

Effizienzanalyse der sächsischen Gemeinden

Mandy Kriese*

Grundidee

Bis zum Jahr 2020 werden die Fördermittel, die dem Freistaat Sachsen zur Verfügung stehen, erheblich abschmelzen. Dafür gibt es primär zwei Gründe: die Neuverteilung der Strukturfördermittel der EUROPÄISCHEN UNION (EU) nach der Osterweiterung und das Auslaufen des Solidarpaktes II. Durch die EU-Osterweiterung hat der Regierungsbezirk Leipzig bereits seinen Status als Ziel-1-Region verloren und es bestehen erhebliche Unsicherheiten über den Status der Regierungsbezirke Dresden und Chemnitz in der nächsten Förderperiode ab 2014. Ein Verlust des Ziel-1-Status geht mit einem erheblichen Rückgang der Fördermittel für die betreffende Region einher.

Der Rückgang der Finanzmittel fällt in Sachsen in eine Periode starker demographischer Verschiebungen. Seit 1990 hat der Freistaat bereits 11,5 % seiner Bevölkerung verloren und laut der aktuellen Bevölkerungsprognose des STATISTISCHEN LANDESAMTES DES FREISTAATES SACHSEN (2007, Variante 3) wird die Einwohnerzahl in Sachsen bis 2020 noch einmal um weitere 8,3 % zurückgehen. Da die Einnahmen der öffentlichen Haushalte zu großen Teilen an der Einwohnerzahl orientiert sind, führt der Bevölkerungsrückgang ebenfalls zu Einnahmeverlusten. Aufgrund dieser Entwicklungen gewinnt eine effiziente Verwendung der verbleibenden Mittel durch die öffentlichen Haushalte bei allen Akteuren in Sachsen zunehmend an Bedeutung. Die Messung der Effizienz der Aufgabenerfüllung öffentlicher Haushalte gestaltet sich allerdings als problematisch.

Aus diesem Grund erläutert dieser Artikel ein mögliches Verfahren zur Effizienzmessung und zeigt am Beispiel der Gemeinden in Sachsen, wie es bei öffentlichen Haushalten angewendet werden kann. Dabei wird zuerst erläutert, was unter dem Begriff „Gemeindeeffizienz“ zu verstehen ist, und anschließend wird ein kurzer Überblick über den aktuellen Stand der Forschung zum Thema „Effizienzanalyse von Gemeinden“ gegeben. Danach werden die beiden populärsten Verfahren zur Effizienzmessung vorgestellt und eines wird zur Messung der Effizienz der sächsischen Gemeinden angewendet. Da es in Sachsen seit längerem Veränderungen in Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungszahl gibt, wird abschließend deskriptiv untersucht, ob Zusammenhänge zwischen den berechneten Effizienzwerten und der Bevölkerungsentwicklung sichtbar werden. Dazu werden insbesondere die Prozesse

der Schrumpfung und der Alterung der Bevölkerung berücksichtigt.

Das zentrale Ziel des Artikels besteht darin, ein hilfreiches Instrumentarium im kommunalen Benchmarking vorzustellen. Langfristig soll das Verfahren dazu dienen, ineffiziente Mittelverwendung bei einzelnen Gemeinden identifizieren zu können. Die Ergebnisse der Effizienzanalyse sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht dazu gedacht, bestimmte Gemeinden wegen ihrer Effizienz hervorzuheben oder wegen geringer Effizienzwerte abzustrafen. Für einen systematischen Einsatz im kommunalen Benchmarking muss das Verfahren über die Zeit hinweg ausgebaut und verfeinert werden. Dennoch liefert es bereits jetzt informative Erkenntnisse zu den Effizienzunterschieden sächsischer Gemeinden.

Definition von Gemeindeeffizienz und Literaturüberblick

Eine Gemeinde gilt dann als effizient, wenn sie ihr individuelles Paket an öffentlichen Leistungen mit minimalen Ausgaben bereitstellt. Oder anders formuliert: Bei gegebenen Leistungen lassen sich die Ausgaben einer effizienten Gemeinde nicht weiter reduzieren. So einfach und klar die Definition der Effizienz ist, so schwierig ist die Effizienzmessung in der Praxis. Eine zentrale Herausforderung für die Analyse liegt in der Identifikation und Messung der öffentlichen Leistungen einer Gemeinde. Erstens produziert eine Gemeinde kaum Güter, die auf Märkten monetär bewertet werden. Zweitens besitzen Gemeinden ein Aufgabenfindungsrecht, sodass sich die Aufgaben, die sie übernehmen, durchaus unterscheiden. Daher stellt sich die Frage, wie Gemeinden verglichen werden können, die unterschiedliche Leistungen bereitstellen.

In den letzten 15 Jahren entwickelte sich in der wissenschaftlichen Diskussion ein umfangreicher Literaturzweig, der sich mit diesen Problemen der Effizienzmessung des öffentlichen Sektors befasst. Eine der ersten Studien in diesem Bereich vergleicht die Effizienz unterschiedlicher Organisationsformen auf Gemeindeebene [vgl. CHANG und HAYES (1990)]. Andere Studien beschäftigen sich mit dem Zusammenhang von Effizienz und

* Mandy Kriese ist Doktorandin in der Niederlassung Dresden des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung.

Gemeindegröße [vgl. DELLER und RUDNICKI (1992) sowie DELLER und HALSTEAD (1994)]. Eine sehr aktuelle Untersuchung analysiert den Zusammenhang von Gemeindeeffizienz und demographischem Wandel [vgl. GEYS et al. (2007)]. Aufgrund der Komplexität des Untersuchungsgegenstandes konzentrieren sich viele Studien auf einen speziellen Bereich der kommunalen Leistungserstellung, beispielsweise die Wasserver- und Abwasserentsorgung [vgl. HAUG (2007)], die öffentlichen Bibliotheken [vgl. HEMMETER (2006) sowie STEVENS (2005)], das Straßensystem [vgl. DELLER und HALSTEAD (1994)], die Polizeistationen [vgl. DAVIS und HAYES (1993)] oder die öffentlichen Schulen [vgl. DELLER und RUDNICKI (1992)]. Es gibt aber auch Untersuchungen, die eine Gesamtbewertung der kommunalen Effizienz zum Ziel haben [vgl. BORGER et al. (1994), BORGER und KERSTENS (1996), HUGHES und EDWARDS (2000) oder GEYS et al. (2007)].

