

Institute of Labour Law and
Industrial Relations in the European
Community
(IAAEG)

IAAEG Discussion Paper Series

**Ineffizienzen privater und öffentlicher
Schulen im internationalen Vergleich
Eine Data-Envelopment-Analyse der PISA-2000-Daten**

Mihai Paunescu

No. 2004/01

Institute for Labour Law and Industrial Relations in the
European Community (IAAEG)
Universität Trier
54286 Trier
Tel. +49 651 201-4741
Fax. +49 651 201-4742
www.iaaeg.de

Abstract

Effizienzunterschiede zwischen privaten und öffentlichen Bildungseinrichtungen sind in der empirischen Literatur höchst umstritten. Die Mehrheit der bisherigen Studien versuchte erfolglos mit Hilfe von Regressionsanalysen, meist nur auf nationaler Ebene, eine eindeutige Effizienzüberlegenheit privater Schulen zu belegen. Dieser Beitrag prüft in einem internationalen Vergleich durch eine Data-Envelopment-Analyse (DEA), ob private Schulen effizienter ausbilden. Dazu werden analog zur Mehrebenenanalyse die Effizienz der Schüler, Schulen, Schulform und Rahmenbedingungen des Landes berechnet. Es zeigt sich, dass die Effizienzunterschiede der privat organisierten Schulen länderspezifisch sind. Eindeutige Effizienzvorteile von privaten Lehranstalten können nur für staatlich-abhängige Privatschulen in Spanien und Frankreich nachgewiesen werden. In den anderen Ländern sind die besseren Leistungsergebnisse Folge der Selektion von Schülern und günstigeren Schulbedingungen. Die durchschnittlichen Effizienzunterschiede, die von der Organisationsform ausgehen, sind jedoch gering im Vergleich zu den Ineffizienzen, die den einzelnen Schulen anzulasten sind.

Keywords: Bildungsökonomie, Humankapital, Schuleffizienz, Data-Envelopment-Analyse, PISA 2000, Effizienzmessung, Schulwahl, Schulqualität

JEL Klassifikation: I28 (Education: Government Policy). H520 (National Government Expenditures and Education)

1 Einleitung

Das schlechte Abschneiden der deutschen Schüler bei der PISA-2000-Studie weckte eine rege Diskussion über Möglichkeiten zur Verbesserung der Effektivität und Effizienz öffentlicher Schulen. Ein möglicher Ansatz zur Ausschöpfung von Effizienzpotentialen besteht in der organisatorischen Ausgestaltung der Schulen (vgl. OECD 2001: 210).

Als mögliches Vorbild wird das private Schulwesen dem öffentlichen entgegengestellt. Die Vorteile werden in der Literatur auf einen höheren Autonomiegrad, eine Verteilung der Verfügungsrechte zugunsten der Eltern sowie ein besseres Schulklima und bessere Lernbedingungen zurückgeführt. Als Alternative zur öffentlichen Organisation stehen zwei grundlegend unterschiedliche private Formen zur Verfügung: die staatlich-unabhängigen und die -abhängigen Privatschulen (vgl. OECD 2001: 210; DRONKERS/ROBERT 2003: 2; MCEWAN 2000: 12). Die erste Form finanziert sich, laut OECD-Definition, zu mindestens 50% aus privaten Quellen, wie z.B. Schulgebühren oder Spenden, und befindet sich in der Trägerschaft nicht-öffentlicher Organisationen, wie z.B. Gewerkschaften oder privaten Unternehmungen. Die zweite Form wird überwiegend vom Staat subventioniert, aber privat geführt. Zu diesem Typ zählt die Mehrheit der religiösen Schulen (vgl. OECD 2001a: 39).

Ziel dieses Beitrags ist es *erstens* zu untersuchen, ob private Bildungseinrichtungen unter gleichen materiellen und immateriellen Voraussetzungen wie öffentliche Schulen in der Lage sind, höhere Lesekompetenzen hervorbringen. Um die Effekte eines privaten Schulwesens mit einem großen Schüleranteil bewerten zu können, ist es erforderlich, die Effizienz von Schulen in privater und öffentlicher Trägerschaft in den Ländern mit ausreichend etablierten privaten Schulsystemen zu vergleichen. Daraus leitet sich die *zweite* Fragestellung ab, ob Effizienzunterschiede unabhängig von einem Land oder länderspezifisch auftreten.

Die Effizienz als Bewertungskriterium ermöglicht die Abschätzung von Verbesserungspotentialen der Outputs bei gegebenen Inputs. Als Output der Schüler wird die durch den PISA-Test gemessene Lesekompetenz verwendet. Das verwendete Inputset berücksichtigt die individuellen Schülermerkmale, die Lernbedingungen, die Schülerzusammensetzung und die Schulautonomie.

Die bisherigen Untersuchungen zur Effizienzüberlegenheit privater Bildungseinrichtungen zeichnen sich selbst innerhalb des gleichen Landes bei unterschiedlichsten Methoden und Datensätzen durch einen geringen Konsens aus. Selbst bei Analysen von gleichen Datensätzen, wie PISA oder NELS 88, kommt es zu gegensätzlichen Positionen bezüglich der Effizienz des privaten Schulwesens.

In dieser Arbeit wird diese Fragestellung zum ersten Mal mit Hilfe der Data-Envelopment-Analyse (DEA) beantwortet. Es gibt keine andere empirische Arbeit, die dieses Verfahren auf den PISA oder einen ähnlichen Datensatz anwendet, um die Effizienzunterschiede zwischen privaten und öffentlichen Schulen zu testen. Dabei kann die DEA zuverlässige Aussagen zu dieser Thematik liefern. Die tolerante Beschaffenheit der DEA, die im Kapitel 4 näher erläutert wird, gewährleistet robuste Ergebnisse hinsichtlich der gemessenen Ineffizienz. Wenn die DEA eine Schule als ineffizient einstuft, dann wird kein anderes Effizienzmessverfahren ein gegenteiliges Ergebnis ausweisen (vgl. Chakraborty/Kalyan/Biswas et.al. 2001: 899ff). Werden die privaten Schulen selbst von der DEA nicht als effizient eingestuft, so wird eine zuverlässige Aussage in der Diskussion um die Effizienz privater Schulen gefällt.

Analog zu Mehrebenenanalysen kann man zusätzlich zu den Aussagen zur Effizienzüberlegenheit der privaten Bildungseinrichtungen mit Hilfe eines speziellen DEA-Ansatzes nach PORTELA und THANASSOULIS (2001), die Ineffizienzen der Bildungsproduktion den einzelnen Hauptakteuren zuordnen. Dadurch ist es möglich zwischen der Ineffizienz der Schüler, der Schulen, des Schultyps und des Landes zu unterscheiden.

Der Beitrag ist wie folgt aufgebaut: Im zweiten Abschnitt werden neue Beiträge zur Effizienzdiskussion im Bildungswesen vorgestellt. Der dritte Abschnitt beschreibt theoretische Gründe für eine Effizienzüberlegenheit von privaten Schulen und die Auswahl der Inputvariablen aus dem PISA-Datensatz. Das Untersuchungsdesign und die Anwendung der DEA werden im nächsten Abschnitt näher erläutert. Im letzten Abschnitt wird die Auswertung der DEA-Modelle auf Landes- und Schultypebene vorgestellt. Die Schlussbetrachtung bietet eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie Anmerkungen zur Effizienz deutscher Schulen.

2 Übersicht über die Literatur zur Effizienz privater und öffentlicher Schulen

Die Mehrheit der zur Verfügung stehenden empirischen Untersuchungen zur Effizienz privater und öffentlicher Schulen, stammt aus den USA und Großbritannien. Diese zeichnen sich jedoch durch wenig eindeutige Ergebnisse aus. Ein Effizienzvorsprung von Privatschulen scheint nur in Bezug auf bestimmte Klassen und Fächer sowie bei bestimmten Minderheiten der Bevölkerung nachweisbar zu sein. Das dominante Verfahren in den neueren Studien ist die multiple Regressionsanalyse mit einer Vielzahl von Kontroll- und Instrumentalvariablen. Die Untersuchungen, die DEA verwenden, konzentrieren sich entweder nur auf das öffentliche Schulwesen (vgl. MIZALA/ROMAGUERA/ FARREN 2002; WALDO 2002) oder legen ihr Hauptaugenmerk auf den nationalen Bereich (vgl. PORTELA/THANASSOULIS 2001). Ein

Überblick über die neuesten Erkenntnisse soll hier anhand neuerer, nicht-experimenteller Studien mit verschiedenen Datensätzen dargestellt werden.

2.1 Nationale Nicht-Experimentelle Studien

Eine Übersicht der amerikanischen Studien zeigt mögliche Fehlinterpretationen auf. Die Mehrheit der Studien verwendet multiple Regressionsanalysen unter Verwendung einer Vielzahl von Kontrollvariablen. Das Problem liegt jedoch im Fehlen weiterer wichtiger Kontrollvariablen in der Praxis. Wenn diese nicht berücksichtigt werden, wird der Effekt dieser Variablen mit dem Effekt der Privatschulen verwechselt. Dies kann am Beispiel der Motivation der Eltern erläutert werden. Eltern, die ihre Kinder in einer Privatschule schicken, sind besonders darum bemüht, dass ihre Kinder gute Schulleistungen erreichen. Diese Motivation der Eltern kann dazu führen, dass die Schüler selbst in einer schlechten Privatschule bessere Leistungen erbringen. Wird die Motivation nicht kontrolliert, schreibt man die höheren Leistungen dieser Schüler der Schule und nicht den Eltern zu. Um diese Selektionsverzerrungen zu korrigieren, wählen die Forscher zum einen ein weites Spektrum an Kontrollvariablen und zum anderen besondere statistische Verfahren wie die Heckman-Korrektur. Wird nach Instrumentalvariablen gesucht, die zwei Bedingungen erfüllen müssen. Einerseits müssen sie sehr stark mit der Wahrscheinlichkeit korrelieren, dass eine private bzw. öffentliche Schule ausgewählt wird. Andererseits dürfen diese Variablen aber selbst nicht mit den Schülerleistungen korreliert sein (vgl. MCEWAN 2000: 7f.).

Die High School and Beyond (HSB) und die National Education Longitudinal Study of 1988 (NELS:88) bilden die Datengrundlage für viele neuere Studien. Trotz der einheitlichen Datengrundlage differieren die Ergebnisse sehr stark untereinander.

GROGGER und NEAL (2000) sowie ALTONJI et al. (2000), die keine Instrumentalvariablen verwenden, finden einen positiven Zusammenhang zwischen katholischen Schulen und besseren Schulleistungen in der zwölften Klasse. Für die zehnte Klasse kann für keine Population und für keine Disziplin ein positiver Zusammenhang festgestellt werden.

Zu den Studien mit komplexeren statistischen Verfahren zählen die von GAMORAN (1996), SANDER (1996) und GOLDHABER (1996). In den beiden ersten Studien werden als instrumentelle Variablen unter anderem die Region, die Religion oder eine Interaktion zwischen den beiden Variablen verwendet. In letzterer Studie werden darüber hinaus Variablen zur Herkunft des Kindes, den Eigenschaften der Eltern und dem Betrag, den die Eltern für die spätere Ausbildung der Kinder zurückgelegt haben, verwendet (vgl. GOLDHABER 1996: 107).

GOLDHABER (1996) konnte trotz des gleichen Datensatzes für keines der Fächer einen signifikanten Leistungsunterschied zwischen privaten und öffentlichen Schulen feststellen. Dies liegt z.T. auch an der anderen Schätzmethodik (vgl. GOLDHABER 1996: 98f.).

GAMORAN (1996) errechnete einen positiven Einfluss der Organisationsform von 9% der Standardabweichung der Mathematikergebnisse und von 13% in den sozialen Fächern. Bei der Lesefähigkeit und in den Naturwissenschaften schlossen die Privaten schlechter als die öffentlichen Schulen ab.

Die Ergebnisse von SANDER (1996), der mit dem HSB-Datensatz arbeitet, fielen sehr überraschend aus. Schüler die zwischen einem und sieben Jahren eine katholische Schule besuchten, erbrachten keine signifikant besseren Leistungsergebnisse als ihre Mitschüler im öffentlichen Sektor. Schüler hingegen, die acht Jahre lang eine katholische Schule besucht hatten, wiesen eine um 51% der Standardabweichung höhere Lesefähigkeit und bessere Mathematikleistungen auf, jedoch nur auf 10%igem Signifikanzniveau. Auf die überraschende Feststellung, dass ein Leistungssprung erst nach acht Jahren messbar wird, geht Sander jedoch nicht näher ein (vgl. SANDER 1996: 544f.; MCEWAN 2000: 42).

Anhand der amerikanischen Studien lässt sich feststellen, dass die Zusammenhänge trotz erheblichem Kontrollaufwand unsicher sind und über Fächer, Klassenstufen und Dauer der Schulbesuche sehr stark variieren.

2.2 Internationale Studien mit dem PISA-2000-Datensatz

Eine Anwendung der Data-Envelopment-Analyse auf den PISA-2000-Datensatz existiert nach dem Erkenntnisstand des Autors nicht.

Die Effektivität von privaten und öffentlichen Schulen im internationalen Vergleich wurde von DRONKERS und ROBERT (2003) mittels einer Multilevel-Analyse auf Schüler-, Schul- und Länderebene gemessen. Diese Studie zählt auch zu den wenigen, die der staatlich-abhängigen privaten Schulorganisation einen eindeutigen Effektivitätsvorteil zugesteht. Für die Multilevel-Analyse werden die ungewichteten Mathematik- und Leseleistungen als abhängige Variablen verwendet. Als unabhängige Variablen werden in sechs Modellen additiv Gruppen von Variablen hinzugefügt.

Trotz der Berücksichtigung der Herkunft und des Verhaltens der Schüler und Eltern in den ersten beiden Modellen zeigen sowohl die unabhängig-privaten als auch die staatlich-abhängigen Privatschulen signifikante Effektivitätsvorteile gegenüber den öffentlichen Lehranstalten. Erst mit der weiteren Beachtung der Schulzusammensetzung verschwand der Vor-

sprung der unabhängigen Privaten. Berücksichtigt man im letzten und vollständigsten Modell auch die Lernbedingungen und das Schulklima, führt dies zu einer weiteren Verringerung der Vorteile der Privaten. Dennoch stellen Dronkers und Robert fest, dass die staatlich-abhängigen Schulen effizienter sind als die öffentlichen und unabhängigen Privatschulen. Die höhere Leistungsfähigkeit der Schüler aus den unabhängigen Privatschulen kann alleine durch Selektions- und Schülerzusammensetzungseffekte, die zu wesentlich besseren Lernbedingungen und besserem Schulklima führen, erklärt werden.

Anhand einer Untersuchung der Steigungsvarianz der Koeffizienten für den Schultyp stellen die Autoren sicher, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern bei den Parametern für die Variable der Schulorganisation bestehen.

