterschiedliche Politikauffassung der jeweiligen Vertreter einer bestimmten Partei. Obgleich die Approximation der politischen Realitäten in einer Region bisweilen offenbar schwierig ist, scheint darin dennoch eine entscheidende Variable für die Ausprägung des jeweiligen regionalen Reformpfades begründet zu sein. Neben den oben erwähnten signifikanten Effekten zumindest für einige Sektoren wird dies anhand der z.T. diametralen Entwicklung benachbarter Regionen mit äquivalenten Ausgangsbedingungen deutlich. Zudem wird dies durch zahlreiche Studien untermauert, die, je nach Untersuchungsziel, Aggregationsniveau und Blickwinkel, in der regionalen Reform- bzw. Wirtschaftspolitik sowie den lokalen institutionellen Rahmenbedingungen die entscheidenden Erfolgskriterien im Transformationsprozess feststellen.⁴²⁵

Hinsichtlich der Analyse und Interpretation der im Rahmen dieser Ausführungen dargestellten Determinanten des regionalen Antagonismus sei abschließend erwähnt, dass es sicher noch eine Vielzahl weiterer Indikatoren gegeben hätte, die es wert gewesen wären, in die Untersuchung integriert zu werden. Allerdings

⁴²³ Gewichteter Stimmenanteil der als liberal i.S.v. reformpolitisch bzw. demokratisch orientiert eingeschätzten Parteien bei den Dumawahlen 1995, 1999.

⁴²⁴ Dies lässt sich wohl primär daraus erklären, dass Regionen, die (warum auch immer) bisher weniger reformorientiert waren, vergleichsweise wenig institutionelle Veränderungen implementierten und somit den zuvor stark protegierten "Industriellen Komplex" vor Restrukturierungsdruck bzw. Anpassungsschocks schonten, was offenbar die TE positiv tangierte. Dies kann somit aber kaum ein dauerhafter Effekt sein.

⁴²⁵ So z.B. HICKMANN (1995): Am Beispiel der "Reforminsel" Nischnij Nowgorod werden Besonderheit, Vorteilhaftigkeit und Umsetzung des Reformkonzeptes untersucht und dokumentiert. Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte z.B. auch LINDNER (2000, S. 410), der auf Basis einer Studie von Wirtschaft, Regionalpolitik sowie lokalen Eliten des Gebietes Saratow überzeugend schließt, dass Russlands Zukunft maßgeblich über die Regionen bzw. deren individueller Entwicklung im Spannungsfeld der Attraktionskraft des Zentrums determiniert wird. Insgesamt rahmengebend für Untersuchungen derartiger Aspekte speziell im Transformationsverlauf Russlands sind v.a.: SEGBERS und DE SPIEGELEIRE. (1996).

war dies aus verschiedensten Gründen hier jedoch nicht realisierbar. Einerseits beschränkte die Datenverfügbarkeit die Implementierung weiterer Bestimmungsvariablen, andererseits wäre bei zunehmender Variablenanzahl und gleichzeitig abnehmender Trennschärfe der jeweiligen Approximationen letztlich die Interpretation der Ergebnisse selbst immer schwieriger geworden. So haben doch die Auswertungen der Ergebnisse auch dieser vergleichsweise geringen Anzahl an Bestimmungsvariablen des Transformationsprozesses bereits offenbart, dass bisweilen Überlagerungen von approximierten Effekten durch unberücksichtigte oder bereits anderweitig erfasste Aspekte bestehen. Für diese vergleichsweise hoch aggregierte Studie erscheinen die implementierten Variablen hinreichend Aussagekraft zu besitzen und die gewählten Approximationen vertretbar. Für Analysen auf disaggregierter Ebene ergeben sich diesbezüglich weitere Spektren an Variablen, die individueller und trennschärfer spezifische Entwicklungen und Phänomene erläutern helfen.

6.1.1 Universelle Bestimmungsgründe im Transformationsprozess

Der vorangegangene Abschnitt erörterte die Bestimmungsgründe regional divergierender Transformationspfade. Dabei wurden die im Rahmen der Variablenauswahl und -Abgrenzung getroffenen Annahmen und erwarteten Zusammenhänge relativiert bzw. konkretisiert. Darauf aufbauend sollen nun die als sensitiv befundenen Aspekte korrespondierend zu deren universeller bzw. sektorspezifischer Relevanz gruppiert werden, um damit implizit eine Agenda regionalpolitischer Dringlichkeiten abzustecken bzw. politischen Handlungsbedarf zu verdeutlichen. Im Zentrum stehen dabei die Variablen, die die regionalen Transformationspfade allgemein – also universell – determinieren, im Kontrast zu sektorspezifischen Variablen, die eher Grundlage einer ergänzenden Ausgestaltung regional dezidierter Politikempfehlungen sind (vgl. Abschnitt 6.1.2).

In Anlehnung an die nachfolgend ausgeführten fünf universellen Bestimmungsgründe des Transformationsprozesses werden im Analyseschritt III die politischen Implikationen dieser Studie erörtert. Im Vordergrund wird dabei dann der offenkundige politische Handlungsbedarf im russischen Transformationsprozess stehen, der sich direkt aus den genannten Aspekten ableiten lässt.

Als erste dieser sektorübergreifend wirkenden Determinanten regionaler Transformationspfade ist der Stand der Reformen [SR]⁴²⁶ zu nennen. Verallgemeinernd kann festgehalten werden, dass sich stärker reformorientierte Regionen i.d.R. über den Beobachtungszeitraum hinweg insgesamt vergleichsweise besser positionieren konnten als die vermeintlichen "Reformnachzügler".

⁴²⁶ So konnte für Privatisierungsanteil, lokalen Umfang des Barterhandels sowie mittlere relative Gebührenlast der Haushalte als Effizienzkriterium lokaler Verwaltungen eine Reihe signifikanter Effekte festgestellt werden. Einzig für den "Anteil verlusterwirtschaftender Unternehmen" [SR₁] war dies nur bedingt möglich.

Zweitens ist für den allgemeinen regionalen Technisierungsgrad [TG] ein zentraler Einfluss auf den regionalen Transformationsverlauf zu konstatieren. Insofern sind also Maßnahmen, die auf strukturellen Wandel der Regionalwirtschaft in Richtung technologie- bzw. kapitalintensiver abzielen,⁴²⁷ offenbar auch für deren Transformationserfolg insgesamt von Bedeutung.

Korrespondierend zum [TG] – insbesondere hinsichtlich Zugang externer Investoren zur Region bzw. interner zu entsprechenden Technologien – erwächst auch aus dem Grad regionaler Abschottung bzw. dem relativen Öffnungsgrad einer Region [ÖG] für deren Entwicklung ein weiterer wichtiger Faktor der individuellen Entwicklung im Transformationsprozess.⁴²⁸

Als vierte universell wirkende Bestimmungsvariable der Regionalentwicklung wurde erwartungsgemäß das lokal verfügbare Humankapital [HK] bzw. die regionale Qualität der Forschungs- und Bildungssysteme identifiziert. In Verbindung mit den übrigen Ansatzpunkten zur Gestaltung des Transformationsverlaufs scheint sich auch hier offenkundiger Handlungsbedarf zu ergeben (föederal sowie regional und dabei insbesondere für marginale Regionen).

Außerdem bestimmt das mittlere Wohlfahrtsniveau [WF] einer Region offenbar ganz essenziell die jeweilige Regionalentwicklung. In diesem Zusammenhang wurde bereits auf die zunehmende Polarisierung des regionalen Wohlstandsgefälles zwischen den Regionen Russlands hingewiesen (interdependent zu TE- und TW-Trends). Ohne Gegensteuern ist zu erwarten, dass der ohnehin bereits deutliche Migrationsdruck in den marginalen Gebieten weiter zunehmen wird. Dies sollte sowohl aus föederal raumordnungspolitischer als auch aus regionaler Sicht als nachteilig beurteilt werden und daher Gegenmaßnahmen motivieren.

6.1.2 Sektorspezifische Entwicklungsvariablen

Insgesamt sind, neben den zuvor als universell wirkend eingestuften Determinanten für vier weitere Variablen relevante sektorspezifische Einflüsse auf die Entwicklung von TW und TE und damit auf den regionalen Transformationsprozess festgestellt worden. Dies sind: (1) der Anteil verlustwirtschaftender Unternehmen in einer Region, (2) die jeweilige Qualität der Infrastruktur, was beides primär die TE des Dienstleistungssektors determiniert. Ferner beeinflusst (3) die Umweltqualität bzw. die Durchsetzung entsprechender Auflagen in einer Region offenbar den TW im Industriesektor⁴²⁹ und (4) das regional herrschende politische Klima die TE in Industrie und Bau bzw. den TW im Bausektor.

⁴²⁷ So z.B.: Förderung von Investitionen, regionaler Innovationssysteme, Zugang zu Kapital bzw. Technologie, Öffnungs- bzw. Abschottungsgrad der Region etc.

⁴²⁸ Empirisch gesichert für TW in allen Sektoren sowie die TE der Industrie. Obgleich die Parameter mitunter nicht die erwartete Dimension bzw. das intuitive Vorzeichen aufweisen, ist die universelle Bedeutung dieses regionalen Charakteristikums dennoch unumstritten.

⁴²⁹ Die zudem festgestellten signifikanten Einflüsse bzgl. sektoraler TE sollen a.g. der dabei nicht hinreichend transparent gewordenen Kausalitäten hier vernachlässigt werden.

All diese Variablen korrespondieren einerseits mit regional unterschiedlichen institutionellen Rahmenbedingungen. Andererseits spiegeln sie, und dies bisweilen vordergründig, die regional spezifische Realität intersektoralen Strukturwandels im Transformationsprozess wider. Entsprechend scheinen disaggregierte Analysen bzw. regional individuelle Reformimplementierungen geboten. Da dies, wie eingangs erläutert, aus verschiedenen Gründen jenseits der Möglichkeiten dieser Studie liegt und liegen muss, sollen derartige Aspekte hier auch nicht weiter vertieft werden. Die Darstellung und Erörterung der jeweiligen Effekte und Wirkungsrichtungen der einzelnen Variablen im Abschnitt 6.1 zuvor erscheint an dieser Stelle und vor dem Hintergrund der expliziten Zielsetzung dieser Studie (vgl. Abschnitt 1.2) als hinreichend.

Obgleich diese sektorspezifischen Aspekte hier nicht weiter ausgeführt werden, sind sie dennoch impliziter Hintergrund bei der Erörterung des allgemeinen politischen Handlungsbedarfs. Zudem sind sie für die Formulierung regionalpolitischer Entwicklungsprogramme (z.B. im Rahmen des konzeptionellen Leitfadens, der in den Abschnitten 7.2ff. hergeleitet wird) wichtige Aspekte, die es zu berücksichtigen gilt. Letztendlich besteht in der Ausgestaltung regional individueller und dabei nicht selten auch sektoral fokussierter Maßnahmeprogramme, bei freilich primärer Berücksichtigung der universellen Bestimmungsvariablen (s.o.), gerade die zentrale gestalterische Dimension der Regionalpolitik. Deren Realisierung entscheidet dann über Erfolg des regionalen Reformprogramms bzw. des Transformationspfades. Insofern sind auch diese Variablen zentral.

6.2 Fazit: Institutionelle Hintergründe der Regionalentwicklung

Ebenso vielfältig, wie sich die regionalen Transformationspfade in Dimension, Richtung und Verlauf darstellen (vgl. Analyseschritt I im Kapitel zuvor), sind auch deren Bestimmungsvariablen. So konnten zahlreiche regionale Determinanten des Transformationsprozesses ausgemacht werden, die entweder sektorübergreifend auf die allgemeine Regionalentwicklung oder lediglich sektorspezifische Wirkungen auf TE und/oder TW entfalten. Dabei wurde eine Reihe zuvor vermuteter Effekte bestätigt, andere als nicht signifikant verworfen und in mancher Hinsicht mussten ursprüngliche Vorstellungen von Abhängigkeiten und Wirkungsweisen im russischen Transformationsprozess revidiert werden.

Im Rahmen der Bearbeitung des Analyseschritts II hat sich ferner gezeigt, dass, obgleich eine relativ umfangreiche und breit gefächerte Variablenauswahl untersucht wurde, dennoch einige Aspekte offenbar unberücksichtigt blieben.⁴³⁰

⁴³⁰ Vgl. z.B. MAU und YANOVSKIY (2002, S. 336), die in einer Analyse der Interaktion politischer, juristischer und ökonomischer Rahmendaten bzw. korrespondierender Institutionen in russischen Regionen als primäre Wachstumsdeterminanten anstatt der erwarteten Qualität der Zivilgerichtsbarkeit, des Steuersystems oder z.B. der politischen Stabilität einer Region gerade solche Variablen herausstellten, die mit Garantien der "basic rights" verbunden sind (persönliche Sicherheit, Meinungsfreiheit, Entfaltung privaten Eigentums).

Die Gründe dafür liegen primär im objektiven Mangel an Daten bzw. geeigneten Approximationsmöglichkeiten sowie bisweilen im Aggregationsniveau der Untersuchung.⁴³¹ Da dies jedoch uniform für jede auch noch so komplexe empirische Analyse analog gilt, schwächt dies den Befund der vorliegenden Studie kaum, sondern weist vielmehr darauf hin, dass aufgrund des breiten Spektrums an Bestimmungsvariablen eine möglichst umfangreiche und v.a. vielschichtige Analyse – wie hier im multisektoralen Kontext auf regionaler Ebene – nicht nur wünschenswert, sondern gar geboten ist. Der offenkundig bestehende Zielkonflikt zwischen anvisiert breitem Spektrum und individueller Präzision bezüglich des Untersuchungsobjektes scheint insofern hier adäquat berücksichtigt und so auch das gewählte Vorgehen zu rechtfertigen.

Abschließend bleibt zu bemerken, dass sich die jeweils erörterte Bedeutung einzelner Variablen (ob universell, sektorspezifisch oder ohne signifikante Wirkung) auf Effizienz und/oder TW einzig auf den analysierten Kontext der Regionalentwicklung im Transformationsprozess Russlands zwischen 1993-2000 bezieht. Eine Übertragung oder gar Verallgemeinerung der diesbezüglichen erzielten Ergebnisse auf andere Studien, Untersuchungsobjekte oder auch auf den Transformationsprozess in seiner gesamten temporären Dimension (u.U. ja noch mehrere Jahrzehnte) muss zwangsläufig Verzerrungen bergen und erscheint daher wenig sinnvoll. Vielmehr ist geradezu zu erwarten, dass im Rahmen des Transformationsprozesses temporär unterschiedliche Aspekte relevante Bestimmungsgrößen sein werden und dass einige der hier als signifikant befundenen Variablen wieder an Bedeutung verlieren werden. Die zugrundeliegende Variablenauswahl dieser Studie scheint aber auch hierfür breit genug angelegt zu sein, so dass zumindest für den betrachteten Zeitraum und wohl auch mittelbar darüber hinaus die zentralen Determinanten des regionalen Transformationsverlaufs hinreichend erfasst werden konnten.

Mit der umfassenden Darstellung der ermittelten Bestimmungsvariablen regionaler Entwicklungspfade im Transformationsprozess Russlands, der Diskussion dabei zugrundeliegender Kausalitäten sowie der erfolgten Gruppierung der Ansatzpunkte entlang deren reform- bzw. transformationspolitischen Relevanz scheint das Ziel (2) dieser Studie erreicht. Entsprechend kann nun auch der als Analyseschritt II bezeichnete Teil der Untersuchung als "inhaltlich umgesetzt" abgeschlossen werden. Wie zuvor angedeutet gilt es darauf aufbauend im nun folgenden dritten Analyseschritt entsprechende reformpolitische Implikationen aus den zuvor erfolgten empirischen Analysen abzuleiten.

⁴³¹ Tatsächlich besitzen einige Variablen lediglich lokal oder im Zusammenspiel mit anderen regionalen Faktoren entwicklungspezifische Relevanz, sind dann aber mitunter die zentralen Determinanten. Dies in einem hoch aggregierten Kontext wie hier zu berücksichtigen, scheint bereits aufgrund der statistischen Erfass- bzw. Verfügbarkeit sowie des damit korrespondierenden Analyseaufwandes nahezu unmöglich.

7 ANALYSESCHRITT III: REFORMPOLITISCHE IMPLIKATIONEN

Der Konzeption der Studie gemäß verfolgt Analyseschritt III im Rahmen der Erörterung indizierter reformpolitischer Implikationen zwei Ziele: Einerseits (Ziel: 3a) sollen auf Basis der zuvor bestimmten Determinanten des Transformationsverlaufs relevante Politikfelder bzw. offenkundiger Handlungsbedarf, geeignete Empfehlungen und, sofern möglich, entlang der vordergründigen Verantwortlichkeiten für deren Umsetzungen entsprechende Maßnahmen abgesteckt werden. Diese Aspekte werden in Abschnitt 7.1ff. erörtert. Ferner gilt es, analog zu Zielformulierung (3b), einen allgemeinen Leitfaden zur Gestaltung individuell reformpolitischer Regionalentwicklungsprogramme auszuarbeiten. Dieser soll rahmengebend für eine geeignete Anpassung und v.a. perspektivische Ausrichtung der Regionalpolitiken sein. Diesem Ziel widmet sich Abschnitt 7.2ff.

7.1 Handlungsbedarf im Transformationsprozess Russlands

Im Vergleich zu den Heterogenitäten der regionalen Transformationspfade sowie deren Bestimmungsgründen sind die Dimensionen reformpolitisch notwendiger Anstrengungen noch vielschichtiger. Dies verdeutlicht das breite Spektrum existierender Reformimplementierungen, dass ja offenbar einen substanziellen Teil der bisweilen divergierenden Transformationspfade begründet. Ferner ergeben sich aus der jeweiligen transformationspolitischen Ausrichtung auf den diversen politischen Ebenen (föderal, regional, ...) sowie aus zahlreichen lokalen Besonderheiten weitere politische Gestaltungsoptionen. Wie lässt sich aber vor diesem komplexen Hintergrund überhaupt politischer Handlungsbedarf konkretisieren?

Am deutlichsten wird solcher Handlungsbedarf wohl mit Hinblick auf die marginalen Regionen, die offenbar auf ihrem individuellen Transformationspfad weniger erfolgreich waren und deren transformationspolitisches Vorgehen sich zumindest bisher als eben nur bedingt tragfähig erwiesen hat. Zur Konkretisierung des Handlungsbedarfs könnten die Vorgehensweisen in vergleichbaren – sich aber besser entwickelnden – (Nachbar-) Regionen dienen. Im Ergebnis sollte sich dann eine auf "best practise"-Beispielen basierende regional- bzw. reformpolitische Neuorientierung ergeben.⁴³² Dies hier im Detail auszuführen, scheint angesichts der erwähnten Vielschichtigkeit in den Maßnahmen sowie dem aggregierten Fokus dieser Studie, der Spezifika auf subregionaler Ebene weitgehend ausblendet, schwierig. Indes wären die Ergebnisse der empirischen Analyseschritte, die sowohl positive als auch negative Beispiele sowie deren Bestimmungsvariablen herausgestellt haben, dafür geeignet und könnten die konkrete Basis für derartiges Vorgehen auf disaggregierter Analyseebene bilden.

⁴³² Die zuvor als "besonders" herausgestellten Regionen geben dabei Anhaltspunkte für die Sensitivität bestimmter Indikatoren bzw. Vorgehensweisen, was als Orientierungshilfe bei Neuausrichtung bzw. Neugestaltung individueller politischer Maßnahmen dienen kann.

Aber auch die Frage nach generellem politischen Handlungsbedarf im russischen Transformationsprozess, abgehoben von regional und/oder sektoral spezifischen Effekten, muss im Rahmen einer ausführlicheren Reflexion beantwortet werden. So haben die empirischen Analysen zuvor einerseits einige Variablen bzw. Politikfelder offenbart, wo sich konkreter Handlungsbedarf ableiten ließe. Dies wird in Abschnitt 7.1.1 erörtert. Andererseits wurde dabei und vor allem beim Versuch, entsprechende Politikoptionen zu empfehlen, weiterer – abgeleiteter – Politikbedarf deutlich. Diese Aspekte werden in Abschnitt 7.1.2 vertieft.

7.1.1 Indizierter Politikbedarf: Optionen und Adressaten

Allgemein lässt sich vor dem Hintergrund der empirischen Analysen konstatieren, dass nach weitgehender makro-ökonomischer Stabilisierung in Russland⁴³³ nunmehr die Verbesserung der jeweiligen institutionellen Rahmenbedingungen zur zentralen Aufgabe avanciert. Für einen nachhaltigen Aufschwung der jeweiligen regionalen Wirtschaftskraft in Russland ist also die Frage nach politischem Handlungsbedarf gleichwohl essenziell wie regional spezifisch und damit nur schwer generell zu beantworten. Dennoch soll dies hier versucht werden.

Bei der Frage nach generellem politischem Handlungsbedarf stehen meist solche Bereiche im Mittelpunkt, denen allgemein wohlfahrtssteigernde Effekte zugeschrieben und die somit allenthalben begrüßt werden. Doch dies beschreibt oft lediglich relevante Ansatzpunkte politischen Handelns und nur indirekt realen regional- und/oder reformpolitischen Handlungsbedarf. Sollen daraus konkrete Politikmaßnahmen abgeleitet werden, die neben Vorteilen oft auch Lasten zuteilen,⁴³⁴ dann ist die Zustimmung i.d.R. nicht mehr uneingeschränkt und die Relation zwischen optimaler Ausgestaltung und tatsächlicher Umsetzung einer Maßnahme klappt oft weit auseinander. Für die Herleitung konkreter und optimal angepasster Politikmaßnahmen scheint daher deduktives Vorgehen geboten,⁴³⁵ was angesichts der induktiv angelegten Konzeption bzw. der generellen Ausrichtung dieser Studie hier nicht verfolgt werden soll. Vielmehr sind die relevanten Politikfelder zu extrahieren, die "best practise"-Regionen zu bestimmen (vgl. Analyse-schritte zuvor) und dann deren institutionelle Implikationen als optionale Politikmaßnahmen zur Nachahmung vorzuschlagen. Die Konkretisierung politischen Handlungsbedarfs erfolgt dementsprechend entlang der universellen Bestimmungsvariablen im Transformationsprozess mit jeweiligem Hinweis auf relevante Politikfelder und Optionen. Ferner wird versucht, den jeweiligen Handlungsbedarf korrespondierend mit den offenkundigen Verantwortlichkeiten politisch zu adressieren (Föderation, Region, ...).

Was also ist zu tun in Russlands Transformationspolitik: Föederal bzw. regional?

⁴³³ Mittlerweile signalisieren eine ganze Reihe makro-ökonomischer Indikatoren die Realisierung dieses primären Politikziels der frühen Transformationsphasen (I-III).

⁴³⁴ Vgl. folgenden Abschnitt bzgl. inter-regionaler Transferproblematik in Russland.

⁴³⁵ Dafür sind präzisierende politologische Hintergrundstudien heranzuziehen/anzufertigen.

Die verallgemeinerte Feststellung im Analyseschritt zuvor, dass reformorientiertere Regionen sich im Transformationsverlauf tendenziell besser behaupten, induziert direkt den Ruf nach Forcierung der Reformanstrengung. Da sich dies vordergründig auf die regional spezifische Ausgestaltung von Reformmaßnahmen bezieht, die unterschiedlich implementiert und wobei eben bisweilen zögerlich vorgegangen wurde, liegt der politische Handlungsbedarf offenkundig auf regionaler Ebene. Dabei geht es i.d.R. nicht (oder nicht primär) um die Formulierung völlig neuer Programme oder Realisierungswege. Vielfach existieren diese bereits bzw. können von den im Transformationsverlauf erfolgreicherer Regionen übernommen werden (vgl. Abschnitte 5.3ff. für Beispiele).

Für die Regionalpolitik erwächst so die Verantwortung, die jeweiligen Reformen, auch wenn diese lokal und temporär bisweilen schmerzhaft Einschnitte bedeuten, aktiv und beherzt voranzutreiben. Beispielgebend sei hier das Voranbringen einer "echten" Privatisierung anstelle eines oft rein technischen Wechsels betrieblicher Rechtsformen oder auch die Durchsetzung harter Budgetschränken genannt, was beides regional noch immer recht unterschiedlich gehandhabt wird und sich als mitunter entscheidende Rahmenbedingungen erwiesen hat (vgl. Analyseschritt II). Essenziell scheinen zudem die Interaktionen der einzelnen reformpolitischen Aspekte (vgl. Variablen $[SR_{1, 2, \dots, 4}]$), die sich in einer harmonisierten regionalpolitischen Agenda widerspiegeln sollten. Auch dabei offenbaren sich noch erhebliche Reserven in Ausrichtung und Realisierung der politischen Programme (vgl. dazu detaillierter: Abschnitt 7.1.2 bzw. 7.2ff.).

Als zweites sensibles Politikfeld im russischen Transformationsprozess hat sich der regionale Technisierungsgrad erwiesen. Da dessen Ausprägung und Entwicklung direkt mit dem regionalen Investitionsvolumen bzw. dem Zugang zu Kapital sowie Technologie korrespondiert, leitet sich folgender politischer Handlungsbedarf ab, der erneut primär regional zu adressieren ist:

- (I) Investitionsklima und -möglichkeiten bzw. Attraktivität des Standortes erhöhen, was v.a. durch stabile und vertrauenswürdige institutionelle Rahmenbedingungen und einen entsprechend ausgerichteten regionalpolitischen Kurs realisiert werden kann.⁴³⁶
- (II) Zugang zu Technologie gewährleisten und gegebenenfalls verbessern, d.h. implementierte institutionelle Hürden für Technologieimporte abbauen. Hier sind v.a. Beschränkungen bei der Zollabfertigung, rigide Liefermodalitäten, prohibitive Zertifizierungsvorschriften bis hin zu Versicherungs- oder Bürgschaftsverpflichtungen zu nennen, die bisher oft einzig der Korruption Vorschub leisten und potentielle Investoren abschrecken.⁴³⁷

⁴³⁶ Vertrauen ist dabei ebenso langsam aufzubauen wie schnell zu verspielen. Auch der Sicherheitsaspekt ist sehr wichtig: Sicherheit für Investitionen sowie für Investoren vor Ort.

⁴³⁷ Auf dem "Wirtschaftstag Russland" 2001 (organisiert von der IHK Frankfurt, 11/2001) wurden gerade diese Umstände als ein zentrales Hindernis für einen weiteres unternehmerisches Engagement (deutscher Investoren) in Russlands Regionen angeführt.

Eng verbunden mit dem Technisierungsgrad (speziell Punkt (2), s.o.) hat sich zudem der Öffnungsgrad einer Region [ÖG] als weitere zentrale Politikvariable regionaler Transformationspfade herausgestellt. Folgt man der Argumentation eben sowie den Ausführungen um die Interpretation der Parameter von [ÖG_{TE}] bzw. [ÖG_{TW}] im Abschnitt 6.1, dann gewinnt der regionale Öffnungsgrad im Transformationsverlauf tendenziell sogar noch weiter an Bedeutung. Daher scheint hier – wiederum aus regionalpolitischer Sicht – Handlungsbedarf, um im inter-regionalen "Wettbewerb der Standorte" nicht ins Hintertreffen zu geraten. Neben dem Abbau institutioneller Hürden für externe wirtschaftliche Kontakte, was entwicklungspolitisch trivial begründbar sowie vergleichsweise einfach umzusetzen sein sollte, birgt dies zudem auch die Aufforderung an die jeweilige Lokalpolitik, aktiv auf potentielle Kooperationspartner zuzugehen, entsprechende Kontakte zu knüpfen und zu pflegen. Diesbezüglich scheint in den russischen Regionen noch einiges verbesserungswürdig.⁴³⁸

Auch das verfügbare Humankapital bzw. die regionale Qualität der Forschungs- und Bildungssysteme wurde als universell wirkende Bestimmungsvariable der Regionalentwicklung und damit als relevantes Feld politischen Handlungsbedarfs identifiziert. Für politische Entscheidungsträger lässt sich daraus die Aufgabe ableiten, die regionale Bildungsinfrastruktur, ob Schule, Berufsausbildung oder universitäre Einrichtung, zu erhalten, auszubauen bzw. insbesondere dort, wo a.g. finanzieller Knappheiten diesbezüglich bereits ein Qualitätsverlust stattgefunden hat, diesen wieder umzukehren. Dabei scheint lokal ein Umdenken bzgl. Verantwortlichkeiten erforderlich. Vielfach müssen die Regionen aus ihren regionalen Haushalten, neben den Aufwendungen für ihre flächendeckenden Bildungssysteme, zudem zunehmend Mittel für zuvor in föderaler Verantwortung liegende Bildungsinfrastrukturen aufbringen (speziell für Wissenschaft und Forschung). Dies führte zu Irritationen und Streit um Zuständigkeiten. Es sollte jedoch vermieden werden, dass aus finanziellen Zwängen heraus oder gar a.g. von Kompetenzstreit etablierte und bewährte Systeme kollabieren, denn in der individuellen Qualität der regionalen Bildungssysteme liegt offenkundig ein entscheidendes regionales Entwicklungspotential und somit auch ein originäres regionalpolitisches Interesse. Insofern scheinen auch hier vordergründig die Regionen in der Pflicht und so Adressat des politischen Handlungsbedarfs.

Als abschließende und politisch wohl sensibelste der ermittelten universellen Determinanten des regionalen Transformationsprozesses wurde das innerrussische Wohlstandsgefälle bestimmt, dessen ökonomisch sowie sozial zunehmend polarisierende Wirkung (aufschaukelnder Prozess) bereits zuvor erörtert wurde. Dabei wurde u.a. auch festgestellt, dass ohne Gegensteuern ein weiter ansteigender Migrationsdruck in den marginalen Gebieten zu erwarten ist, was sowohl aus föderal raumordnungspolitischer als auch aus regionaler Sicht als nachteilig beurteilt werden und daher Gegenmaßnahmen motivieren sollte.

⁴³⁸ Zum Thema Außenbeziehungen russischer Regionen siehe insbesondere BANZHAF (2001).

Insgesamt scheinen zwei Ansätze zum Gegensteuern derartiger regionaler Polarisierungen denkbar:

- (I) Direkt, durch ausgleichschaffende Transfers, was aber i.d.R. schwierig zu installieren ist, da kaum konsensfähig, teuer und nur bedingt präzise.⁴³⁹
- (II) Indirekt, indem Anreize zum Verbleiben bzw. Neuansiedeln in der Region geschaffen werden, was nur durch Verbesserung der regionalen Standortqualität möglich scheint. Dies jedoch entfaltet lediglich mittel- bis langfristig eine entsprechende Wirkung.

Während Punkt (1) nur als Ergebnis einer regionalpolitischen Grundsatzdebatte auf föderaler Ebene möglich scheint,⁴⁴⁰ liegt die regionale Ausgestaltung der Rahmenbedingungen bzw. die Attraktivität des Standortes (also Punkt (2)) wiederum in regionaler Verantwortung. Wie ist der politische Handlungsbedarf also zu koordinieren? Welches Vorgehen scheint geboten?

Wird *direktes* Vorgehen präferiert, dann wäre in Russland ein inter-regionales Transfersystem zu installieren, das weit über das existierende hinausgeht. Möglicherweise ist dies tatsächlich realisierbar und die polarisierenden Wirkungen könnten dadurch negiert bzw. eingedämmt werden. Inwieweit dies wirtschaftlich sowie politisch opportun und auf föderaler Ebene zudem konsensfähig wäre, ist aber mehr als fraglich. Hierbei scheinen für Russland sensible Umverteilungs- und Gerechtigkeitspostulate tangiert, und zudem besteht für die Regionen die Gefahr, die gerade aufgekommene wirtschaftliche Freiheit durch restriktive Steuerungsmechanismen sofort wieder zu ersticken. Außerdem begrenzt derartiger Ausgleich i.d.R. wettbewerbsrelevante Anreizwirkungen, was gerade in der Phase der Herausbildung von Märkten kaum positiv beurteilt werden kann.

Es stellt sich daher die Frage, wie weit derartiger Ausgleich überhaupt gehen soll und kann? Für Russland bisher unbestimmt dürfte die Antwort darauf irgendwo im Kontinuum zwischen "absolutem Wettbewerb der Standorte", was inter-regionale Umverteilungen auf Ebene der öffentlichen Haushalte negiert, und "absolutem regionalen Ausgleich durch entsprechende Transfers" liegen. Derzeit politisch konsensfähig scheint diesbezüglich die Formel: So wenig Umverteilung wie möglich, aber gerade noch soviel, dass die Disparität stagniert. Und dies möglichst auf einem solchen Niveau, dass regionale Infrastrukturen auch in marginalen Gebieten gewährleistet sind und man so dort den Verfall an Produktivität, Effizienz usw. tendenziell stoppen bzw. umkehren kann.⁴⁴¹

⁴³⁹ Dabei besteht insbesondere die Gefahr, sensible Anreizmechanismen zu verzerren sowie neue Abhängigkeiten zu schaffen, was beides recht kritisch zu bewerten wäre.

