

Einfluß der Modellierung auf die Effizienz der Bank -
Produktions- und Intermediationsansatz im Vergleich

Andreas Wutz
Universität Augsburg*

November 2000

Abstract

Für die Darstellung des Produktionsprozesses einer Bank gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Bisher besteht in der Literatur kein Wissen darüber, in wie weit die unterschiedlichen Ansätze zu übereinstimmenden Ergebnissen in der Effizienzanalyse kommen. In der Arbeit werden mit dem Produktionsansatz und Intermediationsansatz, die zwei häufigsten Ansätze in der Literatur zu findenden Ansätze mit Hilfe der Data Envelopment Analysis (DEA) auf ihre Ergebniswirkung untersucht. Es zeigt sich, daß die beiden Ansätze vor allen Dingen für die Skaleneffizienz und die technische Effizienz deutlich voneinander abweichende Ergebnisse liefern.

JEL Classification: C44, G21

*Dipl. oec. Andreas Wutz, Universität Augsburg, Wiso-Fakultät, 86135 Augsburg,
Tel: (0821) 598-4198/-4186; e-mail: andreas.wutz@wiso.uni-augsburg.de

1. Einleitung

Die Analyse der Effizienz und ihre Auswirkung auf Marktstruktur und -ergebnis des Bankensektors sind in den letzten Jahren Gegenstand einer Vielzahl von Arbeiten gewesen (vgl. *Berger und Humphrey* 1997). Die dabei verwendeten parametrischen und nicht-parametrischen Methoden erfordern eine Modellierung des Produktionsprozesses einer Bank. Über die dafür nötige Klassifizierung und Quantifizierung von Inputs und Outputs besteht in der Literatur aber keine Einigkeit sondern hat vielmehr zu einer Entwicklung verschiedener Ansätze geführt, die auf unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich der Funktion einer Bank beruhen. Aufgrund fehlender Daten liegen zur Zeit nur wenige Erkenntnisse über die Auswirkungen eines Ansatzes auf die Effizienz vor. In der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, in wie weit die Wahl eines Modellansatzes die Ergebnisse beeinflussen kann. Anhand der Gruppe der bayerischen Genossenschaftsbanken werden mit dem Produktionsansatz und dem Intermediationsansatz die beiden am häufigsten in der Literatur zu findenden Ansätze herausgegriffen und hinsichtlich der Ergebniswirkung miteinander verglichen.

Bisher gibt es wenige Arbeiten, die sich dieses Themas angenommen haben. Die Arbeit von *Berger et al.* (1987) geht der Frage nach Größen- und Verbundvorteilen im Bankensektor nach. Um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, erfolgt die Modellierung der Bank mit Hilfe des Produktionsansatzes und des Intermediationsansatzes, was auf die Ergebnisse allerdings keine signifikanten Auswirkungen hat. *Hunter und Timme* (1995) überprüfen die Sensitivität ihrer Ergebnisse indem sie einen Teil der Konten zuerst auf der Inputseite und dann auf der Outputseite anordnen. Die Ergebnisse liefern sowohl hinsichtlich dem Durchschnitt der Effizienz, als auch hinsichtlich der Korrelation der Reihenfolge der Unternehmen keine signifikante Übereinstimmung. Die Arbeit von *Favero und Papi* (1995) zeigt bei einem Vergleich des Produktions- und Intermediationsansatzes bei hoher positiver Korrelation übereinstimmende Resultate. *Berger et al.* (1997), die die Skaleneffizienz und X-Ineffizienz auf Ebene von Bankfilialen berechnen, erhalten signifikant unterschiedliche Ergebnisse, bei denen die Ineffizienz bei Verwendung des Produktionsansatzes um den Faktor vier höher ist als bei Einsatz des Intermediationsansatzes. Dies wird auf die im Intermediationsansatz berücksichtigten Zinsaufwendungen zurückgeführt. Die Zinsaufwendungen stellen etwa drei Viertel der Gesamtaufwendungen einer Bank dar, beinhalten aber auf Grund einer starken Marktbezug keine Möglichkeit für Ineffizienz. Dadurch kommt es beim Intermediationsansatz im Vergleich Produktionsansatz, der die Zinsaufwendungen nicht berücksichtigt, zu einer Glättung der Ergebnisse. Da die bisherigen Ergebnisse kein einheitliches Bild liefern, besteht nach wie

vor Klärungsbedarf (vgl. *Berger und Humphrey* 1997) und steht damit im Mittelpunkt dieser Arbeit.

Der Aufbau der Arbeit sieht wie folgt aus. In Abschnitt 2 werden die zwei in der überwiegenden Mehrheit der Literatur verwendeten Ansätze zur Modellierung der Bankproduktion erklärt und gegenübergestellt. Für die Messung der Effizienz wird mit der DEA ein nicht-parametrisches Verfahren herangezogen und in Abschnitt 3 dargestellt. Nach einer Erläuterung der Daten und der verwendeten Variablen in Abschnitt 4 erfolgt in Abschnitt 5 die Präsentation der Ergebnisse. Die Arbeit schließt mit einer Interpretation der Ergebnisse in Abschnitt 6.

2. Modellierung des Produktionsprozesses

Empirische Arbeiten über die Bestimmung der Effizienz im Bankensektor verwenden unterschiedliche Ansätze für die Modellierung des Produktionsprozesses. Neben dem „User cost Approach“ und dem „Value Added Approach“ werden in der Mehrzahl der Arbeiten der „Produktionsansatz“ oder der „Intermediationsansatz“ verwendet, die sich in den getroffenen Annahmen grundlegend voneinander unterscheiden. Dies trifft neben der Frage, welche Faktoren in der Modellierung des Produktionsprozesses erfaßt werden sollen auch auf die Frage der Quantifizierung der Faktoren zu.

Die Kontroverse bei der ersten Frage dreht sich um die Klassifizierung der Spareinlagen. Neben der Einteilung der Einlagen auf der Inputseite oder andererseits auf der Outputseite, wird vereinzelt auch eine gleichzeitige Zuordnung auf beide Kategorien oder eine komplette Ignorierung der Einlagen gefordert (für einen Überblick vgl. *Wykoff* 1995). Die Begründung für die unterschiedliche Handhabung der Einlagen basiert auf unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich der Funktion der Bank.

Einerseits kann die Bank als Intermediär zwischen Sparer und Kreditnehmer gesehen werden, wobei Kundeneinlagen das für die Vergabe von Krediten erforderliche Rohmaterial der Bank darstellen. Dieser Richtung folgt der von *Sealey und Lindley* (1977) entwickelte Intermediationsansatz, der die Kundengelder neben den Faktoren Arbeit und reales Kapital als Input ansieht. Die mit den Einlagen verbundenen Serviceleistungen werden neben den Zinszahlungen als implizite Entlohnung angesehen. Darüber hinausgehende Dienstleistungen seitens der Bank dürften bei einer strengen Auslegung nicht in der Analyse erfaßt werden. Da sich diese Auffassung aber bei der sich wandelnden Aufgabenstellung der Bank und einer steigenden Bedeutung des Dienstleistungsgeschäfts nicht aufrechterhalten läßt, findet sich mittlerweile eine Modifizierung des Intermediationsansatzes, indem eine Approximation der Serviceleistungen durch Provisionen und andere Erträge aus dem nicht-zinsabhängigen Geschäft vorgenommen wird und diese in die Analyse einbezogen werden (vgl. *Hunter und Timme* 1995 oder *Lang und Welzel* 1996).

