

HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der  
Landwirtschaftlich - Gärtnerischen Fakultät



Nr. 58/2001

**Lissitsa, Alexej**  
**Odening, Martin**

Effizienz und totale Faktor-  
produktivität in der ukrainischen  
Landwirtschaft Im  
Transformationsprozess

WORKING PAPER



Luisenstraße 56, D - 10099 Berlin (Mitte), Germany  
tel. +(49)-30- 2093 6317; fax: +(49)-30- 2093 6301

## Impressum

Herausgeber: Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fachgebiete der  
Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der  
Humboldt-Universität zu Berlin

Editors: Economic and Social Science Disciplines of the  
Agricultural and Horticultural Faculty of the  
Humboldt-University at Berlin

Editeurs: Sciences économiques et sciences sociales de  
la Faculté d'agriculture et d'horticulture,  
Université Humboldt à Berlin

Editor: Departamentos de Ciencias Económicas y  
Ciencias Sociales de la Facultad  
de Agricultura y Horticultura de la  
Universidad Humboldt de Berlin

ÈçääòääüÓ Èàôääðû ýêîîî ìè÷ãñêèð è ñîèèèüíûõ íàóé  
ñäëüñêîîçÿéñòääííî-ñääíâíâ÷ãñêîîî ó àéóëüòääòà  
Áãðèèíêîîî ó íèääðñèòääòà è íâíè Áóáíëüüàòà

Redaktion: Prof. Friedhelm Streiffeler  
Managing Editor: Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus  
Rédaction: Humboldt-Universität zu Berlin  
Redacción: Fachgebiet Agrarsoziologie  
Ðääèèèèè: Luisenstr. 53  
D- 10099 Berlin  
Telefon: (49)-30-2093 6517  
Telefax: (49)-30-2093 6542

# **Effizienz und totale Faktorproduktivität in der ukrainischen Landwirtschaft im Transformationsprozess**

Alexej Lissitsa und Martin Odening

## **1 Einleitung**

Nach dem Zusammenbruch der ehemaligen Sowjetunion im Jahr 1991 hatte die Ukraine nach Einschätzung vieler Experten – verglichen mit anderen GUS-Staaten – eine vergleichsweise günstige Ausgangsposition für eine positive wirtschaftliche Entwicklung unter marktwirtschaftlichen Bedingungen (LERMAN et al. 1994). Gründe dafür waren: die verfügbare Bodenschätze, günstige naturräumliche Bedingungen, hohes Ausbildungsniveau der Bevölkerung, eine wichtige politisch-geographische Lage sowie eine entwickelte Infrastruktur. Als potentieller Motor für ein wirtschaftliches Wachstum wurde der Agrarsektor eingeschätzt, der mit ca. 50 Prozent des Bruttosozialproduktes bis 1990 einen der bedeutendsten Wirtschaftszweige der Ukraine darstellte. Das hohe Potential der Agrarproduktion wurde dabei auf folgende Faktoren zurückgeführt: hohe Bodenfruchtbarkeit (die Ukraine verfügt über 40 % der Schwarzerdeböden der Welt), günstige klimatische Bedingungen, große Viehbestände sowie ausgebildetes Fachpersonal. Durch eine Reihe von Reformmaßnahmen sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen geschaffen werden, um den Kolchosen und Sowchosen den Übergang von der Zentralverwaltungswirtschaft zur Marktwirtschaft zu ermöglichen. Dies betrifft vor allem die Privatisierung des in Staatseigentum befindlichen Bodens und die Etablierung unterschiedlicher Organisations- und Rechtsformen von Agrarunternehmen. Zehn Jahre nach dem Systemwechsel ist allerdings Ernüchterung eingetreten. Entgegen der Erwartungen hat sich die wirtschaftliche Situation in der Ukraine deutlich verschlechtert. (vgl. KOLODKO 1999, CSAKI 2000) Dies gilt in besonderem Maße auch für die Landwirtschaft. Die Fehlentwicklung in diesem Sektor kommt unmittelbar in dem drastischen Einbruch der Agrarproduktion zum Ausdruck: Im Durchschnitt der wichtigsten Produktbereiche ist die mengenmäßige Erzeugung zwischen 1990 und 1999 um ca. 45 Prozent gesunken. Entsprechend schlecht stellt sich auch die ökonomische Situation der landwirtschaftlichen Unternehmen dar. 1999 erwirtschafteten fast 90 Prozent der Großbetriebe, die aus Kolchosen und Sowchosen hervorgegangen sind, Verluste. Teilweise werden sogar operative Verluste erzielt, d.h. die Erlöse decken nicht einmal die variablen Kosten der Produktion (KOESTER 1999). Angesichts der Bedeutung, die diese Agrarunternehmen aufweisen, ist diese Entwicklung als Gefährdung der wirtschaftlichen Stabilität in ländlichen Regionen der Ukraine einzustufen. Unmittelbare Konsequenz ist,

dass sich beispielsweise die Einkommenssituation von Landarbeitern aufgrund unterbliebener oder verzögerter Lohnzahlungen als problematisch erweist. Darüber hinaus sind auch von den Unternehmen bislang wahrgenommene soziale Leistungen, z.B. im Bereich der medizinischen Versorgung oder der Ausbildung, entfallen.

Die Analyse von Ursachen für die ungünstige wirtschaftliche Situation ukrainischer Agrarbetriebe war bereits Gegenstand einiger wissenschaftlicher Untersuchungen (KIRSCH 1997, LERMAN und CSAKI 1997, 1999, TILLACK und DOLUD 1999, KOESTER 1999). Als häufigste Ursachen werden staatlicher Interventionismus beim Bezug von Produktionsmitteln und Absatz von Produkten, fehlende Durchsetzung des Konkursrechts, kontraproduktive Besteuerung und das Fehlen eines Bodenmarktes sowie eines effektiven Finanzsystems angeführt (CRAMON-TAUBADEL 1999, STRIEWE 1999, KOESTER 1999, SEDIK 2000). Probleme gehen aber nicht nur von den Rahmenbedingungen aus, sondern liegen in den Unternehmen selbst. In diesem Zusammenhang wird hervorgehoben, dass tiefgreifende Umstrukturierung faktisch häufig unterblieben ist. Insbesondere habe die Reduktion der Zahl der Arbeitskräfte nicht das erforderliche Ausmaß erreicht. Unstrittig ist, dass eine hohe Produktivität der eingesetzten Faktoren eine notwendige Voraussetzung für die Rentabilität und die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen darstellt. An dieser Stelle setzt der vorliegende Beitrag an, indem auf der Basis von Paneldaten Produktivität und Effizienz ukrainischer Agrarbetriebe empirisch ermittelt und analysiert werden. Die Untersuchung weist zwei Schwerpunkte auf. Zum einen wird die Veränderung der totalen Faktorproduktivität im Zeitraum von 1990 bis 1999 mit Hilfe des Malmquist Productivity Change Index ermittelt. Dadurch können Aussagen über die Entwicklung der Effektivität des Faktoreinsatzes im Zeitablauf getroffen werden. Insbesondere ist der Frage nachzugehen, ob es sich bei dieser Entwicklung um kontinuierliche Veränderungen handelt oder ob Trendwenden beispielsweise als Ergebnis wirtschaftlicher Rahmenbedingungen oder agrarpolitischer Reformbemühungen erkennbar sind. Darüber hinaus kann die Veränderung der Produktivität in zwei Komponenten, die Veränderung der technischen Effizienz der Unternehmen und in technischen Fortschritt, aufgespaltet werden, wodurch Rückschlüsse auf die Ursachen der festgestellten Produktivitätsänderungen möglich sind. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Analyse der Effizienz von Großbetrieben. Mit Hilfe der Data Envelopment Analyse wird untersucht, ob hinsichtlich der Effizienz des Faktoreinsatzes signifikante Unterschiede zwischen verschiedenen Betriebstypen, Rechtsformen und Betriebsgrößen bestehen und wie sich diese Unterschiede im Zeitablauf entwickelt haben. Ziel ist es, Betriebe zu identifizieren, die den Transformationsprozess vergleichsweise erfolgreich be-

wältigt haben. Letztendlich sollen dadurch Ursachen, Voraussetzungen und Strategien für einen erfolgreichen Anpassungsprozess auf einzelbetrieblicher Ebene abgeleitet werden.

Zur Effizienzanalyse in der Landwirtschaft in Mittel- und Osteuropa sind in jüngster Zeit relativ viele wissenschaftliche Arbeiten entstanden (CURTISS 2000, CZASCH 2000, MATHIJS und VRANKEN 2000, THIELE und BRODERSEN 1999, SOTNIKOV 1998, ZYL 1996, CARTER und ZHANG 1994, BRADA und KING 1995). Zur Effizienz speziell in der Ukraine liegen bislang allerdings relativ wenig Veröffentlichungen vor, vermutlich aufgrund fehlender bzw. unsicherer Daten. Die Studien von JOHNSON et al. (1994) und KURKALOVA und JENSEN (2000) beziehen sich auf frühe Stadien des Transformationsprozesses (1986-1992), und die vergleichsweise aktuelle Untersuchung von LERMAN und CSAKI (1999) betrachtet Unternehmen, die Teil eines speziellen Beratungsprogramms des USAID<sup>1</sup> waren. Die vorliegende Arbeit unterscheidet sich von den bisherigen Untersuchungen neben der methodischen Vorgehensweise, die eine statische und eine dynamische Produktivitäts- und Effizienzanalyse erlaubt, durch die Datengrundlage. Die Analyse basiert auf Paneldaten von 92 für die Zentralukraine repräsentativen Großbetriebseinheiten unterschiedlicher Rechts- und Betriebsform im Zeitraum zwischen 1990 und 1999.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Zunächst wird ein kurzer Überblick über die wesentlichen Entwicklungen der Agrarproduktion, der Betriebsstrukturen und der angestrebten Reformmaßnahmen zur Umstrukturierung gegeben. Anschließend werden in Abschnitt 3 die methodischen Grundlagen erläutert. Abschnitt 4 beschreibt die Datengrundlage und das verwendete Modell. Eine Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Abschnitt 5. Der Beitrag endet mit einer Zusammenfassung und Schlussfolgerungen.

