

Schöler, Klaus; Schlemper, Matthias

**Working Paper**

## Oligopolistisches Marktverhalten der Banken

Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 42-93

**Provided in Cooperation with:**

Fakultät III: Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, Universität Siegen

*Suggested Citation:* Schöler, Klaus; Schlemper, Matthias (1993) : Oligopolistisches Marktverhalten der Banken, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge, No. 42-93, Universität Siegen, Fakultät III, Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsrecht, Siegen

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/118738>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

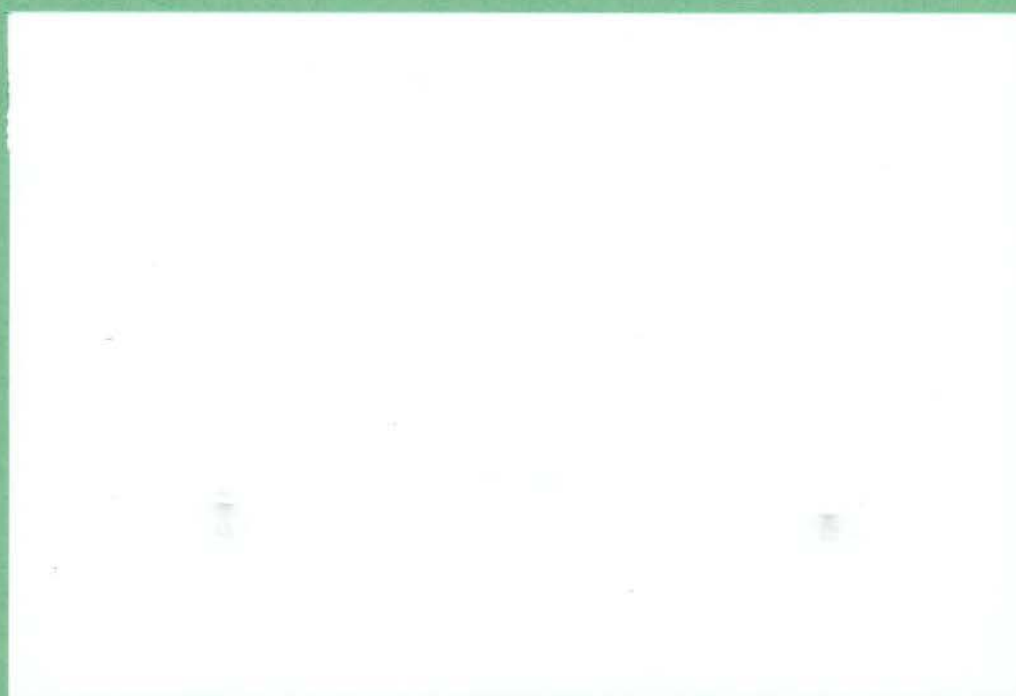
**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

**VOLKSWIRTSCHAFTLICHE  
DISKUSSIONSBEITRÄGE**



**UNIVERSITÄT - GESAMTHOCHSCHULE - SIEGEN  
FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**

# **Oligopolistisches Marktverhalten der Banken**

von

Klaus Schöler  
Matthias Schlemper

Diskussionsbeitrag Nr. 42/93

## **Abstract**

Die volkswirtschaftliche Theorie der Banking Firm hat bisher fast ausschließlich polypolistische oder monopolistische Märkte berücksichtigt. In diesem Beitrag werden ein Modell eines oligopolistischen Bankenmarktes vorgestellt und die Marktergebnisse unter der Verwendung konsistenter konjekturaler Reaktionen abgeleitet. Die Resultate eines einfachen Simulationsmodells zeigen, daß die oligopolistischen Banken über einen gewissen Spielraum bei der Setzung der Kreditzinsen verfügen.