Die Verfahren zur Effizienzmessung

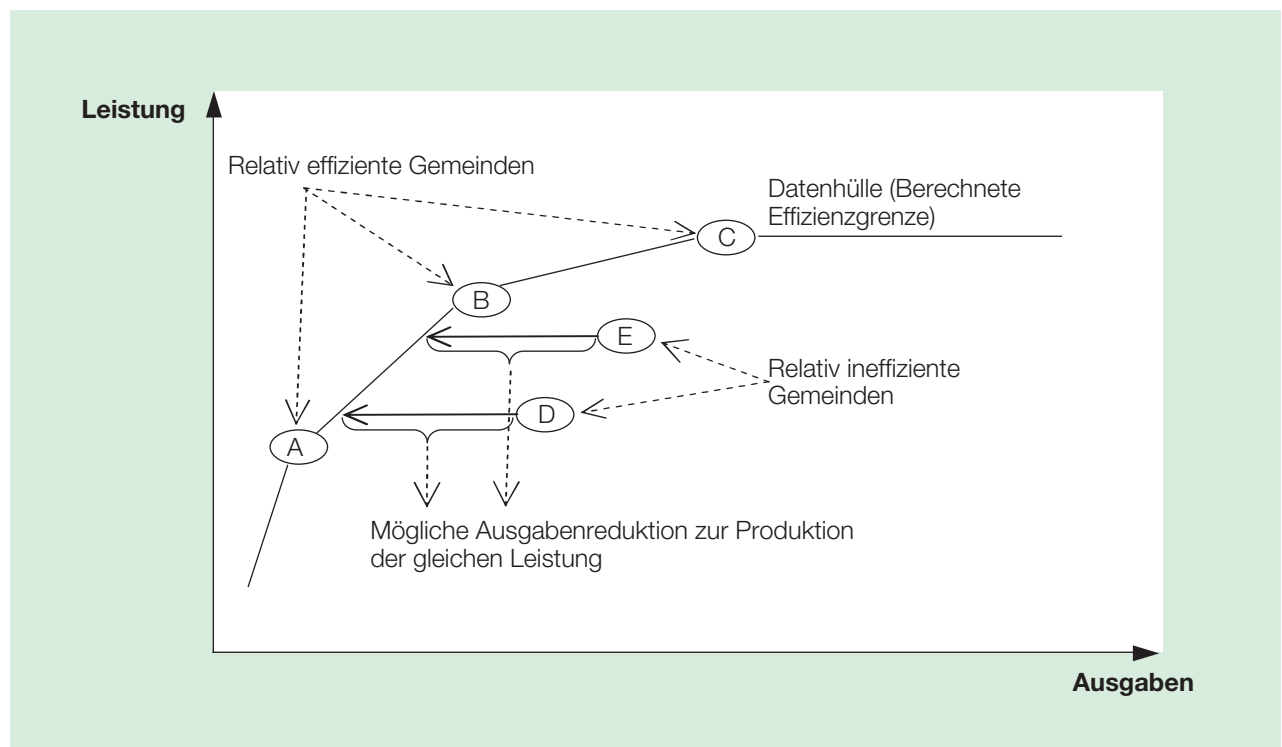
Bei der Analyse der Gemeindeeffizienz finden in der Literatur bisher hauptsächlich zwei Verfahren Anwendung: die Data Envelopment Analysis (DEA) und die Stochastic Frontier Analysis (SFA). In diesem Abschnitt werden die beiden Verfahren vorgestellt und die Vor- und Nachteile gegeneinander abgewogen.

Data Envelopment Analysis (DEA)

Die DEA gehört zu den nichtparametrischen Methoden der Effizienzmessung. Bei dieser Technik wird mithilfe der linearen Programmierung eine Datenhülle berechnet. Das prinzipielle Verfahren ist in Abbildung 1 illustriert. An der Abszisse sind die Ausgaben einer Gemeinde abgetragen, an der Ordinate die Leistungen. Je weiter links (oben) ein Datenpunkt liegt, desto besser ist die Gemeinde in ihrer Leistungserstellung. Die Gemeinden A, B und C erreichen ihre individuellen Leistungsniveaus jeweils mit den geringsten Ausgaben unter allen Gemeinden. Die fehlenden Leistungsniveaus zwischen A und B bzw. zwischen B und C werden durch Linearkombination der verfügbaren Daten der Gemeinden A, B und C konstruiert, um die Effizienzgrenze oder Datenhülle zu erhalten. Die Gemeinden D und E, die unterhalb der Datenhülle liegen, gelten als ineffizient. Der Grad der Ineffizienz ergibt sich aus dem horizontalen Abstand eines Punktes zur Datenhülle. Die Ineffizienz misst, um welchen Betrag die Ausgaben bei konstantem Güterbündel (Leistungen) reduziert werden können.

Vorteile dieses Verfahrens sind die große Flexibilität, da die Datenhülle eine beliebige Gestalt annehmen kann, und die Einfachheit der Berechnung. Außerdem ist es sehr leicht, Modelle zu berechnen, die sowohl mehrere Gemeindeleistungen als auch mehrere Ausgabenvariablen

Abbildung 1: Schematische Darstellung der Data Envelopment Analysis



Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

enthalten. Es gibt aber einige Schwachpunkte, die beachtet werden müssen. So werden definitionsgemäß alle Gemeinden auf der Datenhülle als 100 % effizient klassifiziert und die Effizienz der übrigen Gemeinden wird im Verhältnis zu diesen berechnet. Das heißt, Effizienz ist ein relatives Konzept, da die Effizienz der Gemeinden nur im Verhältnis zu den besten Gemeinden angegeben werden kann. Versteckte Ineffizienzen bei den Gemeinden auf der Datenhülle können nicht identifiziert werden; die wahre, nicht aus den Daten ersichtliche Effizienzgrenze kann über der ermittelten Datenhülle liegen. Ein weiterer Nachteil dieser Methode liegt darin, dass alle – also auch zufällige – Abweichungen von der Effizienzgrenze als Ineffizienz gewertet werden [vgl. SIMAR und WILSON (2005), GREENE (2005c)].

Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Das zweite Verfahren, welches häufig zur Effizienzmessung von Gemeinden verwendet wird, ist das parametrische Verfahren der Stochastic Frontier Analysis (SFA). Bei diesem Verfahren wird mithilfe von ökonometrischen Schätzmethoden eine Produktions- oder Kostenfunktion berechnet. Diese Funktion beschreibt die Ausgaben, die notwendig sind, damit eine Gemeinde ihre individuellen Leistungen anbieten kann. Abweichungen der Gemeinden von dieser Funktion können sowohl durch stochastische – also zufällige – Schwankungen als auch durch Ineffizienz hervorgerufen werden. Abbildung 2 verdeutlicht das Verfahren der SFA anhand zweier Gemeinden A und B. Die Kreise stellen auch in dieser Abbildung die tatsächlich beobachtete Gemeindeleistung dar. Die Kreuze beschreiben die reinen stochastischen Schwankungen von der geschätzten Funktion. Bei Gemeinde A wirken die Ineffizienz und die stochastische Schwankung in entgegengesetzte Richtung. Ein Beispiel wäre ein milder Winter, der befahrbare Straßen (gegebene Leistung) mit geringen Ausgaben einer Gemeinde ermöglicht. Bei der Gemeinde B wirkt die stochastische Schwankung in dieselbe Richtung wie die Ineffizienz. So kann beispielsweise ein extremes Unwetter die Gemeindeausgaben erhöhen. Genau wie bei der DEA misst die Ineffizienz bei diesem Verfahren, um welchen Betrag die Ausgaben der Gemeinden bei gegebener Leistung reduziert werden können.

Ein wesentlicher Vorteil der SFA liegt darin, dass die in der Realität existierenden stochastischen Abweichungen vom Normalfall berücksichtigt werden und somit, im Gegensatz zur DEA, nicht alle Abweichungen von der Effizienzgrenze automatisch als Ineffizienz gewertet werden (wie beispielsweise erhöhte Gemeindeausgaben aufgrund eines Unwetters). Außerdem können für die geschätzten

