

Eck, Alexander; Gralka, Sabine; Heller, Julia

Article

Zur Effizienz der Hochschulen in den ost- und westdeutschen Flächenländern

ifo Dresden berichtet

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Eck, Alexander; Gralka, Sabine; Heller, Julia (2015) : Zur Effizienz der Hochschulen in den ost- und westdeutschen Flächenländern, ifo Dresden berichtet, ISSN 0945-5922, ifo Institut, Niederlassung Dresden, Dresden, Vol. 22, Iss. 2, pp. 33-41

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/170120>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

Zur Effizienz der Hochschulen in den ost- und westdeutschen Flächenländern

Alexander Eck, Sabine Gralka und Julia Heller*

Einleitung

Infolge des fortschreitenden Wettbewerbs der Hochschulen sowie der Länder untereinander nimmt die Nachfrage nach einer Bewertung der Mittelverwendung im Hochschulsektor zu. Die Arbeit von Universitäten und Fachhochschulen wird immer häufiger danach beurteilt, wie effizient sie wirtschaften [vgl. JOHNES und JOHNES (1995)]. Während die Betrachtung von Universitäten mittels Effizienzanalyse bereits für mehrere Länder und Zeiträume getätigt wurde [u. a. POHL und KEMPKE (2010), ANDERSON et al. (2007) und STEVENS (2005)], ist die Untersuchung von Fachhochschulen bisher noch nicht vollständig erfolgt.

In diesem Beitrag steht daher die Frage nach der Effizienz von Hochschulen in der Bereitstellung der von ihnen angebotenen Leistungen im Mittelpunkt. Ziel ist ein Vergleich der Effizienz der Hochschulen der ostdeutschen Flächenländer untereinander und mit jener der Flächenländer West. Es werden Universitäten und Fachhochschulen betrachtet, wobei die Analysen und Berechnungen für beide Hochschularten separat erfolgen. Zur Bestimmung der Effizienz werden zwei Ansätze – die Data Envelopment Analysis (DEA) sowie die Stochastic Frontier Analysis (SFA) – verwendet. Die empirischen Befunde zeigen, dass die Effizienz der in den ost- und westdeutschen Flächenländern gelegenen Hochschulen im Durchschnitt auf annähernd gleichem Niveau liegt. Während die Universitäten innerhalb der Flächenländer West nahezu konstante Werte über den Betrachtungszeitraum 2003 bis 2011 aufweisen, konnten die Universitäten in den ostdeutschen Flächenländern ihre Effizienz im Durchschnitt erhöhen. Die Ergebnisse bestätigen die Ausführung von POHL und KEMPKE (2006) für den Zeitraum der Jahre 1998 bis 2003. Beide Verfahren zeigen zudem, dass es zwischen den einzelnen ostdeutschen Flächenländern zumindest bei den Universitäten erhebliche Effizienzunterschiede gibt. Auch wenn die Effizienzwerte der Fachhochschulen, aufgrund der ähnlichen Größe und

Ausgabenstruktur, in einem kleineren Intervall variieren, bestätigen sie die für die Universitäten getroffenen Aussagen.

Der Effizienzbegriff

Insbesondere in den 1980er Jahren wurde eine Reihe von Leistungsindikatoren entwickelt, wobei die Kosten und die Abgangsraten von Studierenden sowie die Forschungsleistung einzelner Fakultäten besondere Aufmerksamkeit fanden [vgl. JOHNES (1992)]. Die Effizienzanalyse ist dabei einem reinen Leistungsvergleich vorzuziehen, da sie Mitteleinsatz und Leistungen gemeinsam beurteilt. Ohne die Berücksichtigung der zur Erstellung der Leistung (des Outputs) eingesetzten Mittel (der Produktions- oder Input-Faktoren) ist eine Bewertung der bereitgestellten bzw. erbrachten Leistung nur unzulänglich möglich. Erst der Vergleich des Mitteleinsatzes mit den erbrachten Leistungen erlaubt eine Aussage über die Effizienz der Hochschulen. Bevor die Leistungserstellung der Hochschulen jedoch geprüft wird, muss zunächst der Begriff der Effizienz abgegrenzt werden. Effizienz wird als Maximierung der Output-Menge bei gegebenem Input bzw. als Minimierung der Input-Menge bei gegebenem Output definiert [vgl. FARRELL (1957)].

Bei der folgenden Analyse stellt die Effizienz ein relatives Maß dar. Alle Untersuchungseinheiten werden einander gegenübergestellt und bezüglich ihrer Effizienz verglichen. Diejenigen Hochschulen, die gemäß der Effizienzanalyse das beste Input-Output-Verhältnis aufweisen, stellen für die anderen Hochschulen den Benchmark dar. Die Hochschulen werden relativ zu diesen effizienten Einheiten beurteilt, wobei für jede Einheit ein eindeutiger relativer Effizienzwert errechnet wird. Je nach Herangehensweise kann zwischen input- und outputorientiertem Ansatz bei der Effizienzbestimmung unterschieden werden. Die Herstellung einer vorgegeben Output-Menge bei minimalem Einsatz von Inputs wird als inputorientierter Ansatz bezeichnet, da ein Vergleich der eingesetzten Mittel erfolgt. Der Effizienzwert gibt dabei an, welcher Anteil der Inputs nötig wäre, um den gegebenen Output unter der Annahme effizienter Produktionsprozesse herzustellen. Demgegenüber kann ein Hersteller auch bestrebt sein, den Output zu maximieren, wenn die Input-Menge fest vorgegeben ist. Da hierbei ein Vergleich der

* Alexander Eck und Julia Heller sind Doktoranden der Niederlassung Dresden des ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V., Sabine Gralka ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Fakultät Wirtschaftswissenschaften, Lehrstuhl für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung der Technischen Universität Dresden.

erzeugten Outputs erfolgt, wird dieser Fall als output-orientierter Ansatz bezeichnet.