Diese Generalisierung fällt überraschend aus, wenn man sich die Ergebnisse der Studie von VANDENBERGHE und ROBIN (2003) anschaut. Danach lässt sich sagen, dass die Organisationsform in den einzelnen Ländern höchst unterschiedlich auswirkt. Für die privaten Schüler aus Brasilien, Irland und Belgien lässt sich konsistent – auf den Leistungsgebieten Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften – ein positiver Effekt von bis zu einer halben Standardabweichung messen. In Österreich dagegen, und besonders in den Niederlanden, schneiden die Privaten durchweg schlechter als die öffentlichen Schulen ab.

Die Gründe für diese sehr unterschiedlichen Ergebnisse können in der Datengrundlage oder in den Methoden liegen. Obwohl beide Studien die PISA-2000-Daten benutzen, beziehen VANDENBERGHE und ROBIN (2003) nur die Länder in die Analyse mit ein, in denen mindestens 10% der getesteten Schüler aus Privatschulen stammen. Damit verbleiben nur noch 9 aus 34 Ländern. Unter diesen 9 Ländern befinden sich zudem zwei der Zusatzländer, die nicht zur OECD gehören und auch nicht von Dronkers und Robert berücksichtigt wurden. Dazu gehört auch Brasilien, das Land mit den stärksten Effektivitätsvorteilen im privaten Sektor.

Diese Arbeit verfügt angesichts der unbekanntenen Bildungsproduktionsfunktion durch die Data-Envelopment-Analyse über deutliche Vorteile gegenüber diesen beiden Studien. Die Determinanten der Bildungsproduktionsfunktion sind in der Literatur genauso umstritten wie die Effizienzüberlegenheit von Privatschulen (vgl. HANUSHEK 1986: 1160f.; GREENWALD/HEDGES/LAINE 1996: 371ff.). Hinzu kommen Interaktionen und Komplementaritäten zwischen den angeborenen Fähigkeiten, der Zuwendung der Eltern und der Schule sowie den Lernergebnissen.

Eine Lösung dafür bietet die DEA mit ihrer individuellen Gewichtung der Inputs für jeden Schüler an. Für einen Schüler, der sich aufgrund seiner hohen Intelligenz nicht anzustrengen braucht, wird bei der DEA eine höhere Gewichtung der Intelligenz und eine geringere für die

Anstrengung gewählt werden. Für einen Schüler der durch Anstrengungen versucht seine mangelnden Fähigkeiten zu kompensieren, wird es umgekehrt sein. Dadurch können beide effizient sein.

Der zweite Vorteil dieses Beitrags liegt in der Trennung der unterschiedlichen Ineffizienzen der Hauptakteure. Somit kann verhindert werden, dass der Einfluss des Schultyps mit der Effizienz der Schüler, der Schulen oder des institutionellen Kontextes des Landes vermischt wird.

3 Erklärungsansätze für Effizienzvorteile privater Schulen und Variablenauswahl

Mit Ausnahme der Studie von DRONKERS und ROBERT (2003) wurde die Auswahl der unabhängigen Variablen ad hoc nach Datenlage getroffen oder durch den Verweis auf andere vergleichbare empirische Studien, die ähnliche Variablen verwendet haben.

Angesichts des empirischen Dissenses und der mangelnden theoretischen Fundierung der unabhängigen Variablen in der Mehrzahl der Studien soll im Folgenden untersucht werden, ob es berechtigte Gründe gibt, überhaupt anzunehmen, dass die privaten Schulen den öffentlichen unter Effizienzgesichtspunkten überlegen sind. Bei der Sichtung der Literatur zur Effektivitätsforschung fällt eine zusammenhangslose Aneinanderreihung von Argumenten oder empirischen Befunden auf, die zu Determinanten der Schuleffektivität verallgemeinert werden. Deshalb wird hier versucht, diese Argumente durch theoriegeleitete Erklärungsansätze zu ergänzen.

Die Mehrheit der Modelle zur Erklärung von Schulleistungen baut auf das frühe Modell von CARROLL (1963) auf. Ausgangspunkt ist das individuelle Lernen der Schüler. Modelle dieser Klasse unterscheiden zwischen dem fachspezifischen Wissen, also der Begabung für das Fach, und der allgemeinen Intelligenz, dem Unterricht zu folgen. Zusammen mit der Qualität des Unterrichts wird die Zeit bestimmt, die notwendig ist, um sich ein bestimmtes Wissen anzueignen. Die Lernmotivation beschreibt die Ausdauer des Schülers und damit die Zeit, die dieser aufzubringen bereit ist (vgl. CREEMERS/SCHEEERENS/REYNOLDS 2000: 283ff.).

Auf der Klassenebene wird je nach Qualität des Unterrichts, den Schülern die Gelegenheit und die Zeit gegeben, sich bestimmte Fähigkeiten anzueignen. Auf der Schulebene werden die Bedingungen für die Qualität auf der Klassenebene gesetzt.

3.1 Erklärungsansätze und Variablenauswahl auf Schülerebene

Auf der Schülerebene stellt sich die Frage, ob Privatschulen in der Lage sind ihre Schüler stärker zu motivieren, und ob die Schüler, die eine private Schule besuchen, ein höheres fachspezifisches Wissen oder allgemeine Intelligenz aufweisen. Durch die gezielte Schulwahl der Eltern und Schüler charakterisieren sich diese als aktivere Bildungskonsumenten, die sich aufgrund höherer Erwartungen und Lernbereitschaft für eine private Schule entschieden haben (vgl. CREEMERS/SCHEERENS/REYNOLDS 2000: 291). Die gegenseitig hohen Erwartungen von Schülern, Eltern und Lehrern können eine Gemeinschaft mit höherer Lernbereitschaft schaffen (vgl. DRONKERS/ROBERT 2003: 4). Zudem lässt sich von der höheren sozialen Herkunft der Eltern auf eine im Durchschnitt höhere vererbte Intelligenz der Kinder schließen (vgl. ERMISCH/FRANCESCONI 2000: 138). Diese Annahme ist insoweit als kritisch anzusehen, da die Eltern ihre sozioökonomische Position ebenfalls durch fachspezifisches Wissen, allgemeine Intelligenz und eigene Anstrengungen erreicht haben. Wurde mangelnde allgemeine Intelligenz der Eltern teilweise durch höhere Anstrengungen kompensiert, dann wird die Intelligenz des Kindes überschätzt. Auf der anderen Seite kann man aber von Eltern, die in ihrer Ausbildungsphase sehr motiviert waren erwarten, dass sie ihre Kinder im gleichen Sinne erziehen. Ein alternativer Intelligenztest des Kindes steht erstens nicht zur Verfügung, und ist zweitens mit einem Endogenitätsproblem verbunden. Gute Schulen fördern die kognitiven Leistungen stärker, so dass ihre Schüler höhere Leistungsergebnisse bei Intelligenztests erzielen als Kinder aus schlechten Schulen.

Aufgrund der beschriebenen Selektionseffekte ist es möglich, dass private Schulen höhere Leistungsergebnisse vorweisen. Da es aber in den öffentlichen Schulen eher zu einer adversen Selektion kommt, müssen die höhere Lernbereitschaft und die vererbte Intelligenz bei der empirischen Auswertung kontrolliert werden, um die Vergleichbarkeit der privaten Organisationsalternativen zu gewährleisten.

Da im PISA-Test die allgemeine Intelligenz nicht direkt mittels einen kognitiven Fähigkeits-tests erhoben wurde muss aufgrund der Datenlage auf den *höchsten sozioökonomischen Status in der Familie (HISEI)* zurückgegriffen werden, auch wenn dieser Indikator für die Messung der vererbten Intelligenz nicht optimal ist. Dafür ist dieser unabhängig von der Qualität der besuchten Schule. Der von der OECD gebildete sozioökonomische Index wurde aus der Berufstätigkeit der Eltern in Abhängigkeit von dem damit erzielbaren Einkommen abgeleitet (vgl. OECD 2001a: 30).

Die fachspezifische Begabung lässt sich durch die Indikatoren *Geschlecht*, *Klasse*, *Migrationshintergrund* und *Zeit*, die der Schüler für Hausaufgaben aufwendet, erfassen.

Der *Migrationshintergrund* spielt bei den Leseleistungen vor allem dann eine Rolle, wenn in der Familie eine andere Sprache als die Testsprache gesprochen wird. Ist dies der Fall, dann leidet auch das fachspezifische Wissen deutlich darunter. Bei Betrachtung der Testergebnisse in Abhängigkeit von der Zuhause gesprochenen Sprache sind signifikante Unterschiede zugunsten der Familien, in denen die Testsprache gesprochen wird, festzustellen. Die Differenz schwankt je nach Land zwischen einem Drittel und einer ganzen Standardabweichung (vgl. BAUMERT/KLIEME/NEUBRAND 2001: 394f.).

Der *Zeitaufwand für Hausaufgaben* ist nicht nur ein Indikator für den Erwerb von fachspezifischem Wissen sondern auch für die Motivation und Anstrengungen des Kindes. Die Zeit wurde aus dem angegebenen Aufwand pro Woche für die „Testsprache“ und die Fächer Mathematik und Naturwissenschaften aus der Schülerbefragung ermittelt und in vier Kategorien eingeteilt (vgl. OECD 2001a: 32).

Neben der Hausaufgabenzeit kann die Motivation zusätzlich durch die *Teilnahmebereitschaft* am Unterricht erhoben werden. Diese berechnet sich als Durchschnitt aus den Fragen nach der Häufigkeit des Fehlens, des Schwänzens und des Zuspätkommens.

Die Einsatzbereitschaft der Eltern wird sich in den außerschulischen Bildungs- und Unterstützungsleistungen widerspiegeln, es ist jedoch zu befürchten, dass die Daten verzerrt sind. Solche Leistungen werden hauptsächlich als Kompensation für schlechte Schulleistungen in Anspruch genommen. So stellen auch Dronkers und Robert fest, dass die Unterstützung durch die Eltern und Lehrer negativ mit den Leistungen korreliert ist (DRONKERS/ROBERT 2003: 35). Um bessere Lernbedingungen Zuhause nicht zu vernachlässigen, wird der *Bildungsressourcenindex* aus der PISA-Studie verwendet. Für den Index wurden Informationen über das Vorhandensein von Wörterbüchern, einem ruhigen Platz zum Lernen, einem Schreibtisch, einem Computer und von Lehrbüchern ausgewertet.

3.2 Erklärungsansätze und Variablenauswahl auf Klassenebene

Der Unterricht in einem Klassenraum hat den Charakter eines öffentlichen Gutes. In einem Klassenraum kann ein Schüler unterrichtet werden, ohne dass ein anderer in seiner Ausbildung eingeschränkt wird. Wenn jedoch ein Schüler den Unterricht stört, dann sind alle davon betroffen. Damit spielt nicht allein die Klassengröße für den Lernerfolg eine Rolle. Viel entscheidender ist, wie hoch die Aufmerksamkeit der Schüler ist. LAZEAR (2001) macht dies an

einer Klasse mit 25 Schülern und einer Aufmerksamkeitswahrscheinlichkeit für jeden Schüler von 98% deutlich. Selbst unter diesen günstigen Bedingungen ergibt sich, dass die Unterrichtszeit zu 40% ($1-0,98^{25}$) gestört wird. Je besser das Benehmen der Schüler ist, um so höher darf die Klassengröße ausfallen.

Selbst wenn die Privatschulen keine kleineren Klassen haben als die Öffentlichen, so können sie durch Homogenisierung und Selektion eine Schülerzusammensetzung erreichen, die durch gutes Betragen die Störanfälligkeit des Unterrichts mindert (vgl. LAZEAR 2001: 788f.). Das Aussondern von Unruhestiftern kann bei privaten Schulen entweder durch Ausweisung oder durch entsprechende Zulassungsbeschränkungen erfolgen. Zudem kann LAZEAR (2001) zeigen, dass Schüler mit besserem Betragen auch bereit sind, mehr zu zahlen, als diejenigen mit schlechterem Benehmen, wenn sie dafür von einer öffentlichen Schule mit gemischter Schülerzusammensetzung in eine homogene Zusammensetzung wechseln könnten. Dies wird in seinem Modell dadurch erklärt, dass Schüler mit besserem Betragen mehr als die störenden Schüler davon profitieren können, wenn sie in eine homogene Klasse bestehend aus Schülern mit gutem Benehmen kommen (vgl. LAZEAR 2001: 790).

Damit kann man festhalten, dass private Schulen aufgrund einer günstigeren Zusammensetzung eine höhere Effizienz aufweisen können. Da diese günstigere Zusammensetzung so gesehen nur das Ergebnis einer Selektion wäre, müssen bei der empirischen Auswertung Selektionseffekte kontrolliert werden, um eine Vergleichbarkeit der öffentlichen und privaten Organisationform zu gewährleisten.

Die Schülerzusammensetzung kann über die sozioökonomische Herkunft (HISEI) und den Ausländeranteil in der Schule überprüft werden. Für das Lernniveau der Schule eignet sich der *durchschnittliche sozioökonomische Index der Schüler* und für die Homogenität dessen Variationskoeffizient. Die Herkunftshomogenität erweist sich jedoch bei näherer Betrachtung als eine Scheinkorrelation. Erstens sind die Schüler in homogenen Schulen auch diejenigen mit der günstigeren sozioökonomischen Herkunft¹. Zweitens weisen die Schulen mit einem höheren durchschnittlichen HISEI auch eine höhere Homogenität auf.² Eine partielle Korrelation zwischen Schulheterogenität und Leseleistungen unter Kontrolle des HISEI und des durchschnittlichen HISEI zeigt einen Wert von nur noch -0,026. Ohne Kontrollvariablen ergab sich noch ein starker Zusammenhang von -0,219. Offensichtlich besteht kein linearer Zusammenhang zwischen der Homogenität der Schülerzusammensetzung und den Leseleistungen. Aufgrund dessen wird die Homogenität nicht als Input in die DEA aufgenommen. Ein

¹ Der Pearson-Korrelationskoeffizient zwischen Schulheterogenität, gemessen am Schulvariationskoeffizienten des HISEI und HISEI beträgt -0,238 und ist hoch signifikant.

² Der Korrelationskoeffizient zwischen Schulheterogenität und Herkunftsniveau ist -0,447 und hoch signifikant.

weiterer Faktor, der nicht direkt erfasst werden kann, ist die Disziplin in der Schule. Zwar werden sowohl die Schüler als auch die Schulleiter nach der Disziplin bzw. dem Schülerverhalten befragt, doch sind die Antworten kontraintuitiv. Je besser die Disziplin in den Schulen ist, desto schlechter sind die Leistungsergebnisse der Schüler. Dies kann mit Korrelationskoeffizienten von $-0,1$ bzw. $-0,29$ belegt werden. Zudem scheint zwischen den Schulleitern und Schülern eine hohe Diskrepanz der jeweiligen Disziplineinschätzung zu bestehen, denn die Werte korrelieren nur mit $0,1$. Offensichtlich sind gute Schüler sehr viel empfindlicher bei der Einschätzung der Disziplin als schlechte Schüler. Gleiches gilt wohl für die Schulleiter in guten Schulen. Diese subjektiven Einschätzungen mit unterschiedlichen Maßstäben machen die Werte über Schulen und Länder hinweg nicht vergleichbar und damit als Indikator unbrauchbar.

