

# Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Universität Potsdam

Special Series

## Die Umstrukturierung landwirtschaftlicher Unternehmen beim Übergang zur Marktwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Arbeit

by

**Britta Czasch**  
**Alfons Balmann**  
**Martin Odening**  
**Tomasz Sobczak**  
**Michael Switlyk**



Athens



St. Andrews



Berlin



Potsdam



Szczecin



Warsaw



Sofia

Industrial and Social Policies in Countries in Transition

No. S-3

Britta Czasch  
Alfons Balmann  
Martin Odening  
Tomasz Sobczak  
Michael Switlyk

Humboldt-University of Berlin  
Department of Agricultural Economics  
and Social Sciences  
Luisenstraße 56  
D-10099 Berlin, Germany

Agricultural Academy of Szczecin  
Faculty of Economics  
Ul. Monte Cassino 16  
Pl-70466 Szczecin, Poland

## Die Umstrukturierung landwirtschaftlicher Unternehmen beim Übergang zur Marktwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Arbeit

Juni 1998

Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge  
Special Series: Industrial and Social Policies in Countries in Transition

University of Potsdam, Faculty of Economics and Social Sciences

in cooperation with:

Athens University of Economics and Business, Department of Economics

University of St. Andrews, Department of Economics

Humboldt- University of Berlin, Department of Agricultural Economics and Social Sciences

Agricultural Academy of Szczecin, Faculty of Economics

Institute of Labour and Social Studies, Warsaw

Bulgarian Academy of Sciences, Institute of Economics

Discussion paper series editor: Prof. Dr. Hans-Georg Petersen, University of Potsdam, Faculty of Economics and Social Sciences, P.O. Box 900 327, D-14439 Potsdam. Phone: +49-331-977-3394; Fax: +49-331-977-3392; Email: [lsfiwi@rz.uni-potsdam.de](mailto:lsfiwi@rz.uni-potsdam.de)

**ISSN 0948 – 7549**

# **Die Umstrukturierung landwirtschaftlicher Unternehmen beim Übergang zur Marktwirtschaft unter besonderer Berücksichtigung des Faktors Arbeit**

Konzeption und erste Ergebnisse einer empirischen Analyse für die Region Brandenburg (Deutschland) und Gorzów-Wielkopolski (Polen)

*Britta Czasch, Alfons Balmann, Martin Odening, Tomasz Sobczak und Michael Switlyk*

Humboldt-University of Berlin, Department of Agricultural Economics and Social Sciences  
Luisenstraße 56, D-10099 Berlin, Germany. Email: [britta.czasch@rz.hu-berlin.de](mailto:britta.czasch@rz.hu-berlin.de)

*Abstract:* The submitted paper is discussing the role of labour in the restructuring process of agricultural enterprises as a part of the transition process towards a market economy. A concept for the measurement of lacks in efficiency is formulated on the background of the Data Envelopment Analysis (DEA). Furthermore first outcomes of a comparative survey of Brandenburg (Germany) and a region in Poland are presented by the use of the explained methods.

## **1. Einführung**

Der landwirtschaftliche Sektor in ehemals zentralverwalteten Volkswirtschaften ist beim Übergang zur Marktwirtschaft – wie andere Wirtschaftsbereiche auch – einem tiefgreifenden Wandel unterworfen. Veränderte Faktor- und Produktpreisrelationen, Produktivitätssteigerungen infolge der Übernahme technischer Fortschritte sowie der Wegfall traditioneller Absatzwege zwingen die landwirtschaftlichen Unternehmen zu einer Anpassung ihrer Betriebsorganisation, der Faktoreinsatzverhältnisse und der Vermarktung ihrer Erzeugnisse. Im Unterschied zu dem agrarstrukturellen Wandel, der in entwickelten Volkswirtschaften zu beobachten ist, vollziehen sich die Anpassungsvorgänge ungleich schneller, und folglich wiegen die Begleitprobleme dieses Prozesses schwerer und treten deutlicher zutage. Dies gilt in besonderer Weise für die Freisetzung von Arbeitskräften innerhalb des landwirtschaftlichen Sektors. Während diese Freisetzung beispielsweise in der europäischen Union durch massive Subventionierung des Agrarsektors verlangsamt bzw. durch soziale Sicherungssysteme in ihrer Wirkung abgefedert wird, sind die finanziellen Spielräume zur Durchführung solcher Maßnahmen

in vormaligen sozialistischen Ländern begrenzt. Weiterhin ist zu berücksichtigen, daß der Anteil der in der Landwirtschaft Tätigen an den Gesamtbeschäftigten in den mittel- und osteuropäischen Ländern (MOEL) höher ist als in westlichen Industriestaaten. In den ländlich geprägten Regionen der MOEL ist der landwirtschaftliche Sektor zum Teil sogar dominierend.

Vor diesem Hintergrund stellen sich im Zusammenhang mit einer integrierten Analyse sozialer Sicherungssysteme in Transformationsländern eine Vielzahl von Fragen:

- Welchen Beitrag leistet die Landwirtschaft zum Erhalt von Arbeitsplätzen, und gibt es dabei betriebs- und rechtsform- sowie geschichtsbedingte Unterschiede?
- Üben landwirtschaftliche Betriebe eine Art "Reservoirfunktion" für Arbeitskräfte im ländlichen Raum dergestalt aus, daß sie aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht überflüssige Arbeitskräfte zumindest übergangsweise absorbieren und somit die Freisetzung von Arbeitskräften zeitlich strecken (vgl. EGGGER, 1996)?
- Welchen Einfluß haben agrarpolitische, steuerliche oder rechtliche Eingriffe auf den Umstrukturierungsprozeß der Betriebe?

Die vorliegende Arbeit versucht einen Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen zu leisten. Die Grundlage hierfür bietet eine empirische Untersuchung des Umstrukturierungsprozesses landwirtschaftlicher Betriebe in Regionen Ostdeutschlands und Polens. Die vergleichende Betrachtung dieser Regionen bietet sich an, da die dort befindlichen Betriebe einerseits mit ähnlich gelagerten Umstrukturierungsproblemen konfrontiert sind, andererseits in ein unterschiedliches agrarpolitisches Umfeld eingebettet sind, wodurch sich grundsätzlich die Möglichkeit einer Wirkungsanalyse von Politikmaßnahmen eröffnet. Darüber hinaus lassen sich unter Umständen Erkenntnisse aus dem Transformationsprozeß ostdeutscher Agrarbetriebe auf polnische Betriebe übertragen, die diese Entwicklung mit zeitlicher Verzögerung durchlaufen.

Der Beitrag ist wie folgt strukturiert: Nach einer Kurzcharakterisierung der beiden Untersuchungsregionen und einer Darstellung der Datengrundlage werden erste Ergebnisse einer Effizienzanalyse der Untersuchungsbetriebe vorgestellt. Letzteres geschieht vor allem im Hinblick auf die Beobachtung, daß in Ostdeutschland die Nachfolgeunternehmen der früheren Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPGen) einen systematisch höheren Arbeitskräftebesatz aufweisen als neu- und wiedereingerichtete Unternehmen. BALMANN et al. (1996) liefern dafür zwei Erklärungsansätze. Zum einen existieren in den LPG-Nach-

folgeunternehmen nicht unerhebliche versunkene Kosten in Form früherer Investitionen, speziell in Gebäude, mit der Folge, daß der innerbetriebliche Schattenpreis des Faktors Arbeit positiv beeinflusst wird (vgl. JOHNSON, 1972). Zum anderen wird die Hypothese aufgestellt, daß insbesondere genossenschaftlich organisierte Betriebe einen höheren Arbeitskräftebesatz aufweisen, als dies betriebswirtschaftlich notwendig wäre (vgl. auch WEIKARD, 1996). Als methodisches Instrument zur Prüfung dieser Hypothesen wird auf die Data Envelopment Analysis zurückgegriffen. Mit Hilfe dieser Methode ist es möglich, redundante Faktoreinsatzmengen, wie auch die des Faktors "Arbeit", zu quantifizieren. Darüber hinaus gestattet diese Technik, etwaige Ineffizienzen im Faktoreinsatz in die Komponenten "technische Ineffizienz" und "allokative Ineffizienz" aufzuspalten. Dies mag zur Beantwortung der Frage nützlich sein, ob ein Unternehmen beispielsweise mit Rücksicht auf vorhandene Arbeitskräfte von der Realisierung einer Rationalisierungsinvestition absieht, obwohl eine solche Faktorsubstitution aus Rentabilitäts Gesichtspunkten angebracht wäre. Ebenfalls lassen sich die Einflüsse versunkener Kosten zumindest indirekt aufzeigen.

An dieser Stelle ist zu betonen, daß die hier vorgestellten Ergebnisse vorläufigen Charakter aufweisen und erste Eindrücke des gesammelten empirischen Materials vermitteln sollen. Eine fundierte Analyse erfordert eine Vielzahl zusätzlicher Berechnungen.