⁴⁴⁰ Solche inter-regionalen Transfers müssten zunächst auf föderaler Ebene Konsens sein. Dies scheint derzeit schwierig, da die potentiellen "Geberregionen" aufgrund von Statusasymmetrien in der Föderation diesbezüglich geradezu über ein Vetorecht verfügen (vgl. dazu Ausführungen in Abschnitt 7.1.2).

⁴⁴¹ Vgl. Abschnitt 6.1 zur Bedeutung der Infrastrukturqualität in Russland sowie Abschnitt 7.1.2 für entsprechenden politischen Handlungsbedarf in diesem Kontext.

Angesichts der gleichwohl regionalen wie föderalen Dimension des politischen Handlungsbedarfs zur Überwindung der polarisierenden Trends im regionalen Wohlstandsgefälle scheint konzertiertes Vorgehen beider Ebenen und eine Verbindung der oben genannten Ansätze geboten. Eine geeignete Maßnahme könnte somit lauten: Installation eines Systems ausgleichender Transfers als regional flankierende Maßnahme für eine Übergangszeit (föderale Ebene), wobei parallel die Regionen ihrerseits in der Pflicht wären, die regionalen Rahmenbedingungen und Anreizstrukturen so zu gestalten, dass diese (ohne restriktive Maßnahmen!) Migration eindämmend bzw. lokal wirtschaftlich inspirierend wirken.

In Verbindung mit den übrigen vorgeschlagenen Politikoptionen scheint der mittel- bis langfristig eher erfolversprechende Ansatz allerdings in der Betonung der politischen Verantwortung der Regionen und weniger im Ruf nach föderationsweiten Transfers zu liegen. Und dies gilt, wiederum mit Hinblick auf die oben ausgeführten Aspekte, offensichtlich ganz generell. Tatsächlich scheint in den flankierenden Transfers zur Überwindung des Wohlstandsgefälles, deren Installation zudem kurzfristig fraglich ist (vgl. dazu Abschnitt 7.1.2), der einzige hier konkret werdende politische Handlungsbedarf auf föderaler Ebene zu bestehen. Die meisten anderen oben bezeichneten transformationspolitisch sensiblen Politikfelder, die Ansatzpunkte für politischen Handlungsbedarf aufzeigen, adressieren diesen mehr oder weniger deutlich an die regionale bzw. bisweilen gar lokale politische Ebene. Dies steht in krassm Kontrast zu den weitverbreiteten Auffassungen in den russischen Regionen, dass die Verantwortung für die jeweilige Entwicklung (zumindest in groben Zügen) primär in Moskau liegt und wo vielerorts auf die Frage nach einem Ausweg ausschließlich nach Moskau geblickt wird. Insofern müssen die Regionen in Russland sich erst noch emanzipieren bzw. Selbstständigkeit lernen und vor allem erkennen, dass – abgesehen von einigen rahmengebenden Institutionen – sie selbst für die regionale Entwicklung verantwortlich sind. So ist festzuhalten, dass nach Erschließen der Attraktionskraft des Zentrums Moskau sowie der Metropolen (z.B. für internationale Investoren) das Wachstumspotential und damit die Zukunft Russlands zunehmend in den Regionen liegt.⁴⁴² Aber es wird Zeit, dass diese das erkennen.

7.1.2 Abgeleiteter Politikbedarf: Schärfung von Zielen und Reformagenda

Neben dem politischen Handlungsbedarf, der durch die Studie direkt indiziert und der zuvor in Abschnitt 7.1.1 entlang konkreter Bestimmungsvariablen des regionalen Transformationsprozesses erörtert wurde, scheint weiterer politischer Handlungsbedarf zu existieren, der sich bisweilen jedoch erst indirekt offenbart. So haben bereits die Ausführungen zuvor angedeutet, dass z.B. aus regional un-spezifizierten Zielvorgaben und/oder aufgrund eines fehlenden rahmengebenden Konsenses zur Regionalentwicklung (auf föderaler Ebene) für die gebotene Harmonisierung der jeweiligen Politikmaßnahme (regionale vs. föderale Ebene)

⁴⁴² LINDER (2000, S. 410ff.) kommt zu einem analogen Fazit.

substanzielle Probleme erwachsen können. Und genau hieraus ergibt sich wiederum Handlungsbedarf, der allerdings erst auf den zweiten Blick offenkundig wird. Nachfolgend wird nun dieser indirekte – also abgeleitete – Politikbedarf im russischen Transformationsprozess diskutiert.

Ein erster – derart indirekt induzierter – Handlungsbedarf ergibt sich erneut aus den Analysen in Abschnitt 6.1ff. Dabei hat sich u.a. gezeigt, dass die sektoralen Effizienzwerte maßgeblich vom jeweiligen TE-Niveau in der übrigen Wirtschaft beeinflusst sind (vgl. Variable TE_{Sektor}). Obgleich dies keine direkte Ausprägung einer expliziten institutionellen Regelung und damit eine politische Steuergröße darstellt, scheint es dennoch regionalpolitische Reaktionen bzw. korrespondierenden Handlungsbedarf zu induzieren. So gilt es, gemäß den Ausführungen zuvor, die wirtschaftspolitischen Maßnahmen einerseits auf allgemein vorteilhafte regionale Rahmenbedingungen auszurichten, um die Basis für positive Trends von TE, TW usw. zu bereiten und andererseits zudem bei besonders benachteiligten Sektoren flankierend den Transformationsprozess zu begleiten. Angesichts begrenzter öffentlicher Budgets sowie der Gefahr, dabei verzerrende Wirkungen hervorzurufen, ergibt sich hieraus meist ein gleich mehrdimensionaler Zielkonflikt, der nur durch Ausarbeitung eines dezidierten regionalpolitischen Entwicklungskonzeptes lösbar scheint. Und genau darin besteht vielfach ein Vakuum in der regionalpolitischen Realität Russlands, die nicht selten noch immer von ad hoc-Maßnahmen geprägt ist. Insofern resultiert zudem dringender Handlungsbedarf bezüglich Ausarbeitung solch regionaler Entwicklungsprogramme mit einer entsprechend harmonisierten politischen Agenda. Als rahmengebend dafür wird in Abschnitt 7.2ff. ein konzeptioneller Leitfaden entwickelt.

Vor dem Hintergrund dieses Leitfadens wird zudem deutlich, dass bereits die recht allgemeine Frage nach den abstrakten Vorstellungen eines idealtypischen reformpolitischen Konzepts, d.h. welche individuelle Ausrichtung der Regionalentwicklung als "richtig" angesehen wird und wie dies institutionell zu implementieren sei, in Russland recht kontrovers ist. Zumindest der erste Teil der Frage kann und sollte von Externen nicht beantwortet werden, stellt dies doch einen zentralen Aspekt der transformationspolitischen "Selbstfindung" i.S.v. Definieren regionaler Identität dar. Dementsprechend liegt das Hauptaugenmerk der folgenden Diskussion um den abgeleiteten Handlungsbedarf auf der reinen Offenlegung relevanter Politikfelder. Auch eine politische Adressierung scheint im Kontrast zu den Ausführungen zuvor hier nur bedingt geboten.

Was also lässt sich als weiterer genereller oder konkreter Handlungsbedarf im Transformationsprozess ableiten, ohne dabei der offenbar noch ausstehenden Debatte um regional- bzw. entwicklungspolitische Leitbilder in Russland auf lokaler, regionaler sowie föderaler Ebene vorzugreifen, für die die russische Zivilgesellschaft eben selbst verantwortlich ist?

Angesichts der regionalen Disparitäten im Transformationsverlauf und zudem im Kontext der oben erwähnten Strategiedebatte treten immer wieder Transfers als geradezu universeller Lösungsansatz jedweder transformationsbedingter Verwerfungen ins Zentrum der Diskussion um allgemeinen politischen Handlungsbedarf. So wird einerseits in der Installation von Transfers, die z.B. das erörterte Wohlstandsgefälle in Russland regional abfedern könnten, ein positiver Impuls für den Transformationsfortschritt gesehen. Andererseits wird vor Verzerrungen der Markt- bzw. Wirtschaftsstrukturen, vor generierten Abhängigkeiten, vor den Kosten derartiger Maßnahmen und nicht zuletzt auch vor politischen Effekten gewarnt, die bestehende Asymmetrien im politischen Einfluss der einzelnen Regionen [*Statusasymmetrien*]⁴⁴³ entlang der Spaltung in "Geber-" und "Empfänger"-Regionen⁴⁴⁴ weiter vertiefen könnten.

Wie ist diese Debatte einzuordnen und resultiert daraus realer Handlungsbedarf?

Tatsächlich existiert eine Reihe nachvollziehbarer Gründe, direkte oder indirekte Transfers zu installieren, die auf Reduzierung bzw. Begrenzung regionaler Disparitäten fokussieren.⁴⁴⁵ So diskutieren z.B. ASHMAD und CRAIG (1997) die positiven Anreize einer Zentralregierung, dafür zu sorgen, dass die Einwohner in allen Landesteilen zumindest Zugang zu einem Minimum an öffentlichen Gütern haben, so dass ein gewisser (Lebens-) Standard überall garantiert ist. Etwaige horizontale Disparitäten in den fiskalischen Möglichkeiten der jeweiligen Regionen, die dies tendenziell beschränken, könnten dann z.B. durch ausgleichende Transfers aus dem föderalen Budget (vgl. z.B. Australien, Kanada, Dänemark) oder durch Transfers zwischen den Regionen (z.B. Deutschland, einige skandinavische Länder) überwunden werden.⁴⁴⁶

⁴⁴³ Diese subsumieren zahlreiche bilaterale Vereinbarungen von Zentralregierung und Regionen jenseits der Verfassung, die in ihrer Fülle und Unausgewogenheit letztlich zum erwähnt "asymmetrischen Föderalismus" führten. Dabei haben sich die (rohstoff-)reichen Regionen a.g. ihrer i.d.R. politisch stärkeren Position im interregionalen Vergleich gewisse Sonderrechte gesichert, die bisweilen einem Vetorecht gleichkommen. Vgl. dazu z.B.: DABLA-NORRIS und WEBER (2001, S. 19ff. bzw. Box 2). Da all dies primär zu Transformationsbeginn stattfand, wird auch vom "Geburtsfehler der Föderation" gesprochen.

⁴⁴⁴ Für "Empfänger"-Regionen ist der Saldo aus geleisteten Zahlungen in das föderale Budget und erhaltener Transfers bzw. Subventionen negativ (bei "Geber"-Regionen positiv). LAVROV und MAKUSHKIN (2001) argumentieren, dass neben direkten Transfers zudem föderale Ausgaben (Löhne von Staatsangestellten, Finanzierung föderaler Projekte etc.) berücksichtigt werden müssten, was in der Summe die übrigen Finanzströme in eine Region gar überlagern könnte. Allerdings ist es oft schwierig, dies zuzuordnen bzw. zu beziffern. So ist mit der Formulierung "Geber" bzw. "Empfänger" vorsichtig umzugehen.

⁴⁴⁵ Die in Russland bereits installierten Transfersysteme zielen primär auf Finanzierung administrativer und dabei insbesondere föderaler Institutionen ab bzw. fließen entlang der als "strategische Interessen der Föderation" eingestuft Bereiche und fokussieren weniger bis gar nicht auf regionalen (Chancen-)Ausgleich.

⁴⁴⁶ In diesen Ländern werden explizite inter-regionale Transfers übrigens von Gleichheits- bzw. Solidaritätsüberlegungen getragen. Vgl. zu diesen Ausführungen insgesamt: DABLA-NORRIS und WEBER (2001).

Auf eine ausführliche theoretische Diskussion derartiger Transfers und der spezifischen Vor- und Nachteile bestimmter Ausgestaltungen solcher Transfersysteme wird hier verzichtet.⁴⁴⁷ Grundsätzlich kann aber davon ausgegangen werden, dass anstelle eines auf vollständigen Ausgleich ausgerichteten Transfersystems in Russland ohnehin lediglich ein partieller Ansatz als gesellschaftspolitisch realisierbarer Rahmen tragfähiger Regionalpolitik in Frage kommt. Dies bedeutet, dass die wirtschaftlich schwachen Regionen durch die prosperierenderen unterstützt werden sollten, wobei die Bürden für letztere in einem vergleichsweise begrenzten Rahmen bleiben müssten.⁴⁴⁸ Wie zuvor bereits angedeutet hat dies viele Gründe, die von Gerechtigkeits- bzw. Solidaritätspostulaten bis hin zu Fortschrittsüberlegungen reichen.⁴⁴⁹

Allerdings birgt die Implementierung eines inter-regionalen Transfersystems offenbar auch zahlreiche politische Probleme in sich, da dabei i.d.R. auch asymmetrische Lasten verteilt werden. Daher ist verschiedentlich mit Widerständen zu rechnen. Realisierbar scheint all dies demnach nur durch eine starke Zentralregierung. Doch diese ist – zumindest derzeit – vergleichsweise schwach. Eine entsprechende Stärkung, die immer mit einer äquivalenten Schwächung der Autonomien der regionalen Verwaltungen einhergehen müsste, erscheint schwierig, da auch dies von der föderalen Zentrale ausgehen müsste.

Und kaum wurde derartiges tatsächlich versucht, formierte sich Widerstand. Schnell war von "Superzentralisierung" und "Rückkehr zum sowjetischen Zentralstaatssystem" die Rede, eine Angst, die föderationsweit viele und v.a. einflussreiche politische Kräfte mobilisierte. Zudem wurden die bereits mehrfach erwähnten Statusasymmetrien thematisiert, was in Russland mindestens ebenso sensibel ist. So sah sich Präsident PUTIN aufgrund spürbaren Gegenwindes, der derartigen Reformbemühungen im Kreml entgegenbläst, offensichtlich genötigt, bereits beiden Bedenken entgegenzutreten und die ausgedrückten Ängste durch entsprechend lautende Dementis zu entkräften.⁴⁵⁰

⁴⁴⁷ Vgl.: DABLA-NORRIS und WEBER (2001) bzgl. regionaler Disparitäten und Transferpolitik in Russland und zur Realität der Transferpolitik in Russland speziell Box 1, S. 17.

⁴⁴⁸ Vgl. dazu auch die Argumentation in den Abschnitten 6.1ff. bzw. 7.1.1 um die Bedeutung von Wohlfahrtsniveau bzw. -entwicklung für den regionalen Transformationsverlauf.

⁴⁴⁹ So impliziert z.B. bereits ein annähernd vollständiger Ausgleich durch Transfers für die "gebenden" Regionen drastisch reduzierte Anreize, sich wirtschaftlich weiter zu entwickeln, wenn gleichwohl jedweder lokaler Produktivitätsgewinn sofort über interregionale Transfers verteilt wird und sich somit lokal nur eine unerhebliche Verbesserung beispielsweise der individuellen Lebensstandards manifestieren würde.

⁴⁵⁰ So sprach er sich im Rahmen einer Ratssitzung bezüglich der Reform örtlicher Selbstverwaltungen – die er selbst zuvor als dringlich einstufte – gegen eine Schmälerung der Rechte der russischen Regionen aus. Nach den Worten des Präsidenten habe niemand "... das Ziel, das Land nach sowjetischem Muster aufzubauen. Unter den Marktbedingungen sei Superzentralisierung nicht wirksam und werde keinen Nutzeffekt bringen." Vgl.: Ria Novosti – Moskau: 18.02.2003 (zitiert nach <<http://www.insideworld.com/>>).

Allerdings unterstrich Präsident PUTIN gleichzeitig, dass die neu zu ordnende Abgrenzung von Befugnissen und Zuständigkeiten zwischen den föderalen und den regionalen Behörden mit Abänderungen in der Steuer- und der Haushaltsgesetzgebung einhergehen solle. Dieser Frage nehme sich jetzt die Regierung an, teilte PUTIN mit. Ihm zufolge sei eine komplexe Revision der Gesetzgebung erforderlich, in deren Verlauf über 200 Gesetze bis zum Jahre 2005 "überprüft werden sollten".⁴⁵¹ Dies weist darauf hin, dass die Föderationsregierung den politischen Handlungsbedarf erkannt hat, der sich aus den zuvor bereits mehrfach erwähnten regionalen Statusasymmetrien ergibt. Die diplomatische Art und Weise des Umgangs mit diesem Thema im Kreml ist ein Indiz, dass selbst der Präsident dabei durchaus mit bisweilen heftigem Widerstand rechnet und eine einvernehmliche Lösung wohl nur mittel- bis langfristig als erreichbar ansieht, was den akuten Handlungsbedarf an dieser Stelle nur unterstreicht.⁴⁵²

Doch selbst im Ergebnis dieses Prozesses, mit eindeutiger und v.a. ausgewogener Zuweisung von Verantwortlichkeiten, Rechten und Pflichten innerhalb der Föderation ist nur eine weitere notwendige, aber noch nicht alle hinreichenden Voraussetzungen zur Implementierung regional angepasster Entwicklungsprogramme gegeben. Zwar scheint es vor diesem Hintergrund leichter, solche Programme (mit flankierenden Maßnahmen, wie z.B. Transfers) zu formulieren, zu adressieren und zu realisieren. Um dadurch aber tatsächlich positive Effekte bzw. einen substanziellen Transformationsfortschritt erreichen zu können, wäre es erforderlich, diese entlang einer spezifizierten regionalpolitischen Vision von mittel- bis langfristigen Entwicklungszielen zu gestalten. Zudem müssten dabei anstelle konservierender Subventionen entsprechende institutionelle Veränderungen im Vordergrund stehen. Bisher scheiterte dies bereits am Mangel an verfügbaren Mitteln⁴⁵³ bzw. der Bereitschaft,⁴⁵⁴ diese bereit zu stellen.

Der Mangel an regionalpolitisch spezifizierten Zielvorgaben scheint daher zunächst in den Hintergrund zu treten. Perspektivisch ist dies jedoch elementar und offenbart angesichts der Dimensionen der diesbezüglich noch ausstehenden Debatte ein weites Feld politischen Handlungsbedarfs. Neben der Formulierung allgemein gültiger Politikziele zur Gestaltung regionaler Rahmenbedingungen, was für sich genommen bereits zuvor als zentraler Handlungsbedarf benannt wurde, muss der einzuschlagende Weg dahin und die Frage der Verteilung dabei entstehender Lasten beantwortet werden. Die Mehrzahl der gegenwärtigen Strukturen,

⁴⁵¹ Ria Nowosti – Moskau: 18.02.2003 (zitiert nach: <<http://www.insideworld.com/>>).

⁴⁵² Zur Notwendigkeit stellt LINDNER (2000) klar: "... Die staatliche Ordnung der Russischen Föderation ist in der Krise. ... Das föderative Prinzip ist durch die selektive Politik des Zentrums, einem ... asymmetrischen Föderalismus und durch individuelle Machtstrategien der Regionen gleichermaßen diskreditiert worden." LINDNER (2000, S. 410).

⁴⁵³ Bzgl. des korrespondierenden Transferbedarfes siehe: DABLA-NORRIS und WEBER (2001).

⁴⁵⁴ Tatsächlich sind die "Geber"-Regionen dazu kaum zu zwingen (vgl. Statusasymmetrien). Die Umverteilungen werden zudem oft a.g. erwartet positiver Effekte im Wettbewerb der Standorte sowie wegen gewisser Parallelen zum Vorgehen in der UdSSR abgelehnt.

Regelungen und Systematiken scheinen dazu unzureichend. Vor dem Hintergrund existierender Statusasymmetrien ist zudem anzuzweifeln, dass ein auf Ausgleich orientiertes regionalpolitisches Ziel auf föderaler Ebene in absehbarer Zeit überhaupt durchsetzbar ist. Um so mehr wird die Bedeutung der regionalen Entwicklungspolitik bzw. diesbezüglicher Handlungsbedarf deutlich. Und vielleicht erwächst aus dieser regionalen Eigenverantwortung mittelfristig sogar ein gewisser Vorteil gemäß dem Fazit von Abschnitt 7.1.1: Regionen müssen sich der eigenen Möglichkeiten bewusst werden, diese aktiv entwickeln und nutzen.⁴⁵⁵

7.2 Regionale Reformprogramme: Konzeptioneller Leitfaden

Nachdem zuvor der konkrete politische Handlungsbedarf erörtert wurde, der sich auf Basis der empirischen Analysen dieser Studie direkt sowie indirekt ableiten ließ, erscheint das erste Teilziel des Analyseabschnittes (3) bzw. Ziel (3a) als realisiert. Im Anschluss wird nun ein allgemeiner Leitfaden zur Gestaltung individuell reformpolitischer Regionalentwicklungsprogramme ausgearbeitet (Ziel 3b). Dabei wird sich implizit auf die Ausführungen in den Abschnitten 7.1ff. gestützt, was einige Wiederholungen bedingen wird, denn der zuvor erörterte Handlungsbedarf sollte sich, insbesondere wenn dieser regional adressiert wurde, äquivalent ja auch in der Entwicklung regionalpolitischer Reform- bzw. Politikprogramme – also in diesem Leitfaden – widerspiegeln. Insofern scheinen hier einige inhaltliche Überlappungen sinnvoll und der Vollständigkeit halber sogar geboten. Die Herleitung des Leitfadens erfolgt entlang einer Gliederung in drei zentrale Aspekte: (1) Standortbestimmung und Vision der Regionalentwicklung, (2) politische Agenda sowie (3) Implementierbarkeit der Maßnahmen.

7.2.1 Standortbestimmung und Vision

Bevor die Präzisierung von Politikmaßnahmen möglich und mitunter deren Notwendigkeit ja erst erkennbar werden, ist zweifelsohne eine präzise Bestandsaufnahme der regionalen Situation erforderlich. Es muss dabei erörtert werden: Wie stellt sich der bisherige und der sich abzeichnende Transformationsverlauf ganz genau dar? Und ferner: Was ist das anvisierte Ziel bzw. die regional entwicklungspolitische Vision? Erst darauf aufbauend scheinen konzeptionelle Diskussionen adäquater Maßnahmen zur Realisierung regionaler Zielbündel, über deren Ausgestaltung und Implementierbarkeit, über die politische Agenda usw. auch erfolgversprechend.

⁴⁵⁵ Tatsächlich waren auch die Transferprogramme westlicher Länder, die i.d.R. auf regionalen Ausgleich in Einkommen, Infrastruktur usw. abzielen, mit der Initiierung selbsttragender Wachstums- bzw. Aufholprozesse oft nur mäßig erfolgreich. Vgl. z.B.: Disparitäten zwischen Nord- und Süditalien, die trotz erheblicher Mittelaufwendungen seit 50 Jahren eher größer als kleiner geworden sind. Und auch der Ost-West-Angleichungsprozess im wiedervereinigten Deutschland lässt nüchtern betrachtet nur ein zurückhaltend positives Urteil zu, dauert er doch bereits erheblich länger als erwartet.

Dies erscheint zunächst trivial und ist doch angesichts der reformpolitischen Realität in Russlands Regionen ungemein schwierig. So ist aufgrund mangelnder Orientierungspunkte bereits die regionale "Standortbestimmung" oft recht diffus. Als noch problematischer hat sich aber die Formulierung einer schlüssigen Vision des zu Erreichenden bzw. des einzuschlagenden Reformpfades mit realistischen Vorstellungen von den dazu erforderlichen Maßnahmen erwiesen. Häufig bestimmten bisher tagesaktuelle Fragen die regionale Politik mit daher wenig perspektivischer Ausrichtung. Dabei ist das Bestimmen von "Reformstand und Vision" nicht nur irgendein bisher vernachlässigter politischer Handlungsbedarf. Als Ausgangspunkt bzw. Ziel einer nachhaltigen Regionalentwicklung haben beide Aspekte jeweils eine überaus zentrale Bedeutung.

Die bisweilen für die Regionen schwierig durchzuführende Standortbestimmung im Transformationsprozess kann z.B. durch Anwendung eines inter-regional vergleichenden Analyserahmens (wie den hier verwendeten) realisiert werden.⁴⁵⁶ Damit wäre zumindest ein Teilaspekt des benannten Handlungsbedarfs zu bewältigen. Für marginale Regionen – die dies als ihre tatsächliche Position mitunter erst erkennen müssen – lässt sich daraus der regionale Politikbedarf sowie gleichwohl die Art und Weise der Implementierung korrespondierender Maßnahmen ableiten, indem man diese z.B. von den im Transformationsprozess als erfolgreicher ermittelten Regionen (vgl. Analyseansatz) übernehmen kann.

Wie ist aber eine konkrete regionalpolitische Vision zu entwickeln?

Die Basis dafür liegt in der Diskussion von bisweilen abstrakten Vorstellungen stilisierter (reform-) politischer Konzepte, d.h. in der Beantwortung der Frage nach der Rolle von Staat bzw. öffentlicher Hand als steuernde Größe im Wirtschafts- bzw. Transformationsprozess. Soll diese also eher gestaltend aktiv oder eher rahmengebend zurückhaltend sein?

Diese Ausrichtung kann wiederum nur vor Ort und im Rahmen einer umfassenden – möglichst viele gesellschaftliche Schichten involvierenden – Debatte erfolgen. Wichtig ist, dass dies möglichst rasch angegangen wird, denn dieser Prozess scheint ebenso langwierig wie dessen Ergebnis grundlegend für eine nachhaltig ausgerichtete Regionalentwicklung ist. Ohne klare Zielvorgabe bzw. eine regional entwicklungspolitische Vision müssen die meisten regional angelegten reformorientierten Institutionen unpräzise, wenig perspektivisch und tendenziell Stückwerk bleiben. Leider ist dies jedoch vielerorts in Russland derzeit Realität.

Auch für den Entwurf dieses Leitfadens soll und kann derartigen Entscheidungsprozessen⁴⁵⁷ nicht vorgegriffen werden. Vielmehr geht es darum, den akuten Handlungsbedarf zu verdeutlichen und für die Debatte um die regionalpoliti-

⁴⁵⁶ Der hier verwendete analytische Rahmen ist dabei recht vielseitig. Dieser birgt die Möglichkeit, den "Ist-Zustand" einer DMU vergleichend und dabei zudem theoretisch beliebig präzise abzubilden, denn dafür ist einzig das Aggregationsniveau, die Anzahl der Variablen sowie die Anpassung deren Dimensionen entscheidend.

⁴⁵⁷ Zuvor als Suche nach "regionalpolitischer Identität" bzw. "Selbstfindung" bezeichnet.

sche Vision die relevanten Fragen offen zu legen. Dementsprechend ist ein gesellschaftlicher Konsens zu finden, der unter Abwägung optionaler regionalpolitischer Ausrichtungen zudem deren jeweilige institutionelle Implementierung einschließt (also z.B. auch Umverteilungen etc. berücksichtigt).

Im Ergebnis dieser Debatte ergibt sich der regionalpolitische Fokus somit beispielsweise als: Transferinduzierter Ausgleich vs. Wettbewerb der Standorte⁴⁵⁸ mit entsprechend offensiver regionalpolitischer Ausrichtung, Öffnung regionaler Märkte nach außen vs. flankierende bis protektionistische Maßnahmen für die Regionalwirtschaft, Förderung ganz bestimmter Branchen⁴⁵⁹ und/oder z.B. der Humankapitalentwicklung mit universeller oder spezifischer Ausrichtung sowie der Frage, ob primär öffentlich und/oder eher privat getragen. Auch die allgemeine Rolle und Interaktion öffentlicher und privater Institutionen – ob aktiv oder passiv – ist sehr relevant und eine politische Gestaltungsvariable. All diese Aspekte, deren Aufzählung bei weitem nicht abschließend sein kann, sind regionalpolitisch zu definieren, d.h. zu einer entsprechenden Vision zu verbinden. Dabei geht es bei der Ausrichtung i.d.R. nicht um entweder/oder sondern eher um die Frage, wie diese Aspekte bzw. insbesondere deren regional ganz spezifische Vor- und Nachteile optimal für die jeweilige regionale Situation kombiniert werden können? Insofern ist zu erwarten, dass im Ergebnis dieser Debatte um die regionalpolitische Vision und darauf aufbauender Implikationen die reformpolitische "Landschaft" in Russland noch weit vielgestaltiger werden wird als sie sich derzeit bereits darstellt.

Was ist somit für die absehbare Regionalentwicklung in Russland zu erwarten?

Nachdem bei Übernahme der reformpolitischen "best practise"-Beispiele, wie dies zuvor speziell für marginale Regionen als Sofortmaßnahme im Transformationsprozess vorgeschlagen wurde, zunächst mit einer Konvergenz in der Ausgestaltung der Regionalpolitiken zu rechnen ist, scheinen sich mittel- bis langfristig diesbezüglich gegenläufige Trends abzuzeichnen. Dies wiederum weist auf Handlungsbedarf auf föderaler Ebene hin, wo einzelne regionale Politikkonzepte zumindest soweit harmonisiert werden sollten, dass diese nicht der Interaktion von Regionen entgegen stehen und so tendenziell zu einem Auseinanderdriften der Föderation führen. Auch auf dieser Ebene ist also eine entwicklungspolitische Vision erforderlich, die die Transformation der Russischen Föderation insgesamt und die Interdependenzen deren Subjekte absteckt.

Wie ist dies aus derzeitiger Sicht zu beurteilen? Ergeben sich daraus u.U. Rückkopplungen auf die Formulierung der jeweiligen regionalpolitischen Vision?

⁴⁵⁸ Idealerweise sollte dies optimale Rahmenbedingungen quasi automatisch generieren, indem sich, gemäß dem Marktprinzip "das Beste/Überlegene setzt sich durch", letztlich perfekte institutionelle Rahmenbedingungen flächendeckend ergeben sollten, was staatliche Einflüsse und Umverteilungen überflüssig werden ließe.

⁴⁵⁹ So z.B.: Hochtechnologie (wie Luft- und Raumfahrt, Flugzeugbau, Militärtechnik), rohstofffördernde bzw. verarbeitende Industrie, Dienstleistungsbereiche usw.

Im Kontrast zur Situation noch Mitte der 90er Jahre kann aus heutiger Sicht ein Auseinanderbrechen der Russischen Föderation a.g. von Separationsbestrebungen einer oder mehrerer Regionen weitgehend ausgeschlossen werden.⁴⁶⁰ Zudem wäre die zu erwartende Abhängigkeit eines beliebigen Teiles der heutigen Föderation vom verbleibenden Rest so groß, dass eine derartige Entwicklung zumindest ökonomisch wohl wenig bis gar keinen Sinn machen würde.⁴⁶¹ Insofern beschränkt dies die zu erwarteten Dimensionen der regionalen sowie die der föderalen politischen Vision und bildet deren "kleinsten gemeinsamen Nenner".

Gleichwohl läuft Russland Gefahr, ein schwacher Staat zu werden, indem sich Zentrale und Provinzen politisch entfernen bzw. gegenseitig neutralisieren und wo somit ein politisches Patt entsteht, was einmal mehr die Bedeutung einer entsprechenden Vision und die regionale Eigenverantwortung für die Entwicklung tragfähiger reformpolitischer Konzepte unterstreicht.

Welche Rolle die Regionen innerhalb der Russischen Föderation in absehbarer Zukunft spielen werden, das hängt zentral von der Frage ab, von wem die gestalterische Macht künftig ausgehen wird: Zentrale oder Provinz? Nach LINDNER (2000) ist das tragfähigste Entwicklungsmodell der Regionalpolitik in Russland – also eine harmonisierte Vision der regionalen sowie föderalen Konzepte – das eines pragmatischen Austarierens der Zentrum-Provinz-Beziehung mit einer Kombination aus Autonomie und Gewaltenteilung. Die individuelle reformpolitische Ausrichtung – also die Gestalt der Transformationspfade – läge so bei den Regionalregierungen und wäre von deren Vorstellung tragfähiger Reformkonzepte, einer ausgewogenen Entwicklung sowie deren Geschick abhängig, regionale Belange in taktische Absprachen und strategische Allianzen umzumünzen. Bedarf ist also an Visionären und Pragmatikern.

7.2.2 Priorität spezifischer Politikmaßnahmen: Die Reformagenda

Als zweiter Punkt des konzeptionellen Leitfadens zur regionalen Ausrichtung bzw. individuellen Gestaltung entwicklungspolitischer Programme wird nun die Priorität bestimmter Maßnahmen erörtert. Tatsächlich besteht ein primäres Problem russischer Regionalpolitik darin, im Reformprozess klare Prioritäten zu setzen bzw. diese in eine geeignete politische Agenda zu überführen. Dies resultiert v.a. aus dem Mangel an regionalpolitischer Vision bzw. der oft unzureichenden Objektivität der jeweiligen "Standortbestimmung" (siehe Diskussion zuvor).