Ergänzt werden die Daten zur Schülerzusammensetzung durch die Berücksichtigung des *Ausländeranteils an der Schule*. Der Migrationshintergrund spielt nicht nur für die Leistung des einzelnen Schülers eine große Rolle, sondern auch für die der Mitschüler. Es ist zu erwarten, dass ein höherer Ausländeranteil in der Schule die leistungsfähigeren Schüler bremst.

3.3 Erklärungsansätze und Variablenauswahl auf Schulebene

Über die bereits beschriebenen Selektionseffekte hinaus können private Bildungseinrichtungen Effizienzvorteile durch das Erfüllen von besonderen Bedingungen für eine hohe Unterrichtsqualität generieren.

Die Qualität des Unterrichts wird laut der Schuleffektivitätsforschung insbesondere durch die Umsetzung des Lehrplans, die Lernatmosphäre und das Lehrerverhalten beeinflusst (vgl. CREEMERS/SCHEERENS/REYNOLDS 2000: 286ff).

Sofern die Schulautonomie im Personalbereich es zulässt kann die Schule über die Lehrerauswahl sowie konkrete Regelungen Einfluss auf deren Verhalten nehmen. Damit kann das Lehrerverhalten als wichtiger Bestandteil der Unterrichtsqualität in privaten Schulen variieren.

Lehrer können durch einen strukturierten Unterricht mit klaren Zielvorgaben, bei einem hohen Anforderungsniveau und einer regelmäßigen Evaluation der Leistungen durch Tests und den Gebrauch von quantitativ und qualitativ hochwertigen Hausaufgaben das Potential ihrer Schüler besser ausschöpfen (vgl. CREEMERS/SCHEERENS/REYNOLDS 2000: 287).

Es ist nachgewiesen, dass mit niedrigen Erwartungen der Lehrer an die Schüler ein Verlust der Kontrolle der Schülerfähigkeiten einhergeht. Die genauen Schwierigkeiten der Schüler in

verschiedenen Bereichen bleiben unentdeckt und der Unterricht wird passiver. Hohe Erwartungen bedeuten dagegen, dass die Lehrer aktiv auf die Schwierigkeiten der Klasse eingehen müssen. Bei Bewältigung der Probleme und verbesserten Leistungen wird der Optimismus von Lehrern und Schülern gefördert und das Anforderungsniveau kann weiter heraufgesetzt werden (vgl. SAMMONS 1999: 207).

Schulvorschriften oder Richtlinien für Lehrer können auch einen Beitrag zur Verbesserung der Disziplin erreichen. Eine höhere Disziplin erreichen Lehrer am besten durch positive Verstärkung. Häufige Strafen sind kontraproduktiv und erreichen nicht die gleiche Lernatmosphäre wie klar definierte und faire Regeln bei selten eingesetzter Bestrafung (vgl. SAMMONS 1999: 207). Darüber hinaus sollten Schulleitungen ihre Lehrer dazu motivieren die Quantität und Qualität ihrer Lehrzeit zu verbessern. Dies gelingt durch eine Konzentration auf den Unterricht und Maximierung der Unterrichtszeit, z.B. durch Herstellung von Pünktlichkeit. Je mehr Zeit ein Lehrer damit verbringt, den Unterricht nach Beginn der Stunde zu organisieren, umso höher ist die Gefahr des Aufmerksamkeits- und Zeitverlustes. Schulleitung und Schulverwaltung können mit der Anzahl der Stunden pro Fach, sowie der Anzahl der Unterrichts- und Stundenausfälle die quantitativen Grundlagen für die Lerngelegenheit der Schüler festlegen. Zu den qualitativen Grundlagen gehört eine niedrige Fluktuation der Lehrkräfte (vgl. SAMMONS 1999: 202f.).

Ein weiterer potentieller Vorteil der Privatschulen kann durch verbesserte Lernbedingungen in Form qualifizierter Lehrkräfte, kleinerer Schüler-Lehrer-Verhältnisse, Ausstattung mit modernen Unterrichtsmaterialien, Umsetzungsmöglichkeiten von modernen Unterrichtsmethoden, attraktivere Schulgebäude usw. erzielt werden. Angenehme und stimulierende Lern- und Arbeitsbedingungen verbessern die Moral. Eine Vernachlässigung dieser kann zu Vandalismus und Disziplinlosigkeit ermutigen.

Wie bei den Selektionseffekten müssen diese verbesserten Lernbedingungen in den Privatschulen kontrolliert werden, um eine Vergleichbarkeit mit den öffentlichen Schulen zu gewährleisten.

Da über die genauen Ressourcen keine Angaben existieren ist man auf die subjektive Einschätzung der Schulleiter oder auf indirekte Indikatoren für die Ressourcen angewiesen. Die Einschätzung der Schulleiter über ihre Ausstattung mit Lehr-, Lernmitteln und Personal ist jedoch, genauso wie die Einschätzung der Disziplin, sehr subjektiv und daher nicht zum Vergleich von Schulen geeignet.

Als objektive Kennzahlen zur Quantität und Qualität der Lehrer werden daher das Verhältnis der Schüler pro Lehrer und der *Anteil der Lehrer mit einen Hochschulabschluss (ISCED 5A)*

in Pädagogik betrachtet. Die Anzahl der Schüler pro Lehrer in einer Schule wird häufig in der Literatur als Ressourcenindikator verwendet, auch wenn über die Stärke und Richtung des Einflusses ein großer Dissens besteht (vgl. HANUSHEK 1986: 1160f.; GREENWALD/HEDGES/LAINE 1996: 371ff.). Weniger Schüler pro Lehrer ermöglichen kleinere Klassen. Möglicherweise sind aber gerade kleinere Klassen aufgrund schlechter Leistungen oder mangelnder Disziplin der Schüler notwendig geworden. Das Schüler-Lehrer Verhältnis im aktuellen Schuljahr lässt zudem nur beschränkte Aussagen über die früheren Perioden zu. In dieser Hinsicht ist dieser Indikator zumindest aber besser geeignet als die Klassengröße, die von Jahr zu Jahr sehr viel stärker schwanken kann. Aufgrund dieser Einschränkung ist diese Variable nur bedingt als Indikator für die Lernbedingungen in der Schule aussagekräftig.

3.4 Erklärungsansätze und Variablenauswahl auf Regierungsebene

BISHOP und WÖBMANN (2001) leiten aus einem Prinzipal-Agenten-Modell für das Schulwesen die Bedeutung des institutionellen Kontexts her. Die Rahmenbedingungen, die durch das institutionelle Gefüge geschaffen werden, wirken sich auf alle zuvor genannten Ebenen aus.

Ein Bildungssystem wird durch ein Prinzipal-Agenten-Netzwerk von sechs Hauptakteuren beschrieben. Die Wähler vertrauen der Regierung den Bildungsauftrag an, der dann von der Schulverwaltung ausgeführt wird. Dazu betraut die Schulleitung die Lehrer mit der Ausbildung der Schüler.

Auf jeder Ebene können aus den Prinzipal-Agenten-Beziehungen Ineffizienzen resultieren. Diese werden sich durch einen ineffizienten Verbrauch oder die Fehlallokation von Ressourcen ergeben. Durch das Institutionengefüge kann durch die Effektivität der Schule, die Höhe der Fehlallokation, die politische Priorität für die Schulqualität, sowie die Kosten und Belohnungen für Anstrengungen der Schüler diese Ineffizienzen minimiert werden.

Von Interesse bei der Betrachtung der höchsten Institutionsebene, der Regierungsebene, ist die Schulautonomie und damit die Verteilung der Entscheidungsmacht zwischen den Schulen und den Verwaltungsbehörden, sowie zwischen den einzelnen Ebenen der Verwaltungsbehörden selbst.

BISHOP und WÖBMANN (2001) verweisen bei einer höheren Schulautonomie auf einen Trade-Off zwischen einer höheren Effizienz bei der Verwendung von Ressourcen, und einer höheren Gefahr der Fehlallokation. Die einzelne Schule verfügt über ein besseres Wissen, wie Ressourcen am besten einzusetzen sind, um den höchsten Bildungserfolg zu erzielen. Dieses dezentralisierte Wissen über das die Verwaltungsebenen nicht verfügen, führt zu einer höhe-

ren Effizienz bei der Verwendung der Mittel. Gleichzeitig ist aber die Gefahr von opportunistischem Verhalten in Form von Fehlallokation und einer Senkung der Leistungsstandards, aufgrund der Nutzenfunktion der Lehrer und der Schulleitung, ihren Aufwand zu minimieren, gegeben. Aufgrund dieser Anreize sollten Entscheidungen über das Schulbudget und die Leistungsstandards auf einer zentralisierten Verwaltungsebene getroffen werden, während Prozessentscheidungen über die Auswahl der Lehrer und der Lernmaterialien besser der Schulleitung überlassen werden sollen. Aus ähnlichen Überlegungen heraus wird bei der Verteilung der Entscheidungsmacht zwischen den Verwaltungsebenen bei Ressourcenentscheidungen für eine mittlere Verwaltungsebene für Ressourcenentscheidungen plädiert (BISHOP/WÖBMANN 2001: 19ff.).

Eine höhere Schulautonomie der privaten staatlich-abhängigen Schulen im Sinne von prozessualer und personaler Autonomie könnte laut diesem Modell zu einer höheren Effektivität im Vergleich zu öffentlichen zentral gesteuerten Schulen führen.

Die im BISHOP/WÖBMANN-Modell geforderte Bedingung einer mittleren Verwaltungsebene wird durch den Einfluss der privaten Träger auf die Mittelverwendung ebenfalls erfüllt. Insgesamt kann daher von einer hohen Effektivität der Privaten ausgegangen werden.

Die private Organisationsform kann über die Schulautonomie hinaus durch monetäre Anreize und dem damit verbundenen höheren Interesse an der Schulqualität zu verbesserten Kontrollmechanismen und zu einer geringeren Fehlallokation und Verschwendung von Ressourcen führen (vgl. BISHOP/WÖBMANN 2001: 27f.). Daher kann es durchaus sein, dass das Monitoring zur Minimierung von opportunistischem Verhalten und zu einer höheren Effizienz führt.

Der Entscheidungsspielraum wurde bei der PISA-Studie gemessen und zu einem *Schulautonomieindex* zusammengefasst.

Darüber hinaus wird die *Schülerselektion nach den Schülerleistungen* kontrolliert. Wenn Schulen leistungsunwillige und -schwache Schüler ablehnen können, werden sie natürlich besser abschneiden, als diejenigen Schulen, die das nicht tun. Das Ausmaß der Selektion wurde im Schulleiterfragebogen auf einer dreistufigen Skala abgefragt.

4 Untersuchungsdesign

Für die Überprüfung der vorgestellten Erklärungsansätze, der Kontrolle von Selektionseffekten und der Berücksichtigung der methodischen Besonderheiten der DEA bedarf es mehrerer unterschiedlicher Modelle die im folgenden erläutert werden. Anschließend werden kurz die

Grundlagen der DEA und der spezielle Ansatz von PORTELA und THANASSOULIS (2001) und dessen Interpretationsweise vorgestellt.

4.1 Datengrundlage für die Data-Envelopment-Analyse

Die Datengrundlage für die Data-Envelopment-Analyse in dieser Arbeit bildet die weltweit durchgeführte PISA-Untersuchung. Die PISA zielte auf die Erfassung von Lese-, Mathematik- und naturwissenschaftlichen Kompetenzen in repräsentativen Stichproben der 15-Jährigen Schulbevölkerung in den 32 Teilnehmerstaaten. Für die folgende DEA werden die individuellen Daten der Schüler verwendet. Die Stärken des PISA-Datensatzes bestehen in der internationalen Vergleichbarkeit der Ergebnisse durch den Verzicht auf transnationale curriculare Validität und in der Konzentration auf die Basiskompetenzen der Schüler (vgl. BAUMERT/KLIEME/NEUBRAND 2001: 18ff.).

Aus den 32 Ländern die an PISA teilgenommen haben, werden nur diejenigen Länder in die Analyse einbezogen, in denen mehr als 8% der getesteten Schüler eine Schule mit einer privaten Organisationsform besuchen. Dieser Schwellenwert soll gewährleisten, dass nur Länder untersucht werden, in denen sich ein privates Schulwesen im großen Maßstab etabliert hat.

Eine weitere Einschränkung der Stichprobe erfolgt durch die Klassengröße. Klassen mit weniger als 20 Schüler können mit der DEA verzerrte Ergebnisse liefern. Damit wird der Forderung der Literatur entsprochen, mindestens doppelt so viele Fallzahlen wie Variablen zu haben. Dafür wird auch in Kauf genommen, dass wesentlich mehr private als öffentliche Schulen aus der Stichprobe entfallen, weil in den privaten Schulen weniger Schüler pro Schule getestet wurden.

Um weitere Ausfälle durch Missings zu vermeiden, werden die fehlenden Schülerwerte durch die Schuldurchschnitte und die fehlenden Schulwerte durch die Landesdurchschnitte ersetzt. Eine Entfernung der Schüler mit Missings könnte zu einer Verzerrung der Stichprobe führen, weil die Wahrscheinlichkeit, dass schlechte und unaufmerksame Schüler sich nicht die notwendige Zeit nehmen, um den gesamten Fragebogen auszufüllen größer ist, als bei motivierteren Schülern (vgl. AMMERMÜLLER 2004: 4). Alle Schüler ohne Leseergebnisse wurden jedoch aus der Stichprobe vollkommen entfernt.

Durch diese Bearbeitungen bleiben von den 44052 Schülern und den zehn betrachteten Ländern noch 37764 Schüler in neun Ländern übrig.³

³ Für die Verteilung der Schüler auf die Schultypen und Länder siehe Anhang: Tabelle 12-A

4.2 Modellspezifikationen

Im Gegensatz zu einer Regression ist bei der DEA der durchschnittliche Einfluss einer Variablen nicht einfach messbar. Um den Einfluss einzelner Variablen zu bestimmen bzw. um Erklärungsansätze zu testen, ist es notwendig, die Ergebnisse unterschiedlicher Modelle miteinander zu vergleichen. Der Einfluss von Variablen auf die Effizienz lässt sich nur aus der Effizienzdifferenz zwischen zwei Modellen, eines mit und eines ohne die entsprechende Variable, feststellen. Fügt man in einem Modell bei gleichen Outputs einen neuen Input hinzu und der Schüler wird effizient, so bedeutet dies, dass für diesen Schüler der Input von zentraler Bedeutung ist, und er ihn darüber hinaus auch noch besonders effizient verwendet.

Die einzelnen Modelle werden aus den im Kapitel zuvor gewonnen Erkenntnissen und beschriebenen Variablen abgeleitet. Da der Schüler als Untersuchungseinheit im Vordergrund steht baut jedes Modell (Tabelle 1) auf die Schülereigenschaften auf und wird durch Schuleigenschaften entsprechend den verschiedenen Erklärungsansätzen ergänzt. Da bei der DEA mit höherer Variablenanzahl auch die Anzahl der effizienten Einheiten steigt, wird bei den Modellen, die die Schuleigenschaften beschreiben immer auf eine einheitliche Variablenzahl geachtet, um Verzerrungen zu vermeiden.

