

*Beitrag 215, Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Universität Augsburg*

## Wie beeinflußt das Umfeld einer Bank die Effizienz?

Eine DEA-Analyse für die Bayerischen Genossenschaftsbanken

Andreas Wutz  
Universität Augsburg\*

Januar 2002

### Abstract

Although a huge literature has analysed the efficiency of the banking sector over the last years, only recently the importance to integrate further factors in the analysis has been mentioned. This paper, employing the non-parametric DEA approach to evaluate the efficiency of the Bavarian cooperative banks, investigates the impact of the environmental conditions on the technical efficiency. The results indicate that without consideration of the environment, the technical inefficiency of the banks is overestimated and thus may lead to a wrong evaluation of the quality of the management.

### Zusammenfassung

Bei der Effizienzanalyse von Banken haben sich die Arbeiten bislang die Standortfaktoren vollständig vernachlässigt. In der Arbeit soll der Einfluß der Standortfaktoren einer Bank auf das Effizienzniveau untersucht werden, indem eine Integration der Faktoren in ein DEA-Modell unternommen wird. Es zeigt sich, daß die Effizienz der Banken nach einer Berücksichtigung der Faktoren steigt und damit nur ein Teil der technischen Ineffizienz durch das Management zu verantworten ist. Eine Vernachlässigung der externen Faktoren bei der Bewertung des Managements kann deshalb zu falschen Folgerungen führen.

JEL Classification: C44, G21

Keywords: Effizienz, Banken, DEA

\*Dipl. oec. Andreas Wutz, Universität Augsburg, Wiwi-Fakultät, 86135 Augsburg,  
Tel: (0821) 598-4198/-4186; e-mail: [andreas.wutz@wiwi.uni-augsburg.de](mailto:andreas.wutz@wiwi.uni-augsburg.de)

## **1. Einleitung**

Die Effizienzanalyse des Bankensektors ist seit Mitte der achtziger Jahre Thema einer Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten (vgl. *Berger et al.* 1997). In jüngster Zeit setzt sich in der Literatur allerdings vermehrt die Erkenntnis durch, daß die bestehenden Arbeiten aufgrund einer Vernachlässigung wesentlicher Einflußfaktoren zu verzerrten Ergebnissen kommen (*Dietsch und Lozano-Vivas* 2000), da lediglich die im Zusammenhang mit der Produktion stehenden Inputfaktoren und Outputs berücksichtigt wurden, hingegen die Standortfaktoren der Bank nicht in der Analyse beachtet worden sind. Eine Verwendung der technischen Effizienz für die Bewertung des Managements ist deshalb nur bedingt möglich.

In welchem Umfang die Effizienz der Banken durch Standortfaktoren beeinflusst wird, ist bisher unklar. *Dietsch und Lozano-Vivas* (2000) berechnen die Effizienz französischer und spanischer Banken, die sie anhand einer einheitlichen Randfunktion ohne zusätzliche Umfeldvariablen ermitteln. Dabei zeigt sich eine deutlich höhere Effizienz für die französischen Banken gegenüber den spanischen Kreditinstituten. Nach Integration von zusätzlichen, landesspezifischen Faktoren in der Produktionsfunktion, mit deren Hilfe die unterschiedlichen Rahmenbedingungen der Banken abgebildet werden sollen, verschwindet der Unterschied in der Effizienz der beiden Gruppen aber nahezu vollständig, so daß ein grenzüberschreitender Markteintritt französischer Banken aufgrund eines überlegenen Managements nicht befürchtet werden muß. Auch *Hasan et al.* (2000) integrieren im Rahmen einer europaweiten Analyse eine Reihe von Marktfaktoren in ein nichtparametrisches Modell, um eine Zerlegung der technischen Effizienz in managementbedingte Effizienz und durch den Markt hervorgerufene Ineffizienz vornehmen zu können. *Athanassopoulos* (1998) untersucht die Effizienz von Bankfilialen in Großbritannien und kommt zu der Schlußfolgerung, daß die Effizienz nicht durch eine einzelne Randfunktion gemessen werden kann, sondern Marktfaktoren bei der Bestimmung der Randfunktion berücksichtigt werden müssen.

In der vorliegenden Arbeit soll anhand der bayerischen Genossenschaftsbanken erstmals für den deutschen Bankensektor der Einfluß von Standortfaktoren auf die Effizienz der Banken untersucht werden. Im Gegensatz zu den Arbeiten von *Dietsch und Lozano-Vivas* und *Hasan et al.*, die für die Standortfaktoren jeweils den Landesdurchschnitt in der Analyse

angesetzt haben, werden in dieser Arbeit für jede Bank die spezifischen Werte des lokalen Marktes in der Analyse berücksichtigt.

Der Aufbau der Arbeit ist wie folgt. Zunächst erfolgt in Abschnitt 2 eine Darstellung der verwendeten Methodik, bevor in Abschnitt 3 der Datensatz vorgestellt wird. In Abschnitt 4 werden die Ergebnisse präsentiert. Die Arbeit schließt mit Abschnitt 5, der eine Zusammenfassung der Ergebnisse liefert.

## **2. Methodik**

Für die Bestimmung der Effizienz wird mit der Data Envelopment Analysis (DEA) ein Verfahren verwendet, das die Effizienz eines Unternehmens mit Hilfe einer linearen Optimierung ermittelt. Während das von *Charnes, Cooper und Rhoades* (1978) entwickelte Grundmodell variable Inputfaktoren unterstellt, finden sich mittlerweile eine Reihe von Modellspezifikationen, die in der Modellierung ebenfalls fixe, unkontrollierbaren Faktoren berücksichtigen und damit auch die Integration von Standortfaktoren ermöglichen (vgl. *Fried et al.* 1999). Im folgenden wird für die Berücksichtigung der Standortfaktoren das von *Coelli et al.* (1996, S. 167) vorgestellte mehrstufige Verfahren verwendet, das zunächst die reine technische Effizienz ohne Berücksichtigung der Standortfaktoren berechnet. Erst in einem zweiten Schritt werden die Standortfaktoren in das Modell integriert und die Effizienz erneut berechnet. Durch die Integration der Umfeldvariablen werden für die Berechnung der Effizienz nur Banken mit vergleichbaren Umfeldvariablen herangezogen, so daß hierdurch eine Bereinigung der durch die externen Faktoren erzeugten Ineffizienz erzielt wird. Durch einen Vergleich der dabei gewonnenen Ergebnissen mit den Ergebnissen des Grundmodells kann dann der Einfluß der Standortfaktoren identifiziert werden.