Demgegenüber stellt der Produktionsansatz im Gegensatz zum Intermediationsansatz direkt auf die Rolle der Bank als Dienstleister ab. Mit einem Einlagenkonto bei einer Bank sind für den Kunden verschiedene Serviceleistungen verbunden, wodurch die Einlagen den Charakter eines Outputs besitzen und dementsprechend auch als solcher eingestuft werden müssen. Für die Analyse bleiben als Inputfaktoren deshalb lediglich Arbeit und reales Kapital übrig.

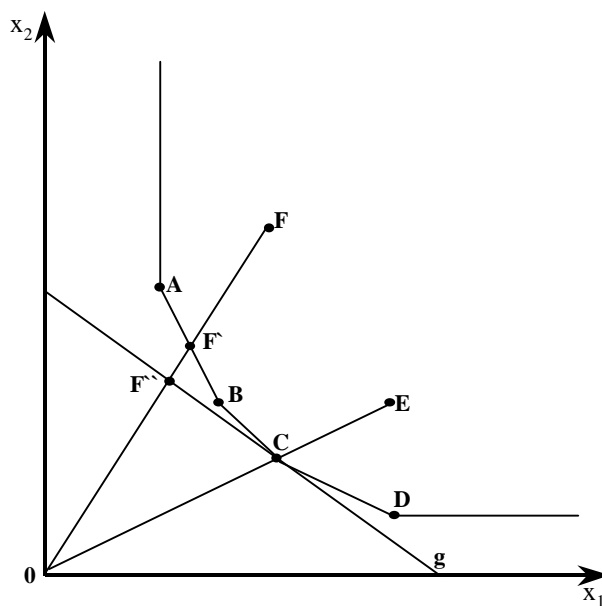
Durch die Zuordnung der Einlagen auf die Input- oder Outputseite wird implizit festgelegt, welche Kosten in die Analyse einfließen. Werden die Kundeneinlagen entsprechend dem Produktionsansatz als Output aufgefaßt, dürfen die Zinsaufwendungen zwangsläufig nicht als Kosten in die Berechnung eingehen. Die Analyse zielt in diesem Fall nur auf die operativen Kosten anstatt auf die Gesamtkosten ab. Obwohl der Produktionsansatz auch bei der Analyse auf Gesamtbankebene verwendet wird, eignet er sich damit besonders bei einer Untersuchung von Bankfilialen, bei der der Leiter einer Filiale wenig Einfluß auf die Entscheidung der Finanzierung hat. In diesem Fall interessiert in erster Linie der produktive Einsatz von Arbeit und realem Kapital. Der Produktionsansatz besitzt gegenüber dem Intermediationsansatz den Vorteil, daß er nur die operativen Aufwendungen berücksichtigt, welche die primäre Begründung für die Effizienz darstellen. Demgegenüber ergeben sich die Zinsaufwendungen in erster Linie durch das Verhalten der Banken auf dem Kreditmarkt und bieten wenig Raum für Ineffizienz (vgl. *Berger und DeYoung* 1997). Werden die Zinsaufwendungen dennoch einbezogen, kann es damit zu einer positiven Korrektur der Ergebnisse kommen (vgl. *Berger et al.* 1997). Da die Leistung einer Bank aber anhand der gesamten Aufwendungen beurteilt wird, erfolgt im Gegensatz zu der Analyse einer einzelnen Filiale eine Bestimmung der Effizienz auf Ebene der Gesamtbank in der Regel mit Hilfe des Intermediationsansatzes (*Berger und Humphrey* 1997).

Der zweite Gesichtspunkt, der bei der Modellierung berücksichtigt werden muß, befaßt sich mit der Quantifizierung der Input- und Outputfaktoren. Einlagen und Kredite können entweder direkt über die Anzahl der Transaktionen oder über die Summe der Kontensalden erfaßt werden. Da die Transaktionen in Form von Buchungsposten in den meisten Fällen nicht verfügbar sind, erfolgt eine Approximation durch die Anzahl der Konten. Laut *Resti* (1996) hat die Entscheidung über die Art der Erfassung keine Auswirkung auf die Ergebnisse, obwohl im Grunde unterschiedliche Gegebenheiten hierdurch erfaßt werden. Wird der Input durch die Anzahl der Konten anstatt über die Salden dargestellt, so wird letztendlich auf die Produktivität der Bank abgestellt, während im zweiten Fall die Profitabilität der Bank erfaßt wird (vgl. *Oral et al.* 1992). Mit Blick auf den Produktions- und den Intermediationsansatz zeigt sich, daß die Leistungen der Bank für den Intermediationsansatz durch die Kontensalden und für den Produktionsansatz durch die Anzahl der Konten eine sinnvolle Methode darstellt (vgl. *Berger und Humphrey* 1997).

3. Methodik

Die von *Charnes et al.* (1978) entwickelte und hier verwendete Data Envelopment Analysis (DEA) basiert auf der Arbeit von *Farrell* (1957) und bildet den Ausgangspunkt späterer Erweiterungen, die neben der reinen technischen Effizienz auch die Skaleneffizienz und die allokativen Effizienz ermitteln können. Technische Effizienz bedeutet, daß ein Unternehmen unter Verwendung der eingesetzten Produktionsfaktoren die maximal mögliche Menge produziert und es nicht zu einer Verschwendung von Produktionsfaktoren kommt. In Abbildung 1, die einen Produktionsprozeß mit zwei Inputfaktoren für die Herstellung eines Outputs abbildet, bedeutet dies einen auf der Isoquante realisierten Produktionspunkt. Die Isoquante ist in der Abbildung durch die Punkte A, B, C, D und die dazwischen liegenden linearen Teilstücke dargestellt. Der Mehreinsatz von Produktionsfaktoren bei konstantem Outputniveau y_0 , in der Abbildung beispielsweise durch den Punkt E dargestellt, würde zu einer ineffizienten Produktionstechnologie führen. Unternehmen E setzt für die Produktion des Outputniveaus y_0 von beiden Inputfaktoren mehr als ein vergleichbares Unternehmen C ein. Alternativ zu der in Abbildung 1 dargestellten inputorientierten Sichtweise, bei der von einem gegebenen Outputniveau ausgegangen wird und eine Reduzierung des Inputniveaus erfolgt, kann auch eine Outputorientierung angegeben werden, bei der man von einem gegebenen Inputniveau ausgeht und eine Reduktion

Abbildung 1:
Gesamteffizienz, technische Effizienz und allokativen Effizienz



der Outputmengen vornimmt. Für den Bankensektor hat sich die inputorientierte Sichtweise durchgesetzt, da die Inputfaktoren die Entscheidungsvariablen der Bank darstellen (vgl. *Casu und Molyneux* 2000).