Der outputorientierte Ansatz scheint für die Analyse der deutschen Hochschulen besser geeignet, da deren Finanzierung zu einem erheblichen Teil durch staatliche Mittel vorgegeben ist. Darüber hinaus stehen die Hochschulen im landes- und bundesweiten Wettbewerb um Finanzmittel, die partiell nach Leistungskriterien verteilt werden [vgl. Eck et al. (2015)]. Es muss daher das Ziel der Hochschulen sein, die verfügbaren Finanzmittel so einzusetzen, dass die angebotenen Leistungen auf einem möglichst hohen Niveau erbracht werden, also eine effiziente Mittelverwendung gewährleistet ist. Die Leistungen der Hochschulen umfassen beispielsweise die Zahl der Absolventen sowie eine hohe Qualität in der Forschung. Die Unterstellung eines ökonomischen Verhaltens für Hochschulen ist jedoch nicht immer ohne Probleme und Ein-

schränkungen zulässig. Unter anderem ist es ihnen nicht möglich, die Anzahl der Studierenden uneingeschränkt zu beeinflussen.

Methoden der Effizienzanalyse

Zur Bestimmung der relativen Effizienz können zwei Modelle in Anspruch genommen werden. Die Modelle unterscheiden sich zunächst nur in der Frage, ob Zufallseinflüsse (statistische Fehler) berücksichtigt werden. Während bei der DEA die gesamte Abweichung, von der betrachteten Untersuchungseinheit zum effizienten Benchmark, als Effizienzpotenzial identifiziert wird, ist die Abweichung bei der SFA durch eine Kombination aus Ineffizienz und Zufallseinflüssen begründet. Für eine ausführliche Darstellung der DEA und der SFA wird auf die Infobox verwiesen.

Infobox: Data Envelopment Analysis (DEA) und Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Data Envelopment Analysis

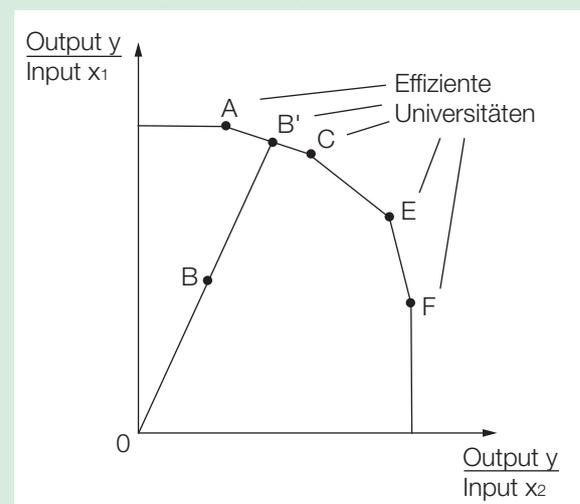
Die Data Envelopment Analysis (DEA) basiert auf dem Verfahren der linearen Programmierung. Der Ansatz wurde von FARRELL (1957) entwickelt und von CHARNES, COOPER und RHODES (1978) etabliert. Das Verfahren ist heute weit verbreitet und wurde im Rahmen der Effizienzbewertung von Hochschulen wiederholt als Ansatz zur Analyse verwendet und empfohlen [vgl. JOHNES und JOHNES (1995)].

Zur Illustration wird die Idee der DEA anhand eines einfachen Beispiels dargestellt. Es wird angenommen, dass es mehrere Universitäten gibt, welche zwei Produktionsfaktoren (z. B. Personal und Finanzmittel) einsetzen, um einen Output (z. B. Absolventen) zu erstellen. Jede Universität handelt dabei als Output-Maximierer (outputorientierter Ansatz). Nun wird der Quotient zwischen Output und jeweils einem Input (z. B. Absolventen je Personal sowie Absolventen je Finanzmittel) für jede der Universitäten in einem Diagramm abgetragen (vgl. Abb. 1). Die Universitäten, welche am weitesten außen liegen, sind am effizientesten. Sie umschließen die ineffizienten Hochschulen und bilden eine sogenannte Produktionsmöglichkeitengrenze. Während die Benchmark-Universitäten „A“, „C“, „E“ und „F“ einen Effizienzwert in Höhe von 1 aufweisen, verfügt die Universität „B“ lediglich über einen Wert in Höhe des Streckenverhältnisses OB/OB' .

Die DEA ist nicht auf eine bestimmte Anzahl an Input- bzw. Output-Variablen beschränkt. Wesentlich ist nur, dass für jede Universität die gleichen Variablen

betrachtet werden. Die Zusammenstellung der Input- und Output-Mengen kann jede Hochschule selbst bestimmen. Sie wird nur dann als ineffizient bewertet, wenn eine andere Universität mit derselben Ausrichtung und denselben Ressourcen eine bessere Leistung erbringt [vgl. JOHNES und JOHNES (1995)]. Um multiple Input- und Output-Faktoren zu betrachten, werden in der DEA die einzelnen Faktoren über Gewichtungen zu einem einzigen virtuellen Input bzw. einem einzigen virtuellen Output aggregiert.

Abbildung 1: Beispielhafte Darstellung einer Data Envelopment Analysis



Quellen: Nach Pohl und Kempkes (2006), Darstellung des ifo Instituts.

