

# Krankenhaus-Report 2012

## „Regionalität“

Jürgen Klauber / Max Geraedts /  
Jörg Friedrich / Jürgen Wasem (Hrsg.)

Schattauer (Stuttgart) 2012

Auszug Seite 165-181



<b>11</b>	<b>Technische Effizienz deutscher Krankenhäuser. Einfluss von Trägerschaft, Rechtsform und regionalem Wettbewerb .....</b>	<b>165</b>
	<i>Alexander Karmann, Bernt-Peter Robra, Thomas Topf und Andreas Werblow</i>	
11.1	Problemstellung .....	166
11.2	Methoden .....	167
11.2.1	Effizienzanalyse (DEA, Phase 1) .....	167
11.2.2	Regressionsanalyse (Phase 2).....	169
11.3	Datengrundlage .....	170
11.3.1	Datenbereinigung.....	170
11.3.2	Deskriptive Statistiken der Effizienzanalyse (Phase 1) .....	171
11.3.3	Deskriptive Statistiken der Regressionsanalyse (Phase 2) .....	172
11.4	Ergebnisse .....	173
11.4.1	Ergebnisse der DEA.....	173
11.4.2	Ergebnisse der Regression.....	175
11.5	Diskussion und Ausblick.....	178
	Literatur.....	180

# 11 Technische Effizienz deutscher Krankenhäuser. Einfluss von Trägerschaft, Rechtsform und regionalem Wettbewerb

Alexander Karmann, Bernt-Peter Robra, Thomas Topf und Andreas Werblow

## Abstract

Der vorliegende Beitrag untersucht die Entwicklung der Effizienz deutscher Krankenhäuser für die Jahre 2002 bis 2008. Die anonymisierten Krankenhausdaten des Forschungsdatenzentrums der Statistischen Landesämter dienen als Datenbasis.

In einem ersten Schritt werden die Effizienzwerte der einzelnen Krankenhäuser in einer sog. Effizienzfrontanalyse (Data Envelopment Analysis, DEA) ermittelt. Output der DEA ist die Anzahl der Fälle, die in einem Krankenhaus behandelt werden. Die Fallschwere wird über den mittleren Schweregrad der wichtigsten Fachabteilungen berücksichtigt. Inputs sind die Zahl der Vollkräfte und die Sachkosten in konstanten Preisen (2005). In einem zweiten Schritt prüft eine Regression den Einfluss exogener Faktoren auf diese Effizienzwerte. Zu den exogenen Faktoren zählen Wettbewerbsindikatoren, die sowohl den Standort des Krankenhauses (Landkreis) als auch das Einzugsgebiet des Krankenhauses abbilden, wobei im letzteren Fall auch die durchschnittliche Entfernung der Patienten zum Krankenhaus berücksichtigt wird.

Die durchschnittliche Effizienz der Krankenhäuser im Untersuchungssample ist zwischen den Jahren 2002 und 2008 um 10 Prozentpunkte angestiegen, am stärksten im Jahr 2003. Im Jahr 2008 erzielten die beiden „besten“ Bundesländer eine durchschnittliche Effizienz von über 80 Prozent, das Schlusslicht hatte eine Effizienz von ca. 70 Prozent. Die größte Effizienzsteigerung konnten die Häuser in Berlin verzeichnen, während sich die Krankenhäuser im Saarland über den Untersuchungszeitraum verschlechterten.

Private Krankenhäuser sind signifikant effizienter als öffentliche Eigenbetriebe, öffentliche Krankenhäuser in privater Rechtsform und freigemeinnützige Krankenhäuser.

Regionaler Wettbewerb, gemessen über den Herfindahl-Hirschman-Index (HHI), und Effizienz stehen in einem positiven Zusammenhang. Andererseits sind hohe Marktanteile der einzelnen Krankenhäuser mit einer höheren Effizienz verbunden. Die nachfrageseitige Marktbestimmung über das Einzugsgebiet hat einen stärkeren Einfluss auf die Effizienz eines Krankenhauses als die geographische Standortabgrenzung.

This study investigates the efficiency development of German hospitals for the years 2002 through 2008 using publicly available data from the Federal Statistical Office.

As a first step, efficiency scores of the individual hospitals are calculated, using input oriented Data Envelopment Analysis (DEA), a type of efficiency frontier analysis. The output for the efficiency calculation is defined as the number of inpatients treated in a hospital, adjusted for severity by the average case mix index of the most important departments. The inputs are approximated by the number of fulltime employee equivalents and the operating expenses in 2005 constant prices.

In a second step the influence of exogenic factors is examined using regression analysis. Measures of the competitive environment derived from the location (county) and the catchment area of a hospital are employed in two separate models. Additionally, the average travelling distance of a patient to the hospital is included in the catchment area model.

The average efficiency of hospitals in the study sample increased during the years 2002 through 2008 by 10 percentage points, with the greatest gain in 2003. In 2008 the federal states (Bundesländer) with the best average hospital efficiency reached average efficiency scores of up to 80 percent, while the most inefficient reached only 70 percent. The biggest increase in efficiency was observed in Berlin, while the hospitals in the Saarland saw a decrease in average efficiency.

Privately owned hospitals are significantly more efficient than publicly-operated/publicly-owned hospitals, privately-operated/publicly-owned hospitals and not for profit hospitals.

The degree of regional competition, measured by the Herfindahl-Hirschman-Index (HHI), has a positive association with efficiency. On the other hand, a larger market share of a given hospital leads to a higher efficiency level. The indicators derived from the demand side market definition (using the catchment area) were seen to have a greater influence on hospital efficiency than the indicators derived from the geographical market definition.

## 11.1 Problemstellung

Der vorliegende Beitrag untersucht die Entwicklung der Effizienz deutscher Krankenhäuser auf Krankensebene für die Jahre 2002 bis 2008. Er schreibt damit eine frühere Analyse um ein weiteres Beobachtungsjahr fort (Werblow et al. 2010). Hauptaugenmerk der vorliegenden Untersuchung gilt dem Einfluss von Krankenhaussträgerschaft bzw. -rechtsform auf die technische Effizienz der Krankenhäuser. Während frühere Untersuchungen des deutschen Krankenhausmarktes (Herr 2008; Tiemann und Schreyögg 2009; Werblow et al. 2010; Herwartz und Strumann (2010) und Herr et al. (2011) nur zwischen öffentlichen, freigemeinnützigen und privaten Trägern unterscheiden, differenzieren wir in diesem Beitrag

die öffentlichen Krankenhäuser nach ihren Rechtsformen (privatrechtlich und nicht privatrechtlich<sup>1</sup>).

Eine weitere Ergänzung zu früheren Arbeiten ist die differenziertere Betrachtung von Wettbewerbswirkungen auf die Effizienz der Krankenhäuser. So berücksichtigen wir zusätzlich zum Herfindahl-Hirschman-Index (Maß für den Wettbewerb im Raum) auch den Marktanteil eines Krankenhauses. Damit tragen wir der Beobachtung Rechnung, dass Märkte mit einer gleich hohen Marktkonzentration sehr unterschiedliche Verteilungen der individuellen Marktanteile beinhalten können (vgl. Chua et al. 2011). Die Marktgegebenheiten können auch durch die Marktdurchdringung einer bestimmten Trägerform beeinflusst sein (vgl. Horwitz und Nichols 2009). Daher wollen wir in diesem Beitrag auch der Frage nachgehen, ob ein Markt mit einem hohen Anteil privater Krankenhäuser einen positiven Einfluss auf die Effizienz eines Krankenhauses (unabhängig von dessen Trägerschaft) in diesem Markt ausübt.