## **2 Die Entwicklung des ukrainischen Agrarsektors nach 1990**

Ausgangspunkt der Privatisierung und Umstrukturierung der Landwirtschaft waren die durch Kollektivierung entstandenen Kolchosen und Staatsbetriebe (Sowchosen). 1990 gab es 8542 Kolchosen mit einer durchschnittlichen Flächenausstattung von 3360 ha und einem Arbeitskräftebesatz von 12,2 AK/100 ha. Die entsprechenden Werte der 2630 Sowchosen betragen 3610 ha und 13,5 AK/100 ha (STATISTIKKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK 1996). Die

---

<sup>1</sup> The United States Agency for International Development

Unterschiede beider Unternehmensformen lagen vor allem in den Eigentumsverhältnissen und in der Finanzierung der Produktionsmittel. Während Produktionsmittel in Kolchosen vorwiegend durch erwirtschaftete Mittel und staatliche Krediten finanziert wurden, waren Sowchosen völlig in den staatlichen Haushalt integriert, d.h., sämtliche Kosten und Erlöse wurden über staatliche Konten geführt. Sowchosen waren in der Regel großzügiger mit finanziellen und materiellen Mitteln ausgestattet und verfügten über mehr Arbeitskräfte bei wesentlich höherer Vergütung je Arbeitskraft (vgl. WORLD BANK 1993). Die Mehrzahl der Betriebe waren Gemischtbetriebe mit Marktfruchtbau und Tierproduktion, wobei die Landnutzung in Abhängigkeit von der jeweils vorherrschenden agroklimatischen Zone differierte. Zu Beginn des Transformationsprozesses unterhielten fast alle Kolchosen und Sowchosen neben der Tier- und Pflanzenproduktion auch umfangreiche Nebenbetriebe und Zweige der Hilfsproduktion sowie leisteten die sogenannte „soziale Leistungen“ auf dem Land (medizinische Versorgung, Kindergärten, Kultureinrichtungen usw.)

Erste Schritte zum Wandel der Agrarverhältnisse in der Ukraine erfolgten bereits durch die Gesetzgebung der ehemaligen Sowjetunion<sup>2</sup>. Diese erlaubten erstmals Familien und Einzelpersonen einen formalen Besitz an Boden oder langfristige Landpacht zur persönlichen Nutzung, verboten aber Verkauf oder Weiterverpachtung. Nach der Unabhängigkeitserklärung 1991 entstanden weitere Rechtsgrundlagen, die die Agrarreform voran treiben sollten<sup>3</sup>. Die Voraussetzung für die Übertragung von Staatseigentum an Vermögen und Boden an die Mitarbeiter der Betrieben war die Reorganisation von ehemaligen Kolchosen und Sowchosen. Formal gesehen kann dieser Prozess als weitgehend abgeschlossen bezeichnet werden. Tabelle 1 macht deutlich, dass 1998 nur ca. drei Prozent der ehemaligen Sowchosen und Kolchosen ihre Rechtsform beibehalten haben<sup>4</sup>. Die Reorganisation und Privatisierung der Betriebe beschränkte sich in vielen Fällen allerdings nur auf die Änderung der Rechtsform, und an ihrer faktischen Struktur hat sich nur wenig verändert<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup> Gesetze über Bodeneigentum und Nutzungsrechte, erlassen von November 1989 bis März 1990

<sup>3</sup> Im einzelnen sind damit folgende Gesetze gemeint: „Über Bauerwirtschaften“ (Dez. 1991), „Über die Formen des Bodenbesitzes“ (Jan. 1992), „Über den Kollektiven Landwirtschaftlichen Betrieb“ (Feb. 1992), „Das Bodengesetz“ (März 1992), „Über die Privatisierung von Grundstücken“ (Dez. 1992).

<sup>4</sup> Eine genaue Charakterisierung der in Tabelle 1 aufgeführten Rechtsformen findet sich bei PUHACHOV 2000 sowie bei LERMAN und CSAKI 1999.

<sup>5</sup> Die Umstrukturierung war nach Auffassung der Weltbank nichts anderes als „changing the sign on the door, with minimal changes behind the formally new facade“ (LERMAN und CSAKI, 1999).

**Tabelle 1: Rechtsformen landwirtschaftlicher Betriebe während der Umstrukturierung**

Rechtsform	Anzahl			
	1991	1994	1996	1998
Sowchosen	2 438	2 000	1 520	112
Kolchosen	8 354	2 680	450	231
Kollektive landwirtschaftliche Betriebe	-	7 385	7 344	6 676
Bauernvereinigungen (Verbände)	-	178	1 159	903
Agrargenossenschaften	-	320	486	486
Aktiengesellschaften	-	184	295	627
GmbH's	-	k. A.	k. A.	665
Private Bauernbetriebe	80	27 700	34 800	35 500

Quellen: MINISTERIUM FÜR DEN AGRARINDUSTRIELLEN KOMPLEX DER UKRAINE, 1998  
STAATSKOMITEE FÜR STATISTIK, 1996

Obwohl sich die bewirtschaftete Fläche nicht wesentlich verringert hat, ist die Erzeugung der wichtigsten Agrarprodukte deutlich zurückgegangen (Tabelle 2). Besonders ausgeprägt ist der Rückgang der Produktion von Getreide, Zuckerrüben, Fleisch und Milch. Weniger drastisch ist die Produktionseinschränkung bei Ölsaaten, Kartoffeln und Gemüse, die hinsichtlich ihrer Wertschöpfung allerdings weniger bedeutend sind als die zuvor genannten Produktgruppen. Bei der Interpretation der Angaben ist zu berücksichtigen, dass die in sog. Haushaltswirtschaften mit bis zu 0,5 Hektar stattfindende Subsistenzproduktion statistisch nicht erfasst ist. Die Bedeutung der Subsistenzwirtschaft hat zugenommen; die Zahl der Hauswirtschaften ist seit 1991 um ca. ein Viertel auf 11,6 Mio gestiegen. Einen Hauptgrund für den Rückgang der Produktion sehen STRIEWE und CRAMON-TAUBADEL (1999) in der ineffizienten Verarbeitung und Vermarktung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse. In den der Primärproduktion vor- und nachgelagerten Bereichen hat es keine durchgreifenden Veränderungen gegeben. Verarbeitungsunternehmen und Unternehmen, die Vermarktungsdienstleistungen (z.B. Lagerung und Transport) anbieten, befinden sich in staatlichem Besitz oder unterliegen dessen Einflussnahme. Darüber hinaus sichert sich der Staat durch Vorfinanzierung von Betriebsmitteln Zugriff auf landwirtschaftliche Erzeugnisse. Markttransparenz, z.B. durch Preisberichtsstellen oder Warenterminbörsen, ist nicht gegeben. Aufgrund dieser Schwierigkeiten im Absatzbereich integrieren viele Agrarunternehmen die Weiterverarbeitung ihrer Produkte und gehen zu einer Direktvermarktung über, obwohl dies mittelfristig aufgrund nicht realisierbarer Skaleneffekte kaum ein erfolversprechender Weg sein dürfte.

Die Verminderung der Produktion in den Großbetrieben geht mit einer Verschlechterung der wirtschaftlichen Situation dieser Unternehmen einher. Das Landwirtschaftsministerium der Ukraine weist eine deutliche Zunahme der Unternehmen aus, die Verluste erwirtschaften. 1997 traf dies beispielsweise für 87 Prozent der insgesamt 12152 Unternehmen zu, wobei die

Verluste durchschnittlich 1,85 Millionen USD betragen. Im Weiteren geht es darum, die in diesem Abschnitt aufgezeigten Befunde näher zu analysieren.

**Tabelle 2: Entwicklung der Agrarproduktion**

Produkt	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Änder. (%)
Getreide	51 212	51 009	38 674	38 537	45 623	35 497	33 929	24 571	35 472	27 667	26 080	-50,1
Ölsaaten	2 885	2 725	2 311	2 127	2 075	1 569	2 860	2 123	2 308	2 315	2 300	-20,1
Zuckerrüben	51 917	44 265	36 168	28 783	33 717	28 138	29 650	23 009	17 663	16 000	16 500	-68,2
Kartoffeln	19 308	16 732	14 550	20 276	21 009	16 102	14 729	18 410	16 701	17 500	15 000	-22,3
Gemüse	7 443	6 666	5 932	5 310	6 055	5 142	5 880	5 070	5 168	6 215	5 744	-16,5
Fleisch	4 430	4 358	4 029	3 400	2 814	2 677	2 294	2 113	1 844	1 780	1 713	-61,3
Milch	24 377	24 508	22 409	19 113	18 376	18 138	17 274	15 821	13 700	17 800	13 752	-43,4
Eier, Mrd. St.	17,4	16,3	15,2	13,5	11,8	10,2	9,4	8,8	8,3	9,3	7,8	-44,8

Quellen: STAATSKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK, 1999  
FAO STATISTICAL DATABASE, 2000

### 3 Methodik

Nachfolgend werden die beiden Verfahren, die bei der empirischen Analyse angewendet werden, beschrieben. Es sind dies die Data Envelopment Analyse (DEA) und der Malmquist Productivity Change Index (MPI). Da es sich hierbei um Standardverfahren der Effizienz- und Produktivitätsmessung handelt, erfolgt die Darstellung in knapper Form. Für eine ausführlichere Beschreibung wird auf CHARNES et al. (1994), COELLI et al. (1998) oder COOPER et. al. (1999) verwiesen.

#### 3.1 Effizienzmessung

Unter Effizienz wird im Folgenden im Sinne von FARRELL die tatsächliche Produktivität eines Unternehmens im Verhältnis zu der höchst möglichen Produktivität verstanden. Die maximale Produktivität, die auch als „best practice“ bezeichnet wird, drückt sich in einer Production Frontier aus, und Effizienzmessung ist gleichbedeutend mit der Messung des Abstandes zur dieser Frontier. Die Quantifizierung der Frontier kann auf verschiedene Weise erfolgen, entweder parametrisch, z.B. mittels Stochastic Frontier Analyse oder nicht-parametrisch mittels DEA. In dieser Arbeit wird der letztgenannte Ansatz gewählt. Ein primales input-



orientiertes DEA-Modell mit Slackvariablen weist folgende Struktur auf (vgl. CHARNES et al. 1994):

$$\min \theta^0 - \mathbf{e} \left( \sum_{j=1}^k s_j^+ + \sum_{i=1}^l s_i^- \right) \quad (1a)$$

**s.t.:**

$$\sum_{m=1}^n y_{jm} \ddot{e}_m - s_j^+ = y_j^0 \quad j = 1, \dots, k \quad (1b)$$

$$x_i^0 \mathbf{q}^0 - \sum_{m=1}^n x_{im} \mathbf{l}_m - s_i^- = 0 \quad i = 1, \dots, l \quad (1c)$$

$$\sum_{m=1}^n \mathbf{l}_m = 1 \quad (1d)$$

$$\mathbf{q}, \mathbf{l}_m, s_j^+, s_i^- \geq 0, \forall m, j, i$$

$\mathbf{q}$  misst die technische Effizienz des untersuchten Betriebes, d.h. den Faktor, um den sämtliche Inputs  $x_i$ ,  $i=1, \dots, l$  reduziert werden können, ohne weniger Outputs  $y_j$ ,  $j=1, \dots, k$  zu erzeugen.  $s^+$  und  $s^-$  bezeichnen Output- bzw. Inputlacks, und  $\hat{a}$  ist eine kleine nicht-archimedische Zahl (z.B.  $10^{-6}$ ).  $\ddot{e}_m$ ,  $m=1, \dots, n$  sind die Gewichtungsfaktoren mit der die  $n$  Betriebe des Samples in die Berechnung des virtuellen Punktes auf der Efficient Frontier eingehen, auf den die Input-Output-Kombination des  $\theta$ -ten Unternehmens projiziert wird. Die Konvexitätsbedingung (1d) lässt eine Produktionstechnologie mit variablen Skalenerträgen zu. Um die Effizienz aller Untersuchungsbetriebe zu bestimmen, sind  $n$  lineare Programme der Gestalt (1a-1d) zu lösen.