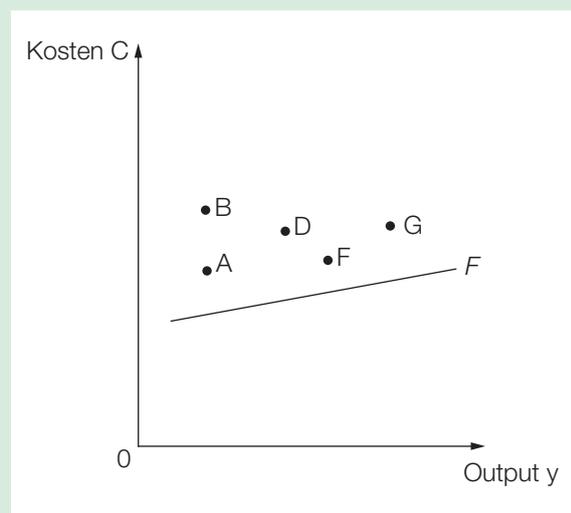
Stochastic Frontier Analysis

Die Stochastic Frontier Analysis (SFA) wurde von AIGNER et. al. (1977) sowie MEEUSEN und VAN DEN BROECK (1977) entwickelt. Sie basiert auf einer vorangehend zu bestimmenden Kosten- oder Produktionsfunktion, mittels welcher die effiziente Referenztechnologie geschätzt wird. Die Effizienz ergibt sich durch den Vergleich der betrachteten Einheit zur geschätzten Referenztechnologie.

Für die Bestimmung der funktionalen Form der Kostenfunktion wird das Verhalten der Hochschulen berücksichtigt. Verhält sich die Einheit als Kostenminimierer (inputorientierter Ansatz), wird der Analyse eine Kostenfunktion zugrunde gelegt. Eine Input-Variable (z. B. Kosten) wird dann durch mehrere Output-Variablen (z. B. Absolventen und Forschung) erklärt. Maximiert die Einheit dagegen ihren Output bei gegebenem Input (outputorientierter Ansatz), basiert die Analyse auf einer Produktionsfunktion. Dabei wird eine Output-Variable durch mehrere Input-Variablen erklärt. Zunächst wird im Rahmen der SFA eine Referenztechnologie geschätzt, die eine effiziente Kostenverwendung bzw. Herstellung von Outputs garantiert. Der Abstand einer jeden Einheit zur Referenztechnologie wird in einen Ineffizienzterm und einen Schätzfehler zerlegt. Für die zugrunde liegende Funktion werden dann zusätzliche Verteilungsannahmen für den Fehlerterm und den Ineffizienzterm getroffen. Auch wenn die Festlegung der Kosten- bzw. Produktionsfunktion keine triviale Aufgabe ist und im ungünstigsten Fall zu Verzerrungen bei der Analyse führen kann, bietet die Methode diverse Vorteile. Beispielsweise ist sie besser für stark heterogene Untersuchungsobjekte geeignet, da mittels ökonomischer Methoden, z. B. der Einführung von Dummy-Variablen, unterschiedliche Strukturen der Untersuchungsobjekte abgebildet werden können. Zudem können für das geschätzte Modell statistische Maße berechnet werden (z. B. t-Werte, Signifikanzniveaus), welche Informationen über die Qualität der Ergebnisse liefern.

Da bei der Effizienzanalyse im Hochschulbereich die Output-Faktoren Absolventen und Forschung Berücksichtigung finden sollen, wird der Analyse eine Kostenfunktion zugrunde gelegt. Die ausgewiesenen Effizienzkoeffizienten geben dann das Verhältnis von tatsächlichen Kosten zu den Kosten der Referenztechnologie an. Auch die Idee der SFA kann anhand eines einfachen Beispiels illustriert werden. In Abbildung 2 liegen alle Hochschulen (A, B, C, D, E) oberhalb der geschätzten Referenzkostenfunktion. Eine Hochschule, die nah an der Kostenfunktion liegt, erreicht einen Wert nahe eins und gilt im Vergleich zu den anderen Hochschulen der Stichprobe als effizient. Demgegenüber liegen die ineffizienten Hochschulen weit oberhalb der Kostenfunktion und weisen einen Wert deutlich kleiner eins auf.

Abbildung 2: Beispielhafte Darstellung einer Stochastic Frontier Analysis



Quelle: Nach Pohl und Kempkes (2006), Darstellung des ifo Instituts.

Hinweis: Zur Vergleichbarkeit beider Verfahren wurde der Kehrwert des Effizienzkoeffizienten der SFA verwendet.

In Anlehnung an POHL und KEMPKE (2008) werden bei der folgenden Untersuchung beide Verfahren verwendet. Hierdurch kann der Einfluss bestimmter Annahmen, welche zur Durchführung der Effizienzanalyse notwendig sind, beurteilt werden. Da beide Ansätze solche Annahmen erfordern, können die Ergebnisse als Band möglicher Ef-

fizienzwerte betrachtet werden. Für beide wird die gleiche Stichprobe, d. h. die gleichen Hochschulen, verwendet. Die Effizienzwerte werden für die zwei Verfahren so normiert, dass sie im Intervall zwischen null und eins liegen. Die betrachtete Hochschule ist dabei umso effizienter, je näher der Wert an eins liegt.

Datenbasis

Die Analyse wird für die zwei betrachteten Hochschularten, Universitäten und Fachhochschulen, jeweils separat durchgeführt. Einbezogen sind nur öffentlich finanzierte Hochschulen. Stark spezialisierte Hochschulen (z. B. Kunsthochschulen und Theologische Hochschulen) sowie jene in privater Trägerschaft werden aufgrund möglicher Verzerrungen nicht berücksichtigt. Für die Effizienzanalyse wurden vom STATISTISCHEN BUNDESAMT bereitgestellte Daten verwendet. Die Stichprobe enthält 75 Universitäten und 96 Fachhochschulen. Der Datensatz umfasst die Jahre 2003 bis 2011, sodass sowohl Aussagen zur Effizienz in einzelnen Jahren als auch über die zeitliche Entwicklung möglich sind.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist ein Vergleich der Effizienz der Hochschulen der ostdeutschen Flächenländer mit jener der Flächenländer West. Zu diesem Zweck wurden die Effizienzwerte der einzelnen Hochschulen entsprechend ihrer Anzahl an Studierenden gewichtet. Die Gewichtung ermöglicht es, die Größe der Hochschulen bei der Bildung des durchschnittlichen Effizienzwertes des Landes bzw. der Ländergruppe zu berücksichtigen.