Als Output werden nur die Lesekompetenzergebnisse verwendet. Zwar liegt einer der Vorteile der DEA gerade darin, dass es mit mehreren Outputs umgehen kann; würden aber als Outputs die Mathematik- und Leseleistungen zusammen betrachtet, würde sich der Stichprobenumfang von 37764 Schülern auf 21248 reduzieren. Viel problematischer ist aber, dass die Zahl der Schüler in bestimmten Ländern und Schultypen so klein ausfallen würde, dass eine Auswertung nicht mehr sinnvoll wäre.

Tabelle 1 : Inputvariablen für das Schülermodell

Modellname	Inputvariablen
Schülermodell (Schülereigenschaften)	Höchster sozioökonomischer Status in der Familie (HISEI), Geschlecht, Klassenstufe, Bildungsressourcenindex, Sprache in der Familie, Zeitaufwand für Hausaufgaben, Teilnahmebereitschaft
Schülerzusammensetzungsmodell	Schülereigenschaften, Mittelwert des HISEI in der Schule , Anteil der Schüler einer Schule, die die Testsprache in der Familie sprechen
Modell für Lernbedingungen	Schülereigenschaften, Anteil der Lehrer mit einen Hochschulabschluss in Pädagogik, Anzahl der Schüler pro Lehrer
Schulautonomiemodell	Schulautonomieindex, Selektion nach Schülerleistungen
Gesamtmodell	Schülereigenschaften, Schülerzusammensetzungs-, Lernbedingungs- und Schulautonomievariablen

Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Grundlagen der Data-Envelopment-Analyse

Die Data-Envelopment-Analyse ist ein Verfahren zur Schätzung der relativen Effizienz von Entscheidungseinheiten, wie z.B. von Schülern anhand des Vergleiches ihrer Produktionsmöglichkeiten. Als Kriterium für die Effizienzmessung wird die Erreichung oder das Vorliegen der Paretooptimalität überprüft. Für die Entscheidungseinheit lässt sich im Paretooptimum keine Outputmenge steigern, ohne gleichzeitig eine andere Outputmenge zu verringern, oder mindestens einen Input zu erhöhen (vgl. COOPER/SEIFORD/TONE 2000: 45f.). Dabei kann nicht die theoretische, sondern nur die relative Effizienz, in Form der „best practice“ unter den Entscheidungseinheiten (EEen) der Stichprobe, ermittelt werden (vgl. SCHEFCZYK 1996: 168f.; CANTNER/HANUSCH 1998: 228ff.).

Im hier verwendeten DEA-Modell (BCC) ist eine der wichtigsten Annahmen, dass die EEen eine Produktionstechnologie mit variablen Skalenerträgen aufweisen. Die Produktivität (h_j) jeder EE_j (für alle $j=1,\dots,n$) wird als Verhältnis der aufsummierten Outputs (y_{rj} für alle $r=1,\dots,s$) zu den aufsummierten Inputs (x_{ij} für alle $i=1,\dots,m$) abgebildet:

$$h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

Die Gewichtungsfaktoren u_r für die Outputs und v_i für die Inputs werden so gewählt, dass die Effizienz einer bestimmten EE (h_0) maximal ausfällt (vgl. DOCKTER 2002: 78).

Die Auswahl der Gewichtungsfaktoren muss eingeschränkt werden, damit nicht für jede Analyseeinheit durch die Auswahl der Gewichte für h_0 unendliche Werte erzielt werden. Daraus ergeben sich die Nebenbedingungen:

$$\text{NB: } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 100 \quad \text{für alle } j = 1, \dots, n$$
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$$

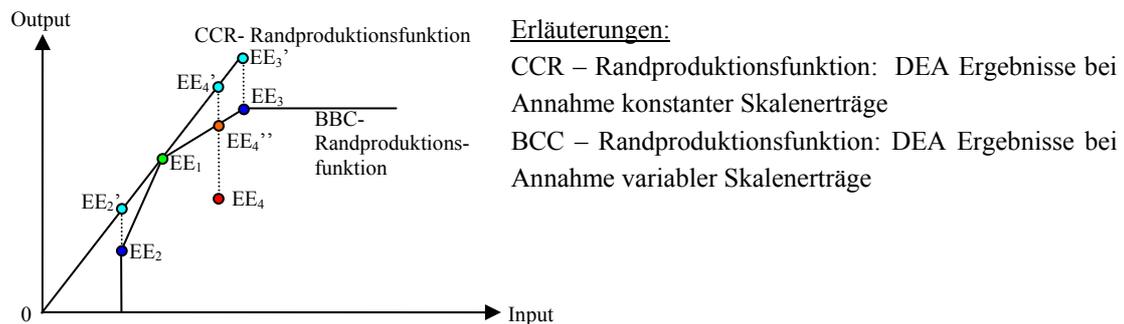
$$\text{und } u_r \geq 0; v_i \geq 0$$

Die erste Nebenbedingung gewährleistet neben der Normierung der Produktivitätskennzahl auf das Intervall zwischen 0 und 100, dass keine andere EE mit den gleichen Gewichten einen Wert über 100 erzielen kann. Gibt es eine EE_j, die bei gleicher Gewichtung einen höheren Wert als 100 erzielen würde, so bedeutet dies, dass die betrachtete EE₀ nicht effizient produziert (vgl. CHARNES/COOPER/RHODES 1978: 430; DOCKTER 2002: 78; SCHEFCZYK 1996:

169f.). Die zweite Nebenbedingung realisiert die Annahme variabler Skalenerträge. Da man z.B. nicht davon ausgehen kann, dass mit doppelt so viel Zeitaufwand für Hausaufgaben eine doppelt so hohe Lesekompetenz erreicht wird, ist diese Annahme plausibel (vgl. THANASSOULIS 1999: 107).

Diese Nebenbedingung beinhaltet, dass nun keine Vielfachen oder Bruchteile von In- bzw. Outputkombinationen anderer EEn mehr erlaubt sind, sondern nur gewichtete Kombinationen, deren Gewichtungssumme eins ergibt (vgl. DOCKTER 2002: 81f.). Grafisch lässt sich das BCC-Modell folgendermaßen interpretieren:

Abbildung 1: Illustration und Interpretation des BCC-Modells



Quelle: In Anlehnung an CANTNER/HANUSCH 1998: 235

Die Abbildung 1 stellt die Ergebnisse einer DEA mit einem Input und einem Output für vier EEn dar. Unter der Annahme konstanter Skalenerträge ist nur die EE₁ effizient. Durch die Annahme variabler Skalenerträge „neutralisiert“ man größenbedingte Nachteile und nur die EE₄ bleibt noch ineffizient.

4.4 Ineffizienzaufschlüsselung mit der Data-Envelopment-Analyse

Der erste Schritt beim Design einer Wirtschaftlichkeitsanalyse durch die DEA besteht in der Auswahl der Analyse- bzw. Entscheidungseinheit (vgl. GREIBINGER 2000: 27f.; SCHEEL 2000: 13f.). Aufgrund der Zielsetzung, die Ineffizienzen auf den unterschiedlichen Ebenen zu messen, kommt für diese Analyse nur der Schüler als Entscheidungseinheit in Frage. Ein Aggregationsniveau auf der Schulebene würde eine Identifikation von Ineffizienzen seitens der Schüler verhindern.

Die Gesamtineffizienz, die sich bei der DEA mit allen Schülern der Stichprobe ergibt lässt sich aus folgenden Komponenten berechnen: Ineffizienz des Schülers x Ineffizienz der Schule x Ineffizienz des Schultyps innerhalb des gleichen Landes x Ineffizienz des Landes

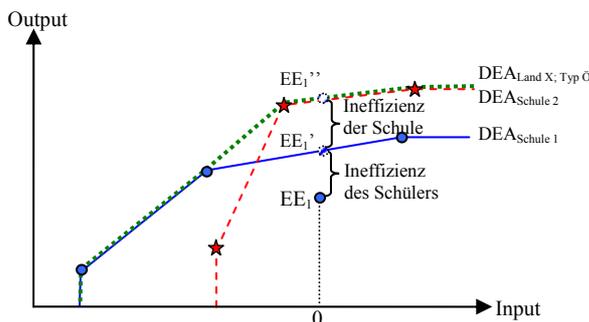
Um die Ineffizienzen der einzelnen Ebenen zu berechnen, werden mehrere Analysen mit einer jeweils unterschiedlichen Stichprobenpopulation durchgeführt (vgl. PORTELA/ THANASSOULIS 2001: 359ff.).

Im *ersten Schritt* ermittelt man aus dem Vergleich der Schüler einer Schule die Effizienz der Schüler selbst (E_{Schule})⁴. Dazu werden für jede der 1211 Schulen eine DEA mit dem Inputset des Schülermodells durchgeführt. Aufgrund der Berücksichtigung der Umweltfaktoren und der identischen Schuleinflüsse für jeden Schüler ist die Ineffizienz, die sich für einen Schüler ergibt, allein ihm zuzuschreiben.

Um eine Aussage über den gesamten Schultyp machen zu können wird der *Mittelwert über die Werte von E_{Schule} für jeden Schultyp* gebildet. Der Mittelwert von E_{Schule} lässt eine Aussage über die durchschnittliche Effizienz der Schüler eines Schultyps zu. Höhere Mittelwerte für einen Schultyp deuten darauf hin, dass eine Selektion der effizienteren Schüler zugunsten dieses Schultyps stattfindet. Aufgrund der kleinen Stichproben und der Berechnung der relativen Effizienz ist anzumerken, dass homogene Schülerschaften mit einem niedrigen Leistungsniveau, sowie heterogene Schülerschaften mit unvergleichbaren Merkmalen ebenfalls zu einem hohen Durchschnitt von E_{Schule} führen könnten⁵. Solche Verzerrungen werden jedoch mit der Erweiterung der Stichprobe in den nächsten Schritten aufgedeckt werden.

Im *zweiten Schritt* wird die Vergleichsgruppe auf die Schüler eines Schultyps in einem Land ausgedehnt ($DEA_{Land;Typ}$). Für jeden Schultyp in jedem Land wird eine DEA (21 Analysen) gerechnet. Damit kann der Ineffizienzbeitrag der Schule gemessen werden (E-Schule). Dieser hängt von den charakteristischen Lernbedingungen, den Vorschriften oder das Anforderungsniveau der Schule ab. Die Aufschlüsselung kann durch Abbildung 2 verdeutlicht werden.

Abbildung 2: Ineffizienzaufschlüsselung auf Schüler und Schule



Erläuterungen:

Darstellung der Ergebnisse der DEA für die Schulen 1 und 2, sowie beider Schulen zusammen ($DEA_{Land x; Typ 0}$). Zur Vereinfachung wird angenommen, dass es im Land X nur zwei öffentliche Schulen gibt.

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an PORTELA/THANASSOULIS 2001: 359

⁴ E steht für Effizienz. Ohne Zusatz handelt es sich um den Wert eines bestimmten Schülers. Mit dem **Zusatz** Schule handelt es sich um den Effizienzwert der Schule. Analoges gilt für Typ und Land. Die **Indizes** definieren die Stichprobenpopulation. Die Stichprobe kann Schule, Typ und Land, nur das Land oder alle Schüler (Gesamt) umfassen.

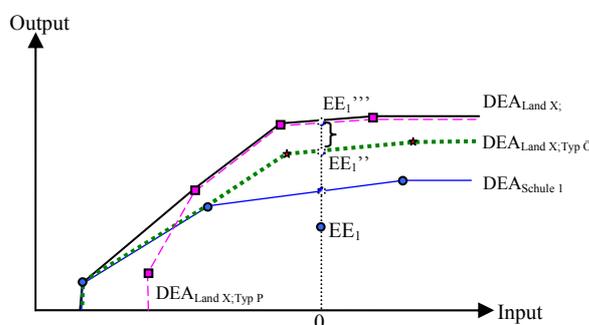
⁵ Um die Zuverlässigkeit der Effizienzergebnisse auf der Schülerebene weiter zu steigern, wäre es nützlich, die Schüler, die zwar effizient sind, aber für keine anderen Schüler als Referenzeinheit gelten, aus der Durchschnittsbildung herauszunehmen. Diese Schüler treiben den Schuldurchschnitt in die Höhe und sind nur deshalb effizient, weil sich für sie keine Vergleichspartner finden lassen.

Der Schüler EE_1 wies bereits im Vergleich zu den Mitschülern aus seiner Schule einen Effizienzwert kleiner als eins auf. Im Vergleich zu allen Schüler des gleichen Schultyps im gleichen Land sinkt der Effizienzwert ($E_{Land; Typ}$) als $EE_1^0/EE_1^{''0}$ weiter ab. Die Ineffizienz, beschrieben durch die Strecke $EE_1^{''}EE_1^{''}$, ist jedoch der Schule anzulasten, denn selbst wenn der Schüler in seiner Schule die maximale Leistung erbracht hätte, wäre er auf Landesebene für seinen Schultyp aufgrund der Gegebenheiten in seiner Schule nicht effizient gewesen.

Aus diesem Schritt werden die Mittelwerte von $E_{Land; Typ}$ und die daraus errechneten Mittelwerte der Schuleffizienz (E-Schule) berechnet. Die Mittelwerte lassen Aussagen darüber zu, um wieviel sich ein Schüler im Durchschnitt verbessern könnte, wenn er eine effiziente Schule des gleichen Schultyps besuchen würde.

Im dritten Schritt werden zum ersten Mal Schüler unterschiedlicher Schultypen miteinander verglichen und die Mittelwerte der Schultypeneffizienz (E-Typ) errechnet. Dazu werden alle Schüler eines Landes unabhängig vom Schultyp (DEA_{Land}) verglichen. Mit der Schultypeneffizienz werden die Merkmale berücksichtigt, die die Lerneffizienz der Schüler beeinträchtigen, und für alle Schüler eines Schultyps unabhängig von den einzelnen Schulen gelten. Dazu könnten der Einfluss der Träger, die Auswirkungen der privaten Finanzierung, schultypweite Lehrpläne, Prüfungsvorschriften, Zulassungsbeschränkungen oder Schulautonomie zählen.

Abbildung 3: Ineffizienzaufschlüsselung auf Schüler, Schule und Schultyp



Erläuterungen:

Darstellung der Ergebnisse der DEA für die Schule 1, sowie der öffentlichen und privaten Schulen des Landes X und aller Schulen. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass es nur zwei Schultypen gibt.

Quelle: Eigene Darstellung

Die Schultypeneffizienz kann in Abbildung 3 als die Strecke $EE_1^{''}EE_1^{''}$ interpretiert werden. Daraus lässt sich ableiten, um wieviel sich ein Schüler im Durchschnitt verbessern könnte, wenn er in die effizienten Schulen des Landes wechseln würde. Ein Mittelwert von 100 würde bedeuten, dass kein einziger Schüler sich durch einen Wechsel verbessern könnte, woraus sich schließen ließe, dass alle Schulen des Schultyps auch landesweit effizient sind.