Das Modell (1a-1d) lässt sich in verschiedener Weise erweitern. Zum einen ist es möglich, variable Skalenerträge zuzulassen. In diesem Fall lässt sich die technische Effizienz als Produkt aus reiner technischer Effizienz und Skaleneffizienz darstellen. Dies ist wünschenswert, wenn untersuchten Betriebe hinsichtlich ihrer Betriebsgröße variieren. Weiterhin kann mit Hilfe von DEA die allokativen Effizienz der Unternehmen analysiert werden. Damit wird es möglich, Betriebe zu identifizieren, die zwar technisch effizient produzieren, d.h. auf der Efficient Frontier liegen, allerdings die Produktionsfaktoren im Hinblick auf ihre Faktorpreise nicht optimal einsetzen, d.h. keine Minimalkostenkombination realisieren. Eine solche Analyse setzt allerdings voraus, dass neben Mengeninformatoren auch Preisdaten vorhanden sind. Für die hier durchgeführte Analyse sind solche Preisdaten nicht verfügbar, so dass sich die Betrachtung in diesem Beitrag auf die technische Effizienz beschränkt.

Vorteile einer DEA gegenüber alternativen Methoden der Effizienzmessung, insbesondere einer Stochastic Frontier Analyse, ergeben sich aus der Tatsache, dass zum einen multiple Outputs einfach abgebildet werden können und zum anderen keine Annahmen über Art und Form der Produktionsfunktion notwendig sind, da die Production Frontier unmittelbar als Umhüllende der Beobachtungspunkte bestimmt wird. Ein gravierender Nachteil ist darin zu sehen, dass es sich um einen deterministischen Ansatz handelt, der keine Messfehler in der Datengrundlage erfassen kann. Da gerade in Transformationsländern nicht von einer Fehlerfreiheit der Daten auszugehen ist, kommen einer Plausibilitätskontrolle der Daten und einer Ausreißerbeseitigung eine besondere Bedeutung zu.

### 3.2 Messung der totalen Faktorproduktivität

Der gebräuchlichste Ansatz, um Veränderungen der totalen Faktorproduktivität zu quantifizieren, ist der Malmquist Productivity Index, der bei Inputorientierung folgendermaßen definiert ist (WORTHINGTON 1999):

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \left[ \frac{D^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^t(y_t, x_t)} \times \frac{D^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^{t+1}(y_t, x_t)} \right]^{1/2} \quad (2),$$

Darin sind  $x_t$  und  $x_{t+1}$   $l$ -Inputvektoren zum Zeitpunkt  $t$  bzw.  $t+1$ .  $y_t$  und  $y_{t+1}$  sind die korrespondierenden  $k$ -Outputvektoren.  $D^t$  und  $D^{t+1}$  bezeichnen inputorientierte Distanzfunktionen bezüglich der Produktionstechnologie in  $t$  bzw.  $t+1$ , die wie folgt definiert sind:

$$D(x, y) = \max\{\mathbf{r} : (x / \mathbf{r}) \in L(y)\} \quad (3)$$

$L(y)$  repräsentiert die Menge aller Input-Vektoren, mit denen ein bestimmter Output-Vektor  $y$  erzeugt werden kann, d.h.  $L(y) = \{x: y \text{ kann mit } x \text{ produziert werden}\}$ .  $\mathbf{r}$  kann in (3) als Kehrwert des Faktors verstanden werden, um den sämtliche Inputs maximal reduziert werden können, ohne die Produktionsmenge zu reduzieren. Unter bestimmten Voraussetzungen kann der MPI als Quotient eines Tornqvist Input-Indexes und eines Tornqvist Output-Indexes berechnet werden (vgl. COELLI et al. 1998, S. 125). Dies ist allerdings nur unter der Annahme möglich, dass sämtliche Unternehmen technisch effizient sind, was wenig realistisch erscheint. Alternativ dazu kann der MPI mittels Effizienzanalyse bestimmt werden, sofern Paneldaten verfügbar sind, die es gestatten, Frontier-Funktionen identischer Betriebe für mehrere Jahre

zu schätzen. Der Zusammenhang zwischen MPI und Effizienzanalyse ergibt sich aus der Tatsache, dass die inputorientierte Distanzfunktion gerade dem Kehrwert der Produktivitätsdefinition von Farrell entspricht, die der inputorientierten DEA zugrunde liegt. Bei dieser Berechnung des MPI können Produktivitätsveränderungen in zwei Komponenten zerlegt werden und zwar Änderungen der Produktionstechnologie (Technical Change) und Änderungen der technischen Effizienz (Technical Efficiency Change):

$$M(y_{t+1}, x_{t+1}, y_t, x_t) = \underbrace{\frac{D^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^t(y_t, x_t)}}_{EFCH^{t+1}} \times \left[ \underbrace{\frac{D^t(y_{t+1}, x_{t+1})}{D^{t+1}(y_{t+1}, x_{t+1})} \times \frac{D^t(y_t, x_t)}{D^{t+1}(y_t, x_t)}}_{TECH^{t+1}} \right]^{1/2} \quad (4)$$

Die Änderung der technischen Effizienz (der erste Faktor auf der rechten Seite von (4)) lässt sich seinerseits aufspalten in eine Änderung der reinen technischen Effizienz (Pure Technical Efficiency Change) und in eine Änderung der Skaleneffizienz (Scale Efficiency Change) (vgl. FÄRE und GROSSKOPF 1996, S. 66-67). In der vorliegenden Untersuchung bietet es sich an, den letztgenannten Weg zu beschreiten, da ohnehin eine DEA angewendet wird und Paneldaten vorliegen. Die Datengrundlage und das konkrete DEA-Modell werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

#### 4 Modell und Daten

Die empirischen Produktivitäts- und Effizienzanalysen basieren im Wesentlichen auf einzelbetrieblichen Daten der Jahre 1990 bis 1999. Von insgesamt 92 landwirtschaftlichen Unternehmen stehen standardisierte Jahresberichtsdaten zur Verfügung, die vergleichbar mit Jahresabschlussdaten sind<sup>6</sup>. Bei den Unternehmen handelt es sich um Großbetriebe, die in den vier Rayons Vasylykiv, Fastiv, Bila-Tserkva und Boryspil gelegen sind. Für die Interpretation von Effizienzunterschieden ist von Bedeutung, dass es sich bei der Untersuchungsregion bezüglich der natürlichen Standortbedingungen um ein relativ homogenes Gebiet handelt, das mit seinen vergleichsweise hohen Niederschlagsmengen und ertragreichen Schwarzerdeböden als repräsentativ für die Waldsteppenzone der Zentralukraine gelten darf. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die untersuchten Betriebe unter vergleichbaren Marktbedingungen operieren. Die Qualität der Daten und damit die Belastbarkeit der Ergebnisse wird allerdings durch

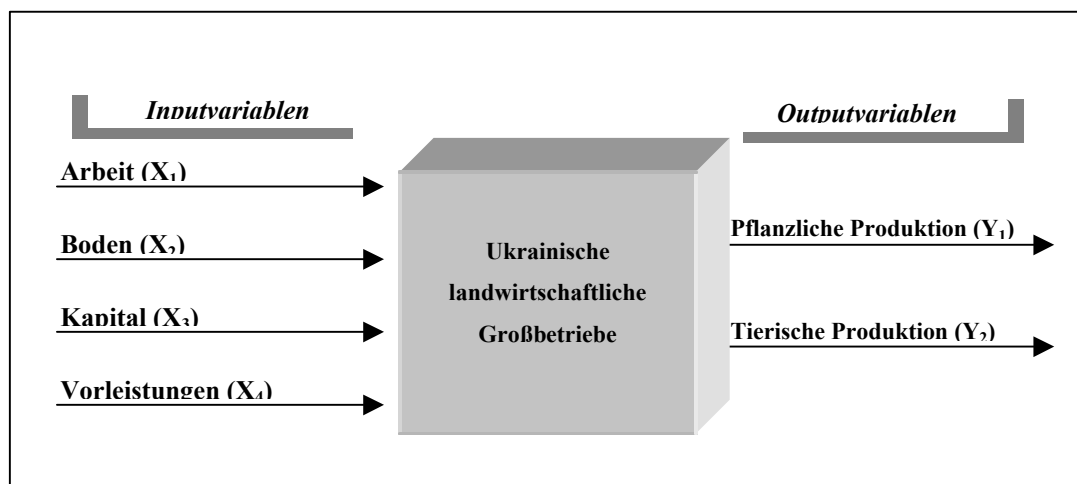
---

<sup>6</sup> Für die Überlassung der Daten danken die Autoren dem Forschungsinstitut für Agrarökonomie der UAAN, Kiew.

folgende Probleme erschwert, die nur teilweise durch entsprechende Korrekturmaßnahmen zu beseitigen sind:

- Im Betrachtungszeitraum gab es drei verschiedene Währungen: sowjetische Rubel, ukrainische Karbovanets und ukrainische Hryvnia. In der vorliegenden Studie beziehen sich die Angaben auf die 1996 eingeführte neue ukrainische Währung Hryvnia (UAH)<sup>7</sup>.
- Der Betrachtungszeitraum ist durch Inflation und Hyperinflation gekennzeichnet (z.B. 10155 % in 1993!). Auf die Art der Inflationsbereinigung wird bei der Beschreibung der einzelnen Modellvariablen eingegangen.
- Es liegt im Interesse der Unternehmen, geringe Erträge und Gewinne auszuweisen, da diese Angaben Grundlage der Steuerbemessung und der Rückzahlung staatlicher Kredite sind. Aus diesem Grund werden beispielweise Barter- und Schwarzmarktgeschäfte durchgeführt, die sich nicht in den Jahresabschlussdaten niederschlagen.
- Ein Teil der Produktionsmittel der Großbetriebe wird in Hauswirtschaften zum Zweck der privaten Nahrungsmittelproduktion verwendet, teilweise legal als Bestandteil der Entlohnung, zum Teil auch illegal durch Diebstahl. Dadurch wird die Produktivität der Unternehmen ebenfalls als zu gering ausgewiesen.

Aufbauend auf diesen Daten werden die Output- und Inputvariablen der DEA-Modelle zu jedem Zeitpunkt wie in Abb. 1 spezifiziert:



**Abb. 1: Variablen der Effizienzanalyse**

Zu der Quantifizierung dieser Variablen ist folgendes anzumerken:

<sup>7</sup> Der verwendete Umrechnungskurs für Rubel : Karbovanets beträgt 1:1 und der für Karbovanets : Hryvnia 1:100 000.