Adresse der Autoren: Universität -GH- Siegen, FB 5, Hölderlinstr. 3, 57068 Siegen

## I. Einführung

In den vergangenen Jahren sind zahlreiche Beiträge veröffentlicht worden, die das Verhalten der Bankunternehmen aus volkswirtschaftlicher Sicht, insbesondere aus dem Blickwinkel der Theorie der Firma, behandeln. Die überwiegende Zahl der Veröffentlichungen modelliert das Bankenverhalten unter der Annahme polypolistischer oder monopolistischer Märkte unter Berücksichtigung von Transaktionskosten sowie unter Einbeziehung von Unsicherheit (vgl. z. B. Santomero [1984], Baltensperger/Milde [1987]). Es ist unbestritten, daß Transaktionskosten und Unsicherheit wesentliche, den Bankenmarkt kennzeichnende Elemente darstellen; die angenommenen Marktformen sind jedoch in der Realität kaum zu finden. Vielmehr können, insbesondere die Kreditmärkte, durch regionale Oligopolmärkte gekennzeichnet werden. Dieses Phänomen mag zunächst verwundern, sind doch die interregionalen "Transportkosten" der Kredite gering und die Grenzkosten hinsichtlich der Entfernung Null. Die weitgehende Beschränkung der Kreditnachfrage und des Kreditangebotes auf regionale Märkte ist auf die mit der räumlichen Entfernung steigenden Informationskosten zurückzuführen. Viele Informationen über regionale Kreditnachfrager stehen der Bank kostenlos zur Verfügung, die bei entfernten Nachfragern nur unter Aufwendung zusätzlicher Kosten erlangt werden können. Dies gilt spiegelbildlich auch für die Informationen des Kreditnachfragers über die kredit anbietende Bank. Die weitgehende Existenz regionaler Bankenmärkte impliziert, daß nur wenige Banken auf diesem Markt in Konkurrenz treten und folglich regionale Oligopole entstehen. Es soll nicht übersehen werden, daß einige große Kreditnachfrager interregional und international tätig sind, für die überwiegende Zahl der Marktbeziehungen trifft dies jedoch nicht zu. Aus diesen Überlegungen ergibt sich die Notwendigkeit, im Gegensatz zu den bisher publizierten Beiträgen, den oligopolistischen Bankenmarkt näher zu untersuchen.

Der vorliegende Beitrag diskutiert zunächst in Abschnitt II die Annahmen des Modells sowie einige grundlegende Modellstrukturen. In Abschnitt III werden unter Verwendung einer linearen Kreditnachfragefunktion die konsistente konjekturale Reaktion sowie die zugehörigen Marktergebnisse abgeleitet. Einige Resultate der Simulation, die auf der Grundlage der Ergebnisse aus Abschnitt III gewonnen werden, sind in Abschnitt IV dargestellt. Eine Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse findet sich in Abschnitt V.

## II. Annahmen und Grundmodell

Für die nachfolgenden Überlegungen ist es sinnvoll, zunächst ein allgemeines Modell vorzustellen, um einige grundsätzliche Überlegungen zu entwickeln. Das Modell ist an der Realität des deutschen Marktes orientiert, die bestimmt ist durch den Typ der Universalbank, die sowohl von einem breiten Publikum Einlagen entgegennimmt als auch Kredite an Unternehmen vergibt. Damit werden die aus empirischer Sicht wichtigsten Geschäfte erfaßt; es soll keineswegs verkannt werden, daß auch Unternehmen Depositen halten und Haushalte Kredite nachfragen. Von diesen Fällen wird allerdings im Modell abgesehen. Ferner ist die deutsche Bankenstruktur - von wenigen Ausnahmen abgesehen - durch Unternehmen bestimmt, die im gesamten Bundesgebiet durch ihre Niederlassungen auf regionalen Märkten tätig sind. Dies gilt nicht nur für die Großbanken, sondern auch für die den jeweiligen Zentralen angeschlossenen Sparkassen und Genossenschaftsbanken. Während nun die Kreditzinsen der jeweiligen regionalen Wettbewerbssituation angepaßt werden oder als Aktionsparameter dienen, folgen die regional tätigen Kreditinstitute den Depositenzinssvorgaben der jeweiligen Zentralen (vgl. Geigant [1984], S. 559ff). Für die einzelne Niederlassung oder Sparkasse bzw. Genossenschaftsbank stellt der Einlagenzinssatz folglich ein Datum dar, nicht jedoch für die gesamte Großbank oder Bankenorganisation. Diese Unterscheidung ist von Bedeutung, da der relevante Markt in dem nachfolgenden Modell der regionale Markt sein soll, ebenso wie unter dem Begriff "Bank" die regional tätige Niederlassung oder Sparkasse bzw. Genossenschaftsbank verstanden werden soll. Die Annahmen für das Marktmodell oligopolistischer Banken lauten:

- A1: Die Banken sind auf zwei regionalen Märkten tätig, auf dem Markt für Kredite (Absatzmarkt) und auf dem Markt für Depositen (Beschaffungsmarkt). Der Absatzmarkt möge durch oligopolistische Strukturen gekennzeichnet sein. Folglich wird der Kreditzinssatz  $r$  als Aktionsparameter eingesetzt. Der Beschaffungsmarkt ist durch hierarchisch vorgegebene Zinssätze geprägt. Folglich wird der Depositenzinssatz  $i$  als Datum hingenommen.
- A2: Die Nachfrage nach Krediten  $k$  hängt ab von dem Kreditzinssatz der betrachteten Bank  $r$  und von dem Kreditzinssatz der Konkurrenzbank  $r_j$ :

$$k = k(r, r_j) \quad k_r < 0, k_{rr} \leq 0, \quad k_{r_j} > 0, k_{r_j r_j} \leq 0 \quad (1)$$

- A3: Das Depositenvolumen  $d$  der Banken ist gleich der Summe aus Kreditvolumen  $k$  und den freiwilligen sowie gesetzlichen Reserven  $\rho$ . Der Reservesatz möge  $\alpha$

betragen:

$$d = k + \rho \quad \text{mit} \quad \rho = \alpha d \quad (2)$$

woraus sich

$$d = k(1 - \alpha)^{-1}$$

ergibt.

A4: Für die Banken entstehen drei Kostenarten: (1) Kosten der Kreditprüfung und -vergabe in Abhängigkeit vom Kreditvolumen:  $c_1 = ck, c > 0$ , (2) Kosten der Depositenakquisition und -verwaltung in Abhängigkeit vom Depositenvolumen:  $c_2 = bd, b > 0$  und (3) allgemeine Verwaltungskosten  $f$ , die als Fixkosten zu verstehen sind. Diese Kosten mögen für alle Banken gleich sein.

A5: Die Banken verfolgen das Ziel der Gewinnmaximierung. Ihr Marktverhalten auf dem Kreditmarkt ist durch konsistente konjekturale Reaktionen auf Kreditzinsänderungen der Konkurrenten gekennzeichnet.

Der zu maximierende Gewinn  $\pi$  einer Bank lautet unter Verwendung der Annahmen A1 bis A4:

$$\max_r \pi(r, r_j) = k(r, r_j)r - di - bd - ck(r, r_j) - f \quad (3)$$

oder:

$$\max_r \pi(r, r_j) = [r - c - (i + b)/(1 - \alpha)]k(r, r_j) - f \quad (4)$$

Die Bedingung erster Ordnung für ein Gewinnmaximum hinsichtlich  $r$  lautet:

$$\partial \pi / \partial r = (\partial k / \partial r + (\partial k / \partial r_j)(dr_j / dr))(r - c - (i + b)/(1 - \alpha)) + k = 0 \quad (5)$$

und die Bedingung zweiter Ordnung:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 \pi}{\partial r^2} &= 2 \frac{dr_j}{dr} \frac{\partial k}{\partial r_j} + 2 \frac{\partial k}{\partial r} + (r - c - \frac{b + i}{1 - \alpha}) \left( \frac{d^2 r_j}{dr^2} \frac{\partial k}{\partial r_j} \right. \\ &\quad \left. + \frac{dr_j}{dr} \frac{\partial k}{\partial r_j \partial r} + \frac{dr_j}{dr} \left( \frac{dr_j}{dr} \frac{\partial^2 k}{\partial r_j^2} + \frac{\partial k}{\partial r \partial r_j} \right) + \frac{\partial^2 k}{\partial r^2} \right) < 0 \end{aligned} \quad (6)$$