Zunächst wird für die Berechnung der Effizienz einer Bank  $i = 1, \dots, I$  das von Banker, Charnes und Cooper entwickelte Modell verwendet, das variable Skalenerträge unterstellt und damit eine Vermengung von Skaleneffizienz und technischer Effizienz aufgrund von Größenunterschieden unterbindet.

$$\begin{aligned}
& \min_{q_i, I_i} q_i \\
& \text{NB :- } y_i + YI_i \geq 0 \\
& qx_i - XI_i \geq 0 \\
& e^T I_i = 1 \\
& I_i \geq 0
\end{aligned} \tag{1}$$

Dabei stellt  $x_i = (x_{i1}, \dots, x_{in})^T$  den n-dimensionalen Inputvektor und  $y_i = (y_{i1}, \dots, y_{im})^T$  den m-dimensionalen Outputvektor der Bank  $i$  dar. Durch  $X$  wird eine  $N \times I$  Matrix für die Inputfaktoren und durch  $Y$  eine  $M \times I$  Matrix für die Outputs dargestellt. Bei  $e^T$  handelt es sich um einen  $I$ -dimensionalen Einheitsvektor.

Die Effizienz wird durch den Skalar  $q_i$  gemessen. Der Wert des Skalars gibt an, auf wieviel Prozent des Ausgangsniveaus alle Inputfaktoren proportional reduziert werden können, ohne gleichzeitig eine Reduktion der Outputmengen hinnehmen zu müssen. Durch die Nebenbedingungen ist  $q_i$  auf das Intervall von Null bis Eins beschränkt, wobei effiziente Unternehmen einen Wert von Eins besitzen, da eine Reduktion der Inputfaktoren ohne eine gleichzeitige Verringerung des Outputniveaus herbeizuführen nicht möglich ist. Ineffiziente Unternehmen besitzen entsprechend kleinere Werte.

Da das Modell nur Inputfaktoren und Outputs berücksichtigt, wird implizit unterstellt, daß weitere Faktoren entweder für die Höhe des Effizienzniveaus von untergeordneter Bedeutung sind oder für alle betrachteten Banken identisch sind und daher dieselbe Wirkung ausüben (vgl. *Norman und Stoker* 1991, S. 85). Die Referenzgruppe bei der Effizienzanalyse setzt sich aus der Gesamtheit aller Banken zusammen. Um die Einflußnahme der externen Faktoren auf die Effizienz zu berücksichtigen, muß die für die Bestimmung der Effizienz der Unternehmen notwendige Referenzgruppe auf Unternehmen mit vergleichbaren Standortfaktoren beschränkt werden, indem die Standortfaktoren in das Modell integriert werden. Hierfür ermittelt man zunächst mit Hilfe einer Regression den Einfluß der Umfeldvariablen auf die Effizienz.<sup>1</sup> Dabei stellen die Umfeldvariablen die unabhängigen Variablen und die Effizienz die abhängige

---

<sup>1</sup> Im Gegensatz zu dem hier vorgestellten Verfahren integriert Pastor (1999) eine Reihe von Faktoren ohne den Einfluß auf die Effizienz a priori zu untersuchen, was allerdings zu fehlerhaften Ergebnissen führen kann.

Variable dar. Bei positiven Parameterwerten führt ein höherer Wert des Umweltfaktors zu einer höheren Effizienz, weshalb demzufolge der Umweltfaktor als Output in das Modell integriert werden muß. Dagegen erfolgt bei einem negativen Parameterwert eine Integration des Umweltfaktor in Form eines Inputs (vgl. *Fried et al.* 1999). Durch dieses Verfahren ist die von *Athanassopoulos* (1998) gewählte Vorgehensweise einer Bildung von Clustern mit gleichartigen Banken nicht unnötig.

Da die durch Modell (1) generierten Effizienzwerte durch die Trunkierung bei einem Wert von 1 nicht normalverteilt sind, sondern sich an der oberen Grenze sammeln und damit zu einer Schräge in der Verteilung führen, wird die Verwendung der durch Modell (1) erzeugten Effizienzwerte als abhängige Variable in einer Kleinst-Quadrat-Regression (OLS) als problematisch angesehen (vgl. *Lovell et al.* 1994, S. 330). Dies stellt speziell bei kleinen Datensätzen mit einer hohen Anzahl von effizienten Einheiten ein Problem dar. Eine Möglichkeit zur Lösung des Problems ist die Verwendung des DEA-Ansatzes von *Andersen und Petersen* (1993), wodurch die Beschränkung bei dem Effizienzwert von 1 aufgehoben wird und auch größere Werte zugelassen sind, indem bei der Berechnung der Effizienz von Unternehmen  $i$ , dieses aus der Referenzmenge gestrichen wird.<sup>2</sup>

$$\begin{aligned}
 & \min_{q_i, I_i} q_i \\
 \text{NB: } & -y_i + Y^{-i} I_i \geq 0 \\
 & qx_i - X^{-i} I_i \geq 0 \\
 & e^T I_i = 1 \\
 & I_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

Durch  $X^{-i}$  und  $Y^{-i}$  sind die Matrizen der Inputfaktoren und der Outputs gegeben, bei denen die  $i$ -te Zeile gestrichen worden ist. Bei  $e^T$  handelt es sich um einen  $(I - 1)$ -dimensionalen Einheitsvektor. Die anhand von (2) generierten Effizienzwerte können nun in einer OLS-Regression verwendet werden, ohne eine Verzerrung zu erzeugen, da die Banken, die bisher einen Effizienzwert von 1 besessen haben, nun Werte über 1 aufweisen.