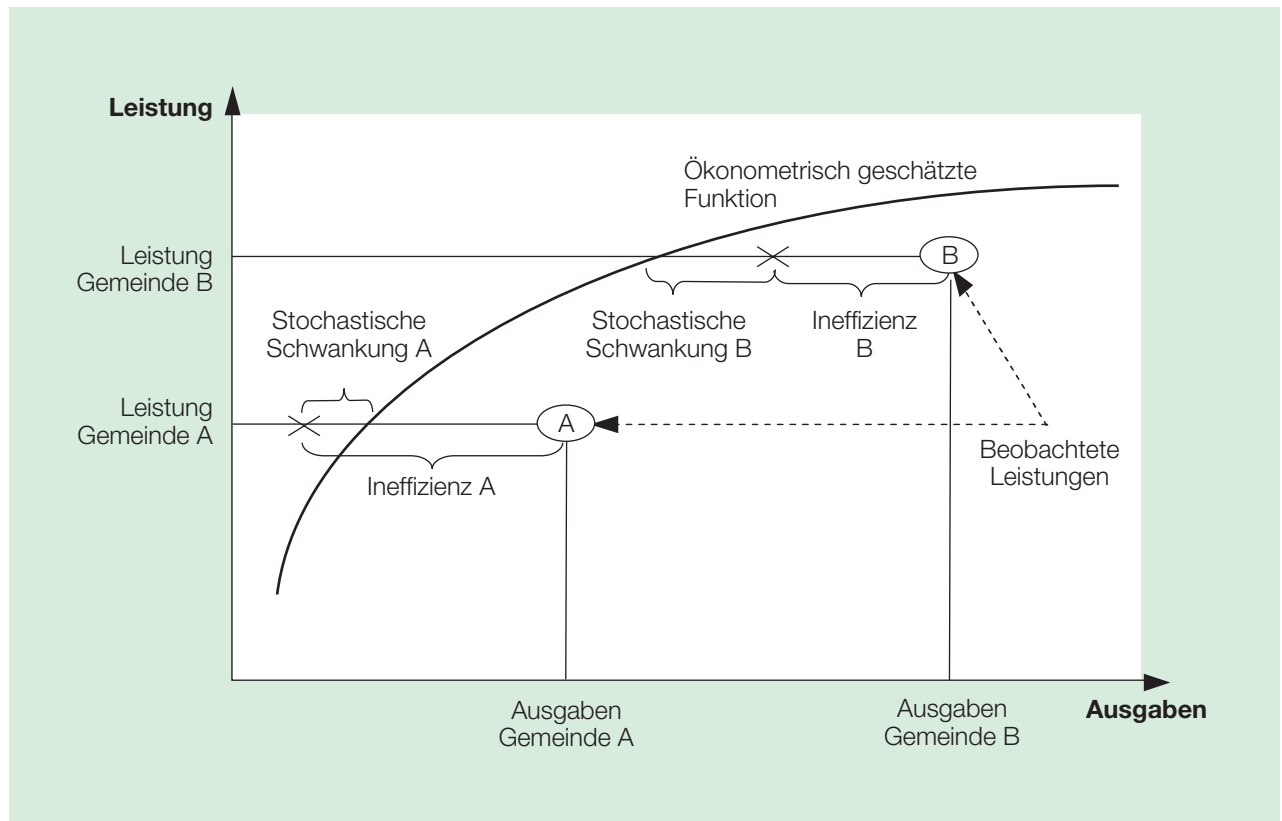
Parameter in der Funktion Signifikanztests durchgeführt werden, d. h. es kann statistisch überprüft werden, ob die Gemeindeausgaben tatsächlich von einzelnen Gemeindeleistungen beeinflusst werden. Ein weiterer Vorteil gegenüber der DEA liegt darin, dass die Panelstruktur der Daten genutzt wird, d. h. es werden zusätzliche Informationen daraus gewonnen, dass jede Gemeinde zu mehreren Zeitpunkten beobachtet wird. SFA-Modelle sind allerdings unflexibler als DEA-Modelle, weil ein funktionaler Zusammenhang zwischen Gemeindeausgaben und Gemeindeleistungen unterstellt werden muss. Dieser Nachteil kann allerdings durch die Wahl von flexiblen Funktionstypen gemildert werden. Aufgrund der Vielzahl der Vorteile der SFA gegenüber der DEA in dem betrachteten Zusammenhang wird für die folgende Analyse ein SFA-Modell verwendet.

Die SFA wird mithilfe einer Regressionsanalyse durchgeführt. Sie untersucht die lineare Abhängigkeit zwischen einer metrisch skalierten abhängigen Variablen (hier eine frei gewählte Ausgabenart) und einer oder mehreren, in der Regel ebenfalls metrisch skalierten, unabhängigen Variablen (den anderen Gemeindeausgabenarten und den Gemeindeleistungen). Ein gewöhnliches SFA-Modell würde eine Kostenfunktion schätzen, d. h. die Gesamtausgaben der Gemeinde würden mit verschiedenen Gemeindeleistungen erklärt werden. Wie COELLI und PERELMANN (2000) zeigen, würde eine Aggregation der verschiedenen Ausgabenarten allerdings die Ergebnisse verzerren. Um also eine Schätzung mit mehreren Ausgabenarten zu ermöglichen, muss anstatt einer Kostenfunktion eine inputorientierte Distanzfunktion geschätzt werden. Dieser Funktionstyp erlaubt die gleichzeitige Verwendung von mehreren Gemeindeausgabenarten und mehreren Gemeindeleistungen [vgl. COELLI und PERELMANN (2000)]. Bei Verwendung einer TRANSLOG-Distanzfunktion hat die Regressionsgleichung für die SFA die folgende Form (für eine ausführliche Darstellung der TRANSLOG-Funktion vgl. BOISVERT (1982)):

$$\ln(PA_{i,t}) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln(GA_{k,i,t}) + \sum_n \beta_n \ln(GL_{n,i,t}) + \gamma^* t + \delta^* FLUT_i + \frac{1}{2} \sum_k \sum_l \alpha_{kl} \ln(GA_{k,i,t}) * \ln(GA_{l,i,t}) + \frac{1}{2} \sum_n \sum_m \beta_{nm} \ln(GL_{n,i,t}) * \ln(GL_{m,i,t}) + v_{i,t} - \ln(D_{i,t})$$

Dabei bezeichnet die abhängige Variable $PA_{i,t}$ eine frei gewählte Ausgabengröße der Gemeinde i zum Zeitpunkt t (hier die Personalausgaben). Der Index $i = 1, \dots, 505$ ist ein Laufindex für die sächsischen Gemeinden und der Index $t = 2000, \dots, 2005$ ist ein Laufindex für den untersuchten Zeitraum. Die unabhängigen Variablen $GA_{k,i,t}$ bezeichnen die Ausgabenart k (Ausgabenarten außer die Ausgabenart PA) der jeweiligen Gemeinde i zum Zeitpunkt t . Die Variablen $GL_{n,i,t}$ stehen für die Gemeindeleistung n ($n = 1, \dots, N$) der Gemeinde i zum Zeitpunkt t .

Abbildung 2: Schematische Darstellung der Stochastic Frontier Analysis



Quelle: Darstellung des ifo Instituts.

Der Parameter γ misst den Zeittrend. Die Variable $FLUT_i$ kontrolliert, ob eine Gemeinde im Jahr 2002 von der Jahrhundertflut in Sachsen betroffen war; sie kann die Werte null oder eins annehmen (von der Flut nicht betroffen oder betroffen). Die Parameter α , β , γ und δ sind die zu schätzenden Koeffizienten in dieser Regressionsgleichung, d. h. sie geben für jede der unabhängigen Variablen an, wie stark und in welche Richtung sich die Personalausgaben verändern, wenn sich die jeweilige Variable verändert. Die beiden Terme der Gleichung mit der Doppelsumme beschreiben die Interaktion der einzelnen Faktoren und ergeben sich aus dem gewählten Typ für die Distanzfunktion (TRANSLOG). Die Variable $v_{i,t}$ beschreibt die stochastischen Abweichungen einer Gemeinde von der geschätzten Distanzfunktion, die normal verteilt sind mit Mittelwert Null und Varianz σ_v^2 . Das Distanzmaß $\ln(D_{i,t})$ schließlich bildet die Ineffizienz ab. Da der Term $\ln(D_{i,t})$ alle Bewegungen weg von der Effizienzgrenze darstellt, kann er ausschließlich positive Werte annehmen [vgl. AIGNER et al. (1977) für die Einführung des Konzeptes sowie KUMBHAKAR und LOVELL (2000) für einen Überblick].

Zur Schätzung der Distanzfunktion wird die Maximum-Likelihood-Schätzmethode verwendet. Diese Methode schätzt die unbekannt Parameter, indem sie die

Wahrscheinlichkeit maximiert, dass die beobachtete Stichprobe wieder erreicht wird [für detaillierte Information über diese Schätzmethode vgl. z. B. GREENE (2003)]. Das Ziel der Analyse liegt in der Identifikation der Ineffizienz jeder einzelnen Gemeinde, die in dem Term $\ln(D_{i,t})$ abgebildet wird.