⁴⁶⁰ Abgesehen von Tschetschenien, das sich aus gegenwärtiger Sicht zumindest auf administrativer Ebene ohnehin tendenziell wieder auf dem "Weg zurück in die Föderation" befindet, sind keine solche Tendenzen (mehr) erkennbar. Vgl. dazu Verabschiedung der neuen Verfassung Tschetscheniens und deren Ratifizierung (Mai/Juni 2003).

⁴⁶¹ Allerdings scheint die Föderation nur dann langfristig als administrative Einheit gesichert, wenn die starken Regionen (zuvor als "Geber" bezeichnet) politisch eingebunden werden sowie ein föderaler Kompromiss hinsichtlich der Koexistenz russischer und nichtrussischer Ethnien innerhalb des Staatengebildes gefunden werden kann. Siehe dazu wiederum LINDNER (2000, S. 424).

Dabei scheint sich die Entwicklung einer geeigneten regionalpolitischen Agenda geradezu zwangsläufig aus der Interdependenz der einzelnen Aspekte und Problemfelder zu ergeben: Unter Berücksichtigung des zuvor zu bestimmenden "Ist-" sowie "Soll-Zustandes" sowie der regionalen Spezifika im Transformationsprozess gilt es, einen erfolgversprechenden Weg zur Zielerreichung abzustecken. Ebenso wie bei der Bestimmung von "Standort und Vision" zuvor, erwies sich dies im reformpolitischen Alltag Russlands als keineswegs trivial. Vielmehr sind, selbst bei sorgfältiger Analyse des regionalen Transformationspfades bzw. des erreichten Reformstandes, die daraus abzuleitenden Implikationen und noch mehr deren individuelle Prioritäten oft alles andere als eindeutig. Kommen dann noch ungelöste regionalpolitische Zielkonflikte (keine ausformulierten nachhaltigen Entwicklungsziele) hinzu, dann scheint weder die Priorität expliziter Politikmaßnahmen noch eine politische Agenda eindeutig bestimmbar.

Für die Konsistenz individueller Reformpolitiken unterstreicht dies einmal mehr die Notwendigkeit, diese in einem entsprechenden Maßnahmenpaket anzulegen. Dieses muss, aufbauend auf einer klaren Zielvorgabe und einer realistischen Standortanalyse (s.o.), diesen Ist- dem Sollzustand in einem möglichst direkten Weg angleichen. Dazu müssen die Prioritäten der einzelnen Maßnahmen erkannt, geordnet und diese dann umgesetzt werden. Für den Erfolg solcher Maßnahmenprogramme ist es zudem essenziell, bereits in der Konzeptionsphase immer die politische Realisierbarkeit im Auge zu behalten (vgl. nächster Punkt).

Wie komplex sich dies darstellt, offenbart z.B. die Vielschichtigkeit der Variablen, für die diese Studie jeweils signifikante Einflüsse auf den Transformationsverlauf feststellen konnte. Dass sich diese Multidimensionalität bereits geraume Zeit als zentrales Problemfeld abzeichnet, verdeutlicht ein mittlerweile mehr als drei Jahre altes Resümee des IMF-Vorstands STANLEY FISCHER zum Umfang des verbleibenden Reformbedarfs im russischen Transformationsprozess, das inhaltlich noch immer volle Gültigkeit besitzt.⁴⁶²

Die Analysen dieser Studie konnten nahezu all diese Aspekte inhaltlich bestätigen und in ihrer Bedeutung bisweilen noch unterstreichen. Ohne dies hier erneut auszuführen, scheint die Priorität spezifischer Reformmaßnahmen im Transformationsprozess entlang der "universell" bzw. "sektorspezifisch" wirkenden Bestimmungsvariablen (vgl. Abschnitte 6.1.1 bzw. 6.1.2) ableitbar. Die reformpolitische Agenda ergibt sich analog.

⁴⁶² "Russland muss strukturelle Reformen vorantreiben und das allgemeine Investitionsklima verbessern, um die Transformationswirtschaft weiter zu stabilisieren und um auf einen nachhaltigen Wachstumskurs einzuschwenken." Dazu sind juristische Veränderungen (z.B.: institutionelle Verbesserungen zur Abwicklung betrieblicher Insolvenzen, zur Managementkontrolle für externe Shareholder etc.) oder z.B. eine konsequentere Öffnung der Wirtschaft für ausländische Anleger notwendig. Ferner wurde auf die Bedeutung von sozialer Sicherheit sowie die rascher Effizienzsteigerungen in Agrar- und Energiesektor hingewiesen. STANLEY FISCHER, Washington: 22.03.2000. Interview, zitiert nach Reuters: <www.insideworld.com/Russia>.

Demnach sind die Faktoren, die als universell bestimmend identifiziert wurden, gleichwohl zentrale Erfolgsvoraussetzungen im Transformationsprozess, was Grund genug sein sollte, bei diesbezüglich regional adressiertem Handlungsbedarf diesen gleich nach Installation allgemein rahmengebender Institutionen des Transformationsprozesses⁴⁶³ über alle andere Tagesordnungspunkte zu stellen.

So sollten also Maßnahmen, die auf Technisierungs- sowie Öffnungsgrad der Region oder auf Humankapitalentwicklung fokussieren, ebenso ganz oben auf der regionalpolitischen Agenda stehen wie solche, die Stand bzw. Fortschritt der Reformen antreiben und/oder produktivitäts- bzw. wohlfahrtsfördernd wirken. Der korrespondierende Handlungsbedarf und damit die politische Verantwortung für die Spezifizierung entsprechender Maßnahmen wurde ebenso wie die Aufstellung einer geeigneten Agenda überwiegend regional adressiert.

Nach Implementierung dieser Aspekte in der politischen Agenda gilt es ferner (wenn nötig), geeignete sektor- bzw. strukturpolitische Maßnahmen zu berücksichtigen.⁴⁶⁴ Dies bildet somit eine dritte hierarchische Stufe der reformpolitischen Agenda auf regionaler Ebene.

Dass sich dies so bisher nur bedingt bzw. nur mancherorts in der realen regionalpolitischen Agenda wiederfindet, unterstreicht die Bedeutung dieses Punktes des konzeptionellen Leitfadens. Gleichwohl ist zu erwarten, dass im Transformationsverlauf andere Aspekte als die oben genannten für den weiteren Reformfortschritt relevant werden. Entsprechend hat sich diesbezüglich die Agenda fortzusetzen. Hier wird die Bedeutung einer permanenten Standortbestimmung analog einem institutionellen "Soll-Ist-Vergleich" deutlich (siehe Punkt zuvor), so dass sich die optimale Ausgestaltung der regionalpolitischen Agenda wie in einem Regelkreis mit Rückkopplung ergibt, sich also immer wieder aktualisiert.

Wie ist eine Agenda regionalpolitischer Maßnahmen zu konkretisieren?

Regional individuell lässt sich der Reformbedarf u.a. anhand institutioneller Sensitivitätstests ableiten, wie dies z.B. im Rahmen dieser Analyse demonstriert wurde (vgl. Analyseschritt II). Dabei werden i.d.R. zunächst lediglich die Bereiche politischen Handlungsbedarfs abgesteckt. Die Agenda selbst (bzw. die Reihenfolge der Reformen) bleibt damit letztlich regional individuell zu bestimmen.

⁴⁶³ Dies umfasst v.a. solche Institutionen, die die Entwicklung vom "Plan zum Markt" erst möglich machen, also z.B. existenzielle Garantien, wie persönliche Sicherheit, Eigentum, freie Entfaltung bis hin zu Rechtssicherheit etc.

⁴⁶⁴ Derart punktuelle Maßnahmen sollten lediglich flankierend bzw. kurz- bis mittelfristig angelegt sein und weder erforderliche strukturelle Anpassungen be- bzw. verhindern noch neue Abhängigkeiten schaffen, die in eine Sackgasse führen könnten. In der russischen Wirtschaftsförderung (und nicht nur dort) wird derzeit jedoch häufig umgekehrt vorgegangen. So wird oft recht leichtfertig mit Sondermaßnahmen bzw. -konditionen (Subventionen, Ausnahmegenehmigungen für alteingesessene Großbetriebe, begrenzter Zugang zu Ressourcen usw.) eine verzerrte Wirtschaftsstruktur konserviert bzw. geradezu provoziert.

Hinsichtlich des individuellen Reformbedarfs auf regionaler Ebene lässt sich festhalten, dass vielerorts die notwendigen marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen bereits weitgehend geschaffen wurden, auch wenn deren Qualität und Ausgestaltung bisweilen regional unterschiedlich sein mögen. Somit sollte man zukünftig verstärkt auf die Förderung privater Initiative, auf den Abbau von Wachstumshindernissen bzw. die Verbesserung des Investitionsklimas sowie gleichzeitig auf die Bekämpfung von Korruption, Kriminalität und Schattenwirtschaft als Kehrseiten der Transformation fokussieren. Es gilt dabei generell, neben den notwendigen nun auch die hinreichenden Bedingungen für eine erfolgreiche Transformation zu schaffen.

Dabei sollten insbesondere auch die gesellschaftlichen Dimensionen nicht außer Acht gelassen werden, denn Vertrauen unter der Bevölkerung in die Reformen ist wichtig für deren Akzeptanz und somit für deren politische Realisierbarkeit bzw. für den Reformfortgang selbst. Dies bedeutet, z.B. soziale Netze zu stärken, Einkommensdisparitäten abzumildern oder lokale ethnische Konflikte einzudämmen bzw. zu lösen. Wachsender Wohlstand und dessen aktive Verteilung wäre dabei sicher hilfreich, was ein zusätzlicher Reformantrieb sein sollte.⁴⁶⁵

Innerhalb der oben abgesteckten regionalpolitischen Prioritäten, die die grobe Reihenfolge anzugehender Reformmaßnahmen abstecken, bleibt für die individuelle Ausformulierung der reformpolitischen Agenda ferner zu erörtern, ob und wenn ja inwieweit sich bestimmte Maßnahmen gegenseitig beeinflussen. Welche Vorhaben können also parallel und welche sollten besser nacheinander durchgeführt werden? Die einzelnen Maßnahmen können sich ergänzen, gegenseitig unterstützen, aber eben auch konterkarieren. Ersteres anzuregen und letzteres möglichst zu vermeiden sollte Gegenstand solch individueller Feinjustierungen des reformpolitischen Entwicklungskonzeptes und somit zentrales Charakteristikum jedes Politikmaßnahmenkatalogs auf regionaler Ebene sein. Obgleich dies trivial erscheint, hat sich mangelnde Koordination einzelner administrativer Ebenen nicht selten als Hindernis und mitunter gar als Grund für das Scheitern ansonsten vielversprechender Politikansätze erwiesen, was die Bedeutung einschlägiger Betrachtungen dieses Aspekts nachdrücklich unterstreicht.

7.2.3 Politische Implementierbarkeit

Der abschließende Aspekt des konzeptionellen Leitfadens thematisiert die Realisierbarkeit des entwickelten regionalpolitischen Maßnahmenkatalogs. Sind essenzielle Teile dieses Konzeptes nicht umsetzbar oder werden im politischen Konsensfindungsprozess substanziell verändert (warum auch immer), so besteht die Gefahr, dass das Programm insgesamt ins Leere läuft bzw. einzelne Maßnahmen eben nur partiell greifen und auch so die Zielerreichung in Frage stellen. Auch dieser Aspekt erscheint in der Reformpraxis auf allen politischen Ebenen Russlands bisher leider nur unzureichend berücksichtigt.

⁴⁶⁵ Vgl. dazu ausführlicher: VOIGT (2001, S. 23ff.).

Die Ausarbeitung eines geeigneten reformpolitischen Maßnahmenkatalogs sollte insofern als rekursiver Prozess verstanden werden, der entlang der zuvor genannten zentralen Aspekte (siehe Leitfaden) entworfen wird, dessen individuelle Eignung jedoch immer an der regionalen Implementierbarkeit zu messen ist. Wird festgestellt, dass eine Maßnahme inkompatibel oder nicht umsetzbar ist, dann muss dies den Prozess zumindest bezüglich des relevanten Aspektes zurücksetzen, um nach realisierbaren ("second best") Alternativen zu suchen.⁴⁶⁶

Letztlich gilt es also, bei der Ausgestaltung der entwicklungspolitischen Vision, geeigneter und zudem kompatibler Maßnahmen zu dessen Realisierung sowie deren Agenda (s.o.) das jeweils Realisierbare nicht aus den Augen zu verlieren. Hierbei muss der regional bzw. bisweilen lokal spezifischen Situation Rechnung getragen werden. So sind z.B. parlamentarische Mehrheitsverhältnisse, politische Einflüsse einzelner Lobby- oder Anspruchsgruppen sowie zudem auch etwaige ethnische oder religiöse Widerstände zu berücksichtigen. Diese ganz spezifischen Gegebenheiten lassen selbst bei analoger Formulierung entwicklungspolitischer Visionen eine durchaus unterschiedliche Ausgestaltung regionaler Reformprogramme erwarten. Selbst wenn also, wie zuvor erörtert, die regionalpolitische Vision auf föderaler Ebene harmonisiert wurde, zeichnet sich mittelfristig dennoch eine Zunahme der reformpolitischen Vielfalt in Russland und damit u.U. auch der regionalen Transformationspfade ab. Insofern ist Divergenz in der Entwicklungen der Regionen bisweilen zu begrüßen.

Abschließend soll noch kurz erörtert werden, in welchen Bereichen bzw. von wem ausgehend eine Einflussnahme auf die regionale Ausgestaltung und damit auf die Implementierbarkeit der jeweiligen Reformprogramme zu erwarten ist? Selbst wenn versucht wurde, möglichst alle relevanten gesellschaftlichen Gruppen in geeigneter Weise bereits in die Formulierung des Reformprogramms zu involvieren, was Widerstände bereits a priori reduziert, ist dennoch denkbar, dass sich einige Interessengruppen der Mitarbeit verweigern oder der Realisierung bestimmter Reformen in den Weg stellen könnten.

Was zeichnet sich diesbezüglich aus derzeitiger Sicht ab?

Zu den einflussreichsten Akteuren in Russland zählen sicher die "finanzindustriellen Gruppen" bzw. die "Oligarchen". Von Einzelfällen abgesehen ist jedoch nicht zu erwarten, dass sich diese einer allgemeinen Verbesserung (markt-) wirtschaftlicher Bedingungen bzw. entsprechender Institutionen entgegenstellen werden, denn die meisten dürften derzeit davon wohl eher profitieren. Gleichwohl ist dennoch mit massiver Einflussnahme zu rechnen.⁴⁶⁷

⁴⁶⁶ Konsequentes Vorgehen i.d.S. schließt so z.B. auch aus, dass eine regionale entwicklungspolitische Vision zur föderalen gänzlich inkompatibel wäre, denn der rekursive Prozess (s.o.) würde dies feststellen und daher die Entwicklung des Programms bis hin zur Formulierung der regionalpolitischen Vision zurücksetzen.

⁴⁶⁷ Das Vorgehen im "Fall" Chordorkowski (Jukos) bzw. bzgl. der Fusion von "Jukos" mit "Sibneft" (vgl. FOTSCHKIN und SCHIPIZYNA, 2003) offenbaren hier aber auch Grenzen.

Ebenso hoch ist die Wahrscheinlichkeit einzuschätzen, dass auf lokaler und/oder regionaler (in Einzelfällen sogar auf föderaler) Ebene einzelne (Groß-) Betriebe versuchen werden, die Reformprogramme bzw. speziell die installierten Fördermaßnahmen zu ihren Gunsten "zu gestalten".

Der Einfluss von Gewerkschaften sowie offizieller Wirtschaftsverbände ist dagegen als weniger bedeutsam einzuschätzen. Beide üben bislang im Transformationsprozess einen vergleichbar geringen gestalterischen Einfluss aus.

Die Kirchen – bzw. speziell die orthodoxe Kirche Russlands – gewinnen dagegen derzeit zusehends an gesellschaftlichem Einfluss. Sie sind offenkundig bestrebt, auch in weltlichen Belangen wieder mehr gestalterische Akzente zu setzen, was erwarten lässt, dass sich dies in der Konzeption bzw. Ausgestaltung zumindest einzelner Politikmaßnahmen widerspiegeln wird.

Am geringsten ausgeprägt dürfte letztlich der gestalterische Einfluss der einfachen Bevölkerung sein. Nach über 70 Jahren gleichgeschalteter und aus Moskau "ferngesteuerter" Massenorganisationen muss sich die Initiative zur Organisation in Interessengruppen in Russlands Regionen erst (wieder) entwickeln. Zudem scheint der Zugang zum politischen Entscheidungsfindungsprozess für solche Gruppen in Russland weniger institutionalisiert als dies beispielsweise für entsprechende Bürgerinitiativen in Westeuropa der Fall ist. So ist es selbst bei lokal gegebenem Anlass und breiter gesellschaftlicher Basis eines Anliegens nur bedingt möglich, tatsächlich politischen Einfluss zu nehmen. Insofern ist hier ein gestalterisches Vakuum bei der Formulierung des Reformprogramms bezüglich der Belange und Affinitäten der Bevölkerung gegeben. Hier scheint Handlungsbedarf, denn für breite gesellschaftliche Basis und entsprechende Akzeptanz der Reformen ist Vertrauen der Bevölkerung entscheidend: In die Reformen selbst sowie in die Politiker, die diese entwerfen. Letzteres ist in Russland allenthalben auf einem äußerst geringen Niveau, basierend auf historischen sowie oft auch jüngeren Erfahrungen im Transformationsprozess.

Es gilt also, die Verfahren zur Entwicklung reformpolitischer Konzepte jeweils so transparent wie möglich anzulegen, um einerseits die Partizipation der Bevölkerung zu ermöglichen und zudem, um die Akzeptanz der Reformen, die letztendlich für jeden Einzelnen ja auch schmerzhaft sein können, zu entwickeln bzw. zu stärken. Hierzu scheint zunächst eine ganze Reihe vertrauensbildender Maßnahmen notwendig. Dies wiederum korrespondiert mit der generellen Implementierbarkeit von Maßnahmen (s.o.). Gesteigerte Transparenz reduziert zudem die Möglichkeiten anderweitiger Einflussnahme der zuvor benannten Interessengruppen, was in diesem Zusammenhang wohl zu begrüßen wäre.

Im Abschluss dieses Punktes des konzeptionellen Leitfadens steht – ein erfolgreiches Durchlaufen des Prozesses der Anpassung bzw. Feinabstimmung der einzelnen Maßnahmen vorausgesetzt – die Katalogisierung, Verabschiedung und Umsetzung des jeweiligen regionalpolitischen Reformprogramms.

7.3 Fazit: Politische Dimensionen im Transformationsprozess

Die Ausführungen zuvor haben vielfältigen politischen Handlungsbedarf im Transformationsprozess Russlands offen gelegt. Dabei wurden einige rahmengebende Aspekte an die föderale Ebene adressiert. Der überwiegende Teil des akuten sowie des perspektivischen Handlungs-, Präziserungs- sowie Diskussionsbedarfs ergibt sich aber für die Regionen Russlands. Als primär wurde die Debatte und Formulierung einer regional dezidierten entwicklungspolitischen Vision identifiziert, die die reformpolitischen Weichen für den jeweiligen Transformationspfad stellen muss.

Erst darauf aufbauend scheinen nachhaltige politische Programme möglich.⁴⁶⁸ Welche Maßnahmen dabei im Vordergrund stehen sollten bzw. wie die politische Agenda zu akzentuieren ist, wurde in Abschnitt 7.2.2 entlang einer groben hierarchischen Struktur erörtert.

Ferner wurde die Frage der Implementierbarkeit politischer Konzepte und Maßnahmen diskutiert sowie etwaige Einflussnahmen gesellschaftlicher Gruppen auf deren Gestaltungsprozess beleuchtet. Damit wurde die Diskussion um die politischen Dimensionen des russischen Transformationsprozesses (sowie des konzeptionellen Leitfadens) abgerundet.

Der Analyseschritt III dieser Studie – reformpolitische Implikationen – hatte zwei zentrale Ziele: Neben der Diskussion des politischen Handlungsbedarfs, entsprechender Maßnahmen und der jeweiligen Adressaten (Ziel (3a): realisiert in den Abschnitten 7.1ff.) sollte zudem ein allgemeiner Leitfaden zur Entwicklung und Konkretisierung regionaler Reformprogramme hergeleitet werden (Ziel 3b), entlang dessen regionalisierte Reformpolitiken präzisiert werden können.⁴⁶⁹ In der Darstellung der Aspekte, die für eine regionale Ausgestaltung reformpolitischer Entwicklungsmaßnahmen relevant sind und in deren Verbindung zu einem solchen konzeptionellen Leitfaden scheinen beide Ziele nunmehr umgesetzt. Damit kann auch dieser Analyseschritt III abgeschlossen werden.

⁴⁶⁸ MAU und YANOVSKIY (2002, S. 323) konstatieren diesbezüglich, dass angesichts der Kontroversen und bisweilen polemischen Diskussion um politische Konzepte, Leitbilder, Entwicklungsprogramme etc. auf allen Ebenen in Russland ein Fortschritt der Debatte oder gar eine abschließende (konsens- sowie tragfähige) Lösung entsprechender Zielkonflikte in absehbarer Zukunft eher unwahrscheinlich ist.

⁴⁶⁹ Gemäß der Konzeption der Studie erfolgt dies "empirisch gestützt". Dies korrespondiert inhaltlich mit der notwendigen "Standortbestimmung" (vgl. Abschnitt 7.2.1) bzw. mit der rekursiven Anpassung der politischen Agenda (vgl. Abschnitte 7.2.2 und 7.2.3). Beides kann entlang des hier vorgestellten Analyseansatzes (also ebenfalls empirisch gestützt) erfolgen. Insofern bietet dieser Ansatz das richtige Werkzeug, das, wenn der regionalpolitische Reformkurs abgesteckt ist, zudem auch zur Feinabstimmung spezifischer Politikmaßnahmen dienen kann. Freilich scheint eine derartige Feinabstimmung a.g. der Vielzahl an Regionen flächendeckend kaum durchführbar. Dennoch sei ausdrücklich auf diese Option verwiesen und klargestellt, dass sich für Projekte mit weniger aggregiertem Fokus hier ein weites Feld ebenso notwendiger wie sensibler Aufgaben auftut.

8 SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Die Studie hat, nachdem eingangs der Transformationsprozess insgesamt thematisiert und die für die Untersuchung relevanten Fragen abgeleitet wurden, diese dem analytischen Konzept folgend systematisch erörtert sowie die gesteckten Ziele umgesetzt. Dabei wurde der russische "Weg vom Plan zum Markt" aus allgemeiner (Kapitel 1, 2), aus theoretisch/methodischer (Kapitel 2-4) sowie aus empirisch/analytischer Sicht (Kapitel 5-7) beleuchtet. Die zentralen Aspekte und Argumente, die dabei erörtert wurden, werden nun noch einmal kurz aufgegriffen und zusammengefasst. Im Anschluss soll versucht werden, einen Ausblick zu geben. Ferner werden einige Erweiterungen der Analyse bzw. Anknüpfungspunkte für darauf aufbauende Untersuchungen diskutiert und vor diesem Hintergrund Vorgehen und Ergebnisse dieser Studie kritisch reflektiert.

8.1 Analytisches Fazit

Betrachtet man die empirischen Ergebnisse dieser Studie insgesamt, dann muss konstatiert werden, dass sich bisher kein eindeutiges Muster i.S.v. klarem oder gar linearem Anstieg von TFP, TE oder TW in Russland feststellen lässt, so wie dies gemäß Kapitel 2 für den Transformationsverlauf theoretisch erwartet wurde. Vielmehr sind die Transformationspfade ausgesprochen heterogen. So wurden z.B. für die russische Volkswirtschaft insgesamt sowie für Industrie und Dienstleistungssektor im Verlauf ähnliche (im Niveau aber abweichende), bestimmten makroökonomischen Indikatoren folgende Entwicklungen festgestellt, was a.g. deren Abgrenzung eine Einteilung des Transformationsverlaufs in vier stilisierte Phasen nahe legte. Dies ließ sich so im Bau- nur bedingt und im Agrarsektor gar nicht finden. Tatsächlich scheint die Landwirtschaft der Sektor zu sein, wo die Transformation noch am weitesten zurück ist oder anders gesagt, wo noch der weiteste "Weg vom Plan zum Markt" zu beschreiten bleibt. Bisweilen divergieren die (sektoralen) Transformationspfade also. Analog gilt dies auch auf regionaler Ebene.⁴⁷⁰ So sind nahezu überall in Russland Regionen zu finden, die in ihren gesamtwirtschaftlichen oder zumindest in einigen sektoralen Trends die durchschnittliche Entwicklung bzw. speziell die von direkt benachbarten Regionen mit ähnlichen Ausgangsbedingungen klar übertreffen konnten.⁴⁷¹ Es wurden aber auch solche identifiziert, deren Entwicklungen klar unter den allgemeinen Trends lagen.⁴⁷²

⁴⁷⁰ Es zeigten sich variierende, mitunter diametrale bzw. antizyklische Trends mit temporären Auf- und Abschwüngen und Phasen konvergierender sowie divergierender Transformationspfade.

⁴⁷¹ Positive Beispiele i.d.S.: Moskau, Archangelsk, Rostow-am-Don, Nischnij Nowgorod, Samara, Tscheljabinsk sowie eingeschränkt: Krasnodar, Baschkortostan und Tatarstan. Wobei in Industrie- und Bausektor i.d.R. positive Transformationseffekte feststellbar waren, was im Agrar- sowie Dienstleistungssektor lediglich für bestimmte Regionen gelang.

⁴⁷² Ausgesprochen negative Entwicklungen im Transformationsverlauf wurden festgestellt für: Karelija, Kalmykija, Chalm, Adygeja, Marij Ael, Kurgan, Chakasija und Tschita.

Die Bestimmungsvariablen dieser Entwicklungen untersuchte Analyseschritt II. Dabei wurde deutlich, dass die russischen Regionen in Gestaltung und Umsetzung des Reformprozesses mitunter recht unterschiedlich vorgegangen sind, was einer der Hauptgründe für regional mitunter erheblich abweichende institutionelle Rahmenbedingungen ist, die wiederum für die festgestellten Heterogenitäten und Divergenzen in den regionalen Transformationsentwicklungen primär verantwortlich sind. Im Einzelnen konnten zahlreiche Determinanten ermittelt werden, die entweder sektorübergreifend auf die allgemeine Regionalentwicklung oder auch lediglich sektorspezifische Wirkungen auf TE und/oder TW und so auf den Transformationspfad entfalteten. Insofern wurden einige der allgemein vermuteten Effekte bestätigt, andere als nicht signifikant befunden und in mancher Hinsicht mussten gängige Vorstellungen von Abhängigkeiten und Wirkungsweisen im russischen Transformationsprozess komplett revidiert werden.

Im Anschluss an die Diskussion der jeweiligen Kausalzusammenhänge wurden die Bestimmungsvariablen (bzw. relevanten Politikfelder) dann entlang der transformationspolitischen Relevanz ihrer Wirkung gruppiert.

Dies wiederum bildete die Grundlage für Analyseschritt III, wo politische Implikationen aus den empirischen Ergebnissen abgeleitet, in entsprechenden Handlungsbedarf überführt und jeweils politisch adressiert werden sollte. Tatsächlich ist dabei vielfältiger politischer Handlungsbedarf offen gelegt worden. Einige rahmengebende Aspekte wurden an die föderale Ebene adressiert. Der überwiegende Teil des akuten sowie perspektivischen Handlungs-, Präziserungs- bzw. Diskussionsbedarfs ergibt sich aber für die Regionen Russlands.⁴⁷³ Als primär wurde v.a. die Formulierung einer regional dezidierten entwicklungspolitischen Vision herausgestellt, die weichenstellend für den jeweiligen Transformationspfad sein muss.⁴⁷⁴ Erst darauf aufbauend scheinen nachhaltige politische Programme möglich. Welche Maßnahmen dabei im Vordergrund stehen sollten bzw. wie die politische Agenda zu akzentuieren ist, wurde entlang einer groben hierarchischen Struktur erörtert. Ferner wurde die Implementierbarkeit politischer Maßnahmen thematisiert sowie etwaige Einflussnahmen gesellschaftlicher Gruppen auf deren Gestaltungsprozess beleuchtet. All diese Aspekte wurden in einen konzeptionellen Leitfaden eingebettet, anhand dessen regionalisierte Reformpolitiken präzisiert werden können. Dies scheint notwendig, wenn man z.B. die Liste der zentralen Bestimmungsvariablen im Transformationsprozess mit der realen politischen Agenda (sowohl auf regionaler als auch föderaler Ebene) vergleicht, denn eine bisweilen klare Diskrepanz wird dabei schnell und vielerorts offenkundig.⁴⁷⁵ Zweifelsohne ist dies nicht in allen Regionen gleichermaßen

⁴⁷³ Dabei wurde betont: Reformen vorantreiben, Technisierungs- sowie Öffnungsgrad steigern, Humankapital entwickeln sowie Wohlstandsgefälle entgegenwirken.

⁴⁷⁴ Weiterer Handlungsbedarf: Regionale Eigeninitiativen, Harmonisierung aller Politikebenen sowie Überwindung der Statusasymmetrien (Dilemma des russischen Föderalismus) etc.

⁴⁷⁵ Dies liegt an bisweilen unklarem Mandat, entsprechender Mittel, Reichweite etc. aber v.a. erneut an der fehlenden reformpolitischen Konzeption/Vision der Regionalentwicklung.

akzentuiert bzw. in ähnlicher Deutlichkeit der Fall, was nicht zuletzt die Heterogenität der Transformationspfade erst begründet bzw. diese vorantreibt.⁴⁷⁶

Nach Erörterung der Transformationspfade, deren Determinanten sowie der sich daraus ergebenden politischen Implikationen lässt sich insgesamt festhalten, dass die notwendigen Bedingungen für eine erfolgreiche Transformation Russlands i.d.R. überall gegeben sind. Es fehlt mancherorts aber an den qualitativ hinreichenden Rahmenbedingungen sowie an positiven Impulsen, die einen nachhaltigen Prozess anstoßen. Der entsprechende Handlungsbedarf ist dabei wiederum vordergründig an die Regionen zu adressieren. So liegt die Gestaltung des Transformationspfades, die politische Initiative und damit auch der Erfolg auf Russlands "Weg vom Plan zum Markt" primär in den Regionen. Hier muss man sich der eigenen Möglichkeiten und Chancen bewusst werden, diese aktiv entwickeln und nutzen. Gelingt dies, dann kann daraus ein substanzieller Aufschwung für die russische Volkswirtschaft erwachsen.

8.2 Ausblick

Vor dem Hintergrund des analytischen Fazits dieser Studie erwächst die Frage, ob sich zumindest kurz- bis mittelfristige Prognosen für den Transformationsverlauf ableiten lassen? Dies scheint möglich, obgleich die Heterogenität der Transformationspfade, die Endogenität politisch/institutioneller Fragen sowie einige methodische Aspekte dem Grenzen setzen.⁴⁷⁷

Das gefasste Fazit – Russlands Zukunft bzw. der weitere Transformationsverlauf wird in den Regionen bedingt – offenbart sowohl die Bedeutung der reformpolitischen Gestaltungsprozesse auf dieser Ebene als auch die zentrale "Unbekannte" für Prognoseversuche. Wie schnell die Regionen ihre Möglichkeiten erkennen, gestalten lernen und nutzen werden, ist eben nur schwer zu beurteilen.

⁴⁷⁶ Regionale Animositäten innerhalb der Föderation scheinen jeweils auch abweichende Reformumsetzungen und so mitunter die erwähnt heterogenen Transformationspfade zu bedingen. Dies ist nicht zwingend als Kausalkette zu sehen, jedoch empirisch offenkundig, da sich regionale Identität häufig eben im "Anders sein" gegenüber "Nachbarn" ausdrückt, was dazu führt, dass dessen positive Erfahrungen und Reformansätze eben nicht übernommen oder nachgeahmt werden, sondern mitunter genau ins Gegenteil verkehrt werden.