Der letzte Schritt dient dazu, die Ineffizienz des Landes zu identifizieren. Dazu erweitert man die Vergleichsgruppe auf alle Schüler der Stichprobe (DEA_{Gesamt}). Dieser Schritt dient der Ermittlung der Ineffizienz der institutionellen und kulturellen Bedingungen eines Landes. In Abbildung 4 würde die Ineffizienz des Landes X der Strecke $EE_1^{''''}EE_1^{''''}$ entsprechen.

schaften, so wird S18 wieder als etwas effizienter gewertet. Scheinbar stammen die anderen Referenzschüler aus Schulen mit einer günstigeren Ausstattung (Gesamtmodell: $E_{\text{Land}} = 70$). Der Umstand, dass die beiden Schüler auf Schultyp- bzw. Landesebene als ineffizienter gewertet werden, spiegelt sich in der Schuleffizienz (E-Schule = 67,57 bzw. 70,27) und der Schultypeffizienz (E-Typ = 94,76 bzw. 98,03) wieder. Andere öffentliche Schulen ermöglichen es vergleichbaren Schülern eine deutlich höhere Leseleistung zu erreichen. Dies ist auch dann der Fall, wenn man die Schuleigenschaften im Gesamtmodell berücksichtigt (E-Schule = 69,13 bzw. 71,82). Die hohe Schultypeffizienz zeigt, dass selbst in den für sie am besten geeigneten privaten Schulen die beiden Schüler kaum bessere Ergebnisse erzielt hätten, als in den besten staatlichen Lehranstalten. Dagegen realisieren andere Länder für vergleichbare Schüler wesentlich höhere Leseleistungen, was an der geringen Landeseffizienz sichtbar ist (E-Land = 81,94 bzw. 78,71).

Die niedrigen Effizienzwerte für S20 im Vergleich mit allen Schüler der Stichprobe (E_{Gesamt}) ergeben sich wie folgt: $48,61 \approx 100 * 0,93$ (eigene Effizienz) $* 0,68$ (Schuleffizienz) $* 0,95$ (Schultypeffizienz) $* 0,82$ (Landeseffizienz).

Tabelle 2 : Werte von ausgewählten Schülern und die Minima, Maxima und Mittelwerte für Frankreich

Schüler	Stichprobengröße	S20	S18	Min	Max	Mittelw.
Klassenstufe		9,00	9,00	7,00	11,00	9,48
HISEI		37,00	30,00	16,00	90,00	47,94
1/Geschlecht		0,50	0,50	0,50	1,00	0,75
Sprache, die Zuhause gesprochen wird		1,00	1,00	0,25	1,00	0,97
Bildungsressourcenindex		6,76	5,44	0,07	6,76	6,16
Zeitaufwand für Hausaufgaben		2,31	2,31	0,65	5,18	3,11
Teilnahmebereitschaft		0,60	0,50	0,25	1,00	0,81
Schulmittelwert von HISEI		44,65	44,65	33,44	70,35	47,94
1/Ausländeranteil		1,00	1,00	0,58	1,00	0,96
1/(Schüler/Lehrer Verhältnis)		0,08	0,08	0,04	0,35	0,08
Lehreranteil mit Pädagogik-hochschulabschluss		0,91	0,91	0,00	1,00	0,79
Schulautonomieindex		2,16	2,16	1,29	4,72	2,25
Schülerleistungen als Zulassungskriterium		1,00	1,00	1,00	3,00	1,88
PISA-Lesergebnis		374,52	379,07	31,52	887,31	501,91
E_{Schule}	21 Schüler	92,66	100,00	8,06	100,00	92,19
$E_{\text{Land;Typ}}$ (Schülermodell)	3038 Schüler	63,00	70,00	5,44	100,00	76,45
$E_{\text{Land;Typ}}$ (Gesamtmodell)	3038 Schüler	64,00	72,00	8,06	100,00	85,01
E_{Land} (Schülermodell)	3904 Schüler	59,00	69,00	5,28	100,00	74,08
E_{Land} (Gesamtmodell)	3904 Schüler	59,00	70,00	8,05	100,00	82,84
E_{Gesamt} (Schülermodell)	37764 Schüler	48,61	54,22	4,11	100,00	62,82
E_{Gesamt} (Gesamtmodell)	37764 Schüler	55,00	60,00	4,95	100,00	72,81
E-Schule (Schülermodell)		67,57	70,27	19,72	100,00	83,03
E-Schule (Gesamtmodell)		69,13	71,82	21,02	100,00	92,27
E-Typ (Schülermodell)		94,76	98,03	36,60	100,00	97,09
E-Typ (Gesamtmodell)		92,62	97,69	46,17	100,00	97,51
E-Land (Schülermodell)		81,94	78,71	49,75	100,00	84,81
E-Land (Gesamtmodell)		93,00	85,03	30,33	100,00	88,08

Quelle: Eigene Berechnungen

5.2 Auswertung der Effizienzergebnisse auf Schultypenebene

Um die Frage zu beantworten, ob privat organisierte und/oder finanzierte Bildungseinrichtungen effizienteres Lernen als öffentliche Schulen ermöglichen, werden zunächst die Effizienzwerte nach Schultyp aggregiert. Die Ergebnisse für das Schüler- und Gesamtmodell sind in Tabelle 3 abgebildet.

Tabelle 3 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Schultypen

Schultyp	E _{Schule}	Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		N
		E _{Land;Typ}	E _{Land;Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E _{Gesamt}	E _{Gesamt}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	E-Land	E-Land	
Privat-unabh.	88,3	71,26	79,46	67,76	74,44	62,08	67,94	80,79	89,99	95,56	94,14	92,11	91,65	4298
Privat-abh.	91,58	73,80	82,34	71,02	78,58	64,65	72,23	80,70	89,96	96,44	95,6	91,33	92,35	12114
Öffentlich	90,74	72,85	81,52	69,94	80,00	61,92	73,10	80,44	89,91	96,04	98,17	88,81	91,64	21352

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen: Der höchste Mittelwert, der sich auch nach einem T-Test auf 99%igem Niveau als signifikant erweist, ist fett gekennzeichnet.

Nach diesen Ergebnissen zu urteilen, besuchen die effizientesten Schüler (E_{Schule}) die privaten staatlich-abhängigen Schulen, wobei die Effizienzdifferenzen zwischen den Schülern sich als gering erweisen. Selbst wenn man im Gesamtmodell den Kontext der Schulen beachtet zeigen sich im Durchschnitt keine signifikanten Unterschiede in der Schuleffizienz (E-Schule).

Ohne den Schulkontext zu berücksichtigen führen die kleinen Effizienzvorteile der staatlich-abhängigen Privatschulen zusammen mit dem Selektionseffekt effizienterer Schüler zugunsten der Privaten zu höheren Werten im Landes- (E_{Land}) und Gesamtvergleich (E_{Gesamt}).

Dies ändert sich jedoch wenn man die Rahmenbedingungen der Schulen im Gesamtmodell berücksichtigt. Die öffentlichen Bildungsstätten sind effizienter, weil sie unter ungünstigeren Voraussetzungen bessere Schülerergebnisse als vergleichbare private Schulen ermöglichen. Das einzig eindeutige Ergebnis über alle Modelle hinweg ist, dass die staatlich-unabhängigen Privatschulen immer ineffizienter sind als die beiden anderen Schulformen.

Der minimale Effizienzvorteil der staatlich-abhängigen Privaten, basiert hauptsächlich auf Selektionseffekten und besseren Rahmenbedingungen. Ein Hinweis dafür ist die durchschnittliche Ineffizienz, die nicht in der Verantwortung des Schülers liegt⁶. Diese beträgt in einer staatlichen Schule, im Durchschnitt nur 19,4%, während sie in den staatlich-abhängigen Privatschulen mit 21,1% und in den unabhängigen Privatschulen mit 23,1% deutlich höher liegt. Die Differenzen zwischen der öffentlichen Trägerschaft und der privaten Alternative betragen damit lediglich 1,7 Effizienzpunkte. Der Schulbetrieb selbst verursacht über 10% der durch-

⁶ Ineffizienz, die nicht in der Verantwortung des Schülers liegt = $1 - E_{\text{Gesamt}} / E_{\text{Schule}}$ (im Gesamtmodell)

schnittlichen Ineffizienz der Schüler. Bei der Schulwahl sollte daher der Schultyp eine zweitrangige Rolle spielen, denn effiziente Schulen – unabhängig vom Schultyp – kompensieren die Effekte, die von der Organisationsform ausgehen.

Dieser erste Eindruck wird auch durch die Ergebnisse von PORTELA und THANASSOULIS (2001) für Großbritannien (Tabelle 4) gestützt. Die Schülereffizienzen weichen zwar sehr stark ab, aber lediglich weil jeweils nur zwei In- und Outputs verwendet wurden und die Schulstichproben mit durchschnittlich 60 Schüler deutlich größer ausfielen. Dafür ähnelt die Verteilung der Ineffizienz zwischen den Schulen und dem Schultyp stark der in dieser Analyse. In Großbritannien ist die Ineffizienz, die nicht den Schülern anzulasten ist, in den staatlich-abhängigen Privatschulen mit 22,34% am niedrigsten.

Tabelle 4 : Effizienzwerte von PORTELA und THANASSOULIS (2001) für englische Schulen

Schultyp	E_{Schule}^7	E_{Land}	E-Schule	E-Typ	$1-E_{\text{Land}}/E_{\text{Schule}}$	Anzahl der Schulen
Privat-unabhängig	75,43	55,51	77,78	97,85	26,40	27
Privat-abhängig	61,32	47,62	80,76	93,60	22,34	19
Öffentlich	59,9	41,93	73,78	97,85	30,00	76

Quelle: PORTELA/THANASSOULIS 2001: 369

Es ist aber anzumerken, dass die Aggregation über alle Länder hinweg die Gefahr von verzerrten Ergebnissen birgt.

Die erste mögliche Ursache besteht darin, dass *zwischen den Ländern große Niveauunterschiede bestehen*, so dass der ineffizienteste Schultyp eines Landes immer noch besser ist, als der effizienteste in einem anderen Land. Um die Niveauunterschiede zwischen den Ländern zu prüfen, werden im Abschnitt 4.3 die Effizienzwerte für jedes einzelne Land aggregiert und verglichen.

Die zweite Ursache dafür könnte in *den unterschiedlichen Effizienzen eines Schultyps in mehreren Ländern* liegen. Einige Länder mit besonders effizienten privaten Schulen und mit einer großen Schüleranzahl könnten kleinere Stichproben aus Ländern mit weniger effizienten Privatschulen kompensieren. Hinzu kommt, dass nicht alle Schultypen in jedem Land vorkommen und die *Stichprobengrößen der einzelnen Schultypen* sich innerhalb der Länder und insgesamt sehr stark voneinander unterscheiden. In Abschnitt 4.4 werden deshalb die Effizienzunterschiede zwischen privaten und öffentlichen Bildungseinrichtungen für jedes Land einzeln betrachtet. Nur wenn sich in jedem Land ähnliche Effizienzunterschiede ergeben kann

⁷ Da die DEA besonders für Ausreißer sehr anfällig ist, haben PORTELA und THANASSOULIS (2001) für die DEA auf Schulebene einen gewissen Anteil der supereffizienten Schüler entfernt, um so zufällige Ausnahmeschüler nicht zum Benchmark für durchschnittliche Schüler zu machen.

die These von Dronkers und Robert (2003), nämlich dass der Einfluss der Organisationsform länderunabhängig ist, bestätigt werden.

5.3 Auswertung der Effizienzergebnisse auf Länderebene

Um Effizienzniveauunterschiede zwischen den einzelnen Ländern zu prüfen, werden die Mittelwerte der Effizienzergebnisse für jedes Land berechnet. Die Effizienzwerte für das Schüler- und Gesamtmodell sind in Tabelle 5 abgebildet.

Tabelle 5 : Durchschnittliche Effizienzwerte der analysierten Länder

Land	Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		N
	E_{Schule}	$E_{Land,Typ}$	$E_{Land,Typ}$	E_{Land}	E_{Land}	E_{Gesamt}	E_{Gesamt}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	E-Land	E-Land	E-Land	E-Land		
Bel	91,09	70,37	80,25	68,32	77,68	63,31	71,47	77,35	88,15	97,16	96,92	92,85	92,42	6148			
Den	92,47	72,30	81,86	69,97	79,24	64,93	70,21	78,36	88,61	96,86	97,01	92,99	89,04	2974			
Fra	92,19	76,45	85,01	74,09	82,85	62,82	72,82	83,03	92,28	97,09	97,51	84,82	88,08	3904			
Irl	91,66	72,79	82,27	70,13	77,81	65,57	69,19	79,51	89,79	96,42	94,69	93,79	89,65	3566			
Jap	86,64	70,26	77,18	67,01	75,51	62,90	68,30	81,30	89,19	95,48	97,89	94,03	90,82	5070			
Kor	89,32	72,57	80,57	65,13	75,66	63,29	71,67	81,36	90,20	90,25	94,19	97,40	95,01	4617			
Mex	90,21	71,62	81,18	70,16	79,87	56,90	74,68	79,56	90,12	98,09	98,56	81,06	93,38	3636			
Hol	94,09	78,05	87,84	75,96	86,28	67,12	76,62	83,00	93,42	97,46	98,26	88,48	89,06	2161			
Spa	91,69	75,56	82,51	73,44	80,32	61,12	76,36	82,57	90,05	97,28	97,44	83,19	95,23	5688			

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen:

Der höchste (kleinste) Mittelwert in einer Spalte ist fett (kursiv) gekennzeichnet.

Bel: Belgien; Den: Dänemark; Fra: Frankreich; Irl: Irland; Jap: Japan; Kor: Korea; Mex: Mexiko;

Hol: Niederlande; Spa: Spanien

Bereits der erste Blick auf die *Schülereffizienzen* (E_{Schule}) verrät, dass die Varianz zwischen den Ländern wesentlich höher ist, als die bisher betrachtete zwischen den Schultypen. Die im Durchschnitt effizientesten Schüler aus der DEA auf der Schulebene finden sich mit 94,09 in den Niederlanden, während japanische Schüler mit 86,64 das Schlusslicht bilden.

Die effizientesten Schüler bei einem Vergleich aller Schüler kommen immer noch aus den Niederlanden ($E_{Gesamt} = 67,12$). Die zuvor gemessenen hohen Effizienzwerte sind also nicht auf die kleinen Schulstichproben von 25 Schüler zurückzuführen. Die ineffizientesten 15-Jährigen im Schülermodell stammen aus Mexiko und Spanien. Berücksichtigt man jedoch die Ausstattung, die Zusammensetzung und den Entscheidungsspielraum in diesen Ländern, so gehören sie nach den Niederlanden zu den führenden drei Ländern.