---

<sup>2</sup> Weitere Möglichkeiten wären die Verwendung einer Tobit Funktion (vgl. *Casu und Molyneux* 2000), oder die Transformation des Effizienzwertes durch eine Logarithmierung (vgl. *Westermann* 1996).

Nachdem der Einfluß der Standortfaktoren auf die Effizienz untersucht worden ist, erfolgt eine Integration der Faktoren in das von *Banker und Morey* (1986) vorgestellte Modell. Dieses berechnet die Effizienz durch einen Vergleich mit den Unternehmen, die über ähnliche externe Faktoren verfügen, wodurch lediglich die durch interne Faktoren erzeugte Ineffizienz bei der Berechnung berücksichtigt wird. Formel (3) zeigt das modifizierte Minimierungsproblem, das im Unterschied zu (1) die Inputfaktoren in zwei Gruppen gliedert. Die variierbaren Faktoren werden durch  $x^D$  und die fixen, nicht-variierbaren Faktoren werden durch  $x^{ND}$  dargestellt. Diejenigen Standortfaktoren, für die aufgrund der Ergebnisse der Regression eine Charakterisierung als Input vorgenommen werden muß, werden in der Analyse durch  $x^{ND}$  erfaßt. Da der Effizienzparameter  $q_i$  nicht in den Nebenbedingungen für die fixen Inputfaktoren enthalten ist, müssen für die Transformation eines ineffizienten Unternehmens in ein effizientes Unternehmen lediglich die variablen Inputfaktoren reduziert werden. Die mit Hilfe der OLS-Schätzung als Output klassifizierten Standortfaktoren werden analog zu den bisherigen Outputs behandelt.

$$\begin{aligned}
 & \min_{q_i, I_i} q_i \\
 \text{NB: } & -y_i + Y^i I_i \geq 0 \\
 & q_i x_i - X^i I_i \geq 0 \\
 & e^T I_i = 1 \\
 & I_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{3}$$

Um vergleichbare Unternehmen zu identifizieren, die für die Bestimmung der Effizienz herangezogen werden, bleiben die nicht-diskretionären Inputfaktoren nach wie vor in den Nebenbedingungen enthalten. Dadurch wird sichergestellt, daß die Referenzunternehmen im Durchschnitt dieselbe Menge des fixen Inputfaktors verwendet wie die zu untersuchende Einheit. An der Form der Randfunktion ändert sich durch die Berücksichtigung fixer Inputfaktoren im Vergleich zu Modell (1) jedoch nichts. Durch eine Gegenüberstellung der anhand von Modell (1) ermittelten Ergebnisse und der anhand von Modell (3) ermittelten Ergebnisse kann nun der Einfluß der externen Faktoren auf die Effizienz bestimmt werden.

### 3. Datensatz

Für die in Abschnitt 4 folgende Untersuchung werden interne und externe Kennzahlen der bayerischen Genossenschaftsbanken für den Zeitraum von 1993 bis 1997 zu Grunde gelegt. Die Zahl der bayerischen Genossenschaftsbanken ist von 717 Banken im Jahre 1993 in erster Linie fusionsbedingt bis 1997 auf 588 Banken gesunken (Tabelle 1).

*Tabelle 1: Anzahl der Genossenschaftsbanken in Bayern*

Jahr	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Anzahl Banken	717	687	671	645	627	588

Auch wenn die Zahl der unabhängigen Genossenschaftsbanken aufgrund dieser Fusionswelle innerhalb des Genossenschaftssektor stark rückläufig ist, stellen die Genossenschaftsbanken nach wie vor die größte Gruppe innerhalb des deutschen Bankensektors dar. Sie unterscheiden sich neben der Rechtsform nicht zuletzt aufgrund ihrer geringen Größe von den öffentlich-rechtlichen Sparkassen und den privatrechtlich organisierten Geschäftsbanken.

Um die Schwäche der DEA, Meßfehler und Ineffizienz nicht voneinander trennen zu können (vgl. *Bauer et al* 1997), zu verringern, wurde der Datensatz auf zweierlei Weise aufbereitet. Zum einen wurden aus dem gesamten Datensatz alle Bank gestrichen, deren Daten unvollständig waren, so daß für die Analyse ein Datensatz mit 533 Banken verwendet worden ist. Zum anderen, wurden die verwendeten Daten über den Zeitraum gemittelt (vgl. *Miller und Noulas* 1996), so daß das Gewicht einzelner Ausreißer in den Daten gering ausfällt. Für die Präsentation der Ergebnisse werden die Banken nach Größe geordnet und in 6 Gruppen unterteilt (vgl. Tabelle 2).

*Tabelle 2: Größenklassen*

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Summe
Größe (Mio. DM)	0-50	50-100	100-150	150-250	250-500	500<	
Anzahl	37	110	95	113	117	61	533

Im folgenden Abschnitt werden zunächst die Inputfaktoren und Outputs dargestellt, bevor dann die verwendeten Standortfaktoren erklärt werden.