Zwischen den sächsischen Gemeinden gibt es systematische Unterschiede in den Eigenschaften, die schwer messbar oder nicht beobachtbar sind (z. B. Höhendifferenz innerhalb einer Gemeinde), die also nicht mit der Distanzfunktion abgebildet werden können. Solche Unterschiede können die Kostenstruktur der Gemeinden beeinflussen. Beispielsweise ist die Versorgung mit Wasser oder die Entsorgung von Abwasser in hügeligen oder zersiedelten Gemeinden teurer als in flachen oder kompakten Gemeinden. Da die Distanzfunktion nur messbare Gemeindeeigenschaften erfassen kann, würde ein normales SFA-Modell diese Mehrausgaben als Ineffizienz werten. Das würde zu verzerrten Ergebnissen führen. Deshalb wird auf die punktgenaue Berechnung der Gemeindeeffizienzen verzichtet. Stattdessen wird für jede Gemeinde ein Intervall angegeben, welches den wahren Wert der Gemeindeeffizienz enthält.

Die Grenzen der Intervalle werden über zwei verschiedene Verfahren der SFA-Technik geschätzt. Das erste

Verfahren, das so genannte PITT-und-LEE-Modell [vgl. PITT und LEE (1981)], legt die Annahme zugrunde, dass es keine unbeobachtbaren Gemeindegenschaften gibt. Jede Abweichung ist demnach der Ineffizienz oder einer zufälligen Abweichung geschuldet. Entstehen einer Gemeinde trotzdem, zum Beispiel aufgrund von hügeligem Gelände, hohe Ausgaben, verringert sich dadurch die geschätzte Effizienz dieser Gemeinde. Da diese Methode die wahre Ineffizienz also überschätzt, wird damit eine Untergrenze für die Effizienz festgelegt. Das zweite Verfahren, das GREENE-Modell [vgl. GREENE (2005 a, b)], legt die Obergrenze für die Effizienz fest. Dieses Verfahren nimmt an, dass sich Mehrausgaben aufgrund von unbeobachtbaren Gemeindegenschaften im Zeitverlauf nicht ändern. Deshalb führt es alle Mehrausgaben, die in jedem Jahr auftreten, auf solche unbeobachtbaren Gemeindegenschaften zurück. Mehrausgaben einer Gemeinde verringern deren Effizienzwert ausschließlich dann, wenn sie nicht in jedem Jahr auftreten. Das Problem dieses Verfahrens liegt darin, dass eine Gemeinde, die während des gesamten Zeitraums ineffizient ist, also immer gleich hohe Mehrausgaben im Vergleich zu einer effizienteren Gemeinde hat, nicht als ineffizient gewertet wird. Für diese Gemeinde wird stattdessen angenommen, dass deren Mehrausgaben aufgrund unbeobachtbarer Eigenschaften entstehen. Deshalb liefert dieses Verfahren eine Obergrenze für die Gemeindeeffizienz. Die wahren Werte für die Effizienz der Gemeinden liegen zwischen den Ergebnissen dieser beiden Verfahren.

Daten

In der Schätzung werden Gemeindeausgaben und Gemeindeleistungen verwendet. Da die Gemeindeleistungen selbst jedoch schwer messbar sind, werden dafür Näherungsvariablen eingeführt. Am besten eignen sich dazu Bevölkerungsvariablen für verschiedene Altersgruppen, da die Pro-Kopf-Ausgaben und damit auch die Leistungen der Gemeinden stark altersabhängig sind [vgl. SEITZ et al. (2007)].

Wie die in SEITZ et al. (2007) berechneten Altersstrukturkostenprofile zeigen, sind die Pro-Kopf-Leistungen einer ostdeutschen Durchschnittsgemeinde für die Bevölkerung unter 20 Jahren am höchsten. Um die spezifischen Leistungen für diese Altersgruppe zu erfassen, wurde die Variable „Bevölkerung unter 20 Jahre“ in die Analyse aufgenommen. Zusätzliche Variablen, die die Gemeindeleistungen speziell für Teile dieser Altersgruppe abbilden, sind die Betreuungsmöglichkeiten für Kinder in Kindertageseinrichtungen und die Zahl der Schulen in den Gemeinden.

Um die Leistungen der Kommune für die übrigen Altersstufen zu erfassen, wurden die Bevölkerungsgröße der 20- bis 65-Jährigen und die Bevölkerung über 65 Jahren jeweils mit eigenen Variablen berücksichtigt. Auf zusätzliche Variablen, die die speziellen Leistungen für die ältere Generation im Detail erfassen, musste aufgrund der mangelnden Datenverfügbarkeit verzichtet werden. Da die Pro-Kopf-Leistungen für diese Altersgruppe (bisher) nicht allzu hoch sind, werden keine gravierenden Auswirkungen auf die Analyse erwartet.

Eine weitere wichtige Kategorie kommunaler Leistungen ist die wirtschaftsnahe Infrastruktur. Um für die Wirtschaft attraktiv zu sein und Arbeitsplätze am Ort zu halten, sind Leistungen der Gemeinden in Form von Dienstleistungen und physischer Infrastruktur notwendig. Auch hier lässt sich angesichts der vielfältigen Leistungen kein detailliertes Bild aller Kommunen in den Daten abbilden. Als Proxy für diese Leistungen der Kommune wird die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (SV-Beschäftigten) am Arbeitsort herangezogen.

Auf der Ausgabenseite werden vier verschiedene Kategorien der Gemeindeausgaben in die Analyse mit einbezogen: die Personalausgaben, der laufende Sachaufwand, die Zinsausgaben sowie die sonstigen Ausgaben der laufenden Rechnung. Das sind die wichtigsten Posten aus dem Bereich der Ausgaben der laufenden Rechnung, d. h. es handelt sich um regelmäßig anfallende Ausgaben, die nicht vermögenswirksam sind. Der Posten Soziale Leistungen wurde aus der Analyse ausgeklammert. Hierauf entfallen Aufgabenbezogene Leistungsbeteiligungen an Arbeitsgemeinschaften (nach SGB II), Leistungen der Sozialhilfe an natürliche Personen, Leistungen an Kriegsopfer und ähnliche Anspruchsberechtigte, Leistungen der Jugendhilfe (ohne Kindertagesstätten), sonstige soziale Leistungen und Leistungen nach dem Asylbewerbergesetz. Für diese Bereiche ist die Ausgabenhöhe genau geregelt, sodass die Gemeinden kaum Spielraum besitzen. Investitionsausgaben werden in der Analyse nicht verwendet, da sie vorwiegend einmaliger Natur sind.

Tabelle 1 liefert einige wesentliche deskriptive Statistiken für die in der Effizienzanalyse berücksichtigten Variablen. Im Mittel wohnen in einer sächsischen Gemeinde fast 8.600 Personen, wobei etwa 1.500 jünger als 20 und 1.700 älter als 65 Jahre sind. Der größte Teil der Gemeindeausgaben entfällt auf die Personalausgaben und die sonstigen Ausgaben der laufenden Rechnung. Den geringsten Ausgabenanteil machen die Zinsausgaben aus, wobei 14 sächsische Gemeinden überhaupt keine Zinsausgaben haben. Im Durchschnitt hat eine sächsische Gemeinde 4 Schulen, 2.800 SV-Beschäftigte und stellt für etwa 75 % der Kinder einen Platz in einer Kindertagesstätte zur Verfügung.

Tabelle 1: Deskriptive Statistik (2000 bis 2005)

Variable	Mittelwert	Minimum	Maximum
Gemeindeleistungen			
Bevölkerung unter 20 Jahre (in Personen)	1.525	72	86.938
Bevölkerung zwischen 20 und 65 Jahre (in Personen)	5.321	246	320.646
Bevölkerung über 65 Jahre (in Personen)	1.749	86	106.473
Bevölkerung insgesamt (in Personen)	8.597	428	502.651
Kitaplatzabdeckung (in Plätzen je Kind)	0,74	0	2,71
Schulzahl (absolut)	4	0	188
SV-Beschäftigte am Arbeitsort (in Personen)	2.812	53	217.390
Gemeindeausgaben			
Personalausgaben (in €)	3.276.976	4.468	343.569.091
Laufender Sachaufwand (in €)	1.944.124	56.048	193.344.019
Zinsausgaben (in €)	470.407	0	46.819.459
Sonstige Ausgaben der laufenden Rechnung (in €)	2.579.544	93.098	297.631.332

Quellen: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen (Genesis Online) und Sächsische Aufbaubank (Sonderabfrage).