In Abschnitt 11.2 sind die verwendeten Methoden beschrieben (zweistufige Schätzung mit DEA und Regression). Abschnitt 11.3 stellt die Datengrundlage vor. Abschnitt 11.4 enthält unsere Ergebnisse. Im letzten Abschnitt fassen wir die Ergebnisse zusammen und geben einen Ausblick.

## 11.2 Methoden

Übereinstimmend mit einem Großteil der Veröffentlichungen zur Effizienzanalyse von Krankenhäusern wird ein Zwei-Phasen-Modell gewählt (siehe Hollingsworth 2008). In der ersten Phase werden die Effizienzwerte der einzelnen Häuser durch die Data Envelopment Analysis (DEA) bestimmt. In der zweiten Phase werden die Effizienzwerte auf verschiedene exogene Faktoren regressiert. Dieses Vorgehen erlaubt es, die Wirkung von Rahmenbedingungen auf die Effizienz der Krankenhäuser zu untersuchen.

### 11.2.1 Effizienzanalyse (DEA, Phase 1)

Die Data Envelopment Analysis nutzt die lineare Programmierung zur Bestimmung der Effizienzgrenze.<sup>2</sup> Krankenhäuser, die auf der Effizienzgrenze liegen, dienen als Referenzmaßstab für die Bestimmung der Effizienz anderer Häuser (siehe Charnes et al. 1978). Die Effizienzgrenze der Krankenhäuser wurde unter der Annahme konstanter Skalenerträgen bestimmt (CRS – Constant Return to Scale).<sup>3</sup> Eine Effizienz-

<sup>1</sup> Krankenhäuser in nicht privatrechtlicher Rechtsform können noch in rechtlich selbständige und rechtlich unselbständige unterschieden werden.

<sup>2</sup> Die DEA ist daher eine nichtparametrische Methode. Beispiele für parametrische Methoden zur Effizienzbestimmung sind SFA (Stochastic Frontier Analysis) oder COLS (Corrected Ordinary Least Squares).

<sup>3</sup> Wir gehen hier entsprechend vereinfachend von der Annahme aus, dass eine proportionale Erhöhung aller Inputs eine proportionale Erhöhung der Outputs nach sich zieht. Für eine Untersuchung mit va-

berechnung unter CRS wird auch als technische Effizienzuntersuchung bezeichnet.<sup>4</sup> Wir führen eine inputorientierte<sup>5</sup> Effizienzbetrachtung durch, da es für die Krankenhäuser tendenziell einfacher ist, den Input zu variieren als den Output. Es ist z. B. leichter für ein Krankenhaus, die Personalzusammensetzung zu verändern als Anzahl und Schweregradmix der Patienten.

Der besondere Vorteil der DEA besteht in der Möglichkeit, mehrere Inputs und Outputs simultan betrachten zu können. Jedoch ist die Methode anfällig für Messfehler und Ausreißer.<sup>6</sup> Aus diesem Grund wurde eine ausführliche Datenbereinigung und Ausreißeranalyse vor der Berechnung der Effizienzwerte durchgeführt.

Als Approximation für den Output eines Krankenhauses wird die Anzahl der behandelten Fälle gewählt. Dieses Vorgehen steht in Übereinstimmung mit ähnlichen Studien (vgl. Hollingsworth 2008) und ist durch die Annahme begründet, dass ein Krankenhausaufenthalt in der Regel notwendig geworden ist und den Gesundheitszustand des Patienten tatsächlich verbessert. Das Krankenhaus wäre damit ein sogenannter perfekter Sachverwalter für die Patienten (vgl. bspw. Breyer et al. 2005). Um mögliche Qualitätsunterschiede zwischen den Häusern berücksichtigen zu können, wird die Krankenhausmortalität<sup>7</sup> als Qualitätsindikator in der Analyse eingeführt.

Zur Berücksichtigung der Heterogenität der Krankenhäuser werden die Fallzahlen der Krankenhäuser abteilungsspezifisch analysiert, und zwar mit den beiden häufigsten Fachabteilungen Chirurgie und Innere Medizin sowie mit einer „Restkategorie“ für die Fälle der übrigen Abteilungen. Damit wird sichergestellt, dass Krankenhäuser nicht allein aufgrund ihrer Fachabteilungsstruktur ungünstig bewertet werden.<sup>8</sup> Die Fallzahlen in den Fachabteilungen jedes Krankenhauses werden mit dem durchschnittlichen Schweregrad in der jeweiligen Fachabteilung gewichtet. Den Schweregrad bewerten wir mit Hilfe eines Schweregradindexes, der zuvor extern auf der Basis der CMI-Definition für jedes Krankenhaus (fachabteilungsspezifisch) und Jahr geschätzt wurde (siehe dazu Werblow et al. 2010; Werblow und Schoffer 2011). Dabei wurde der Schweregrad auf Basis des Klassifikationssystems aus dem Jahre 2007 auf alle anderen Jahre übertragen. Den so gewichteten Output kann man auch als die kumulierten Bewertungsrelationen der Fachabteilung verstehen. Er ist unabhängig von den Entwicklungsschritten des DRG-Katalogs.

Für die Inputs wird auf die allgemeine Produktionstheorie zurückgegriffen. Der Faktor Arbeit wird mit Personal, unterteilt nach ärztlichem Personal, Pflegepersonal und sonstigem Personal, approximiert. Als Näherung für den Faktor Kapital wählen wir die medizinischen und die sonstigen Sachkosten. Tabelle 11–1 gibt die Inputs und Outputs wieder.

riablen Skalenerträgen siehe Werblow et al. (2010), welche gezeigt haben, dass sich die Ergebnisse unter beiden Annahmen nur wenig unterscheiden.

4 Bei einer technischen Effizienzuntersuchung werden keine Preise oder Kosten betrachtet.

5 Bei einer inputorientierten Untersuchung wird die Effizienzgrenze durch diejenigen Krankenhäuser gebildet, die bei gegebenem Output den geringsten Input benötigen.

6 Für eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der DEA und SFA siehe Scheller-Kreinsen et al. (2011), S. 85.

7 Auch Krankenhausletalität genannt.

8 Dieses Vorgehen führt allerdings auch dazu, dass viele kleinere Krankenhäuser, die diesem Auswahlkriterium oftmals nicht genügen, damit ausgeschlossen werden.