Für die Berechnung der Effizienz einer Bank $i = 1, \dots, I$ wird der Produktionsprozeß als black box modelliert, indem lediglich die Einsatzmengen und die produzierten Mengen ohne einen konkreten Produktionsplan angegeben werden. Für die Produktion verwendet jede Bank Inputfaktoren, die mit den Mengen x_{ni} , $n = 1, \dots, N$ in den Produktionsprozeß einfließen und für die Herstellung der verschiedenen Produkte in Höhe von y_{mi} , $m = 1, \dots, M$ eingesetzt werden. Für eine Bestimmung der Effizienz aller Unternehmen muß Gleichungssystem (1) für jedes Unternehmen i erneut gelöst werden.

$$\begin{aligned}
 & \min_{\theta_i, \lambda_i} \theta_i \\
 \text{NB: } & -y_i + Y\lambda_i \geq 0, \\
 & \theta_i x_i - X\lambda_i \geq 0, \\
 & \lambda_i \geq 0.
 \end{aligned} \tag{1}$$

Der Wert θ_i stellt ein Maß für die technische Effizienz eines Unternehmens dar und wird in der grafischen Darstellung durch das Verhältnis OC/OE beschrieben. θ_i ist auf das Intervall $]0,1]$ beschränkt und ein Wert von 1 signalisiert ein effizientes, auf der Randfunktion liegendes Unternehmen. Mit zunehmender Ineffizienz sinkt der Wert von θ_i und gibt an, auf welchen Anteil des Ausgangsniveaus die Inputfaktoren proportional reduziert werden müssen, um das Unternehmen in eine effiziente Einheit zu verwandeln. Für Unternehmen, die auf zu den Achsen parallel verlaufenden Teilstücken der Randfunktion liegen bzw. auf diese projiziert werden, wird durch θ_i nur ein Teil der Ineffizienz erfaßt. Für Unternehmen H liefert die DEA mit θ_i einen Wert, der bei einer proportionalen Reduktion der beiden Inputfaktoren das Unternehmen auf H' abbildet. Im Vergleich zu A wäre eine weitere Reduktion des Produktionsfaktors x_2 möglich. Dieses Problem läßt sich theoretisch durch die Einführung sogenannter Slacks in das Gleichungssystem (1) lösen, wodurch eine Reduktion der einzelnen Faktoren möglich wird. Da sich dabei allerdings Probleme bei der Aggregation der Slacks und des Effizienzwertes ergeben, wird in der folgenden Analyse darauf verzichtet (vgl. *Lovell* 1993).

Die allokativen Effizienz ermöglicht eine Aussage darüber, in wie weit der Produktionspunkt an das vorliegende Preisverhältnis angepaßt ist. Ineffizienz bedeutet in diesem Zusammenhang, daß ein Unternehmen technisch effizient arbeitet und deshalb auf der Isoquante liegt, jedoch der realisierte Produktionspunkt keine optimale Anpassung an die herrschenden Preise darstellt und somit nicht kostenminimierend ist. Unternehmen B aus Abbildung 1 ist zwar technisch effizient, allerdings mit Blick auf die gegebenen Preise, symbolisiert durch die Steigung der Geraden g , allokativ ineffizient. Durch eine Bewegung auf der Randfunktion in Richtung von Unternehmen C verändert sich der Inputmix und paßt sich damit an das gegebene Preisverhältnis der Inputfaktoren an.

Die allokativen Effizienz kann nicht auf direktem Weg bestimmt werden, sondern muß über den Zusammenhang von Gesamteffizienz (OE) und technischer Effizienz (TE) ermittelt werden (vgl. *Coelli et al.* 1995, S. 162). Auf Grund der Beziehung

$$OE_i = TE_i \cdot AE_i \quad (2)$$

ergibt sich die allokativen Effizienz eines Unternehmens i als Quotient von Gesamteffizienz und technischer Effizienz. Für die Kosteneffizienz muß ein weiteres Gleichungssystem aufgestellt werden, das neben den Input- und Outputmengen auch die Inputpreise w_i einbezieht.

$$\begin{aligned} \min_{x_i, \lambda_i} w_i' x_i^* \\ Y\lambda_i &\geq y_i \\ X\lambda_i &\leq x_i^* \\ \lambda_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Die Lösung des Problems liefert mit x_i^* einen Inputvektor, der die Kosten der Produktion für ein bestimmtes Outputniveau zu gegebenen Preisen minimiert. Für die Bestimmung der Kosteneffizienz müssen die so ermittelten minimalen Kosten den realisierten Kosten gegenübergestellt werden. Das Verhältnis stellt dann die Gesamteffizienz dar.

$$OE_i = \frac{w_i' x_i^*}{w_i' x_i} \quad (4)$$

Liegen die tatsächlichen Kosten über den minimalen Kosten, produziert das Unternehmen nicht effizient und Gleichung (4) nimmt einen Wert kleiner 1 an. Andererseits kann aus einem Wert $OE = 1$ direkt auf eine aus technischer und allokativer Sicht effiziente Produktion geschlossen werden.

Gleichungssystem (1) liefert ein Ergebnis, das neben der technischen Effizienz auch die Skaleneffizienz einschließt. In folge dessen kann es zu einer Überbewertung der technischen Ineffizienz kommen, wenn das Unternehmen nicht über die optimale Betriebsgröße verfügt indem es unter konstanten Skalenerträgen produziert. Durch eine Erweiterung des Grundmodells kann die Annahme konstanter Skalenerträge fallengelassen werden und auf steigende bzw. fallende Skalenerträge erweitert werden. Hierfür wird eine der beiden folgenden Gleichung als eine weitere Nebenbedingung an das Gleichungssystem (1) angefügt.

$$e' \lambda_i = 1 \quad (5)$$

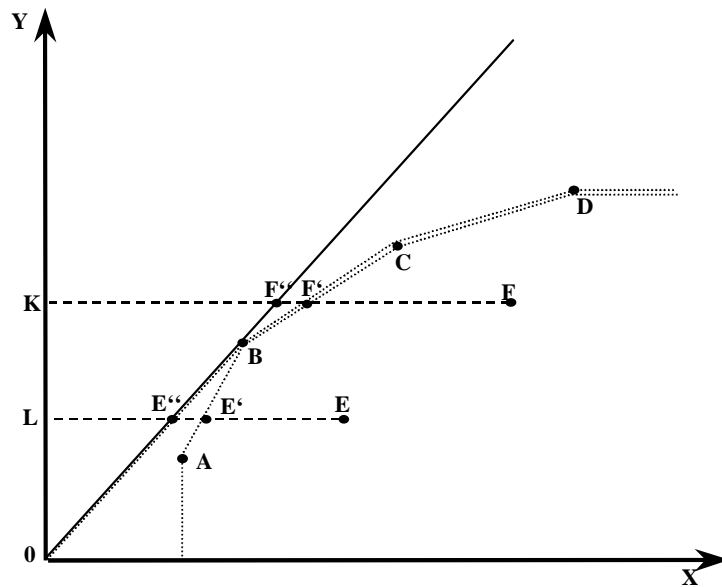
$$e' \lambda_i \leq 1 \quad (6)$$

wobei e einen $I \times 1$ dimensionalen Einheitsvektor darstellt. Die Auswirkungen der Gleichungen (5) und (6) auf die Randfunktion sind in Abbildung 2, für den Fall eines Inputfaktors X und eines Endprodukts Y dargestellt. Durch Formulierung (1) wird für alle Unternehmen eine Produktion mit konstanten Skalenerträge unterstellt, wodurch die Randfunktion durch die Gerade OB dargestellt wird. Die Effizienz für Punkt F wird dann durch das Verhältnis KF''/KF gemessen.