Die Bedingung zweiter Ordnung ist für lineare Kreditnachfragefunktionen und Reaktionen erfüllt, wenn gilt:  $(dr_j / dr)(\partial k / \partial r_j) < |\partial k / \partial r|$ . Aus der Bedingung erster Ordnung kann der gewinnmaximale Kreditzinssatz von

$$r^* = \frac{(e_{kr} + e_{kr_j} e_{r_j r}) \omega}{(e_{kr} + e_{kr_j} e_{r_j r}) + 1} \quad (7)$$

mit  $\omega = c + (i + b)/(1 - \alpha)$ ,  $e_{kr} = (dk/dr)(r/k)$  Zinselastizität der Kreditnachfrage,  $e_{krj} = (dk/dr_j)(r_j/k)$  Kreuzzinselastizität der Kreditnachfrage und  $e_{r_j r} = (dr_j/dr)(r/r_j)$  Elastizität der konjekturalen Reaktion ermittelt werden. Da für den Kreditzinsatz gelten muß  $r^* \geq 0$  und  $\omega > 0$  ist, gilt ferner  $(e_{kr} + e_{krj} e_{r_j r}) / (e_{kr} + e_{krj} e_{r_j r} + 1) > 0$ . Die Veränderung von  $r^*$  auf variierende Depositenzinsen  $i$ , Kosten  $c$ ,  $b$  und Reservesätze  $\alpha$  kann nur bestimmt werden, wenn die Kreditnachfragefunktion, und damit die Elastizitäten  $e_{kr}$  und  $e_{krj}$ , sowie die konjekturale Reaktionsfunktion  $r_j = \theta(r)$ , und damit die Elastizität  $e_{r_j r}$ , bekannt sind.

### III. Konsistente konjekturale Reaktionen im Bankenmarkt

Konsistente konjekturale Reaktionen liegen vor, wenn die von einer Bank erwarteten Kreditzinsreaktionen des Konkurrenten  $j$   $\phi = dr_j/dr$  im Gleichgewicht mit den tatsächlichen Kreditzinsreaktionen  $\hat{\phi}$  der Bank  $j$  übereinstimmen (vgl. Bresnahan [1981], Kamien/Schwartz [1983], Boyer/Moreaux [1984], Schöler [1989]). Erzeugen zufällige oder systematische Störungen Abweichungen vom Marktgleichgewicht, das durch die gewinnoptimalen Kreditzinsen  $r^*, r_j^*$  gekennzeichnet ist, so ist die Bank bestrebt, durch Änderungen des Kreditzinses, unter Berücksichtigung der erwarteten Zinsreaktionen der Bank  $j$ , zu einem neuen Gleichgewicht zu gelangen. Ein konsistentes Gleichgewicht stellt sich ein, wenn keine Irrtümer über das Verhalten der Konkurrenten den Zinsreaktionen der betrachteten Bank zugrunde liegen. Diese Konsistenzforderung stellt hohe Anforderungen an die Informationsausstattung der Banken. Sie impliziert, daß die betrachtete Bank die Zinsreaktionsfunktion der Konkurrenzbank  $j$  kennt:

$$\partial \pi_j / \partial r_j = (\partial k / \partial r_j + (\partial k / \partial r)(dr/dr_j))(r_j - c - (i + b)/(1 - \alpha)) + k = 0 \quad (8)$$

Die Größe des tatsächlichen Reaktionskoeffizienten  $\hat{\phi}$  entspricht der Steigung der Zinsreaktionsfunktion (8), die durch die Differentiation der impliziten Funktion nach  $r^*$  ermittelt wird:

$$\hat{\phi} = \frac{dr_j^*}{dr^*} = - \frac{\partial(\frac{\partial \pi_j}{\partial r_j})}{\partial r^*} / \frac{\partial(\frac{\partial \pi_j}{\partial r_j})}{\partial r_j^*} \quad (9)$$