Ergebnisse der Effizienzanalyse

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse des Verfahrens, angewendet auf die Gemeinden des Freistaates Sachsen, vorgestellt. Die Darstellung der Ergebnisse konzentriert sich auf die Darstellung der Gesamtergebnisse. Auf die Präsentation eines Rankings der sächsischen Gemeinden wird verzichtet, da es nicht das Ziel dieses Artikels ist, einzelne Gemeinden für niedrige Effizienzwerte abzustrafen.

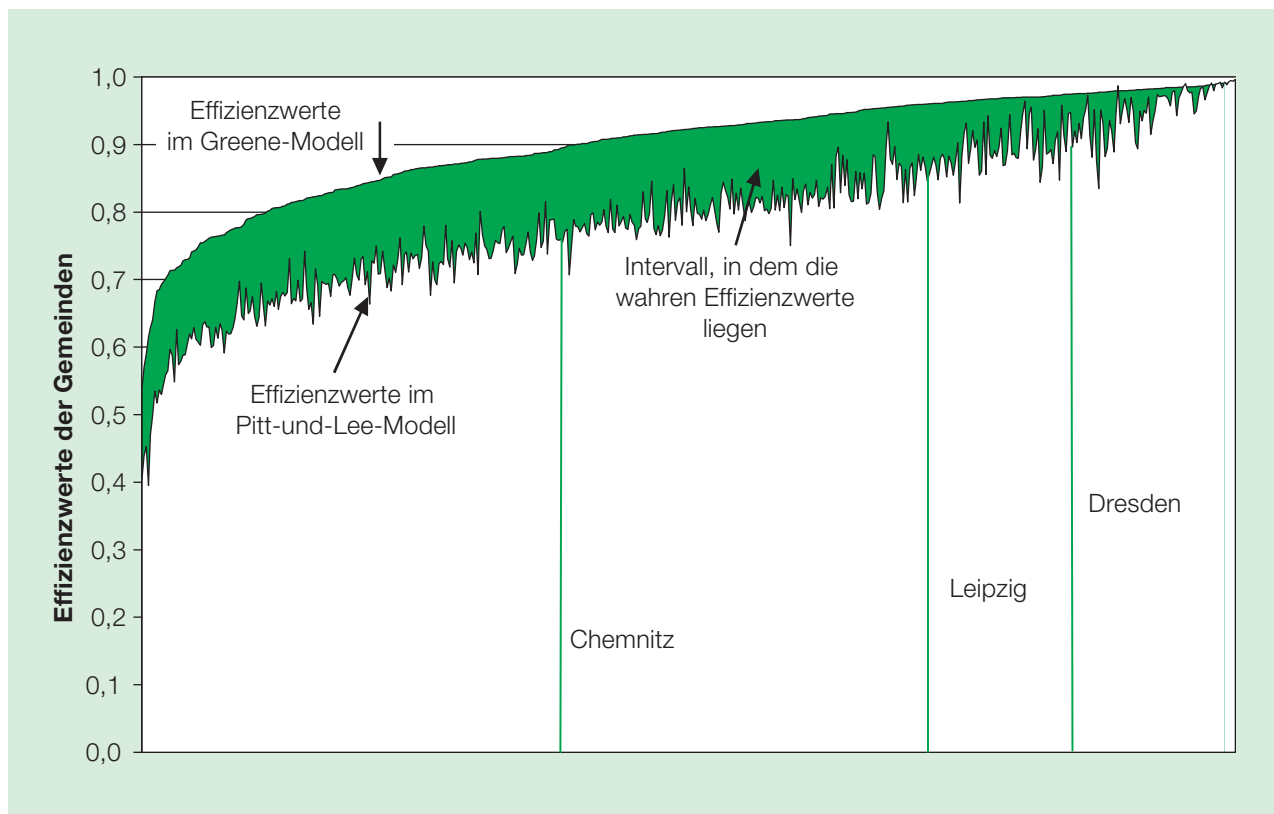
Sowohl das PITT-und-LEE-Modell (Untergrenze für die Effizienzwerte) als auch das GREENE-Modell (Obergrenze für die Effizienzwerte) wurden mit den gleichen Variablen geschätzt. Für die Gemeindeleistung und die Ausgaben wurden die beschriebenen Variablen verwendet. Das Ergebnis der Effizienzanalyse ist in Abbildung 3 dargestellt, wobei die Gemeinden nach den Effizienzwerten im GREENE-Modell sortiert wurden. Das Modell von PITT und LEE liefert für jede Gemeinde einen Effizienzwert für den gesamten Zeitraum. Das GREENE-Modell dagegen liefert zusätzlich einen Effizienzwert für jede Gemeinde in jedem Jahr. In der Abbildung ist der Mittelwert der Effizienzwerte aus dem GREENE-Modell über alle Jahre für jede Gemeinde dargestellt. Beispielhaft sind die Effizienzwerte der drei größten Städte Dresden, Leipzig und Chemnitz abgetra-

gen. Das Maß Effizienz ist zwischen 0 und 1 definiert. Eine Gemeinde mit einem Effizienzwert von 1 liegt auf der Effizienzgrenze, d. h. es ist dieser Gemeinde nicht möglich, die Ausgaben zu reduzieren, ohne die Gemeindeleistungen zu verringern. Gemeinden mit einem Effizienzwert, der kleiner als 1 ist, können theoretisch ihre Ausgaben um $(1 - \text{Effizienzwert}) \cdot 100\%$ reduzieren, ohne dass es notwendig wird, die aktuell angebotenen Gemeindeleistungen zu kürzen.

Im Mittel stellen die sächsischen Gemeinden ihre Leistungen mit einem Ausgabenniveau bereit, das zwischen 10 % (vgl. Tab. 2: $(1 - 0,9006) \cdot 100\%$) bis 21 % (vgl. Tab. 2: $(1 - 0,7958) \cdot 100\%$) über dem effizienten Ausgabenniveau liegt. Dabei liegen die Mehrausgaben der ineffizientesten Gemeinde zwischen 46 % bis 61 % über dem effizienten Ausgabenniveau und die effizientesten Gemeinden erreichen nahezu die Effizienzgrenze (vgl. Tab. 2). Das Effizienzniveau der drei großen Städte Chemnitz, Dresden und Leipzig liegt jeweils im Mittelfeld der sächsischen Gemeinden.

Das Modell von PITT und LEE liefert für jede Gemeinde einen Effizienzwert für den gesamten Zeitraum. Das GREENE-Modell liefert dagegen einen Gemeindeeffizienzwert für jedes Jahr. Werden die einzelnen Gemeinden jeweils nach dem Effizienzwert sortiert, ändert sich die

Abbildung 3: Die Effizienzwerte der sächsischen Gemeinden



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Unter- und Obergrenze der Effizienzwerte

Modell	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Pitt und Lee	0,7958	0,1127	0,395	0,9961
Greene	0,9006	0,0792	0,5366	0,9936

Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Reihenfolge der Gemeinden über die Zeit hinweg nur graduell. Die Rangkorrelation, die misst, wie ähnlich das Ranking der Effizienzwerte in den einzelnen Jahren ist, liegt in allen Jahren zwischen 0,82 und 0,89, ist also relativ hoch (vgl. Tab. 3). Die etwas geringere Rangkorrelation in den Jahren 2001–2002 und 2002–2003 ist maßgeblich auf das Hochwasser im August 2002 zurückzuführen.

Wie erwartet, liefert der Sechsjahresdurchschnitt der Effizienz für jede Gemeinde aus dem GREENE-Modell nahezu durchweg höhere Effizienzwerte als das PITT-und-LEE-Modell (vgl. Abb. 3). Die Obergrenze der Effizienzwerte, also der obere Bereich des Intervalls, liegt fast immer über der Untergrenze. Lediglich bei den effizientesten Gemeinden kommt es vor, dass die Effizienzwerte

des PITT-und-LEE-Modells die des GREENE-Modells übertreffen. Die Rangkorrelation zwischen den beiden Modellen beträgt 0,976, d. h. die Übereinstimmung der Modelle für ein Effizienzranking ist sehr hoch.