### **3.1 Inputs und Outputs**

Für die Modellierung des Produktionsprozesses der Bank wird der von *Sealey und Lindley* (1977) entwickelte Intermediationsansatz verwendet, demzufolge die Bank als Intermediär zwischen Sparern, die das für die Vergabe von Krediten notwendige Rohmaterial bereitstellen, und Kreditnehmern fungiert. Demzufolge ergeben sich mit den Faktoren Arbeit ( $x_1$ ), reales Kapital ( $x_2$ ) und Einlagen ( $x_3$ ) drei Inputkategorien. Der Faktor Arbeit wird durch die Anzahl der durchschnittlich beschäftigten Mitarbeiter und der Faktor Kapital durch den Buchwert der Sachanlagen ermittelt. Der Faktor Einlagen ergibt sich aus der Summe der Salden von Spar-, Sicht- und Termineinlagen. Auf der Outputseite werden insgesamt fünf Kategorien gebildet, um sowohl das Kreditgeschäft der Banken als auch das Dienstleistungsgeschäft der Banken abzubilden. Durch die Provisionserträge ( $y_1$ ) werden die Service- und Dienstleistungen der Banken erfaßt. Während hierunter unter anderem die Vermittlung von Bausparverträgen oder Immobilien fällt, sind Gebühren aus Kontoführung oder Zahlungsverkehr nicht enthalten, um die Rolle der Bank als Intermediär herauszustellen. Darüber hinaus können die Provisionserträge als eine Approximation für das außerbilanzielle Geschäft aufgefaßt werden (*Rogers* 1998). Mit dem Warenumsatz ( $y_2$ ) wird das Warengeschäft, das etwa die Hälfte der Genossenschaftsbanken betreibt, dargestellt. Das klassische Kreditgeschäft der Bank wird durch die Positionen Darlehen bis einschließlich vier Jahre ( $y_3$ ) und Darlehen von mehr als vier Jahren ( $y_4$ ) und sonstige verzinsliche Aktiva ( $y_5$ ) abgebildet, wobei jeweils die Salden als Meßgröße verwendet werden. Die Position sonstige verzinsliche Einlagen ergibt sich als Residuum der verzinslichen Einlagen und den Outputfaktoren  $y_3$  und  $y_4$  und enthält unter anderem Interbankenkredite, Wechselobligo und Warenforderungen.



Tabelle 3: Beschreibung des Datensatzes

Variable	Beschreibung	Durchschnitt	Standardabweichung
$x_1$	Arbeit (Anzahl Angestellte)	48.4	49.3
$x_2$	Reales Kapital (Mio. DM)	5.6	6.3
$x_3$	Einlagen (Mio. DM)	231.9	256.2
$y_1$	Provisionserträge (Mio. DM)	0.6	0.7
$y_2$	Warenumsatz (Mio. DM)	2.4	4.2
$y_3$	Darlehen bis 4 Jahre (Mio. DM)	25.3	32.3
$y_4$	Darlehen von mehr als 4 Jahren (Mio DM)	104.8	111.9
$y_5$	sonstige Verzinsliche (Mio. DM)	126.2	151.8

### 3.2 Standortfaktoren

Um das Geschäftsfeld einer Bank zu charakterisieren werden sechs Variablen herangezogen, von denen ein Einfluß auf die Effizienz der Banken unterstellt wird. Die deskriptiven Daten der Faktoren sind in Tabelle 4 wiedergegeben.

#### a) Größe des Einzugsgebiets

Durch die Größe eines Einzugsgebietes, erfaßt durch die Anzahl der Einwohner im Geschäftsgebiet einer Bank, soll das Marktvolumen und damit das zukünftige Marktpotential einer Bank dargestellt werden (vgl. *Kube* 1990, S. 82). Dabei wird vermutet, daß eine hohe Bevölkerungsdichte tendenziell das Retail Banking verbilligt, da das Einzugsgebiet an potentiellen Kunden für eine Geschäftsstelle größer ist und damit zu einer tendenziell höheren Effizienz führt.

Die Vermutung wird durch die Arbeiten von *Aly et al.* (1990) und *Miller und Noulas* (1996) bestätigt. Die Ergebnisse von *Aly et al.* (1990) zeigen für die Banken in Großstädten eine höhere Effizienz als für die Banken in ländlichen Regionen. Zu einem in der Tendenz vergleichbaren Ergebnis kommen *Miller und Noulas* (1996), die ebenfalls eine höhere Effizienz für Banken in Städten nachweisen konnten.

Aufgrund der Ergebnisse von *Aly et al* (1990) bzw. *Miller und Noulas* (1996) wird ein positiver Zusammenhang zwischen der Effizienz und der Größe der Bevölkerung erwartet. Damit wird mit zunehmender Größe des Einzugsgebietes tendenziell eine höhere Effizienz der Banken erwartet.

b) Marktdurchdringung

Die Marktdurchdringung wird im folgenden als Verhältnis von Kunden zu Einwohnern definiert und stellt einen Indikator für zukünftige Wachstumschancen dar. Banken mit einer geringen Marktdurchdringung können die in einem ersten Schritt gefundenen überschüssigen Ressourcen für weiteres Wachstum nutzen. Eine durch höhere Aufwendungen hervorgerufene technische Ineffizienz kann damit begründet werden, daß die Aufwendungen zur Ausweitung von Marktanteilen genutzt werden und damit in einer mittel- bis langfristigen Planung zu einer Steigerung der Rentabilität und der Effizienz führen werden. Aus diesem Grund wird ein negativer Zusammenhang zwischen Effizienz und Marktdurchdringung vermutet.

c) Kundenstruktur

Da sich die unterschiedlichen Kundengruppen hinsichtlich des Umfangs der nachgefragten Serviceleistungen unterscheiden, können Unterschiede in der Zusammensetzung des Kundenstammes der Banken ebenfalls zu unterschiedlichen Effizienzniveaus führen. So besteht das Privatkundengeschäft in der überwiegenden Mehrheit aus standardisierten Produkten ohne großen Beratungsaufwand. Demgegenüber besteht im Geschäftskundenbereich die Nachfrage nach individualisierten Produkten, die auf die speziellen Bedürfnisse der Kunden angepaßt werden (vgl. *Wielens* 1991, S. 79 f.). Darüber hinaus steigt mit zunehmender Größe der Unternehmen in der Regel die Sensitivität hinsichtlich Produktqualität und Produktpreis, da der Zugang zu anderen Finanzierungsformen erleichtert wird.