⁴⁷⁷ Im Kontrast zu (OLS-)Wachstumsmodellen, die auf Konvergenz in Richtung "steady state"-Entwicklung fokussieren, ist das Frontierkonzept eher ex post orientiert und dabei zudem recht sensibel bzgl. statistischen "Ausreißern" und so also für Prognosen nur bedingt geeignet. Kurzfristig scheint dies dennoch möglich. So argumentieren AIGNER und CHU (1968, S. 837ff.), dass der zentrale Unterschied beider Konzepte in impliziten Vorstellungen zur Kapazitätsauslastung und damit verbundenen Hypothesen bzgl. temporärer Veränderungen der Produktionsmöglichkeiten (also in deren Interpretation als TE- oder TW-Effekte) begründet liegt. Während das Frontierkonzept auf eine fiktive Kapazitätsgrenze und deren Trend fokussiert, unabhängig davon, durch wie viele DMU die Frontier tatsächlich repräsentiert wird, verkörpert die Durchschnittsfunktion eben gerade den mittleren Produzenten, wodurch Prognosen zumindest kurzfristig präziser geraten sollten.

In einigen Regionen wurden diese Aspekte bzw. der aufgezeigte Handlungsbedarf offenbar bereits aufgegriffen und man ist auf dem "Weg vom Plan zum Markt" schon ein gutes Stück voran gekommen. Andere Regionen werden dies noch erkennen (müssen) und nachziehen. Da, wie zuvor ausgeführt, kurzfristig kaum mit massiven Ausweitungen der bestehenden inter-regionalen Transfersysteme zu rechnen ist, erscheinen Divergenzen bzgl. der Transformationspfade bzw. zentraler ökonomischer Aspekte in naher Zukunft eher wahrscheinlich als ein Schließen der diesbezüglich existierenden Lücke. Es bleibt zu hoffen, dass sich der daraus erwachsende (weitere) Druck für die marginalen Regionen in positive Energie umsetzt, also in ein konsequentes Angehen der Probleme mündet (vgl. aufgezeigter Handlungsbedarf, Leitfaden etc.), so dass sich Erfolg im Transformationsprozess letztlich überall in Russland einstellen kann.

Ganz generell scheint der Prozess vom "Plan zum Markt" in Russland indes länger zu dauern, als dies in anderen MOEL der Fall ist. Zentrale Hintergründe hierfür dürften die generell mangelnde Erfahrung der russischen Gesellschaft im Umgang mit Demokratie und Markt bzw. mit den damit korrespondierenden Strukturen und Institutionen sein. Obgleich ähnliches gleichwohl für alle MOEL gilt, ist dies dennoch gerade für Russland relevant, denn hier wurde die Diktatur des Zaren direkt durch die der Sowjets abgelöst, beides Systeme, die die Herausbildung einer gesellschaftlichen Mittelschicht mit guter Ausbildung, demokratischen Grundwerten, freiheitlichem Denken etc. unterbunden hatten. Eben diese Schicht ist aber in westlichen Industrienationen und mittlerweile auch in einigen MOEL (wieder) die Tragende. Unterstellt man, dass sich dies für Russland mittel- bis langfristig ebenfalls so herausbilden wird, dann scheint das Ende des Transformationsprozesses noch fern, denn zunächst muss sich eine Generation an "Lehrern" bzw. "Vordenkern" formen, die diese Werte an die kommende Generation weitergeben kann.⁴⁷⁸ In Westeuropa hat dieser Prozess mehrere Generationen gedauert, was die Vermutung nährt, dass auch der russische Transformationsprozess zur Generationsfrage avanciert. Aufgrund der besonderen russischen Geschichte und der gegebenen gesellschaftlichen Konstellation ist zudem nicht auszuschließen, dass die künftige Transformation in Russland entlang anderer Pfade als in einigen MOEL verlaufen wird. So müssen in Russland einige zentrale Fragen erst noch gestellt werden, die anderswo längst beantwortet sind (mit z.T. völlig offenem Resultat).

⁴⁷⁸ Geht man anderswo in MOE (z.B. Polen, Tschechien, Ungarn), wo auf eine demokratische und/oder marktwirtschaftliche Vergangenheit zurückgeblickt werden kann, von etwa einer Generation – also etwa 15-25 Jahren – des Übergangs (in den Köpfen) aus, so scheint für Russland wohl mindestens die doppelte Zeitspanne nötig.

8.3 Erweiterung, Anknüpfungspunkte und Reflexion der Analyse

Abschließend soll nun der eingangs aufgespannte Bogen zwischen Anspruch und Erreichtem, zwischen beantworteten, noch offenen sowie den neu aufgeworfenen Fragen thematisiert werden. Dabei wird zunächst auf die Analyseergebnisse eingegangen, bevor optionale Erweiterungen, deren Ansatzpunkte sowie einige Aspekte zur Reflexion der vorliegenden Studie erörtert werden.

Die Studie hat versucht, reformpolitische Determinanten bzw. prozessbestimmende Zusammenhänge zu erhellen, die Russlands "Weg vom Plan zum Markt" bedingen. Dabei sind zahlreiche Aspekte als zentral herausgestellt, andere als notwendig, allein aber nicht hinreichend und wieder andere als nebensächlich im Sinne des Reformersfolgs offenbart wurden. Die empirische Analyse hatte dabei vordergründig das Ziel, den Transformationsprozess transparent zu machen, also dessen Ausprägung und Nuancen aufzuzeigen, die sich in den russischen Regionen und/oder Sektoren ergeben haben. Dies scheint weitestgehend gelungen. Allerdings bedingte der Fokus der Studie auf generelle Trends, Determinanten und politische Aspekte im Transformationsprozess (ganz) Russlands ein relativ hohes Aggregations- bzw. Abstraktionsniveau. So ergibt sich für regional dezidierte Fragen die Notwendigkeit, den Ansatz entsprechend zu erweitern bzw. empirisch zu verfeinern. Lohnend scheinen regional disaggregierte Analysen v.a. dort, wo im Transformationsverlauf besonders positive oder auch negative Erfahrungen (Abweichungen vom allgemeinen Trend) gemacht wurden. Insofern können solche Analysen zukünftig auf dieser aufbauen. Die Dokumentation der empirischen Ergebnisse dieser Studie (im Anhang) bietet die Gelegenheit dazu.

Gegenstand dieser Studie war Russlands "Weg vom Plan zum Markt". Der Begriffsabgrenzung in Abschnitt 1.3 folgend beschreibt dies "... die vollständige Umwandlung von einem stabilen Systemzustand zu einem anderen...". Die Ziele der Studie bezogen sich dabei auf die Transformationspfade – also den jeweiligen Weg vom "Plan zum Markt" – bzw. auf Verlaufparameter und Determinanten. Die Frage nach Konkretisierung des Anfangs- oder Endpunkts dieses Prozesses bzw. die nach Präzisierung der "stabilen Zustände" wurde dabei nicht thematisiert. Obgleich dies paradox klingen mag, war dies auch nicht zwingend erforderlich, war hier doch tatsächlich der Weg – also eine Betrachtung des Prozesses "Transformation" – das Ziel. Indes scheint in der Frage nach Ausgangs- und Endzustand der Transformation für Russland ein zentraler Erweiterungsansatz dieser Studie zu liegen. Dabei werden ganz vielfältige Aspekte tangiert, die von Analysen der historischen Situation, daraus u.U. resultierender Pfadabhängigkeiten über institutionelle Fragen der gegenwärtigen Entwicklung bis hin zur Prognose des Ausgangs der angedeuteten Strategiedebatte um reform- bzw. entwicklungspolitische Visionen auf allen Ebenen Russlands reichen.⁴⁷⁹

⁴⁷⁹ Die Begriffe Markt, Plan bzw. Planwirtschaft scheinen ebenso noch diskussionswürdig, denn wird von Planwirtschaft gesprochen, ist oft etwas anderes gemeint: Staatswirtschaft.

Entsprechend breit ist das Feld der Anknüpfungspunkte weiterführender Studien an die vorliegenden Ergebnisse. Einige davon (v.a. die interdisziplinären Schnittstellen) werden hier nachfolgend nun noch kurz umrissen.

Auch mehr als zehn Jahre nach Transformationsbeginn erscheint das Bild Russlands vor dem Zusammenbruch der UdSSR – also der Ausgangspunkt der Transformation – aus vielerlei Gründen bisweilen noch verzerrt. Hier ergeben sich Forschungsfelder v.a. für wirtschaftshistorische Studien, die mit entsprechenden Präzisierungen zum Verstehen der gegenwärtigen und sicher auch der künftigen Entwicklungen einen wesentlichen Beitrag leisten können.⁴⁸⁰

Ein weiteres Untersuchungsfeld tut sich auf, wenn man sich verdeutlicht, dass Pläne machen geradezu ein Wesenszug menschlicher Existenz ist (vorausahnen und antizipierend darauf reagieren). Dem Menschen liegt also der Plan mindestens ebenso nahe wie der Markt. Per se gibt es hier also keine eindeutigen Prioritäten.⁴⁸¹ Daher kann auch kein Automatismus auf dem "Weg vom Plan zum Markt" (siehe Vorwort) konstatiert werden. Dies unterstreicht die soziologische Dimension der Systemtransformation bzw. die Relevanz derartiger Studien, die daher mit ökonomischen, politologischen etc. vernetzt werden sollten.⁴⁸²

Mindestens ebenso komplexe Untersuchungen sind zur Beantwortung der Frage nach dem Transformationsziel "Markt" bzw. Marktwirtschaft bzw. deren Ausgestaltung notwendig. Hier werden thematische Aspekte von Soziologie, Wirtschafts-, Rechts- bis Politikwissenschaften tangiert. Obgleich das Bekenntnis zu Markt und Marktwirtschaft in Russland mittlerweile recht einmütig und im Transformationsprozess wohl auch unumkehrbar ist, bleiben die Vorstellungen darüber, was dies letztlich eigentlich bedeutet, noch immer recht diffus. Ob eine Marktwirtschaft nach westlichem Muster – mit oder ohne Attribut (wie z.B. sozial, liberal, und/oder frei) – das Ergebnis sein wird, das scheint zumindest derzeit noch völlig offen. Abschließend beantworten müssen diese Frage die Russen selbst. Werden westliche Vorbilder herangezogen, übernimmt man implizit einige der dort gefundenen Antworten (auch z.B. Beschränkungen des Marktes), ohne dies möglicherweise hinreichend zu thematisieren.⁴⁸³ Insofern besteht auch diesbezüglich noch erheblicher Diskussions- und v.a. Aufklärungsbedarf.⁴⁸⁴

⁴⁸⁰ Siehe oben: Eine Erörterung dieser Aspekte wäre sicher hilfreich und vielleicht auch geboten gewesen, hätte aber die vorliegende Studie gesprengt. Daher wurde darauf verzichtet.

⁴⁸¹ Zumindest solange nicht, wie man sich gedanklich in einem geschichtslosen Raum unter lauter Befragten befindet, die sich in Unklarheit über des Resultat und ihre jeweilige Position in einem hypothetischen Plan- bzw. Marktsystem befinden (bedingt vergleichbar mit der Situation zu Beginn der Transformation).

⁴⁸² Die Ausführungen zur Diskussion der Sichtweise von Plänen folgen WECK (1999).

⁴⁸³ Und dies scheint geboten. CLEMENT und JUNGFER (1997, S. 24) zeigen (mittels Index zur Erfassung des Transformationsstandes), dass selbst westliche Industrieländer das Ideal "Marktwirtschaft" nur unvollkommen erreicht haben bzw. sich sogar davon entfernen.

⁴⁸⁴ Möglicherweise wird der Markt in einer bestimmten Dimension beschränkt, bevor er sich hinreichend entwickeln konnte und/oder die Notwendigkeit dazu überhaupt real wurde.

Ohne freilich in dieser Aufzählung potentieller Anknüpfungspunkte und Erweiterungen erschöpfend zu sein, soll hier abschließend noch auf das individuelle Ausmaß der Transformation als generell bedeutendes Untersuchungsfeld hingewiesen werden. Die hier durchgeführte Analyse fokussierte auf makroökonomische Aspekte, Prozesse und Bedingungen. Eine Betrachtung der Auswirkungen der Transformation auf die Menschen, deren individuelle Probleme im Zuge des Transformationsprozesses, deren Wünsche, deren Sympathie sowie Widerstände konnten nicht oder nur sehr begrenzt Berücksichtigung finden. Indes scheint dieser Aspekt sehr bedeutend, wenn man nach regionalen Unterschieden im Transformationsprozess und deren Ursachen fragt. So bedingt z.B. die äußerst heterogene ethnische Zusammensetzung Russlands geradezu zwangsläufig eine Vielzahl insbesondere informeller Institutionen (Werte, Normen etc.), die inhaltlich ebenso wichtig wie empirisch schwer zu fassen sind. Eine diesbezügliche Ausweitung der Dimension der Analyse wäre wünschenswert, war allerdings im Rahmen dieser Studie bereits aufgrund der begrenzten Datenbasis unmöglich.

Insgesamt lässt sich also konstatieren, dass eine ganze Reihe von Erweiterungsmöglichkeiten dieser Untersuchung bestehen, wie z.B. alternative Akzentuierung, Erweiterung des Analysehorizonts (bzgl. Aggregationsniveau oder z.B. temporär) oder z.B. um die Betrachtung interdisziplinärer Aspekte, die durch Verknüpfung der jeweiligen Fragestellungen sowie Methodiken möglich scheinen. Dazu stehen vielfältige Schnittstellen zur Verfügung, die im Rahmen der Ausführungen dieser Studie auch immer wieder aufgezeigt wurden. Insofern war die Aufzählung optionaler Erweiterungen dieser Studie, die vielfach neue Dimensionen der Analyse auf tun würden, hier eher als Einladung zum Aufgreifen dieser Analyseergebnisse für zukünftige und darauf aufbauende Untersuchungen als eine Form konzeptioneller Kritik angelegt.

LITERATUR

- ABRAMOVITZ, M. (1956): Ressource and Output Trends in the United States Since 1870, *American Economic Review*, Vol. 46, No. 2, pp. 5-23.
- AFRIAT, S. N. (1972): Efficiency Estimation of Production Functions, *International Economic Review*, Vol. 13, No. 3, pp. 568-598.
- AIGNER, D. J., CHU, S. F. (1968): On Estimating the Industry Production Function, *American Economic Review*, Vol. 58, pp. 826-839.
- AIGNER, D. J., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, P. (1977): Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models, *Journal of Econometrics*, No. 6, pp. 21-37.
- ALLEN, R. G. D. (1938): *Mathematical Analysis for Economists*, Macmillan, London.
- ARNADE, C. (1992): Productivity and Technical Change in Brazilian Agriculture, *Technical Bulletin No. 1811*, U.S. Department for Agriculture, Econ. Res. Serv., Nov.
- ARNADE, C. (1994): Using Data Development Analysis to Measure International Agricultural Efficiency and Productivity, *Technical Bulletin No. 1831*, Washington, D.C.
- ARNADE, C. (1998): Using a Programming Approach to Measure International Agricultural Efficiency and Productivity, *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 49, No. 1, pp. 67-84.
- ASLUND, A., BOONE, P. (1996): How to Stabilize: Lessons from Post-Communist Countries, *Brooking Papers on Economic Activity*, No. 1, pp. 217-313.
- AUKUTIONEK, S. (1997): Measuring Progress Toward a Market Economy, *Communist Economies & Economic Transformation*, Vol. 9, No. 2, pp. 141-172.
- BALL, V. E., BUREAU, J.-C., NEHRING, R., SOMWARU, A. (1997): Agricultural Productivity Revisited, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 79, Nr. 11, pp. 1045-1063.
- BALL, V. E., NORTON, G. W. (2002): Agricultural Productivity: Measurement and Sources of Growth, in: FÄRE, R., GROSSKOPF, S., RUSSEL, R. R. (eds.): *Studies in Productivity and Efficiency*, Boston/Dordrecht/London.
- BANKER, R. D. (1984): Estimating Most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis, *European Journal of Operation Research*, Vol. 17, pp. 35-44.
- BANKER, R. D. (1993): Maximum Likelihood, Consistency and Data Envelopment Analysis: A Statistical Foundation, *Management Science*, Vol. 39, No. 10, pp. 1265-1273.
- BANKER, R. D. (1996): Hypothesis Tests Using Data Envelopment Analysis, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 7, Kluwer Academic Publishers, Boston/Netherlands, pp. 139-159.
- BANKER, R. D., CHARNES, A., COOPER, W. W. (1984): Some Models for Estimating Technical and Scale Efficiencies in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, Vol. 30, No. 9, pp. 1078-1092.
- BANZHAF, L. (2001): Außenbeziehungen russischer Regionen: Eine vergleichende Untersuchung der Relevanz des politischen Regimetyps für den Bereich der Außenbeziehungen von sechs ausgewählten Regionen, Magisterarbeit, Freie Universität Berlin – Osteuropa-Institut, Berlin 06/2001.
- BARZEL, Y. (1963): Some Observations on the Index Number Problem, *Econometrica*, Vol. 31, pp. 391-399.

- BATTESE, G. E. (1992): Frontier Production Functions and Technical Efficiency: A Survey of Empirical Applications in Agricultural Economics, *Agricultural Economics*, Vol. 7, pp. 185-208.
- BATTESE, G. E., BROCA, S. S. (1996): Functional Forms of Stochastic Production Functions and Models for Technical Inefficiency Effects: A Comparative Study for Wheat Farmers in Pakistan, in: CENTRE FOR EFFICIENCY AND PRODUCTIVITY ANALYSIS [CEPA], DEPARTMENT OF ECONOMETRICS – UNIVERSITY OF NEW ENGLAND (ed.): *Working Papers*, No. 04/96, Armidale/Australia.
- BATTESE, G. E., COELLI, T. J. (1988): Prediction of Firm-Level Technical Efficiencies With a Generalised Frontier Production Function and Panel Data, *Journal of Econometrics*, Vol. 38, pp. 387-399.
- BATTESE, G. E., COELLI, T. J. (1992): Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data: With Applications to Paddy Farmers in India, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 3, pp. 153-169.
- BATTESE, G. E., COELLI, T. J. (1995): A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data, *Empirical Economics*, Vol. 20, pp. 325-332.
- BATTESE, G. E., CORRA, G. S. (1977): Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia, *Australian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 21, No. 3, pp. 169-179.
- BAUER, P. W. (1990a): Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers, *Journal of Econometrics*, Vol. 46, pp. 39-56.
- BAUER, P. W. (1990b): Decomposing TFP Growth in the Presence of Cost Inefficiency, Nonconstant Returns to Scale, and Technological Progress, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 1, Kluwer Academic Publishers, Boston/Netherlands, pp. 287-299.
- BEATTIE, B. R., TAYLOR, C. R. (1985): *The Economics of Production*, Wiley, New York.
- BECKER, H., FRENZ, K. (1990): Schätzung von Produktion, Faktoreinsatz und Technischem Fortschritt mit einer transzendental logarithmischen Gewinnfunktion, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): *Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung*, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 375-397.
- BECKER, H., GUYOMARD, H. (1991): Bestimmung deterministischer Faktorproduktivitäten und Schätzung technischer Fortschritte für die Agrarsektoren Frankreichs und der BR Deutschland, *Agrarwirtschaft*, Bd. 40, H. 1, S. 20-24.
- BERKOWITZ, D., DEJONG, D. N. (2000): Economic Consequences of Russia's Internal Border, in: WEHRHEIM, P., SEROVA, E. V., FROHBERG, K., VON BRAUN, J. (eds.): *Russia's Agro-food Sector: Towards Truly Functioning Markets*, Dordrecht, pp. 185-201.
- BERNDT, E. R., KHALED, M. S. (1979): Parametric Productivity Measurement and Choice Among Flexible Functional Forms, *Journal of Political Economy*, Vol. 87, pp. 1220-1245.
- BJUREK, H. (1996): The Malmqvist Total Factor Productivity Index, *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 98, No. 2, pp. 303-313.
- BLACKORBY, C., SCHWORM, W. (1988): The Existence of Input and Output Aggregates in Aggregate Production Functions, *Econometrica*, Vol. 56, pp. 613-643.

- BOULANGER, C. (2002): Recht in der Transformation. Rechts- und Verfassungswandel in Mittel- und Osteuropa: Beiträge zur Berliner Debatte, *Reihe Potsdamer Textbücher, Bd. 7*, Berlin.
- BOUZAHER, A., CARRIQUIRY, A., JENSEN, H. (1994): The Structure of Ukrainian Agriculture: Comparative Efficiency and Implications for Policy Reform, in: CENTRE FOR AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, IOWA STATE UNIVERSITY (ed.): *Working Paper 94-SR 72*, Ames.
- BRANDES, W., WOERMANN, E. (1971): Landwirtschaftliche Betriebslehre II – Organisation und Führung landwirtschaftlicher Betriebe, Hamburg/Berlin.
- BRINKMANN, T. (1922): Die Ökonomik des landwirtschaftlichen Betriebes, in: BRINKMANN, T., ESSEN, J. B., ALBRECHT, G. (Hrsg.): Grundriss der Sozialökonomik – Drittes Buch: Die einzelnen Erwerbsgebiete in der kapitalistischen Wirtschaft und die ökonomische Binnepolitik im modernen Staate, VII. Abteilung, Land- und forstwirtschaftliche Organisationen und Versicherungswesen, Tübingen, S. 27-124.
- BRÜMMER, B., LOY, J. P. (1997): Die Modellierung stochastischer Frontierfunktionen, *Agrarwirtschaft, Jg. 46, H. 8/9*, S. 293-305.
- CALL, S. T., HOLAHAN, W. L. (1983): Microeconomics, Second Edition, Wadsworth, Belmont.
- CAPALBO, S. (1988): Measuring the Components of Aggregate Productivity Growth, *Western Journal of Agricultural Economics, Vol. 13, No. 1*, pp. 53-62.
- CAPALBO, S., ANTLE, J. (1988): Agricultural Productivity: Measurement, and Explanation, Washington, D.C.
- CARLSON, S. (1939): A Study in Pure Theory of Production, King & Son LTD., London.
- CARTER, C. A., ZHANG, B. (1994): Agricultural Efficiency Gains in Centrally Planned Economies, *Journal of Comparative Economics, No. 18*, pp. 314-328.
- CASSELS, J. N. (1936): On the Law on Variable Proportions. Exploration in Economics, pp. 223-236.
- CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R. (1980): Global Properties of Flexible Functional Forms, *American Economic Review, Vol. 70*, pp. 422-432.
- CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R., DIEWERT, W. E. (1982): The Economic Theory of Index Numbers and the Measurement of Input, Output and Productivity, *Econometrica, Vol. 50, No. 6*, pp. 1393-1414.
- CAVES, D. W., CHRISTENSEN, L. R., DIEWERT, W. E. (1982b): Multilateral Comparison of Output, Input and Productivity Using Superlative Index Numbers, *Econometric Journal, Vol. 92*, pp. 73-86.
- CAVES, R., BARTON, D. (1990): Efficiency in U.S. Manufacturing Industries, MIT Press, Cambridge.
- CHAMBERS, R., FÄRE, R., GROSSKOPF, S. (1991): Quantity Indexes and Productivity Indexes: A Synthesis, *Working Paper*.
- CHAMBERS, R. G. (1988): Applied Production Analysis: A Dual Approach, Cambridge University Press, New York.
- CHARNES, A., COOPER, W. W., RHODES, E. (1978): Measuring the Efficiency of Decision Making Units, *European Journal of Operational Research, Vol. 2*, pp. 429-444.

- CHAVAS, J. P., COX, T. L. (1988): A Nonparametric Analysis of Agricultural Technology, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 70, pp. 303-310.
- CHRISTENSEN, L. R. (1975): Concepts and Measurement of Agricultural Productivity, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 57, No. 5, pp. 910-915.
- CHRISTENSEN, L. R., JORGENSEN, D. W., LAU, L. J. (1971): Conjugate Duality and the Transcendental Logarithmic Production Function, *Econometrica*, Vol. 39, pp. 255-256.
- CLEMENT, H., JUNGFER, J. (1997): Den Transformationsfortschritt messen: Die staatliche Einflussnahme auf die Wirtschaftstätigkeit in ausgewählten Transformationsstaaten, in: OSTEUROPA-INSTITUT MÜNCHEN (Hrsg.): *Working Papers*, Nr. 201/202, 12/1997, München.
- COBB, C. W., DOUGLAS, P. H. (1928): A Theory of Production, *American Economic Review*, No. 18, pp. 139-165.
- COELLI, T., RAO, D. S. P., BATTESE, G. E. (1998): An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Boston/Dordrecht/London.
- COELLI, T. J. (1996): Measurement of Total Factor Productivity Growth and Biases in Technological Change in Western Australian Agriculture, *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 11, pp. 77-91.
- COELLI, T. J., PERELMAN, S. (1996a): Efficiency Measurement, Multiple-output Technologies and Distance Functions: With an Application to European Railways, in: CENTRE DE RECHERCHE EN ECONOMIE PUBLIQUE ET EN ECONOMIE DE LA POPULATION (CREPP) (ed.): *Discussion Paper No. 96/05*, University of Liege, Liege.
- COELLI, T. J., PERELMAN, S. (1996b): A Comparison of Parametric and Non-Parametric Distance Functions: With an Application to European Railways, in: CENTRE DE RECHERCHE EN ECONOMIE PUBLIQUE ET EN ECONOMIE DE LA POPULATION (CREPP) (ed.): *Discussion Paper No. 96/11*, University of Liege, Liege.
- CONRAD, K. (1985): Produktivitätslücken nach Wirtschaftszweigen im internationalen Vergleich: Beschreibung und ökonometrische Ursachenanalyse für die USA, Japan und die Bundesrepublik Deutschland, 1960-1979, *Studies in Contemporary Economics*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokio.
- COOPER, W. W., SEIFORD, L. M., TONE, K. (2000): Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software, Boston/Dordrecht/London, Kluwer Acad. Publishers.
- CORNWELL, C., SCHMIDT, P., SICKLES, R. C. (1990): Production Frontiers with Cross-Sectional and Time-Series Variation in Efficiency Levels, *Journal of Econometrics*, Vol. 46, No. 1/2, pp. 185-200.
- CRAIG, B. J., PARDEY, P. G., ROSEBOOM, J. (1997): International Productivity Patterns: Accounting for Input Quality, Infrastructure, and Research, *American Journal of Agricultural Economics*, No. 11, pp. 1064-1076.
- DABLA-NORRIS, E., WEBER, S. (2001): Regional Disparities and Transfer Policies in Russia: Theory and Evidence, in: IMF INSTITUTE (ed.): *IMF Working Paper*, Washington, D.C.
- DE ALESSI, L. (1974): An Economic Analysis of Government Ownership and Regulation: Theory and the Evidence from the Electric Power Industry, *Public Choice (Journal)*, Vol. 19, No. 1, pp. 1-42.

- DE HAEN, H., ZIMMER, Y. (1990): Umweltverträglichkeit technischer Fortschritte in der Landwirtschaft: Institutionelle Voraussetzungen, Wirtschaftlichkeit, Verbreitung, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 77-87.
- DE MELO, M., DENIZER, C. (1997): Circumstance and Choice: The Role of Initial Conditions and Policies in Transition Economies, *World Bank Working Paper 1866*, Development Group, Washington, D.C.
- DE MELO, M., GELB, A. (1996): A Comparative Analysis of Twenty-eight Transition Economies in Europe and Asia, *Post-soviet Geography and Economics*, No. 37 (5), pp. 265-285.
- DE WECK, R. (1999): Ideologiekritik: Der Markt – Unfehlbar wie der Papst, *Die Zeit*, Bd. 54, Nr. 36, S. 10.
- DEBREU, G. (1951): The Coefficient of Resource Utilisation, *Econometrica*, No. 19, pp. 273-292.
- DENNY, M., FUSS, M. (1983): A General Approach to Interspatial and Intertemporal Productivity Comparisons, *Journal of Econometrics*, Vol. 24, No. 2, pp. 315-330.
- DEPRINS, D., SIMAR, L., TULKENS, H. (1984): Measuring Labour-Efficiency in Post-Offices, in: MARCHAND, M., PESTIEAU, P., TULKENS, H. (eds.): The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements, North-Holland, Amsterdam.
- DIEWERT, W. E. (1974): Application of Duality Theory, in: INTRILLIGATER, M. S., KENDRICK, D. A. (eds.): *Frontiers of Economics*, Vol. II, Amsterdam, pp. 106-171.
- DIEWERT, W. E. (1976): Exacts and Superlative Index Numbers, *Journal of Econometrics*, Vol. 4, pp. 115-145.
- DIEWERT, W. E. (1980): Aggregation Problems in the Measurement of Capital, in: USHER, D. (ed.): *The Measurement of Capital*, Univ. of Chicago Press, Chicago, Ill., pp. 432-528.
- DIEWERT, W. E. (1981): The Economic Theory of Index Numbers: A Survey, in: DEATON, A. (ed.): *Essays in Theory and Measurement of Consumer Behaviour (in Honour of Richard Stone)*, Cambridge University Press, New York, pp. 163-208.
- DIEWERT, W. E. (1992): Fisher Ideal Output, Input and Productivity Indexes Revisited, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 3, pp. 211-248.
- DIEWERT, W. E., NAKAMURA, A. O. (1993): Essays in Index Number Theory, Vol. 1, in: *Contributions to Economic Analysis Series*, No. 217, North-Holland, Amsterdam.
- DIEWERT, W. E., WALES, T. J. (1987): Flexible Functional Forms and Global Curvature Conditions, *Econometrica*, Vol. 55, pp. 43-68.
- DOLLAR, D., WOLFF, E. N. (1988): Convergence of Industry Labour Productivity Among Advanced Economies, 1963-82, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 70, pp. 549-558.
- DOLLAR, D., WOLFF, E. N. (1993): Competitiveness, Convergence and Industrial Specialisation, MIT-Press, Cambridge.
- DOLLAR, D., WOLFF, E. N., BAUMOL, W. J. (1988): The Factor Price Equalization Model and Industry Labor Productivity: An Empirical Test Across Countries, in: FEENSTRA, R. (ed.): *Empirical Methods for International Trade*, MIT-Press, Cambridge.

- DOLUD, O. (2001): Die russische Barterwirtschaft – Historische Wurzeln und transformationsbedingte Determinanten, *Arbeitspapiere und Materialien*, Nr. 24, Forschungsstelle Osteuropa, Bremen.
- DOLUD, O. (2004): Nichtmonetäre Transaktionen in der ukrainischen Landwirtschaft: Determinanten, Spezifika und Folgen, *Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe*, Bd. 24, Halle (Saale).
- DOSI, G. (1984): *Technical Change and Industrial Transformation*, Macmillan Press, New York.
- DYSON, R. G., THANASSOULIS, E. (1988): Reducing Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 39, pp. 563-576.
- EASTON, D. (1965): *A Systems Analysis of Political Life*, New York.
- EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT [EBRD] and WORLD BANK (2000): *The Quality of Growth*, New York.
- EUROPEAN BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT [EBRD] (verschiedene Jahrgänge): *Transition Report [- Jahrgang -]*, London.
- FABRICANT, S. (1959): Basic Facts on Productivity Change, National Bureau of Economic Research, *Occasional Paper No. 63*.
- FAGERBERG, J. (1994): Technology and International Differences in Growth Rates, *Journal of Economic Literature*, Vol. 32, pp. 1147-1175.
- FÄRE, R., GRIFELL-TATJE, E., GROSSKOPF, S., LOVELL, C. A. K. (1997b): Biased Technical Change and the Malmqvist Productivity Index, *Scandinavian Journal of Economics*, Vol. 1, pp. 119-127.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LEE, H. (1990): A Nonparametric Approach to Expenditure-Constraint Profit Maximization, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 72, pp. 574-581.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LINDGREN, B., ROOS, P. (1992): Productivity Changes in Swedish Pharmacies 1980-1989: A Nonparametric Malmqvist Approach, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 3, pp. 85-101.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LINDGREN, B., ROOS, P. (1995): Productivity Developments in Swedish Hospitals: A Malmqvist Output Index Approach, in: CHARNES, A., COOPER, W. W., LEWIN, A., SEIFORD, L. (eds.): *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Boston/Dordrecht/London.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LOVELL, C. A. K. (1985): *The Measurement of Efficiency of Production*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., LOVELL, C. A. K. (1994): *Production Frontiers*, Cambridge University Press, Cambridge.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., NORRIS, M., ZHANG, Z. (1994): Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Changes in Industrialised Countries, *American Econometric Review*, No. 84, pp. 66-83.
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S., ROOS, P. (1997): Malmqvist Productivity Indexes: A Survey of Indexes and Practice, in: FÄRE, R., GROSSKOPF, S., RUSSELL, R. R. (eds.): *Index Numbers: Essays in Honour of Sten Malmqvist*, Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 127-190.
- FÄRE, R., LOVELL, C. A. K. (1978): Measuring the Technical Efficiency of Production, *Journal of Economic Theory*, Vol. 19, pp. 150-162.