Bei der Betrachtung der *Schultypeffizienz* wird die Aussage aus dem vorherigen Abschnitt bestätigt. Der Wertebereich für die Schultypeffizienz ist wesentlich enger und das Effizienz-

niveau wesentlich höher, als bei den anderen Effizienzwerten. Ob ein Schüler in einem Land einen bestimmten Schultyp besucht, macht je nach Land eine Ineffizienz von 1,44% bis 5,81% aus. Die geringe Streuung dieser Werte untermauert diese Aussage. Kritisch bei der Interpretation der Schultypeneffizienz ist anzumerken, dass in den meisten Ländern ein bestimmter Schultyp dominiert und die Stichproben aus den unterschiedlichen Schultypen meist sehr ungleich ausfallen. Große Stichproben aus einem Schultyp können aber die Effizienz der anderen Schultypen überkompensieren. So scheint es in Mexiko unabhängig von der Berücksichtigung der Rahmenbedingungen der Schulen so zu sein, dass es keine Rolle spielt, welchen Schultyp man besucht. Die großen Unterschiede zwischen den Stichprobengrößen (Private Schulen = 467; Öffentliche Schule = 3160) könnten dabei das Ergebnis beeinflussen. Eine Analyse der Schultypeneffizienzen getrennt nach Schultyp und Land, sowie bei gleichen Stichprobengrößen, wird daher in den nächsten Abschnitten erfolgen.

Ein Vergleich der *Landeseffizienzen* im Gesamt- und Schülermodell enthüllt ein Phänomen, das bei den anderen Effizienzwerten kaum auftaucht. Obwohl sechs Schulvariablen mehr im Gesamtmodell verwendet werden, sinkt für einige Länder die Effizienz deutlich. Lediglich für Mexiko, Spanien und Frankreich steigt sie. Sinkende durchschnittliche Landeseffizienzen im Gesamtmodell deuten darauf hin, dass es in anderen Ländern möglich ist, mit vergleichbaren Schuleigenschaften höhere Outputs zu generieren.

Aus der höchsten durchschnittlichen Landeseffizienz ist nicht gleich abzuleiten, dass dieses Land am effizientesten ist. Die höchsten Werte für Korea bedeuten, dass koreanische Schüler in einem anderen Land nicht wesentlich effizienter werden könnten. Die koreanischen Schüler schneiden aber im Vergleich zu den restlichen Schülern (E_{Gesamt}) nur durchschnittlich ab. Es ist daher anzunehmen, dass für die meisten ineffizienten Schüler die effizienten Referenzschüler aus Korea selbst kommen. Dies wird deutlich, wenn man sich die geringe Differenz zwischen den Mittelwerten von E_{Land} und E_{Gesamt} anschaut (Schülermodell = 1,84; Gesamtmodell = 3,99). In keinem anderen Land ist die Differenz so klein. Wenn die meisten effizienten Referenzschüler aus Korea selbst stammen, dann bedeutet dies, dass sich die Input-Output-Struktur der koreanischen Schüler nur schlecht mit der anderer Schüler vergleichen lässt. Angesichts der ungewöhnlichen Kombination von niedriger sozialer Herkunft, bescheidenen Ressourcen bei besten schulischen Rahmenbedingungen verwundert es nicht, dass sich für die meisten koreanischen Schüler nur Schüler aus dem eigenen Land zum Vergleich eignen.

Der Verdacht, dass zwischen den Ländern erhebliche Niveauunterschiede existieren, hat sich hiermit bestätigt. Deshalb lassen sich keine länderunabhängigen Urteile über die Vorteilhaft-

tigkeit einer Organisationsform fallen. Aus diesem Grund ist eine Untersuchung der Effizienzunterschiede zwischen den Schultypen für jedes Land notwendig.

5.4 Auswertung der Effizienzergebnisse auf Länderebene und Schultypenebene

Für diese Auswertung werden die Mittelwerte der Schüler jedes Schultyps in jedem Land gebildet. Um die zuvor beschriebene potentielle Verzerrung durch unterschiedliche Stichprobengrößen der einzelnen Schultypen auszuschließen, werden parallel dazu die Effizienzmittelwerte für gleich große Stichprobengrößen ausgewertet. Dafür wird für jedes Land aus dem dominierenden Schultyp eine Zufallsstichprobe in der Größenordnung des kleineren Schultyps gezogen. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße der staatlich-unabhängigen Privatschulen wurde bei Frankreich darauf verzichtet, die Stichprobengröße der öffentlichen und privaten staatlich-abhängigen Schulen zu kürzen.

Die analysierten Länder lassen sich in drei Gruppen einteilen. In der *ersten Gruppe* befinden sich die Länder, in denen das öffentliche Schulsystem durchgehend höhere Effizienzwerte aufzeigt. Zu dieser Kategorie gehören Dänemark, die Niederlande und Japan. Die *zweite Gruppe* besteht aus den Ländern, in denen Privatschulen nur aufgrund der besseren schulischen Rahmenbedingungen effizienter als die öffentlichen Schulen sind. Dazu gehören Belgien, Irland und Mexiko. In der *dritten Kategorie* zeigen die staatlich-abhängigen Privatschulen trotz Berücksichtigung von Selektionseffekten und Schulbedingungen eine höhere Effizienz. Dazu gehören Spanien und Frankreich. Korea lässt sich nicht in dieses Muster einordnen. Im Folgenden werden die Länderergebnisse der einzelnen Gruppen näher untersucht.

5.4.1 Länder mit Effizienzüberlegenheit öffentlicher Schulen

Die Ergebnisse für die Länder dieser Gruppe sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 6 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Dänemark, Japan und den Niederlanden

Land	Schultyp	E _{Schule}	Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		N		
			E _{Land;Typ}	E _{Land;Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E _{Gesamt}	E _{Gesamt}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ			
Den	Priv.-abh.	91,14	73,02	84,52	69,39	76,38	64,62	67,73	80,21	92,72	95,42	90,77	93,36	89,21	618
Den	Öffentlich	92,82	72,12	81,16	70,13	79,99	65,02	70,86	77,88	87,54	97,24	98,65	92,9	88,99	2356
Jap	Priv.-unabh.	86,24	69,73	77,15	65,68	72,46	61,54	64,68	81,01	89,57	94,45	94,12	93,82	89,76	1513
Jap	Öffentlich	86,81	70,48	77,19	67,57	76,81	63,48	69,84	81,43	89,03	95,91	99,50	94,12	91,27	3557
Hol	Priv.-abh.	94,05	77,14	86,60	75,95	85,65	67,14	75,98	82,08	92,16	98,54	98,92	88,52	88,99	1663
Hol	Öffentlich	94,22	81,09	92,01	75,98	88,37	67,07	78,72	86,07	97,64	93,84	96,03	88,32	89,27	498

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen:

Der höchste signifikante Mittelwert eines Schultyps innerhalb eines Landes ist fett gekennzeichnet. Dies gilt auch für die folgenden Tabellen in dieser Form.

Den: Dänemark; Jap: Japan; Hol: Niederlande

Die Prüfung der Effizienzüberlegenheit eines Schultyps kann am besten an der durchschnittlichen Schülereffizienz auf Landes- (E_{Land}) und Gesamtebene (E_{Gesamt}) im Gesamtmodell vorgenommen werden. Zusätzlich muss den unterschiedlichen Ausgangsbedingungen der Schulen durch Selektionseffekte nach Effizienzkriterien Rechnung getragen werden. Dazu wird eine Analyse der durchschnittlichen Ineffizienz, die nicht den Schülern anzulasten ist, erfolgen.

Unabhängig vom Niveau dieser drei Länder stellt man fest, dass die öffentlichen Schulen ihren Schülern ein effizienteres Lernen ermöglichen. Dies gilt sowohl im Vergleich mit den Schülern im eigenen Land (E_{Land}) als auch mit allen Schülern der Stichprobe (E_{Gesamt}). In Dänemark und Japan sind die öffentlichen Schulen nicht nur im Gesamtmodell die effizienteren, sondern auch schon im Schülermodell. Die öffentlichen Schulen sind also unabhängig von den Schulbedingungen bereits effizienter als die privaten Lehranstalten.

Selektionseffekte der Schülerschaften nach Effizienzkriterien kommen nur in Dänemark vor. Hier lassen sich signifikante Unterschiede zwischen den Schülereffizienzen (E_{Schule}) der einzelnen Schultypen feststellen. Aber selbst wenn man nur die Ineffizienzen betrachtet, die nicht auf die Schüler zurückzuführen sind, so bleiben die öffentlichen Schulen Dänemarks effizienter. In einer durchschnittlichen privaten Schule sind 26% der Ineffizienz auf Schule, Schultyp und institutionellen Kontext zurückzuführen. In einer durchschnittlichen öffentlichen Lehranstalt sind es nur 24%.

Trotz des besseren Abschneidens der öffentlichen Bildungsstätten im Gesamtvergleich weisen die öffentlichen Schulen in Dänemark eine signifikant niedrigere Schuleffizienz (E-Schule) auf, als die Privatschulen. Dieser scheinbare Widerspruch ist auf die unterschiedlichen

Stichprobengrößen zurückzuführen. Im öffentlichen Schultyp werden fast viermal so viele Schüler wie im privaten Schultyp miteinander verglichen.

Die Verzerrungseffekte lassen sich folgendermaßen erklären. Beim Vergleich der Effizienzwerte von zwei Stichproben werden bei der größeren Stichprobe die Werte für E-Schule tendenziell unterschätzt und die für E-Typ überschätzt. Dazu muss man sich zunächst vergegenwärtigen wie diese Werte berechnet werden ($E\text{-Schule} = E_{\text{Land;Typ}}/E_{\text{Schule}}$ und $E\text{-Typ} = E_{\text{Land}}/E_{\text{Land;Typ}}$). Die Ursache für die Verzerrung findet sich in der besseren Vergleichsmöglichkeit in der größeren Stichprobe. Bedingt durch die größere Schülersmenge sind auch mehr potentielle Vergleichspartner, und auch mehr ineffiziente Schüler in der größeren Stichprobe enthalten. Dadurch fällt der Mittelwert von $E_{\text{Land;Typ}}$ kleiner aus, als wenn die Stichproben gleich groß wären. Weil bei der Berechnung der Schuleffizienz $E_{\text{Land;Typ}}$ im Zähler steht führt dies zur Unterschätzung der Werte von E-Schule in der größeren Stichprobe. Dadurch kann auch erklärt werden warum die Schuleffizienz von öffentlichen Schulen in Dänemark kleiner ist als die der Privaten⁸.

Bei der Zusammenführung der kleinen und großen Stichprobe für die DEA auf der Landesebene wird die Anzahl der potentiellen Vergleichspartner für den kleineren Schultyp wesentlich stärker ansteigen als für den Größeren. Die hohen $E_{\text{Land;Typ}}$ -Werte des kleineren Schultyps fallen dadurch wesentlich stärker ab als bei der größeren Stichprobe. In Dänemark z.B. fallen die Werte des kleineren privaten Schultyps um 8,14 Effizienzpunkte, die der öffentlichen Schulen nur um 1,17. Das starke Gefälle des kleineren Schultyps wird als Schultypineffizienz gekennzeichnet. Entsprechend ist die Schultypeneffizienz im privaten Schulwesen in Dänemark wesentlich niedriger als im öffentlichen.

Die gleichen Verzerrungen finden sich auch bei PORTELA und THANASSOULIS (2001) wieder. Dort werden diese aber entweder nicht bemerkt oder ignoriert.

Um Artefakte dieser Art auszuschließen, werden bei stark unterschiedlichen Stichprobengrößen die Effizienzwerte aus der Untersuchung von gleich großen Stichproben zusätzlich herangezogen.

Wie sich aus Tabelle 7 ablesen lässt, sind die dänischen Schüler in öffentlichen Schulen bei einem Vergleich von gleich großen Stichproben in fast allen Vergleichswerten effizienter. Auch die Überlegenheit in der Schuleffizienz wird jetzt deutlich. Der Schultyp ist im Gesamtmodell sogar noch effizienter geworden.

⁸ Diese systematische Unterschätzung der Schuleffizienz der größeren Stichproben ist in Tabelle 14-A über alle Länder hinweg zu beobachten.

Tabelle 7 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Dänemark, Japan und den Niederlanden bei gleichen Stichprobengrößen

Land	Schultyp	E _{Schule}	Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		N
			E _{Land,Typ}	E _{Land,Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	
Dänemark	Priv.-abh.	91,14	73,02	84,52	70,93	78,99	80,21	92,72	97,38	93,79	618
Dänemark	Öffentlich	93,17	77,96	87,50	72,56	86,73	83,89	94,00	92,96	99,16	627
Japan	Priv.-unabh.	86,24	69,73	77,15	66,19	73,22	81,01	89,57	95,13	95,04	1513
Japan	Öffentlich	87,26	74,31	80,55	70,31	79,96	85,44	92,46	94,63	99,26	1508
Niederlande	Priv.-abh.	93,65	79,15	90,94	75,04	87,59	84,58	97,16	94,85	96,29	527
Niederlande	Öffentlich	94,22	81,09	92,01	79,32	90,32	86,07	97,64	97,95	98,18	498

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen: Den: Dänemark; Jap: Japan; Hol: Niederlande

Ein ähnliches Bild für die Effizienz öffentlicher und gegen die Effizienz privater Schulen zeichnet sich auch in Japan ab. Hierbei handelt es sich aber um staatlich-unabhängige Privatschulen. In fast allen Vergleichswerten der gleich großen Stichproben sind die privaten den öffentlichen Schulen unterlegen.

Im internationalen Vergleich zählen sowohl Dänemark als auch Japan zu den Ländern mit niedrigen Effizienzwerten. Es drängt sich daher der Eindruck auf, dass die Überlegenheit öffentlicher Schulen möglicherweise nur auf die Effizienzschwäche der privaten Bildungseinrichtungen zurückzuführen ist. Dass dem nicht so ist, lässt sich an den Niederlanden erkennen.

In den Niederlanden finden wir die effizientesten Schüler dieser Untersuchung. Ein Großteil der Effizienzüberlegenheit ist auf hohe durchschnittliche Schülereffizienz zurückzuführen. Bei der Sichtung der durchschnittlichen Inputs der niederländischen Schüler fallen keine besonderen Ausreißerwerte auf. Dafür ist der durchschnittliche Output mit 544 Lesepunkten der höchste im ganzen Testfeld. Dass die Schülereffizienz jedoch nicht alleine für das gute Abschneiden verantwortlich ist, beweist die geringe Ineffizienz, die nicht den Schülern anzulasten ist. Diese ist mit 16,2% (19,2%) in den öffentlichen (privaten) Schulen so niedrig, wie in kaum einem anderen Land.

Die schlechtere Effizienz der Privatschulen in dieser Ländergruppe ist darauf zurückzuführen, dass die Privatschulen im Durchschnitt nicht in der Lage sind, ihre höherwertigen Schul- und Schülerinputs in höhere Outputs als die der öffentlichen Bildungseinrichtungen zu transformieren. Die durchschnittliche Lesekompetenz der privaten und öffentlichen Schulen ist in Dänemark und den Niederlande nahezu identisch, während in Japan der durchschnittliche öffentliche Schüler sogar signifikant höhere Leistungen erbringt als der Private.⁹

⁹ Die hochwertigeren Inputs sind in der Tabelle 15-A bis 17-A im Anhang nachzusehen.