Tabelle 11–1

**In- und Outputs der Effizienzanalyse (DEA)**

<b>Outputs</b>	Fälle Chirurgie	Anzahl – adjustiert für unterschiedliche Schweregrade
	Fälle Innere Medizin	Anzahl – adjustiert für unterschiedliche Schweregrade
	Fälle restliche Fachabteilungen	Anzahl – adjustiert für unterschiedliche Schweregrade
<b>Inputs</b>	Ärztliches Personal	Anzahl Vollkräfte
	Pflege-Personal	Anzahl Vollkräfte
	Sonstiges Personal	Anzahl Vollkräfte
	Medizinische Sachkosten	in konstanten Preisen (2005)
	Sonstige Sachkosten	in konstanten Preisen (2005)

Krankenhaus-Report 2012

Wido

**11.2.2 Regressionsanalyse (Phase 2)**

Unterschiede in den Effizienzwerten der Krankenhäuser können nicht nur im Management der Häuser begründet liegen. Vielmehr beeinflussen auch nichtbetrachtete krankenhausspezifische oder externe Faktoren die Effizienz der Häuser. Aus diesem Grund wird nach der Effizienzberechnung eine Regressionsanalyse zur Erklärung der Effizienzunterschiede angeschlossen (zweite Phase). Als abhängige Variable werden die berechneten Effizienzwerte (unter konstanten Skalenerträgen) der Krankenhäuser der einzelnen Jahre definiert. Als Beispiele für krankenhausspezifische Faktoren, die noch nicht in der Effizienzanalyse berücksichtigt wurden, zählen die Anzahl der Fachabteilungen, die Trägerschaft, ein Maß für die genutzten medizinischen Großgeräte sowie die Betten (unterschieden in Anzahl aufgestellter Betten und Anzahl Spezialbetten). Als Umweltfaktoren können politische und geographische Unterschiede (zum Beispiel Stadt/Land, Ost/West), der Anteil privater Krankenhäuser im Kreis oder der Schweregrad im Kreis<sup>9</sup> angesehen werden.

Zur Messung des Einflusses der Wettbewerbsintensität und des Marktanteils werden zwei Marktabgrenzungen eingeführt: einerseits das nachfrageseitige Einzugsgebiet, das sich aus den Herkunftskreisen von 90% aller Patienten eines Krankenhauses bestimmt, andererseits eine angebotsseitige Marktabgrenzung nach dem jeweiligen Kreis, in dem das Krankenhaus seinen Sitz hat (siehe dazu auch Gresenz et al. 2004).<sup>10</sup> Beide Marktabgrenzungen werden in jeweils einer eigenen Regression untersucht.

Eine Besonderheit des Modells in der zweiten Phase ist seine Panelstruktur, d. h. wir betrachten die Krankenhäuser über die Zeit. Diese Struktur der Daten erlaubt Aussagen über die Existenz krankenhausspezifischer Unterschiede, die wir in einer einperiodigen Querschnittsanalyse nicht hätten treffen können. In letzterem Fall wären diese Effekte im allgemeinen Störterm verschwunden. Mit der Paneldatenstruktur können wir hingegen – unter bestimmten Annahmen – die sonst unbeobachtbare Heterogenität der Krankenhäuser abbilden.

<sup>9</sup> Hierzu wird der durchschnittliche Schweregrad aller Fälle in einem Kreis berechnet.

<sup>10</sup> Siehe zur Bestimmung des Einzugsgebietes Werblow et al. (2010).

Eine Schwierigkeit bei der Anwendung der Regression ist die beschränkte Verteilung der Effizienzwerte von 0 bis 1. Obwohl der Kleinste-Quadrate-Schätzer (KQ) auch in diesem Fall erwartungstreu ist, birgt er die Gefahr, dass geschätzte Werte außerhalb des Intervalls 0 bis 1 liegen können und die Varianz der Störterme nicht konstant ist. Weiterhin beschreiben Simar und Wilson (2007), dass durch die Methodik der DEA die Effizienzwerte der verschiedenen Einheiten miteinander korreliert sind.

In der Literatur wurden für diese Probleme mehrere Lösungen vorgeschlagen (siehe Simar und Wilson 2007). Im Gegensatz zu Simar und Wilson (2007), die eine mit dem Bootstrap-Verfahren trunkierte Regression vorschlagen, wird in der folgenden Analyse – wie auch in Werblow et al. (2010) – eine KQ-Schätzung im Panel genutzt. Damit nehmen wir die Effizienzwerte in der zweiten Phase als gegeben an und berücksichtigen nicht deren Datengenerierungsprozess. Wir folgen im Weiteren der Argumentation von McDonald (2009), der zeigen konnte, dass die KQ-Schätzung bei der Analyse der DEA-Effizienzwerte konsistente Schätzergebnisse liefert, wenn für Heteroskedastizität der Störterme kontrolliert werden kann (siehe zur Methodik Werblow et al. 2010).

## 11

## 11.3 Datengrundlage

Die analysierten Krankenhausdaten stammen aus der amtlichen Krankenhausstatistik. Sie wurden uns unter Nutzung von Datenfernverarbeitung vom Forschungsdatenzentrum der Statistischen Landesämter zur Verfügung gestellt.<sup>11</sup>

### 11.3.1 Datenbereinigung

Wie bei jeder empirischen Untersuchung – besonders aber bei der DEA als nicht-parametrischer Effizienzmessungsmethode – sollten die Daten auf Ausreißer untersucht werden. Deshalb wird eine umfassende Analyse der Daten auf Unvollständigkeit, Fehler und sonstige außergewöhnliche Beobachtungen vorangestellt. Dabei wurde das Verfahren von Werblow et al. (2010) übernommen.

Zur Gewährleistung der Stabilität der Ergebnisse der DEA werden nur solche allgemeinen Krankenhäuser, die in jedem Jahr eine Abteilung für Chirurgie und eine für Innere Medizin sowie mindestens eine weitere Fachabteilung im Haus hatten, in der Analyse berücksichtigt. In Erweiterung zur Studie von Werblow et al. (2010) werden außerdem alle Kliniken ausgeschlossen, die weniger als zehn Ärzte beschäftigen, da ansonsten sehr kleine und Spezialkrankenhäuser die Effizienzberechnung verzerren können.

Von den 1781 allgemeinen Krankenhäusern konnten nach der Datenbereinigung 1013<sup>12</sup> im Jahr 2008 analysiert werden. Dies entspricht 57% Prozent der all-

<sup>11</sup> Wir danken den Mitarbeitern des Forschungsdatenzentrums Kamenz für die Unterstützung der Auswertung.

<sup>12</sup> Werblow et al. (2010) analysierten 1036 Krankenhäuser.

gemeinen Krankenhäuser in Deutschland.<sup>13</sup> Anders gesagt: Bei 43 % der Häuser genügten die Daten und/oder die Struktur der Häuser nicht den methodischen Anforderungen, so dass diese Häuser von der Analyse ausgeschlossen wurden. Es handelt sich um ein unbalanciertes Panel, in dem nicht jedes Krankenhaus für den kompletten Zeitraum in das Untersuchungssample aufgenommen wird. Wie in Werblow et al. (2010) beschrieben wurde ein Krankenhaus mit unplausiblen Variationen im Zeitverlauf für die Variablen aufgestellte Betten, Pflegetage insgesamt, Entlassungen (insgesamt) sowie Vollkräftezahlen und Kosten in den drei Personalkategorien für alle Jahre aus der Sample entfernt. Im Gegensatz dazu wurden Häuser mit unzulässigen Einzelwerten nur für das entsprechende Jahr aus dem Untersuchungssample entfernt.

Der Anteil der untersuchten Krankenhäuser variiert zwischen Ländern und Trägern. So schwankt der Anteil in den Ländern zwischen 31 % und 81 %. Am geringsten ist der Anteil auswertbarer Krankenhäuser an allen Krankenhäusern in Berlin und Schleswig-Holstein. Bei den Trägern werden vor allem viele kleine private Häuser (insbesondere in Bayern) durch die Datenbereinigung ausgeschlossen.<sup>14</sup> Entsprechend analysieren wir mit der vorliegenden Untersuchung die Effizienz der mittleren bis großen Krankenhäuser in Deutschland.