Um heterogene Produktionsmöglichkeiten zu berücksichtigen, wurde zwischen Pflanzen- und Tierproduktion unterschieden. Auf eine weitere Differenzierung des Outputs wurde verzichtet, um die Dimension des Modells nicht weiter zu erhöhen. Damit stellt sich allerdings das Problem, die verschiedenen pflanzlichen bzw. tierischen Erzeugnisse, für die Mengenangaben vorliegen, zu aggregieren. Die Verwendung laufender Preise scheidet angesichts der hohen Inflationsraten praktisch aus. Die Umrechnung in eine konstante Währung, z.B. USD oder DM weist den Nachteil auf, dass Wechselkurse durch verschiedenste Faktoren beeinflusst werden und dadurch Messungen der Produktivitätsänderung verzerrt werden können. Von der sonst üblichen Verwendung von International Commodity Prices wurde ebenfalls abgesehen, da diese die in der Ukraine geltenden Preisrelationen nicht immer zutreffend abbilden, was z.B. an der Relation von Rind- und Schweinefleisch deutlich wird. Letztlich wurden für die Aggregation der Mengenangaben der betrieblichen Erzeugnisse sogenannte nationale Vergleichspreise für die Landwirtschaft von 1996 herangezogen, die vom STAATSKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK zur Berechnung von Bruttoagrarpromotion ausgearbeitet und gesetzlich seit 1997 eingeführt worden sind<sup>8</sup>.

Im Zusammenhang mit der Quantifizierung des Outputs ist weiterhin anzumerken, dass sogenannte „soziale Leistungen“ nicht mit in die Analyse einbezogen wurden, d.h. es wird der rein landwirtschaftliche Teil der Unternehmen betrachtet. Diese Separation von Leistungen und Kosten für soziale Zwecke ist aufgrund der Datenlage möglich, wobei im Detail sicher Zuordnungsprobleme bestehen dürften. Zweifellos haben sich gerade in den Unternehmensbereichen, denen überbetriebliche und kommunale Aufgaben zugeordnet waren, besondere Anpassungsprozesse vollzogen, der Fokus dieser Untersuchung liegt aber auf der Effizienz und der Produktivitätsentwicklung der landwirtschaftlichen Produktion. Bei einer Gesamtbeurteilung besteht die Gefahr, Produktivitätsveränderungen nicht eindeutig auf Anpassungen im betrieblichen und sozialen Bereich zurückführen zu können.

Der Faktor Arbeit wurde anhand der Anzahl der in den Unternehmensbereichen Tier- und Pflanzenbau beschäftigten Personen gemessen. Dies hat den Nachteil, dass keine Differenzierung hinsichtlich der Qualität des Arbeitseinsatzes erfolgt und zudem nicht berücksichtigt werden kann, dass in den Unternehmen zeitweilig Kurzarbeit stattfindet. Ein alternatives Vorgehen, den Faktor Arbeit anhand der Lohnzahlungen zu erfassen, wäre aber noch problematischer, da wie bereits erwähnt, ein Teil der Entlohnung in nicht monetärer Weise erfolgt.

---

<sup>8</sup> STAATSKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK: Erlass über die Einführung der nationalen Vergleichspreise vom 1996 zur Berechnung der Bruttoproduktion in der Landwirtschaft, No 109 vom 25.12.1997, Kiew

Der Faktor Boden wird ebenfalls in physischen Einheiten gemessen und zwar in Form der landwirtschaftlichen Nutzfläche des Unternehmens. Angesichts der Homogenität der Bodenqualität erscheint dies akzeptabel. Allerdings ist zu beachten, dass die von den Betrieben tatsächlich bewirtschaftete Fläche geringer sein kann, da zum Teil notwendige variable Produktionsmittel für eine Bewirtschaftung der gesamten Fläche fehlen (KOBUSCH 1998).

Als problematisch erweist sich die Quantifizierung des Faktors Kapital, der alle dauerhaften Produktionsmittel außer Arbeit und Boden erfassen soll. Als Proxy-Variable wird die in den Jahresabschlüssen ausgewiesene Abschreibung verwendet. Hierbei kann es zu Verzerrungen kommen, wenn die tatsächliche Nutzungsdauer und die steuerliche bzw. buchhalterische Abschreibungsdauer voneinander abweichen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Unternehmen zu Vermeidung von Scheingewinnen ihre abzuschreibenden Vermögensgegenstände und damit die Bemessungsgrundlage der Abschreibungen gemäß administrativer Vorgaben umbewerten. Wir unterstellen im Weiteren, dass die Abschreibungen auf diese Weise der Steigerung des allgemeinen Preisniveaus angepasst wurden. Um in konstanten Preisen rechnen zu können, werden die angegebenen Abschreibungsbeträge mit Hilfe der durchschnittlichen Jahresinflationen deflationiert, wie sie von der Nationalen Bank der Ukraine ausgewiesen werden. Als Basisjahr wird 1990 gewählt. In gleicher Weise werden die Vorleistungen behandelt, da diese ebenfalls in monetären Werten ausgedrückt sind. In dieser Variablen sind die Positionen Saatgut, Dünger, Pflanzenschutz, Futtermittel, Treibstoffe, Wasser, Energie und Dienstleistungen zusammengefasst. Die Durchschnittswerte der genannten Output- und Inputvariablen sind für den Betrachtungszeitraum in Tabelle 3 dargestellt.

**Tabelle 3: Durchschnittliche Outputs und Inputs der Untersuchungsbetriebe**

Jahr	Output		Input			
	Pflanzliche Produktion (Y <sub>1</sub> ) UAH	Tierische Produktion (Y <sub>2</sub> ) UAH	Arbeitskräfte (X <sub>1</sub> ) Anzahl	Boden (X <sub>2</sub> ) ha	Kapital (X <sub>3</sub> ) UAH	Vorleistungen (X <sub>4</sub> ) UAH
1990	1 412 180	1 523 865	388	2 805	313 776	3 431 511
1991	1 138 282	1 314 642	374	2 644	256 065	2 807 905
1992	986 093	1 007 943	356	2 557	225 450	2 440 999
1993	1 177 341	746 326	347	2 511	196 805	2 170 335
1994	936 865	652 676	335	2 465	160 971	1 929 315
1995	803 675	585 741	320	2 451	150 846	1 851 253
1996	737 041	476 582	296	2 461	149 861	1 840 973
1997	740 696	417 744	268	2 410	144 490	1 716 855
1998	674 626	396 769	244	2 421	133 095	1 399 637
1999	628 929	360 597	229	2 382	124 527	1 244 667
1999 zu 1990 (%)	44,5	23,7	59,0	84,9	39,7	36,3

## 5. Ergebnisse

### 5.1 Veränderung der totalen Faktorproduktivität

Die Veränderung der durchschnittlichen totalen Faktorproduktivität der untersuchten Agrarbetriebe zwischen 1990 und 1999 ist in Tabelle 4 ausgewiesen. Aus Spalte 1 geht hervor, dass der durchschnittliche MPI 0,942 beträgt, das heißt, die totale Faktorproduktivität ist im Durchschnitt jährlich um knapp sechs Prozent gesunken. Bezogen auf 1990 hat sich die Produktivität innerhalb der letzten neun Jahre somit um ca. 42 Prozent verringert. Diese Feststellung steht im Einklang mit Rückgängen bei partiellen Faktorproduktivitäten, die in anderen Untersuchungen beobachtet wurden. Beispielweise ermitteln KOESTER und STRIEWE (1998), dass die Flächenproduktivität in den kollektiven Betrieben zwischen 1990 und 1996 um 47 % und die Arbeitsproduktivität um ca. 50 % gesunken sind.

**Tabelle 4: Malmquist Index Summary**

<b>Jahr</b>	<b>Malmquist Productivity Index</b>	<b>Technical Change</b>	<b>Technical Efficiency Change</b>	<b>Pure Technical Efficiency Change</b>	<b>Scale Efficiency Change</b>
1991	0,982	1,007	0,975	0,989	0,986
1992	0,862	0,894	0,963	0,972	0,991
1993	1,001	1,072	0,934	0,994	0,939
1994	0,903	0,979	0,922	0,967	0,953
1995	0,917	0,916	1,002	1,010	0,992
1996	0,974	1,009	0,866	0,927	0,934
1997	1,024	1,112	0,921	0,987	0,933
1998	0,993	1,016	0,978	1,062	0,921
1999	0,934	1,079	0,865	0,994	0,870
<b>Durchschnitt</b>	<b>0,942</b>	<b>1,007</b>	<b>0,935</b>	<b>0,989</b>	<b>0,946</b>

Der MPI ist mit Ausnahme der Jahre 1993 und 1997, in denen witterungsbedingt vergleichsweise hohe Erträge in der Pflanzenproduktion, insbesondere bei Getreide, erwirtschaftet wurden, durchweg kleiner als eins. Dieser Produktivitätsrückgang ist im Wesentlichen auf eine Verschlechterung der technischen Effizienz zurückzuführen. Der technische Fortschritt ist im Durchschnitt praktisch null, allerdings stellt sich die Entwicklung im Zeitablauf unterschiedlich dar. Berücksichtigt man die bereits angesprochenen überdurchschnittlichen Ernten, so ist festzustellen, dass der Zeitraum zwischen 1992 und 1996 durch technischen Rückschritt und danach durch technischen Fortschritt gekennzeichnet ist. Ob es sich dabei um mechanischen, biologischen oder organisatorischen technischen Fortschritt handelt, lässt sich anhand der zur Verfügung stehenden Daten nicht klären. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass

sich der Bestand an Traktoren und Melkmaschinen in der Ukraine seit 1996 nach anhaltenden Rückgang auf niedrigem Niveau stabilisiert hat (FAO STATISTICAL DATABASE 2000). Das deutet darauf hin, dass zumindest in bescheidenem Umfang Ersatzinvestitionen getätigt werden, in denen sich technischer Fortschritt manifestieren kann. Die Verschlechterung der technischen Effizienz kann in der Weise interpretiert werden, dass die Produktivitätsentwicklung der guten und der schlechten Betriebe im Zeitablauf auseinander driftet. Dies geht sowohl auf eine Verringerung der reinen technischen Effizienz als auch der Skaleneffizienz zurück. Eine genauere Analyse der technischen Effizienz und ihrer Bestimmungsgründe erfolgt im nächsten Abschnitt.