5.4.2 Länder mit Effizienzvorteilen privater Schulen aufgrund günstigerer Rahmenbedingungen

Die Ergebnisse für die Länder dieser Gruppe mit den ursprünglichen und gleich großen Stichproben sind in den folgenden Tabellen aufgeführt:

Tabelle 8 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Belgien, Irland und Mexiko

Land	Schultyp	ESchule	Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		N
			E _{Land;Typ}	E _{Land;Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E _{Gesamt}	E _{Gesamt}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	E-Land	E-Land	
Bel	Priv.-abh.	91,09	70,36	78,83	69,06	77,10	64,27	71,42	77,37	86,59	98,18	97,95	93,23	93,04	4649
Bel	Öffentlich	91,11	70,40	84,66	66,03	79,48	60,35	71,63	77,30	92,98	93,99	93,73	91,65	90,50	1499
Irl	Priv.-abh.	91,37	72,00	81,37	70,86	75,59	66,54	69,09	78,89	89,09	98,50	93,21	94,17	91,90	2257
Irl	Öffentlich	92,15	74,15	83,81	68,87	81,64	63,90	69,35	80,58	91,00	92,82	97,24	93,14	85,77	1309
Mex	Priv.-unabh.	90,18	78,08	87,20	72,90	77,66	59,54	66,73	86,82	96,67	93,88	89,62	81,79	86,00	476
Mex	Öffentlich	90,22	70,65	80,27	69,75	80,20	56,50	75,88	78,46	89,13	98,72	99,91	80,95	94,49	3160

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen: Bel: Belgien; Irl: Irland; Mex: Mexiko

Tabelle 9 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Belgien, Irland und Mexiko bei gleichen Stichprobengrößen

Land	Schultyp	ESchule	Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		Schüler Gesamt		N
			E _{Land;Typ}	E _{Land;Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	
Belgien	Priv.-abh.	91,2	74,81	83,30	72,96	80,19	82,11	91,36	97,78	96,49	1528
Belgien	Öffentlich	91,11	70,40	84,66	68,05	82,34	77,30	92,98	96,75	97,19	1499
Irland	Priv.-abh.	91,19	72,58	83,45	71,25	77,19	79,69	91,55	98,26	92,70	1322
Irland	Öffentlich	92,15	74,15	83,81	69,20	81,71	80,58	91,00	93,23	97,33	1309
Mexiko	Priv.-unabh.	90,18	78,08	87,20	75,66	82,02	86,82	96,67	97,33	94,48	476
Mexiko	Öffentlich	90	76,28	88,30	73,43	88,17	84,93	98,14	96,11	99,84	496

Quelle: Eigene Berechnungen

Das Charakteristische an den Ländern mit Privatschulen, die Effizienzvorteile nur aus ihren günstigeren Rahmenbedingungen schöpfen, ist in Tabelle 9 besonders gut zu erkennen. Berücksichtigt man in der DEA nur die Schülereigenschaften, so sind die privaten Schulen immer signifikant effizienter als die öffentlichen. Wird im Gesamtmodell die Effizienz aber auch in Abhängigkeit von der Schülerzusammensetzung, den Lernbedingungen und der Autonomie der Schulen berechnet, so stellt man fest, dass die Privatschulen ihren gesamten Vorsprung einbüßen. In den meisten Fällen sind im Gesamtmodell die Schüler aus öffentlichen Lehranstalten sogar effizienter. In diesen Ländern sind die privaten Schulen nicht in der Lage mit den gegebenen Schulbedingungen eine höhere Lesekompetenz wie in vergleichbaren öffentli-

chen Bildungseinrichtungen zu erreichen. Aufgrund der Annahme variabler Skalenerträge werden für die günstigeren Inputs noch nicht einmal proportionale Outputsteigerungen erwartet. Dennoch kann das private Schulwesen keine Outputsteigerungen im Vergleich zum öffentlichen Schultyp generieren.

Es stellt sich nun die Frage, für welche der benannten Schulinputs die öffentlichen Schulen eine höhere Effizienz ausweisen, und ob diese in allen Ländern die gleichen sind. Diese Frage kann durch die Effizienzwerte in den Schuleigenschaftsmodellen für die Schülerzusammensetzung, die Lernbedingungen und die Schulautonomie beantwortet werden. Wenn die durchschnittliche Effizienz in einem dieser Modelle ansteigt, dann bedeutet dies, dass die entsprechenden Schulinputs effizienter verwendet werden. Da jedes Modell die gleiche Anzahl an Inputs enthält, lässt sich aus der Höhe des Anstiegs sagen, mit welchen Inputs ein Schultyp im Durchschnitt effizienter umgehen kann.

Da von den Schuleigenschaftsmodellen keine DEA mit gleich großen Stichproben berechnet wurde, werden die E_{Land} -Werte analysiert, um Verzerrungen auszuschließen.

Für Belgien zeigt sich der größte Effizienzsprung im Schulautonomiemodell von 66,03 auf 71,38. Eine nähere Analyse der Autonomiedaten zeigt, dass in den privaten Schulen Belgiens Schüler sehr viel häufiger nach ihren Leistungen ausgewählt werden. Im Vergleich zu ähnlichen öffentlichen Schulen erbringen sie aber keine höheren Outputs.

Weniger produktiv sind die öffentlichen Schulen unter den gegebenen Lernbedingungen ($E_{\text{Land}} = 68,23$) und Schülerzusammensetzungen ($E_{\text{Land}} = 69,19$).

Irlands öffentliche Schulen können mit der gegebenen Schülerzusammensetzung die höchste Effizienz erzielen (Schülermodell: $E_{\text{Land}} = 68,87$; Schülerzusammensetzungsmodell: $E_{\text{Land}} = 74,44$). Da der Ausländeranteil in den beiden Schultypen nahezu identisch ist, resultiert der Unterschied in der Schülerzusammensetzung aus der sozialen Herkunft. Die Schüler aus staatlichen Bildungseinrichtungen kommen aus sehr viel schlechteren Verhältnissen als die Privatschüler. Auch wenn Privatschüler im Durchschnitt eine wesentlich höhere Lesekompetenz erreichen, sind vergleichbare öffentliche Schüler in der Lage, diese noch zu übertreffen.

Die öffentlichen mexikanischen Schulen sind in allen Schulinputs den privaten Bildungseinrichtungen unterlegen. Dennoch gelingt ihnen ein effizienter Umgang mit allen vorhandenen Ressourcen. Im Vergleich zum Schülermodell ($E_{\text{Land}} = 69,75$) steigt die Effizienz im Modell für Lernbedingungen auf 73,77, im Schülerzusammensetzungsmodell auf 73,46 und im Autonomiemodell auf 73,27. Die schlechten Schulbedingungen in den öffentlichen mexikanischen Schulen spiegeln sich auch in der Landeseffizienz wider. Die öffentlichen Schüler könnten sich im Land mit dem für sie günstigsten Schulbedingungen um durchschnittlich 19,05 Effi-

zierungspunkte verbessern. Dagegen könnten sie in Ländern mit ähnlichen Schulbedingungen wie in Mexiko ihre Lesekompetenz nur um 5,51 Effizienzpunkte steigern.¹⁰

Insgesamt ist die geringere Effizienz der Privatschulen in dieser Gruppe von Ländern darauf zurückzuführen, dass sie im Durchschnitt nicht in der Lage sind ihre wesentlich besseren Inputs in höhere Outputs gegenüber vergleichbaren öffentlichen Bildungseinrichtungen zu transformieren. Vergleicht man die durchschnittlichen Outputs in diesen Ländern, stellt man in den privaten Lehranstalten signifikant höhere Lesekompetenzen fest, als in den staatlichen Schulen (In Mexiko 77 Punkte, in Belgien 57 und in Irland 35 Punkte). Bei einer Standardabweichung von ca. 100 Punkten sind das beträchtliche Unterschiede. Aber angesichts der wesentlich besseren Inputs werden diese von der DEA als nicht hoch genug eingeschätzt.

5.4.3 Länder mit Effizienzüberlegenheit staatlich-abhängiger Privatschulen

Die Ergebnisse für die Länder dieser Gruppe mit den ursprünglichen und gleich großen Stichproben sind in den folgenden Tabellen aufgeführt:

Tabelle 10 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Frankreich und Spanien

Land	Schultyp	E_Schule	Schüler Gesamt		N										
			E_Land;Typ	E_Land;Typ	E_Land	E_Land	E_Gesamt	E_Gesamt	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	E-Land	E-Land	
Fra	Priv.-unabh.	91,24	83,07	88,89	73,63	79,48	62,61	69,7	91,06	97,46	88,73	89,47	85,18	87,87	318
Fra	Priv.-abh.	92,08	81,69	88,46	74,37	83,83	63,33	74,55	88,81	96,17	91,11	94,71	85,15	89,14	548
Fra	Öffentlich	92,31	74,82	83,98	74,09	83,02	62,75	72,83	81,15	91,03	99,04	98,86	84,72	87,92	3038
Spa	Priv.-unabh.	90,86	80,54	87,40	76,22	79,59	63,75	73,83	88,93	96,28	94,98	91,51	83,61	92,75	467
Spa	Priv.-abh.	91,46	77,17	84,28	73,85	81,10	61,58	76,73	84,56	92,27	95,78	96,17	83,39	94,85	1636
Spa	Öffentlich	91,90	74,17	81,07	72,89	80,05	60,56	76,52	80,83	88,23	98,27	98,80	83,05	95,72	3585

Quelle: Eigene Berechnungen

Erläuterungen:

Die fett markierten Werte kennzeichnen den höchsten signifikanten Mittelwert beim Vergleich der Werte der privaten Schultypen mit den öffentlichen.

Fra: Frankreich; Spa: Spanien

¹⁰ Der erste Wert errechnet sich aus $100 - E_{\text{Land}}$ (im Schülermodell) und der zweite aus $100 - E_{\text{Land}}$ (im Gesamtmodell).

Tabelle 11 : Durchschnittliche Effizienzwerte von Frankreich und Spanien bei gleichen Stichprobengrößen

Land	Schultyp	E _{Schule}	Schüler		Gesamt		Schüler		Gesamt		N
			E _{Land;Typ}	E _{Land;Typ}	E _{Land}	E _{Land}	E-Schule	E-Schule	E-Typ	E-Typ	
Frankreich	Priv.-unabh.	91,24	83,07	88,89	76,07	84,81	91,06	97,46	91,63	95,43	318
Frankreich	Priv.-abh.	92,08	81,69	88,46	77,80	86,13	88,81	96,17	95,16	97,28	548
Frankreich	Öffentlich	91,69	78,76	87,32	77,19	84,19	85,99	95,23	98,18	96,54	558
Spanien	Priv.-unabh.	90,86	80,54	82,11	77,20	81,88	88,93	94,72	96,08	95,23	467
Spanien	Priv.-abh.	91,71	82,70	89,75	76,10	88,55	90,32	97,91	92,01	98,61	500
Spanien	Öffentlich	91,83	78,41	88,44	76,02	86,8	85,42	96,34	97,08	98,12	498

Quelle: Eigene Berechnungen

Anders als in der zuvor beschriebenen Ländergruppe sind in Spanien die erreichten Leseleistungen trotz besserer Inputausstattung hoch genug. Die staatlich-abhängigen Privatschüler erreichen in Spanien zwar durchschnittlich nur 19 Lesepunkte mehr als öffentliche Schüler, aber auch ihre Inputs sind nur geringfügig besser. Für die staatlich-unabhängigen Bildungseinrichtungen ergibt sich ein ähnliches Schema wie bei der Ländergruppe zuvor. Die Lesekompetenz ist um 60 Punkte höher, was jedoch angesichts der besseren Inputs keine effiziente Leistung darstellt.

Die Effizienzüberlegenheit der staatlich-abhängigen Schulen darf aber keinesfalls überbewertet werden. Die durchschnittliche Ineffizienz eines Schülers in einer staatlichen Lehranstalt, die er nicht selbst zu verantworten hat, liegt bei 17%. Die eines Schülers aus einer staatlich-abhängigen Privatschule liegt bei nur 16%. Für die Privatschulen in Spanien spricht aber auch noch die signifikant niedrigere Streuung selbst bei gleich großen Stichproben.

Die Ausstattung in Frankreichs staatlich-abhängigen Privatschulen ist grundsätzlich verschieden von der in den anderen Länder. In den bisherigen Ausführungen haben Privatschulen zum größten Teil unter besseren Bedingungen als die öffentlichen Bildungsstätten gelehrt. In Frankreich ist es umgekehrt. Dennoch erreichen die staatlich-abhängigen Privatschulen mit schlechteren Rahmenbedingungen ähnliche Leistungen, wie die öffentlichen Schulen. Entsprechend liegt die durchschnittliche Ineffizienz eines Schülers einer staatlichen Anstalt, die er nicht selbst zu verantworten hat, bei 21%. Die eines Schüler aus einer staatlich-abhängigen Privatschule liegt dagegen bei nur 19%.

Die staatlich-unabhängigen Privatschulen Frankreichs sind genauso wie in Spanien nicht in der Lage, ihre besseren Inputs effizient einzusetzen. Entsprechend erreichen sie im internationalen Vergleich nur eine unterdurchschnittliche Effizienzleistung im unteren Mittelfeld, während sich die staatlich-abhängigen Privatschüler im oberen Drittel wiederfinden.

6 Schlussbetrachtung

Die Feststellung von Dronkers und Robert (2003), dass der Einfluss des Schultyps in gleicher Weise für alle untersuchten Länder gilt, kann durch diese Arbeit nicht bestätigt werden. Bereits die Effizienzunterschiede zwischen den Ländern sind so groß, dass eine allgemeine Aussage über die privaten Schultypen für die gesamte Stichprobe nicht möglich ist. Positive oder negative Effekte, die von den unterschiedlichen Organisationsformen ausgehen, können durch die Länderunterschiede vollständig kompensiert werden. Auch eine Analyse unabhängig von den Niveaudifferenzen zwischen den Ländern zeigt deutliche Unterschiede. Die Auswertung verdeutlicht je nach Land sowohl Effizienzvorteile als auch -nachteile.

Es lässt sich feststellen, dass die staatlich-abhängigen Privatschulen nur in Frankreich und Spanien einen geringen Effizienzvorteil aufweisen. In den anderen Ländern lässt sich keine eindeutige Überlegenheit der privat organisierten Schulformen identifizieren. Damit lässt sich die These, dass sich ein Großteil der scheinbaren Effizienzvorteile der privaten Schulen aus den günstigeren Rahmenbedingungen ergibt, untermauern.

Als Einwand gegen diese Schlussfolgerungen kann angebracht werden, dass durch die Berücksichtigung einer Vielzahl von Rahmenbedingungen, wie Schulautonomie und Schülerzusammensetzung, man gerade die Vorteile der privaten Schulen einschmilzt, so dass sie gar nicht mehr effizient sein können. Diese Einwände sind jedoch nicht berechtigt. Die DEA liefert ein tolerantes und großzügiges Effizienzmaß mit einer individuell optimierten Gewichtung der Inputs. Als Nebenbedingung gilt nur, dass kein anderer Schüler mit der gleichen Gewichtung Effizienzwerte über 100 erreicht. Die Annahme von variablen Skalenerträgen verlangt von den Schülern in den begünstigten Schulen noch nicht einmal proportionale Outputsteigerungen. Wenn selbst unter diesen günstigen Voraussetzungen die Nebenbedingung durch die privaten Schüler immer noch verletzt wird, dann ist es berechtigt, die Effizienz der Privatschulen in Frage zu stellen.