### 11.3.2 Deskriptive Statistiken der Effizienzanalyse (Phase 1)

Für den gesamten Untersuchungszeitraum 2002 bis 2008 können insgesamt 7418 Beobachtungen analysiert werden. Dabei wird ein Großteil der Häuser über mehrere Jahre erfasst. Im Durchschnitt werden 1 059,7 Krankenhäuser pro Jahr analysiert. Die deskriptiven Statistiken der In- und Outputs für das Jahr 2008 sind in Tabelle 11–2 dargestellt.

Tabelle 11–2

#### In- und Outputs für das Jahr 2008

	Variable	Mittelwert	Std. Abw.	Min	Max
<b>Outputs</b>	Fälle Chirurgie	3.961,17	2.703,54	121,81	35.750,18
	Fälle Innere Medizin	5.246,73	5.160,74	410,40	75.493,02
	Fälle restliche Fachabteilungen	5.418,16	8.493,70	48,72	78.515,98
<b>Inputs</b>	Ärztliches Personal	107,63	155,79	10,07	2.066,80
	Pflege-Personal	232,16	247,27	21,97	2.974,13
	Sonstiges Personal	308,85	484,59	25,73	5.758,07
	Medizinische Sachkosten in Millionen	10,4	16,1	0,7	16,3
	Sonstige Sachkosten in Millionen	10,8	15,5	0,9	23,0

N = 1013

Krankenhaus-Report 2012

WlD0

13 Im Jahr 2007 waren es 1 025 Häuser, von denen vollständige Daten vorlagen.

14 Wir danken Herrn Dr. Boris Augurzyk vom RWI für seine Anmerkungen zu diesem Sachverhalt.



Im Jahr 2008 wurden gemeinsam in der Chirurgie und der Inneren Medizin im Durchschnitt mehr als 70% aller Fälle eines Krankenhauses behandelt. Insgesamt wurden in einem Krankenhaus durchschnittlich 108 ärztliche, 232 pflegerische und 309 sonstige nicht-ärztliche Vollkräfte eingesetzt. Es wurden 10,4 Millionen Euro für medizinische und 10,8 Millionen Euro für sonstige Sachkosten benötigt.

### 11.3.3 Deskriptive Statistiken der Regressionsanalyse (Phase 2)

In Tabelle 11–3 finden sich die deskriptiven Statistiken der in der Regression verwendeten Variablen.

Bei den Einflussfaktoren lassen sich interne Rahmenbedingung sowie externe Umweltbedingungen unterscheiden. Bei diesen Faktoren handelt es sich überwiegend um Variablen, die auch schon in der Analyse von Werblow et al. (2010) verwendet worden sind. Daher werden im Folgenden nur Faktoren näher erläutert, die neu in die Analyse hineingekommen sind.

Tabelle 11–3

#### Verwendete Variablen (2008)

Variable	Mittelwert	Std.abw.
Effizienzwert (CRS)	0,784	0,116
Wert med. Großgeräte (in Mio. Euro)	4,427	6,744
Anzahl Fachabteilungen	6,454	3,397
Anzahl aufgestellter Betten (in 1 000) <sup>1</sup>	0,388	0,322
Anteil aufgestellter Betten (Intensiv)	0,046	0,020
Anteil aufgestellter Betten (Beleg)	0,057	0,092
Universitätskliniken (Dummy)	0,032	0,175
Krankenhausmortalität	0,027	0,008
HHI (Kreis)	0,359	0,241
HHI (Einzugsgebiet)	0,160	0,144
Marktanteil Kreis	0,192	0,280
Marktanteil Einzugsgebiet	0,046	0,110
Entfernung (Einzugsgebiet) <sup>2</sup> in km	6,803	7,743
Anteil privater Krankenhäuser im Kreis	0,248	0,255
Schweregrad im Kreis	0,988	0,124
Anteil freigemeinnütziger Träger*	0,437	0,496
Anteil privater Träger*	0,122	0,328
Anteil öffentlicher Träger in privatrechtlicher Form*	0,273	0,446
Anteil Stadtstaat*	0,050	0,219
Anteil Ost*	0,163	0,369

N = 1013

\* Der Anteil bezieht sich auf die Anzahl der Krankenhäuser

<sup>1</sup> Es ist zu beachten, dass die Daten der amtlichen Statistik „Komplex-Kliniken“ als ein Krankenhaus ausweisen (siehe dazu Destatis 2008)

<sup>2</sup> Die Entfernung der Patienten, die aus dem Standortkreis des Krankenhauses kommen, geht mit 0 km in die Berechnung des Durchschnitts ein

Universitätskliniken unterscheiden sich in ihrer Produktionsstruktur deutlich von anderen Krankenhäusern. Deshalb führen wir eine Dummy-Variable für die Universitätskliniken in die Analyse ein. Identifiziert werden die Universitätskliniken anhand des Vorhandenseins von Betten, die durch das Hochschulbauförderungsgesetz gefördert werden.

Um einen genaueren Einblick in die Wirkung von Wettbewerb auf die Effizienz zu erlangen, wird neben dem Herfindahl-Hirschman-Index (HHI) des Krankenhausstandortes auch der Marktanteil eines Hauses als erklärende Variable berücksichtigt. Chua et al. (2011) konnten in ihrer Studie einen positiven Zusammenhang zwischen Effizienz und dem Agieren in einem Markt, der besonders durch viele privatwirtschaftlich operierende Krankenhäuser geprägt ist, feststellen. Dieser Zusammenhang soll nun auch in Deutschland überprüft werden. Daher wird bei der Analyse mit der angebotsseitigen Marktabgrenzung der Anteil von privaten Krankenhäusern im Kreis mit aufgenommen.

Öffentliche Träger haben die Möglichkeit, ihre Krankenhäuser als rechtlich unselbständig (z. B. Eigenbetriebe) oder rechtlich selbständig (z. B. Gesellschaft öffentlichen Rechts) oder in privatrechtlicher Form (z. B. GmbH) zu führen. Der Einfluss des öffentlichen Trägers ist entsprechend abhängig von der Rechtsform. Als Erweiterung zu früheren Untersuchungen werden die Träger der Krankenhäuser in vier Gruppen unterteilt: Öffentlicher Träger in nicht privatrechtlicher Form<sup>15</sup>, öffentlicher Träger in privatrechtlicher Form, freigemeinnütziger Träger und privater Träger. Die Gruppe der Krankenhäuser öffentlicher Träger in nicht privatrechtlicher Form dient in der Regression als Basisgruppe.

Weiterhin wird im Vergleich zur Studie von Werblow et al. (2010) der durchschnittliche Schweregrad der Fälle eines Kreises als erklärende Variable berücksichtigt. Ziel ist es zu überprüfen, ob Krankenhäuser in Regionen, die durch eine höhere Fallschwere gekennzeichnet sind, die Effizienz – auch nach Berücksichtigung der Krankheitsschwere in den Krankenhausabteilungen – noch weiter steigern.