Auswirkungen der Bevölkerungsentwicklung auf die Effizienz

Wie bereits beschrieben, macht die Bevölkerungsstruktur in Sachsen gegenwärtig tiefgreifende Veränderungen durch. Dazu zählt der seit Jahren anhaltende Bevölkerungsrückgang genauso wie die zunehmende Alterung der Gesellschaft. Die Entwicklung verläuft zwar sehr

Tabelle 3: Rangkorrelation der Effizienzwerte im Greene-Modell

Jahr	2000–2001	2001–2002	2002–2003	2003–2004	2004–2005
Rangkorrelation	0,8926	0,8202	0,8443	0,8703	0,8914

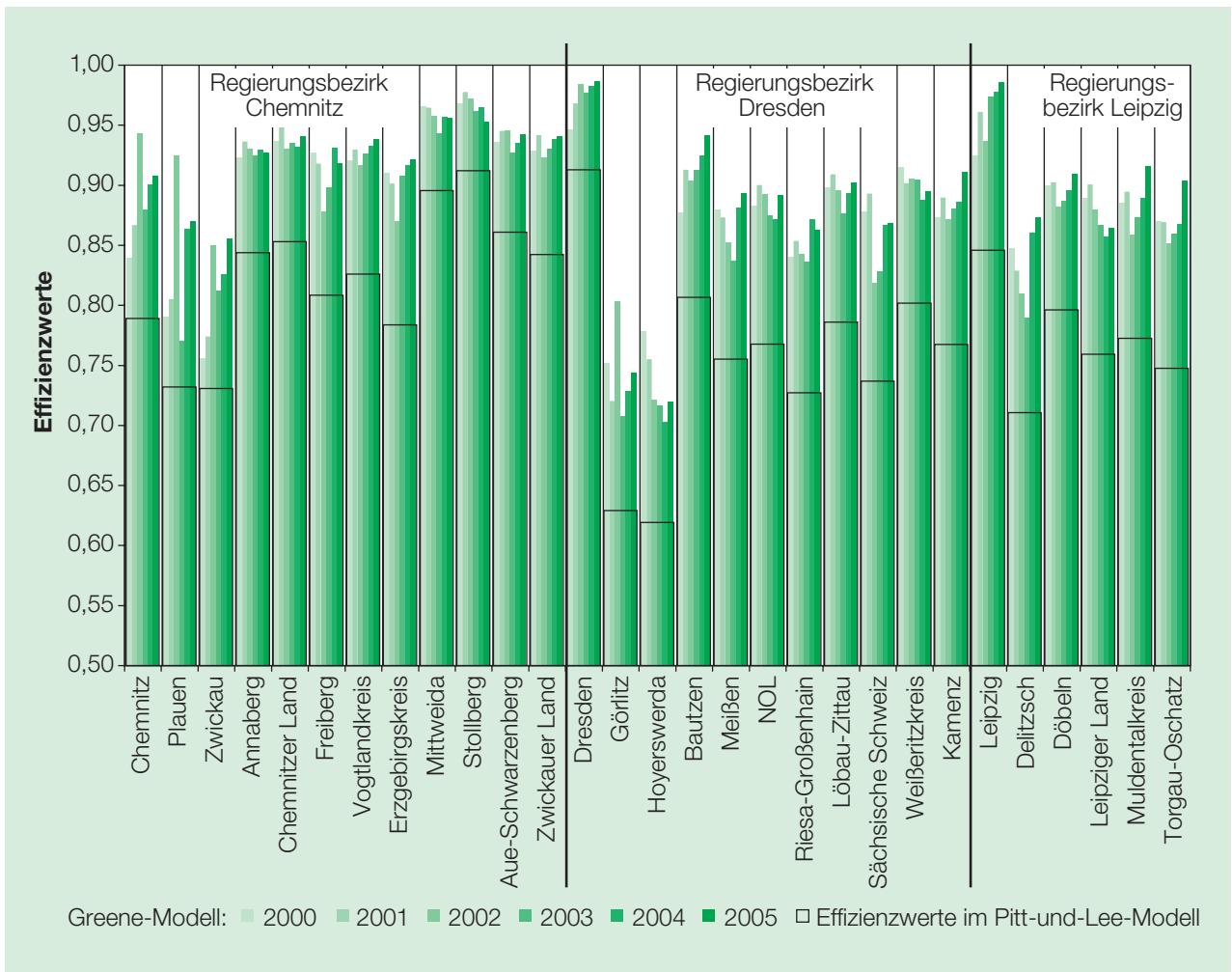
Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

heterogen, d. h. mit unterschiedlicher Geschwindigkeit in den einzelnen Regionen, ist jedoch in der Tendenz in Sachsen überall spürbar. In diesem Abschnitt wird deskriptiv untersucht, ob es bestimmte Regelmäßigkeiten oder Muster in den Effizienzwerten hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung gibt, ob also Wachstums- bzw. Schrumpfungsgebiete bestimmte Effizienzmuster erzeugen. Die Analyse wird aus Darstellungsgründen trotz der Heterogenität der Bevölkerungsentwicklung in kleinräumigen Bereichen auf Ebene der Landkreise vor der Kreisreform durchgeführt. Die Effizienzwerte der Landkreise werden als Mittelwert aller Gemeindeeffizienzwerte in diesem Landkreis berechnet.

In einem ersten Schritt werden die Effizienzwerte der Landkreise ganz allgemein miteinander verglichen, ohne dass die Bevölkerungsentwicklung berücksichtigt wird. Abbildung 4 zeigt die Untergrenze für den Effizienzwert des Landkreises aus dem Modell von PITT und LEE (vgl. Querstrich). Dieses Modell liefert wie oben erläutert über den gesamten Zeitraum lediglich einen Effizienzwert. Das GREENE-Modell liefert dagegen Effizienzwerte für jedes Jahr (vgl. Balken). Aus den Effizienzwerten für die einzelnen Jahre lässt sich möglicherweise ein Zeittrend ablesen.

Tendenziell weisen die kreisfreien Städte im Regierungsbezirk Chemnitz niedrigere Effizienzwerte auf als die Landkreise. Über die Zeit betrachtet, nahm in den drei

Abbildung 4: Effizienzwerte in Sachsen nach Kreisen



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Städten die Effizienz zu, während sich in den Landkreisen die Effizienzwerte im Zeitverlauf nicht veränderten, sondern etwa konstant blieben. Im Regierungsbezirk Dresden hat die Landeshauptstadt Dresden die höchsten Effizienzwerte mit steigender Tendenz. Die anderen beiden kreisfreien Städte Görlitz und Hoyerswerda weisen deutlich niedrigere Effizienzwerte auf. Die Effizienzwerte der Landkreise in den Regierungsbezirken Dresden und Leipzig liegen im Durchschnitt um etwa 5 Prozentpunkte unter denen der Landkreise im Regierungsbezirk Chemnitz. Im Regierungsbezirk Leipzig schneidet die Stadt Leipzig im Effizienzvergleich am besten ab, ebenfalls mit einem positiven Zeitrend.