Es soll davon ausgegangen werden, daß die konjekturalen Reaktionsannahmen hinsichtlich aller Banken identisch sind. Da sowohl die Kostenfunktionen aller am Markt befindlichen Banken als auch die Kreditnachfragefunktionen und die Reservesätze gleich sind, gibt es keinen rationalen Grund für die Banken, unterschiedliche konjekturale Verhaltensweisen

den Konkurrenten  $j$  zuzuordnen. Ferner sind im konsistenten konjekturalen Marktmodell die tatsächlichen und die konjekturalen Reaktionen identisch ( $\hat{\phi} = \phi$ ). Somit kann aus Gleichung (9) der konsistente konjekturale Reaktionskoeffizient  $\phi^*$  ermittelt werden. Dieser Weg wird unter Verwendung einer linearen Kreditnachfragefunktion

$$k(r, r_j) = \beta - \gamma r + \tau r_j \quad (10)$$

mit  $\gamma \geq \tau > 0$  beschränkt. Die Gewinnfunktion der Bank lautet nunmehr

$$\max_r \pi(r, r_j) = (\beta - \gamma r + \tau r_j)(r - c - (i + b)/(1 - \alpha)) - f \quad (3')$$

und die notwendige und die hinreichende Bedingung für ein Gewinnmaximum:

$$\frac{\partial \pi}{\partial r} = (-\gamma + \tau \phi)(r^* - c - (i + b)/(1 - \alpha)) + \beta - \gamma r^* + \tau r_j = 0 \quad (5')$$

$$\frac{\partial^2 \pi}{\partial r^2} = -2\gamma + 2\tau \phi < 0 \quad (6')$$

mit  $\phi = dr_j/dr$ . Die Bedingung zweiter Ordnung ist für  $\phi < 1$  und  $\gamma \geq \tau > 0$  erfüllt. Aus der Bedingung erster Ordnung erhält man einen gewinnmaximalen Kreditzinssatz von

$$r^*(r_j, \phi) = \frac{(\tau \phi - \gamma)((i + b)/(1 - \alpha) + c) - \tau r_j^* - \beta}{\tau \phi - 2\gamma} \quad (11)$$

Der Kreditzinssatz  $r^*$  hängt unter anderem von dem konjekturalen Reaktionskoeffizienten  $\phi$  ab, der im Fall konsistenter Reaktionen mit dem tatsächlichen Reaktionskoeffizienten  $\hat{\phi}$  identisch ist. Berücksichtigt man die lineare Kreditnachfragefunktion (10) in Gleichung (9):

$$\hat{\phi} = \frac{dr_j^*}{dr^*} = - \frac{\frac{\partial \left( \frac{\partial \pi_j}{\partial r_j} \right)}{\partial r^*}}{\frac{\partial \left( \frac{\partial \pi_j}{\partial r_j} \right)}{\partial r_j^*}} = - \frac{\tau}{\tau \phi - 2\gamma} \quad (9')$$

mit

$$\frac{\partial \pi_j}{\partial r_j} = (-\gamma + \tau \phi)(r_j^* - c - (i + b)/(1 - \alpha)) + \beta - \gamma r_j^* + \tau r = 0 \quad (8')$$

so läßt sich der konsistente konjekturale Reaktionskoeffizient errechnen<sup>1</sup>:

$$\phi^* = \frac{\gamma - \sqrt{\gamma^2 - \tau^2}}{\tau} \quad (12)$$



Der konsistente konjekturale Reaktionskoeffizient ist lediglich von den Parametern der Kreditnachfragefunktion abhängig:  $\partial\phi^*/\partial\gamma < 0$  und  $\partial\phi^*/\partial\tau > 0$ . Schließlich ist der gewinnmaximale Kreditzinssatz der Bank  $j$  aus Gleichung (8')

$$r_j^*(r, \phi) = \frac{(\tau\phi - \gamma)((i + b)/(1 - \alpha) + c) - \tau r^* - \beta}{\tau\phi - 2\gamma} \quad (13)$$