## 11.4 Ergebnisse

### 11.4.1 Ergebnisse der DEA

Tabelle 11–4 gibt einen Überblick über die Entwicklung der technischen Effizienzwerte unter der Annahme von konstanten Skalenerträgen (CRS) bei inputorientierter Berechnung. Die durchschnittliche Effizienz der Krankenhäuser hat im Untersuchungszeitraum zugenommen. Jedoch ist zu bedenken, dass Effizienz bei der DEA immer im Vergleich mit den Besten gemessen wird. Deswegen kann die Zunahme der allgemeinen Effizienz auch auf eine Abnahme der Performance bei den Referenzhäusern zurückzuführen sein. Für eine tieferegreifende Analyse der Effizi-

<sup>15</sup> Das bedeutet in öffentlich rechtlich unselbständiger und in öffentlicher, rechtlich selbständiger Form.

Tabelle 11–4

**Durchschnittliche Effizienz (CRS) der Krankenhäuser (2002–2008)**

Jahr	Anzahl Krankenhäuser	Mittelwert	Standardabweichung
2002	1116	0,685	0,14
2003	1099	0,737	0,13
2004	1074	0,755	0,13
2005	1056	0,752	0,12
2006	1035	0,756	0,12
2007	1025	0,775	0,11
2008	1013	0,784	0,12

Krankenhaus-Report 2012

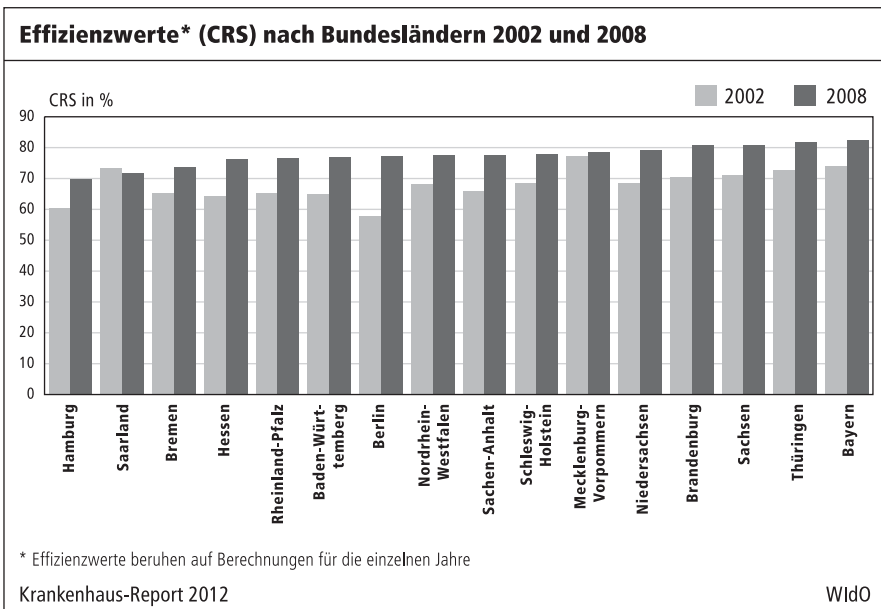
WIdO

enzentwicklung über die Zeit eignet sich der Malmquist-Produktivitätsindex. Er erlaubt es, die Effizienzentwicklung in zwei Komponenten zu zerlegen: die Veränderung der Technologie und die Verschiebung der Effizienzgrenze; eine bessere Vergleichbarkeit zwischen verschiedenen Messzeitpunkt wird so möglich. (Färe et al. 1992).<sup>16</sup>

Die größte Zunahme der Effizienz findet sich 2003, d. h. gerade vor der obligatorischen Einführung der DRG-Vergütung. Die Krankenhäuser in den einzelnen Bundesländern unterscheiden sich stark in ihrer technischen Effizienz. Im Jahr 2002

11

Abbildung 11–1



16 Mit dem Malmquist-Index kann auch der DRG-Katalogeffekt genauer untersucht werden.

Tabelle 11–5

**Durchschnittliche Effizienz nach Trägern und Jahr (CRS)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Öffentlicher Träger in nicht privatrechtlicher Form <sup>1</sup>	69,20 %	71,70 %	74,10 %	75,10 %	74,70 %	76,80 %	77,90 %
Öffentlicher Träger in privatrechtlicher Form	67,30 %	74,60 %	74,90 %	74,60 %	75,90 %	76,50 %	77,90 %
Freigemeinnütziger Träger	68,00 %	74,10 %	76,10 %	74,40 %	74,90 %	77,50 %	78,30 %
Privater Träger	71,70 %	78,10 %	78,40 %	80,30 %	79,00 %	81,00 %	80,60 %

<sup>1</sup> D.h. in öffentlich-rechtlicher und unselbständiger und in öffentlicher, rechtlich selbständiger Form

Krankenhaus-Report 2012

Wido

erreichten die „besten“ Länder<sup>17</sup> (Mecklenburg-Vorpommern, dicht gefolgt von Bayern) Effizienzwerte von 77,3 % bzw. 74,1 %. Die Schlusslichter waren Berlin und Hamburg mit 57,8 % und 60,4 %. Im Jahr 2008 konnten für Thüringen und Bayern, die beiden „besten“ Bundesländer, Effizienzwerte von über 80 % bestimmt werden. Das Schlusslicht Hamburg erreichte 2008 einen Effizienzwert von ca. 70 % (Abbildung 11–1) (vgl. auch Werblow und Robra 2006).

Die technische Effizienz nimmt bei den Krankenhäusern aller Trägerarten zu (Tabelle 11–5). Die Unterschiede der Durchschnittswerte sind gering. Die Zuwächse sind auf alle Trägerarten mehr oder weniger gleichmäßig verteilt. Die privaten Träger konnten ihren leichten Vorsprung über die Jahre halten.<sup>18</sup>

### 11.4.2 Ergebnisse der Regression

Zur Unterscheidung der verschiedenen räumlichen Abgrenzungen (Kreis und Einzugsgebiet) wurden zwei Regressionen durchgeführt. Die Ergebnisse beider Regressionen sind in jeweils einer Spalte in der Tabelle 11–6 dargestellt. Aufgrund von technischen Besonderheiten werden für die nachfrageseitige Marktabgrenzung der Schweregrad und der Anteil der privaten Krankenhäuser nicht mit betrachtet. Das gewählte Paneldesign bestätigt sich.<sup>19</sup>

Bei der Trägerschaft konnten die Ergebnisse aus Werblow et al. (2010) bestätigt und erweitert werden. Private Träger sind mindestens schwach signifikant effizienter als Häuser öffentlicher Träger in **nicht** privatrechtlicher Form. Auch die Häuser öffentlicher Träger in privatrechtlicher Form sind effizienter als nicht-privatwirtschaftlich geführte Häuser in freigemeinnütziger Trägerschaft unterscheiden sich hingegen nicht signifikant von öffentlichen Häusern in nicht-privatrechtlicher Rechtsform. Damit zeigt sich insgesamt, dass privatwirtschaftlich geführte Kran-

<sup>17</sup> Das heißt die Länder mit den durchschnittlich höchsten Effizienzwerten der in diesem Bundesland liegenden Krankenhäuser.

<sup>18</sup> In einer weiterführenden Untersuchung sollten die Anreize für die Wahl einer bestimmten Rechtsform untersucht werden.

<sup>19</sup> Siehe letzte Zeile Tabelle 11–6. So sollte die bei der DEA nichtbeobachtbare Heterogenität der Häuser in der Erklärung der Unterschiede der Effizienz berücksichtigt werden.