- FÄRE, R., PRIMONT, D. (1995): Multi-Output-Production and Duality: Theory and Applications, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- FARRELL, M. (1957): The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Vol. 120*, pp. 253-290.
- FAWSON, C., SHUMWAY, C. R. (1988): Nonparametric Investigation of Agricultural Production Behaviour for U.S. Subregions, *American Journal of Agricultural Economics, Vol. 70*, pp. 311-317.
- FEGER, F. (2000): A Behavioural Model of the German Compound Feed Industry: Functional Form, Flexibility, and Regularity, Göttingen.
- FISCHER, K. H. (1984): Die Messung von Totaler Faktorproduktivität, Effizienz und technischem Fortschritt, in: ALBACH, H., KRÜMMEL, H. J., SABEL, H. (Hrsg.): *Bonner Betriebswirtschaftliche Schriften, Nr. 16*, Bonn.
- FISCHER, S., SAHAY, R. (2001): The Transition Economies After Ten Years, in: ORLOWSKI, L. T. (ed.): *Transition and Growth in Post-Communist Countries: The Ten-year Experience*, Bodmin/Cornwell, UK, pp. 3-47.
- FISHER, I. (1922): *The Making of Index Numbers*, Houghton Mifflin, Boston.
- FORNI, M., LIPPI, M. (1997): *Aggregation and the Microfoundations of Dynamic Macroeconomics*, Clarendon Press, Oxford/New York.
- FORSUND, F. R., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, P. (1980): A Survey of Frontier Production Functions and of their Relationship to Efficiency Measurement, *Journal of Econometrics, Vol. 13, No. 1*, pp. 5-25.
- FOTSCHKIN, O., SCHIPIZYNA, N. (2003): Das Kapital entscheidet im heutigen Russland bei weitem nicht alles – Zum Vorgehen gegen die russische Erdölgesellschaft "Jukos", *Moskowskij Komsomolec (Zeitung) Moskau*, 04.07.2003, Übersetzung nach Russia Weekly Info: <www.forschungsstelle.uni-bremen.de>, 07.07.2003.
- FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (1993): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York.
- FROHBERG, K., VOIGT, P. (200): Russia within the CIS – A Cross Country Comparison, in: WEHRHEIM, P., SEROVA, E. V., FROHBERG, K., v. BRAUN, J. (eds.): *Russia's Agro-Food Sector: Towards Truly Functioning Markets*, Dordrecht, pp. 39-80.
- FUSS, M., MCFADDEN, D. (1978): *Production Economics: A Dual Approach to Theory and Application*, North Holland, Amsterdam.
- GABLER WIRTSCHAFTS-LEXIKON (1988): SELLIEN, R., SELLIEN, H. (Hrsg.): 12., vollständig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Taschenbuch-Kassette, Berlin.
- GALLANT, A. R. (1984): The Fourrier Flexible Form, *American Journal of Agricultural Economics, Vol. 66*, pp. 204-208.
- GOMULKA, S. (2001): Growth Convergence: A Comment on Warner, in: ORLOWSKI, L. T. (ed.): *Transition and Growth in Post-Communist Countries – The Ten-year Experience*, Cornwell (GB), pp. 94-101.
- GOSKOMSTAT ROSSII/GOSUDARSTVENNYJ KOMITET ROSSIJSKOJ FEDERACII PO STATISTIKE (verschiedene Jahrgänge): *Rossijskij statističeskij ežegodnik [- Jahrgang -] [Allgemeines russisches statistisches Jahrbuch]*: Statističeskij sbornik (Goskomstat Rossii), Moskau.

- GOSKOMSTAT ROSSII/GOSUDARSTVENNYJ KOMITET ROSSIJSKOJ FEDERACII PO STATISTIKE (verschiedene Jahrgänge): Sel'skoe Chozjajstvo v Rossii [- Jahrgang -] [*Statistisches Jahrbuch der Landwirtschaft*], Moskau.
- GOSKOMSTAT ROSSII/GOSUDARSTVENNYJ KOMITET ROSSIJSKOJ FEDERACII PO STATISTIKE (verschiedene Jahrgänge): Promyšlennost' Rossii [- Jahrgang -]: [*Statistisches Jahrbuch der Industrie*] Statističeskij sbornik (Goskomstat Rossii), Moskau.
- GOSKOMSTAT ROSSII/GOSUDARSTVENNYJ KOMITET ROSSIJSKOJ FEDERACII PO STATISTIKE (verschiedene Jahrgänge): Ceny v Rossii [- Jahrgang -]: [*Statistisches Jahrbuch der Preisentwicklung*], Goskomstat Rossii, Moskau.
- GOSKOMSTAT ROSSII/GOSUDARSTVENNYJ KOMITET ROSSIJSKOJ FEDERACII PO STATISTIKE (verschiedene Jahrgänge): Regiony Rossii: Statističeskij sbornik [- Jahrgang -]: [Regionales Statistisches Jahrbuch Russlands, Bände I und II]: Osnovnye charakteristiki sub'ektov Rossijskoj Federacii (Band I), Social'no-ekonomičeskie pokazateli (Band II), Moskau.
- GÖTZ, R. (1998a): Wirtschaftsentwicklung von Transformationsökonomien im Lichte des neoklassischen makroökonomischen Modells, in: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR OSTEUROPAKUNDE (Hrsg.): *Osteuropa – Wirtschaft, Bd. 43, Nr. 2*, Stuttgart, S. 124-144.
- GÖTZ, R. (1998b): Theorien der ökonomischen Transformation, in: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR OSTEUROPAKUNDE (Hrsg.): *Osteuropa – Zeitschrift für Gegenwartsfragen des Ostens, 48. Jg., 04/1998*, Stuttgart, S. 339-354.
- GREENE, W. H. (1980): Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontiers Functions, *Journal of Econometrics, Vol. 13*, pp. 27-56.
- GREENE, W. H. (1990): A Gamma-Distributed Stochastic Frontier Model, *Journal of Econometrics, Vol. 46*, pp. 141-164.
- GREENE, W. H. (1993): The Econometric Approach of Efficiency Analysis, in: FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 68-119.
- GREENE, W. H. (2002): LIMDEP Version 8.0: Econometric Modeling Guide, Vol. 1, Econometric Modeling Guide Vol. 2, Reference Guide, Vol. 3, ECONOMETRIC SOFTWARE INC. (ed.), USA/Australien.
- GRILICHES, Z. (1960): Measuring Input Changes in Agriculture: A Critical Survey, *Journal of Farm Economics, Vol. 42*, pp. 1411-1427.
- GROS, D., SUHRCKE, M. (2001): Ten Years After: What is Special About Transition Countries?, in: ORLOWSKI, L. T. (ed.): *Transition and Growth in Post-Communist Countries: The Ten-year Experience*, Bodmin/Cornwell (UK), pp. 51-62.
- GROSSKOPF, S. (1993): Efficiency and Productivity, in: FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 160-194.
- GURIEV, S., ICKES, B. W. (2000): Barter in Russia, in: SEABRIGHT, P. (ed.): *The Vanishing Rouble: Barter Networks and Non-monetary Transaction in Post-Soviet Republics*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 147-175.
- GUTIERREZ, L. (1999): EU Accession and Agricultural Economic Growth. Paper presented at the 66. EAAE-Seminar/NJF-Seminar Nr. 301, pp. 121-131.

- GUYOMARD, H., TAVERA, C. (1990): Technical Change and Agricultural Supply-Demand Analysis Problems of Measurement and Problems of Interpretation, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (eds.): Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 363-373.
- HAARLAND, H. P., NIESSEN, H. J. (1998): Transformationsbarometer Osteuropa 1998, *Schriftenreihe der Forschungsstelle für empirische Sozialökonomik, e. V.*, Band 2, Frankfurt a.M./New York.
- HARROD, R. F. (1963): *Towards a Dynamic Economics*, London.
- HAVRYLYSHYN, O., IZVORSKI, I., VON ROODEN, R. (1998): Recovery and Growth in Transition Economies 1990-97: A Stylized Regression Analysis, in: INTERNATIONAL MONETARY FUND (IMF) (ed.): *IMF Working Paper Series, WP/98/141, 09/1998*, European II Department.
- HAYAMI, Y., RUTTAN, V. W. (1970): Agricultural Productivity Differences Among Countries, *American Economic Review*, Vol. 60, No. 5, pp. 895-911.
- HEITGER, B., SCHRADER, K., BODE, E. (1992): Die mittel- und osteuropäischen Länder als Unternehmensstandort, in: SIEBERT, H. (Hrsg.): *Kieler Studien Nr. 250*, Institut für Weltwirtschaft, Tübingen.
- HENDERSON, J. M., QUANDT, R. E. (1980): *Microeconomic Theory: A Mathematical Approach*, Third Edition, McGraw Hill, Tokio.
- HICKMANN, T. (1995): Reform von Unten: Wirtschaftspolitik der Regionen – Das Beispiel der Reforminsel Nišnij Novgorod, *Osteuropa-Wirtschaft*, Bd. 40, Nr. 3, S. 202-210.
- HICKS, J. R. (1954): *The Theory of Wages*, 2. Reprint, London.
- HOCKMANN, H. (1989): Zur Ermittlung der Totalen Faktorproduktivität in den Agrarsektoren der EG 1975-84, *Agrarwirtschaft*, H. 38, S. 242-250.
- HOCKMANN, H. (1990(a)): Ansätze zur Quantifizierung technischer Fortschritte in der Landwirtschaft – Eine Darstellung verschiedener auf primalen Vorgehen basierender Verfahren, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 111-117.
- HOCKMANN, H. (1990(b)): Aggregationsprobleme in den Berechnungen von Indexziffern, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 409-415.
- HOCKMANN, H. (1992): Dimension und Bestimmungsgründe des Wachstums von Produktion und Produktivität in der Landwirtschaft in ausgewählten Ländern, Kiel.
- HOCKMANN, H., SHAIKIN, V. V. (2002): Prjamyje investicii v rossiiskij moločnyj sektor [Direktinvestitionen in den russischen Milchsektor], in: ROSSIISKAJA AKADEMIJA SEL'SKOCHOZJAISTVENNYCH NAUK [RUSSISCHE AKADEMIE DER LANDWIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN] (Hrsg.): Razvitie agrarnogo rynka [Entwicklung des Agrarmarktes], Moskau, S. 92-103.

- HOCKMANN, H., VOIGT, P. (2002): Economics of Technical Change and Productivity Measurement, in: TILLACK, P., FIEGE, U. (eds.): *Agricultural Technology and Economic Development of Central and Eastern Europe: Results of the Workshop in Halle, 2nd-3rd July 2001, Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe, Vol. 16*, Agrimedia, Bergen/Dumme, pp. 24-38.
- HOFFMANN, C. (2000): Vom administrativen Markt zur virtuellen Ökonomie – Rußlands scheinbare Transformation, in: SEGBERS, K. (Hrsg.): *Osteuropa-Institut der Freien Universität Berlin – Arbeitspapiere des Bereichs Politik und Gesellschaft, H. 26/2000*, Berlin, S. 4-32.
- HÖHMANN, H.-H. (1993): Ökonomische Transformation in Russland: Stabilisierungspolitik, Systemwechsel und politisch wirtschaftliche Interdependenzen, in: BUNDESINSTITUT FÜR OSTWISSENSCHAFTLICHE UND INTERNATIONALE STUDIEN (BIOST) (Hrsg.): *Aufbruch im Osten Europas*, Hanser, München, S. 153-164.
- HOLMSTROM, B. R., TIROLE, J. (1989): The Theory of the Firm, in: SCHMALENSEE, R., WILLIG, R. D. (eds.): *Handbook of Industrial Organization, Vol. 1*, Amsterdam: Elsevier Science Publishers.
- HUGHES, G. (1998): Agricultural Productivity and Farm Structure in the Czech Republic, in: *Agricultural Implications of the CEEC Accession to the EU (FAIR 1 – CT95-0029), Working Paper No. 2*, University of London, Wye College, London.
- JAENICKE, E. C., LENGNICK, L. L. (1999): A Soil-Quality Index and its Relationship to Efficiency and Productivity Growth Measures: Two Decompositions, *American Journal of Agricultural Economics, Vol. 81*, pp. 881-893.
- JONDROW, J., LOVELL, C. A. K., MATEROV, I. S., SCHMIDT, P. (1982): On Estimation of Technical Efficiency in the Stochastic Frontier Production Function Model, *Journal of Econometrics, Vol. 19*, pp. 233-238.
- KALIRAJAN, K. P. (1981): An Econometric Analysis of Yield Variability in Paddy Production, *Canadian Journal of Agricultural Econometrics, Vol. 29*, pp. 283-294.
- KING, G. A. (1984): Estimating Functional Forms with Special Reference to Agriculture: Discussion, *American Journal of Agricultural Economics, Vol. 66*, pp. 221-222.
- KLANDER, W. (1970): Technischer Fortschritt und Beschäftigung – Zum Zusammenhang von Technik, Strukturwandel, Wachstum und Beschäftigung, in: INSTITUT FÜR ARBEITSMARKT- UND BERUFSFORSCHUNG DER BUNDESANSTALT FÜR ARBEIT (Hrsg.): *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Jg. 19*, Stuttgart/Berlin/Köln, S. 1-20.
- KODDE, D. A., PALM, F. C. (1986): Notes and Comments: Wald Criteria for Jointly Testing Equality and Inequality Restrictions, *Econometrica, Vol. 54, No. 5*, pp. 1243-1248.
- KOOPMANS, T. C. (1951): An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, in: KOOPMANS, T. C. (ed.): *Activity Analysis of Production and Allocation*, Cowles Commission for Research in Economics, *Monograph No. 13*, Wiley/New York.
- KUMBHAKAR, S. C. (1990): Production Frontiers, Panel Data, and Time-Varying Technical Inefficiency, *Journal of Econometrics, Vol. 46, No. 1/2*, pp. 201-212.
- KUMBHAKAR, S. C., HOSH, S., MCGUCKIN, J. T. (1991): A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Efficiency in U.S. Dairy Farms, *Journal of Business and Economic Statistics, Vol. 9*, pp. 279-286.
- KUMBHAKAR, S. C., LOVELL, C. A. K. (2000): *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge, UK.

- KURKALOVA, L., JENSEN, H. (1996): Production Efficiency in Ukrainian Agriculture and the Process of Economic Reform, in: CENTRE FOR AGRICULTURAL AND RURAL DEVELOPMENT, IOWA STATE UNIVERSITY (ed.): *Working Paper 96-WP 167*.
- LAND, K. C., LOVELL, C. A. K., THORE, S. (1993): Chance-Constrained Data Envelopment Analysis, *Managerial and Decision Economics*, Vol. 14, pp. 514-554.
- LAU, L. J. (1978): Testing and Imposing Monotonicity, Convexity and Quasi – Convexity Constraints, in: FUSS, M., MCFADDEN, D. (eds.): *Production Economics – A Dual Approach to Theory and Application*, Vol. 1, Amsterdam, pp. 409-453.
- LAU, L. J. (1986): Functional Forms in Econometric Model Building, in: GRILICHES, Z., INTRILLIGATOR, M. S. (eds.): *Handbook of Econometrics*, Vol. 3, Amsterdam, pp. 133-216.
- LAVROV, A. M., MAKUSHKIN, A. (2001): *The Fiscal Structure of the Russian Federation: Financial Flows Between the Centre and Regions*, East-West-Institute, New York.
- LEE, L. F. (1983): A Test for Distributional Assumptions for the Stochastic Frontier Functions, *Journal of Econometrics*, Vol. 22, No. 3, pp. 245-267.
- LEE, Y. H., SCHMIDT, P. (1993): A Production Frontier Model with Flexible Temporal Variation in Technical Inefficiency, in: FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 237-255.
- LINDNER, P. (2000): Rußlands Regionen zwischen Autokratismus und Transformation – Wirtschaft, Politik und Eliten im Gebiet Saratov, *Osteuropa*, Nr. 4, S. 410-425.
- LINDNER, P. (2002): Etikettenwechsel oder Strukturwandel? Alltagsräume und Strukturationsweisen im ländlichen Raum Rußlands nach der Umwandlung kollektiver Betriebsformen (Projekt-Kurzbeschreibung), <<http://www.geographie.uni-erlangen.de/plindner/habil.html>>, 15.08.2003.
- LINDSAY, C. M. (1976): A Theory of Government Enterprise, *Journal of Political Economy*, Vol. 84, No. 5, pp. 1061-1077.
- LOVELL, C. A. K. (1993): Production Frontiers and Productive Efficiency, in: FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 3-67.
- LUFA-OLDENBURG (1993): *Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau*, Hydro Agri Dülmen GmbH (Hrsg.): 12. Auflage, S. 283.
- LUTZ, F. A., HAGUE, D. C. (eds.) (1961): *The Theory of Capital*, New York.
- MACOURS, K., SWINNEN, J. F. M. (1999): Patterns of Agrarian Transition: A Comparison of Agricultural Output and Labor Productivity Changes in Central and Eastern Europe, the Former Soviet Union, and East Asia, in: POLICIY RESEARCH GROUP, DEPARTMENT OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL ECONOMICS – KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN (ed.): *Working Paper Series, No. 19, 08/1999*, Leuven.
- MALMQVIST, S. (1953): Index Numbers and Indifference Surfaces, *Trabajos de Estadística*, Vol. 4, pp. 209-242.
- MAU, V., YANOVSKIY, K. (2002): Political and Legal Factors of Economic Growth in Russian Regions, *Post-Communist Economies*, Vol. 14, No. 3, pp. 321-339.

- MCCARTY, T. A., YAISAWARNG, S. (1993): Technical Efficiency in New Jersey School Districts, in: FRIED, H. O., LOVELL, C. A. K., SCHMIDT, S. S. (eds.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, New York, pp. 271-287.
- MEEUSEN, W., VAN DEN BROECK, J. (1977): Efficiency Estimation from Cobb Douglas Production Functions with Composed Error, *International Economic Review*, Vol. 18, pp. 435-444.
- MICHALEK, J. (1990): Methoden der Messung des Technischen Fortschritts in der Landwirtschaft, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): *Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung*, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 119-134.
- MOERS, L. (1999): What Determines Enterprise Performance in Russia?, in: UNIVERSITY OF AMSTERDAM AND TINBERGEN INSTITUTE (eds.): *Discussion paper Series, TI 99-077/2, 09/1999*, Amsterdam.
- Moskowskij Komsomolec* [Zeitung]: 25.02.2003, Moskau. (Übersetzung nach Russian Weekly Info: <www.forschungsstelle.uni-bremen.de>, 05.03.2003).
- MÜLLER, G. (2001): A Glimpse on Sectoral Convergence of Productivity Levels, in: INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (IWH) (Hrsg.): *Discussion Paper Series, Discussion Paper No. 133, 11/2001*, Halle (Saale).
- MÜLLER, J. H. (1967): Produktionstheorie, in: EHRLICHER, W. (Hrsg.): *Kompendium der Volkswirtschaftslehre*, Göttingen.
- NISKANEN, W. A. JR. (1971): *Bureaucracy and Representative Government*, Chicago, Aldine Press.
- OECD (1992): *Methods Used by OECD Countries to Measure Stocks of Fixed Capital*, English Version, Paris, pp. 7-32.
- OFFE, C. (1994): *Der Tunnel am Ende des Lichts: Erkundungen der Politischen Transformation im Neuen Osten*, Frankfurt a.M./New York.
- OLESEN, O. B., PETERSEN, N. C. (1995): Chance Constrained Efficiency Evaluation, *Management Science*, Vol. 41, pp. 442-457.
- OLSON, J. A., SCHMIDT, P., WALDMAN, D. M. (1980): A Monte Carlo Study of Estimators of Stochastic Frontier Production Functions, *Journal of Econometrics*, Vol. 13, No. 1, pp. 67-82.
- ORLOWSKI, L. T. (2001): *Transition and Growth in Post-communist Countries: The Ten-year Experience*, Elgar, Cheltenham, UK.
- OSBORNE, S., TRUEBLOOD, M. (2001): An Examination of Economic Efficiency of Russian Crop Output in the Reform Period, Paper presented at the conference: American Agricultural Economics Association [AAEA], Chicago/Illinois, 05-08.08.2001.
- OSTERMEYER-SCHLÖDER, A. (1991): Die Entwicklung der Agrarsektoren in den Mitgliedstaaten der EG vor dem Hintergrund der europäischen Wirtschaftsintegration, in: HENRICHSMEYER, W. (Hrsg.): *Studien zur Wirtschafts- und Agrarpolitik*, Bd. 3, Witterschlick/Bonn.
- OTT, A. E. (1959): Technischer Fortschritt, in: v. BECKERATH, E., BENTE, H., BRINKMANN, C. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Sozialwissenschaften*, Stuttgart/Tübingen/Göttingen 1956-1965, Bd. 10, Göttingen, S. 302-316.

- PACI, R. (1997): More Similar and Less Equal: Economic Growth in the European Regions, *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 133, No. 4, pp. 608-634.
- PERELMAN, S. (1995): R&D, Technological Progress and Efficiency Change in Industrial Activities, *Review of Income and Wealth, Series 41, No. 3, 09/1995*, pp. 349-366.
- PIESSE, J. (1999): Efficiency Issues in Transitional Economies: An Application to Hungary, Aldershot/England.
- PITT, M. M., LEE, L.-F. (1981): Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry, *Journal of Development Economics*, Vol. 9, pp. 43-64.
- POLLAK, A. P., SICKLES, R. C., WALES, T. J. (1984): The CES-translog Specification and Estimation of a New Cost Function, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 66, pp. 602-607.
- POPE, R. D. (1984): Estimating Functional Forms with Special Reference to Agriculture: Discussion, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 66, pp. 223-224.
- QUESTER, A., QUESTER, G. (1996): Post-Communist Economies: Expectations, Entitlements and Disappointments, in: KAMINSKI, B. (ed.): *Economic Transition in Russia and the New States of Eurasia*, Armonk (New York)/London, pp. 220-238.
- RAGNITZ, J., MÜLLER, G., WÖLFL, A. (2001): Produktivitätsunterschiede und Konvergenz von Wirtschaftsräumen: Das Beispiel der neuen Länder, in: INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (IWH) (Hrsg.): *Sonderheft 3/2001*, Halle (Saale).
- RAO, C. R. (1973): *Linear Statistical Inference and Its Applications*, Second Edition, Wiley, New York.
- RATHMANN, J. (2002): Russische Regionen im Spiegel der deutschen Wirtschaft, in: VERBAND DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT (Hrsg.): *Russische Regionen im Spiegel der deutschen Wirtschaft*, Düsseldorf.
- RAYMENT, P. B. W. (1995): The Hard Road to the Market Economy. Realities and Illusions, *Most*, Vol. 5, No. 2, pp. 45-64.
- REIFENSCHNEIDER, D., STEVENSON, R. (1991): Systematic Departures from the Frontier: A Framework for the Analysis of Firm Inefficiency, *International Economics Review*, Vol. 32, pp. 715-723.
- REINHARD, S., LOVELL, C. A. K., THIJSSSEN, G. (1999): Econometric Estimation of Technical and Environmental Efficiency: An Application to Dutch Dairy Farms, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 81, pp. 44-60.
- RICHMOND, J. (1974): Estimating the Efficiency of Production, *International Economic Review*, Vol. 15, No. 2, pp. 515-521.
- RUTTAN, V. W. (1954): Technological Progress in the Meatpacking Industry: 1919-47, in: U.S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE (ed.): *Marketing Research Report No. 59*, Washington, D.C.
- SCHMIDT, P. (1986): Frontier Production Functions, *Econometric Reviews*, Vol. 4, pp. 289-328.
- SCHMIDT, P., SICKLES, R. C. (1984): Production Frontiers and Panels Data, *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol. 2/4, 10/1984, pp. 367-374.
- SCHMITT, G. (1997): Unvollkommene Arbeitsmärkte, Produktivität und Effizienz des Faktoreinsatzes in der Landwirtschaft, *Agrarwirtschaft*, Bd. 46, H. 10, pp. 329-332.

- SCHRADER, H. (1973): Produktionsfunktionen des Agrarsektors, *Schriften zur wirtschaftswissenschaftlichen Forschung, Nr. 60*, Meisenheim am Glan.
- SCHULZE, M., MARGRAF, O. (2000): Eine sozio-ökonomische Typisierung der russischen Städte während der Transformationsphase, in: ZEITSCHRIFT DES INSTITUTES FÜR LÄNDERKUNDE LEIPZIG [IFL] (Hrsg.): *Europa Regional, Jg. 8, H. 1*, Leipzig, S. 43-61.
- SCHUMPETER, J. A. (1952): *Theorie der Wirtschaftlichen Entwicklung*, 5. Auflage, Berlin.
- SEDIK, D. J., TRUEBLOOD, M. A., ARNADE, C. (1999): Corporate Farm Performance in Russia, 1991-1995: An Efficiency Analysis, *Journal of Comparative Economics; Vol. 27*, pp. 514-533.
- SEGBERS, K., DE SPIEGELEIRE, S. (1996): *Post Soviet Puzzles. Mapping the Political Economy of the Former Soviet Union, Vol. I-IV*, Baden-Baden.
- SHAIK, S. (1999): Causality Between TFP, R&D and Prices: Unconditional and Conditional Linear Feedback, Paper presented at the American Agricultural Economics Association Meeting, Nashville/Tennessee, August 8-11, pp. 1-13.
- SHEPARD, R. W. (1953): *Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton.
- SHEPARD, R. W. (1970): *Theorie of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton.
- SHOEMAKER, R. (1988): The Relative Demand for Inputs: A Decomposition of U.S. Agricultural Production, *Applied Economics, Vol. 20*, pp. 665-678.
- SOLOW, R. M. (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economic Statistics, Vol. 39, No. 3*, pp. 312-320.
- SOLOW, R. M. (1960): Investment and Technical Progress, in: ARROW, K. J., KARLIN, S., SUPPES, P. (eds.): *Mathematical Methods in Social Sciences*, Stanford University Press, Stanford, pp. 89-104.
- SOLOW, R. M. (1963): *Capital Theory and the Rate of Return*, North-Holland Publ., Amsterdam.
- SOTNIKOV, S. (1998): Evaluating the Effects of Price and Trade Liberalization on the Technical Efficiency of Agricultural Production in a Transition Economy: The Case of Russia, *European Review of Agricultural Economics, No. 25*, pp. 412-431.
- STEPHAN, J. (2000): EU-Integration and Development Prospects of CEECs: The Productivity-Gap and Technological Structural Change, in: INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG (IWH) (ed.): *Discussion Paper Series, Discussion Paper No. 112, 03/2000*, Halle (Saale).
- STEVENSON, R. E. (1980): Likelihood Functions for Generalised Stochastic Frontier Estimation, *Journal of Econometrics, Vol. 13*, pp. 57-66.
- TERRELL, D. (1995): Flexibility and Regularity Properties of the Asymptotically Ideal Production Model, *Econometric Reviews, Vol. 14, No. 1*, pp. 1-17.
- TERRELL, D. (1996): Incorporating Monotonicity and Concavity Conditions in Flexible Functional Forms, *Journal of Applied Econometrics, Vol. 11, No. 2*, pp. 179-194.
- THANASSOULIS, E. (2001): *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis: A Foundation Text with Integrated Software*, Dordrecht Massachusetts, Kluwer Acad. Publishers.

- THOMAS, V., DAILAMI, M., DHASESWHAR, A., KAUFMANN, D., KISHOR, N., LOPEZ, R., WANG, Y. (2000): The Quality of Growth, World Bank, Oxford University Press.
- TIMMER, C. P. (1970): On Measuring Technical Efficiency, *Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade, and Development*, Vol. 9, No. 2, Stanford/Kalifornien.
- TÖRNQVIST, L. (1936): The Bank of Finland's Consumption Price Index, *Bank of Finland Monthly Bulletin*, Vol. 10, pp. 1-8.
- TRUEBLOOD, M. A., RUTTAN, V. W. (1995): A Comparison of Multifactor Productivity Calculations of the U.S. Agricultural Sector, *The Journal of Productivity Analysis*, Vol. 6, No. 4, Boston, pp. 321-331.
- UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME [UNDP] (verschiedene Jahrgänge): *Human Development Report [- Jahrgang -]*, New York.
- VARIAN, H. R. (1992): *Microeconomic Analysis*, Third Edition, Norton/New York.
- VERSPAGEN, B. (1995): R&D and Productivity: A Broad Cross-Section Cross-Country Look, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 6, No. 2, 07/1995, pp. 117-135.
- VINCENTZ, V., QUAISSER, W. (1998): Wachstumsfaktoren in Transformationsländern, in: OSTEUROPA-INSTITUT MÜNCHEN (Hrsg.): *Working Papers*, No. 211, 12/1999, München.
- VOIGT, P. (2001): Zehn Jahre Transformation – Bilanz des Reformverlaufs, in: INSTITUT FÜR AGRARENTWICKLUNG IN MITTEL- UND OSTEUROPA (IAMO) (Hrsg.): *IAMO 2001*, S. 9-14 (Leitartikel), Halle (Saale).
- VOIGT, P., DOLUD, O. (2001): Vom Plan zum Tausch: Paradigmenwechsel in der russischen Wirtschaft?, in: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR OSTEUROPAKUNDE (Hrsg.): *Osteuropa – Wirtschaft*, Bd. 46, Nr. 4/2001, Berlin/Stuttgart. S. 318-333.
- VOIGT, P., UVAROVSKY, V. (2001): Developments in Productivity and Efficiency in Russia's Agriculture: The Transition Period, *Quarterly Journal of International Agriculture*, Vol. 40, No. 1 – Special Issue: Transition of Russia's Agriculture: Problems and Suggestions for Improvement, Frankfurt a.M., pp. 45-66.
- VON URFF, W. (1990): Bewertung technischer Fortschritte im Hinblick auf Allokations- und Verteilungsziele im Agrarsektor, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): *Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung*, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 67-76.
- WALES, T. J. (1977): On the Flexibility of Flexible Functional Forms: An Empirical Approach, *Journal of Econometrics*, Vol. 5, pp. 183-193.
- WALTER, H. (1977): Technischer Fortschritt I: In der Volkswirtschaft, in: ALBERS, W. (Hrsg.): *Handwörterbuch der Wirtschaftswissenschaft*, Bd. 7, Stuttgart, S. 569-583.
- WARNER, A. M. (2001): What Are the Chances of Catching Up with the European Union?, in: ORLOWSKI, L. T. (ed.): *Transition and Growth in Post-Communist Countries – The Ten-year Experience*, Cornwell (GB), pp. 63-93.
- WHITTAKER, G. W., MOREHART, M. J. (1991): Measuring the Effect of Farm Financial Structure on Cost Efficiency, *Agricultural Finance Review*, Vol. 15, pp. 95-105.
- WONG, Y-H. B., BEASLEY, J. E. (1990): Restricting Weight Flexibility in Data Envelopment Analysis, *Journal of the Operational Research Society*, Vol. 4, pp. 829-835.
- WOO, W. T. (1994): The Art of Reforming Centrally Planned Economies: Comparing China, Poland and Russia, *Journal of Comparative Economics*, No. 18, pp. 276-308.

ZIMMERLI, W. C. (1990): Der Stellenwert des technischen Fortschritts aus Philosophischer Sicht, in: BUCHHOLZ, H. E., NEANDER, E., SCHRADER, H. (Hrsg.): Technischer Fortschritt in der Landwirtschaft – Tendenzen, Auswirkungen, Beeinflussung, *Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V.*, Bd. 26, Landwirtschaftsverlag, Münster-Hiltrup, S. 3-11.