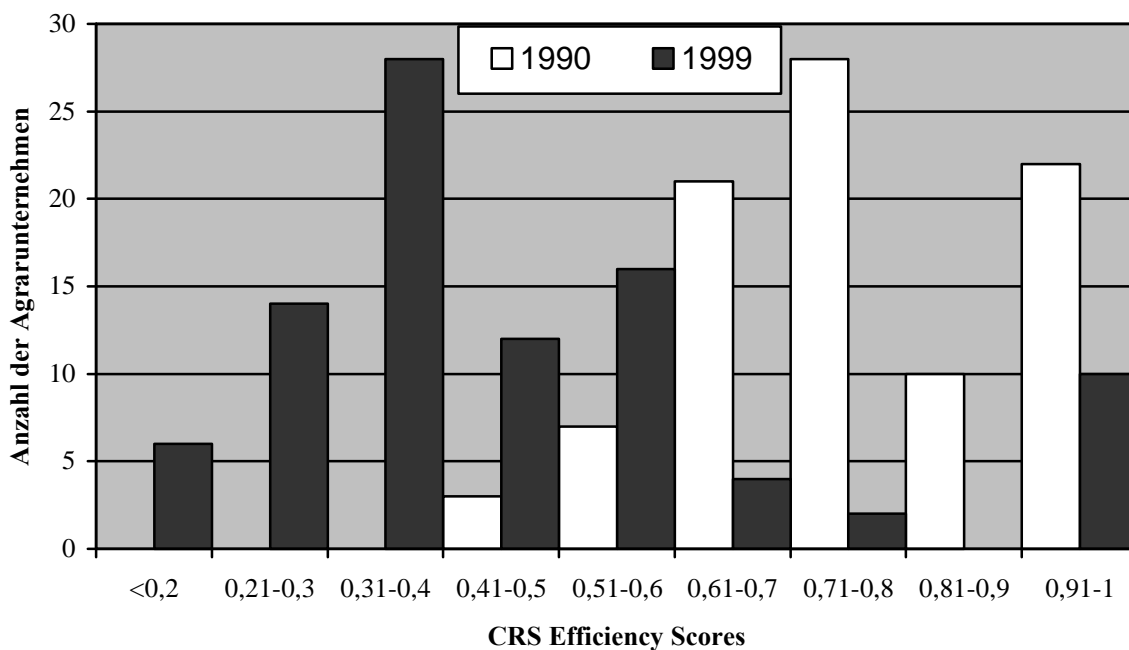
Differenziert man die Betrachtung nach den vier genannten Untersuchungsregionen, so werden Unterschiede in der Entwicklung der Faktorproduktivität deutlich. Während die Produktivitätsentwicklung in den drei Rayons Vasylykiv, Bila-Tserkva und Fastiv dieselbe Größenordnung aufweist, ist der Rückgang der Faktorproduktivität im Rayon Boryspil um ca. 3 Prozent jährlich höher. Auffälligster Unterschied ist der höhere Anteil der Tierproduktion im letztgenannten Rayon, ein Bereich der durch Importe besonders stark unter Wettbewerbsdruck geraten ist und bei dem, wie bereits angesprochen, drastische Produktionseinbrüche zu verzeichnen sind. Noch ausgeprägter als die regionalen Unterschiede sind die Unterschiede des MPI zwischen den einzelnen Unternehmen (s. Anhang A1). Immerhin verzeichnen etwa 11 Prozent der Unternehmen durchschnittliche Produktivitätszuwächse ( $MPI > 1,0$ ). Bei der Mehrzahl der Betriebe (72 Prozent) liegt der MPI zwischen 0,9 und 1,0, und bei 17 Prozent liegt der Index unter 0,9. Auch dieser Befund zeigt die Notwendigkeit einer stärker einzelbetrieblich orientierten Analyse auf.

## **5.2 Analyse der technischen Effizienz**

Abbildung 2 gibt die Verteilung der technischen Effizienz der 92 Untersuchungsbetriebe in den Jahren 1990 und 1999 bei konstanten Skalenerträgen (CRS) wieder. Für die Wertung der Ergebnisse ist es wesentlich, sich in Erinnerung zu rufen, dass die ausgewiesenen Effizienzwerte nur in Bezug auf die vorliegende Stichprobe und das jeweilige Jahr interpretiert werden dürfen. Schlussfolgerungen bezüglich der Vorteilhaftigkeit der Landbewirtschaftung durch alternative Organisationsformen, insbesondere durch Familienbetriebe, können nicht gezogen werden. Ebenso wenig lassen sich Aussagen über die internationale Wettbewerbsfä-



higkeit der ukrainischen Agrarproduktion ableiten. Die Abbildung 2 verdeutlicht die große Schwankungsbreite der CRS Efficiency Scores. Der Mittelwert beträgt im Jahr 1999 0,46 und die Standardabweichung 0,22. Die Verteilung ist bimodal mit einem Häufungspunkt bei 0,4. Daneben gibt eine kleinere Gruppe von „Spitzenreitern“ mit Effizienzwerten zwischen 0,9 und 1. Neun Jahre zuvor waren die Unternehmen bezüglich der Effizienz homogener. Dies wird durch Betrachten der Histogramme und durch Vergleich der Standardabweichungen deutlich und stützt die bereits zuvor getroffene Aussage, dass die untersuchten Unternehmen auseinander driften.



**Abb. 2: Verteilung der technischen Effizienz 1990 und 1999**

Eine Analyse der im Anhang A2 dargestellten Effizienzwerte bei variablen Skalenerträgen (VRS Efficiency Scores) macht deutlich, dass die Ineffizienz zu einem Teil auf Skaleneffizienzen zurückzuführen ist. Interessanterweise wirtschafteten sämtliche skaleneffizienten Unternehmen im Bereich zunehmender Skalenerträge. Dieses Ergebnis ist allerdings mit Vorsicht zu interpretieren. Es bedeutet zunächst nur, dass die Efficient Frontier durch Betriebe mit großer Faktorausstattung definiert wird. Es kann nicht gefolgert werden, dass Größe an sich einen Erfolgsfaktor darstellt. Dafür lassen sich drei Gründe anführen. Erstens weist CZASCH (2000) darauf hin, dass es infolge des Poolens von Daten von Betrieben mit systematischen Effizienzunterschieden zu einer Überschätzung der Skaleneffizienz kommen kann. Zweitens, zeigen COOPER et al. (1999), dass durch die (hypothetische) Fusion von zwei Betrieben, die jeweils steigende Skalenerträge aufweisen, eine größere Betriebseinheit entsteht,

die wiederum skalenineffizient ist. M.a.W. eine Steigerung der Effizienz kann nicht durch einfache Vergrößerung, sondern nur durch Rationalisierungsmaßnahmen erreicht werden. Drittens, kommt im vorliegenden Fall die Beobachtung hinzu, dass Inputslacks insbesondere bei großen Betriebseinheiten auftreten. Insofern erscheint der Zusammenhang zwischen Effizienz und Betriebsgröße ambivalent. Hinsichtlich der Slacks lässt sich weiterhin feststellen, dass diese bei allen vier betrachteten Inputs in zum Teil erheblicher Größenordnung auftreten. Besonders häufig ist Slack beim Faktor Boden festzustellen. Er tritt in 52 Unternehmen und weist ein Umfang von 18,29 % auf. Möglicherweise liegt aufgrund des mangelnden Zugangs an ertragssteigernden Betriebsmitteln ein Teil der Betriebsfläche de facto brach.

Aufschlussreich ist auch die Veränderung des Effizienz-Rankings der Unternehmen im Zeitablauf. Dabei ist eine relativ hohe Stabilität des Rankings festzustellen. So beträgt der Rangkorrelationskoeffizient zwischen 1999 und 1996 beispielsweise 0,7. Von den sechs Unternehmen, die 1999 effizient waren, waren vier bereits 1993 effizient. Ähnliches trifft für die Gruppe der schlechtesten Unternehmen zu. Dies macht deutlich, dass es relativ schwer fällt, eine schlechte Ausgangsposition (relativ) zu verbessern. Offensichtlich schlagen die Unternehmen unterschiedliche Entwicklungspfade ein und behalten diese weitgehend bei.

Im Weiteren soll nach möglichen Bestimmungsgründen für die in 1999 gemessenen Effizienzwerte gefragt werden. Zu diesem Zweck wird eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Als mögliche Erklärungsvariablen werden die Betriebsgröße, gemessen in Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche, die Arbeitsintensität der Fläche, der Vorleistungseinsatz pro Flächeneinheit, die Spezialisierung des Produktionsprogramms, gemessen als Anteil der Tierproduktion an der Gesamtproduktion, die Rayonzugehörigkeit (Dummy-Variable mit dem Rayon Boryspil als Referenzkategorie) und die Rechtsform (Dummy-Variable) herangezogen. Bezüglich der Rechtsform wird eine Zweiteilung in Genossenschaften (Kollektive landwirtschaftliche Betriebe (KLB), Bauernvereinigungen und Agrargenossenschaften) und in Kapitalgesellschaften (AG und GmbH) vorgenommen, wobei Genossenschaften die Referenzkategorie bilden. Die Berücksichtigung dieser Variablen dient der Überprüfung der vielfach formulierten Hypothese, die Effizienz des Faktoreinsatzes der Agrarproduktion sei in genossenschaftlichen Organisationsformen aufgrund der demokratischen Entscheidungsfindung und fehlender Leistungsanreize besonders gering (vgl. CZASCH 2000, S.22 ff. und die dort zitierte Literatur). Die Ergebnisse der Regression sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

**Tabelle 5: Regressionsmodell zur Erklärung der technischen Effizienz**

Variable	Einheit	Regressionskoeffizient	Standardfehler	Signifikanz
Konstante	-	-0,275	0,130	0,037
Größe	ha	8,565E-05	0,000	0,000
Flächenintensität	UAH/ha	1,167E-04	0,000	0,267
Arbeitsintensität	AK/100 ha	5,507E-03	0,006	0,395
Produktionsrichtung	%	4,007E-03	0,001	0,008
Rechtsform	-	4,023E-02	0,058	0,487
Rayon Vasykiv	-	0,275	0,075	0,000
Rayon Fastiv	-	0,213	0,076	0,006
Rayon Bila-Tserkva	-	0,374	0,069	0,000
<b>R<sup>2</sup> = 0,411</b>				

Es wird deutlich, dass die Intensität der Produktion bezogen auf die Fläche keinen signifikanten Einfluss auf die technische Effizienz hat. Damit erfährt die Vermutung, dass möglicherweise der fehlende Zugang zu produktionssteigernden Betriebsmitteln mit ausschlaggebend für die Produktivität ist, keine unmittelbare Unterstützung. Die Zahl der Arbeitskräfte pro Flächeneinheit liefert ebenfalls keinen signifikanten Erklärungsbeitrag. Dies ist insofern bemerkenswert, als KURKALOVA und JENSEN (2000) in ihrer Effizienzanalyse ukrainischer Getreideproduzenten zu dem gegenteiligen Ergebnis kommen. Das Vorzeichen der Variablen „Rechtsform“ entspricht der zuvor formulierten Erwartung einer geringeren Effizienz der Genossenschaften, allerdings ist der Einfluss dieser Variablen nicht signifikant. Dieser Befund stimmt damit mit der von KOESTER (1999) sowie von CRAMON-TAUBADEL und STRIEWE (1999) getroffenen Aussage überein, die Wahl der Rechtsform sei kein Indikator für den Grad der tatsächlichen Unternehmensumstrukturierung und daher per se auch kein Garant für Effizienz. Die restlichen Variablen sind dagegen hoch signifikant. Die positive Abhängigkeit der technischen Effizienz von der Betriebsgröße steht in Einklang mit der Messung steigender Skalenerträge. Die Bedeutung der Rayonzugehörigkeit, die schon bei der Analyse der Produktivitätsentwicklung angesprochen wurde, bestätigt sich auch bei der Effizienzanalyse. Der Zusammenhang zwischen Viehbesatz und technischer Effizienz legt die Vermutung nahe, dass in vielen Fällen der drastische Einbruch der Tierproduktion Ursache der geringen Effizienz ist. Die Tierproduktion ist im Allgemeinen arbeits- und kapitalintensiver als die Pflanzenproduktion, und ein Teil der Produktionsfaktoren ist zumindest mittelfristig irreversibel gebunden, insbesondere Gebäudevermögen. Bei einem absatzbedingten Einbruch der Tierproduktion können die nicht disponiblen Produktionsfaktoren nicht oder nur schwer angepasst werden, was sich in einer verringerten Effizienz gegenüber solchen Unternehmen ausdrückt, die in der Lage sind, die Tierproduktion und deren Absatz zu stabilisieren. Als wichtigstes Ergebnis der Regressionsanalyse bleibt allerdings festzuhalten, dass der erklärte Teil der Va-

rianz der technischen Effizienz im Vergleich zum nicht erklärten Teil gering ist ( $R^2 = 0,411$ ). Das bedeutet, dass das betriebspezifische Management von ausschlaggebender Bedeutung für die Effizienz ist, eine Feststellung, die in vergleichbaren Studien ebenfalls getroffen wurde (z.B. CZASCH 2000). Sie dient zudem als Rechtfertigung für die Verwendung zusätzliche sozioökonomischer Erklärungsgrößen, wie z.B. Alter oder Ausbildung der Betriebsleiter.