Tabelle 11–6

## Determinanten der Effizienz (abh. Variable DEA-CRS, einzelne Jahre gepoolt)

Variable	Marktabgrenzung angebotsseitig (Kreis)		Marktabgrenzung nachfrageseitig (Einzugsgebiet)	
	Koeffizient	Std. fehler	Koeffizient	Std. fehler
Wert med. Großgeräte (in Mio. Euro)	0,002 **	0,001	0,002 **	0,001
Wert med. Großgeräte (in Mio. Euro) <sup>2</sup>	-0,068 ***	0,021	-0,061 ***	0,021
Anzahl Fachabteilungen	-0,015 ***	0,004	-0,017 ***	0,004
Anzahl Fachabteilungen <sup>2</sup> /1000	0,001 **	0,000	0,001 ***	0,000
Anzahl aufgestellter Betten in 1000	-0,277 ***	0,040	-0,204 ***	0,039
Anzahl aufgestellter Betten <sup>2</sup> /1000	155,663 ***	27,774	114,128 ***	26,797
Anzahl aufgestellter Betten <sup>3</sup> /1000	-20,206 ***	4,104	-14,860 ***	3,913
Anteil aufgestellter Betten (intensiv)	-0,256 **	0,130	-0,195	0,132
Anteil aufgestellter Betten (Beleg)	0,169 ***	0,032	0,166 ***	0,032
Mortalität	-3,302 ***	0,820	-2,874 ***	0,854
Mortalität <sup>2</sup>	20,658 *	12,069	19,985	12,678
Dummy öffentlicher Träger in privatrechtlicher Form = 1	0,007 *	0,004	0,007 *	0,004
Dummy Freigemeinnützig = 1	-0,004	0,006	-0,004	0,006
Dummy Privat = 1	0,015 **	0,008	0,014 *	0,008
Dummy Stadtstaat = 1	-0,053 ***	0,015	-0,021	0,014
Dummy Ostdeutschland = 1	0,047 ***	0,008	0,057 ***	0,008
Dummy Universitätsklinikum = 1	-0,095 ***	0,028	-0,103 ***	0,028
HHI (Kreis bzw. Einzugsgebiet)	-0,061 **	0,027	-0,059 **	0,030
Marktanteil (Kreis bzw. Einzugsgebiet)	0,093 ***	0,023	0,057 *	0,030
Entfernung (Einzugsgebiet) in m			0,002 ***	0,001
Entfernung (Einzugsgebiet) <sup>2</sup> in km			-0,0002 **	0,0001
Anteil privater Krankenhäuser Kreis	-0,003	0,009		
Schweregrad Kreis	0,239 ***	0,017		
Dummy Jahr 2003 = 1	0,045 ***	0,004	0,052 ***	0,004
Dummy Jahr 2004 = 1	0,061 ***	0,004	0,069 ***	0,004
Dummy Jahr 2005 = 1	0,049 ***	0,004	0,066 ***	0,004
Dummy Jahr 2006 = 1	0,053 ***	0,004	0,070 ***	0,004
Dummy Jahr 2007 = 1	0,074 ***	0,004	0,089 ***	0,004
Dummy Jahr 2008 = 1	0,087 ***	0,004	0,098 ***	0,004
Konstante	0,666 ***	0,027	0,852 ***	0,022
N	7418		7204	
R <sup>2</sup>	0,208		0,168	
Sigma(u)	0,088		0,087	
Sigma(e)	0,073		0,075	
Rho	0,587		0,574	
Test Var (ui) = 0	6115 ***		5649 ***	

\*\*\* signifikant auf dem 1 %-Signifikanzniveau, \*\* signifikant auf dem 5 %-Signifikanzniveau,

\* signifikant auf dem 10 %-Signifikanzniveau

kenhäuser (öffentliche in privatrechtlicher Form und private) effizienter wirtschaften als Krankenhäuser in anderer Trägerschaft.

In beiden Regressionen hat der Herfindahl-Hirschman-Index als Wettbewerbsmaß für den Kreis bzw. für das Einzugsgebiet einen negativen Einfluss auf die Effizienz, d. h. je höher der Index (1 = Monopol), desto geringer ist die Effizienz. Jedoch ist es möglich, dass zwei Märkte mit dem gleichen HHI unterschiedliche Marktanteilsverteilungen haben (vgl. Rhoades 1995 und Chua et al. 2011).<sup>20</sup> Entsprechend sollte die Analyse des Wettbewerbs um eine Marktanteilsuntersuchung ergänzt werden. Im vorliegenden Fall führt nach Berücksichtigung des HHI eine Zunahme des Marktanteils zu einer Zunahme der Effizienz, d. h. Krankenhäuser mit einem hohen Marktanteil in einem Markt mit vielen Krankenhäusern sind effizienter als kleine Krankenhäuser im gleichen Markt.

Im Gegensatz zu den Ergebnissen aus Chua et al. (2011) und Horwitz und Nichols (2009) konnte kein Zusammenhang zwischen dem Anteil der privatwirtschaftlich organisierten Häuser im Markt und der Effizienz anderer Krankenhäuser festgestellt werden.

Ein Haus mit vielen Großgeräten hat eine höhere Effizienz als ein Haus mit wenigen. Der negative Quadratterm zeigt, dass dieser Einfluss mit weiteren Geräten abnimmt. Weitere krankenhausspezifische Variablen sind die Anzahl der Betten und die Anzahl der Fachabteilungen. Für besonders kleine Häuser sind beide Effekte negativ. Allerdings führt für größere Häuser eine Zunahme der Fachabteilungen (ab acht Fachabteilungen) auch zu einer Zunahme der Effizienz. Bei den Betten ergibt sich ein ähnliches Bild, jedoch erst ab einer Größe von mehr als ca. 1 100 Betten (u-förmiger Verlauf). Der Anteil der Intensivbetten, als weiteres Maß für die Fallschwere, hat keinen bzw. nur einen schwach signifikant negativen Einfluss auf die Effizienz. Der Anteil der Belegbetten an der Gesamtbettenzahl hat dagegen eine signifikant positive Auswirkungen auf die fallbezogene Performance eines Hauses. Universitätskliniken erreichen trotz Berücksichtigung der Fallschwere signifikant schlechtere Effizienzergebnisse als andere Krankenhäuser, was mit ihrer Kuppelproduktion (Lehre, Forschung und Versorgung) zusammenhängen dürfte (vgl. Ott 2003).<sup>21</sup> Die Krankenhäuser mit einer geringen Mortalität (negatives Vorzeichen) weisen eine höhere Effizienz auf als solche mit einer hohen Mortalität. Das kann als Hinweis für einen positiven Zusammenhang zwischen Effizienz und Qualität gewertet werden.

Unabhängig von der Marktabgrenzung weisen Krankenhäuser in Stadtstaaten signifikant schlechtere Effizienzwerte auf als solche in Flächenstaaten. Bei der Unterscheidung zwischen ost- und westdeutschen Einrichtungen schneiden in beiden Regressionen die ostdeutschen Häuser signifikant besser ab. Dies ist auch in Abbildung 11–1 erkennbar, bei der ostdeutsche Bundesländer vordere Plätze belegen. Als

<sup>20</sup> Siehe auch Abschnitt 11.1 zum Herfindahl-Index.