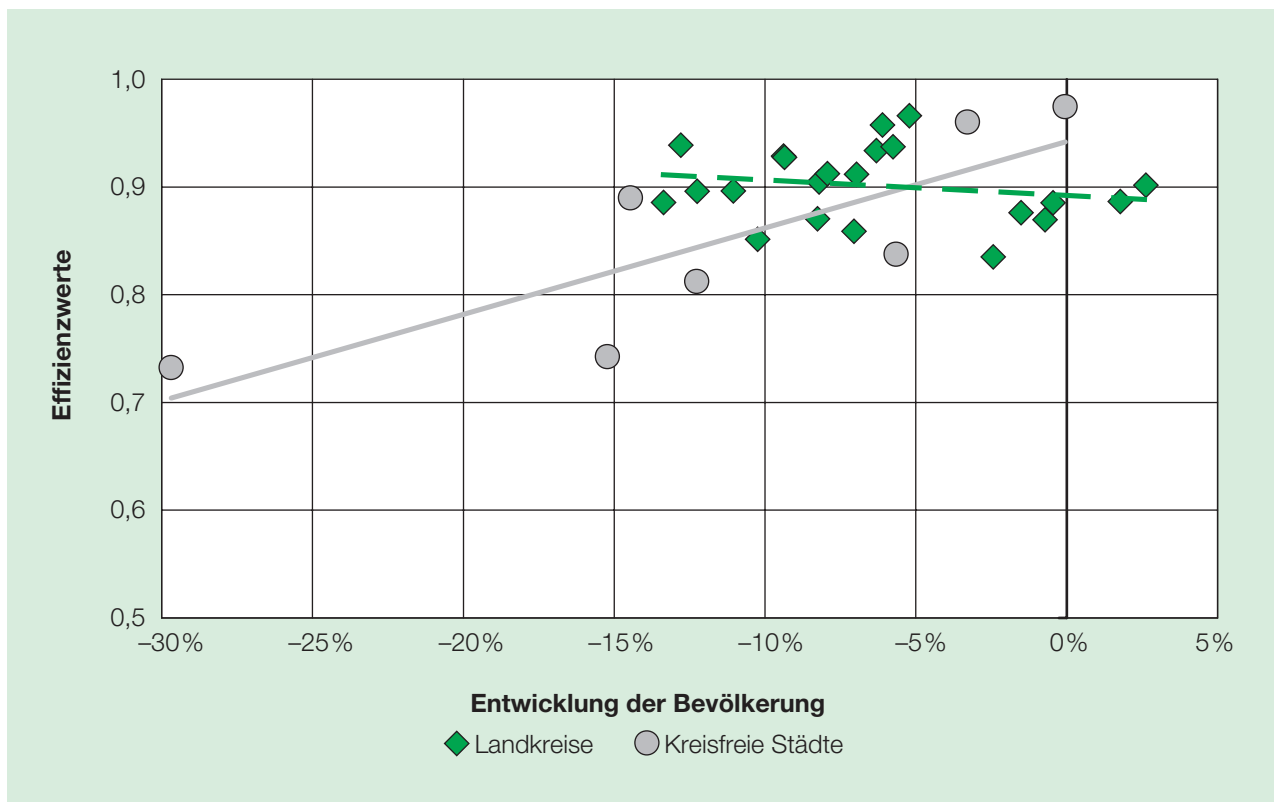
Eine nahe liegende Vermutung ist, dass Gebiete mit besonders starker Bevölkerungsschrumpfung größere Schwierigkeiten haben, die örtlichen Gegebenheiten an die zahlenmäßig geringere und größtenteils auch ältere Bevölkerung anzupassen. Das könnte sich tendenziell in niedrigeren Effizienzwerten äußern. Abbildung 5 zeigt für die Landkreise (Rauten) und kreisfreie Städte (Punkte) eine Gegenüberstellung der Bevölkerungsentwicklung von 1995 bis 2005 und des Mittelwertes der Effizienzwerte aus dem GREENE-Modell. Um den Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung und Effizienzwerten zu verdeutlichen, wird eine einfache Trendlinie zur Hilfe genommen. Diese wird in Abbildung 5 getrennt nach

kreisfreien Städten und Landkreisen ausgewiesen, da die Effizienz der Städte offenbar anders von der Bevölkerungsentwicklung beeinflusst wird als die Effizienz der Landkreise.

In den Städten ist der Trend offensichtlich positiv, d.h. je geringer die Schrumpfung der Bevölkerung, desto höher der Effizienzwert. Hoyerswerda, die Stadt mit der stärksten Bevölkerungsschrumpfung (fast 30 % im Untersuchungszeitraum) hat im Gesamtvergleich den niedrigsten Effizienzwert. Den höchsten Effizienzwert erreichte die Stadt Dresden, deren Bevölkerungszahl im Untersuchungszeitraum nahezu konstant geblieben ist.

Die Betrachtung der Landkreise ergibt ein etwas anderes Bild. Auf den ersten Blick gibt es dort keinen klaren Zusammenhang zwischen Bevölkerungsentwicklung und Effizienz, da der Anstieg der Trendlinie nahezu bei Null liegt (vgl. gestrichelte Linie). Der höchste Effizienzwert wird von einem Landkreis erreicht, dessen Bevölkerungsschrumpfung im untersuchten Zeitraum bei über 5 % lag (Stollberg). Der Effizienzwert des Landkreises mit dem größten Bevölkerungswachstum von fast 3 % (Weißeritzkreis) lag dagegen nicht über den Effizienzwerten der Landkreise mit der größten Bevölkerungsschrumpfung. Die kreisfreien Städte haben nach diesen Befunden mit größeren Anpassungsschwierigkeiten

Abbildung 5: Effizienzwerte vs. Bevölkerungsentwicklung



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

aufgrund von starker Bevölkerungsschrumpfung zu kämpfen als die Landkreise.

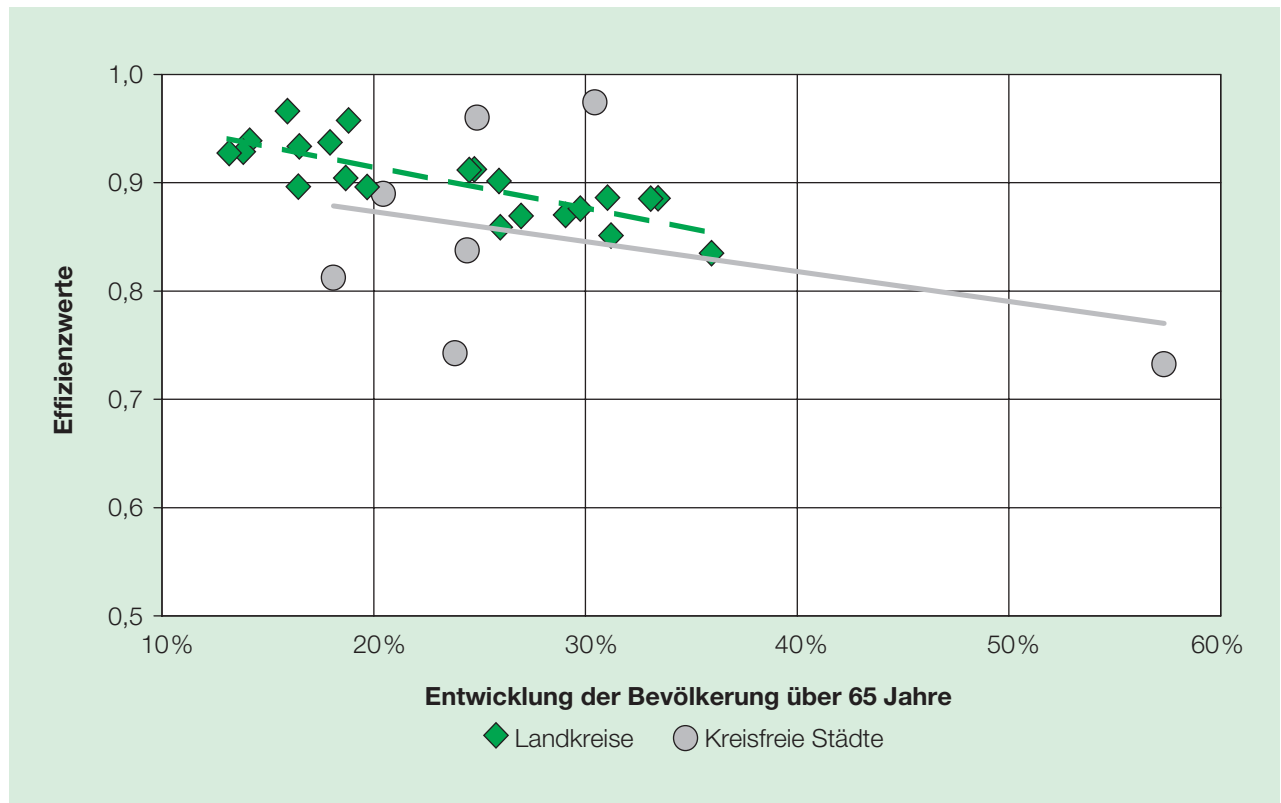
In Abbildung 6 wurde den Effizienzwerten die Veränderung des Anteils der über 65-Jährigen im Zeitraum von 1995 bis 2005 gegenübergestellt. Damit wird untersucht, ob es einen Zusammenhang zwischen starker Alterung und Effizienz gibt. Auch hier werden die Trendlinien getrennt nach kreisfreien Städten und Landkreisen ausgewiesen. Diesmal zeigt der Trend bei beiden Formen der Gebietskörperschaft in die gleiche Richtung. Der Anstieg ist negativ, d. h. je stärker der Anteil der über 65-Jährigen in einem Landkreis oder einer kreisfreien Stadt im Untersuchungszeitraum gewachsen ist, umso niedriger ist der Effizienzwert. Bei den Städten wird dieser Anstieg allerdings stark durch die Stadt Hoyerswerda determiniert, deren Zunahme des Anteils an über 65-Jährigen bei weit über 50 % lag. Die Stadt mit der zweitstärksten Zunahme des Anteils an über 65-Jährigen ist Dresden, gleichzeitig die Stadt mit dem höchsten Effizienzwert. Der Einfluss des Anteils der über 65-Jährigen auf die Effizienzwerte für die Städte ist also keineswegs eindeutig. Die Alterung der Bevölkerung scheint sich tendenziell negativ auf die Effizienzwerte der Landkreise auszuwirken, wohingegen der Einfluss der Alterung auf die Effizienzwerte der kreisfreien Städte nicht eindeutig feststellbar ist.