Löst man (1) unter Berücksichtigung von (5), wird eine Randfunktion mit variablen Skalenerträgen, dargestellt durch die stückweise lineare Funktion $ABCD$, unterstellt. In diesem Fall ist die technische Effizienz, in Abbildung (2) durch das Verhältnis KF'/KF gegeben, auf Grund einer Isolierung der Skaleneffizienz größer als unter konstanten Skalenerträgen. Um die Skaleneffizienz zu bestimmen, wird das Verhältnis

$$SE_i = \frac{\theta_i^{CRS}}{\theta_i^{VRS}} \quad (7)$$

Abbildung 2: Skaleneffizienz



gebildet. Für Unternehmen F ist die Skaleneffizienz in der Abbildung durch den Quotienten KF'/KF'' dargestellt. Der Wert für die Skaleneffizienz ist im Allgemeinen wiederum auf das Intervall von 0 bis 1 beschränkt.

Der Wert für die Skaleneffizienz läßt noch keine Aussage zu, ob das Unternehmen mit Blick auf die optimale Betriebsgröße zu groß oder zu klein ist. In Abbildung 2 produzieren sowohl Unternehmen F als auch Unternehmen E nicht unter konstanten Skalenerträgen. Die Situation der beiden Unternehmen unterscheidet sich allerdings darin, daß Unternehmen F zu groß ist und eine Reduktion des Outputs zu einer steigenden Produktivität führen würde, wohingegen Unternehmen E zu klein ist und durch eine Ausweitung der Produktionsmenge die Produktivität steigern kann. Für eine Abgrenzung der beiden Situationen, wird eine zusätzliche Randfunktion mit nicht steigenden Skalenerträgen, in Abbildung 2 durch OBCD dargestellt, gebildet, indem das Gleichungssystem (1) inklusive Gleichung (6) gelöst wird. Ein Vergleich der anhand der drei Randfunktionen gewonnen Effizienzwerte zeigt, ob das Unternehmen unter steigenden, konstanten oder sinkenden Skalenerträgen produziert. $SA_i=1$ gilt nur für $\theta_i^{VRS} = \theta_i^{CRS}$, und deutet damit auf ein Unternehmen mit konstanten Skalenerträgen hin. Für Werte ungleich 1 muß ein Vergleich der Effizienz unter variablen und nicht steigenden Skalenerträgen erfolgen. Stimmen die Werte überein, produziert die Firma unter sinkenden Skalenerträgen. Steigende Skalenerträge bestehen dagegen bei unterschiedlichen Werten für θ_i^{VRS} und θ_i^{NIRS} .

4. Datensatz

Für die in Abschnitt 5 folgende Untersuchung werden interne und externe Kennzahlen der bayerischen Genossenschaftsbanken für den Zeitraum von 1993 bis 1997 zu Grunde gelegt. Der bayerische Genossenschaftssektor umfaßte im Jahr 1997 insgesamt 627 Banken (in 1993: 717 Banken). Für die Untersuchung wurde ein Datensatz mit einer über die Jahre konstanten Größe von 533 Banken verwendet, da einige Datensätze unvollständig waren. Um die Schwäche der DEA, keine Trennung von Ineffizienz und Fehlern im Datensatz vornehmen zu können (vgl. *Bauer et al* 1997), zu beseitigen, wurden die Daten über den Zeitraum gemittelt (vgl. *Miller und Noulas* 1996). Für die Präsentation der Ergebnisse werden die Banken nach Größe geordnet und in 6 Gruppen unterteilt (vgl. Tabelle A-1). Da für verschiedene Fragestellungen nicht das absolute Niveau der Effizienz interessiert, sondern die sich im Bezug auf die Effizienz ergebende Rangfolge der Unternehmen, wird neben einem Vergleich der absoluten Werte die Konsistenz der Ansätze bezüglich der Bildung einer Reihenfolge der Banken untersucht, indem die Korrelation der Rangfolgen bestimmt wird.

Auf Grund der in Abschnitt 2 gemachten Ausführungen ergibt sich folgende Einteilung der Input- und Outputfaktoren. Für den Intermediationsansatz werden mit den Faktoren Arbeit (x_1^I), reales Kapital (x_2^I) und Einlagen (x_3^I) drei Inputkategorien gebildet. Der Faktor Arbeit wird durch die Anzahl der durchschnittlich beschäftigten Mitarbeiter und der Faktor Kapital durch den Buchwert der Sachanlagen ermittelt. Als Preis p_1^I für den Arbeitseinsatz wird der Quotient aus den gesamten Personalaufwendungen und der Anzahl der Beschäftigten festgesetzt. Die Bestimmung des Kapitalpreises p_2^I folgt dem „user cost approach“ (vgl. *Welzel* 1996), indem die Summe aus Abschreibungsrate und Opportunitätskostensatz gebildet wird. Durch die Opportunitätskosten wird berücksichtigt, daß die in den Gebäuden und der Geschäftsausstattung gebundenen Mittel nicht für die Vergabe von Krediten genutzt werden können. Als Wert für die Opportunitätskosten wird die Differenz zwischen dem Zinssatz für kurzfristige Interbankenforderungen und der erwarteten Wertsteigerung für Kapitalgüter gebildet. Der Faktor Einlagen ergibt sich aus der Summe der Salden von Spar-, Sicht- und Termineinlagen. Aus dem Quotienten der gesamten Zinsaufwendungen und der Einlagensumme wird der Preis bestimmt und damit ein durchschnittlicher Passivzins gebildet. Auf der Outputseite wurden insgesamt 5 Kategorien gebildet. Durch die Provisionserträge (y_1^I) werden die Service- und Dienstleistungen der Banken erfaßt. Während hierunter unter anderem die Vermittlung von Bausparverträgen oder Immobilien fällt, sind Gebühren aus Konto-

führung oder Zahlungsverkehr nicht enthalten, um die Rolle der Bank als Intermediär herauszustellen. Mit dem Warenumsatz (y_2^I) 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^I), Darlehen von mehr als vier Jahren (y_4^I) und sonstige verzinsliche Aktiva (y_5^I) 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^I und y_4^I und enthält unter anderem Interbankenkredite, Wechselobligo und Warenforderungen. Für den Produktionsansatz folgt die Bestimmung der Mengen und Preise für die Faktoren Arbeit (x_1^P) und reales Kapital (x_2^P) analog zum Vorgehen des Intermediationsansatzes. Weitere Inputfaktoren werden nicht gebildet. Die Positionen Provisionsumsatz (y_1^P) und Warenumsatz (y_2^P) gehen zum Intermediationsansatz unverändert in die Analyse ein. Gebühren aus dem Zahlungsverkehr werden hier ebenfalls nicht erfaßt, da die mit den Konten verbundenen Serviceleistungen bereits durch die Anzahl der Konten erfaßt sind und es andernfalls zu einer doppelten Erfassung kommen würde. Als weitere Outputfaktoren werden die Anzahl der Darlehen bis einschließlich 4 Jahre (y_3^P), die Anzahl der Darlehen von mehr als vier Jahren (y_4^P), die Anzahl der Kontokorrent-Konten (y_5^P) und der Einlagen (y_6^P) erfaßt. Die deskriptiven Daten für Input- und Outputfaktoren für die beiden Ansätze zeigt Tabelle 1.