Für die Effizienzanalyse empfehlen JOHNES und JOHNES (2005), möglichst alle am Markt verfügbaren Einheiten zu berücksichtigen und diejenigen Input- und Output-Variablen zu wählen, deren Relevanz klar begründet werden kann. Diese Empfehlung wurde in der Analyse umgesetzt. Die verwendeten Faktoren sind in Tabelle 1 dargestellt. In Übereinstimmung mit der wissenschaftlichen Literatur wird die Forschungsleistung anhand der Höhe der eingeworbenen Drittmittel gemessen.

Die Schätzgleichung der SFA beinhaltet zusätzliche Variablen, mittels welcher die Personal- bzw. Fächerstruktur der betrachteten Hochschule berücksichtigt werden. Zum einen ist dies eine durchschnittliche hochschulspezifische Lohnvariable, welche sich durch die Division von Personalkosten und Personalbestand ergibt. Zum anderen werden zwei Dummy-Variablen berücksichtigt, welche angeben, ob die Hochschule eine medizinische bzw. ingenieurwissenschaftliche Ausbildung anbietet. Vor allem bei kleinen Stichproben oder einer Vielzahl von Faktoren kann es vorkommen, dass eine relativ hohe Anzahl von Hochschulen als effizient klassifiziert wird, weil keine Vergleichshochschule bestimmt werden kann. Um dies zu vermeiden, empfehlen DYSON et al. (2001), die Stichprobengröße mindestens doppelt so groß wie das Produkt aus der Zahl der Input- und Output-Faktoren zu wählen. COOPER, SEIFORD und TONE (2006) empfehlen das Dreifache der Summe der Input- und Output-Faktoren. Die vorliegenden Stichproben erfüllen in allen Abgrenzungen beide Anforderungen.

Die durchschnittliche Effizienz einer geringen Anzahl von Hochschulen kann durch die Effizienzwerte einzelner Hochschulen stärker beeinflusst werden als der Durchschnitt einer hohen Anzahl von Hochschulen. Daher ist bei der Bewertung auf aggregierter Ebene die Anzahl der Hochschulen je Land zu beachten, welche in der Analyse berücksichtigt werden (vgl. Tab. 2). Während die Flächenländer West in ihrer Gesamtheit eine sehr hohe Anzahl an Hochschulen beider Typen aufweisen, ergibt sich der Effizienzwert der Flächenländer Ost auf Basis von 16 (20) Universitäten (Fachhochschulen). Die ostdeutschen Flächenländer verfügen dabei über eine ähnliche Anzahl an Hochschulen je Land.

Tabelle 1: Verwendete Input- und Output-Variablen

Variablen der Data Envelopment Analysis	Variablen der Stochastic Frontier Analysis
Input	
Ausgaben, deflationiert	Ausgaben, deflationiert
Wissenschaftliches Personal	
Technisches Personal	
Output	
Absolventen	Absolventen
Drittmittel	Drittmittel
	Lohn
	Dummy – Variable MED_{it}
	Dummy – Variable ING_{it}

Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

Tabelle 2: Anzahl der betrachteten Hochschulen

Land	Anzahl der betrachteten Hochschulen	
	Universitäten	Fachhochschulen
Flächenländer West	53	69
Flächenländer Ost	16	20
Brandenburg	3	5
Mecklenburg-Vorpommern	2	3
Sachsen	5	5
Sachsen-Anhalt	2	4
Thüringen	4	3
Stadtstaaten	6	7

Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

Ergebnisse der Effizienzanalyse

Die Ergebnisse werden zunächst für die Universitäten und im Anschluss für die Fachhochschulen vorgestellt.

Universitäten

In Abbildung 3 sind die Effizienzwerte der DEA für die Universitäten auf Länderebene abgetragen. Wie vorangehend dargelegt ist die Hochschule umso effizienter, je näher der Wert an eins liegt. Es sind nur geringfügige Unterschiede bei den durchschnittlichen Effizienzwerten der Universitäten der Ländergruppen Flächenländer West und Ost zu verzeichnen. Die Ergebnisse bestätigen die von POHL und KEMPKE (2006) getroffene Aussage, dass die ostdeutschen Länder ihre Effizienz im Zeitraum der Jahre 1998 bis 2003 steigern konnten und das Effizienzniveau der westdeutschen Länder im Jahr 2003 nur noch leicht über dem Niveau der ostdeutschen Länder lag. Im Verlauf der anschließenden neun Jahre hat sich diese Entwicklung fortgesetzt, und die Flächenländer Ost liegen im Jahr 2011 sogar über dem Niveau der Flächenländer West. Diese Zunahme wird durch den bei der DEA ebenfalls ausweisbaren Malmquist-Index bestätigt.¹