Anhand der vorliegenden Daten soll die Kundenstruktur durch das Verhältnis der Anzahl der Geschäftskonten zur Anzahl von Privat- und Firmenkonten gebildet werden. Der Einfluß dieses Indikators auf die Effizienz kann a priori nicht bestimmt werden. Eine intensivere Beratung der Firmenkunden erfordert im allgemeinen den höheren Einsatz von

Ressourcen und führt damit bei gleicher Höhe der Aktiva zu einer geringeren Effizienz. Dagegen führt ein größerer Anteil von Firmenkunden an der Kundenstruktur zu einer höheren Effizienz, wenn die Firmenkunden über größere Einlagenvolumina verfügen bzw. höhere Kredite nachfragen. Es wird erwartet, daß der zweite Effekt überwiegt und damit die Variable einen positiven Effekt auf die Effizienz ausübt.

e) Einlagensumme pro Kunde

Einen entscheidenden Standortfaktor für den Finanzdienstleistungssektor stellen das Vermögen und das Einkommen der Wirtschaftssubjekte dar (vgl. *Süchting und Paul* 1998, S. 645), da sie die Nachfrage nach unterschiedlichen Einlageformen beeinflussen (vgl. *Dietsch und Lozano-Vivas* 2000). Je höher dabei das verfügbare Einkommen ist, desto größer ist die Sparquote und damit die Nachfrage nach geeigneten Sparformen. Da der vorliegende Datensatz keine Informationen über das durchschnittliche Einkommen einer Region enthält, wird als Approximation die durchschnittliche Einlagensumme pro Konto ermittelt. Dabei wird unterstellt, daß Banken in wirtschaftlich starkem Umfeld über eine tendenziell höhere Einlagensumme pro Konto verfügen als Banken in einkommensschwachen Gebieten (*Süchting und Paul* 1998, S. 645). *Fenwick und Savage* (1979) gehen aufgrund einer hohen Korrelation von Einlagensumme und Gewinn davon aus, daß die Banken das in einer Region vorhandene Potential in der Regel in höhere Gewinne umsetzen können.

Hinsichtlich der Bedeutung der Einlagensumme pro Kunde für die Effizienz der Bank wird ein tendenziell positiver Einfluß vermutet. Ein wirtschaftlich intaktes Umfeld einer Bank kann eventuelle Fehler des Managements der Bank ausgleichen und damit zu einer höheren Effizienz führen.

f) Marktanteil

Durch den Marktanteil der Genossenschaftsbanken soll die Marktstruktur der Banken abgebildet werden. Eine Einflußnahme des Marktanteils auf die Effizienz der Banken konnte bereits in empirischen Arbeiten nachgewiesen werden. So konnten unter anderem *Miller und Noulas* (1996) zeigen, daß der Marktanteil einer Bank, definiert als der Anteil

der Konten einer Bank an der Summe der Konten in einem US-Bundesstaat, einen signifikant negativen Einfluß auf die technische Effizienz der Bank ausübt.

Über den Zusammenhang zwischen Marktanteil und Effizienz gibt es zwei gegenläufige Theorien. Einerseits kann ein hoher Marktanteil den Wettbewerbsdruck auf die einzelne Bank reduzieren und damit tendenziell das Kostenbewußtsein schwächen, was zu einer sinkenden Effizienz führen kann. Dagegen geht die Efficient-Structure Hypothesis davon aus, daß Banken mit einem guten Management über geringere Kosten und daher höhere Gewinne verfügen. Diese Firmen werden über die Zeit Marktanteilen gewinnen können, was letztendlich zu einer höheren Konzentration der Märkte führt (vgl. *Berger* 1995).

g) Bruttozinsspanne

Neben dem Marktanteil soll die Wettbewerbsintensität über die Bruttozinsspanne erfaßt werden. *Favero und Papi* (1995) versuchen die Struktur des lokalen Marktes durch die Differenz zwischen dem regionalem Zinssatz und dem nationalem Zinssatz zu erfassen. In lokalen Märkten mit einer hohen Wettbewerbsintensität wird ein im Vergleich zum Landesdurchschnitt geringerer Zins unterstellt. Im folgenden wird die Wettbewerbsintensität durch die Bruttozinsspanne approximiert. Die Bruttozinsspanne ist als Differenz zwischen Aktiv- und Passivzins definiert und ist Folge der Interaktion der unterschiedlichen Akteure im Bankenmarkt. Neben den Geschäftsbanken wird sie unter anderem von der Bundesbank und den Nichtbanken beeinflusst. Herrscht in einem Markt eine höhere Wettbewerbsintensität, wird dies Druck auf die Kreditzinsen ausüben und zu einer Anhebung der Einlagenzinsen führen und damit in der Summe eine geringere Zinsspanne zur Folge haben.

Hinsichtlich der Beziehung von Effizienz und Wettbewerbsintensität wird ein negativer Zusammenhang vermutet. Soweit es den Banken nicht gelingt, ihre Kosten zu kontrollieren und damit eine hohe Effizienz im Produktionsprozeß sicherzustellen, werden sie langfristig aus dem Markt ausscheiden müssen. Der Druck zum Marktaustritt ist dabei um so größer, je stärker der Wettbewerb auf diesen Märkten ist. Deshalb wird für die Banken mit einer geringen Bruttozinsspanne eine hohe Effizienz vermutet.