<sup>21</sup> Eine Kuppelproduktion kann verglichen mit den Stand-alone-Kosten, die für die drei Kernprozesse Lehre-Forschung-Krankenversorgung sonst je gesondert aufgebracht werden müssten, dennoch eine sehr effiziente Form der Leistungserbringung sein. Solange auf diese Weise Synergien entstehen, kann nicht von einer „Quersubvention“ der drei Bereiche untereinander gesprochen werden.

mögliche Erklärungen können die höheren Investitionsquoten und die geringeren Personalausgaben in Ostdeutschland angesehen werden.<sup>22</sup>

Bei einer nachfrageseitigen Marktsegmentierung ist die Effizienz mit der Entfernung, die die Patienten zurücklegen, positiv assoziiert. Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass effiziente Häuser im regionalen Umfeld als besonders attraktiv gelten oder dass effiziente Häuser über die sonst schon berücksichtigten Merkmale (vor allem: Ost-West; HHI) hinaus besonders in Regionen mit einer geringen Krankenhausedichte operieren.

Krankenhäusern, die in einem Umfeld mit besonders vielen schweren Fällen operieren, gelingt es besonders gut, effizient zu behandeln: der Schweregrad auf Kreisebene hat einen signifikant positiven Zusammenhang mit der Effizienz bei angebotsseitiger Marktsegmentierung.

## 11.5 Diskussion und Ausblick

Die hier fortgeschriebene Analyse der Effizienzentwicklung deutscher Krankenhäuser zeigt im Berichtszeitraum 2002 bis 2008 eine Zunahme der technischen Effizienz um rund 10 Prozentpunkte – von durchschnittlich 68,5 % auf 78,4 %. Es besteht allerdings noch ein deutliches Effizienzpotenzial mit relativ großen Unterschieden zwischen den Bundesländern und mit vergleichsweise geringen Unterschieden zwischen den Trägergruppen.

Die Krankenhäuser konnten ihre Effizienzunterschiede im Laufe des Untersuchungszeitraums abbauen (Basisjahr 2002). Diese Bild bestätigt bereits vorangegangene Studien des deutschen Krankenhaussektors (Herr et al. 2011; Augurzyk und Schmitz 2010; Herwartz und Strumann 2010; Tiemann und Schreyögg 2010; Werblow et al. 2010).

Private Krankenhäuser sind wie schon in Werblow et al. (2010) zuvor im Durchschnitt effizienter als Krankenhäuser anderer Träger. Dazu sind jedoch die Ausschlusskriterien der vorliegenden Studie zu berücksichtigen. Um die DEA mit einer hinlänglich homogenen Gruppe von Krankenhäusern durchzuführen, wurde ein Teil der Häuser von der Analyse ausgeschlossen. 2008 waren dies 27 % der Krankenhäuser in öffentlich rechtlicher Trägerschaft (unselbständig), 20 % der Häuser in öffentlich-rechtlicher Trägerschaft (selbständig), 21 % der Häuser in öffentlicher Trägerschaft (privatrechtlich), 34 % der freigemeinnützigen Krankenhäuser und sogar 77 % der Krankenhäuser privater Träger. In der letztgenannten Gruppe finden sich viele kleine Krankenhäuser, sodass die durchschnittlichen Ergebnisse der in der Analyse verbliebenen Gruppe privater Krankenhäuser zwar ein Beispiel für die anderen Krankenhäuser in der Analyse geben, aber nicht auf alle privaten Häuser verallgemeinert werden können.

<sup>22</sup> Eine Bestätigung dieser Interpretation findet sich in den Untersuchungen von KPMG (Penter und Arnold 2009, Augurzyk 2009b) und im Krankenhaus Rating Report (Augurzyk et al. 2009a).

Die Krankenhäuser in den einzelnen Bundesländern unterscheiden sich teilweise stark in ihrer technischen Effizienz.<sup>23</sup> So erreichen die Häuser in Bayern und Thüringen im Jahr 2008 im Durchschnitt die höchsten Effizienzwerte. Eine neuere Untersuchung, die auch die Effizienz auf Bundeslandebene untersucht (allerdings mit der SFA), kommt teilweise zu anderen Ergebnissen hinsichtlich der Reihung der Bundesländer wie auch hinsichtlich der durchschnittlichen Effizienz. Insbesondere die unterschiedliche Reihung der Bundesländer dürfte auf Unterschiede in der Sampleauswahl zurückzuführen sein (vgl. Augurzky und Schmitz 2010).<sup>24</sup>

Nachfrageseitiger regionaler Wettbewerb gemessen über den HHI ist mit höherer Krankenhauseffizienz verbunden. Es gibt darüber hinaus aber offensichtlich noch komplexe Beziehungen der Effizienz der Krankenhäuser mit deren regionalem Marktanteil, mit der Wanderungsbereitschaft der Patienten zu leistungsfähigeren Krankenhäusern und mit dem Niveau der Krankheits schwere stationärer Fälle in der Region, gemessen über einen regional aggregierten Casemix-Index.

Aus methodischer Sicht sind zwei weitere Schritte wünschenswert: Erstens, flankierend zur Regressionsanalyse, ein stratifizierter Vergleich der Krankenhäuser mit hoher, mittlerer und geringer Effizienz in der Effizienzfrontanalyse. Zweitens eine Kreuzvalidierung zwischen einer Bilanzanalyse, wie sie für die Stichprobe der Krankenhäuser im Krankenhaus-Rating-Report durchgeführt wird (Augurzky et al. 2011), und einer Effizienzfront-Analyse derselben Krankenhäuser. Es würde sich dann zeigen, wie das in der vorliegenden Analyse verwendete Effizienzkonzept, das mit der Fallschwere gewichtete Fallzahlen als Output mit Personal und Sachmitteln als Inputs in Beziehung setzt, mit Merkmalen der Bilanzanalyse zusammenhängt, z. B. mit der Investitionsquote der Krankenhäuser.

Bei der Weiterentwicklung der Leistungsvergütung im stationären Sektor stehen die Krankenhäuser vor der ökonomischen Aufgabe, bei gegebenen fallbezogenen Vergütungen möglichst viele Fälle mit einem ausreichenden Deckungsbeitrag zu erarbeiten oder sich auf ein wirtschaftlich auskömmliches Fallspektrum zu spezialisieren. Die Krankenkassen haben die Aufgabe, die Versorgung ihrer Versicherten sicherzustellen und ihre Fälle in leistungsfähige Häuser zu lenken, dabei deren wirtschaftliches Verhalten zu fördern und weniger effiziente Krankenhäuser entweder aus der Versorgung zu nehmen oder ihnen Anreize zu mehr Effizienz zu geben. Das setzt letztlich ein Abgehen vom Einheitspreissystem voraus. Ein Zwischenschritt vor Selektivverträgen könnten Zielvereinbarungen zwischen Krankenkassen und Krankenhäusern sein, deren steuernde Wirksamkeit bisher erst unzureichend überprüft worden ist (Robra et al. 1998).

Die Annahme, dass Krankenhausaufenthalte grundsätzlich nutzenstiftend und deswegen ein pragmatisch relevantes Outputmerkmal für die Effizienzanalyse sind, kann im Licht der Ergebnisse von Prüfungen auf vermeidbare Krankenhausaufenthalte (sog. „primäre Fehlbelegung“) in Frage gestellt werden. Unser Effizienzmaß „Fälle pro Input“ ist zwar auf der betriebswirtschaftlichen Ebene korrekt, bedarf aber auf der bevölkerungsbezogenen Ebene der Kritik. Die sog. „sekundäre Fehlbe-

23 Effizienzunterschiede zwischen den Bundesländern im Krankenhausesektor konnten mit anderen Methoden auch schon Augurzky et al. (2009a) und Augurzky und Schmitz (2010) feststellen.