Variable	Beschreibung	Durchschnitt	Standardabweichung
Intermediationsansatz			
x_1^I	Arbeit (Anzahl Angestellte)	48.4	49.3
x_2^I	reales Kapital (Mio. DM)	5.6	6.3
x_3^I	Einlagen (Mio. DM)	231.9	256.2
y_1^I	Provisionserträge (Mio. DM)	0.6	0.7
y_2^I	Warenumsatz (Mio. DM)	2.4	4.2
y_3^I	Darlehen bis 4 Jahre (Mio. DM)	25.3	32.3
y_4^I	Darlehen von mehr als 4 Jahren (Mio DM)	104.8	111.9
y_5^I	sonstige Verzinsliche (Mio. DM)	126.2	151.8
p_1^I	Preis Arbeit (TDM)	86.3	6.7
p_2^I	Preis reales Kapital (%)	14.4	4,1
p_3^I	Preis Einlagen (TDM)	4.3	0.3
Produktionsansatz			
x_1^P	Arbeit (Anzahl Angestellte)	48.4	49.3
x_2^P	Kapital (Mio. DM)	5.6	6.3
y_1^P	Provisionserträge (Mio. DM)	0.6	0.7
y_2^P	Warenumsatz (Mio. DM)	2.4	4.2
y_3^P	Anzahl der Darlehen bis 4 Jahre	716.0	840.0
y_4^P	Anzahl der Darlehen über 4 Jahre	1303.8	1343.7
y_5^P	Anzahl Kontokorrentkredite	6024.0	5778.9
y_6^P	Anzahl Einlagen	14877.4	14194.4
p_1^P	Preis Arbeit (TDM)	86.3	6.7
p_2^P	Preis reales Kapital (%)	14.4	4,1

Tabelle 1: Beschreibung des Datensatzes

5. Ergebnisse

Im folgenden werden die beiden Ansätze gegenübergestellt, indem die aus der Analyse ermittelten Ergebnisse differenziert gemäß den einzelnen Komponenten interpretiert werden. Den Ausgangspunkt bildet die anhand der Formulierung (3) ermittelte Gesamteffizienz der Banken (Abbildung 3). Als erstes fällt die über den gesamten Bereich höhere Effizienz der Banken bei Verwendung des Intermediationsansatzes (IA) auf, die für alle Gruppen nahezu gleich ist und im Gesamtdurchschnitt bei etwa 84% liegt. Das Ergebnis ist damit etwas niedriger als bei *Welzel* (1996), der

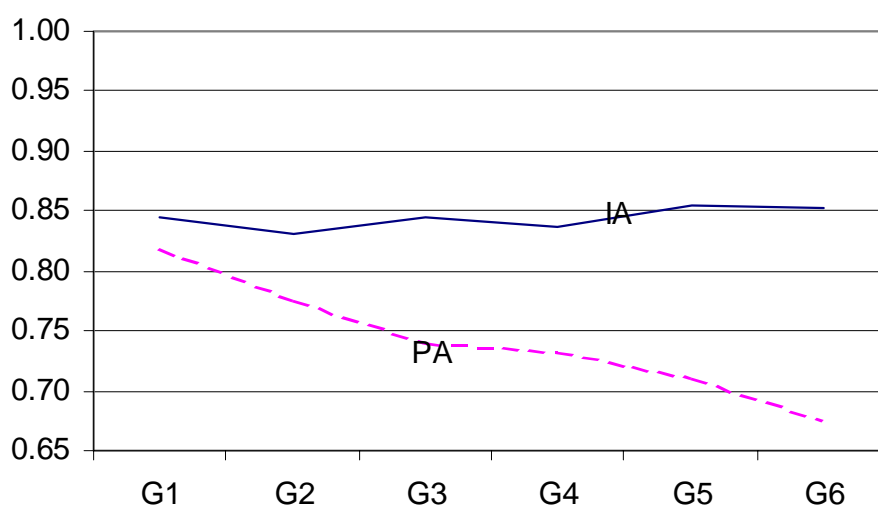


Abbildung 3: Gesamteffizienz

ebenfalls die bayerischen Genossenschaftsbanken mit Hilfe der DEA untersucht hat, liegt aber merklich über den Ergebnissen anderer nichtparametrischer Studien (vgl. *Grabowski et al.* 1993, oder *Welzel und Lang* 1997). Die Gesamteffizienz bei Verwendung des Produktionsansatzes (PA) liegt über den gesamten Bereich unterhalb des Intermediationsansatzes, wobei sich mit zunehmender Größe der Banken die Schere zwischen den Werten weiter öffnet. Für die größten Banken ist mit einem Wert für die Effizienz von 67% ein Einsparungspotential von 49 Prozentpunkten gegenüber 17 Prozentpunkten bei Verwendung des Intermediationsansatzes gegeben. Das im Anhang dargestellte Ergebnis des Signifikanztests (Tabelle A-2) bestätigt die Vermutung signifikant unterschiedlicher Werte für den Gruppendurchschnitt, so daß der Produktionsansatz zu einer insgesamt schlechteren Bewertung der Effizienz führt als der Intermediationsansatz. Voneinander abweichende Niveaus in der Effizienz wären allerdings dann unproblematisch, wenn die beiden Ansätze zu einer übereinstimmenden Reihenfolge kommen würden. Es zeigt sich aber, daß neben Unterschieden in der absoluten Effizienz der Korrelationskoeffizient (vgl. Tabelle A-3) auch auf unterschiedliche Reihenfolgen der Banken hinsichtlich der Effizienz hindeutet. Dies hat zur Konsequenz, daß die beiden Ansätze voneinander

abweichende Klassifikationen der Banken in effiziente und ineffiziente Einheiten vornehmen.

Zerlegt man die Gesamteffizienz in die technische Effizienz, die allokativen Effizienz und Skaleneffizienz, kann man die Ursache für die unterschiedlichen Werte auf der obersten Stufe analysieren. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der allokativen Effizienz, die für beide Ansätze einen positiven Trend erkennen läßt und für den Produktionsansatz trotz des schlechteren Gesamtergebnisses, eine höhere allokativen Effizienz liefert. Insgesamt liegen beide Resultate auf vergleichbar hohem Niveau, so daß Kostennachteile aus allokativer Ineffizienz für Banken nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der Unterschied für die beiden Ansätze ist nicht signifikant. Die Ansätze scheinen somit für die allokativen Effizienz zu übereinstimmenden Ergebnissen zu kommen. Da eine Korrelation zwischen den Ergebnissen aber nicht nachweisbar ist, kann dies eventuell auch auf das insgesamt sehr hohe Ausgangsniveau zurückgeführt werden und damit kein allgemeingültiges Ergebnis darstellen.