*Tabelle 4: Deskriptive Statistik der Standortfaktoren*

	Mittelwert	Maximum	Minimum	Standard- abweichung
Anzahl Einwohner (in 1000)	52,8	3162,2	0,8	241,2
Kundenstruktur	0,09	0,24	0,03	0,03
Einlagensumme pro Kunde (in DM)	10263	51044	5723	2950
Marktanteil Einlagen (in %)	27,7	87,69	0,312	14,9
Marktdurchdringung	0,718	2,505	0,002	0,305
Bruttozinsspanne	2,95	4,02	1,79	0,29

#### **4. Ergebnisse**

Gemäß dem in Abschnitt 2 dargestellten Verfahren wird zunächst die technische Effizienz anhand von Modell (1) ohne Berücksichtigung der Standortfaktoren berechnet, so daß lediglich die in Tabelle 2 angegebenen Inputs und Outputs bei der Berechnung der Effizienz verwendet werden. Die Ergebnisse des Grundmodells zeigen für die Genossenschaftsbanken bei einem Effizienzwert von im Durchschnitt 91% ein Einsparungspotential über alle Banken von 9% (vgl. Tabelle 5). Da die Standardabweichung für die Effizienzwerte sowohl für die Gesamtheit, als auch für die einzelnen Gruppen gering ist, scheint der Einfluß von Meßfehlern auf den Verlauf der Randfunktion gering zu sein. Das Ergebnis liegt niedriger als bei *Welzel* (1996), der mit einem ähnlichen Datensatz ein Effizienzniveau von etwa 0,94 ermittelt hat. Untersucht man das Effizienzniveau der Banken in Abhängigkeit von der Unternehmensgröße, zeigt sich ein u-förmiger Verlauf, mit den höchsten Werten für die Banken der Gruppen 1 und 6. In der Summe sind 100 der 533 untersuchten Unternehmen effizient, wobei sich die Unternehmen gleichmäßig auf die einzelnen Gruppen verteilen.

Da die Ursache für die Ineffizienz in der Verschwendung von Inputfaktoren und damit einer mangelnden Überwachung der internen Abläufe liegt, wird das Niveau der Ineffizienz in der Regel als Indikator für die Qualität des Managements angesehen. Um zu analysieren, inwieweit

die Standortfaktoren Einfluß auf die Effizienz nehmen, werden sie nun in Modell (3) berücksichtigt.

Tabelle 5: Technische Effizienz ohne Berücksichtigung von Umfeldvariablen

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Mittelwert
Mittelwert	0,9546	0,9001	0,8942	0,8966	0,9069	0,9545	0,9100
Standardabweichung	0,0513	0,0573	0,0590	0,0574	0,0542	0,0528	0,0560
Maximum	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minimum	0,8363	0,8042	0,7936	0,7904	0,7880	0,8387	0,7880
Anzahl effizienter Banken	14	15	14	13	16	28	100

Hierfür muß mit Hilfe einer Kleinst-Quadrat-Regression zunächst die Einflußrichtung der Faktoren auf die Effizienz untersucht werden. Mit Hilfe der in Abschnitt 3.2 definierten Faktoren ergibt sich damit folgende Regression:

$$\begin{aligned} \text{Technische Effizienz} = & c + b_1 * \text{Einlagen} + b_2 * \text{Einwohner} + b_3 * \text{Kundenstruktur} \\ & + b_4 * \text{Bruttozinsspanne} + b_5 * \text{Marktanteil} + b_6 * \text{Marktdurchdringung} \end{aligned}$$

Die Ergebnisse der Schätzung sind in Tabelle 6 wiedergegeben. Der geringe Werte für den Bestimmtheitskoeffizienten  $R^2$  zeigt, daß die erklärte Variation durch die angegebenen Variablen gering ist, wofür es generell zwei mögliche Erklärungen geben kann. Zum einen können neben den aufgeführten Faktoren eine Reihe weiterer externer Faktoren bestehen, die hier aufgrund der Beschränkung des Datensatzes nicht untersucht werden können. Dabei wäre beispielsweise an Unterschiede in der regionalen Arbeitslosigkeit zu denken (vgl. *Dietsch und Lozano-Vivas* 2000). Die andere Begründung kann in der Ausgangsannahme, daß die Ineffizienz in erster Linie durch die Fähigkeiten des Managements selbst bzw. auf interne Faktoren zurückgeführt werden muß, gesehen werden. Da die hier gefundenen Ergebnisse nur einen Teil der Variation der technischen Effizienz erklären können, scheint die Leitung einer Bank in der Tat für den Großteil der Ineffizienz verantwortlich zu sein. Im Vergleich zu den internen Faktoren ist der Einfluß der externen Faktoren auf die Effizienz gering.

Von den angeführten Variablen sind lediglich die Bruttozinsspanne und die Höhe der Einlagen pro Konto signifikant. Dabei sind Banken mit einer hohen Bruttozinsspanne effizienter als Banken mit einem entsprechend niedrigeren Wert. Da die Bruttozinsspanne als Indikator für die Wettbewerbsintensität fungiert, bedeutet dies, daß Banken in einem Markt mit hoher

*Tabelle 6:*

Einfluß der Standortfaktoren auf die technische Effizienz		
unabhängige Variablen	geschätzte Koeffizienten	t-Statistik
Konstante	0,451	7,98
Einlagen	$2,62 \cdot 10^{-5}$	6,63
Einwohner	$-2,07 \cdot 10^{-5}$	-0,46
Kundenstruktur	0,002	0,83
Bruttozinsspanne	0,08	4,84
Marktdurchdringung	-0,0192	-0,56
Marktanteil	-0,0004	-0,74
$R^2$		0,205

Wettbewerbsintensität eine signifikant geringere Effizienz besitzen. Dies Ergebnis deckt sich nicht mit der Vermutung. Das Ergebnis läßt sich möglicherweise damit begründen, daß die Banken in Märkten mit hoher Wettbewerbsintensität größere Mengen an Inputfaktoren einsetzen, um Marktanteile durch ein breites Serviceangebot zu sichern oder eventuell die bestehenden Marktanteile weiter auszubauen.

Die Höhe der Kundeneinlagen pro Konto besitzt ebenfalls einen signifikant positiven Einfluß auf die Effizienz. Da durch die Kundeneinlagen das wirtschaftliche Umfeld der Bank erfaßt werden sollte, stimmt das Ergebnis mit der Intuition überein. Demnach sind Banken in einem strukturell starken Umfeld signifikant effizienter, was vermuten läßt, daß dies eine Folge des günstigen Umfelds oder des dort stärkeren Wettbewerbs ist.