24 So schneidet bspw. Hamburg in der angesprochenen Studie sehr gut ab, während die Hansestadt bei uns an letzter Position rangiert.



legung“, d.h. unnötig lange Krankenhausaufenthalte, verschlechtert dagegen unmittelbar unser Effizienzmaß. Systematisch zu kurze Krankenhausaufenthalte würden dagegen in unserer Operationalisierung als Effizienzvorteil erscheinen. Verweildauer-Informationen der amtlichen Krankenhaus-Statistik könnten noch zusätzlich als Determinanten der Effizienz berücksichtigt werden. Stichprobenprüfungen zum Behandlungs- und Abrechnungsverhalten der Krankenhäuser nach § 17c KHG (vgl. Dirschedl und Mohrmann 2008) werden dagegen nicht systematisch und flächendeckend durchgeführt. Ihre Ergebnisse können nicht mit den Informationen der Forschungsdatenzentren verknüpft werden. Nach Einschätzung des MDK ermöglichen diese Abrechnungsprüfungen den Krankenkassen, Rückforderungen von 1,5 Mrd. Euro jährlich zu stellen und den Krankenhäusern, Prozesse und Dokumentation zu verbessern (MDK 2010).

## Literatur

- Augurzky B, Budde R, Krolop S, Schmidt C.M., Schmidt H, Schmitz H, Schwierz C, Terkatz S. Krankenhaus Rating Report 2009 – Im Auge des Orkans, RWI: Materialien 51. Essen 2009a.
- Augurzky B, Tauchmann H, Werblow A, Felder S. Effizienzreserven im Gesundheitswesen RWI: Materialien 49. Essen 2009b.
- Augurzky B, Schmitz H. Effizienz von Krankenhäusern in Deutschland im Zeitvergleich. RWI Projektbericht: Endbericht 2010.
- Augurzky B, Gülker R, Krolop S, Schmidt CM, Schmidt H, Schmitz H, Terkatz S. Krankenhaus Rating Report 2010 – Licht und Schatten, RWI: Materialien 59. Essen 2011.
- Breyer F, Zweifel P, Kifmann M. Gesundheitsökonomie. Berlin: Springer 2005.
- Charnes A, Cooper WW, Rhodes E.: Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 1978; 3 (4): 429–44.
- Chua CL, Palangkaraya A, Yong J. Hospital Competition, Technical Efficiency and Quality. *Economic Record* 2011; 87: 252–68.
- Destatis. Verzeichnis der Krankenhäuser und Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland. Wiesbaden 2008.
- Dirschedl P, Mohrmann M. Stichprobenprüfungen nach § 17c KHG: Methodik, praktische Erfahrungen und Ergebnisse in Baden-Württemberg. In: Klauber J, Robra BP, Schellschmidt H (Hrsg). *Krankenhaus-Report 2007; Schwerpunkt: Krankenhausvergütung – Ende der Konvergenz?* Stuttgart: Schattauer 2008, 195–210.
- Färe R, Grosskopf S, Lingren B, Ross P. Productivity changes in Swedish pharmacies 1980–1989: A non-parametric Malmquist approach. *Journal of Productivity Analysis* 1992; 3: 85–101.
- Gresenz CR, Rogowski J, Escarce J. Updated variable-radius measures of hospital competition. *Health Services Research* 2004, 39 (2): 417–30.
- Herr A. Cost and technical efficiency of German hospitals: does ownership matter? *Health Economics* 2008; 17: 1057–71.
- Herr A, Schmitz H, Augurzky B. Profit efficiency and ownership of German hospitals. *Health Economics* 2011; 20: 660–74.
- Herwartz H, Strumann C. Spatial Interdependence of Hospital Efficiency in Germany: Workingpaper. Kiel 2010.
- Hollingworth B. The Measurement of Efficiency and Productivity of Health Care Delivery. *Health Economics* 2008; 17: 1107–28.
- Horwitz JR, Nichols A. Hospital ownership and medical services: Market mix, spillover effects, and nonprofit objectives. *Journal of Health Economics* 2009; 28 (5): 924–37.
- McDonald J. Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research* 2009, 197: 792–8.

- MDK. Abrechnungsprüfungen der MDK in Krankenhäusern sind angemessen, wirtschaftlich und ziel führend. Zahlen und Fakten der MDK-Gemeinschaft. Positionspapier der MDK-Gemeinschaft, 22. November 2010.  
[http://www.mds-ev.de/media/pdf/Informationspapier\\_KH-Abrechnungspruefungen.pdf](http://www.mds-ev.de/media/pdf/Informationspapier_KH-Abrechnungspruefungen.pdf)  
(14. Juni 2011).
- Penter V, Arnold C. Zukunft deutsches Krankenhaus. Baumann Fachverlage 2009.
- Ott R. Grenzen und Lösungsansätze einer Kostenzuordnung auf Forschung, Lehre und Krankenversorgung in Universitätsklinika. München: Bayerisches Staatsinstitut für Hochschulforschung und Hochschulplanung, Monographien: Neue Folge, Band 65 (zugl.: München Univ., Diss. 2003 / D19).
- Rhoades SA. Market share inequality, the HHI, and other measures of the firm-composition of a market. *Review of Industrial Organization* 1995;10: 657–74.
- Robra BP, Swart E, Klas P, Leber WD. Zielvereinbarungen zwischen Kostenträgern und Krankenhäusern als Instrument zur Beeinflussung der Krankenhausverweildauer. *Gesundheitswesen*, 1998; 60: 211–6.
- Scheller-Kreinsen D, Geissler A, Street A, Busse R. Leistungsbewertung von deutschen Krankenhäusern Stärken, Schwächen und Vergleichbarkeit der bekannten Methoden. *Gesundheitsökonomie und Qualitätsmanagement* 2011; 16: 85–95.
- Simar L, Wilson P. Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics* 2007; 136: 31–64.
- Steinmann L, Dittrich G, Karmann A, Zweifel P. Measuring and Comparing the (In)Efficiency of German and Swiss Hospitals. *European Journal of Health Economics* 2004; 5: 216–26.
- Tiemann O, Schreyögg J. Effects of Ownership on Hospital Efficiency in Germany, *BuR – Business Research* 2009; 2: 114–45.
- Werblow A, Robra BP. Einsparpotenziale im medizinischen Bereich deutscher Krankenhäuser – eine regionale Effizienzfront-Analyse. In: Klauber J, Robra BP, Schellschmidt H (Hrsg.) *Krankenhaus-Report 2006*; Schwerpunkt: Krankenhausmarkt im Umbruch. Stuttgart: Schattauer 2007; 133–51.
- Werblow A, Schoffer O. CMI-Schätzung 2002–007. Mimeo, TU Dresden 2011 (auf Nachfrage bei den Autoren erhältlich).
- Werblow A, Karmann A, Robra BP. Effizienz, Wettbewerb und regionale Unterschiede in der stationären Versorgung. In: Klauber J, Geraedts M, Friedrich J (Hrsg.) *Krankenhaus-Report 2010*; Schwerpunkt: Krankenhausversorgung in der Krise. Stuttgart: Schattauer 2011; 41–70.