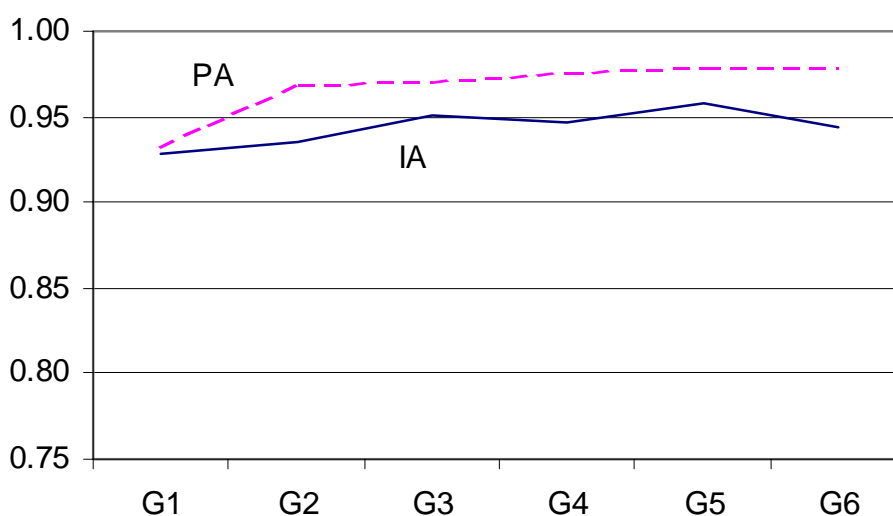


Abbildung 4: Allokative Effizienz

Bezüglich der Skaleneffizienz (Abbildung 5) weisen beide Modellansätze für die Gruppen 1 bis 3 nur marginale Unterschiede auf. Während der Graph für den Intermediationsansatz im Bereich von 50 bis 500 Millionen DM nahezu konstant verläuft und bei einem Durchschnittswert von etwa 99% von der Realisierung der optimalen Betriebsgröße gesprochen werden kann, ist selbst bei den Banken mit einer Bilanzgröße von über 500 Millionen DM ein Einsparungspotential mit etwas über 5% sehr gering. Wird die Skaleneffizienz anhand des Produktionsansatzes ermittelt, würde man die effiziente Unternehmensgröße in einem Bereich von 100 bis 150 Mio. DM

ansetzen. Bei darüber hinaus gehender Bilanzgröße sinkt die Effizienz erheblich und führt zu Kostennachteilen von bis zu 25 Prozentpunkten. Dieses Ergebnis ist insofern erstaunlich, als laut *Humphrey* (1990) die Verwendung der operativen Kosten anstelle der Gesamtkosten die optimale Betriebsgröße nach oben verschiebt, was den Ergebnissen hier deutlich widerspricht. Vielmehr scheint ein Größenvorteil nicht von der organisatorischen Seite sondern dem finanziellen Bereich auszugehen. Im Gegensatz zu den bisherigen Ergebnissen zeigt sich hier allerdings mit einem Wert von 0,58 eine schwache Korrelation der beiden Ansätze.

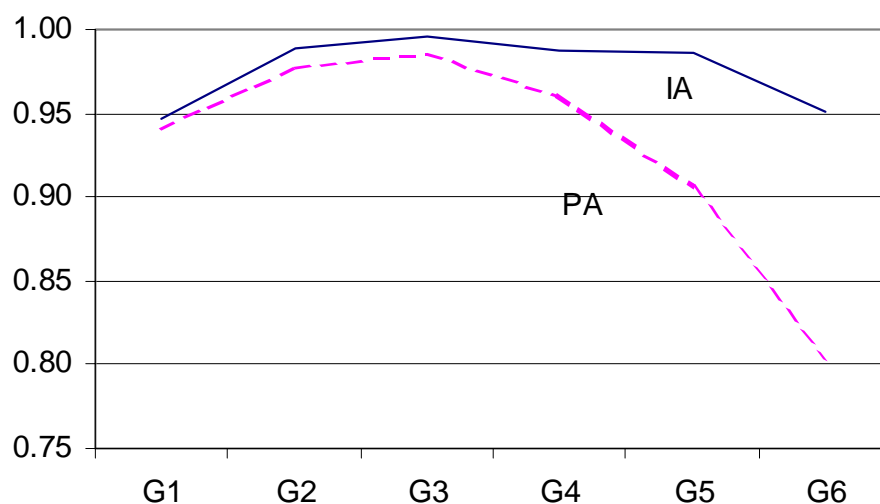


Abbildung 5: Skaleneffizienz

Die Darstellung der technischen Effizienz zeigt für beide Ansätze den bereits aus anderen Arbeiten bekannten u-förmigen Verlauf (vgl. *Welzel und Lang* 1997), wobei der Produktionsansatz für die Klassen 2 bis 6 deutlich geringere Werte besitzt als der Intermediationsansatz, der mit einem Minimum von 89,4% ein relativ hohes Niveau

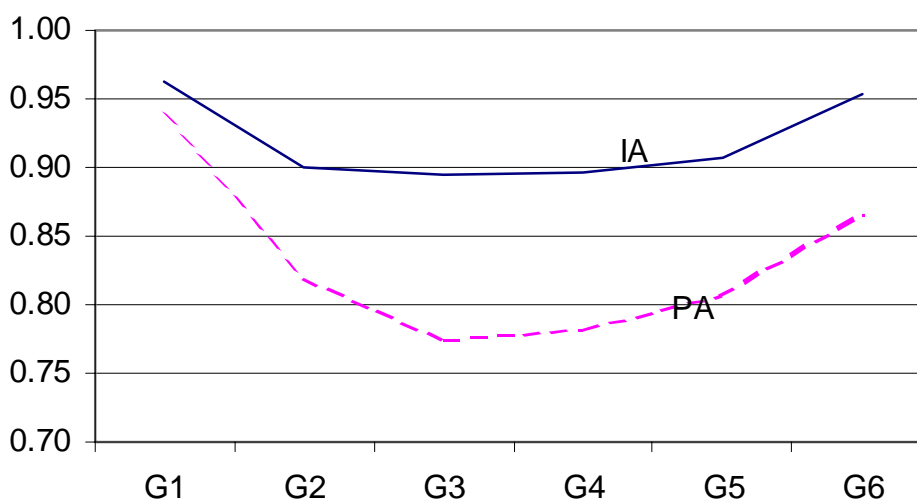


Abbildung 6: Technische Effizienz

aufweist. Das Ergebnis bestätigt damit die von Berger et al. (1997) gemachte Beobachtung des nivellierenden Effekts der Zinsaufwendungen, auch wenn die Differenz zwischen den Werten nicht so deutlich ausfällt. Damit scheint die technische Ineffizienz in erster Linie in den operativen Aufwendungen zu stecken. Werden darüber hinaus die Zinsaufwendungen berücksichtigt, kommt es zu einer positiven Veränderung für die Werte der technischen Effizienz. Neben den unterschiedlichen Ergebnisse in der Höhe der Effizienz zeigt sich mit einem Wert von 0,41 auch eine nur schwache Korrelation. Für den u-förmigen Verlauf der beiden Kurven selbst, gibt es eine Reihe von Erklärungen. Für kleine Banken wird einerseits die bessere Marktkennntnis und damit die Möglichkeit einer besseren Anpassung der Produktpalette an die Nachfragestruktur und andererseits eine geringere Komplexität der Aufbau- und Ablauforganisation genannt (vgl. *Berger 2000*). Darüber hinaus ist die Kontrolle des Managements und der Mitarbeiter in kleinen Banken leichter möglich und vermindert damit das Principle-Agent Problem (vgl. *Welzel und Lang 1997*). Große Banken verfügen dagegen, auf Grund einer höheren Attraktivität als Arbeitgeber über Vorteile in der Suche und Einstellung von qualifizierten Mitarbeitern (vgl. *Berger 2000*).