## **2. Kurzcharakterisierung der beiden Untersuchungsregionen**

Die Untersuchungsregion besteht auf der deutschen Seite aus dem Bundesland Brandenburg. Als Vergleichsregion in Polen wurde die Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski ausgewählt. Letztere liegt im nordwestlichen Teil der Republik Polen. Das Gebiet erstreckt sich über eine Fläche von 8.484 km<sup>2</sup>, was etwa 2,7% der Gesamtfläche von Polen entspricht. Mit seiner Westgrenze liegt es direkt auf der gegenüberliegenden Seite der Oder auf der Höhe des Oderbruchs.

Im Vergleich zu Brandenburg ist die Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski nach Fläche und Einwohnerzahl sehr viel kleiner. Mit 87 Einwohnern pro km<sup>2</sup> ist Brandenburg auch erheblich dichter besiedelt als die Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski, welche nur 60 Einwohner pro km<sup>2</sup> zählt. Auch die durchschnittliche Betriebsgröße unterscheidet sich erheblich. In der Wo-

jewodschaft Gorzów-Wielkopolski liegt die durchschnittliche Betriebsgröße bei 12,3 ha. In Brandenburg dagegen liegt diese bei 313ha.<sup>1</sup>

Gewisse Eigenschaften machen diese beiden Regionen jedoch vergleichbar.

Diese Eigenschaften basieren auf:

- demographischen Besonderheiten,
- standortspezifischen Bedingungen,
- Art der Flächennutzung.

Etwa 40% der Bevölkerung beider Regionen lebt auf dem Land. In Brandenburg wie auch in Gorzów-Wielkopolski liegt die Beschäftigung in der Landwirtschaft über dem Landesdurchschnitt. In Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski bietet die Landwirtschaft 5,6% der Erwerbstätigen einen Arbeitsplatz. Brandenburg liegt mit einem Beschäftigungsanteil von 4,1% über dem Bundesdurchschnitt. Beide Zahlen implizieren eine relativ große Bedeutung des landwirtschaftlichen Sektors. Vor dem Hintergrund einer ähnlichen Arbeitslosenquote von 17% gewinnt der Anteil in der Landwirtschaft beschäftigter Personen nochmals an Gewicht.

*Tabelle 1: Vergleich der Erträge landwirtschaftlicher Kulturen 1996*

	Gorzów-Wielkopolski	Brandenburg	Verhältnis
	dt/ha	dt/ha	in %
Getreide insgesamt	28,5	43,1	66
davon Weizen	32,1	54,2	59
Roggen	24,6	40,1	61
Triticale	30,3	46,4	65
Gerste	29,5	36,8	80
Hafer	26,7	42,2	63
Kartoffeln	204,0	304,5	67
Zuckerrüben	391,0	465,8	84

Quelle: MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN BRANDENBURG (1997) und ROK STATYSTYKI ROLNICTWA (1997).

Anhand des Vergleichs der Ertragslage in beiden Regionen können Rückschlüsse auf die klimatischen und bodenspezifischen Bedingungen gezogen werden. Wie in der Tabelle 1 zu sehen ist, entsprechen die Erträge der Region Gorzów-Wielkopolski in den meisten Fällen zwi-

<sup>1</sup> Aufgrund der Heterogenität der Betriebe und der Schiefe der Verteilung sei darauf hingewiesen, daß Mittelwerte der Flächenausstattung nur bedingt vergleichbar sind.

schen 60% und 70% der in Brandenburg erzielten Erträge. Diese Ähnlichkeit in den Erträgen und die Nähe der Regionen zueinander lassen auf ähnliche Standortbedingungen schließen.

Betrachtet man die relativen Anteile der verschiedenen Produktionsrichtungen an der landwirtschaftlich genutzten Fläche, so wird diese Annahme unterstützt (siehe Tabelle 2).

*Tabelle 2: Struktur der landwirtschaftlich genutzten Fläche*

	Gorzów-Wielkopolski		Brandenburg	
	ha	%	ha	%
Landw. genutzte Fläche	353.357	100,0	1.349.441	100,0
Ackerland	268.286	75,9	1.046.733	77,6
darunter: Getreide	105.780	39,0	487.700	47,0
Kartoffeln	9.016	3,0	17.809	2,0
Zuckerrüben	6.528	2,0	14.234	1,0
Grünland	82.139	23,2	294.829	21,9
Obstland	2.932	0,8	4.485	0,3
Sonstige Flächen	-	-	2.614	0,2

Quelle: MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN BRANDENBURG (1997) und ROK STATYSTYKI ROLNICTWA (1997).

Die Hauptproduktionsrichtungen in beiden Regionen sind Milchviehhaltung und Getreidebau. Daneben gibt es weitere Produktionsbereiche der Veredelung und des Obst- und Gemüseanbaus. In der Tabelle über die Flächennutzung fällt auf, daß die für den Ackerbau genutzten Flächen in beiden Regionen einen ähnlichen Anteil einnehmen. In Brandenburg sind es 77,9% der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) und in Gorzów-Wielkopolski sind es 75,9%.

Die drei relevanten Vergleichsebenen sollen abschließend kurz zusammengefaßt werden, um zu verdeutlichen, warum diese beiden Regionen ausgewählt wurden. Aus demographischer Sicht ist im Zusammenhang mit der eingangs formulierten Zielsetzung relevant, daß der Anteil der Bevölkerung auf dem Land, die Arbeitslosenzahl und die in der Landwirtschaft Beschäftigten vergleichbar sind. Darüber hinaus können die landwirtschaftlichen Standortbedingungen aufgrund der geografischen Nähe als sehr ähnlich angenommen werden. Die Bodennutzung weist schließlich auch Gemeinsamkeiten auf. Einerseits äußert sich dies über die vergleichbare Nutzung der LN und darüber hinaus über die jeweiligen Anbauverhältnisse im Ackerbau.

### 3. Datengrundlage

Die Durchführung des Projektes stellt hohe Anforderungen an die Datengrundlage. Es werden identische Unternehmensdaten für Polen und Brandenburg über mehrere Erfassungsjahre benötigt, sowie eine möglichst große Variation der Unternehmen hinsichtlich Rechtsform, Standort, Produktionsrichtung.

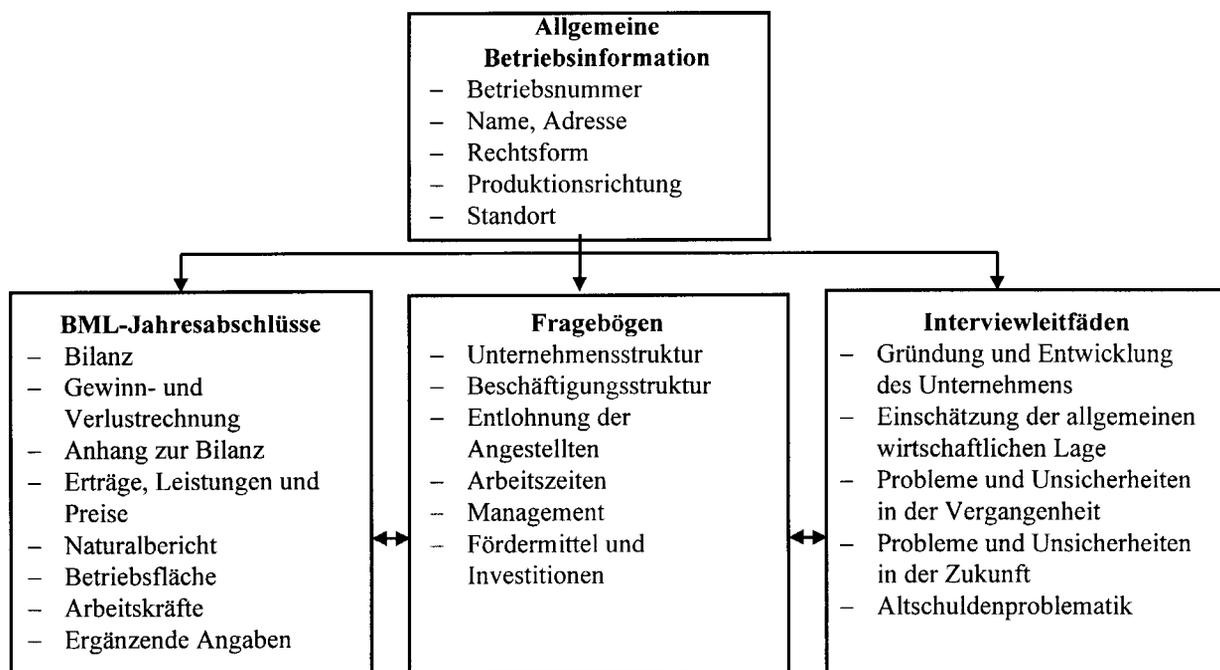
In Tabelle 3 wird eine Übersicht über die zur Verfügung stehenden Datenquellen gegeben. Für Brandenburg liegen die Daten der Jahre 1992 bis 1996 und für Gorzów der Jahre 1994 bis 1997 vor.