Für eine weitere Analyse ist es hilfreich, die Betriebe mit den höchsten Efficiency Scores im Jahr 1999 näher zu betrachten (siehe Tabelle 6).

**Tabelle 6: Beschreibung der effizienten Unternehmen\***

Unternehmen	Effizient seit	Rayon	Rechtsform	Output		Input			
				Pflanzliche Produktion	Tierische Produktion	Arbeitskräfte	Boden	Kapital	Vorleistungen
1999 in % von 1990									
59	1992	Bila-Tserkva	KLB	38,5	49,0	60,3	98,7	16,6	55,6
27	1993	Vasylkiv	GmbH	207,1	13,2	100,6	92,2	37,2	58,0
86	1993	Bila-Tserkva	KLB	63,2	37,4	48,4	62,5	69,3	49,3
62	1993	Bila-Tserkva	GmbH	58,0	57,6	93,5	94,7	82,9	34,4
55	1994	Fastiv	KLB	132,3	90,8	89,2	128,9	44,3	83,7
82	1995	Bila-Tserkva	GmbH	250,5	100,1	119,8	91,8	35,6	82,3

\* (CRS Efficiency Scores = 1,0)

Unter den 6 effizienten Unternehmen finden sich Vertreter aus allen Rayons mit Ausnahme der „Problemregion“ Boryspil. Die zwei besten Unternehmen aus dieser Region nehmen in der Stichprobe die Ränge 11 und 29 ein. Bemerkenswert ist weiterhin, dass GmbH's und kollektive landwirtschaftliche Betriebe (KLB) gleichermaßen vertreten sind, was die zuvor getroffene Aussage bestätigt, dass die Wahl der Rechtsform beim derzeitigen Stand der Umstrukturierung sowie der praktischen Umsetzung der rechtlichen und steuerlichen Rahmenbedingungen eher nebensächlich ist.

Bei einer Betrachtung der Veränderung der Inputs und Outputs zwischen 1990 und 1999 wird deutlich, dass in den Unternehmen ganz unterschiedliche Entwicklungsstrategien zum Tragen gekommen sind, die man mit „Expansion“, „Spezialisierung“ und „Konsolidierung“ umschreiben könnte. Unternehmen 55 und 82 dehnen ihre Erzeugung entgegen dem allgemeinen Trend im Pflanzenbau aus und schränken auch die Tierproduktion nicht oder nur geringfügig ein. Dementsprechend ist auch der Rückgang an Inputs unterdurchschnittlich. In Unterneh-

men 82 werden 1999 sogar mehr landwirtschaftliche Arbeitskräfte beschäftigt als 1990. Unternehmen 27 dagegen hat eine deutliche Spezialisierung vollzogen: die Pflanzenproduktion wurde verdoppelt, während die Tierproduktion auf 13 Prozent des Ausgangsniveaus zurückgefahren wurde. Die restlichen Unternehmen haben die Produktion in beiden Bereichen reduziert, in der Tierproduktion allerdings unterdurchschnittlich. Gleichzeitig waren sie offensichtlich in der Lage, den Einsatz an Produktionsfaktoren entsprechend zu vermindern. Dieser Vergleich effizienter Unternehmen bestätigt die allgemeine Erfahrungstatsache, dass angesichts betriebsspezifischer Ausgangssituationen und individueller Stärken bzw. Schwächen auch unter denselben ökonomischen Rahmenbedingungen sehr unterschiedliche Entwicklungsstrategien adäquat sein können. Für eine detaillierte Erfolgsfaktorenforschung tut sich hier ein weites Feld auf.

## **6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen**

In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, allgemeine Entwicklungstrends der Produktivität und der Effizienz in der großbetrieblichen Agrarproduktion der Ukraine zwischen 1990 und 1999 aufzuzeigen. Die Ergebnisse bestätigen zunächst die bereits in anderen Studien getroffene Feststellung, dass die seit 1990 von der ukrainischen Regierung eingeleiteten Reformbemühungen noch nicht zu einer durchgreifenden Verbesserung der Situation des Agrarsektors geführt haben. Die Gründe dafür sind vielfältig, angefangen von einer unklaren Rechtslage bei der Privatisierung und Umstrukturierung der ehemaligen Kolchosen und Sowchosen über mangelnde Durchsetzung bestehender Vorschriften bis hin zu staatlichen Interventionen auf Faktor- und Produktmärkten. Gleichzeitig ist zu erkennen, dass der Rückgang der totalen Faktorproduktivität in der ersten Hälfte der zurückliegenden Dekade ausgeprägter war und in der zweiten Hälfte eine Stabilisierung erkennbar ist. Als wichtigstes Ergebnis ist festzuhalten, dass die übergeordneten Rahmenbedingungen zwar prägend für den gesamten Agrarsektor sind, dass sich aber gleichzeitig hinter allgemeinen Trends differenzierte, teilweise gegenläufige einzelbetriebliche Entwicklungen stehen. Insbesondere hat eine Polarisierung der Effizienz der Produktion in großbetrieblichen Einheiten stattgefunden, die vermutlich - früher oder später - zu einer Selektion von Unternehmen führen wird. Diesen Anpassungsprozess durch geeignete Maßnahmen zu begleiten und zu gestalten stellt nach wie vor eine Herausforderung für die ukrainische Agrarpolitik dar.

## 7 Literatur

- BRADA, J., KING, A. (1995): Differences in the Technical and Allocative Efficiency of Private and Socialized Agricultural Units in PRE-Transformation Poland. *Economic Systems* 18: 363-374.
- CARTER C.A., ZHANG, B. (1994): Agricultural Efficiency Gains in Centrally Plannen Economies. *Journal of Comparative Economics* 18: 314-328.
- CHARNES, A., COOPER, W., LEWIN, A.; SEIFORD, L. (1994): *Data Envelopment Analysis. Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ London.
- COELLI, T., RAO, P., BATTESE, G. (1998): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ London.
- COOPER, W., SEIFORD, L., TONE, K. (1999): *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*, Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ London.
- CRAMON-TAUBADEL, S. (1999): Agrarpolitisches Leitbild für die Ukraine: Was kann und soll der Staat tun? In: CRAMON-TAUBADEL, S., STRIEWE, L. (Hrsg.): *Die Transformation der Landwirtschaft in der Ukraine. Ein weites Feld*, Vauk-Verlag, Kiel: 8-24.
- CSAKI, C. (2000): Agricultural Reforms in Central and Eastern Europe and the former Soviet Union. Status and Perspectives. *Agricultural Economics* 22: 37-54.
- CURTISS, J. (2000): Technical Efficiency and Competitiveness of the Czech Agricultural Sector in Late Transition - The Case of Crop Production. Paper presented at the KATO Symposium, Berlin, Germany, November 2-4, 2000.
- CZASCH, B. (2000): *Organisation und Effizienz landwirtschaftlicher Unternehmen während der Umstrukturierung des Agrarsektors unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Arbeit – eine empirische Analyse für Brandenburg*, Dissertation, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin, 2000.
- FAO (2000): *FAO Statistical Databases*. <http://apps.fao.org/page/collections>
- FÄRE, R., GROSSKOPF, S. (1996): *Intertemporal productions frontiers with dynamic DEA*. Kluwer Academic Publishers, Boston/ Dordrecht/ London.
- JOHNSON, S.R., BOUZAHER, A, CARRIQUIRY, A., JENSEN, H., LAKSHMINARAYAN, P.G. (1994): Production Efficiency and Agricultural Reform in Ukraine. *American Journal of Agricultural Economics* 76: 629-635.
- KIRSCH, O. C. (1997): *Ukraine: Landwirtschaftliche Genossenschaften im Transformationsprozess*. Diskussionsschriften der Forschungsstelle für Internationale Wirtschafts- und Agrarentwicklung ev. (FIA), Nr. 62, Heidelberg.
- KOBUSCH, H. (1998): *Zuckerrübenanbau in der Ukraine - Untersuchungen zum Unkrautvorkommen und zur Unkrautbekämpfung*, Diplomarbeit im Studiengang Agrarbiologie, Universität Hohenheim, Stuttgart.
- KOESTER, U. (1999): *Bedeutung der Organisationsstruktur landwirtschaftlicher Betriebe für die Entwicklung des Agrarsektors in der Ukraine*. In: CRAMON-TAUBADEL, S., STRIEWE, L. (Hrsg.): *Die Transformation der Landwirtschaft in der Ukraine. Ein weites Feld*, Vauk-Verlag, Kiel: 189-212.