6. Schluß

Im vorliegenden Beitrag wurde anhand der bayerischen Genossenschaftsbanken ein Vergleich des Produktions- und des Intermediationsansatzes hinsichtlich der Auswirkung auf die Effizienz unternommen. Gegenüber den Ergebnissen anderer Autoren zeigt sich, daß ein Ansatz die Ergebnisse erheblich beeinflussen kann. Produktionsansatz und Intermediationsansatz kommen sowohl hinsichtlich des Effizienzniveaus als auch hinsichtlich der Korrelation der Ergebnisse zu unterschiedlichen Werten. Besonders der Umstand unterschiedlicher Rangfolgen macht die Effizienz als eine Entscheidungsvariable bei wirtschafts- und unternehmenspolitischen Fragestellungen sehr anfällig gegenüber fehlerhaften Entscheidungen.

Während von der Wahl eines Ansatzes auf die Höhe der allokativen Effizienz kein Einfluß auszugehen scheint, weisen die beiden anderen Komponenten der Gesamteffizienz erhebliche Unterschiede auf. Dabei beträgt für die technische Effizienz, die gegenüber den anderen Komponenten im Bankensektor die entscheidende Rolle spielt, die Differenz zwischen den beiden Ansätzen bis zu 10 Prozentpunkte. Die Skaleneffizienz zeigt im Schnitt eine ähnlich große Abweichung, so daß sich in der Aggregation für die Gesamteffizienz insgesamt signifikant unterschiedliche Werte ergeben. Damit liefert der Produktionsansatz im Vergleich zum Intermediationsan-

satzes ein niedrigeres Niveau, was den Ergebnissen von *Berger et al.* (1997) entspricht und einen nivellierenden Effekt der Kundeneinlagen vermuten läßt.

Übereinstimmende Ergebnisse für den Intermediationsansatzes und den Produktionsansatzes hinsichtlich Korrelation und absolutem Effizienzniveau, wie sie bei *Hunter* und *Timme* (1995) oder *Favero* und *Papi* (1995) zu finden sind, können durch die Ergebnisse dieser Arbeit nicht bestätigt werden. Vielmehr scheint die Wahl der Modellierung erheblichen Einfluß auf die Resultate auszuüben, was bei einer Bewertung der Ergebnisse nicht außer Acht gelassen werden darf. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß ein Vergleich von Arbeiten mit unterschiedlichen Ansätzen, wie sie in der Literatur häufig zu finden sind, nur begrenzt möglich, da sich Unterschiede in den Ergebnissen der Arbeiten zum Teil auf die unterschiedlichen Ansätze zurückführen lassen.

Eine generelle Antwort auf die Frage, welcher Ansatz überlegen ist, gibt es nicht. Geht es darum, die Effizienz der Banken im operativen Bereich zu untersuchen, sollte der Produktionsansatz dem Intermediationsansatz vorgezogen werden. Für eine umfassend Bewertung der Bank müssen allerdings auch die Zinsaufwendungen berücksichtigt werden und impliziert damit die Verwendungen des Intermediationsansatzes. Für empirische Arbeiten muß sich die Wahl eines Ansatzes deshalb an der konkreten Fragestellung orientieren.

Anhang

Tabelle A-1: Größeneinteilung

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

Tabelle A-2: Werte Effizienz

	Gesamteffizienz			Allokative Effizienz		
	IA	PA	Gaußtest	IA	PA	Gaußtest
Gesamt	0.844	0.735	6.081*	0.946	0.972	-1.093
Gruppe 1	0.845	0.818		0.929	0.932	
Gruppe 2	0.832	0.775		0.936	0.969	
Gruppe 3	0.845	0.740		0.950	0.970	
Gruppe 4	0.837	0.732		0.947	0.976	
Gruppe 5	0.855	0.712		0.957	0.979	
Gruppe 6	0.853	0.676		0.944	0.979	

	Skaleneffizienz			Technische Effizienz		
	IA	PA	Gaußtest	IA	PA	Gaußtest
Gesamt	0.982	0.935	3.309*	0.910	0.814	5.180*
Gruppe 1	0.947	0.941		0.962	0.938	
Gruppe 2	0.988	0.977		0.900	0.820	
Gruppe 3	0.995	0.986		0.894	0.775	
Gruppe 4	0.987	0.960		0.896	0.782	
Gruppe 5	0.986	0.906		0.907	0.806	
Gruppe 6	0.951	0.803		0.954	0.866	

* Signifikant zum Signifikanzniveau von 1%

Tabelle A-3: Korrelation Produktions-, Intermediationsansatz

	Gesamteffizienz	Allokative Effizienz	Skaleneffizienz	Technische Effizienz
Korrelation	0.033	-0.064	0.58	0.409

Literatur

- Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W. (1984), Some models for estimating technical and scale efficiencies in data envelopment analysis, *Management Science*, vol. 30, S. 1078-1092.
- Bauer, P.W., Berger, A.N., Ferrier, G.D., Humphrey, D.B. (1997), Consistency conditions for regulatory analysis of financial institutions: A comparison of frontier efficiency methods, Working Paper Financial Services, Federal Reserve, 02-97.
- Berger, A.N. (2000), The integration of the financial service industry: Where are the efficiencies?, *Finance and Economics Discussions Series*, Federal Reserve Board, 2000-36.
- Berger, A.N., DeYoung, R. (1997), Problem loans and cost efficiency in commercial banking, *Journal of Banking & Finance*, vol. 21, S. 849-870.
- Berger, A.N., Hanweck, G.A., Humphrey, D.B. (1987), Competitive viability in banking: Scale, scope, and product mix economies, *Journal of Monetary Economics*, vol. 20, S. 501-520.
- 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, S. 175-212.
- Berger, A.N., Leusner, J.H., Mingo, J.J. (1997), The efficiency of bank branches, *Journal of Monetary Economics*, vol. 40, S.141-162.
- Casu, B., Molyneux, P. (2000), A comparative study of efficiency in European banking, Arbeitspapier, vorgestellt auf dem Kongreß „Competition in Banking: Good or Bad?“ in Frankfurt.
- Coelli, T., Rao, D.S.P., Battese, G.E. (1995), *An introduction to efficiency and productivity analysis*, Boston: Kluwer.
- Farrell, M.J. (1957), The measurement of productivity efficiency, *Journal of Royal Statistical Society*, vol. 120, S. 253-281.
- Favero, C.A., Papi, L. (1995), Technical efficiency and scale efficiency in the Italian banking sector: a non-parametric approach, *Applied Economics*, vol. 27, S. 385-395.
- Grabowski, R., Rangan, N., Rezvanian, R. (1993), Organizational forms in banking: An empirical investigation of cost efficiency, *Journal of Banking and Finance*, vol. 17, S. 531-538.
- Humphrey, D.B. (1990), Why do estimates of bank scale economies differ?, *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Richmond, S. 38-50.