*Tabelle 3: Datenquellen*

	Jahresabschlüsse	Fragebögen	Standardisierte Interviews
<b>Brandenburg</b>	115*	41	41
<b>Gorzów-Wielkopolski</b>	126	50	-

\* BML-Jahresabschlüsse von Teilnehmern eines Testbetriebsnetzes (Stichprobe von Betriebsergebnissen)

*Abbildung 1: Datenbankstruktur*



Für die weiteren Untersuchungen ist eine Gruppierung der befragten Unternehmen nach Standort, Rechtsform und Produktionsrichtung wichtig. Eine Übersicht dieser Gruppierung, sowie eine detaillierte Aufschlüsselung nach Anzahl und Jahren geben die Tabellen A1 und A2 im Anhang.

Die Abbildung 1 gibt einen Überblick über den Inhalt der erhobenen Daten und zeigt eine vereinfachte Struktur der Datenbank. Diese einheitliche Datenbank stellt die Grundlage für weitere Analysen dar.

## **4. Effizienzanalyse der landwirtschaftlichen Unternehmen**

Der Begriff "Effizienz" ist einer von vielen Begriffen, die dem Rationalprinzip Ausdruck verleihen. Grundsätzlich kann man zwischen technischer und allokativer Effizienz unterscheiden (FARRELL, 1957). Die technische Effizienz gibt die Fähigkeit eines Unternehmens an, einen maximalen Output mit einem gegebenen Satz von Inputs zu erzielen. Sie kann zum Teil auch Skaleneffizienz beinhalten, wenn die zugrunde liegende Produktionsfunktion nicht-konstante Skalenerträge aufweist. Bezieht man die Faktorpreise in die Überlegungen mit ein, läßt sich der maximale Output zu gegebenen Kosten bestimmen. Die Allokationseffizienz gibt an, inwieweit die kostenminimale und die technisch effiziente Lösung voneinander abweichen. Will man die allokativer Effizienz feststellen, muß die technische Effizienz bekannt sein. Die Gesamteffizienz ist das Produkt aus technischer und allokativer Effizienz und drückt den Unterschied zwischen kostenminimaler und realisierter Produktion aus.

Ein Vergleich der Leistungsfähigkeit verschiedener Unternehmen oder auch Sektoren durch Kennzahlen zur Produktivität und Produktivitätsentwicklung wird als Effizienzanalyse bezeichnet. Hierzu stehen verschiedene Methoden zur Verfügung, einerseits die Indexzahlenmethode, die auf Kennzahlen zur totalen Faktorproduktivität basiert und zum anderen die Frontierproduktionsfunktionen, die parametrisch oder nicht-parametrisch bestimmt werden können (COELLI ET AL., 1998).

Die beiden Ansätze zur Frontierfunktionsbestimmung unterscheiden sich zum einen in ihrer theoretischen Fundierung und zum anderen in ihrer jeweiligen Methodik. Im folgenden soll die Methode der nicht-parametrischen Frontierfunktionsbestimmung, die unter dem Namen Data-Envelopment-Analysis (DEA) bekannt geworden ist, dargestellt werden.

### **4.1 Methodische Grundlagen**

Die Data Envelopment Analysis (DEA) ist eine auf linearer Programmierung basierende Methode zur Messung der relativen Leistung von Organisationseinheiten (Unternehmen), bei denen durch das Vorhandensein von vielen Inputs und Outputs ein Vergleich schwierig ist.

Als Vergleichsmaß für viele verschiedene Inputs und Outputs werden relative Effizienzunterschiede herangezogen. Außerdem finden in der nicht-parametrischen Aggregationsfunktion von DEA unterschiedliche Produktionstechnologien, Arbeitsansprüche und Produktionsprogramme Berücksichtigung, was besonders für Unternehmen im Umstrukturierungsprozeß von Bedeutung ist. Eine partielle Betrachtung der Produktivitäten würde hier leicht in die Irre führen.

Grundsätzlich gibt es drei verschiedene Vorgehensweisen, um ein Ziel rational zu erreichen:

- Erreichung des gesetzten Ziels mit minimalem Mitteleinsatz (Minimumprinzip)
- Erreichung eines maximalen Ergebnisses mit gegebenem Mitteleinsatz (Maximumprinzip)
- Bestmögliche Gestaltung des Verhältnisses von eingesetzten Mitteln und erzieltm Ergebnis (Optimumprinzip).

Entsprechend dem gegebenen Rationalprinzip sind verschiedene DEA-Modelle entwickelt worden, die in der folgenden Tabelle 4 als Übersicht dargestellt werden. Die hier dargestellten Anwendungen basieren auf Input-minimierenden DEA-Modellen.

**Tabelle 4:** Mögliche DEA-Modelle entsprechend dem gegebenen Rationalprinzip

<b>Maximumprinzip</b>	<b>Optimumprinzip</b>	<b>Minimumprinzip</b>
Input: fest Output: variabel Output: zu maximieren	Input: variabel Output: variabel In- und Output: zu optimieren	Input: variabel Output: fest Input: zu minimieren
<b>Output-maximierende DEA-Modelle</b>	<b>DEA-Modelle, die das Verhältnis des Outputs zum Input optimieren</b>	<b>Input-minimierende DEA-Modelle</b>

Quelle: BÜRKLE (1997).

Bei einer DEA-Untersuchung wird für jede in die Untersuchung einbezogene Entscheidungseinheit (Decision Making Unit, DMU) ein Effizienzwert berechnet, wobei man davon ausgeht, daß die (In-) Effizienz der Einheit aufgrund von Entscheidungen verantwortlicher Personen in der Einheit entsteht. Diese Effizienz berechnet sich als Summe der gewichteten Ergebnisse der DMU im Verhältnis zur Summe ihrer gewichteten Einsatzmittel, d.h. als Quotient.

$$\text{Relative Effizienz} = \frac{\text{gewichtete Summe der Outputs}}{\text{gewichtete Summe der Inputs}}$$

Die Gewichtungen der jeweiligen Größen sind Gegenstand einer Optimierung. Die DEA konstruiert eine Frontier, basierend auf der Verbindung von Produktionspunkten der existieren-

den, effizienten DMUs. Nicht auf der Frontier liegende Produktionseinheiten gelten als ineffizient<sup>2</sup>.

Für jede in die Analyse einbezogene DMU wird ein eigenes Optimierungsmodell erstellt. Dabei werden Gewichtungen ermittelt, die jede DMU in einer Weise bewerten, die durch keine Gewichtungsalternative übertroffen werden kann. Die errechneten Effizienzwerte liegen im Bereich zwischen 0 und 1. Für die DMUs, deren Wert kleiner als eins ist, existiert mindestens eine DMU, deren Effizienzwert bei den angelegten Gewichtungen gleich eins ist (CANTNER und HANUSCH, 1998).

Somit ergibt sich folgendes nicht-lineares Optimierungsproblem für ein Unternehmen k:

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^m t_i x_{ik}}, \text{ unter den Nebenbedingungen}$$

$$(a) \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m t_i x_{ij}} \leq 1 \quad (b) \quad u_r, t_i \geq 0$$