ANHANG

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle A 1:	Volkswirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen	XXV
Tabelle A 2:	Volkswirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen	XXVI
Tabelle A 3:	Industriesektor - Ausgewählte Modellspezifikationen	XXVII
Tabelle A 4:	Industriesektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen	XXVIII
Tabelle A 5:	Landwirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: halbnormal)	XXIX
Tabelle A 6:	Landwirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: truncated normal)	XXX
Tabelle A 7:	Landwirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: HN)	XXXI
Tabelle A 8:	Landwirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: TN)	XXXII
Tabelle A 9:	Landwirtschaft - Konsistenzprüfung ausgewählter Modellspezifikationen	XXXIII
Tabelle A 10:	Dienstleistungssektor - Ausgewählte Modellspezifikationen	XXXIV
Tabelle A 11:	Dienstleistungssektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen	XXXV
Tabelle A 12:	Bausektor - Ausgewählte Modellspezifikationen	XXXVI
Tabelle A 13:	Bausektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen	XXXVII
Tabelle A 14:	Volkswirtschaft – Technische Effizienz, Technischer Wandel und TFP-Index in Russland nach Regionen	XXXVIII
Tabelle A 15:	Industrie – Technische Effizienz, Technischer Wandel und TFP-Index in Russland nach Regionen	XL
Tabelle A 16:	Landwirtschaft – Technische Effizienz, Technischer Wandel und TFP-Index in Russland nach Regionen	XLII
Tabelle A 17:	Dienstleistungssektor – Technische Effizienz, Technischer Wandel und TFP-Index in Russlands Regionen	XLIV

Tabelle A 18: Bausektor – Technische Effizienz und TFP-Index in Russland nach Regionen.....	XLVI
Tabelle A 19: Varianzanalyse regionaler TE-Werte	XLVIII
Tabelle A 20: Determinanten von regionaler TE bzw. regionalem TW	XLIX

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung A 1: Entwicklung sektoraler Technischer Effizienz in Russland nach Regionen, 1993-2000.....	LI
Abbildung A 2: Sektoraler Technischer Wandel in Russland nach Regionen, 1994-2000.....	LII
Abbildung A 3: Sektorale Entwicklung Totaler Faktorproduktivität in Russland nach Regionen.....	LIII
Abbildung A 4: TFP-Trends 1993-2000 Russland nach Sektoren.....	LIV
Abbildung A 5: TE-Trends 1993-2000 Russland nach Sektoren	LV
Abbildung A 6: Absolute sektorale TE in Russland (im Jahr 2000).....	LVI
Abbildung A 7: TW-Trends 1993-2000 Russland nach Sektoren.....	LVII

Tabelle A 1: Volkswirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten		Unrestringiertes (Basis-) Modell:								Reduziertes Modell: neutraler TW linear implementiert							
		Halbnormal-Verteilung des u_i -Terms [HN-Modell]				Truncated-Normal-Verteilung [TN-Modell]				Halbnormal-Verteilung des u_i -Terms [HN-Modell]				Truncated-Normal-Verteilung [TN-Modell]			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	-0,0044	0,0039	-1,129	0,2589	-0,0030	0,0038	-0,790	0,4293	-0,0053	0,0039	-1,345	0,1785	-0,0057	0,0041	-1,392	0,1638
Time*Time	β_{TT}	-0,0042	0,0037	-1,153	0,2488	-0,0061	0,0036	-1,697	0,0898	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital	β_{KAP}	0,4113	0,0365	11,278	0,0000	0,4378	0,0357	12,280	0,0000	0,4074	0,0362	11,250	0,0000	0,4117	0,0371	11,084	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,6825	0,0323	21,159	0,0000	0,6569	0,0316	20,790	0,0000	0,6873	0,0317	21,663	0,0000	0,6838	0,0326	20,962	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	-0,0364	0,0142	-2,571	0,0101	-0,0358	0,0134	-2,664	0,0077	-0,0324	0,0136	-2,384	0,0171	-0,0305	0,0137	-2,221	0,0263
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0477	0,0137	3,471	0,0005	0,0474	0,0131	3,610	0,0003	0,0435	0,0132	3,285	0,0010	0,0423	0,0134	3,161	0,0016
Kapital*Arbeit	β_{KA}	0,0405	0,1679	0,241	0,8095	0,0413	0,1626	0,254	0,7997	0,0370	0,1678	0,220	0,8256	0,0062	0,1696	0,037	0,9707
Kapital ²	β_{KK}	0,0110	0,1683	0,066	0,9477	0,0176	0,1630	0,108	0,9139	0,0136	0,1679	0,081	0,9356	0,0476	0,1703	0,279	0,7799
Arbeit ²	β_{AA}	-0,0789	0,1682	-0,469	0,6392	-0,0848	0,1632	-0,520	0,6031	-0,0747	0,1683	-0,444	0,6571	-0,0484	0,1695	-0,286	0,7752
Intercept	β_0	0,2017	0,0205	9,830	0,0000	0,1862	0,0366	5,083	0,0000	0,1902	0,0186	10,222	0,0000	0,1926	0,0614	3,134	0,0017
Sigma ² (v)	$\sigma^2 v$	0,2773	0,0153	18,136	0,0000	0,3310	0,1152	2,873	0,0041	0,2765	0,0155	17,791	0,0000	0,2534	0,0551	4,603	0,0000
μ / σ_u	$\mu \sigma_u$	---	---	---	---	0,7300	1,6618	0,439	0,6605	---	---	---	---	-0,2960	1,0203	-0,290	0,7717
Lambda ²	λ^2	2,1783	0,3714	5,865	0,0000	2,5858	0,8384	3,084	0,0020	2,1413	0,3790	5,651	0,0000	1,8404	0,3972	4,633	0,0000
LL-Funktionswert	LL	154.8591				154.2142				154.0101				153.7398			
Mittlerer jährlicher TW		-0,39%				-0,24%				-0,48%				-0,52%			
TW: 1993 - 2000 [%]		-2,30%				-1,30%				-2,94%				-3,18%			
Mittlere TE		82,39				87,06				82,45				79,00			
TE: 1993 - 2000 [%]		5,37%				3,69%				5,59%				6,36%			
TE min		50,46				54,77				51,06				49,59			
TE max		96,91				97,41				96,78				95,97			
Returns to Scale (MW)		1,094				1,095				1,095				1,096			
Monotonieverletzungen ¹⁾		0				0				0				0			
Krümmungseigenschaft ²⁾		0				0				0				0			

Anm.: ¹⁾ Prozent an Datenpunkten, die signifikant ($\alpha=0,01$) negative Faktorelastizitäten aufweisen. ²⁾ Prozent an Datenpunkten, die Quasikonkavität verletzen.

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 2: Volkswirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten			Unrestringiertes (Basis-) Modell:						Reduziertes Modell: nur linear-neutraler TW					
			HN-Modell			TN-Modell			HN-Modell			TN-Modell		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 18,136***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0041	T _{Wert} : 2,873 ***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 17,791 ***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 4,603***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. (keine Ineffizienzen)	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$]	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 5,865**	abgelehnt	P _{Value} : 0,0020	T _{Wert} : 3,084 **	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 5,651 ***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 4,633***	abgelehnt
nachrichtlich	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,8260			0,8699			0,8209			0,7721		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^2 \partial \ln Y / \partial \ln X = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 78,763***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 74,411***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 80,964***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 78,535***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^2 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^2 \beta_{ii} = 0$	3	0,00605	Chi ² : 12,43 [7,04]	abgelehnt	0,00162	Chi ² : 15,24 [7,04]	abgelehnt	0,00765	Chi ² : 11,92 [7,04]	abgelehnt	0,00565	Chi ² : 12,58 [7,04]	abgelehnt
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KA} = \beta_{KK} = \beta_{AA} = 0$	5	0,00005	Chi ² : 27,21 [10,37]	CD abgelehnt	0,00001	Chi ² : 30,50 [10,37]	CD abgelehnt	0,00016	Chi ² : 24,70 [10,37]	CD abgelehnt	0,00014	Chi ² : 25,04 [10,37]	CD abgelehnt
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = \beta_{TT} = 0$ $\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = 0$	4 (3)	0,00016	Chi ² : 22,52 [8,76]	abgelehnt	0,00009	Chi ² : 23,67 [8,76]	abgelehnt	0,00016	Chi ² : 20,11 [7,04]	abgelehnt	0,00015	Chi ² : 20,21 [7,04]	abgelehnt
kein faktorspezifischer TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$	2	0,00005	Chi ² : 19,92 [5,14]	abgelehnt	0,00002	Chi ² : 21,65 [5,14]	abgelehnt	0,00014	Chi ² : 17,81 [5,14]	abgelehnt	0,00014	Chi ² : 17,72 [5,14]	abgelehnt
kein neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$ bzw. [$\beta_T = 0$]	2 [1]	0,19731	Chi ² : 3,25 [5,14]	akzeptiert	0,12845	Chi ² : 4,10 [5,14]	akzeptiert	0,17828	Chi ² : 1,81 [2,71]	akzeptiert	0,16378	Chi ² : 1,94 [2,71]	akzeptiert
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value}	-0,27E-2 -1,711 0,0871	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,15 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,33E-2 -2,397 0,0165	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,12 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend signifik.	-0,23E-2 -1,470 0,1416	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,15 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,17E-2 -1,105 0,2693	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,17 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des Wald Tests der zugrundeliegenden Chi2-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 3: Industriesektor - Ausgewählte Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten		Unrestringiertes (Basis-) Modell:								Reduziertes Modell: kein neutraler TW							
		HN-Modell				TN-Modell				HN-Modell				TN-Modell			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	0,0075	0,0052	1,454	0,1458	0,0076	0,0053	1,444	0,1488	---	---	---	---	---	---	---	---
Time*Time	β_{TT}	0,0065	0,0051	1,282	0,1997	0,0058	0,0052	1,127	0,2597	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital	β_{KAP}	0,4686	0,0376	12,464	0,0000	0,4624	0,0379	12,212	0,0000	0,4871	0,0365	13,353	0,0000	0,5159	0,0370	13,940	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,6377	0,0399	15,991	0,0000	0,6438	0,0400	16,077	0,0000	0,6168	0,0387	15,940	0,0000	0,5791	0,0393	14,720	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	-0,0428	0,0159	-2,685	0,0073	-0,0418	0,0161	-2,595	0,0094	-0,0364	0,0156	-2,338	0,0194	-0,0333	0,0158	-2,101	0,0357
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0578	0,0173	3,341	0,0008	0,0563	0,0175	3,215	0,0013	0,0508	0,0169	2,997	0,0027	0,0477	0,0172	2,772	0,0056
Kapital*Arbeit	β_{KA}	-0,1658	0,1717	-0,966	0,3340	-0,1515	0,1729	-0,876	0,3809	-0,1330	0,1704	-0,781	0,4351	-0,1237	0,1720	-0,719	0,4721
Kapital ²	β_{KK}	0,1436	0,1602	0,897	0,3699	0,1294	0,1615	0,801	0,4230	0,1151	0,1589	0,724	0,4689	0,1085	0,1596	0,680	0,4968
Arbeit ²	β_{AA}	0,1424	0,1815	0,785	0,4327	0,1277	0,1828	0,698	0,4849	0,1052	0,1807	0,582	0,5605	0,0857	0,1839	0,466	0,6412
Intercept	β_0	0,1782	0,0601	2,966	0,0030	0,1570	0,1831	0,857	0,3914	0,1911	0,0600	3,182	0,0015	0,1831	0,1721	1,064	0,2875
Sigma ² (v)	σ^2_v	0,3155	0,0318	9,933	0,0000	0,2335	3,8905	0,060	0,9521	0,3140	0,0315	9,962	0,0000	0,3163	0,0763	4,148	0,0000
μ / σ_u	$\mu\sigma_u$	---	---	---	---	0,2335	3,8905	0,060	0,9521	---	---	---	---	0,2378	3,6254	0,07	0,9477
Lambda ²	λ^2	0,8680	0,3663	2,369	0,0178	0,7773	0,3244	2,396	0,0166	0,8359	0,3582	2,333	0,0196	0,7916	0,3272	2,419	0,0156
LL-Funktionswert	LL	-62,9778				-63,0898				-64,9851				-65,9134			
Mittlerer jährlicher TW		0,78%				0,79%				0,02%				0,02%			
TW: 1993 - 2000 [%]		6,26%				6,27%				0,73%				0,70%			
Mittlere TE		84,94				90,70				85,29				90,42			
TE: 1993 - 2000 [%]		2,75%				1,27%				3,40%				1,72%			
TE min		62,92				76,53				63,91				75,44			
TE max		94,26				95,58				94,43				95,58			
Returns to Scale (MW)		1,106				1,106				1,104				1,095			
Monotonieverletzungen ¹⁾		0				0				0				0			
Krümmungseigenschaft ²⁾		0				0				0				0			

Anm.: ¹⁾ Prozentsatz an Datenpunkten, die signifikant ($\alpha=0,01$) negative Faktorelastizitäten aufweisen (einseitiger Test).

²⁾ Prozentsatz an Datenpunkten, für die Konkavität bzw. Quasikonkavität nicht bestätigt werden konnte.

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 4: Industriesektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten			Unrestringiertes (Basis-) Modell:						Reduziertes Modell: kein neutraler TW					
			HN-Modell			TN-Modell			HN-Modell			TN-Modell		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr.	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 9,933***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0001	T _{Wert} : 4,038***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 9,962***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 4,148***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. nachrichtlich	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$] (keine Ineffizienzen)	1	P _{Value} : 0,0178	T _{Wert} : 2,369**	abgelehnt	P _{Value} : 0,0166	T _{Wert} : 2,396**	abgelehnt	P _{Value} : 0,0196	T _{Wert} : 2,333**	abgelehnt	P _{Value} : 0,0156	T _{Wert} : 2,419**	abgelehnt
	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,4297			0,3767			0,4113			0,3852		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^2 \partial \ln Y / \partial \ln X = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 41,707***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 42,054***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 41,470***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 33,976***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^2 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^2 \beta_{ii} = 0$	3	0,00013	Chi ² : 20,59 [7,045]	abgelehnt	0,00017	Chi ² : 19,96 [7,045]	abgelehnt	0,00022	Chi ² : 19,47 [7,045]	abgelehnt	0,00005	Chi ² : 22,50 [7,045]	abgelehnt
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KA} = \beta_{KK} = \beta_{AA} = 0$	5	0,00001	Chi ² : 31,03 [10,37]	CD abgelehnt	0,00002	Chi ² : 29,72 [10,37]	CD abgelehnt	0,00002	Chi ² : 29,05 [10,37]	CD abgelehnt	0,00001	Chi ² : 31,09 [10,37]	CD abgelehnt
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = \beta_{TT} = 0$ $\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$	4 (2)	0,00466	Chi ² : 15,02 [8,76]	abgelehnt	0,00826	Chi ² : 13,72 [8,76]	abgelehnt	0,00392	Chi ² : 11,08 [5,14]	abgelehnt	0,00703	Chi ² : 9,92 [5,14]	abgelehnt
ausschließlich neutraler TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$	2	0,00131	Chi ² : 13,27 [5,14]	abgelehnt	0,00222	Chi ² : 12,22 [5,14]	abgelehnt	---	---	---	---	---	---
ausschließlich nicht-neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$	2	0,16686	Chi ² : 3,58 [5,14]	akzeptiert	0,20917	Chi ² : 3,13 [5,14]	akzeptiert	---	---	---	---	---	---
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value}	-0,35E-3 -0,486 0,6271	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,33 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,18E-3 -0,465 0,6422	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,33 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	0,69E-3 1,016 0,3095	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,34 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	0,26E-3 0,647 0,5178	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,35 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des WALD Tests der zugrundeliegenden Chi²-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 5: Landwirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: halbnormal [HN])

Modellvarianten		Modell 1 - HN [FERT=ΣEinsatzmenge; BOD=Saatchfläche]				Modell 2 - HN [FERT=ΣEinsatzmenge; BOD=LNF]				Modell 3 - HN [FERT=Mineraldünger; BOD=Saatchfläche]				Modell 4 - HN [FERT=Mineraldünger; BOD=LNF]			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	-0,0163	0,0043	-3,761	0,0002	-0,0095	0,0047	-2,016	0,0438	-0,0182	0,0043	-4,228	0,0000	-0,0122	0,0047	-2,618	0,0089
Time*Time	β_{TT}	0,0066	0,0043	1,531	0,1257	0,0101	0,0045	2,235	0,0254	0,0074	0,0042	1,746	0,0808	0,0123	0,0044	2,794	0,0052
Kapital	β_{KAP}	0,2211	0,0326	6,780	0,0000	0,2643	0,0308	8,586	0,0000	0,2400	0,0312	7,694	0,0000	0,2933	0,0297	9,885	0,0000
Fertilizer	β_{FER}	0,0650	0,0142	4,560	0,0000	0,1155	0,0151	7,654	0,0000	0,0506	0,0119	4,239	0,0000	0,0874	0,0130	6,720	0,0000
Boden	β_{BOD}	0,1948	0,0155	12,537	0,0000	0,1568	0,0137	11,470	0,0000	0,1871	0,0151	12,375	0,0000	0,1325	0,0137	9,667	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,4095	0,0277	14,781	0,0000	0,3960	0,0297	13,343	0,0000	0,4138	0,0276	14,974	0,0000	0,4239	0,0298	14,226	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	0,0068	0,0100	0,680	0,4965	0,0067	0,0095	0,704	0,4815	0,0080	0,0101	0,796	0,4258	0,0019	0,0099	0,191	0,8487
T*Fertilizer	β_{TFER}	-0,0059	0,0056	-1,047	0,2949	-0,0096	0,0061	-1,591	0,1117	-0,0055	0,0052	-1,059	0,2897	-0,0022	0,0056	-0,387	0,6991
T*Boden	β_{TBOD}	-0,0073	0,0057	-1,289	0,1974	-0,0023	0,0047	-0,481	0,6306	-0,0054	0,0054	-0,998	0,3185	-0,0001	0,0048	-0,012	0,9900
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0153	0,0103	1,483	0,1381	0,0082	0,0107	0,763	0,4457	0,0108	0,0102	1,062	0,2884	0,0020	0,0106	0,193	0,8473
Kapital*Fertilizer	β_{KF}	0,0551	0,0352	1,565	0,1176	0,0417	0,0308	1,355	0,1753	0,0416	0,0294	1,413	0,1577	0,0096	0,0302	0,320	0,7493
Kapital*Boden	β_{KB}	-0,0276	0,0389	-0,709	0,4783	-0,0469	0,0298	-1,576	0,1150	-0,0340	0,0355	-0,957	0,3388	-0,0851	0,0285	-2,988	0,0028
Kapital*Arbeit	β_{KA}	0,0519	0,0713	0,728	0,4667	0,1181	0,0708	1,668	0,0953	0,0940	0,0673	1,397	0,1623	0,2141	0,0674	3,177	0,0015
Fertilizer*Boden	β_{FB}	-0,0570	0,0228	-2,504	0,0123	-0,0290	0,0187	-1,552	0,1206	-0,0426	0,0172	-2,477	0,0133	-0,0145	0,0165	-0,882	0,3775
Fertilizer*Arbeit	β_{FA}	0,0500	0,0322	1,555	0,1199	0,0278	0,0373	0,745	0,4561	0,0367	0,0271	1,354	0,1759	-0,0255	0,0274	-0,933	0,3507
Boden*Arbeit	β_{BA}	-0,1202	0,0413	-2,911	0,0036	0,0433	0,0351	1,233	0,2175	-0,1391	0,0408	-3,406	0,0007	0,0716	0,0367	1,949	0,0513
Kapital ²	β_{KK}	-0,0433	0,0720	-0,601	0,5477	-0,0922	0,0649	-1,422	0,1551	-0,0563	0,0718	-0,785	0,4324	-0,0971	0,0662	-1,466	0,1425
Fertilizer ²	β_{FF}	0,0036	0,0216	0,165	0,8687	-0,0537	0,0282	-1,903	0,0571	0,0063	0,0163	0,383	0,7021	0,0079	0,0197	0,400	0,6888
Boden ²	β_{BB}	0,0973	0,0307	3,173	0,0015	0,0001	0,0190	0,003	0,9976	0,1021	0,0292	3,500	0,0005	-0,0028	0,0193	-0,146	0,8843
Arbeit ²	β_{AA}	-0,0312	0,0900	-0,347	0,7289	-0,2300	0,0999	-2,303	0,0213	-0,0329	0,0867	-0,379	0,7044	-0,3173	0,0938	-3,382	0,0007
Intercept	β_0	0,2073	0,0223	9,288	0,0000	0,2410	0,0217	11,083	0,0000	0,2134	0,0223	9,586	0,0000	0,2285	0,0228	10,014	0,0000
Sigma ² (v)	σ^2_v	0,2951	0,0116	25,447	0,0000	0,3117	0,0133	23,458	0,0000	0,2992	0,0117	25,628	0,0000	0,3139	0,0144	21,754	0,0000
Lambda ²	λ^2	2,0820	0,2907	7,163	0,0000	2,2391	0,3409	6,568	0,0000	2,2046	0,3085	7,146	0,0000	2,2027	0,3455	6,375	0,0000
Log-Likelihood Funktionswert	LL	112,7305				91,12765				113,0549				84,13534			

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 6: Landwirtschaft - Ausgewählte Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: truncated normal [TN]) [FRM]

Modellvarianten		Modell 1-TN [FERT=ΣEinsatzmenge; BOD=Saatfläche]				Modell 2-TN [FERT=ΣEinsatzmenge; BOD=LNF]				Modell 3-TN [FERT=Mineraldünger; BOD=Saatfläche]				Modell 4-TN [FERT=Mineraldünger; BOD=LNF]			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	-0,0172	0,0039	-4,346	0,0000	-0,0092	0,0043	-2,139	0,0324	-0,0189	0,0039	-4,885	0,0000	-0,0122	0,0043	-2,819	0,0048
Time*Time	β_{TT}	0,0076	0,0040	1,901	0,0573	0,0111	0,0043	2,611	0,0090	0,0098	0,0039	2,532	0,0114	0,0128	0,0042	3,060	0,0022
Kapital	β_{KAP}	0,2086	0,0303	6,881	0,0000	0,2498	0,0291	8,595	0,0000	0,2346	0,0283	8,299	0,0000	0,2973	0,0274	10,829	0,0000
Fertilizer	β_{FER}	0,0601	0,0126	4,771	0,0000	0,1156	0,0138	8,384	0,0000	0,0439	0,0102	4,302	0,0000	0,0822	0,0120	6,864	0,0000
Boden	β_{BOD}	0,1990	0,0140	14,213	0,0000	0,1658	0,0122	13,540	0,0000	0,1908	0,0132	14,407	0,0000	0,1386	0,0123	11,258	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,4110	0,0258	15,937	0,0000	0,3940	0,0267	14,743	0,0000	0,4117	0,0255	16,171	0,0000	0,4146	0,0275	15,053	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	0,0037	0,0099	0,369	0,7118	0,0033	0,0101	0,330	0,7416	0,0072	0,0095	0,751	0,4524	0,0039	0,0096	0,404	0,6859
T*Fertilizer	β_{TFER}	-0,0053	0,0054	-0,985	0,3247	-0,0085	0,0059	-1,442	0,1492	-0,0055	0,0047	-1,164	0,2443	-0,0028	0,0052	-0,540	0,5894
T*Boden	β_{TBOD}	-0,0061	0,0053	-1,154	0,2484	-0,0012	0,0048	-0,243	0,8079	-0,0043	0,0049	-0,879	0,3795	-0,0008	0,0045	-0,175	0,8614
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0160	0,0102	1,571	0,1161	0,0085	0,0104	0,819	0,4130	0,0107	0,0097	1,100	0,2714	0,0011	0,0103	0,110	0,9120
Kapital*Fertilizer	β_{KF}	0,0490	0,0346	1,414	0,1573	0,0229	0,0305	0,749	0,4541	0,0411	0,0272	1,515	0,1298	0,0107	0,0273	0,392	0,6951
Kapital*Boden	β_{KB}	-0,0159	0,0369	-0,431	0,6661	-0,0402	0,0299	-1,345	0,1786	-0,0158	0,0323	-0,491	0,6235	-0,0530	0,0268	-1,977	0,0481
Kapital*Arbeit	β_{KA}	0,0517	0,0686	0,753	0,4514	0,1116	0,0706	1,579	0,1143	0,1078	0,0643	1,677	0,0935	0,1855	0,0647	2,869	0,0041
Fertilizer*Boden	β_{FB}	-0,0579	0,0213	-2,720	0,0065	-0,0260	0,0185	-1,411	0,1583	-0,0418	0,0153	-2,732	0,0063	-0,0190	0,0146	-1,294	0,1955
Fertilizer*Arbeit	β_{FA}	0,0647	0,0307	2,109	0,0349	0,0399	0,0353	1,131	0,2581	0,0469	0,0249	1,883	0,0597	-0,0064	0,0256	-0,250	0,8027
Boden*Arbeit	β_{BA}	-0,1236	0,0393	-3,146	0,0017	0,0227	0,0357	0,636	0,5250	-0,1465	0,0381	-3,848	0,0001	0,0429	0,0359	1,196	0,2315
Kapital ²	β_{KK}	-0,0528	0,0754	-0,701	0,4836	-0,0689	0,0693	-0,994	0,3201	-0,0890	0,0731	-1,217	0,2236	-0,0999	0,0652	-1,533	0,1252
Fertilizer ²	β_{FF}	-0,0006	0,0208	-0,027	0,9783	-0,0505	0,0267	-1,893	0,0584	0,0001	0,0144	0,009	0,9925	0,0016	0,0173	0,091	0,9278
Boden ²	β_{BB}	0,0895	0,0287	3,113	0,0019	0,0058	0,0178	0,325	0,7453	0,0909	0,0270	3,366	0,0008	-0,0041	0,0177	-0,232	0,8167
Arbeit ²	β_{AA}	-0,0368	0,0887	-0,415	0,6780	-0,2109	0,0989	-2,132	0,0330	-0,0453	0,0844	-0,537	0,5916	-0,2875	0,0915	-3,141	0,0017
Intercept	β_0	0,1993	0,0283	7,036	0,0000	0,2276	0,0281	8,112	0,0000	0,1972	0,0261	7,560	0,0000	0,1868	0,0274	6,823	0,0000
Sigma ² (v)	σ_v^2	0,4098	0,0659	6,221	0,0000	0,4178	0,0619	6,755	0,0000	0,4271	0,0679	6,286	0,0000	0,4871	0,0981	4,963	0,0000
μ/σ_u	$\mu\sigma_u$	1,0252	0,8870	1,156	0,2478	0,8577	0,7630	1,124	0,2610	1,1199	0,8743	1,281	0,2002	1,7893	1,3654	1,310	0,1900
Lambda ²	λ^2	3,4147	0,5313	6,427	0,0000	3,5507	0,5531	6,419	0,0000	3,7174	0,5885	6,316	0,0000	3,5179	0,6574	5,352	0,0000
Log-Likelihood Funktionswert	LL	117.7121				97,22692				118.8827				95,22657			

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 7: Landwirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: halbnormal)

Modellvarianten			Modell 1 - HN [FERT=ΣEinsatzmengen; BOD=Saatfläche]			Modell 2 - HN [FERT=ΣEinsatzmengen; BOD=LNF]			Modell 3 - HN [FERT=Mineraldünger; BOD=Saatfläche]			Modell 4 - HN [FERT=Mineraldünger; BOD=LNF]		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr.	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 25,447***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 23,458 ***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 25,628***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 21,754***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. (keine Ineffizienzen)	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$]	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 7,163***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,568 ***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 7,146***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,375***	abgelehnt
nachrichtlich	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,8125			0,8337			0,8594			0,8291		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^4 \partial \ln Y / \partial \ln X_i = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -21,79***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -24,06***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -21,06***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -20,99***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^4 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^4 \beta_{ii} = 0$	5		Chi ² : 114,85 [10,37]	abgelehnt		Chi ² : 30,72 [10,37]	abgelehnt		Chi ² : 107,58 [10,37]	abgelehnt		Chi ² : 36,62 [10,37]	abgelehnt
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KF} = \beta_{KB} = \beta_{KA} = \beta_{FB} = 0$ $\beta_{FA} = \beta_{BA} = 0$ $\beta_{KK} = \beta_{FF} = \beta_{BB} = \beta_{AA} = 0$	14	0,00000	Chi ² : 144,78 [23,07]	CD abgelehnt	0,00000	Chi ² : 70,66 [23,07]	CD abgelehnt	0,00000	Chi ² : 144,29 [23,07]	CD abgelehnt	0,00000	Chi ² : 78,94 [23,07]	CD abgelehnt
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_T = \beta_{TT} = 0$	6	0,00022	Chi ² : 25,98 [11,91]	abgelehnt	0,03820	Chi ² : 13,32 [11,91]	abgelehnt	0,00004	Chi ² : 30,17 [11,91]	abgelehnt	0,01466	Chi ² : 15,84 [11,91]	abgelehnt
ausschließlich neutraler TW	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$	4	0,26673	Chi ² : 5,21 [8,76]	akzeptiert	0,62717	Chi ² : 2,60 [8,76]	akzeptiert	0,43842	Chi ² : 3,77 [8,76]	akzeptiert	0,99422	Chi ² : 0,22 [8,76]	akzeptiert
nur nicht-neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$	2	0,00029	Chi ² : 16,29 [5,14]	abgelehnt	0,02197	Chi ² : 7,64 [5,14]	abgelehnt	0,00003	Chi ² : 20,65 [5,14]	abgelehnt	0,00175	Chi ² : 12,70 [5,14]	abgelehnt
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value}	-0,53E-3 -0,510 0,6098	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,63 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,12E-2 -1,058 0,2902	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,65 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	0,67E-3 0,611 0,5410	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,63 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	0,13E-2 -1,217 0,2237	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,65 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des Wald Tests der zugrundeliegenden Chi2-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 8: Landwirtschaft - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen (Verteilung TE-Werte: TN); [FRM]

Modellvarianten			Modell 1 - TN [FERT=ΣEinsatzmengen; BOD=Saatfläche]			Modell 2 - TN [FERT=ΣEinsatzmengen; BOD=LNF]			Modell 3 - TN [FERT=Mineraldünger; BOD=Saatfläche]			Modell 4 - TN [FERT= Mineraldünger; BOD=LNF]		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr.	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,221***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,755***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,286***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 4,963***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. (keine Ineffizienzen)	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$]	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,427***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,419***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,316***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 5,352***	abgelehnt
nachrichtlich	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,9210			0,9265			0,9325			0,9252		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^4 \partial \ln Y / \partial \ln X_i = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -24,43***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -27,10***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -23,93***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : -23,44***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^4 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^4 \beta_{ii} = 0$	5	0,00000	Chi ² : 117,27 [10,37]	abgelehnt	0,00094	Chi ² : 20,67 [10,37]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 112,72 [10,37]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 33,98 [10,37]	abgelehnt
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KF} = \beta_{KB} = \beta_{KA} = \beta_{FB} = 0$ $\beta_{FA} = \beta_{BA} = 0$ $\beta_{KK} = \beta_{FF} = \beta_{BB} = \beta_{AA} = 0$	14	0,00000	Chi ² : 148,53 [23,07]	CD abgelehnt	0,00001	Chi ² : 31,56 [23,07]	CD abgelehnt	0,00000	Chi ² : 150,98 [23,07]	CD abgelehnt	0,00000	Chi ² : 67,30 [23,07]	CD abgelehnt
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_T = \beta_{TT} = 0$	6	0,00004	Chi ² : 30,08 [11,91]	abgelehnt	0,00674	Chi ² : 17,81 [11,91]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 41,76 [11,91]	abgelehnt	0,00348	Chi ² : 19,44 [11,91]	abgelehnt
ausschließlich neutraler TW	$\beta_{TK} = \beta_{TF} = \beta_{TB} = \beta_{TA} = 0$	4	0,33084	Chi ² : 4,60 [8,76]	akzeptiert	0,67971	Chi ² : 2,31 [8,76]	akzeptiert	0,41069	Chi ² : 3,97 [8,76]	akzeptiert	0,98540	Chi ² : 0,36 [8,76]	akzeptiert
nur nicht-neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$	2	0,00001	Chi ² : 23,60 [5,14]	abgelehnt	0,00815	Chi ² : 9,62 [5,14]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 30,19 [5,14]	abgelehnt	0,00059	Chi ² : 14,86 [5,14]	abgelehnt
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value}	-0,11E-2 0,983 0,326	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,65 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,18E-2 -1,587 0,112	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,67 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,13E-2 -1,182 0,237	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,65 P _{Regr} : 0,00	Kein linearer Trend	-0,23E-2 -2,479 0,013	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,71 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend signifik.