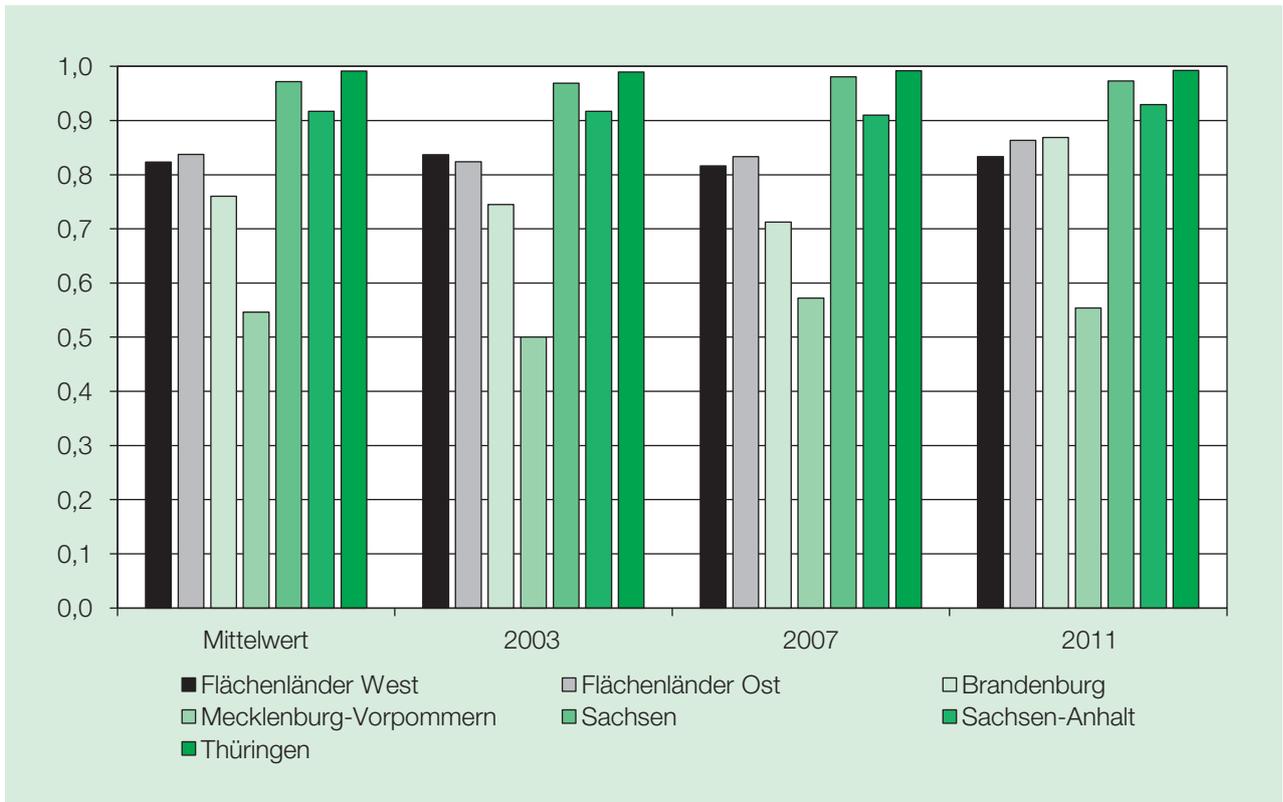
Nichtsdestotrotz zeigt eine Betrachtung der einzelnen ostdeutschen Flächenländer, dass es starke Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern gibt. Während Thüringen mit einem annähernd konstanten Wert nahe 1 die effizientesten Hochschulen stellt, agieren die Universitäten mit einem durchschnittlichen Wert in Höhe von 0,55 in Mecklenburg-Vorpommern und 0,76 in Brandenburg deutlich ineffizienter. Herauszustellen ist die Entwicklung

der Länder Brandenburg und Sachsen-Anhalt, welche die höchste Steigerung ihrer Effizienzwerte entsprechend des Malmquist-Index aufweisen. Allerdings ist zu berücksichtigen, dass die genannten Länder jeweils nur wenige Universitäten aufweisen.

Die Betrachtung der mittels SFA bestimmten Effizienzwerte in Abbildung 4 gibt demgegenüber ein leicht abweichendes Bild. Erneut sind die Unterschiede zwischen den Ländergruppen Flächenländer Ost und West gering, variieren über die drei abgebildeten Jahre jedoch geringfügig stärker. Die zuvor beschriebene Effizienzsteigerung der Universitäten der ostdeutschen Flächenländer wird durch die Ergebnisse der SFA bestätigt. Allerdings liegt das Niveau der Flächenländer Ost im gesamten Betrachtungszeitraum hinter dem Niveau der Flächenländer West zurück. Ein separater Blick auf die Effizienzwerte der Flächenländer Ost zeigt, dass erneut auffällige Unterschiede zwischen diesen bestehen. Abermals zeichnen sich die Länder Sachsen und Thüringen durch vergleichsweise hohe Effizienzwerte aus. Mit einem durchschnittlichen Wert in Höhe von 0,59 weist Mecklenburg-Vorpommern demgegenüber wiederum die relativ ineffizientesten Hochschulen auf. Brandenburg kann seine Position wesentlich verbessern, Sachsen-Anhalt dagegen verfügt über deutlich niedrigere Effizienzwerte.

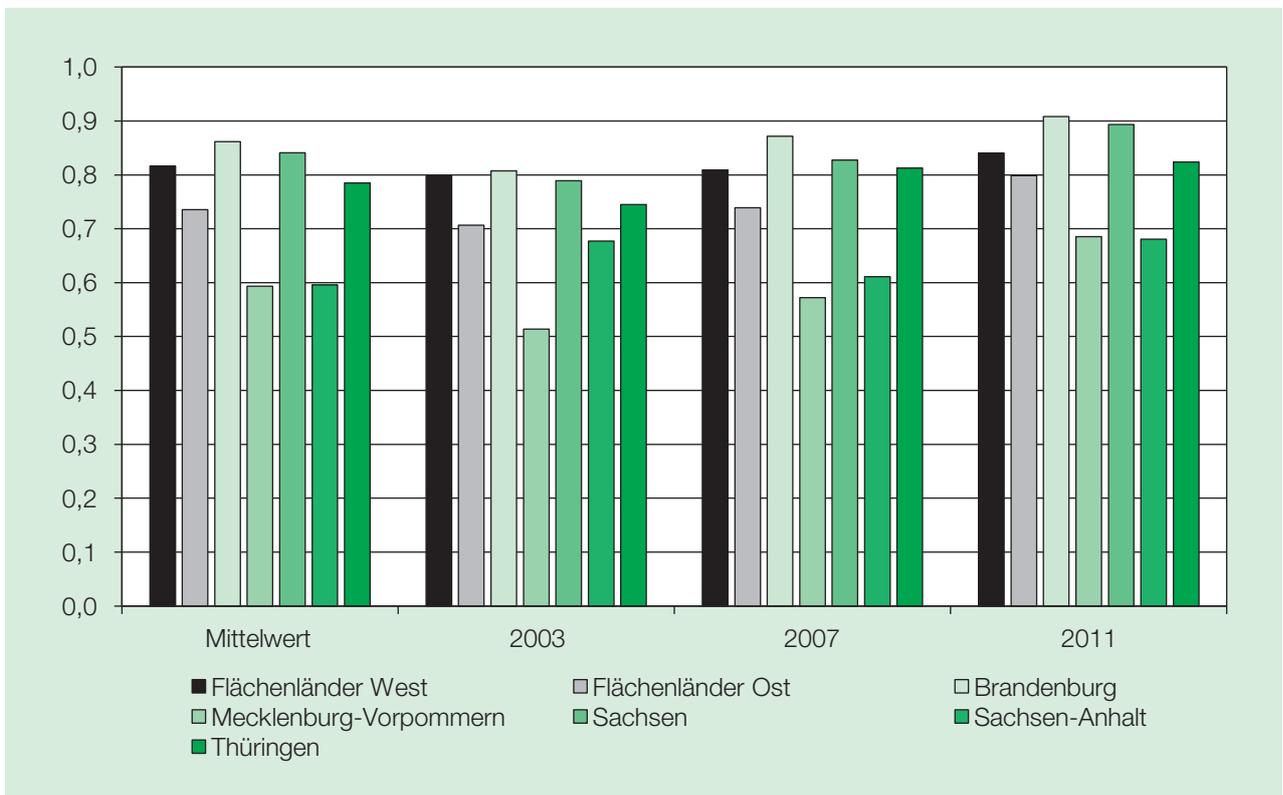
Begründet sind die unterschiedlichen Effizienzwerte bei der Anwendung der beiden Methoden maßgeblich durch die differierenden zugrunde liegenden Annahmen der Verfahren. Neben den zuvor beschriebenen stochastischen Fehlern, welche in der SFA berücksichtigt werden, unterscheidet sich der als Vergleich genutzte Benchmark (vgl. dazu die Infobox). Die bei der SFA zusätzlich eingeführten Variablen ermöglichen es zudem, die Lohnstruktur