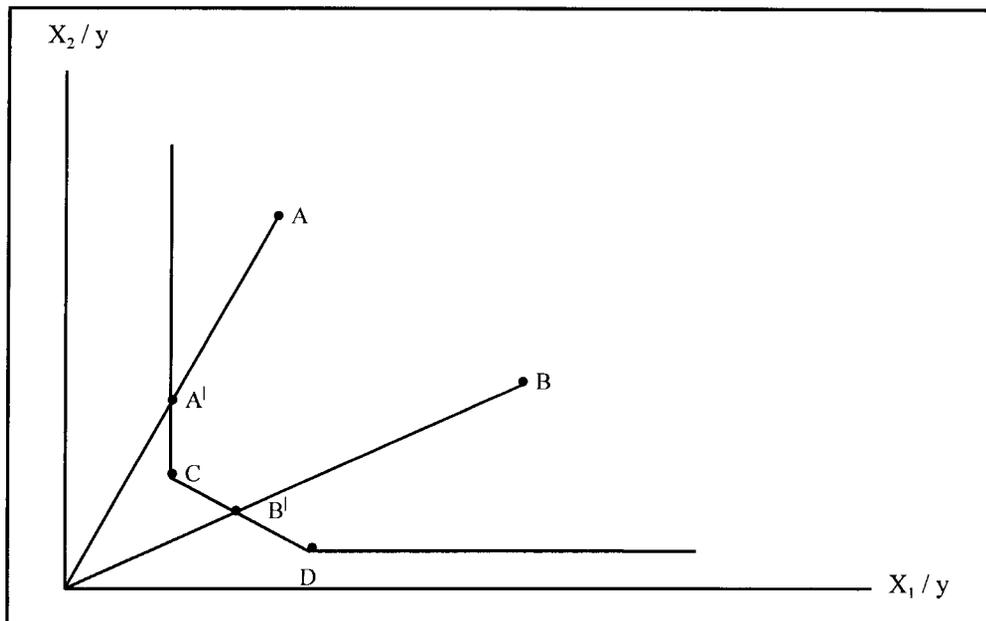
- $h_k$  = relative Effizienz der DMU k,
- $u_r$  = variable Gewichte der Outputs,  $u_r \geq 0$ ,
- $t_i$  = variable Gewichte der Inputs,  $t_i \geq 0$ ,
- $y$  = Output einer DMU,  $y \geq 0$ ,
- $x$  = Input einer DMU,  $x \geq 0$ ,
- $j$  = Index aller DMU der Stichprobe,  $j = 1, \dots, n$ ,
- $i$  = Inputindex der Stichprobe,  $i = 1, \dots, s$ ,
- $r$  = Outputindex der Stichprobe,  $r = 1, \dots, s$ ,
- $k$  = die betrachtete DMU.

Das dargestellte nicht-lineare Programmierungsmodell maximiert die relative Effizienz der DMU k unter der Restriktion, daß die separat gemessene relative Effizienz aller DMU j einschließlich k kleiner oder gleich 1 ist. Das ermittelte Ergebnis ergibt zum einen die Gewichtungsfaktoren der Outputs und Inputs ( $u_r$ ,  $t_i$ ), der die Effizienz determinierenden DMU j, sowie das Maß der maximalen, relativen Effizienz der betrachteten DMU k ( $h_k$ ) (THIELE und BRODERSEN, 1997).

<sup>2</sup> Anzumerken ist, daß im Rahmen einer DEA üblicherweise von einer vollkommenen Variabilität der Input- und Outputfaktoren ausgegangen wird. Damit wird unterstellt, daß versunkene Kosten nicht existieren. Um diese zu berücksichtigen, sind Modifikationen erforderlich.

Graphisch kann man die durch die Gleichung ermittelten Ergebnisse folgendermaßen darstellen:

*Abbildung 2: Graphische Ergebnisdarstellung*



Quelle: COELLI et al. (1998).

Die nicht parametrische Frontier wird durch die effizienten Unternehmen C und D konstruiert. Die Unternehmen B und A sind ineffizient. Für die ineffizienten Unternehmen lässt sich entlang ihres Fahrstrahls aus dem Ursprung auf die Effizienzgrenze (Punkt A' und B') die mögliche Inputkombination bei gegebenem Output projizieren. Der Punkt A' ist allerdings kein wirklich effizienter Punkt, da man den Input  $x_2$  um die Strecke A' C reduzieren könnte, um denselben Output zu produzieren. Dieser Bereich wird im Modell als Schlupfgröße (Slack) berücksichtigt, um die Unterschätzung der tatsächlichen Ineffizienz von Unternehmen A zu bereinigen.

In DEA-Modellen können sowohl Annahmen mit konstanten Skalenerträgen, als auch mit variablen Skalenerträgen formuliert werden. Die Berücksichtigung variabler Skalenerträge erfolgt durch die Ergänzung einer neuen Variablen  $u_k$  in der oben gezeigten mathematischen Gleichung.

$$\max h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rk} + u_k}{\sum_{i=1}^m t_i x_{ik}}, \text{ unter den Nebenbedingungen}$$

$$(a) \quad \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} + u_k}{\sum_{i=1}^m t_i x_{ij}} \leq 1 \quad (b) \quad u_r, t_i \geq 0$$

$u_k$  = Skalenerträge mit  $u_k > 0$  oder  $u_k < 0$  oder  $u_k = 0$ .

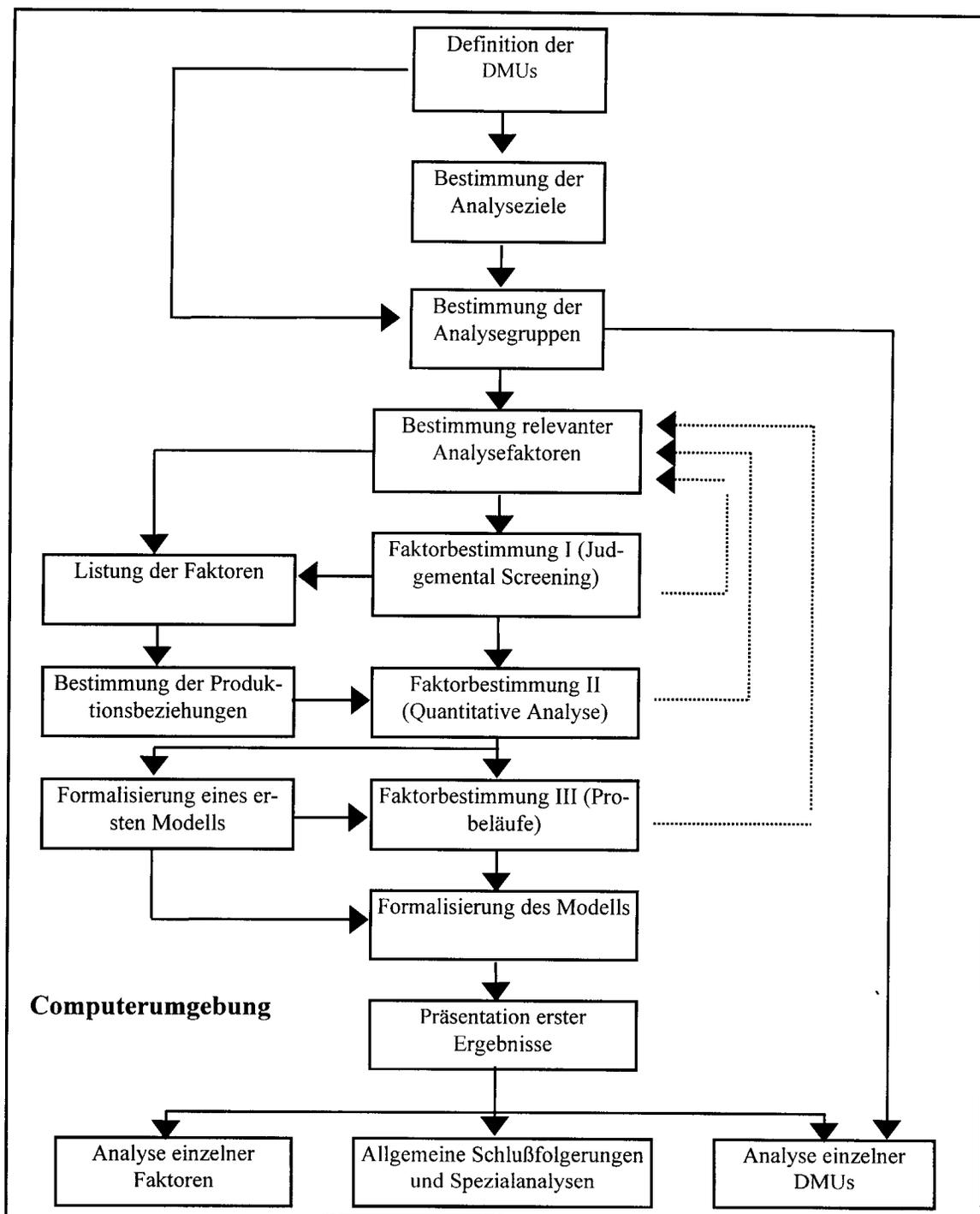
Anhand dieser Modelle können sowohl steigende oder fallende Skalenerträge für einzelne Unternehmen identifiziert werden, als auch technische Effizienz von Skaleneffizienz differenziert werden kann.

Besonderes Augenmerk ist bei der DEA auf die Auswahl der Input- und Outputfaktoren zu legen, da viele Faktoren sowohl als Input, als auch als Output gewertet werden können. Die Qualität der Ergebnisse sowie ihre Interpretierbarkeit hängt entscheidend von der Auswahl ab. In der Abbildung 3 wird das Ablaufschema einer DEA dargestellt. Die Bedeutung der Faktorbestimmung kommt auch hier deutlich zu Ausdruck, indem die Auswahl in drei Phasen (Judgemental Screening, Quantitative Analyse und Probeläufe) unterteilt wird, bis eine endgültige Liste von Input- und Outputfaktoren am Ende des Prozesses feststeht.