- KOESTER, U., STRIEWE, L. (1998): Huge Potential, Huge Losses - The Search for Ways Out of the Dilemma of Ukrainian Agriculture. In: SIEDENBERG, A. und HOFFMANN L. (Hrsg.): Ukraine at the Crossroads: Economic Reforms in International Perspective. Physica-Verlag, Heidelberg/New York: 259-270.
- KOLODKO, G. (1999): Ten Years of Post-Socialist Transition: Lessons for Policy Reform, Working Papers Series, World Bank, Washington D.C.
- KURKALOVA, L., JENSEN, H. (2000): Technical Efficiency of Grain Production in Ukraine, Iowa State University, Working Paper 00-WP 250, August 2000.
- LERMAN, Z., BROOKS, K., CSAKI, C. (1994): Land Reform and Farm Restructuring in Ukraine. World Bank Discussion Papers No. 270, Washington D.C.
- LERMAN, Z., CSAKI, C. (1999): Ukraine: Review of Farm Restructuring Experiences, World Bank, Washington D.C.
- LERMAN, Z., CSAKI, C. (1997): Land Reform in Ukraine: The First Five Years, World Bank Discussion Paper no. 371, Washington D.C.
- MATHIJS, E., VRANKEN, L. (2000): Farm Restructuring and Efficiency in Transition: Evidence from Bulgaria and Hungary, Paper prepared for presentation to the American Agricultural Economics Association 2000, Annual Meeting, Tampa, FL, July 30- August 2, 2000.
- MINISTERIUM FÜR AGRARINDUSTRIELLEN KOMPLEX DER UKRAINE (1998): Bericht „Über den Verlauf der Reformierung der Eigentumsverhältnisse in den Betrieben und Organisationen des Agrarindustriellen Komplexes der Ukraine, Stand 1.07.1998“ (in ukrainischer Sprache).
- PUHACHOV, M. (2000): The Organisational-Legal Forms of Agricultural Enterprises in Ukrainian Agriculture. Working Paper of Iowa State University Ukrainian Agricultural Policy Project No. 6, Kiev.
- SEDIK, D. (2000): Farm Profits and Agricultural Policies in Ukraine. Working Paper of Ukraine Agricultural Policy Project of Iowa State University, No 8, Kyiv.
- SOTNIKOV, S. (1998): Evaluating the Effects of price and trade liberalisation on the technical efficiency of agricultural production in a transition economy: The case of Russia. European Review of Agricultural Economics 25: 412-431.
- STAATSKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK (1996): Statistical Yearbook of Ukraine, Kiev.
- STAATSKOMITEE DER UKRAINE FÜR STATISTIK (1999): Statistical Yearbook of Ukraine, Kiev.
- STRIEWE, L. (1999): Protektion der ukrainischen Landwirtschaft – ein Rezept zur Steigerung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit? In: CRAMON-TAUBADEL, S., STRIEWE, L. (Hrsg.) Die Transformation der Landwirtschaft in der Ukraine. Ein weites Feld, Vauk-Verlag, Kiel: 25-44.
- STRIEWE, L. UND CRAMON-TAUBADEL, S. (1999): Die Getreideproduktion der Ukraine: Verpasste Chancen und dringender Handlungsbedarf. In: CRAMON-TAUBADEL, S., STRIEWE, L. (Hrsg.): Die Transformation der Landwirtschaft in der Ukraine. Ein weites Feld, Vauk-Verlag, Kiel, S. 74-87.
- THIELE, H., BRODERSEN, C. (1999): Differences in Farm Efficiency in Market and Transition Economies: Empirical Evidence from West and East Germany; European Review of Agricultural Economics, 23: 331-347.
- TILLACK, P., DOLUD, O. (1999): Die wirtschaftliche Lage landwirtschaftlicher Unternehmen in der Ukraine, dargestellt am Beispiel des Oblastes Shytomyr. In: CRAMON-TAUBADEL,

S., STRIEWE, L. (Hrsg.): Die Transformation der Landwirtschaft in der Ukraine. Ein weites Feld, Vauk-Verlag, Kiel: 160-188.

WORTHINGTON, A. (1999): Malmquist indeces of productivity change in Australian financial services. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money* 9: 303-320.

WORLD BANK (1993): Ukraine, Food and Agriculture Sector Review, Vol. I-IV, Washington D.C.

ZYL, J. VAN, PARKER, A. N. , MILLER, B. R. (2000): The Myth of Large Fram Superiority: Lessons from Agricultural Transition in Poland. *Policy Reform* 3: 353-372.



## Anhang A1: Malmquist Productivity Change Index. Durchschnitt 1990-1999

Unternehmen	Malmquist TFP Index	Technical Change	Efficiency Change	Pure Efficiency Change	Scale Efficiency Change
1	0,914	0,986	0,927	0,932	0,994
2	0,887	0,956	0,928	0,931	0,997
3	0,866	0,975	0,888	0,958	0,927
4	0,846	0,995	0,850	0,974	0,873
5	0,929	0,966	0,962	0,999	0,963
6	0,915	0,985	0,928	0,965	0,962
7	0,983	1,014	0,969	1,015	0,954
8	0,908	0,970	0,936	0,981	0,954
9	0,840	0,993	0,846	0,974	0,868
10	0,934	1,007	0,927	0,983	0,943
11	0,873	0,979	0,892	1,000	0,892
12	0,846	0,965	0,877	0,937	0,936
13	0,996	1,003	0,993	1,018	0,975
14	0,930	1,028	0,904	0,948	0,954
15	0,915	1,020	0,897	0,949	0,946
16	0,891	1,010	0,883	0,975	0,905
17	0,974	1,053	0,924	0,979	0,944
18	0,947	1,015	0,934	0,978	0,954
19	0,990	1,019	0,971	0,988	0,983
20	0,974	1,017	0,958	0,993	0,965
21	0,953	1,027	0,927	0,967	0,959
22	0,926	0,999	0,927	0,960	0,966
23	0,915	0,978	0,936	0,978	0,957
24	0,859	0,954	0,901	1,000	0,901
25	0,970	0,995	0,976	1,010	0,966
26	0,921	0,982	0,938	0,966	0,971
27	1,081	1,071	1,009	1,000	1,009
28	0,872	0,927	0,940	0,948	0,991
29	0,946	0,990	0,955	0,985	0,970
30	0,972	1,023	0,950	1,005	0,946
31	0,995	0,964	1,032	1,023	1,009
32	0,868	0,989	0,877	0,939	0,935
33	0,913	1,031	0,886	0,920	0,963
34	0,912	0,950	0,960	1,021	0,940
35	1,041	1,045	0,996	1,034	0,963
36	0,980	0,989	0,991	0,998	0,993
37	0,954	0,999	0,955	1,001	0,954
38	0,964	1,058	0,911	0,981	0,928
39	0,888	0,999	0,889	0,963	0,923
40	0,976	1,050	0,930	1,021	0,911
41	0,946	1,029	0,920	1,016	0,906
42	0,952	1,042	0,914	0,991	0,922
43	0,914	1,001	0,913	1,027	0,889
44	0,907	1,015	0,894	1,049	0,852
45	0,939	1,043	0,900	0,984	0,915
46	0,824	0,970	0,849	1,031	0,824
47	0,929	0,998	0,931	1,019	0,914
48	0,927	1,045	0,887	0,931	0,953
49	0,939	1,013	0,927	1,034	0,897
50	0,834	1,042	0,801	0,964	0,831
51	0,961	1,032	0,931	1,035	0,899
52	0,910	1,040	0,875	1,005	0,871
53	0,928	0,982	0,946	1,046	0,904
54	0,933	0,988	0,944	0,964	0,979
55	1,005	0,982	1,024	1,022	1,002
56	0,954	1,019	0,936	1,020	0,918
57	0,967	1,033	0,936	0,991	0,945
58	0,911	1,008	0,904	0,997	0,906
59	1,081	1,060	1,020	1,015	1,005
60	0,996	1,001	0,995	1,028	0,968
61	0,944	1,016	0,930	0,997	0,932
62	1,001	0,988	1,014	1,000	1,014
63	0,998	1,005	0,992	1,001	0,992
64	0,968	0,994	0,974	1,013	0,962
65	0,937	1,021	0,918	0,955	0,961
66	0,872	0,996	0,876	0,926	0,945
67	0,980	0,987	0,993	1,000	0,993
68	0,957	1,033	0,927	0,939	0,987
69	0,927	0,997	0,929	0,973	0,955
70	1,012	1,030	0,983	1,021	0,963
71	0,993	0,999	0,993	0,997	0,996
72	0,947	1,018	0,931	1,009	0,923
73	0,983	1,031	0,953	1,015	0,939
74	0,958	1,008	0,950	1,011	0,939
75	0,999	1,023	0,976	0,994	0,982
76	0,932	0,991	0,940	1,023	0,919
77	0,967	1,046	0,924	0,997	0,928
78	0,893	0,965	0,926	1,000	0,926
79	0,910	0,996	0,914	1,000	0,914
80	0,974	1,062	0,916	0,978	0,937
81	0,923	0,996	0,927	0,917	1,011
82	1,046	1,040	1,006	1,000	1,006
83	0,975	1,017	0,959	0,999	0,960
84	0,945	0,998	0,946	0,967	0,979
85	0,901	0,974	0,925	0,953	0,970
86	1,055	1,042	1,012	1,000	1,012
87	1,009	1,029	0,981	0,989	0,991
88	0,977	1,013	0,964	0,978	0,985
89	1,000	1,041	0,961	1,036	0,928
90	0,921	0,984	0,936	0,985	0,950
91	0,886	1,024	0,865	0,949	0,911
92	0,951	0,989	0,962	1,017	0,946
Durchschnitt	0,942	0,935	1,007	0,989	0,946

## Anhang A2: Efficiency Summary 1999

Unternehmen	CRS Efficiency Scores	VRS Efficiency Scores	Scale Efficiency Scores
1	0,314	0,446	0,704
2	0,391	0,525	0,745
3	0,207	0,563	0,367
4	0,178	0,684	0,292
5	0,426	0,690	0,618
6	0,378	0,579	0,653
7	0,513	0,844	0,608
8	0,439	0,842	0,521
9	0,140	0,514	0,272
10	0,212	0,377	0,564
11	0,184	0,579	0,317
12	0,308	0,556	0,553
13	0,772	0,985	0,784
14	0,273	0,433	0,630
15	0,378	0,624	0,606
16	0,318	0,798	0,398
17	0,315	0,575	0,548
18	0,365	0,557	0,655
19	0,565	0,697	0,810
20	0,502	0,751	0,669
21	0,433	0,664	0,653
22	0,479	0,685	0,699
23	0,407	0,642	0,633
24	0,390	1,000	0,390
25	0,496	0,675	0,735
26	0,536	0,719	0,745
27	1,000	1,000	1,000
28	0,573	0,621	0,923
29	0,465	0,646	0,720
30	0,505	0,840	0,601
31	0,947	1,000	0,947
32	0,308	0,566	0,545
33	0,266	0,394	0,676
34	0,520	0,945	0,551
35	0,552	0,807	0,684
36	0,925	0,984	0,941
37	0,398	0,646	0,617
38	0,288	0,620	0,464
39	0,268	0,573	0,468
40	0,263	0,773	0,340
41	0,345	0,877	0,394
42	0,311	0,650	0,479
43	0,313	0,924	0,338
44	0,401	0,898	0,225
45	0,261	0,586	0,445
46	0,195	1,000	0,165
47	0,290	0,656	0,442
48	0,247	0,403	0,612
49	0,353	1,000	0,353
50	0,096	0,663	0,175
51	0,309	1,000	0,309
52	0,209	1,000	0,209
53	0,370	0,921	0,402
54	0,391	0,496	0,790
55	1,000	1,000	1,000
56	0,275	0,688	0,399
57	0,390	0,653	0,598
58	0,367	0,904	0,406
59	1,000	1,000	1,000
60	0,657	0,910	0,722
61	0,378	0,764	0,495
62	1,000	1,000	1,000
63	0,905	1,000	0,905
64	0,625	0,942	0,664
65	0,360	0,553	0,651
66	0,276	0,484	0,571
67	0,927	1,000	0,927
68	0,462	0,554	0,833
69	0,413	0,640	0,646
70	0,514	0,722	0,712
71	0,752	0,808	0,931
72	0,343	0,718	0,478
73	0,502	1,000	0,502
74	0,548	1,000	0,548
75	0,539	0,948	0,569
76	0,372	0,797	0,467
77	0,392	0,785	0,499
78	0,499	1,000	0,499
79	0,445	1,000	0,445
80	0,325	0,797	0,408
81	0,369	0,460	0,801
82	1,000	1,000	1,000
83	0,570	0,844	0,675
84	0,608	0,737	0,825
85	0,454	0,631	0,720
86	1,000	1,000	1,000
87	0,551	0,644	0,856
88	0,609	0,699	0,871
89	0,400	0,796	0,502
90	0,552	0,874	0,632
91	0,271	0,626	0,433
92	0,537	1,000	0,537
Durchschnitt	0,462	0,755	0,606

WORKING PAPER der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin:

Die Hefte 1- 18 erschienen unter dem Titel BERLINER BEITRÄGE ZUR AGRARENTWICKLUNG.