- Hunter, W.C., Timme, S.G. (1995), Core deposits and physical capital: A reexamination of bank scale economies and efficiency with quasi-fixed inputs, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 27, S. 165-184.
- Lang, G., Welzel, P. (1996), Efficiency and technical progress in banking: Empirical results for a panel of German co-operative banks, *Journal of Banking & Finance*, vol. 20, S. 1003-1023.
- Lang, G., Welzel, P. (2000), Mergers among German Cooperative Banks: A panel-based Stochastic Frontier Analysis, *Small Business Economics*, vol. 13, S. 273-286.
- Lovell, C.A.K. (1993), Production frontiers and productivity efficiency, in Fried, H.O, Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S., eds., *The Measurement of productivity Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, U.K., S. 3-67, 1993.
- Miller, S.M., Noulas, A.G. (1996), The technical efficiency of large bank production, *Journal of Banking & Finance*, vol. 20, S. 495-509.
- Oral, M., Kettani, O., Yolalan, R. (1992), An empirical study on analysing the productivity of bank branches, *IIE*, vol. 24, S.166-176.
- Resti, A. (1996), Evaluating the cost-efficiency of the Italian banking system: What can be learned from the joint application of parametric and non-parametric techniques, *Journal of Banking & Finance*, vol. 21, S. 221-250.
- Sealey, S.W. jr., Lindley, J.T. (1977), Inputs, Outputs and a theory of production and cost at depository financial institutions, *Journal of Finance*, vol. 32, S. 1251-1266.
- Welzel, P. (1996), Kosten- und Größeneffizienz im Bankgewerbe. "Data Envelopment Analysis" der bayerischen Genossenschaftsbanken, *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften, Zeitschrift für Nationalökonomie*, Bd. 47, S. 179-200.
- Welzel, P., Lang, G. (1997), Non-parametric Efficiency Analysis in Banking. A Study of German Universal Banks, *Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe Nr. 163*, Universität Augsburg.
- Wykoff, F.C. (1995), Comment on A.N. Berger, D.B. Humphrey, Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking, in: Griliches, Z. (ed), *Output Measurement in the Service Sectors*, University of Chicago Press: Chicago, S.279-296.

Beiträge in der Volkswirtschaftlichen Diskussionsreihe seit 1998

(Die komplette Aufstellung aller Veröffentlichungen in den vergangenen Jahren sind im Internet unter der Adresse: <http://www.wiso.uni-augsburg.de/vwl/institut/paper/paper.htm>)

Im Jahr 1998 erschienen:

Beitrag Nr. 172	Peter Welzel	Das Argument der "strategischen" Handelspolitik - was ist geblieben?
Beitrag Nr. 173	Jürgen Peters	Supplier and Buyer Market Power, Appropriability, and Innovation Activities Evidence for the German Automobile Industry
Beitrag Nr. 174	Dieter Jaufmann	Mythos Arbeit in Japan: westliche Wahrnehmungen - japanische Realitäten
Beitrag Nr. 175	Jürgen Peters Wolfgang Becker	Technological Opportunities, Academic Research, and Innovation Activities in the German Automobile Supply Industry
Beitrag Nr. 176	Heinz Lampert	Die Zukunft des Sozialstaates Deutschland. Elemente einer Reformstrategie
Beitrag Nr. 177	Uwe Cantner Horst Hanusch	Industrie-Evolution
Beitrag Nr. 178	Jürgen Peters Wolfgang Becker	Hochschulkooperationen und betriebliche Innovationsaktivitäten - Ergebnisse aus der deutschen Automobilzulieferindustrie
Beitrag Nr. 179	Jens Krüger Uwe Cantner Horst Hanusch	Explaining International Productivity Differences
Beitrag Nr. 180	Karl Morasch	Konkurrenz und Kooperation in Märkten mit Netzwerk- und Lernkurveneffekten
Beitrag Nr. 181	Andreas Pyka	Informal Networking and Industrial Life Cycles
Beitrag Nr. 182	Wolfgang Becker Dieter Rothenberger	Regionalökonomische Bedeutung größerer Behinderteneinrichtungen am Beispiel des Dominikus-Ringeisen-Werkes Ursberg

Im Jahr 1999 erschienen:

Beitrag Nr. 183	Fritz Rahmeyer	Klimaschutz durch Steuern oder Lizenzen
Beitrag Nr. 184	Uwe Cantner Andreas Pyka	Classifying Technology Policy from an Evolutionary Perspective
Beitrag Nr. 185	Günter Lang	Global Warming and German Agriculture – Impact Estimations Using a Restricted Profit Function
Beitrag Nr. 186	Daniela Ludin Fritz Rahmeyer	Die Abfallwirtschaft als Teilbereich der kommunalen Umweltpolitik. Eine Untersuchung am Beispiel der kreisfreien Stadt Augsburg, des Landkreises Augsburg und des Landkreises Aichach-Friedberg.
Beitrag Nr. 187	Wolfgang Becker	Gesamtwirtschaftlicher Stellenwert der Humankapitalproduktion in Westdeutschland
Beitrag Nr. 188	Markus Müller Ulrich K. Schittko	Transmission of Policy Shocks in a Monetary Asset-Pricing Model
Beitrag Nr. 189	Andreas Pyka Jens Krüger Uwe Cantner	Twin-Peaks – What the Knowledge-Based Approach Can Say about the Dynamics of the World Income Distribution

Beitrag Nr. 190	Uwe Cantner Horst Hanusch	Heterogeneity and Evolutionary Change – Empirical Conception, Findings and Unresolved Issues
Beitrag Nr. 191	Bernd Ebersberger Andreas Pyka	Innovation and Sectoral Employment: A Trade-off between Compensation Mechanisms

Bisher im Jahr 2000 erschienen:

Beitrag Nr. 192	Günter Lang	The Impact of SMP and EMU on German Banking
Beitrag Nr. 193	Karl Morasch	Decentralization of Industrial Policy as Strategic Delegation
Beitrag Nr. 194	Dieter Jaufmann Martin Pfaff	Krankheitsbedingte Fehlzeiten, Belastungen und Einstellungen zur Erwerbsarbeit im internationalen Vergleich. Zusammenfassende Anmerkungen und ein Blick nach vorne unter sozialpolitischen Perspektiven
Beitrag Nr. 195	Wolfgang Becker Jürgen Peters	Technological Opportunities, Absorptive Capacities, and Innovation
Beitrag Nr. 196	Karl Morasch Peter Welzel	Emergence of Electronic Markets: Implication of Declining Transport on Firm Profits and Consumer Surplus
Beitrag Nr. 197	Günter Lang	Native-Immigrants Wage Differentials in Germany
Beitrag Nr. 198	Andreas Wutz	Einfluß der Modellierung auf die Effizienz der Banken – Produktions- und Intermediationsansatz im Vergleich