## 4.2 Ergebnisdarstellung und Interpretation

Im folgenden soll die Data Envelopment Analysis zunächst inputorientiert und mit konstanten Skalenerträgen beispielhaft für die Gruppe der Marktfruchtbetriebe auf mittlerem Standort (siehe Anhangstabelle A1) im Wirtschaftsjahr 1995/96 angewendet werden. Durch die Betrachtung von zusammengefaßten Betriebsgruppen wird eine Anwendungsvoraussetzung von DEA erfüllt. Die acht Betriebe befinden sich alle auf einem Standort zwischen 25 und 36 Bodenpunkten und erzielen über 50% ihres Standarddeckungsbeitrags aus dem Marktfruchtbau. Aus dem Gesamtdatensatz der BML-Abschlüsse wurden vier Inputvariablen und eine Outputvariable zur Effizienzanalyse herangezogen. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die eingesetzten Variablen Arbeit, Boden, Kapital, Vorleistungen und Umsatzerlöse.

Abbildung 3: Ablaufschema einer Data Envelopment Analysis



Quelle: GOLANY UND ROLL (1989).

*Tabelle 5: Im DEA-Modell verwendete Input- und Outputgrößen*

Outputvariable	Bezeichnung	Inputvariable	Bezeichnung
<b>y<sub>1</sub> - Unternehmensertrag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsatzerlöse:</li> <li>- sonstiger Betriebsertrag</li> <li>- Subventionen</li> <li>- zeitraumfremde Erträge</li> <li>- Erhöhung/Ver-minderung des Tierbestandes</li> </ul>	<b>x<sub>1</sub> - Arbeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Personalaufwand</li> <li>• Lohnansatz für Familien-arbeitskräfte (40.000 DM/Arbeitskraft je Jahr)</li> </ul>
		<b>x<sub>2</sub> - Boden</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewirtschaftete Fläche in ha</li> </ul>
		<b>x<sub>3</sub> - Vorleistungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialaufwand:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tierproduktion</li> <li>- Pflanzenproduktion</li> <li>- Handel, Dienstleistungen</li> <li>- Forst und Jagd</li> </ul> </li> <li>• Sonstiges</li> </ul>
		<b>x<sub>4</sub> - Kapital</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abschreibungen</li> <li>• Sonstige betriebliche Aufwendungen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterhalt</li> <li>- Versicherungen</li> <li>- Sonstiges</li> </ul> </li> <li>• Zeitraumfremde Aufwendungen</li> </ul>

Die Inputvariablen wurden bis auf den Faktor Boden alle als monetäre Größen bewertet. Der Faktor Boden wird als Hektarzahl eingegeben, da durch die Bedingung des mittleren Standortes eine Bewertung nicht notwendig ist. Eine Familienarbeitskraft wird mit 40.000 DM pro Jahr bewertet (2.000 Stunden \* 20,00 DM).

Bei konstanten Skalenerträgen (CRS) liefert das DEA-Grundmodell folgende Ergebnisse:

Angabe eines relativen Effizienzwertes für eine DMU im Vergleich zur entsprechenden Referenzgruppe (Efficiency Summary).

Die Werte für die Schlupfvariablen (slacks) geben mögliche Reduzierungspotentiale für die Inputs an (Summary of Input Slacks).

Angabe einer Referenzgruppe von DMUs mit sehr ähnlicher Input-Outputstruktur (Summary of Peers), die nicht zwingend effizient sein muß, aber effizienter als die momentan beobachtete DMU.

Die virtuellen Multiplikatoren oder auch Faktorgewichte, welche die optimale Faktorkombination für eine DMU angeben, so daß diese ihre optimale Effizienz erreicht (Lambda Weights oder Peer Weights).

Tabelle 6 weist die Unternehmen (DMU) 3, 7 und 8 als effizient aus, während die anderen als ineffizient anzusehen sind. Die DMU 3, 7 und 8 bilden damit die Effizienzgrenze dieser Untersuchung. Der Effizienzwert gibt das Ausmaß der proportionalen Reduktion des Inputs eines ineffizienten Unternehmens bis zum Erreichen der von den effizienten Unternehmen gebildeten Frontier an.

*Tabelle 6: Ergebnisse für Marktfruchtbetriebe am mittleren Standort*

Input orientated DEA		Slacks calculated using multi-stage method Constant Returns of Scale	
<b>EFFICIENCY SUMMARY:</b>			
<b>firm</b>		<b>efficiency</b>	
1		0.894	
2		0.818	
3		1.000	
4		0.643	
5		0.954	
6		0.901	
7		1.000	
8		1.000	
mean:		0.901	

Quelle: eigene Berechnungen.

Wie schon im vorigen Abschnitt beschrieben, sind bei den virtuell erstellten Effizienzpunkten unter Umständen noch weitere Reduzierungen an Input gegenüber den effizienten Punkten möglich, d.h. die virtuell erstellten Punkte auf der Frontier unterschätzen die tatsächliche Ineffizienz des entsprechenden Unternehmens. Diese Unterschätzung (Slack) wird in Tabelle 7 zahlenmäßig ausgedrückt. Für die ineffizienten Unternehmen werden diejenigen Mengen des entsprechenden Inputs angegeben, die gegenüber den effizienten Unternehmen eingespart werden könnten, ohne den Output zu verringern. Der Slack gibt das Ausmaß einer möglichen, zusätzlichen disproportionalen Reduktion der Inputs an.

*Tabelle 7: Summary of Input Slacks*

<b>firm</b>	<b>Input 1</b>	<b>Input 2</b>	<b>Input 3</b>	<b>Input 4</b>
1	195.080	56.922	0.000	67.844
2	187.600	76.202	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	127.575	41.733	0.000
5	0.000	445.793	0.000	319.303
6	0.000	215.663	0.000	20.063
7	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000
mean:	47.835	115.269	5.217	50.901

Quelle: eigene Berechnungen.

Die Lambda Weights oder Peer Weights geben die relativen Effizienzunterschiede jeder DMU zu den effizienteren DMUs in der Umgebung an. Es gilt, daß die Summe der  $\lambda$ -Werte immer positiv sein muß. Entsprechend Tabelle 8 wurde für DMU 4 gelten, daß man die Inputs von DMU 7 mit 0,678 und die Inputs von DMU 3 mit 0,042 multiplizieren muß, um den virtuellen Punkt von DMU 4 auf der Frontier zu erhalten (siehe auch Abb.4). Die Peers (Gleichgestellte) geben für jede DMU die anderen DMUs an, die in der Umgebung effizienter sind. Beispielsweise orientiert sich das Unternehmen 6 an den effizienten Unternehmen 7 und 8 (siehe hierzu auch Abb. 4).

*Tabelle 8: Summary of Lambda Weights*

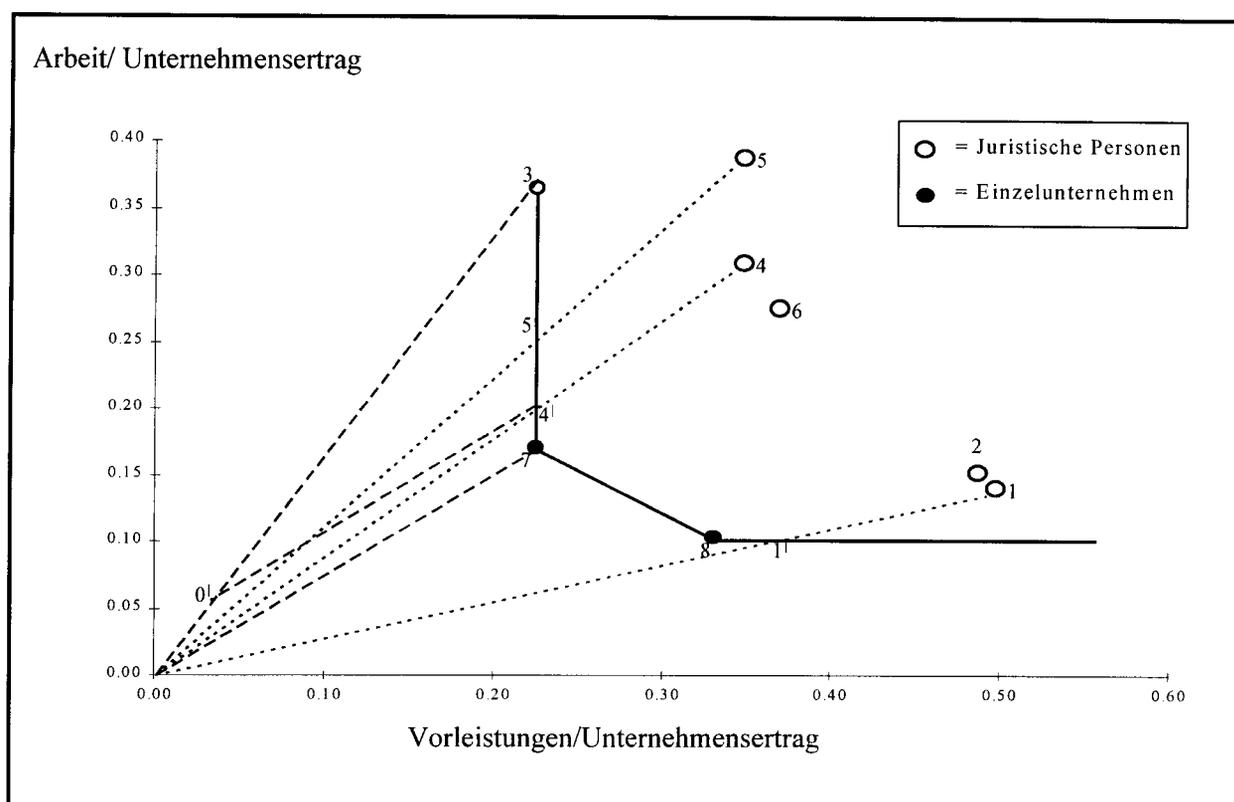
firm	peers		lambda weights	
1	8		0.853	
2	8		1.388	
3	3		1.000	
4	7	3	0.678	0.042
5	7	3	0.783	0.067
6	7	8	0.824	0.038
7	7		1.000	
8	8		1.000	