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des WALD Tests der zugrundeliegenden Chi²-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 9: Landwirtschaft - Konsistenzprüfung ausgewählter Modellspezifikationen [FRM]

<i>Spezifikation des Ineffizienzterms</i>	Halbnormal-Verteilung des u_i-Terms				Truncated-Normal-Verteilung des u_i-Terms			
<i>Modellbezeichnung</i>	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4	Modell 1	Modell 2	Modell 3	Modell 4
Krümmungseigenschaften am MW	<i>Quasi-konkav</i>	<i>konkav</i>	<i>Quasi-konkav</i>	<i>konkav</i>	<i>Quasi-konkav</i>	<i>konkav</i>	<i>Quasi-konkav</i>	<i>konkav</i>
Anzahl der Datenpunkte, die Quasi-Konkavität – verletzen								
Betroffene Region(en)	3 (Magadan, Murmansk, Jüd-aut. Rep.)	0	3 (Magadan, Murmansk, Jüd-aut. Rep.)	0	1 (Magadan)	0	3 (Magadan, Murmansk, Jüd-aut. Rep.)	0
in % von total	4,0	0	4,0	0	1,3	0	4,0	0
Anzahl Datensätze	10	0	10	0	2	0	6	0
in % von total	1,67	0	1,67	0	0,1	0	1,0	0
Monotonieverhalten am MW	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>	<i>erfüllt</i>
Anzahl der Datenpunkte, die erwartetes Monotonieverhalten verletzen (d.h. signifikant ¹⁾ negative Faktorelastizitäten aufweisen)								
Anzahl betroffene Regionen	20	3	21	2	21	0	33	0
in % von total	26,7	4,0	28,0	2,7	28,0	0	44,0	0
Anzahl Beobachtungen (neg. Elastizitäten)	88	3	94	2	94	0	113	0
in % von total	3,7	0,1	3,9	0,1	3,9	0	4,7	0
Kapital	0,2211	0,2643	0,2400	0,2933	0,2086	0,2498	0,2346	0,2973
Fertilizer	0,0650	0,1155	0,0506	0,0874	0,0601	0,1156	0,0439	0,0822
Boden	0,1948	0,1568	0,1871	0,1325	0,1990	0,1658	0,1908	0,1386
Arbeit	0,4095	0,3960	0,4138	0,4239	0,4110	0,3940	0,4117	0,4146
Empirische Ergebnisse (aggregiert)								
Mittlerer jährlicher technischer Wandel (TW)	-1,57%	-0,89%	-1,76%	-1,21%	-1,66%	-0,86%	-1,83%	-1,20%
Mittlere Entwicklung TW von 1993-2000 [%]	-10,44%	-6,14%	-11,66%	-8,35%	-11,06%	-6,02%	-12,19%	-8,33
Mittlere Technische Effizienz (TE)	81,85	80,91	81,53	83,61	85,13	83,61	84,95	86,85
Mittlere Entwicklung TE von 1993-2000 [%]	-4,70%	-3,79%	-4,60%	-3,50%	-5,24%	-4,41%	-5,22%	-3,83%
TE min	31,85	30,69	29,90	34,43	29,08	27,22	27,14	34,07
TE max	96,75	96,48	96,85	96,50	97,59	97,34	97,67	97,09
Returns to Scale (MW: alle Regionen / Jahre)	0,890	0,933	0,892	0,937	0,879	0,925	0,881	0,933

Anm.: ¹⁾ Dabei wurden ausschließlich diese Datenpunkte gezählt, deren jeweilige Faktorelastizitäten sich nach Durchführung eines einseitigen Hypothesentests ($H_0: E < 0$) für ($\alpha = 0,01$) als signifikant negativ und damit theoretisch nicht konsistent erwiesen haben (Monotonieverletzung).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 10: Dienstleistungssektor - Ausgewählte Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten		Unrestringiertes (Basis-) Modell:								Reduziertes Modell: neutraler TW linear implementiert							
		HN-Modell				TN-Modell				HN-Modell				TN-Modell			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	-0,0194	0,0053	-3,671	0,0002	-0,0184	0,0054	-3,420	0,0006	-0,0194	0,0050	-3,869	0,0001	-0,0189	0,0051	-3,736	0,0002
Time*Time	β_{TT}	0,0000	0,0050	-0,003	0,9973	-0,0002	0,0049	-0,046	0,9637	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital	β_{KAP}	0,4190	0,0382	10,982	0,0000	0,4179	0,0371	11,262	0,0000	0,4190	0,0367	11,405	0,0000	0,4134	0,0358	11,552	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,6799	0,0317	21,457	0,0000	0,6791	0,0312	21,733	0,0000	0,6799	0,0298	22,798	0,0000	0,6817	0,0294	23,151	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	0,0105	0,0149	0,706	0,4799	0,0060	0,0145	0,416	0,6773	0,0105	0,0140	0,750	0,4531	0,0102	0,0137	0,740	0,4591
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0029	0,0143	0,203	0,8393	0,0065	0,0139	0,466	0,6410	0,0029	0,0133	0,216	0,8291	0,0018	0,0131	0,140	0,8887
Kapital*Arbeit	β_{KA}	-0,1739	0,1356	-1,283	0,1995	-0,1683	0,1317	-1,277	0,2015	-0,1740	0,1353	-1,286	0,1985	-0,1758	0,1325	-1,326	0,1847
Kapital ²	β_{KK}	0,2148	0,1436	1,496	0,1347	0,1991	0,1386	1,436	0,1510	0,2148	0,1434	1,498	0,1342	0,1988	0,1394	1,426	0,1540
Arbeit ²	β_{AA}	0,1956	0,1306	1,498	0,1343	0,2036	0,1281	1,590	0,1119	0,1956	0,1304	1,500	0,1335	0,2181	0,1290	1,690	0,0911
Intercept	β_0	0,1750	0,0267	6,555	0,0000	0,1722	0,0533	3,231	0,0012	0,1750	0,0254	6,896	0,0000	0,1742	0,0527	3,308	0,0009
Sigma ² (v)	σ^2_v	0,3191	0,0158	20,171	0,0000	0,3535	0,0565	6,256	0,0000	0,3191	0,0157	20,283	0,0000	0,3508	0,0545	6,434	0,0000
μ / σ_u	$\mu\sigma_u$	---	---	---	---	0,3459	0,9935	0,348	0,7277	---	---	---	---	0,3078	0,9715	0,317	0,7514
Lambda ²	λ^2	1,5200	0,2487	6,111	0,0000	1,8407	0,3079	5,978	0,0000	1,5201	0,2449	6,207	0,0000	1,8241	0,2967	6,148	0,0000
LL-Funktionswert	LL	15,11312				15,29080				15,11311				15,19677			
Mittlerer jährlicher TW		-1,94%				-1,83%				-1,94%				-1,89%			
TW: 1993 - 2000 [%]		-12,53%				-11,89%				-12,54%				-12,30%			
Mittlere TE		81,39				83,91				81,39				83,61			
TE: 1993 - 2000 [%]		2,32%				1,87%				2,32%				1,84%			
TE min		34,56				33,50				34,56				33,27			
TE max		95,64				96,31				95,64				96,24			
Returns to Scale (MW)		1,099				1,097				1,099				1,095			
Monotonieverletzungen ¹⁾		0				0				0				0			
Krümmungseigenschaft ²⁾		6,2				2,2				6,2				3,5			

Anm.: ¹⁾ Prozentsatz an Datenpunkten, die signifikant ($\alpha=0,01$) negative Faktorelastizitäten aufweisen (einseitiger Test).

²⁾ Prozentsatz an Datenpunkten, für die Konkavität bzw. Quasikonkavität nicht bestätigt werden konnte.

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 11: Dienstleistungssektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten			Unrestringiertes (Basis-) Modell:						Reduziertes Modell: nur linear-neutraler TW					
			HN-Modell			TN-Modell			HN-Modell			TN-Modell		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr.	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 20,171***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,256***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 20,283***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,434***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. (keine Ineffizienzen)	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$]	1	P _{Value} : 0,0015	T _{Wert} : 6,111***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 5,978**	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,207***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 6,148***	abgelehnt
nachrichtlich	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,6979			0,7721			0,6980			0,7689		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^2 \partial \ln Y / \partial \ln X = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 39,495***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 36,986***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 39,497***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 36,529***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^2 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^2 \beta_{ii} = 0$	3	0,00171	Chi ² : 15,13 [7,04]	abgelehnt	0,00123	Chi ² : 15,82 [7,04]	abgelehnt	0,00156	Chi ² : 15,32 [7,04]	abgelehnt	0,00121	Chi ² : 15,86 [7,04]	abgelehnt
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KA} = \beta_{KK} = \beta_{AA} = 0$	5	0,00065	Chi ² : 21,51 [10,37]	CD abgelehnt	0,00023	Chi ² : 23,88 [10,37]	CD abgelehnt	0,00040	Chi ² : 22,59 [10,37]	CD abgelehnt	0,00020	Chi ² : 24,23 [10,37]	CD abgelehnt
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = \beta_{TT} = 0$ $\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = 0$	4 (3)	0,00003	Chi ² : 25,91 [8,76]	abgelehnt	0,00014	Chi ² : 22,77 [8,76]	abgelehnt	0,00001	Chi ² : 25,90 [7,04]	abgelehnt	0,00005	Chi ² : 22,77 [7,04]	abgelehnt
kein faktorspezifischer TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$	2	0,02296	Chi ² : 7,55 [5,14]	abgelehnt	0,03218	Chi ² : 6,87 [5,14]	abgelehnt	0,02277	Chi ² : 7,56 [5,14]	abgelehnt	0,04492	Chi ² : 6,21 [5,14]	abgelehnt
kein neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$ bzw. [$\beta_T = 0$]	2 [1]	0,00056	Chi ² : 14,97 [5,14]	abgelehnt	0,00125	Chi ² : 13,36 [5,14]	abgelehnt	0,00011	Chi ² : 14,97 [2,71]	abgelehnt	0,00019	Chi ² : 13,96 [2,71]	abgelehnt
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value} .	-0,27E-2 -2,111 0,0348	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,31 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend singnifik.	-0,32E-2 -2,521 0,0117	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,30 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend singnifik.	-0,27E-2 -2,111 0,0348	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,31 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend singnifik.	-0,32E-2 -2,503 0,0123	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,30 P _{Regr} : 0,00	linearer Trend singnifik.

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des WALD Tests der zugrundeliegenden Chi²-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 12: Bausektor - Ausgewählte Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten		Unrestringiertes (Basis-) Modell:								Reduziertes Modell: homothetisch, TW quadratisch							
		HN-Modell				TN-Modell				HN-Modell				TN-Modell			
Bezeichnung	Index	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert	Parameter	St.-Error	T-Wert	P-Wert
Time	β_T	0,0030	0,0059	0,500	0,6173	0,0030	0,0061	0,487	0,6265	---	---	---	---	---	---	---	---
Time*Time	β_{TT}	-0,0232	0,0051	-4,531	0,0000	-0,0241	0,0050	-4,789	0,0000	-0,0236	0,0050	-4,693	0,0000	-0,0231	0,0050	-4,644	0,0000
Kapital	β_{KAP}	0,2877	0,0261	11,008	0,0000	0,2875	0,0258	11,155	0,0000	0,2775	0,0268	10,352	0,0000	0,2737	0,0266	10,306	0,0000
Arbeit	β_{ARB}	0,7541	0,0239	31,488	0,0000	0,7551	0,0237	31,907	0,0000	0,7692	0,0233	33,020	0,0000	0,7710	0,0231	33,336	0,0000
T*Kapital	β_{TKAP}	0,0073	0,0128	0,573	0,5665	0,0064	0,0125	0,507	0,6123	---	---	---	---	---	---	---	---
T*Arbeit	β_{TARB}	0,0016	0,0109	0,144	0,8858	0,0023	0,0107	0,216	0,8287	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital*Arbeit	β_{KA}	0,2015	0,0596	3,381	0,0007	0,1895	0,0591	3,208	0,0013	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital ²	β_{KK}	-0,2378	0,0680	-3,494	0,0005	-0,2238	0,0676	-3,311	0,0009	---	---	---	---	---	---	---	---
Arbeit ²	β_{AA}	-0,1717	0,0500	-3,430	0,0006	-0,1615	0,0497	-3,250	0,0012	---	---	---	---	---	---	---	---
Kapital ² -Arbeit ²	β_{KKAA}	---	---	---	---	---	---	---	---	-0,0053	0,0394	-0,133	0,8938	-0,0060	0,0390	-0,154	0,8777
Intercept	β_0	0,3475	0,0402	8,647	0,0000	0,3379	0,1272	2,657	0,0079	0,3094	0,0410	7,542	0,0000	0,2994	0,1376	2,177	0,0295
Sigma ² (v)	$\sigma^2 v$	0,3969	0,0260	15,284	0,0000	0,4086	0,1363	2,998	0,0027	0,3964	0,0274	14,481	0,0000	0,4093	0,1470	2,784	0,0054
μ / σ_u	$\mu \sigma_u$	---	---	---	---	0,2154	2,1985	0,098	0,9220	---	---	---	---	0,1929	2,4247	0,080	0,9366
Lambda ²	λ^2	1,3460	0,2894	4,651	0,0000	1,4095	0,5014	2,811	0,0049	1,2642	0,2887	4,379	0,0000	1,3352	0,5475	2,438	0,0147
LL-Funktionswert	LL	-135,4864				-135,4381				-144,6249				-144,5887			
Mittlerer jährlicher TW		0,29%				0,29%				-0,10%				-0,10%			
TW: 1993 - 2000 [%]		1,39%				1,32%				-0,82%				-0,79%			
Mittlere TE		78,17				80,99				78,57				81,06			
TE: 1993 - 2000 [%]		8,42%				7,24%				8,91%				7,85%			
TE min		42,00				44,37				44,93				46,76			
TE max		93,42				94,13				93,26				93,92			
Returns to Scale (MW)		1,042				1,043				1,047				1,045			
Monotonieverletzungen ¹⁾		0,9				0,7				0				0			
Krümmungseigenschaft ²⁾		0				0				2,3				2,3			

Anm.: ¹⁾ Prozent an Datenpunkten, die signifikant ($\alpha=0,01$) negative Faktorelastizitäten aufweisen. 2) Prozent an Datenpunkten, die Quasikonkavität verletzen.

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

Tabelle A 13: Bausektor - Hypothesentests ausgewählter Modellspezifikationen [FRM]

Modellvarianten			Unrestringiertes (Basis-) Modell:						Reduziertes M.: homothetisch, TW quadratisch					
			HN-Modell			TN-Modell			HN-Modell			TN-Modell		
Test auf...	Null-Hypothese	No. Restr	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis	WS-Niveau	Test Statistik	Ergebnis
deterministische Frontier	$\sigma_v^2 = 0$	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 15,284***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0027	T _{Wert} : 2,998***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 14,481***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0054	T _{Wert} : 2,784***	abgelehnt
"Mean"-Produktions-fkt. (keine Ineffizienzen)	$\lambda = \sigma_u / \sigma_v = 0$ [$\sigma_u \rightarrow 0$]	1	P _{Value} : 0,0000	T _{Wert} : 4,651***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0049	T _{Wert} : 2,811***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0002	T _{Wert} : 4,379***	abgelehnt	P _{Value} : 0,0147	T _{Wert} : 2,438**	abgelehnt
nachrichtlich	$\gamma = \sigma_u^2 / (\sigma_u^2 + \sigma_v^2)$		0,6443			0,6652			0,6151			0,6406		
konstante Skalenerträge	$\sum_{i=1}^2 \partial \ln Y / \partial \ln X = 1$	1	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 41,54***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 43,91***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 194,8***	abgelehnt abgelehnt	2-seitig 1-seitig	T _{Wert} : 163,3***	abgelehnt abgelehnt
Homothetizität	$\sum_{j=1}^2 \beta_{ij} = 0 \quad \forall i$ $\sum_{i=1}^2 \beta_{ii} = 0$	3	0,28389	Chi ² : 3,80 [7,045]	akzeptiert	0,31975	Chi ² : 3,51 [7,045]	akzeptiert	---	---	---	---	---	---
Funktionswahl: Translog vs. CD	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$ $\beta_{KA} = \beta_{KK} = \beta_{AA} = 0$	5	0,00522	Chi ² : 16,65 [10,37]	CD abgelehnt	0,00932	Chi ² : 15,26 [10,37]	CD abgelehnt	---	---	---	---	---	---
kein TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = \beta_T = \beta_{TT} = 0$ $\beta_{TT} = 0$	4 (1)	0,00010	Chi ² : 23,57 [8,76]	abgelehnt	0,00003	Chi ² : 26,30 [8,76]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 22,02 [2,71]	abgelehnt	0,00000	Chi ² : 21,56 [2,71]	abgelehnt
kein faktorspezifischer TW	$\beta_{TK} = \beta_{TA} = 0$	2	0,34816	Chi ² : 2,11 [5,14]	akzeptiert	0,35547	Chi ² : 2,07 [5,14]	akzeptiert	---	---	---	---	---	---
kein neutraler TW	$\beta_T = \beta_{TT} = 0$ bzw.	2	0,00003	Chi ² : 20,54 [5,14]	abgelehnt	0,00001	Chi ² : 22,98 [5,14]	abgelehnt	---	---	---	---	---	---
temporäre Variation (Anstieg) der TE- Werte	Regression (OLS with Group Dummy Variables) Lhs(TE); Rhs(T),	β_T T _{Wert} P _{Value}	-0,14E-2 -1,067 0,2862	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,32 P _{Regr} : 0,00	kein linearer Trend	0,14E-2 -1,103 0,2702	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,33 P _{Regr} : 0,00	kein linearer Trend	-0,98E-4 0,078 0,9378	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,33 P _{Regr} : 0,00	kein linearer Trend	-0,58E-4 0,049 0,7266	Modell-Fit R ² _{adj} : 0,33 P _{Regr} : 0,00	kein linearer Trend

Anm.: Die [...] -Werte geben den kritischen Wert ($\alpha=0,05$) des WALD Tests der zugrundeliegenden Chi²-Verteilung an (vgl. KODDE und PALM, 1986, S. 1246).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf LIMDEP 7.0.

**Tabelle A 19: Varianzanalyse regionaler TE-Werte
Russland nach Sektoren; 1993-2000**

<i>Jahr / Sektor</i>	Gesamte Volkswirtschaft	Industrie	Landwirtschaft	Bausektor	Dienstleistungssektor
MW-TE 1993	0.8194	0.8309	0.8884	0.7682	0.8104
MW-TE 1994	0.7897	0.8727	0.8515	0.7719	0.8002
MW-TE 1995	0.8834	0.8723	0.8793	0.8314	0.8515
MW-TE 1996	0.8793	0.8730	0.8655	0.8117	0.8498
MW-TE 1997	0.8695	0.7894	0.8775	0.7901	0.8400
MW-TE 1998	0.6674	0.8546	0.8634	0.7235	0.7128
MW-TE 1999	0.8300	0.8788	0.8689	0.7647	0.8244
MW-TE 2000	0.8575	0.8524	0.8536	0.8238	0.8221
Linearer Trend ¹	Nicht signifikant	Nicht signifikant	Negativ	Nicht signifikant	Negativ
<i>Variationskoeffizienten der Technischen Effizienz (jährlich, über alle Regionen)</i>					
1993	0.0959	0.0551	0.0681	0.1212	0.0991
1994	0.0931	0.0387	0.1057	0.0942	0.1048
1995	0.0586	0.0338	0.1021	0.0643	0.0641
1996	0.0529	0.0301	0.1127	0.0967	0.0505
1997	0.0628	0.0588	0.1099	0.1296	0.0757
1998	0.1127	0.0423	0.1211	0.1049	0.1183
1999	0.0908	0.0348	0.1213	0.0987	0.0993
2000	0.0791	0.0526	0.1393	0.0933	0.1089
<i>Konvergenz vs. Divergenz der Technischen Effizienzwerte der Regionen²</i>					
1993 vs. 1994 ^I	--- [0,28634]	<i>Konvergenz</i> [0,00482]	<i>Divergenz</i> [0,00039]	<i>Konvergenz</i> [0,01761]	--- [0,35430]
1994 vs. 1996 ^{II}	<i>Konvergenz</i> [0,00006]	<i>Konvergenz</i> [0,01586]	--- [0,10011]	--- [0,25864]	<i>Konvergenz</i> [0,00000]
1996 vs. 1998 ^{III}	<i>Divergenz</i> [0,00003]	<i>Divergenz</i> [0,00338]		--- [0,38739]	<i>Divergenz</i> [0,00000]
1998 vs. 2000 ^{IV}	--- [0,18790]	<i>Divergenz</i> [0,03290]	--- [0,13492]	--- [0,45597]	--- [0,30318]
1993 vs. 2000	--- [0,10444]	--- [0,42470]	<i>Divergenz</i> [0,00000]	<i>Konvergenz</i> [0,05058]	--- [0,17462]
<i>Erklärungsanteil der interregionalen Variation der TE-Werte an der Gesamtvarianz³</i>					
'between' [R ²]	0,25581	0,41823	0,74648	0,41375	0,38821
P _{Value} ⁴	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000

Anm.: ^I Liberalisierungsphase (initiale Phase der Transformation),

^{II} Inflationäre Phase (Preisschocks, Hyperinflation, Stabilisierung 1996),

^{III} Demonetarisierung der Wirtschaft (Barterhandel a.g. von Kapitalmangel),

^{IV} 'window of opportunity' (allgemeiner Aufschwung nach der Währungskrise 1998).

Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf den Ergebnissen der FRMs der jeweiligen Sektoren.

¹ Regression der Werte der Technischen Effizienz über die Zeit (linearer Trend; kritischer Wert der Prüfgröße für $\alpha=0,05$). Für Details dieses Tests vgl.: Tabellen (A 1-13, im Anhang).

² Ergebnisse von Zweistichproben F-Tests auf identische Varianzen in den Technischen Effizienzen der Regionen im Vergleich bestimmter Jahre jeweils nach Sektoren. Die Werte in [...] -Klammern geben die Wahrscheinlichkeit für die Akzeptanz von [$H_0: \text{Var}_1 = \text{Var}_2$] wieder.

³ Abweichungsquadrate zwischen den Regionen in Relation zur Gesamtsumme der Abweichungsquadrate.

⁴ Beschreibt die Wahrscheinlichkeit, dass δ_{between} keinen Erklärungsanteil an δ_{total} besitzt.

Tabelle A 20: Determinanten von regionaler TE bzw. regionalem TW für Russland nach Sektoren

TE	Industrie		Landwirtschaft		Bausektor		Dienstleistungen	
	Ausgangsmodell	FRM ¹	Ausgangsmodell	FRM	Ausgangsmodell	FRM	Ausgangsmodell	FRM
TEMP	---	---	-2.21E-03 [0.1357]	...	---	---	---	---
RAIN	---	---	6.05E-05 [0.3024]	...	---	---	---	---
TE _{IND}	---	---	5.11E-01 [0.0000]	5.74E-01 [0.0000]	7.82E-01 [0.0000]	7.92E-01 [0.0000]	5.98E-01 [0.0000]	5.08E-01 [0.0000]
TE _{LW}	1.90E-01 [0.0000]	1.68E-01 [0.0000]	---	---	1.62E-01 [0.0000]	1.61E-01 [0.0000]	8.37E-02 [0.0200]	9.54E-02 [0.0055]
TE _{BAU}	5.30E-01 [0.0000]	5.03E-01 [0.0000]	3.03E-01 [0.0000]	3.46E-01 [0.0000]	---	---	2.55E-01 [0.0000]	2.78E-01 [0.0000]
TE _{DL}	3.15E-01 [0.0000]	3.12E-01 [0.0000]	1.11E-01 [0.0511]	1.36E-01 [0.0014]	1.98E-01 [0.0000]	1.82E-01 [0.0000]	---	---
SW	-1.00E-04 [0.0383]	...	3.28E-04 [0.0005]	2.89E-04 [0.0002]	-1.09E-04 [0.0606]	...	1.50E-04 [0.0801]	...
TG _{VW}	3.95E-04 [0.0018]	---	2.35E-04 [0.3461]	...	2.30E-04 [0.1555]	...	-4.78E-04 [0.0053]	---
TG _{IND}	---	---	---	---	---	---	---	-1.09E-03 [0.0001]
TG _{LW}	---	4.23E-04 [0.0224]	---	---	---	---	---	...
TG _{BAU}	---	7.35E-03 [0.0000]	---	---	---	---	---	...
TG _{DL}	---	1.53E-03 [0.0000]	---	---	---	---	---	---
SR1 _{IND}	3.49E-05 [0.9197]	...	-5.34E-04 [0.2518]	...	-3.56E-04 [0.5619]	...	8.80E-04 [0.1378]	...
SR1 _{LW}	2.52E-04 [0.3383]	...	3.62E-04 [0.3603]	...	1.02E-04 [0.7646]	...	-7.39E-04 [0.0334]	1.48E-04 [0.0004]
SR1 _{BAU}	-3.78E-05 [0.8780]	...	-2.85E-05 [0.8983]	...	9.74E-08 [0.9998]	...	-5.64E-06 [0.9876]	...
SR1 _{DL}	3.17E-05 [0.8826]	...	8.89E-05 [0.4139]	...	-1.92E-05 [0.9592]	...	-3.62E-05 [0.9332]	...
SR2	-3.10E-04 [0.0000]	-1.52E-04 [0.0000]	-2.98E-04 [0.0335]	-2.70E-04 [0.0010]	2.49E-04 [0.0021]	-1.56E-04 [0.0057]	-3.81E-04 [0.0001]	-3.29E-04 [0.0000]
SR3	9.39E-05 [0.0000]	9.42E-05 [0.0000]	-1.06E-05 [0.4575]	...	-9.19E-05 [0.0000]	-8.96E-05 [0.0000]	-1.21E-04 [0.0000]	-1.05E-04 [0.0000]
SR4	-1.25E-04 [0.0008]	3.75E-05 [0.0002]	-2.63E-04 [0.0029]	-3.20E-04 [0.0000]	3.25E-04 [0.0000]	...	-2.36E-04 [0.0003]	-1.53E-04 [0.0001]
ÖG _{TE}	-5.89E-05 [0.0000]	-5.27E-05 [0.0000]	-1.58E-05 [0.4765]	...	1.52E-05 [0.4137]	...	-1.40E-06 [0.9472]	...
WF	3.10E-05 [0.0000]	1.73E-05 [0.0000]	3.60E-05 [0.0008]	4.12E-05 [0.0000]	-4.52E-05 [0.0000]	-1.81E-05 [0.0000]	3.14E-05 [0.0000]	2.88E-05 [0.0000]
IQ	8.77E-06 [0.0695]	...	6.79E-06 [0.3966]	...	2.95E-06 [0.5730]	...	1.32E-05 [0.0224]	1.18E-05 [0.0363]
HK	-1.11E-02 [0.5517]	...	1.41E-01 [0.0001]	1.03E-01 [0.0002]	3.86E-02 [0.1336]	...	1.25E-01 [0.0000]	1.49E-01 [0.0000]
UQ _{TE}	7.50E-05 [0.0000]	8.95E-05 [0.0000]	6.29E-05 [0.2451]	...	7.91E-05 [0.0221]	8.63E-05 [0.0105]	1.25E-04 [0.0002]	1.35E-04 [0.0000]
POL	-4.36E-05 [0.0044]	-3.86E-05 [0.0070]	-4.68E-06 [0.8368]	...	5.35E-05 [0.0069]	5.65E-05 [0.0000]	3.26E-05 [0.0946]	...

Anm.: FRM = Final restricted Model,

[x.xxxx]-Werte geben den P-Wert für die Wahrscheinlichkeit [Parameter=0] an,

'---' jeweiliger Regressor wurde aus inhaltlichen Gründen nicht implementiert,

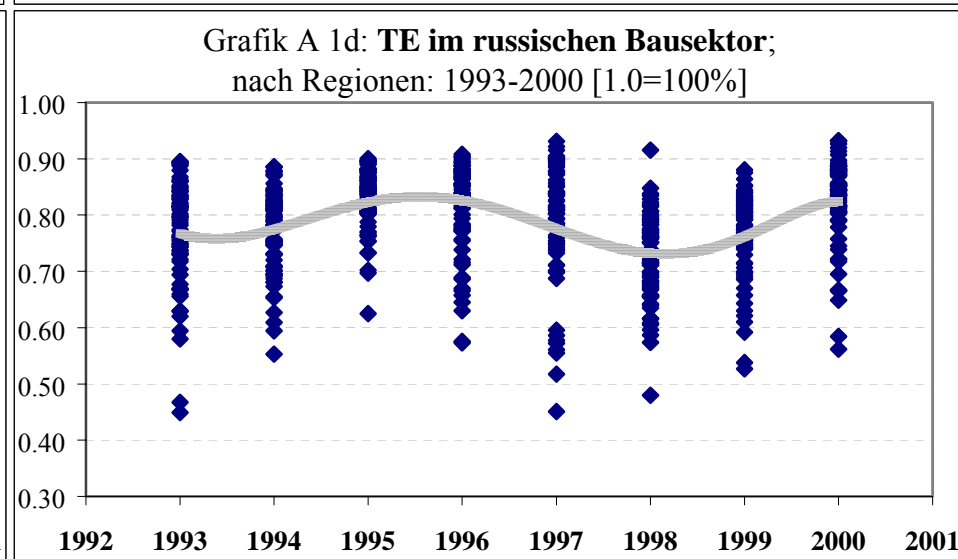
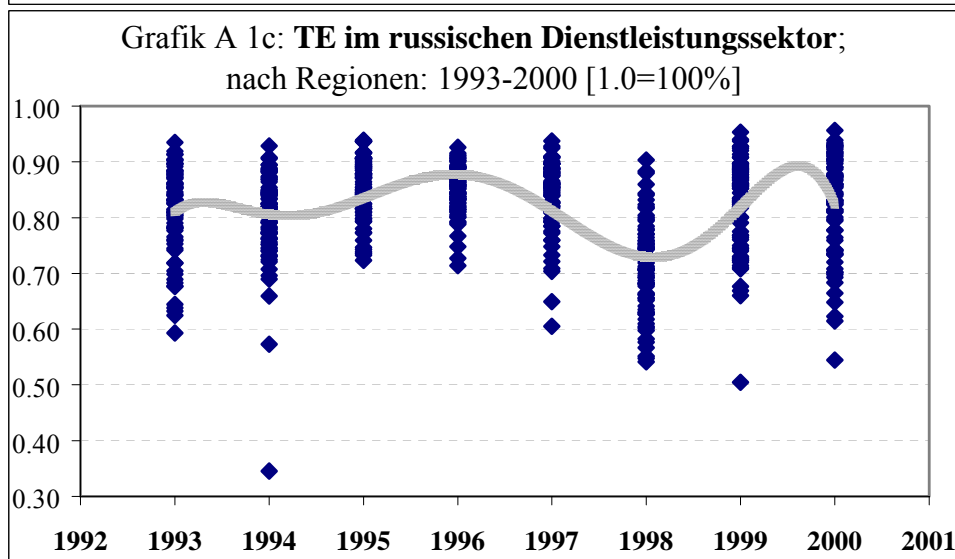
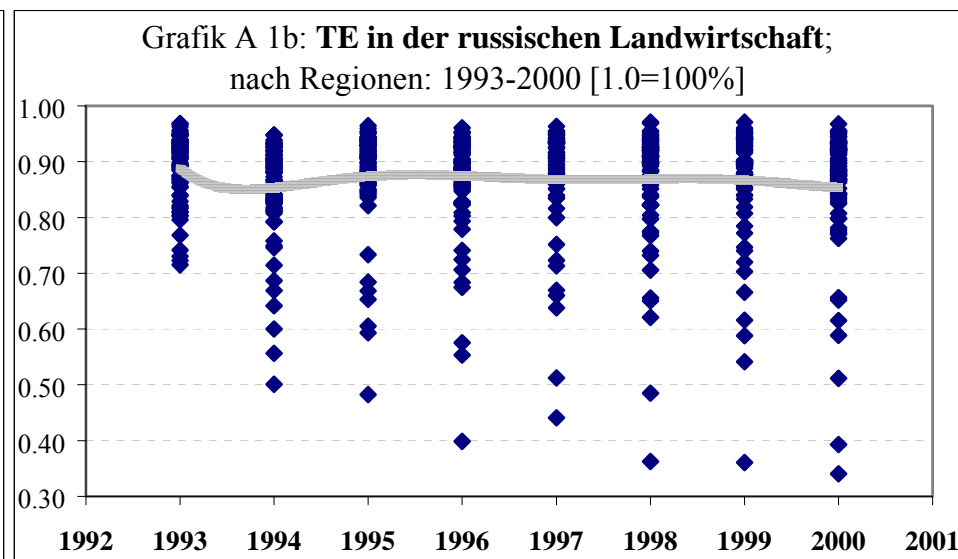
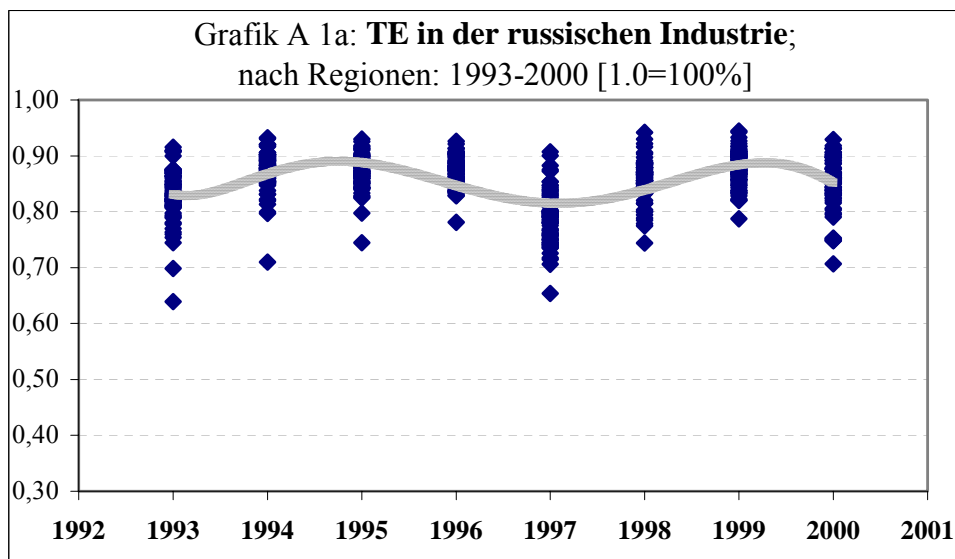
'...' jeweiliger Regressor wurde aufgrund statistischer Insignifikanz aus dem Modell eliminiert.