Selbst wenn man als Einwand die Bedeutung der Schulbedingungen im Vergleich zu den Schülereigenschaften relativiert, hilft dies den Privatschulen nicht. Wenn Schülereigenschaften, wie z.B. die soziale Herkunft, eine so viel bedeutendere Rolle spielen, dann werden diese Inputs in der DEA auch eine größere Gewichtung erhalten, und die Schuleigenschaften eine untergeordnete Rolle einnehmen. Aber auch mit diesen Gewichtungen erreichen die Schüler öffentlicher Einrichtungen im Durchschnitt ein höheres Output-Input-Verhältnis.

Als Gesamtfazit lässt sich festhalten, dass die Effizienz einer Schule einen wesentlich höheren Beitrag zum effizienten Lernen beitragen kann, als die Wahl des Schultyps. Die durchschnitt-

liche Verbesserung durch die Auswahl des optimalen Schultyps fällt wesentlich kleiner aus, als die durchschnittliche Verbesserung durch die Auswahl einer effizienten Schule, unabhängig vom Schultyp. Dieser Befund ist auch mit der Arbeit von PORTELA und THANASSOULIS (2001) konsistent.

Unabhängig von den bisher gewonnen Erkenntnissen über die Vorteile und Nachteile privater Schulwesen im Ausland muss überprüft werden, ob das deutsche öffentliche Schulsystem nicht bereits effizienter ist, als die besten privaten Schulformen im Ausland. Dazu wurde das gleiche DEA Verfahren für die deutschen Schüler der öffentlichen Lehranstalten angewendet. Im Vergleich zu allen anderen Schülern erreichen die deutschen Schüler mit 63,9 (im Schülermodell) einen Platz im Mittelfeld. Das durchschnittliche Abschneiden ist jedoch nicht effizienten Schulen zu verdanken. Mit der niedrigsten Schuleffizienz aller Länder in Höhe von 72,97 wird auf schwerwiegende Probleme im Schulbetrieb hingewiesen. Die sehr hohen Mittelwerte von E_{Schule} (93,3), gepaart mit der niedrigsten Schuleffizienz deuten ebenfalls auf niedrige Anforderungsniveaus oder heterogene Input-Output-Kombinationen hin. Aus diesen Ergebnissen wird deutlich, dass in Deutschland zumindest im gemessenen Schuleffizienzbereich ein großes Verbesserungspotential existiert.

Quellenverzeichnis

- Altonji, J., Elder, T., & Taber, C. (2002): Selection on observed and unobserved variables: Assessing the effectiveness of Catholic schools. NBER Working Paper No. w7831.
- Ammermüller, Andreas (2004): PISA – What Makes the Difference? Mannheim: ZEW Discussion Paper No. 04-04.
- Baumert, Jürgen; Eckhard Klieme; Micahel Neubrand et. al. (2001): PISA 2000 - Basiskompetenzen von Schülerinnen und und Schülern im internationalen Vergleich. Opladen: Leske & Budrich.
- Bishop, John H.; Ludger Wößmann (2001): Institutional Effects in a Simple Model of Educational Production. Kiel: Working Paper No. 1085.
- Cantner, Uwe; Horst Hanusch (1998): Effizienzanalyse mit Hilfe der Data-Envelope-Analysis. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (1998)5: 228-237.
- Carroll, J. B. (1963). A model of school learning. In: Teachers College Record 64 (1963): 723-733.

- Chakraborty, Kalyan; Basudeb Biswas; W. Cris Lewis (2001): Measurement of Technical Efficiency in Public Education: A Stochastic and Nonstochastic Production Function Approach. In: The southern economic journal 67(2001)4: 889-905.
- Charnes, A.; W.W. Cooper; E. Rhodes (1978): Measuring the Efficiency of Decision Making Units. In: European Journal of Operational Research 2(1978): 429-444.
- Cooper, William W.; Lawrence M. Seiford; Kaoru Tone (2000): Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References, and DEA-Solver Software. Boston et al.: Kluwer.
- Creemer, Bert; Jaap Scheerens; David Reynolds (2000): Theory development in school effectiveness research. In: Charles Teddlie; David Reynolds (Hg.): The International Handbook of School Effectiveness Research. London: Falmer: 283-298.
- Dockter, Rolf (2002): Rekrutierungs- und Beschäftigungspolitik im professionellen Teamsport. Eine Effizienzanalyse des deutschen Berufsfußballs. München, Mering: Hampp.
- Dronkers, J.; Robert, P. (2003): Effectiveness of Public and Private Schools in a comparative perspective. San Domenico: EUI Working Paper SPS No. 2003/13.
- Ermisch, John; Marco Francesconi (2001): Family Matters: Impacts of Family Background on Educational Attainments. In: *Economica* 68(2001): 137-156.
- Gamoran, A. (1996): Student achievement in public magnet, public comprehensive, and private city high schools. In: *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 18(1996)1: 1-18.
- Goldhaber, D. D. (1996): Public and private high schools: Is school choice an answer to the productivity problem? In: *Economics of Education Review* 15(1996)2: 93-109.
- Greenwald, R.; L.V. Hedges; R.D Laine. (1996): The effect of school resources on student achievement. In: *Review of Educational Research* 66(1996)3: 361-396
- Hanushek, Eric (1986): The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools. In: *Journal of Economic Literature* 24(1986): 1141-1177
- Lazear, Edward P. (2001): Educational Production. In: *Quarterly Journal of Economics* 106(2001)3: 777-803.
- McEwan, P.J. (2000): Comparing the Effectiveness of Public and Private Schools: a Review of Evidence and Interpretations. New York: Occasional Paper No. 3.

- Mizala, Alejandra; Pilar Romaguera; Dario Farren (2002): The technical efficiency of schools in Chile. In: *Applied Economics* 34(2002)12: 1533-1522;
- OECD (2001a): *Manual for the PISA 2000 Database*. Paris.
- OECD(2001): *Lernen für das Leben: Erste Ergebnisse der internationalen Schulleistungsstudie PISA 2000*. Paris.
- Portela, Silva; Emmanuel Thanassoulis (2001): Decomposing school and schooltype efficiency. In: *European Journal of Operational Research* 132(2001):2: 357-373.
- Sammons, Pam (1999): *School Effectiveness - Coming of Age in the Twenty-First Century*. Swets & Zeitlinger: Lisse.
- Sander, W. (1996): Catholic grade schools and academic achievement. In: *Journal of Human Resources* 31(1996)3: 541-548.
- Schefczyk, Michael (1996): *Data Envelopment Analysis. Eine Methode zur Effizienz- und Erfolgsschätzung von Unternehmen und öffentlichen Organisationen*. In: *Betriebswirtschaft* 56(1996): 167-183.
- Thanassoulis, Emmanuel (1999): Setting Achievement Targets for School Children. In: *Education Economics* 7(1999)2: 101-119.
- Thanassoulis, Emmanuel (2001): *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis*. Kluwer: Boston.
- Vandenberghe, V. & Robin, S. (2003): *Does (Private) Education Matter? Recent evidence from international OECD data*. Louvain-la-Neuve: IRES, Université Catholique de Louvain.
- Waldo, Staffan (2002): *Efficiency in Public Education*. Working Paper 2002:10. Lund.

Anhang

Tabelle 12-A : Schülerverteilung auf Länder und Schultyp

Land	Schultyp		Öffentlich	Gesamt
	Privat staatlich-unabhängig	Privat staatlich-abhängig		
Belgien	0	4649	1499	6148
Dänemark	0	618	2356	2974
Frankreich	318	548	3038	3904
Irland	0	2257	1309	3566
Japan	1513	0	3557	5070
Korea	1524	743	2350	4617
Mexiko	476	0	3160	3636
Niederlande	0	1663	498	2161
Spanien	467	1636	3585	5688
	4298	12114	21352	37764

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 13-A : Übersicht über die kalkulierten Effizienzwerte

Name der DEA	Beschreibung	Weitere Berechnung
DEA _{Schule}	DEA auf Schülerebene für jede der 1211 Schulen. Messung der relativen Effizienz für jeden einzelnen Schüler im Vergleich zu den Schülern in seiner Schule. (E_{Schule})	
DEA _{Land;Typ}	DEA auf Schülerebene für alle öffentlichen bzw. unabhängigen und staatlich-abhängigen privaten Schüler in jedem der neun Länder. Messung der relativen Effizienz für jeden einzelnen Schüler im Vergleich zu den Schülern aus dem eigenen Schultyp in dem gleichen Land. ($E_{Land;Typ}$)	Aufdeckung der Ineffizienzen auf der Schulebene. $E\text{-Schule} = \frac{E_{Land;Typ}}{E_{Schule}}$
DEA _{Land}	DEA auf Schülerebene für alle Schüler eines Landes. Messung der relativen Effizienz für jeden einzelnen Schüler im Vergleich zu allen anderen Schülern, des gleichen Landes. (E_{Land})	Aufdeckung der Ineffizienzen des Schultyps in Abhängigkeit vom Land.

		$E\text{-Typ} = \frac{E_{\text{Land}}}{E_{\text{Land;Typ}}}$
DEA _{Gesamt}	DEA auf Schülerebene für alle Schüler. Messung der relativen Effizienz für jeden einzelnen Schüler im Vergleich zu allen anderen Schüler. (E_{Gesamt})	Aufdeckung von Ineffizienzen des Landes. $E\text{-Land} = \frac{E_{\text{Gesamt}}}{E_{\text{Land}}}$

Erläuterungen:

E steht für Effizienz. Ohne Zusatz handelt es sich um den Wert eines bestimmten Schülers. Mit dem **Zusatz** Schule handelt es sich um den Effizienzwert der Schule. Analoges gilt für Typ und Land. Die **Indizes** definieren die Stichprobenpopulation. Die Stichprobe kann die Schule, Typ und Land, nur das Land oder alle Schüler (Gesamt) umfassen.

Tabelle 14-A : Unterschätzung der Effizienzwerte von E-Schule bei größeren Stichproben

Land	Typ	Größere Stichproben			Gleich große Stichprobe			Differenz der E-Schule Werte größere Stichprobe – gleich große Stichprobe	
		Schüler	Gesamt	N	Schüler	Gesamt	N	Schülermodell	Gesamtmodell
Bel	Priv.-abh.	77,37	86,59	4649	82,11	91,36	1528	-4,74	-4,77
Den	Öffentlich	77,88	87,54	2356	83,89	94	627	-6,01	-6,46
Fra	Öffentlich	81,15	91,03	3038	85,99	95,23	558	-4,84	-4,20
Irl	Priv.-abh.	78,89	89,09	2257	79,69	91,55	1322	-0,80	-2,46
Jap	Öffentlich	81,43	89,03	3557	85,44	92,46	1508	-4,01	-3,43
Kor	Öffentlich	83,38	91,58	2350	89,00	95,81	783	-5,62	-4,23
Mex	Öffentlich	78,46	89,13	3160	84,93	98,14	496	-6,47	-9,01
Hol	Priv.-abh.	82,08	92,16	1663	84,58	97,16	527	-2,50	-5,00
Spa	Öffentlich	80,83	88,23	3585	85,42	96,34	498	-4,59	-8,11

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 15-A : T-Test für die Mittelwertunterschiede der Schulinputs in Dänemark

	Schultyp	N	Mean	Std. Deviation	Mean Difference	Signifikanz
Durchschnittlicher HISEI der Schule	Privat, staatlich-abhängig	618	50,953	8,059	1,470	,000
	Öffentlich	2356	49,483	5,260		
Umgekehrter Ausländeranteil	Privat, staatlich-abhängig	618	0,961	0,058	0,024	,000
	Öffentlich	2356	0,937	0,082		
Betreuungsverhältnis Lehrer/Schüler	Privat, staatlich-abhängig	618	0,108	0,040	0,024	,000
	Öffentlich	2356	0,084	0,011		
Anteil der Lehrer mit einem Pädagogikhochschulabschluss	Privat, staatlich-abhängig	618	0,903	0,116	-0,082	,000
	Öffentlich	2356	0,985	0,025		
Schulautonomie	Privat, staatlich-abhängig	618	3,867	0,612	0,990	,000
	Öffentlich	2356	2,877	0,502		
Selektion nach Leistung	Privat, staatlich-abhängig	618	1,560	0,679	0,560	,000
	Öffentlich	2356	1,000	0,000		
Lesekompetenz	Privat, staatlich-abhängig	618	503,212	95,754	3,455	,425
	Öffentlich	2356	499,757	96,137		

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 16-A : T-Test für die Mittelwertunterschiede der Schulinputs in Japan

	Schultyp	N	Mean	Std. Deviation	Mean Difference	Signifikanz
Durchschnittlicher HISEI der Schule	Privat, staatlich-unabhängig	1513	51,415	4,151	1,760	,000
	Öffentlich	3557	49,655	3,175		
Umgekehrter Ausländeranteil	Privat, staatlich-unabhängig	1513	0,999	0,006	0,002	,000
	Öffentlich	3557	0,997	0,011		
Betreuungsverhältnis Lehrer/Schüler	Privat, staatlich-unabhängig	1513	0,065	0,018	-0,006	,000
	Öffentlich	3557	0,071	0,021		
Anteil der Lehrer mit einem Pädagogikhochschulabschluss	Privat, staatlich-unabhängig	1513	0,593	0,452	0,040	,002
	Öffentlich	3557	0,552	0,426		
Schulautonomie	Privat, staatlich-unabhängig	1513	4,600	0,433	2,021	,000
	Öffentlich	3557	2,579	0,553		
Selektion nach Leistung	Privat, staatlich-unabhängig	1513	2,960	0,200	-0,020	,000
	Öffentlich	3557	2,980	0,147		
Lesekompetenz	Privat, staatlich-unabhängig	1513	515,097	91,480	-13,251	,000
	Öffentlich	3557	528,348	85,410		

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 17-A : T-Test für die Mittelwertunterschiede der Schulinputs in den Niederlanden

	Schultyp	N	Mean	Std. Deviation	Mean Difference	Signifikanz
Durchschnittlicher HISEI der Schule	Privat, staatlich-abhängig	1663	51,950	6,264	1,156	,001
	Öffentlich	498	50,794	7,577		
Umgekehrter Ausländeranteil	Privat, staatlich-abhängig	1663	0,961	0,064	0,047	,000
	Öffentlich	498	0,914	0,124		
Betreuungsverhältnis Lehrer/Schüler	Privat, staatlich-abhängig	1663	0,067	0,020	-0,006	,000
	Öffentlich	498	0,073	0,030		
Anteil der Lehrer mit einem Pädagogikhochschulabschluss	Privat, staatlich-abhängig	1663	0,033	0,110	0,021	,000
	Öffentlich	498	0,012	0,016		
Schulautonomie	Privat, staatlich-abhängig	1663	4,053	0,581	-0,025	,390
	Öffentlich	498	4,077	0,512		
Selektion nach Leistung	Privat, staatlich-abhängig	1663	2,750	0,466	-0,060	,016
	Öffentlich	498	2,810	0,395		
Lesekompetenz	Privat, staatlich-abhängig	1663	544,640	86,070	13,509	,003
	Öffentlich	498	531,131	95,028		

Quelle: Eigene Berechnungen