Quelle: eigene Berechnungen.

Stellt man das ermittelte Ergebnis graphisch dar, indem man für die einzelnen DMUs den Quotienten aus dem Input  $x_3$  (Vorleistungen) und dem Input  $x_1$  (Arbeit) abbildet, ergibt sich folgendes (Abbildung 4).

Die Randproduktionsfunktion wird durch die Unternehmen 3, 7 und 8 gebildet. Außerdem findet man die Projektion der ineffizienten DMUs, die sogenannten virtuellen Beobachtungen, auf der Frontier (zur besseren Übersicht sind nicht alle virtuellen Punkte in die Graphik eingezeichnet). Die virtuelle Beobachtung ergibt sich, in dem man z.B. die Inputs von DMU 4 solange proportional reduziert, bis man das Teilfrontierstück 3-7 erreicht. Das Ausmaß dieser proportionalen Reduktion wird durch den Wert 0,643 (firm 4) im Efficiency Summary angegeben. Im Summary of Peers ist für DMU 4 abzulesen, daß die Unternehmen 7 und 3 die Grundlage für die Linearkombination des virtuellen Punktes 4<sup>l</sup> sind. Die Lambda Weights für DMU 4 lassen sich graphisch als das Verhältnis von 00<sup>l</sup> zu 03 und von 4<sup>l</sup> 0<sup>l</sup> zu 07 ausdrücken. Da der Punkt 4<sup>l</sup> näher an Punkt 7 liegt als an Punkt 3, ist das Gewicht von 7 größer als das von 3.

Abbildung 4: Umsatzgewichtete Betriebsverteilung - Marktfruchtbetriebe (mittlerer Standort)



Quelle: eigene Berechnungen.

#### DEA mit variablen Skalenerträgen:

Zur Prüfung der von BALMANN et al. (1996) aufgestellten Hypothese, daß die genossenschaftlich organisierten Unternehmen einen höheren Arbeitskräftebesatz aufweisen, als dies betriebswirtschaftlich notwendig wäre, ist die Berücksichtigung von Skaleneffizienzen in DEA notwendig.

Bei den Berechnungen für die Marktfruchtbetriebe am mittleren Standort mit variablen Skalenerträgen ergibt sich das in den Tabellen 9 und 10 ausgewiesene Bild.

Gegenüber dem Ergebnis mit konstanten Skalenerträgen sind bei variablen Skalenerträgen alle Marktfruchtunternehmen bis auf "firm 6" effizient. Die Marktfruchtbetriebe stellen in diesem Fall eine besondere Gruppe dar, da hier durch entsprechende Rationalisierungsinvestitionen ein extremer Arbeitskräfteabbau vollzogen wurde und der Anpassungsprozeß nahezu abgeschlossen ist. Anders verhält es sich für die Gruppe der Futterbaubetriebe, die traditionell mit Arbeitskräften sehr gut ausgestattet waren. Hier war zum einen ein überproportionaler Abbau notwendig, um effizient zu produzieren. Zum anderen scheint aber auch infolge der

höheren Bedeutung versunkener Kosten der Faktor Arbeit weniger variabel zu sein. Während in den Marktfruchtbetrieben die Umstrukturierungsphase abgeschlossen scheint, befinden sich die Futterbaubetriebe noch in diesem Prozeß.

*Tabelle 9: Effizienzen der Marktfruchtbetriebe*

EFFICIENCY SUMMARY:				
firm		crste	vrste	scale
1	GmbH	0.894	1	0.894
2	e.G.	0.818	1	0.891
3	GmbH	1	1	1
4	e.G.	0.643	1	0.643
5	GmbH	0.954	1	0.954
6	e.G.	0.901	0.951	0.947
7	EZ	1	1	1
8	EZ	1	1	1
mean:		0.901	0.994	0.907

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA  
 vrste = technical efficiency from VRS DEA  
 scale = scale efficiency = crste/vrste  
 e.G. = Eingetragene Genossenschaft  
 GmbH = Gesellschaft mit beschränkter Haftung  
 GbR = Gesellschaft bürgerlichen Rechts  
 EZ = Einzelunternehmen

*Tabelle 10: Effizienzen der Futterbaubetriebe*

EFFICIENCY SUMMARY:				
firm		crste	vrste	scale
1	e.G.	0.772	0.896	0.862
2	GmbH	1	1	1
3	GmbH	1	1	1
4	e.G.	0.795	0.880	0.904
5	e.G.	0.931	0.954	0.976
6	GmbH	0.652	1	0.652
7	GbR	0.932	0.967	0.963
8	EZ	0.895	1	0.895
9	EZ	1	1	1
10	EZ	0.80	1	0.800
mean:		0.878	0.97	0.905

Note: siehe Anmerkung zu Tabelle 9.

Bei den ineffizienten Futterbaubetrieben handelt es sich in den Fällen 1, 4, und 5 um Agrarge-  
 nossenschaften, bei denen rechtsformbedingte Gründe dafür sprechen, daß sie bewußt auf  
 Effizienz verzichten, um Arbeitsplätze zu halten. Diese Aussage muß natürlich noch anhand  
 weiterer Modellrechnungen überprüft werden.

Berechnet man DEA zusätzlich für die Jahre 1992/93 und 1993/94 und vergleicht die Effi-  
 ciency Summaries, so wird eine im Zeitablauf ansteigende Anzahl effizienter Unternehmen

erkennbar. Dies deutet darauf hin, daß infolge des Abbaus versunkener Kosten, und möglicherweise auch durch altersbedingtes Ausscheiden, im Zeitablauf die zuvor herausgestellten positiven Arbeitmarkteffekte abnehmen.

*Tabelle 11: Entwicklung der Marktfruchtbetriebe von 1992 - 1996*

<b>EFFICIENCY SUMMARY:</b>				
<b>firm</b>		<b>VRS 92/93</b>	<b>VRS 93/94</b>	<b>VRS 95/96</b>
1	GmbH	-	1,00	1,00
2	eG	0,77	0,921	1,00
3	GmbH	0842	0,937	1,00
4	eG	-	0,945	1,00
5	GmbH	0.954	1,00	1,00
6	eG	0.546	0,681	0.951
7	EZ	1,00	1,00	1,00
8	EZ	-	-	1,00

Note: siehe Anmerkung zu Tabelle 9.

Quelle: eigene Berechnungen.

*Tabelle 12: Entwicklung der Futterbaubetriebe von 1992 - 1996*

<b>EFFICIENCY SUMMARY:</b>				
<b>firm</b>		<b>VRS 92/93</b>	<b>VRS 93/94</b>	<b>VRS 95/96</b>
1	eG	-	-	0,896
2	GmbH	0,815	1	1
3	GmbH	-	0,907	1
4	eG	0,554	0,882	0,88
5	eG	0,842	0,944	0,954
6	GmbH	-	1	1
7	GbR	-	-	0,967
8	EZ	1	1	1
9	EZ	-	1	1
10	EZ	-	0,962	1

Note: siehe Anmerkung zu Tabelle 9.

Quelle: eigene Berechnungen.