Abbildung 3: Ergebnis der DEA, Hochschultyp: Universität



Quelle: Berechnungen und Darstellung des ifo Instituts.

Abbildung 4: Ergebnis der SFA, Hochschultyp: Universität



Quelle: Berechnungen und Darstellung des ifo Instituts.

und die Fächerstruktur zu berücksichtigen. Da insbesondere Hochschulen mit medizinischer und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung hohe Ausgaben aufweisen [vgl. Eck et al. (2015)], ist es folgerichtig, deren Sonderposition in der Schätzgleichung Rechnung zu tragen. Die für die SFA aufgestellte Spezifikation einer Kostenfunktion, welche sich an dem Modell von COELLI et al. (2005) orientiert, ermöglicht es überdies, umweltbedingte Faktoren direkt in der Schätzung zu berücksichtigen. Infolgedessen wird bei der SFA das Bruttoinlandsprodukt des Landes zusätzlich einbezogen. Damit kann abgebildet werden, dass in Ballungsregionen zwar ein höheres Lohn- bzw. Preisniveau herrscht, was die Effizienz senken könnte. Demgegenüber könnte jedoch das Drittmittelpotenzial in Agglomerationen höher sein, was positiv auf die Effizienz wirkt.

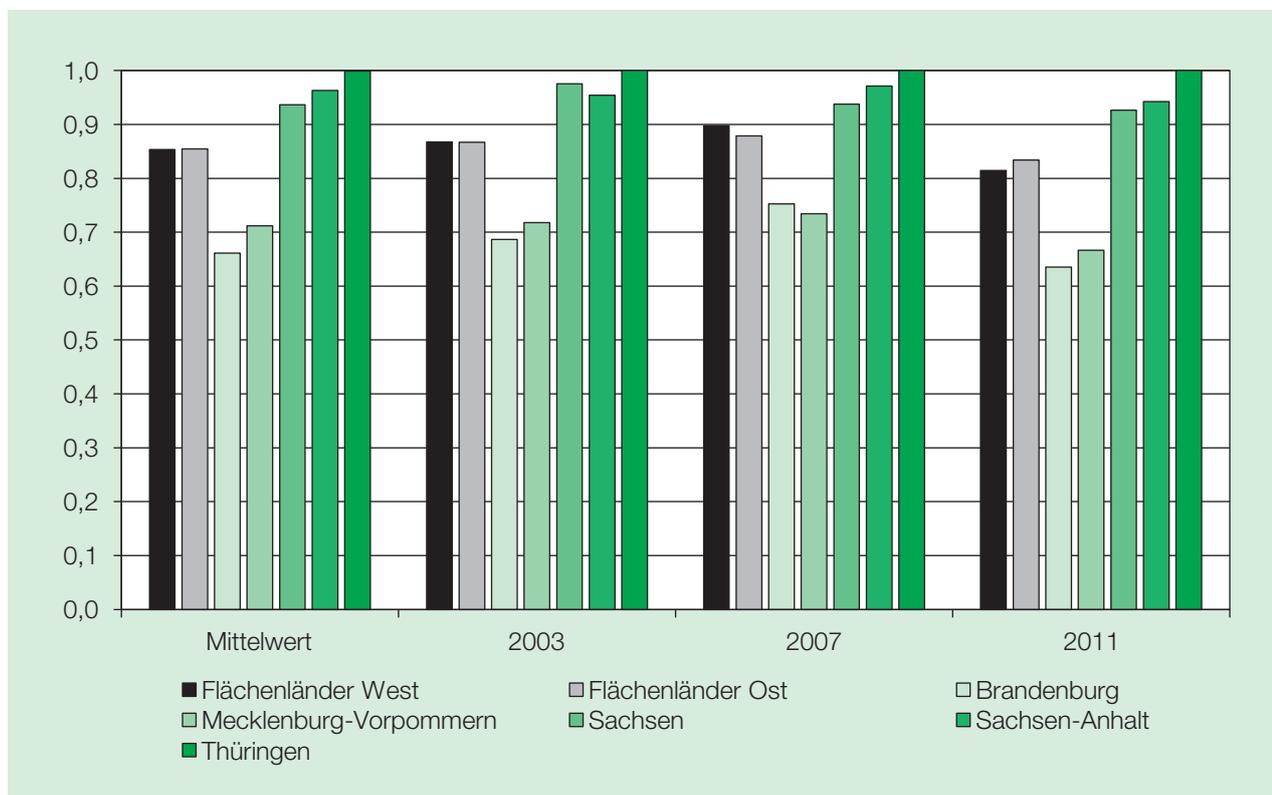
Gleichwohl ergeben die beiden Methoden vergleichbare Ergebnisse. Neben der Tatsache, dass die Effizienz der in den ost- und westdeutschen Flächenländern gelegenen Universitäten bezogen auf die Ländergruppen im Durchschnitt auf annähernd einem Niveau liegt, zeigen beide Verfahren, dass die Flächenländer Ost ihre Position im Zeitraum von 2003 bis 2011 verbessern konnten. Die Ergebnisse verdeutlichen jedoch auch, dass es erhebliche Effizienzunterschiede zwischen den Ländern gibt.