Setzt man die Gleichungen (12) und (13) in die Gleichung (11) ein, so erhält man den Gleichgewichtszinssatz

$$r^*(r_j^*, \phi^*) = \frac{\beta + \sqrt{\gamma^2 - \tau^2}(c - (b + i)/(\alpha - 1))}{\sqrt{\gamma^2 - \tau^2} + \gamma - \tau} \quad (14)$$

der aufgrund der symmetrischen Modellstruktur für alle Banken gleich ist. Dieser Gleichgewichtszinssatz wird durch die folgenden exogenen Variablen determiniert: durch die Kosten der Kreditvergabe  $c$  und Depositenakquisition  $b$ , durch den Reservesatz  $\alpha$ , den Depositenzinssatz  $i$  sowie die Parameter der Kreditnachfragefunktion  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\tau$ . Die komparative Statik zeigt die folgenden Ergebnisse:

$$\frac{\partial r^*}{\partial c} = \frac{\sqrt{\gamma + \tau}}{\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau}} > 0$$

$$\frac{\partial r^*}{\partial b} = \frac{\sqrt{\gamma + \tau}}{(1 - \alpha)(\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau})} > 0$$

$$\frac{\partial r^*}{\partial \beta} = \frac{1}{\sqrt{\gamma - \tau}(\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau})} > 0$$

$$\frac{\partial r^*}{\partial \alpha} = \frac{(b + i)\sqrt{\gamma + \tau}}{(\alpha - 1)^2(\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau})} > 0$$

$$\frac{\partial r^*}{\partial i} = \frac{\sqrt{\gamma + \tau}}{(1 - \alpha)(\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau})} > 0$$

Der Gleichgewichtszinssatz für Kredite erhöht sich bei steigenden Kredit- und Depositenkosten ( $c$  und  $b$ ), bei steigendem Reservesatz  $\alpha$  und Depositenzinsen  $i$  et vice versa. Der Gleichgewichtsgewinn der Bank, wie der aller anderen Banken aufgrund der angenommenen Symmetrie hinsichtlich Kosten- und Nachfragestruktur, lautet unter Verwendung von (14) in (3')

$$\pi(r^*, r_j^*, \phi^*) = [\sqrt{\gamma + \tau}(\alpha(\beta + c(\tau - \gamma)) + b(\gamma - \tau) - \beta + (\gamma - \tau)(c + i))^2] \\ [(\alpha - 1)^2(\sqrt{\gamma + \tau} + \sqrt{\gamma - \tau})^2 \sqrt{\gamma - \tau}]^{-1} - f \quad (15)$$

Es erweist sich als zweckmäßig, die Variation der konsistenten konjekturalen Reaktion und der unter ihrer Verwendung entstehenden Gleichgewichtszinssätze und -gewinne bei sich ändernden exogenen Variablen mit Hilfe von Simulationsrechnungen zu ermitteln.

#### IV. Einige numerische Ergebnisse

Zunächst soll die Variation der konsistenten konjekturalen Reaktionen  $\phi^*$  bei Veränderungen der Parameter  $\gamma$  und  $\tau$  der Kreditnachfragefunktion unter der Bedingung  $\gamma \geq \tau > 0$  betrachtet werden (vgl. auch Tabelle 1 im Anhang). Wie Abbildung 1 zeigt, wächst  $\phi^*$  bei steigenden Werten von  $\tau$  und bei fallenden Werten von  $\gamma$  et vice versa, wobei sich die Größe der konsistenten konjekturalen Reaktionen zwischen 0 und 1 bewegt. Der Reaktionskoeffizient erreicht sein Maximum von 1 im Grenzfall  $\gamma = \tau$ , bei sehr kleinen Werten von  $\tau$  bewegt er sich mit steigendem  $\gamma$  gegen Null. Die Wettbewerbssituation der Banken ist damit in diesem Modell durch gleichgerichtete Zinsreaktionen gekennzeichnet. Die Grafik spiegelt deutlich den Zusammenhang zwischen der Abhängigkeit der Kreditnachfrage vom eigenen Kreditzins bzw. vom Kreditzins der konkurrierenden Bank und der Höhe der konsistenten konjekturalen Reaktionen wider. Ist der Einfluß des Zinssatzes der Konkurrenzbank im Verhältnis zum Einfluß des eigenen Zinssatzes gering (z.B.  $\tau = 0,9$ ,  $\gamma = 10$ ), so führt dies zu entsprechend schwachen Reaktionen auf Zinsänderungen des Konkurrenten ( $\phi^* = 0,045$ ). In diesem Fall existieren offensichtlich Einflußfaktoren, die die Kreditnachfrager intensiv an eine bestimmte Bank binden. Wird dagegen die Kreditnachfrage durch den Kreditzins der konkurrierenden Bank fast ebenso deutlich determiniert wie durch den eigenen Zinssatz (z.B.  $\tau = 9,9$ ,  $\gamma = 10$ ), so führt dies zu starken, gleichgerichteten Reaktionen ( $\phi^* = 0,868$ ), die bis zur Imitation des Konkurrentenverhaltens reichen können.