Die dargestellten Veränderungen der Effizienz landwirtschaftlicher Unternehmen in Brandenburg sind Ausdruck vielfältiger innerbetrieblicher Anpassungsvorgänge im Bereich der Arbeitskräfte. So ist der durchschnittliche Arbeitskräftebesatz der juristischen Personen von 3,27 AK/100 ha in 1992 auf 2,05 AK/100 ha in 1997 gesunken (MELF Brandenburg). Diese Tendenz hält, wenngleich in abgeschwächter Form, noch an. In Einzelunternehmen ist die angesprochene Entwicklung übrigens nicht festzustellen, da sie bereits bei ihrer Gründung eine effiziente Faktorausstattung wählen konnten. Bemerkenswert ist, daß der Abbau von Arbeitskräften in Leitungs- und Verwaltungsbereichen der LPG-Nachfolgeunternehmen weniger drastisch war als in den Produktionsbereichen, in denen produktivitätssteigernde technische Fort-

schritte in besonderer Weise greifen konnten. Die Stellenrelation hat sich in diesen Betrieben folglich vergrößert<sup>3</sup>.

Zeitgleich zu dem umfassenden Abbau von Arbeitskräften gab es allerdings auch Neueinstellungen. Während ein Wechsel in der Geschäftsführung des Unternehmens nur in zwei der befragten Unternehmen stattfand, wurde in den Produktionsbereichen, insbesondere in der Tierproduktion, in stärkerem Umfang (4%) neues Personal eingestellt. Die Ursachen für diese Substitution liegen in dem erweiterten Aufgabenbereich, dem sich die zum Teil stark spezialisierten Arbeitskräfte nicht immer anpassen konnten, sowie erhöhten Leistungs- und Qualitätsanforderungen bei der Ausübung der Tätigkeiten. Die höhere Qualifikation der Mitarbeiter schlägt sich allerdings in einem entsprechend höherem Lohnaufwand nieder. Die Lohnsumme der Betriebe hat sich im Zeitablauf kaum geändert.

Hinsichtlich der Entlohnungsformen ist festzuhalten, daß in den befragten Unternehmen Brandenburgs überwiegend nach geleisteter Arbeitszeit entlohnt bzw. Festgehälter gezahlt wurden. Von qualitätsorientierten Vergütungen machen verbreitet milchproduzierende Betriebe Gebrauch. Komplizierte und subtile Entlohnungsformen scheinen sich demzufolge in der Praxis kaum durchzusetzen. Anzumerken ist in diesem Zusammenhang, daß fest angestellte Arbeitskräfte häufig durch zum Teil nicht-sozialversicherungspflichtige Saisonarbeitskräfte ersetzt wurden. Dadurch verringert sich zum einen der Personalaufwand durch Wegfall der Lohnnebenkosten und zum anderen wird dadurch der liquiditätsbelastende Fixkostenblock kleiner. Der Arbeitskräfteeinsatz kann flexibel dem aktuellen betrieblichen Bedarf angepaßt werden. In diesem Fall werden unternehmerische Risiken auf Fremdarbeitskräfte überwältzt.

## **5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung**

Die bisherigen Auswertungen der Erhebungen lassen für die ostdeutsche Landwirtschaft den Schluß zu, daß sich die durch den Transformationsprozeß notwendig gewordenen Anpassungen des Arbeitseinsatzes nur bedingt gemäß den Dimensionen eines einfachen Lehrbuchmodells vollziehen. Vor allem in den Rechtsnachfolgern der früheren LPGen scheinen versunkene Kosten und rechtsformbedingte Besonderheiten den Arbeitskräfteabbau gebremst zu ha-

---

<sup>3</sup> Zu dieser Feststellung gelangt auch SCHÜLE (1996) in einer empirischen Untersuchung.

ben.<sup>4</sup> Dies bestätigt nicht nur die bereits in BALMANN et al. (1996) vorgetragenen Thesen, sondern auch die grundsätzliche Anwendbarkeit des hier verwendeten Untersuchungsinstruments der Data Envelopment Analysis. Um das Instrument abschließend bewerten zu können, bedarf es noch einer Reihe weiterer Analysen. Beispielsweise wirtschaften die untersuchten neu- und wiedereingerichteten Unternehmen sehr arbeitsexensiv. Die hier vorgestellten inputorientierten Analysen weisen diese Unternehmen als effizient aus. Ob dies allerdings tatsächlich ein optimales Verhalten widerspiegelt ist noch nicht abschließend geklärt. Offen ist auch noch, ob ähnlich aussagekräftige Ergebnisse für die erhobenen Betriebe in der Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski gewonnen werden können.

Die Motivation für die Analyse der Landwirtschaft Brandenburgs und dem Vergleich mit der polnischen Wojewodschaft Gorzów-Wielkopolski lag darin, nicht nur die Datengrundlage zu verbreitern, sondern zugleich Erfahrungen und Lehren aus dem ostdeutschen Transformationsprozeß zu übertragen. Hierbei stellt sich die Frage, inwieweit eine solche Übertragbarkeit angesichts der zweifellos bestehenden Unterschiede, wie z.B. dem Umfang der gewährten Subventionen und den historischen Ausgangsstrukturen, möglich und sinnvoll ist. Eine Übertragbarkeit ergibt sich wohl vor allem dort, wo für identifizierte Wirkungsmechanismen auf beiden Seiten entsprechende Anknüpfungspunkte existieren. Diese sind nicht unbedingt offensichtlich. So unterscheiden sich die in Brandenburg dominierenden LPG-Nachfolger natürlich grundlegend von den in vielen Gegenden Polens dominierenden Familienbetrieben. Allerdings bestehen auch Gemeinsamkeiten. Beispielsweise weisen beide Unternehmensformen einen erheblichen Umfang an versunkenen Kosten auf. Weitere strukturelle Ähnlichkeiten dieser Unternehmensformen ergeben sich daraus, daß infolge einer weitgehenden Identität zwischen den Eigentümern und Beschäftigten des jeweiligen Betriebes eine Reihe typischer Friktionen des Arbeitsmarktes, wie zum Beispiel eine unflexible Lohnhöhe, nicht in der üblichen Stringenz 'kapitalistischer' Unternehmen zum Tragen kommen. Um solche Anknüpfungspunkte zu präzisieren und weitere zu identifizieren, sind ebenfalls weitere Analysen notwendig.

Abschließend stellt sich die Frage nach den Wirkungen staatlicher Eingriffe in den Transformationsprozeß. So setzt beispielsweise eine den Arbeitsmarkt entlastende Hortung von Ar-

---

<sup>4</sup> Darüber hinaus mag die bestehende Altschuldenregelung dazu geführt haben, daß zumindest die mit hohen Altschulden belasteten Unternehmen keinen besonderen Anreiz verspüren, ihre Gewinne zu maximieren. Vgl. BALMANN et al. (1996).

beitskräften seitens der Betriebe voraus, daß für diese Verhaltensweise zum einen entsprechende Anreize bestehen und zum anderen die Unternehmen sich damit evtl. verbundene Ineffizienzen leisten können. Beides kann durch entsprechende Subventionen grundsätzlich ermöglicht und gefördert werden. Betrachtet man jedoch den Umfang der sich aus der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU ergebenden Transfers an die Landwirtschaft in Brandenburg, dann zeigt sich, daß (unter Vernachlässigung der Protektion durch höhere Erzeugerpreise) die Subventionen bei den juristischen Personen etwa 80 % der Summe aus den Gewinnen und Fremdlöhnen erreicht, diese Kennzahl bei den natürlichen Personengesellschaften und Haupterwerbsbetrieben sogar um 20 % bzw. 30 % überstiegen wird (MELF Brandenburg, 1998). Derartige Transferzahlungen lassen sich, abgesehen davon daß die arbeitsexensiveren Betriebe sogar noch relativ begünstigt werden, verteilungs- und sozialpolitisch natürlich kaum rechtfertigen. Aus diesem Grund sollen die Relationen zwischen den Transferzahlungen und dem Arbeitseinsatz anhand der erhobenen Betriebe weiter analysiert werden.

## Literatur

- BALMANN, A. (1994): Ansätze zur Erklärung einer Dominanz und Persistenz "suboptimaler" Betriebsgrößenstrukturen in der Landwirtschaft. *Agrarwirtschaft*, Jg. 43, Heft 6, S. 227 - 236.
- BALMANN, A., MOOSBURGER, A., ODENING, M. (1996): Beschäftigungswirkungen der Umstrukturierung der ostdeutschen Landwirtschaft. Working Paper der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin, Nr. 23.
- BÜRKLE, B. (1997): Effizienzmessung im Gesundheitswesen - Möglichkeiten und Grenzen der Data Envelopment Analysis, dargestellt anhand von Anwendungen im Krankenhausbereich. Universität Erlangen-Nürnberg, Dissertationsschrift.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (1996): *Agrarwirtschaft in den neuen Ländern. Aktuelle Situation und Maßnahmen*, Bonn.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (verschiedene Jahrgänge): *Agrarbericht der Bundesregierung*.
- CANTNER, U., HANUSCH, H. (1998): Effizienzanalyse mit Hilfe der Data-Envelopment-Analysis. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, Heft 5, Mai 1998, S.228-237.
- COELLI, T., PRASADA RAO, D. S., BATTESE, G. (1998): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers, Boston.
- EGGER, U. (1996): *Der Agrarsektor als Arbeitskräftereservoir in der ländlichen Entwicklung Polens*. Universität Zürich, Habilitationsschrift. (Zugl.: Wissenschaftlicher Verlag Vauk, Kiel).
- FARRELL, M.J. (1957): The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, CXX, Part 3*, S. 253-290.
- GELDERMANN, A., EUCKEN, C.-G., ODENING, M. (1996): Landwirtschaftliche Investitionsförderung in den neuen Bundesländern - eine kritische Analyse dargestellt am Beispiel Brandenburgs. In: *Landwirtschaftliche Rentenbank (Hrsg.): Landwirtschaftliche Investitionsförderung: Bisherige Entwicklung, aktueller Stand, Alternativen für die Zukunft*.
- GOLANY, B., ROLL, Y. (1989): An Application Procedure for DEA. *OMEGA* Heft 3, 1989, Vol.17, S.237-250.