Fachhochschulen

Ein den Universitäten ähnliches Bild ergibt sich bei der Betrachtung der Effizienzwerte der Fachhochschulen. In Abbildung 5 sind die Effizienzwerte der DEA für die Fachhochschulen auf Länderebene dargestellt. Die Werte variieren zwischen den Ländern geringfügig weniger als die der Universitäten. Dies ist begründet durch die ähnliche Größe und Ausgabenstruktur der Fachhochschulen in der Stichprobe. Die durchschnittliche Effizienz der Hochschulen in den Flächenländern Ost und West liegt auf annähernd identischem Niveau. Erneut sind über den Betrachtungszeitraum vom Jahr 2003 bis zum Jahr 2011 nur geringfügige Schwankungen zu verzeichnen. Bestätigt wird diese Folgerung durch das kleine Intervall, in dem sich die Veränderung der Technischen Effizienz entsprechend des Malmquist-Index bewegt. Ein genauerer Blick auf die ostdeutschen Flächenländer zeigt, dass Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen über die relativ effizientesten Fachhochschulen verfügen, während Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, wie bereits bei den Universitäten, noch Effizienzpotenziale aufweisen.

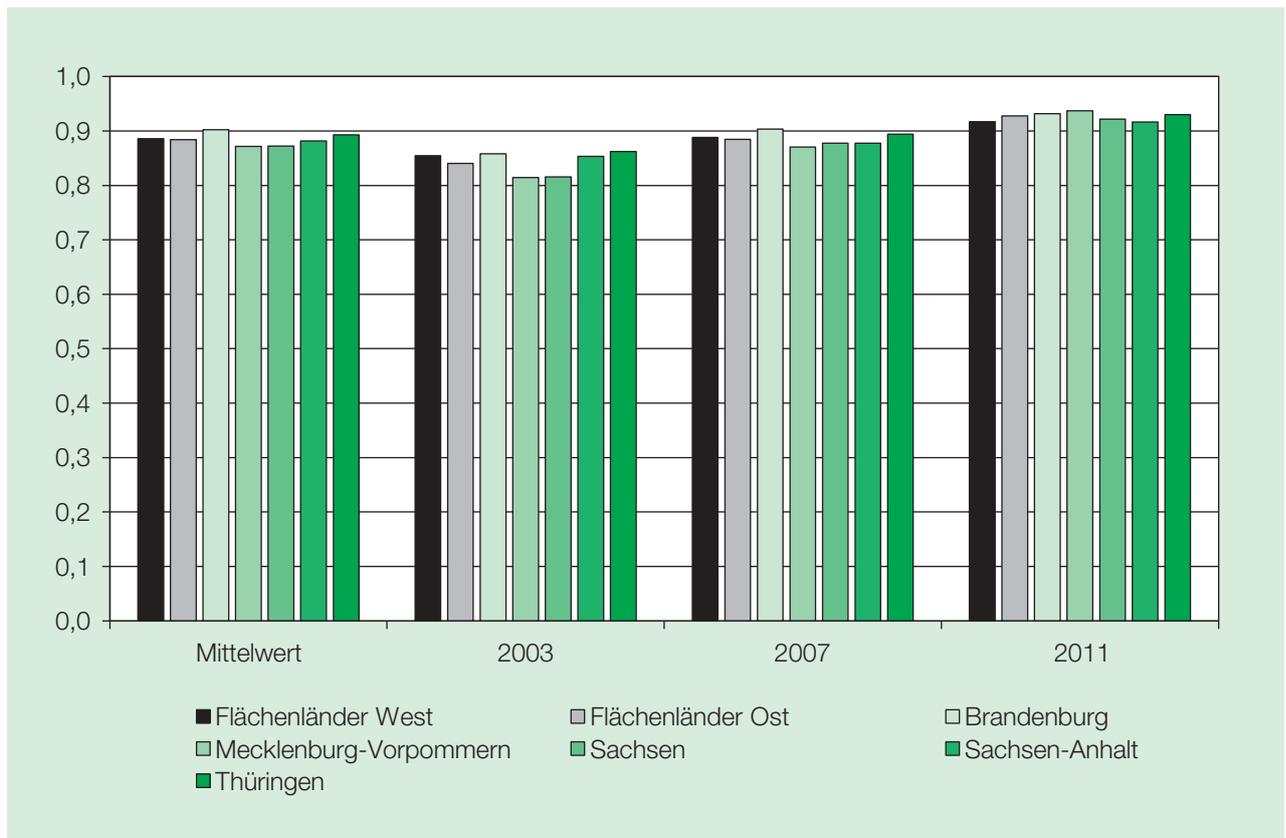
Die SFA bestätigt die aufgezeigten Ergebnisse (vgl. Abb. 6). Die Flächenländer Ost und West liegen als Ländergruppe im Durchschnitt auf einem Effizienzniveau, die

Abbildung 5: Ergebnis der DEA, Hochschultyp: Fachhochschule



Quelle: Berechnungen und Darstellung des ifo Instituts.