Fortsetzung **Tabelle A 20: Einflussvariablen regionaler TE sowie TW**

TW	Ausgangsmodell	FRM ¹	Ausgangsmodell	FRM	Ausgangsmodell	FRM	Ausgangsmodell	FRM
SW	-9.67E-05 [0.1333]	...	-1.14E-04 [0.0479]	...	-2.73E-05 [0.7087]	...	-9.30E-05 [0.1100]	...
TG _{IND}	-1.10E-01 [0.0000]	-9.20E-02 [0.0000]	-8.89E-02 [0.0000]	-9.60E-02 [0.0000]	-1.41E-01 [0.0000]	-1.33E-01 [0.0000]	-1.01E-01 [0.0000]	-9.73E-02 [0.0000]
TG _{LW}	4.56E-01 [0.0000]	4.50E-01 [0.0000]	6.33E-01 [0.0000]	6.79E-01 [0.0000]	7.50E-01 [0.0000]	7.56E-01 [0.0000]	5.94E-01 [0.0000]	6.13E-01 [0.0000]
TG _{BAU}	-9.54E-01 [0.0000]	-9.53E-01 [0.0000]	-1.05E+00 [0.0000]	-1.12E+00 [0.0000]	-1.30E+00 [0.0000]	-1.32E+00 [0.0000]	-1.07E+00 [0.0000]	-1.08E+00 [0.0000]
TG _{DL}	6.08E-01 [0.0000]	5.95E-01 [0.0000]	5.09E-01 [0.0000]	5.36E-01 [0.0000]	6.91E-01 [0.0000]	6.98E-01 [0.0000]	5.78E-01 [0.0000]	5.65E-01 [0.0000]
ÖG _{TW}	-2.97E-04 [0.0000]	-2.93E-04 [0.0000]	-2.75E-04 [0.0000]	-2.64E-04 [0.0000]	-3.13E-04 [0.0000]	-3.12E-04 [0.0000]	-3.02E-04 [0.0000]	-2.90E-04 [0.0000]
WF	1.21E-04 [0.0000]	1.19E-04 [0.0000]	1.07E-04 [0.0000]	1.07E-04 [0.0000]	1.38E-04 [0.0000]	1.38E-04 [0.0000]	1.08E-04 [0.0000]	1.10E-04 [0.0000]
HK	6.41E-01 [0.0000]	6.42E-01 [0.0000]	5.54E-01 [0.0000]	5.48E-01 [0.0000]	6.61E-01 [0.0000]	6.64E-01 [0.0000]	5.71E-01 [0.0000]	5.77E-01 [0.0000]
UQ _{TW}	2.34E-05 [0.0182]	1.90E-05 [0.0285]	9.23E-06 [0.3877]	...	1.64E-05 [0.2426]	...	2.03E-05 [0.0825]	...
POL	5.57E-05 [0.3434]	...	4.42E-05 [0.3953]	...	1.46E-04 [0.0286]	1.45E-04 [0.0168]	4.69E-05 [0.3855]	...
Rho	0.29747	0.41014	0.36406	0.26328	0.03271	-0.02377	0.10324	0.15704

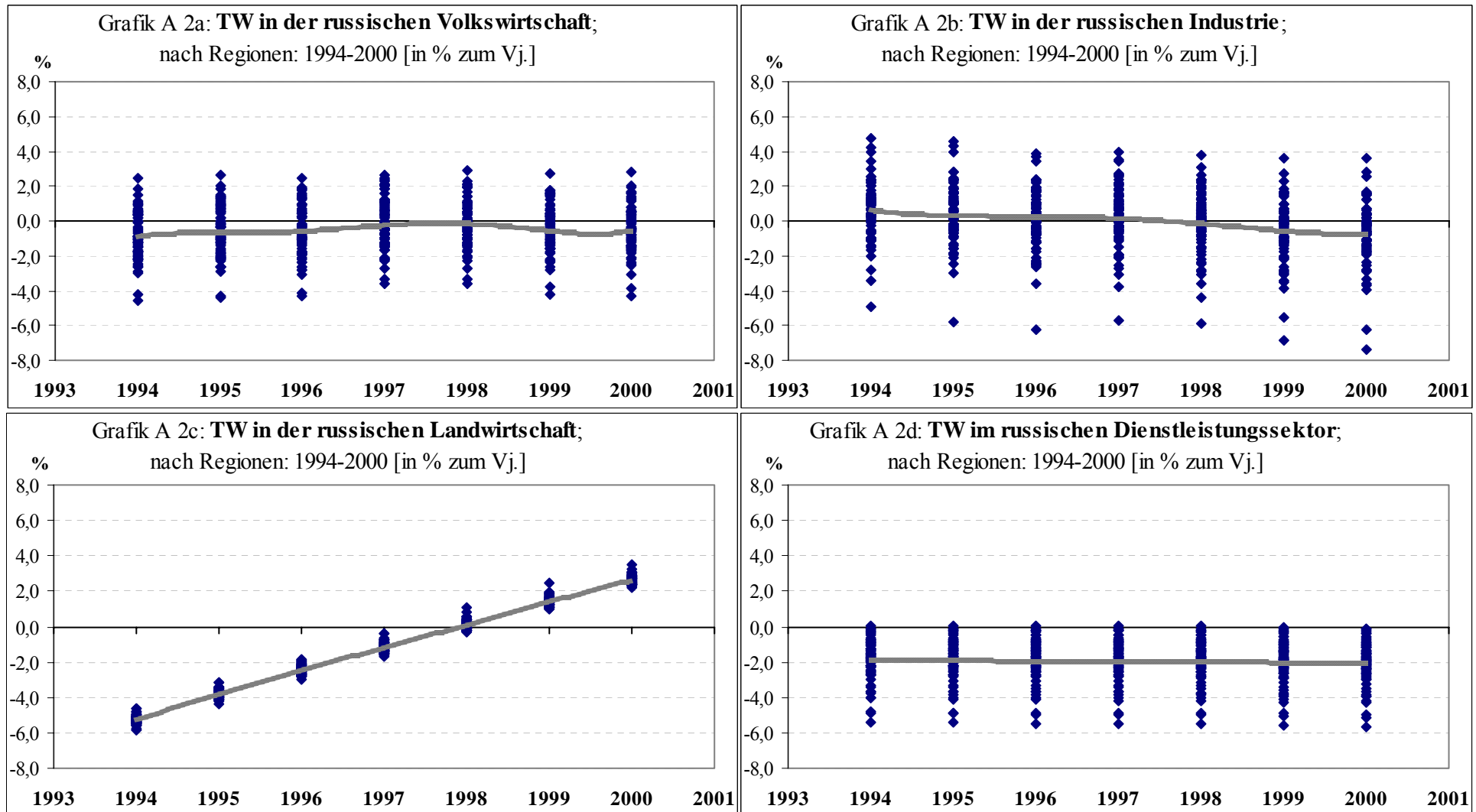
Quelle: Eigene Berechnungen, basierend auf den Ergebnissen der FRMs der jeweiligen Sektoren bzw. dem unter Abschnitt (4.1.2) erörterten simultanen Regressionsmodell.

Abbildung A 1: Entwicklung sektoraler Technischer Effizienz [TE], in Russland nach Regionen, 1993-2000 [1.0=100%]



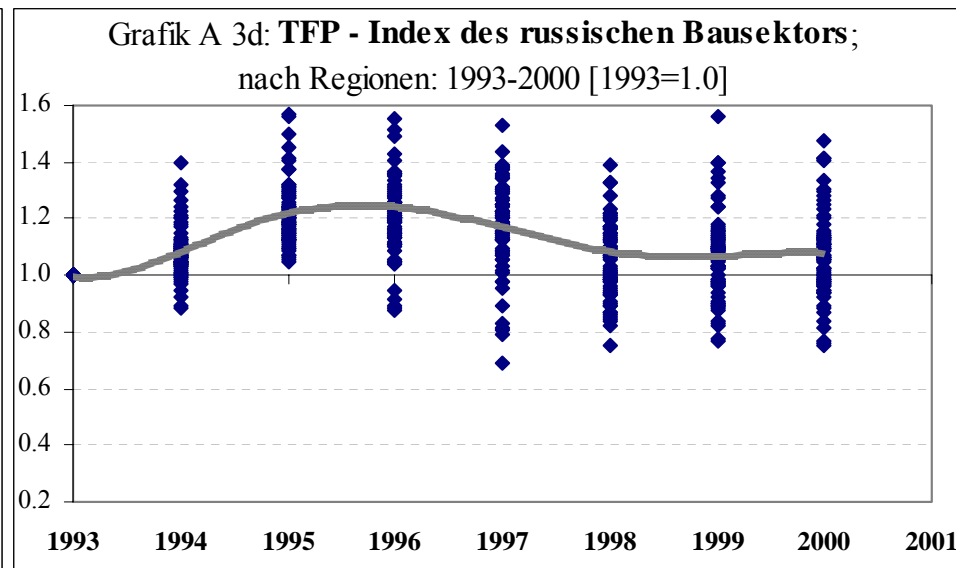
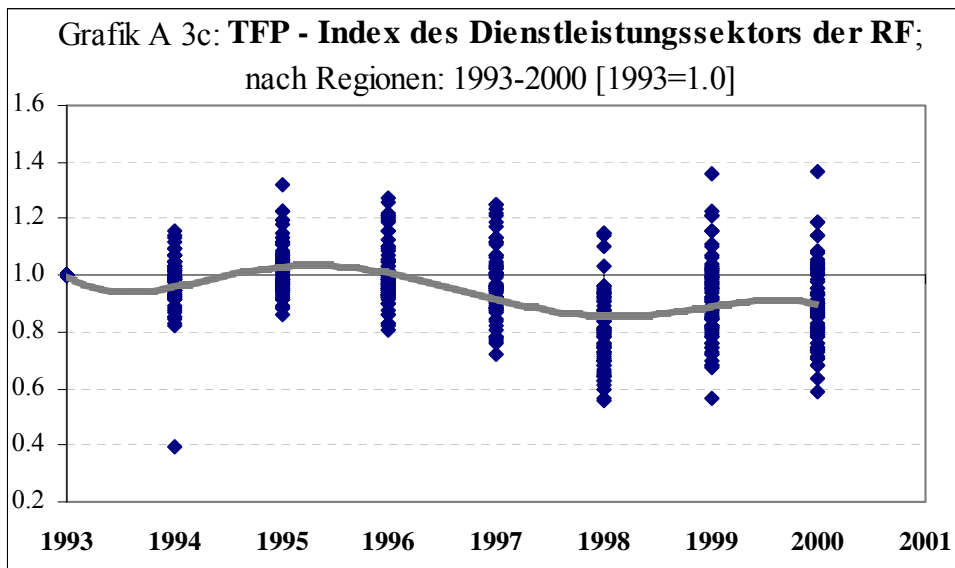
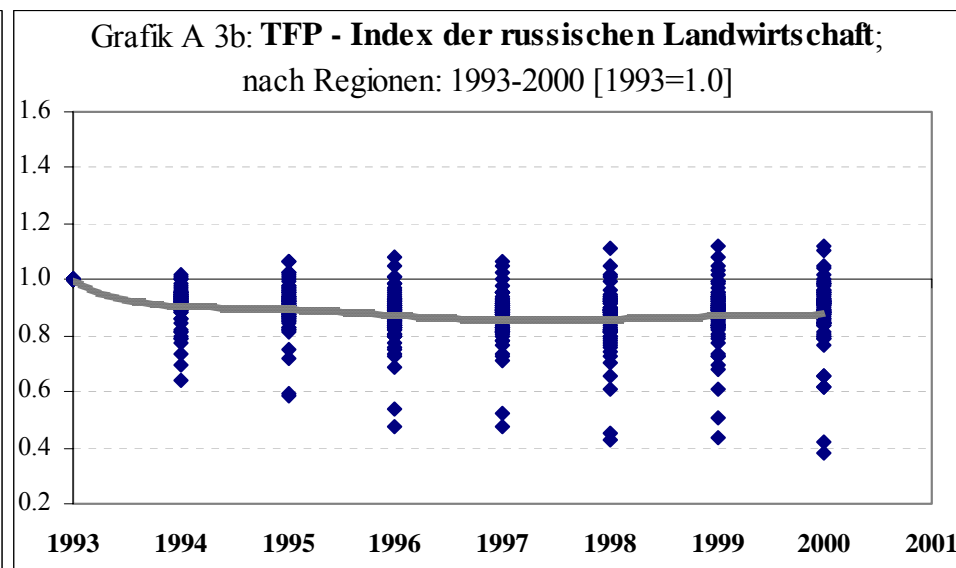
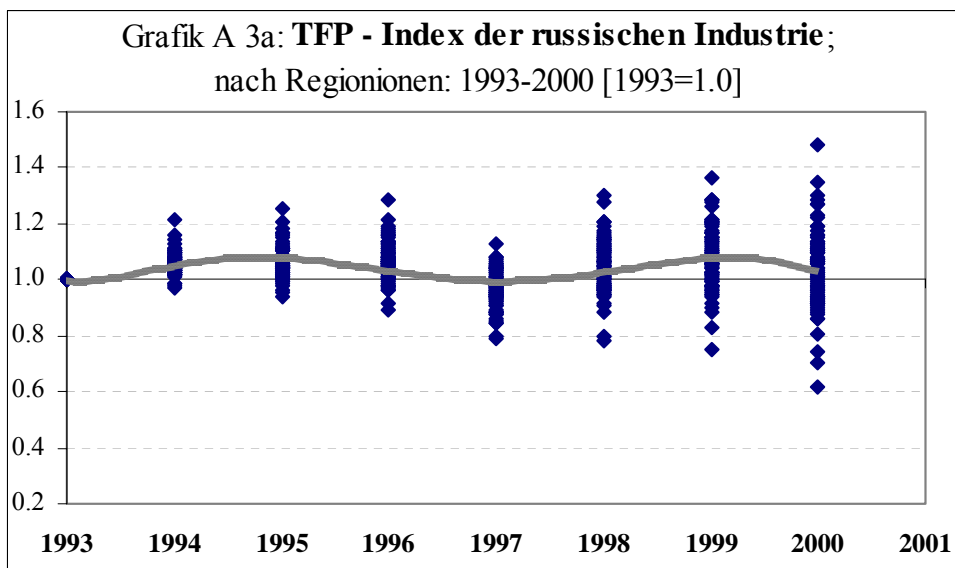
Quelle: Eigene Darstellungen (basierend auf den empirischen Ergebnissen der sektoralen FRM).

Abbildung A 2: Sektoraler Technischer Wandel [TW], in Russland nach Regionen, 1994-2000 [%-Änderung zum Vorjahr]

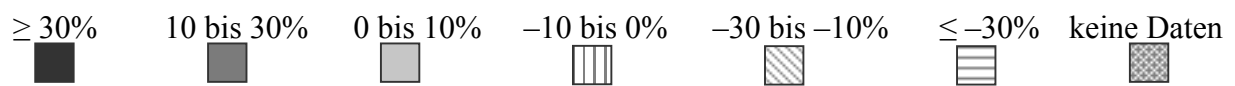


Quelle: Eigene Darstellungen (basierend auf den empirischen Ergebnissen der sektoralen FRM).

Abbildung A 3: Sektorale Entwicklung Totaler Faktorproduktivität [TFP], in Russland nach Regionen [MPI, 1993=1.0]



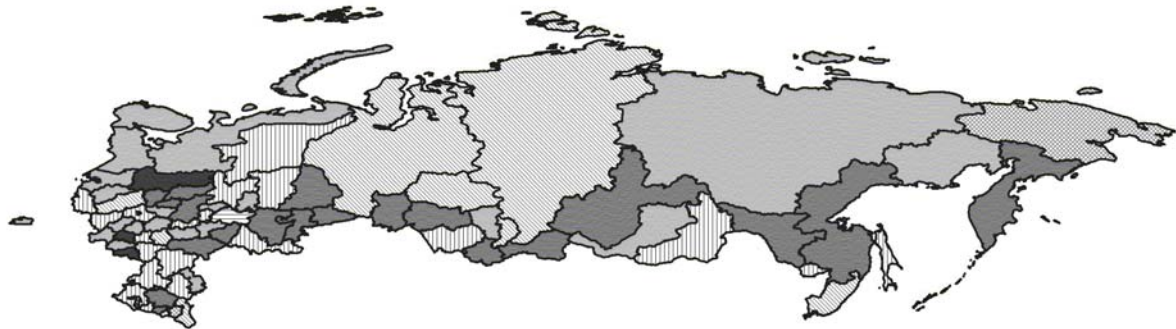
Quelle: Eigene Darstellungen (basierend auf den empirischen Ergebnissen der sektoralen FRM).

Abbildung A 4: TFP-Trends 1993-2000, Russland nach Sektoren [MPI]

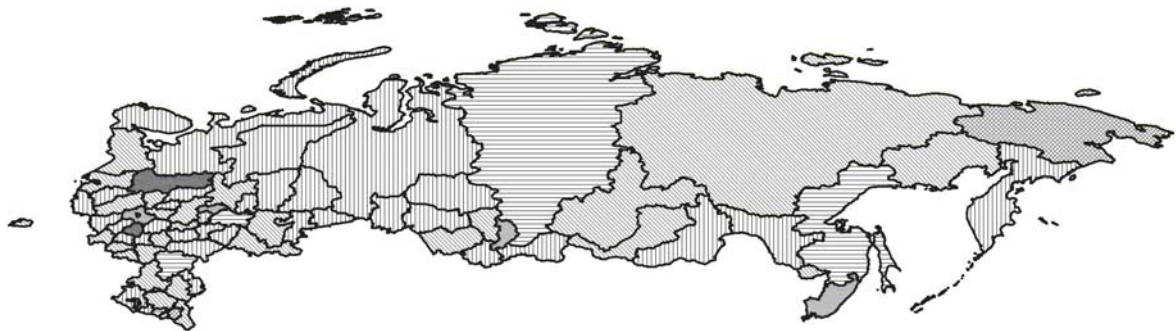
Grafik A 4a: Volkswirtschaft



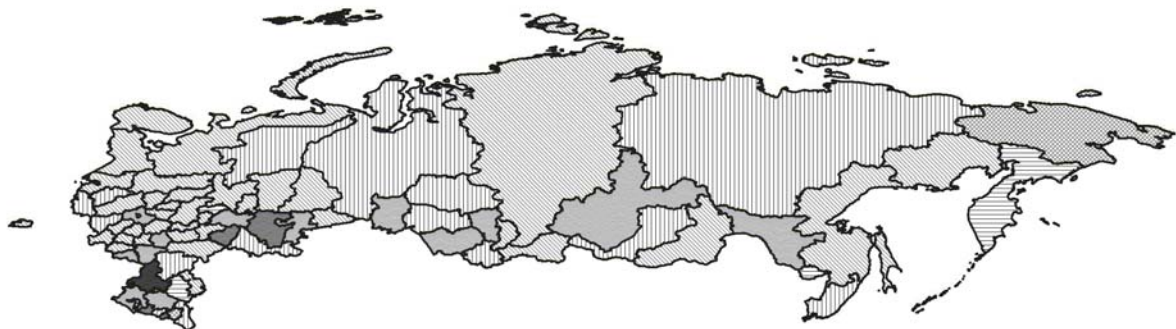
Grafik A 4b: Industrie



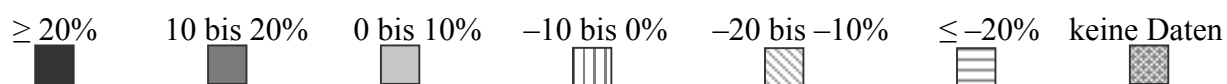
Grafik A 4c: Landwirtschaft



Grafik A 4d: Dienstleistungssektor



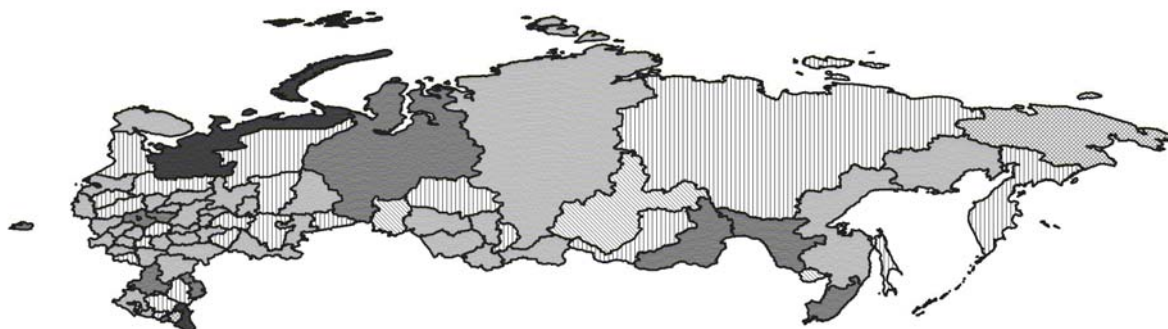
Quelle: Eigene Darstellungen.

Abbildung A 5: TE-Trends 1993-2000, Russland nach Sektoren [1993=100]

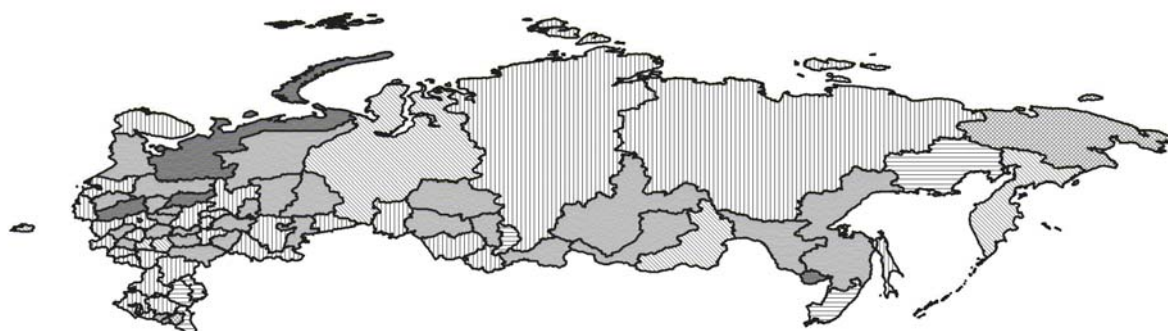
Grafik A 5a: Volkswirtschaft



Grafik A 5b: Industrie



Grafik A 5c: Landwirtschaft



Grafik A 5d: Dienstleistungssektor



Quelle: Eigene Darstellungen.

Abbildung A 6: Absolute sektorale TE in Russland (im Jahr 2000)

Grafik A 6a: Volkswirtschaft



Grafik A 6b: Industrie



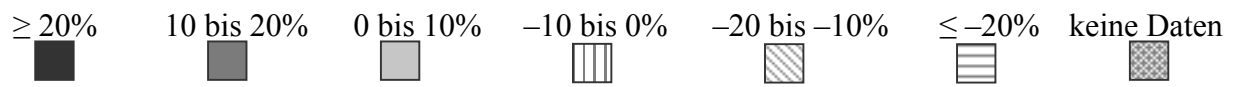
Grafik A 6c: Landwirtschaft



Grafik A 6d: Dienstleistungssektor



Quelle: Eigene Darstellungen.

Abbildung A 7: TW-Trends 1993-2000, Russland nach Sektoren (1993=100)

Grafik A 7a: Volkswirtschaft



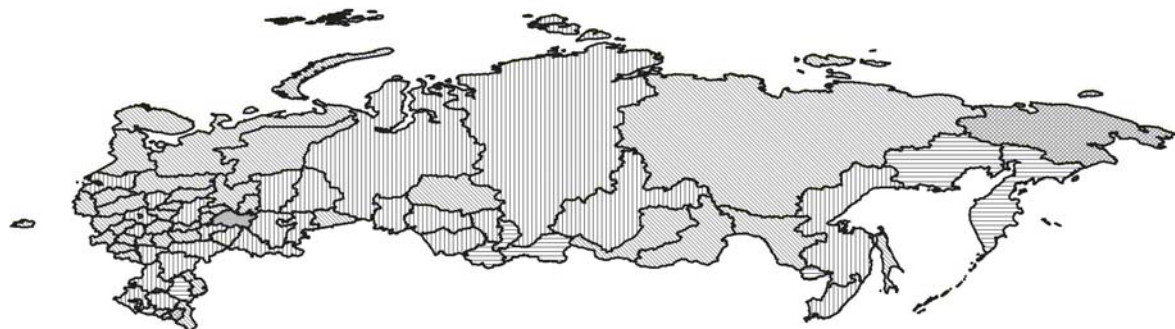
Grafik A 7b: Industrie



Grafik A 7c: Landwirtschaft



Grafik A 7d: Dienstleistungssektor



- Vol. 1 **The Importance of Institutions for the Transition in Central and Eastern Europe with Emphasis on Agricultural and Food Industry**
ed. by Klaus Frohberg and Witold-Roger Pogonietz
1998, 137 pages, ISBN 3-8175-0258-3
- Vol. 2 **The Significance of Politics and Institutions for the Design and Formation of Agricultural Policies**
ed. by Klaus Frohberg and Peter Weingarten
1999, 254 pages, ISBN 3-8175-0289-3
- Vol. 3 **Food Processing and Distribution in Transition Countries. Problems and Perspectives**
ed. by Monika Hartmann and Jürgen Wandel
1999, 349 Seiten, ISBN 3-8175-0293-1
- Vol. 4 **Die private Nachfrage nach Nahrungsmitteln im Transformationsprozeß Tschechiens und Polens**
Stephan Brosig (PhD)
2000, 171 Seiten, ISBN 3-8175-0319-9
- Vol. 5 **Integrating Estonia into the EU: Quantitative Analysis of the Agricultural and Food Sector**
Achim Fock (PhD)
2000, 286 pages, ISBN 3-8175-0320-2
- Vol. 6 **Competitiveness of Agricultural Enterprises and Farm Activities in Transition Countries**
ed. by Peter Tillack and Frauke Pirscher
2000, 216 pages, ISBN 3-8175-0322-9
- Vol. 7 **Конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий и фермерской деятельности в странах переходного периода**
под редакцией Петера Тиллака и Фрауке Пиршер
2000, 253 страницы, ISBN 3-8175-0324-5
- Vol. 8 **Perspectives on Agriculture in Transition: Analytical Issues, Modelling Approaches, and Case Study Results**
ed. by Witold-Roger Pogonietz, Alberto Zezza, Klaus Frohberg and Kostas G. Stamoulis
2000, 433 pages, ISBN 3-8175-0323-7

- Vol. 9 **Land Ownership, Land Markets and their Influence on the Efficiency of Agricultural Production in Central and Eastern Europe**
ed. by Peter Tillack and Eberhard Schulze
2000, 485 pages, ISBN 3-8175-0325-3
- Vol. 10 **Landwirtschaft und Industrie in Russland – der Transformationsprozeß in der Ernährungsindustrie**
Jürgen Wandel (PhD)
2000, 361 Seiten, ISBN 3-8175-0334-2
- Vol. 11 **Food Consumption in Russia. An Econometric Analysis Based on Household Data**
Karin Elsner (PhD)
2001, 256 pages, ISBN 3-8175-0335-0
- Vol. 12 **Alexander Wasiljewitsch Tschajanow – die Tragödie eines großen Agrarökonomen**
hrsg. u. übers. von Eberhard Schulze
2001, 192 Seiten, ISBN 3-8175-0342-3
- Vol. 13 **Analysis of Food Consumption in Central and Eastern Europe: Relevance and Empirical Methods**
ed. by Stephan Brosig and Monika Hartmann
2001, 253 pages, ISBN 3-8175-0349-0
- Vol. 14 **Wettbewerbsprozesse und Firmenwachstum in der Transformation am Beispiel der polnischen Fleischindustrie**
Agata Pieniadz (PhD)
2002, 291 Seiten, ISBN 3-8175-0360-1
- Vol. 15 **Agricultural Enterprises in Transition: Parallels and Divergences in Eastern Germany, Poland and Hungary**
ed. by Ludger Hinnens-Tobrägel and Jürgen Heinrich
2002, 455 Seiten, ISBN 3-8175-0366-0
- Vol. 16 **Agricultural Technology and Economic Development of Central and Eastern Europe. Results of the Workshop in Halle, 2nd – 3rd July 2001**
ed. by Peter Tillack and Ulrich Fiege
2002, 160 Seiten, ISBN 3-86037-199-1
- Vol. 17 **Региональные аспекты аграрных преобразований: политика, реструктуризация, рыночная адаптация**
под редакцией Петера Тиллака и Виталия Зиновчука
2003, 236 страницы, ISBN 3-928466-55-0

- Vol. 18 **Alexander Vasilievich Chayanov – the Tragedy of an Outstanding Agricultural Economist**
ed. by Eberhard Schulze
2003, 188 Seiten, ISBN 3-86037-201-7
- Vol. 19 **Development of Agricultural Market and Trade Policies in the CEE Candidate Countries**
by the Network of Independent Agricultural Experts in the CEE Candidate Countries
2003, 72 Seiten, ISBN 3-86037-212-2
- Vol. 20 **Large Farm Management**
ed. by Alfons Balmann and Alexej Lissitsa
2003, 396 Seiten, ISBN 3-86037-213-0
- Vol. 21 **Success and Failures of Transition – the Russian Agriculture between Fall and Resurrection**
ed. by Eberhard Schulze, Elke Knappe, Eugenia Serova, Peter Wehrheim
2003, 521 Seiten, ISBN 3-9809270-1-6
- Vol. 22 **Subsistence Agriculture in Central and Eastern Europe: How to Break the Vicious Circle?**
ed. by Steffen Abele and Klaus Froberg
2003, 233 Seiten, ISBN 3-9809270-2-4
- Vol. 23 **Pfadabhängigkeiten und Effizienz der Betriebsstrukturen in der ukrainischen Landwirtschaft – Eine theoretische und empirische Analyse**
Andriy Nedoborovskyk (PhD)
2004, 197 Seiten, ISBN 3-86037-216-5
- Vol. 24 **Nichtmonetäre Transaktionen in der ukrainischen Landwirtschaft: Determinanten, Spezifika und Folgen**
Olena Dolud (PhD)
2004, 190 Seiten, ISBN 3-9809270-3-2
- Vol. 25 **The Role of Agriculture in Central and Eastern European Rural Development: Engine of Change or Social Buffer?**
ed. by Martin Petrick and Peter Weingarten
2004, 426 Seiten, ISBN 3-9809270-4-0
- Vol. 26 **Credit rationing of Polish farm households – A theoretical and empirical analysis**
Martin Petrick (PhD)
2004, 254 Seiten, ISBN 3-9809270-6-7

- Vol. 27 **Drei Jahrhunderte Agrarwissenschaft in Russland: Von 1700 bis zur Gegenwart**
hrsg. von Alexander Alexandrowitsch Nikonow und Eberhard Schulze
2004, 232 Seiten, ISBN 3-9809270-8-3
- Vol. 28 **Russlands Weg vom Plan zum Markt: Sektorale Trends und regionale Spezifika**
Peter Voigt (PhD)
2004, 270 Seiten, ISBN 3-9809270-9-1

In der Schriftenreihe *Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe* werden durch das IAMO Monographien und Tagungsberichte herausgegeben, die sich mit agrarökonomischen Fragestellungen zu Mittel- und Osteuropa beschäftigen. Wissenschaftlern, die in diesem Bereich forschen, steht die Schriftenreihe als Diskussionsforum offen.

In its series *Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Eastern Europe* IAMO publishes monographs and proceedings focusing on agricultural economic issues specific to Central and Eastern Europe. This series offers a forum to researchers studying this area.

ISSN 1436-221X
ISBN 3-9809270-9-1