Schlussfolgerungen

Aufgrund der Veränderungen von Bevölkerungszahl und Bevölkerungszusammensetzung und dem zukünftigen Rückgang der dem Freistaat Sachsen zur Verfügung stehenden Fördermittel müssen alle Akteure im öffentlichen Sektor die Effizienz ihrer Mittelverwendung steigern. In diesem Artikel wurde deshalb ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem die Effizienz der Gemeinden im Freistaat Sachsen gemessen werden kann. Dazu wurden die beiden bekanntesten Verfahren zur Effizienzmessung vorgestellt und deren Anwendbarkeit auf die geschilderte Problemstellung geprüft. Die Stochastic Frontier Analysis hat sich dabei als das geeignetere Verfahren erwiesen und wurde entsprechend zur Messung der Effizienz der sächsischen Gemeinden angewendet. Die Ergebnisse zeigen, dass nach diesem Verfahren die Ausgaben der Gemeinden zwischen 10 % bis 21 % über dem effizienten Niveau liegen, d. h. die Gemeinden könnten ihre Ausgaben im Durchschnitt um 10 % bis 21 % reduzieren und trotzdem die selben Leistungen anbieten.

Da es in Sachsen seit längerem Veränderungen in Bevölkerungsstruktur und Bevölkerungszahl gibt, wurde abschließend deskriptiv untersucht, ob Zusammenhänge zwischen den berechneten Effizienzwerten und der Bevölkerungsentwicklung auf Ebene der Städte und

Abbildung 6: Effizienzwerte vs. Entwicklung der Bevölkerung über 65 Jahren



Quelle: Berechnungen des ifo Instituts.

Landkreise sichtbar werden. Die Ergebnisse zeigen, dass es tendenziell in den Städten mit starkem Bevölkerungsrückgang in der Vergangenheit niedrigere Effizienzwerte gab als in Städten, in denen die Bevölkerung nahezu konstant geblieben ist. Anders als bei der Gesamtentwicklung der Bevölkerung scheint die Alterung in den Städten kein spezielles Muster bei den Effizienzwerten hervorzurufen. Bei den Landkreisen dagegen gilt die Tendenz: je stärker die Alterung, desto niedriger die Effizienzwerte.

Literatur

- AIGNER, D., C. A. K. LOVELL und P. SCHMIDT (1977): Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models, *Journal of Econometrics* 6, S. 21–37.
- BOISVERT, R. N. (1982): The Translog Production Function: its Properties, its Several Interpretations and Estimation Problems, A. E. Res. 82–28, Department of Agricultural Economics, Cornell University, Ithaca, NY.
- BORGER, B. D., K. KERSTENS, W. MOESEN und J. VANNESTE (1994): Explaining Differences in Productive Efficiency: An Application to Belgian Municipalities, *Public Choice* 80, S. 339–358.
- BORGER B. D. und K. KERSTENS (1996): Cost Efficiency of Belgian Local Governments: A Comparative Analysis of FDH, DEA and Econometric Approaches, *Regional Science and Urban Economics* 26, S. 145–170.
- CHANG, S. und K. HAYES (1990): The Relative Efficiency of City Manager and Mayor-Council Forms of Government, *Southern Economic Journal* 57, S. 167–177.
- COELLI, T. und S. PERELMANN (2000): Technical Efficiency of European Railways: A Distance Function Approach, *Applied Economics* 32, S. 1967–1976.
- DAVIS, M. L. und K. HAYES (1993): The Demand for Good Government, *Review of Economics and Statistics* 75, S. 148–152.
- DELLER, S. C. und J. M. HALSTEAD (1994): Efficiency in the Production of Rural Services: The Case of New England Towns, *Land Economics* 70, S. 247–259.
- DELLER, S. C. und E. RUDNICKI (1992): Managerial Efficiency in Local Government: Implications on Jurisdictional Consolidation, *Public Choice* 74, S. 221–231.
- GEYS, B., F. HEINEMANN und A. KALB (2007): Local Governments in the Wake of Demographic Change: Efficiency and Economies of Scale in German Municipalities, WP 07–36, ZEW.
- GREENE, W. (2003): *Econometric Analysis*, 5th Ed. Prentice Hall.
- GREENE, W. (2005a): Reconsidering Heterogeneity in Panel Data Estimators of the Stochastic Frontier Model, *Journal of Econometrics* 126, S. 269–303.
- GREENE, W. (2005b): Fixed and Random Effects in Stochastic Frontier Models, *Journal of Productivity Analysis* 23, S. 7–32.
- GREENE, W. (2005c): The Econometric Approach to Efficiency Analysis, in: FRIED, H. O.; LOVELL, C. A. K. und S. S. SCHMIDT (Hrsg.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, 2nd Ed, S. 2–158.
- HAUG, P. (2007): Local Government Control and Efficiency of the Water Industry: An Empirical Analysis of Water Suppliers in East Germany, WP 3/2007, IWH.
- HEMMETER, J. A. (2006): Estimating Public Library Efficiency Using Stochastic Frontiers, *Public Finance Review* 34, S. 328–348.
- HUGHES, P. A. N. und M. E. EDWARDS (2000): Leviathan vs. Lilliputian: A Data Envelopment Analysis of Government Efficiency, *Journal of Regional Science* 40, S. 649–669.
- KUMBHAKAR, S. C. und C. A. K. LOVELL (2000): *Stochastic Frontier Analysis*, Cambridge University Press, Cambridge.
- PITT, M. M. und L. F. LEE (1981): The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry, *Journal of Development Economics* 9, S. 43–64.
- SEITZ, H., D. FREIGANG, S. HÖGEL und G. KEMPKE (2007): Die Auswirkungen der demographischen Veränderungen auf die Budgetstrukturen der öffentlichen Haushalte, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* 8, S. 147–164.
- SIMAR, L. und P. W. WILSON (2005): Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: Recent Developments and Perspectives, in: FRIED, H. O.; LOVELL, C. A. K. und S. S. SCHMIDT (Hrsg.): *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, 2nd Ed, S. 1–125.
- STATISTISCHES LANDESAMT DES FREISTAATES SACHSEN (Hrsg.) (2007): 4. Regionalisierte Bevölkerungsprognose für den Freistaat Sachsen bis 2020, Kamenz.
- STEVENS, P. A. (2005): Assessing the Performance of Local Government, *National Institute Economic Review* 193, S. 90–101.