Da lediglich die Höhe der Einlagen pro Konto und die Bruttozinsspanne einen signifikanten Einfluß auf die Effizienz besitzen, werden nur diese Faktoren in das Modell aufgenommen. Aufgrund des positiven Vorzeichens werden die externen Faktoren als Output integriert. Das Modell liefert damit als Ergebnis den durch interne Faktoren hervorgerufenen Anteil an der technischen Effizienz.

Tabelle 7 gibt die Effizienz unter Einbezug der externen Faktoren wieder. Vergleicht man diese Ergebnisse mit den Resultaten der technischen Effizienz aus Tabelle 4, so liegen die Werte im Durchschnitt über alle Banken um 1,3 Prozentpunkte höher. Aufgrund der Ergebnisse des Wilcoxon-Tests<sup>3</sup> kann die Hypothese übereinstimmender Verteilungen zu einem Signifikanzniveau von 5% abgelehnt werden.

*Tabelle 7: Technische Effizienz bei vergleichbaren Standortfaktoren*

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 5	Gruppe 6	Gesamtgruppe
Mittelwert	0,9443	0,9089	0,9128	0,9077	0,9269	0,9733	0,9231
Standardabweichung	0,0610	0,0543	0,0576	0,0526	0,0484	0,0350	0,0557
Maximum	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Minimum	0,8204	0,7822	0,7985	0,7864	0,8006	0,8345	0,7822

Während die Banken der Gruppe 1 schlechter abschneiden als im Grundmodell, zeigt sich für alle übrigen Banken eine Steigerung der technischen Effizienz, die allerdings auch hier für keine der Gruppen merklich von dem Ergebnis der Tabelle 5 abweicht. Das schlechtere Ergebnis für die Banken der Gruppe 1 deutet darauf hin, daß sie im Vergleich zu den anderen Banken über vorteilhafte Umfeldvariablen verfügen, die einen Teil der durch interne Faktoren erzeugten Ineffizienz neutralisieren können. Der durch die zusätzlichen Nebenbedingungen unterstellte Effekt steigender Effizienz aufgrund einer geringeren Anzahl vergleichbarer Unternehmen kann für die kleinen Banken nicht beobachtet werden.

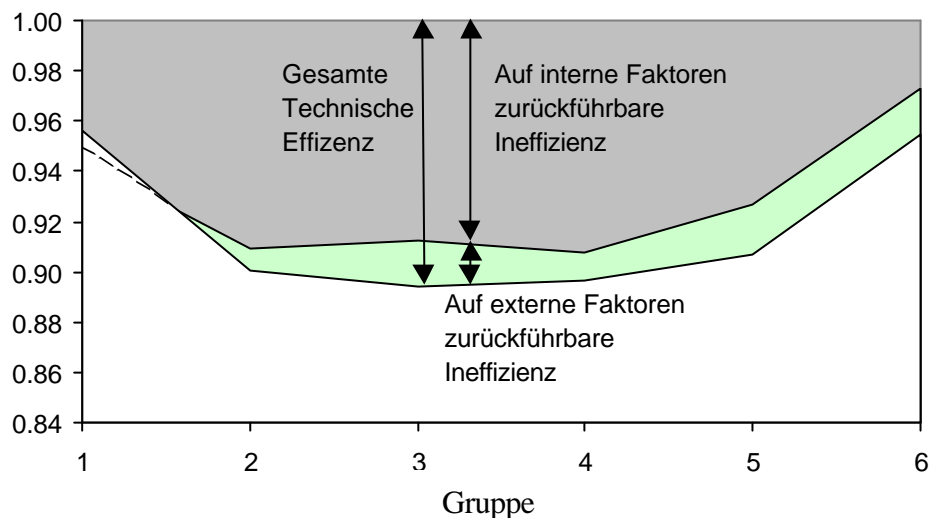
<sup>3</sup> Es wird hier auf den Wilcoxon-Test zurückgegriffen, da die Annahme einer normalverteilten Grundgesamtheit nicht nachgewiesen werden kann und damit der klassische t-Test nicht geeignet ist. Die Teststatistik geht der Absolutbetrag der Differenz der Paaren zweier verbundener Stichproben (vgl. Büning und Trenkler, 1994)



Für die übrigen Gruppen zeigt sich bei Berücksichtigung dieser Faktoren eine höhere Effizienz. Die Gruppe 6 kann mit einem Wert von 97,33% als nahezu effizient eingestuft werden. Die Ergebnisse der Tabelle 6 sind in Abbildung 1 den Ergebnissen des Grundmodells noch einmal gegenübergestellt.

Abbildung 1:

Isolierung der durch interne Faktoren hervorgerufenen technischen Ineffizienz



Da für die Bewertung einer Gruppe von Banken nicht nur das Niveau der Effizienz, sondern auch die Stellung der einzelnen Bank innerhalb der Gruppe ausschlaggebend sein kann, soll zusätzlich die Einflußnahme der Faktoren auf die Rangordnung der Banken mit Hilfe des Spearman-Korrelationskoeffizienten untersucht werden. Der Korrelationskoeffizient deutet mit einem Wert von 0,6102 auf eine beschränkte Korrelation zwischen den beiden Rangfolgen hin, zeigt aber aufgrund der nicht vollständigen Korrelation, daß die Banken unterschiedlich durch die externen Faktoren beeinflusst werden. Eine Bewertung anhand des Grundmodells würde daher eine Reihe von Banken als vergleichsweise schlecht einstufen, obwohl die Ursache für die geringere Effizienz nicht durch das Management zu verantworten ist.