- Nr. 1 (1989) Kirschke, D.  
Entscheidungsfindung im System der Internationalen Agrarforschungsinstitute.
- Nr. 2 (1989) Agrawal, R.C.  
Approaches to Perspective Planning of Agricultural Sector in Developing Countries.
- Nr. 3 (1990) Streiffeler, F.  
Aufgabe alter Fischfangtechniken, Generationenkonflikt und Ressourcenerschöpfung - Eine Studie bei den Wagenia in Zaire.
- Nr. 4 (1990) Nitsch, M.  
The Biofuel Programme PROALCOOL within the Brazilian Energy Strategy.
- Nr. 5 (1990) Kirschke, D. und Lorenzl, G.  
Reason, rhetoric, and reality: Agricultural policy analysis reconsidered.
- Nr. 6 (1990) Blum, V.  
Veränderungen kleinbäuerlichen Wirtschaftens in sozialen Krisensituationen.  
Beispiele aus den peruanischen Anden.
- Nr. 7 (1991) Hagelschuer, P.  
Systemwechsel und sektorale Wirkungen in der Landwirtschaft der ehemaligen DDR.
- Nr. 8 (1991) Sauer, P.  
Entwicklungszusammenarbeit - Arbeitsfeld von Diplom-Agraringenieuren? -
- Nr. 9 (1991) Dirscherl, C.  
Die Organisation landwirtschaftlicher Arbeit in der LPG:  
Beobachtungen eines agrarsoziologischen Forschungspraktikums.
- Nr. 10 (1993) Kirschke, D.  
Agrarpolitik im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung und Ressourcenschutz.
- Nr. 11 (1993) Kirschke, D.  
EG-Agrarpolitik, Gatt und kein Ende.
- Nr. 12 (1993) Kirschke, D.  
Research priority setting for livestock development in developing countries.
- Nr. 13 (1994) Creemers, L.  
Städtische Landwirtschaft in Lateinamerika und der Karibik (Eine Erkundung der grünen Flächen in den Städten).
- Nr. 14 (1995) Hagelschuer, P.  
Der Transformationsprozeß in den fünf neuen Bundesländern der BRD mit seinen Auswirkungen auf den Agrarsektor.
- Nr. 15 (1995) Schubert, W.  
Bodennutzung und Betriebssysteme in der Ukraine.
- Nr. 16 (1995) Lorenzl, G. und Brandt, H.  
Landbau und Metropolis: Ein Beitrag zur agrikulturellen Sinnfindung.
- Nr. 17 (1995) Kennedy, P.L.; von Witzke, H.; Roe, T.L.  
A Cooperative Game Approach To Agricultural Trade Negotiations.
- Nr. 18 (1995) Bohler, K.F.  
Historisch-soziologische Typen der Agrar- und Sozialverfassung in Deutschland.
- Nr. 19 (1996) Hagelschuer, P.; Mertens, H.  
Zu Ergebnissen der Transformation in den Agrarsektoren ausgewählter mittel- und osteuropäischer Länder.

- Nr. 20 (1996) Svatos, M.  
Der Transformationsprozeß und der strukturelle Wandel in der Landwirtschaft der Tschechischen Republik (TR).
- Nr. 21 (1996) Häger, A.; Hagelschuer, P.  
Einige soziale Auswirkungen der Transformation im Agrarsektor der Neuen Bundesländer.
- Nr. 22 (1996) Jahnke, H. E.  
Farming Systems and Development Paths of Agriculture - the Case of the Seasonal Tropics.
- Nr. 23 (1996) Balmann, A.; Moosburger, A.; Odening, M.  
Beschäftigungswirkungen der Umstrukturierung der ostdeutschen Landwirtschaft.
- Nr. 24 (1996) Gabbert, S.; Schamel, G.; von Witzke, H.  
Wine Quality and Price: A Hedonic Approach.
- Nr. 25 (1996) Kirschke, D.; Lotze, H.; Noleppa, S.; von Witzke, H.  
Reform of the CAP Reform: Empirical Evidence for the New Länder of Germany.
- Nr. 26 (1996) Berger, Th.  
Fuzzy-KW. Ein Programm zur Berechnung von Fuzzy-Kapitalwerten.
- Nr. 27 (1996) Gallagher, P.  
International Marketing Margins with Trade Uncertainty. Some Effects of Non-Tariff Trade Barriers.
- Nr. 28 (1996) Lotze, H.  
Foreign Direct Investment and Technology Transfer in Transition Economies: An Application of the GTAP Model.
- Nr. 29 (1996) Schubert, W.  
Ukraine - Agrarstrukturen im Umbruch.
- Nr. 30 (1996) Brandt, H.; Jahnke, H.E.; Mechtel, M.; Schulze, A.  
Intensitätsfragen der Reiserzeugung in Westafrika - eine Fallstudie aus Sierra Leone.
- Nr. 31 (1996) Weber, M.; Jahnke, H.E.  
Modellierung der potentiellen Auswirkungen des „Broad-Bed-Makers“ (BBM) in der äthiopischen Landwirtschaft.
- Nr. 32 (1997) Schamel, G.  
Agricultural Trade and the Environment: Domestic Versus Global Perspectives.
- Nr. 33 (1997) Hagedorn, K.  
Access to Land Rights as a Question of Political Influence. The Case of Privatization of Nationalized Land in Eastern Germany.
- Nr. 34 (1997) Kühne, S.; Hagelschuer, P.; Häger, A.  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Fleischwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 35 (1997) Odening, M.; Hirschauer, N.  
Transfer pricing in divisionalized farms.
- Nr. 36 (1997) Chennamaneni, R.  
Indian Agriculture at Cross Roads: Emerging Issues of Growth, Environment, and Food Security.
- Nr. 37 (1997) Kühne, S.; Hagelschuer, P.  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Milchwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 38 (1997) Burchard, M.  
Der Generalplan Ost: Ein finsternes Kapitel Berliner Wissenschaftsgeschichte.
- Nr. 39 (1997) Küpers, H.; Nasoetion, I.H.; Dieter-Gillwald, I.; Jahnke, H. E.  
Investitionsentscheidungen unter Transformationsbedingungen - Ein Ansatz für Planung, Bewertung und Risikoabschätzung einer landwirtschaftlichen Direktinvestition in Polen.
- Nr. 40 (1997) Halk, O.; Helzer, M.; Janßen, J.; Lorenzl, G.; Richter, L.; Schade, G.  
Forschung und Praxis im Agrarmarketing. Forschungskolloquium anlässlich des 65. Geburtstages von Prof. Dr. Manfred Helzer.

- Nr. 41 (1997) Wawrzyniak, J.; Ciesielska, B.; Schade, G.; Mertens, H.  
Die Zunahme des Angebots ausländischer Produkte auf dem Poznaner Markt für Gartenbauerzeugnisse und diesbezügliche Verbrauchermeinungen.
- Nr. 42 (1997) Jütting, J.  
Transmission von Preiseffekten im Kontext von Strukturanpassung.
- Nr. 43 (1997) Herok, C.; Lotze H.  
Auswirkungen einer Osterweiterung der EU unter einer veränderten Gemeinsamen Agrarpolitik.
- Nr. 44 (1998) Filler, G.; Garmhausen, A.; Jaster, K.; Kachel, K.-U.  
Eine ökonomische Situationsanalyse von Landwirtschaftsbetrieben im Biosphärenreservat Schorfheide-Chorin.
- Nr. 45 (1998) Kühne, S.; Hagelschuer, P.  
Auswirkungen des Transformationsprozesses auf die Zuckerwirtschaft in den neuen Bundesländern.
- Nr. 46 (1998) Balmann, A.; Moosburger, A.; Odening, M.  
'Agenda 2000' - Abschätzung der Auswirkungen auf landwirtschaftliche Unternehmen in den Neuen Bundesländern.
- Nr. 47 (1998) Balmann, A.; Hilbig, C.  
Zur Identifikation von Pfadabhängigkeiten in hochdimensionalen Systemen: Eine Anwendung multivariater Analyseverfahren auf simulierte Agrarstrukturentwicklungen.
- Nr. 48 (1998) Bräuer, M.  
Transformation und internationale Agrarpädagogik.
- Nr. 49 (1998) Teherani-Krönner, P.  
Women in Rural Production, Household and Food Security: An Iranian Perspective.
- Nr. 50 (1999) Jahnke, Hans E. (Hrsg.)  
Humboldt und Landwirtschaft - Beiträge zur Situation der Landwirtschaft in Mexiko damals und heute.
- Nr. 51 (1999) Gatzweiler, F. W.  
The Economic Value of Environmental Functions Provided by Dayak Rubber Gardens in West Kalimantan (Indonesian Borneo).
- Nr. 52 (1999) Garmhausen, A.; Jaster, K.  
Betriebswirtschaftliche Beurteilung verschiedener Bodennutzungsformen.
- Nr. 53 (1999) Gabbert, S.; Weikard, H.-P.  
On the Measurement of Undernourishment: A Critique of Methods.
- Nr. 54 (1999) Kirschke, D.; Morgenroth, S.; Franke, Ch.  
How do Human-Induced Factors Influence Soil Erosion in Developing Countries?
- Nr. 55 (2000) Odening, M.  
Der Optionswert von Sachinvestitionen - Theoretischer Hintergrund und Bewertungsmethoden.
- Nr. 56 (2000) Schäfer, R.  
Frauenarbeit, Frauenzusammenschlüsse und ländliche Entwicklung - Fallbeispiele aus Asien, Afrika und Zentralamerika.
- Nr. 57 (2000) Bogale, A.  
Land Degradation: Does it constitute a rational path for survival of resource-poor farmers in Merhabete District?
- Nr. 58 (2001) Lissitsa, A.; Odening, M.  
Effizienz und totale Faktorproduktivität in der ukrainischen Landwirtschaft im Transformationsprozess

Die Autoren:

Dipl.-Betriebswirt Alexej Lissitsa, Prof. Dr. Martin Odening  
Institut für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaus  
der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät an der Humboldt-Universität zu Berlin  
Luisenstr. 56 D - 10099 Berlin  
Tel: +49 - 30 - 2093 6487, Fax: +49 - 30 - 2093 6465  
alexej.lissitsa@rz.hu-berlin.de  
<http://www.agrar.hu-berlin.de/wisola/fg/abl/>