Abbildung 6: Ergebnis der SFA, Hochschultyp: Fachhochschule



Quelle: Berechnungen und Darstellung des ifo Instituts.

Werte schwanken über den Betrachtungszeitraum nur leicht. Die Differenzen zwischen den Ländern sind wesentlich geringer als zuvor. Dies ist durch Divergenzen bei der Methodik und die Berücksichtigung zusätzlicher Variablen, wie unter anderem der durchschnittlichen hochschulspezifischen Lohnvariable, bedingt. Erneut weist Thüringen die durchschnittlich effizientesten Hochschulen auf und Brandenburg schneidet im Vergleich zu den Ergebnissen der DEA wesentlich besser ab.

Fazit

Im vorliegenden Beitrag wurde die Effizienz der Universitäten und Fachhochschulen in den Flächenländern Ost und West untersucht. Die Ergebnisse der DEA und der SFA als Verfahren der Effizienzanalyse ergeben ein recht konsistentes Bild. Die empirischen Befunde zeigen, dass die Effizienz der Hochschulen in den Ländergruppen Flächenländer Ost und West im Durchschnitt auf gleichem Niveau liegt. Während die Universitäten der Flächenländer West nahezu konstante Werte über den Betrachtungszeitraum der Jahre 2003 bis 2011 aufweisen, konnten die Universitäten in den ostdeutschen Flächenländern ihre

Effizienz im Durchschnitt erhöhen. Die Ergebnisse bestätigen die Ausführung von POHL und KEMPKES (2006) für den Zeitraum der Jahre 1998 bis 2003. Beide Verfahren zeigen, dass es bei den Universitäten zwischen den ostdeutschen Flächenländern erhebliche Effizienzunterschiede gibt. Während Thüringen die im Mittel höchsten Effizienzwerte aufweist, verfügen die Universitäten in Mecklenburg-Vorpommern über Effizienzpotenziale. Auch wenn die Effizienzwerte der Fachhochschulen, aufgrund der ähnlichen Größe und Ausgabenstruktur, in einem kleineren Intervall variieren, bestätigen sie die für die Universitäten getroffenen Aussagen. Die Fachhochschulen der Flächenländer Ost und West weisen eine ähnliche, über den Betrachtungszeitraum konstante Effizienz auf. Unterschiede sind erst bei der separaten Betrachtung der ostdeutschen Flächenländer zu verzeichnen. Die gemeinsame Bewertung von Mitteleinsatz und Leistungen in Form der Effizienzanalyse könnte zukünftig stärker dazu genutzt werden, finanzielle Zuwendungen zu steuern. Dabei sollte bei der Verteilung nicht ausschließlich zwischen den Flächenländern Ost und West unterschieden werden. Vielmehr wäre es zielführend, monetäre Mittel entsprechend der Effizienzniveaus der Länder, wenn möglich sogar auf Ebene der Hochschulen, zu vergeben.

Literatur

- AIGNER, D. J.; LOVELL, C. A. und P. SCHMIDT (1977): Foundation and Estimation of Stochastic Frontier Function Models, *Journal of Econometrics* 6, S. 21–37.
- ANDERSON, T. R.; DAIM, T. und F. F. LAVOIE (2007): Measuring the Efficiency of University technology transfer, *Technovation* 27, S. 308–318.
- COELLI, T. J.; RAO, D. S.; O'CONNELL, C. J. und G. E. BATTESE (2005): *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Springer, 2. Auflage, New York.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W. und E. RHODES (1978): Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operation Research* 2, S. 429–444.
- COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M. und K. TONE (2006): *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-Solver Software*, Springer, 2. Auflage.
- DYSON, R. G.; ALLEN, R.; CAMANHO, A. S.; PODINOVSKI, V. V.; SARRICO, C. S. und E. A. SHALE (2001): Pitfalls and protocols in DEA, *European Journal of Operational Research* 132, S. 245–259.
- ECK, A.; GRALKA, S. und J. HELLER (2015): Immer weniger Studierende? Immer weniger Geld? Eine Bestandsaufnahme monetärer und nichtmonetärer Kennzahlen für ostdeutsche Hochschulen, *ifo Dresden berichtet* 2/2015, S. 17–32.
- FARRELL, M. J. (1957): The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society* Vol. 120, No. 3, S. 253–290.
- JOHNES, G. (1992): Performance Indicators in Higher Education: A Survey of recent work, *Oxford Review of Economic Policy* Vol. 8 Nr. 2, S. 19–34.
- JOHNES, J. und G. JOHNES (1995): Research Funding and Performance in U.K. University Departments of Economics: A Frontier Analysis, *Economics of Education Review*, Vol. 14, No 3, S. 301–314.
- MEEUSEN, W. und J. VAN DEN BROECK (1977): Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error, *International Economic Review* 18, S. 435–444.
- POHL, C. und G. KEMPKES (2006): Zur Effizienz von Hochschulen: Erste Ergebnisse für Deutschland, *ifo Dresden berichtet* 6/2006, S. 3–13.
- POHL, C. und G. KEMPKES (2008): Do Institutions Matter for University Cost Efficiency? Evidence from Germany, *CESifo Economic Studies*, Vol. 54, 2/2008, S. 177–203.
- POHL, C. und G. KEMPKES (2010): The Efficiency of German Universities – Some Evidence from Non-Parametric and Parametric Methods, *Applied Economics* 42, S. 2.053–2.079.
- STEVENS, P. A. (2005): A Stochastic Frontier Analysis of English and Welsh Universities, *Education Economics* Vol. 13, No.4, S. 355–374.

¹ Der Index gibt die Veränderung der Produktivität im Betrachtungszeitraum an und ermöglicht es, diese in die Veränderung der Technologie und der technischen Effizienz zu zerlegen (vgl. COELLI et al. (2005)).