## 5. Zusammenfassung

In den letzten Jahren ist eine große Anzahl von Studien entstanden, die sich mit der Effizienzanalyse beschäftigt haben. Die dabei ermittelte Ineffizienz wurde durch die Verschwendung von Inputfaktoren erklärt und infolgedessen in der Regel auf Fehler des Managements zurückgeführt. Erst in jüngerer Zeit hat sich in der Literatur die Erkenntnis

durchgesetzt, daß die durch die bisherigen Modelle ermittelte Ineffizienz zu hoch ausfällt und für eine adäquate Bestimmung der durch das Management hervorgerufenen Ineffizienz durch zusätzliche Faktoren erweitert werden muß. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie bestätigen diese Vermutung. Auch wenn die bayerischen Genossenschaftsbanken aufgrund der räumlichen Begrenzung auf den bayerischen Raum über vergleichsweise homogene Umweltzustände verfügen, zeigen die Ergebnisse, daß die technische Ineffizienz nur zu einem Teil durch interne Faktoren verursacht wird. Demzufolge wird im Durchschnitt ein Fünftel der durch das Grundmodell berechneten Ineffizienz nicht durch das Management, sondern durch externe, nicht durch das Management zu verantwortende Standortfaktoren verursacht. Die Verwendung der durch das BCC-Modell ermittelten Effizienzwerte für eine Bewertung des Managements ist besonders deshalb problematisch, da die Banken nicht in gleichem Umfang durch die Standortfaktoren beeinflußt werden. Vielmehr profitieren die kleinen Banken in der Regel von positiven Standortfaktoren, während sich die Ergebnisse der großen Genossenschaftsbanken aufgrund der externen Faktoren verschlechtern.

Infolge der Ergebnisse müssen insbesondere die gerade im Zuge der Schaffung eines gemeinsamen europäischen Marktes entstehenden Arbeiten, die einen grenzüberschreitenden Vergleich der Banken durchführen, kritisch beurteilt werden. Da bereits für die bayerischen Genossenschaftsbanken mit vergleichsweise homogenen Standortfaktoren Veränderungen in der Effizienz beobachtet werden können, sobald das Umfeld der Banken berücksichtigt wird, können diese Faktoren besonders bei grenzüberschreitenden Studien zu erheblichen Veränderungen der Ergebnisse führen. Für eine sorgfältige Analyse und korrekte Schlußfolgerung müssen daher in diesen Studien zunächst die relevanten Umfeldfaktoren identifiziert und anschließend in der Bewertung berücksichtigt werden.

## **Literatur**

- Aly, H.Y., Grabowski, R., Pasurka, C., Rangan, N. (1990), Technical, scale and allocative efficiencies in U.S. Banking: An empirical investigation, *Review of Economics and Statistics*, vol. 72, 211-218.
- Andersen, P., Petersen, N.C. (1993), A procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analysis, *Management Science*, vol. 39, 1261-1264.
- Athanassopoulos, A.D. (1998), Nonparametric frontier models for assessing the market and cost efficiency of large-scale bank branch networks, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 30, 172-192.
- Banker, R.D., Morey, R.C. (1986), Efficiency analysis for exogenously fixed inputs and outputs, *Operations Research*, vol. 34, 513-521.
- Berger, A.N. (1995), The profit-structure relationship in banking – Test of market-power and efficient-structure hypothesis, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 27, 404-431.
- Berger, A.N., Humphrey, D.B. (1997), Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research, *European Journal of Operational Research*, vol. 98, 175-212.
- Büning, H., Trenkler, G. (1994), *Nichtparametrische statistische Methoden*, 2. Auflage, Berlin, New York: de Gruyter.
- Casu, B., Molyneux, P. (2000), A comparative study of efficiency in European banking, *Arbeitspapier, vorgestellt auf dem Kongreß Competition among Banks: Good or Bad?*, April 2000.
- Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978), Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal of Operational Research*, vol. 2, 429-444.
- Coelli, T., Rao, D.S.P., Battese, G.E. (1995), *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Boston u.a.: Kluwer.
- Dietsch, M., Lozano-Vivas, A. (2000), How the Environment determines banking efficiency: A comparison between French and Spanish industries, *Journal of Banking and Finance*, vol. 24, 985-1004.

- Favero, C.A., Papi, L. (1995), Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector: a non-parametric Approach, *Applied Economics*, vol. 27, 385-395.
- Fenwick, P.D.I., Savage, G.P. (1979), Management planning and control in multi-branch banking, *Journal of Operational Research Society*, vol. 30, 105-111.
- Fried, H.O, Schmidt, S.S., Yaisawarng, S. (1999), Incorporating the operating environment into a nonparametric measure of technical efficiency, *Journal of Productivity Analysis*, vol. 12, 249-267.
- Hasan, I., Lozano-Vivas, A., Pastor, J.T. (2000), Cross-border performance in European banking, Arbeitspapier, vorgestellt auf dem Kongress "Competition Among Banks: Good or Bad?" in Frankfurt, April 2000.
- Norman, M., Stoker, B. (1991), *Data Envelopment Analysis: The assessment of performance*, Chichester: Wiley.
- Pastor, J.M. (1999), Efficiency and risk management in Spanish banking: A method to decompose risk, *Applied Financial Economics*, vol. 9, 371-384.
- Rogers, K.E. (1998), Nontraditional activities and the efficiency of US commercial banks, *Journal of Banking and Finance*, vol. 22, 467-482.
- Scheel, H. (2000), *Data-envelopment-Analysis*, Wiesbaden: Gabler, Deutsche & Universitäts-Verlag.
- Süchting, J., Paul, S. (1998), *Bankmanagement*, 4. Auflage, Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Welzel, P. (1996), Kosten- und Größeneffizienz im Bankgewerbe. „Data Envelopment Analysis“ der bayerischen Genossenschaftsbanken, *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften*, vol. 47, 179-200.
- Wielens, H. (1991), Marktorientierte Bankorganisation, S. 71-99, in: Süchting, J., Hooven, E. van (Hrsg.), *Handbuch des Bankmarketing*, 2. Auflage, Wiesbaden: Gabler.