- JOHNSON, G.L. (1972): Introduction. In: Johnson, G.L., Quance, C. (eds.): The Overproduction Trap in U.S. Agriculture. Baltimore.
- MANTHEY, R. (1995): Der neue BML-Jahresabschluß, Grundlagen, Kurzdarstellung, Hintergründe. Schriftenreihe des Hauptverbandes der landwirtschaftlichen Buchstellen und Sachverständigen e.V., Heft 124.
- MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (MELF) BRANDENBURG (Verschiedene Jahrgänge): Bericht zur Lage der Land- Ernährungs- und Forstwirtschaft des Landes Brandenburg.
- ROK STATYSTYKI ROLNICTWA: Gorzów Wielkopolski 1997.
- SCHÜLE, H. (1996): Anforderungen an die Organisationsstrukturen landwirtschaftlicher Unternehmen. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd.32, 1996, S. 421-432.
- SUHREN, V. (1997): Data Envelopment Analysis - Vorstellung der Methode und Konzept zur Integration in ein umfassendes Führungsinformationssystem. Unternehmensführung, Organisation und Management in Agrar- und Ernährungswirtschaft Bericht B -97/4, Verlag des Instituts für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.
- THIELE, H., BRODERSEN, C. (1997): Anwendung der nicht-parametrischen Data Envelopment Analysis auf die Effizienz landwirtschaftlicher Unternehmen in der Transformation Ostdeutschlands. Agrarwirtschaft 46 (1997), Heft 12, S.407-416.
- WEIKARD, H. P. (1996): Beschäftigungseffekte genossenschaftlicher Unternehmensorganisation. Schriften der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften des Landbaues e.V., Bd. 32, S. 93-102.

## Anhang

*Tabelle A1: Betriebsgruppen in Brandenburg*

Gruppe	Standort	92/93			93/94					95/96						
		Anzahl gesamt	MF	FB	GM	Anzahl gesamt	MF	FB	GM	GB	Anzahl gesamt	MF	FB	GM	VE	GB
	gut		3				3			1		5				1
EZ	mittel		1	1			2	2				3	4			
	schlecht															
	gut											2				
GbR	mittel		0	0	0		0	0	0			1	1			1
	schlecht															
	gut				2		1	2	3			4	4	4		
JP	mittel		3	3	3		5	5	6			6	7	10		
	schlecht			4				3	1				6	1	1	1
gesamt	n=115	n=20	7	8	5	n=33	11	12	10		n=62	21	22	15	1	3

Standorte	Ackerzahl	Betriebsform	Rechtsform
gut	> 36	MF: Marktfruchtbetriebe	EZ
mittel	26 – 35	FB: Futterbaubetriebe	GbR Gesellschaft bürgerlichen Rechts
schlecht	18 – 25	GM: Gemischtbetriebe	JP Juristische Personen
		VE: Veredlungsbetriebe	
		GB: Gartenbaubetriebe	

Quelle: eigene Berechnungen.

**Tabelle A2: Betriebsgruppen in Polen - Wojewodschaft Gorzów - Wielkopolski**

Gruppe	Standort	93/94				95/96				96/97			
		Anzahl gesamt	FB	MF	GM	Anzahl gesamt	FB	MF	GM	Anzahl gesamt	FB	MF	GM
EZ	gut		2	3	8		2	3	9		2	3	11
	mittel			2	3			4	4			4	6
	schlecht		2	1	2		2	1	2		2	1	3
JP	gut			1	3			1	5			1	6
	mittel				3				6				7
	schlecht												
GbR	gut		1				1		1		1		1
	mittel				1				1				1
	schlecht				1				1				1
gesamt	n=126	n=33	5	7	21	n=43	5	9	29	n=50	5	9	36

Standorte	Ackerzahl	Betriebsform	Rechtsform
gut	> 36	MF: Marktfruchtbetriebe	EZ
mittel	26 - 35	FB: Futterbaubetriebe	GbR Gesellschaft bürgerlichen Rechts
schlecht	18 - 25	GM: Gemischtbetriebe	JP Juristische Personen

Quelle: eigene Berechnungen.

## Also published in this series:

### Finanzwissenschaftliche Diskussionsbeiträge

Nr. 1	7/95	H.-G. Petersen	Economic Aspects of Agricultural Areas Management and Land/Water Ecotones Conservation
Nr. 2	7/95	H.-G. Petersen	Pros and Cons of a Negative Income Tax
Nr. 3	7/95	C. Sowada	Haushaltspolitische Konsequenzen steigender Staatsverschuldung in Polen
Nr. 4	8/95	C. Bork	Die Elektrizitätswirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland - Das Tarifpreisgenehmigungsverfahren und seine Auswirkungen auf eine potentielle Netzübernahme nach Ablauf von Konzessionsverträgen
Nr. 5	10/95	H.-G. Petersen	Transformation Process After Five Years: Behavioral Adaptation and Institutional Change - The Polish Case
Nr. 6	11/95	C. Bork K. Müller H.-G. Petersen Wirths	Wider den Sachzeitwert - Untersuchung zur Frage des angemessenen Übernahmepreises von Elektrizitätsversorgungsnetzen
Nr. 7	1/96	C. Sowada	Sozialpolitik im Transformationsprozess am Beispiel Polens
Nr. 8	4/96	K. Müller T. Nagel H.-G. Petersen	Ökosteuerreform und Senkung der direkten Abgaben: Zu einer Neugestaltung des deutschen Steuer- und Transfersystems
Nr. 9	6/96	H.-P. Weikard	The Rawlsian Principles of Justice Reconsidered
Nr. 10	9/96	H.-G. Petersen	Effizienz, Gerechtigkeit und der Standort Deutschland
Nr. 11	10/96	H.-P. Weikard	Sustainable Freedom of Choice - A New Concept
Nr. 12	2/97	C. Bork K. Müller	Aufkommens- und Verteilungswirkungen einer Reform der Rentenbesteuerung mit einem Kommentar von H.-P. Weikard zu Rentenbesteuerung und Korrespondenzprinzip
Nr. 13	2/97	C. Bork	Ein einfaches mikroökonomisches Gruppensimulationsmodell zur Einkommensbesteuerung
Nr. 14	3/97	H.-G. Petersen	Das Neuseeland Experiment: Ist das die zukünftige Entwicklung des deutschen Sozialstaats?
Nr. 15	4/97	H.-P. Weikard	Contractarian Approaches to Intergenerational Justice
Nr. 16	8/97	H.-G. Petersen C. Bork	Schriftliche Stellungnahme zum Entwurf eines Steuerreformgesetzes (StRG) 1999 der Fraktionen CDU/CSU und F.D.P.
Nr. 17	10/97	H.-P. Weikard	Property Rights and Resource Allocation in an Overlapping Generations Modell
Nr. 18	10/97	C. Sowada	Wieviel Staat braucht der Markt und wieviel Staat braucht die Gerechtigkeit? Transformation des polnischen Sozialversicherungssystems im Lichte der deutschen Erfahrungen
Nr. 19	12/97	C. Bork K. Müller	Effekte der Verrechnungsmöglichkeit negativer Einkünfte im deutschen Einkommensteuerrecht

Nr. 20	01/98	C. Bork H.-G. Petersen	Ein Vergleich möglicher Datensätze zur Eignung für steuerpolitische Simulationsrechnungen
Nr. 21	02/98	S. Gabbert H.-P. Weikard	Food Deficits, Food Security and Food Aid: Concepts and Measurement

**Specials Series:**

**Industrial and Social Policies in Countries in Transition**

No. S-1	12/97	H.-P. Weikard	Industrial Policies and Social Security: Investigating the Links
No. S-2	06/98	H.-G. Petersen C. Sowada	On the Integration of Industrial and Social Policy in the Transition Process