## Konsistente konjekturale Reaktionen

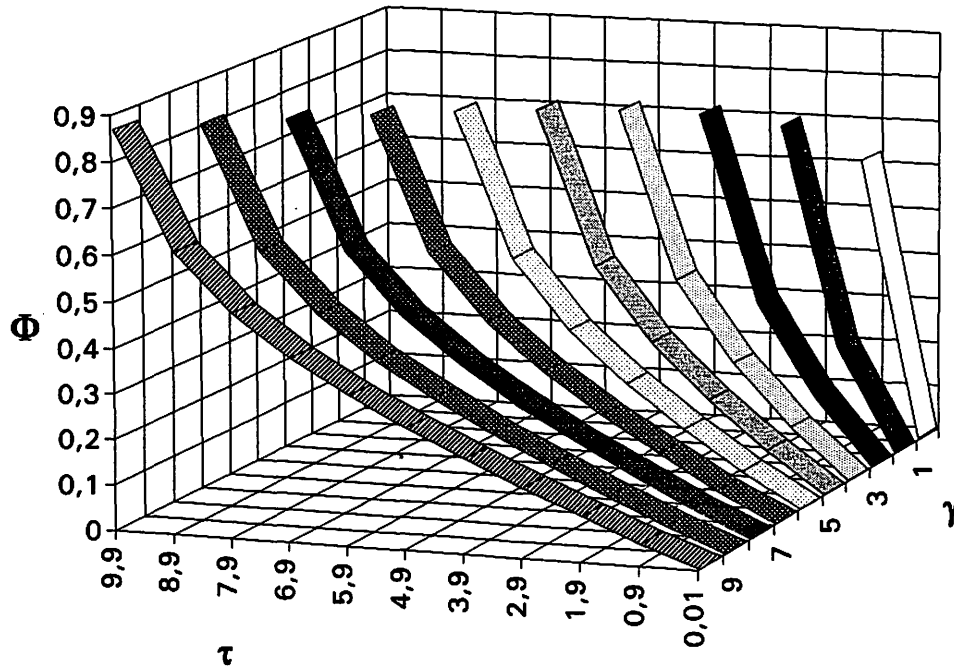


Abb. 1: Konsistente konjekturale Reaktionen

In Abbildung 2 wird die Abhängigkeit des Kreditzinses von den Kostensätzen der Kreditvergabe und -verwaltung  $c$  bzw. der Depositenakquisition und -verwaltung  $b$  verdeutlicht (vgl. auch Tabelle 2 im Anhang). Die exogenen Parameter wurden für die numerische Simulation auf folgende Werte festgesetzt:  $\alpha = 0,2$ ,  $i = 0,05$ ,  $\gamma = 9$ ,  $\tau = 3$  und  $\beta = 1$ . Zwischen der Größe der Kostenparameter und der Höhe des Kreditzinses ergibt sich erwartungsgemäß ein positiver Zusammenhang: Mit steigenden (fallenden) Kosten wächst (sinkt) der gewinnmaximale Kreditzins. In die Darstellung wurden nur solche Zinssätze aufgenommen, die bei den gegebenen Parameterwerten zu einer nichtnegativen Kreditnachfrage führen ( $r^* \leq 1/6$ ). Es fällt auf, daß sich bereits bei Kostensätzen von 1 Promille des Kredit- oder Depositenvolumens ein Gleichgewichtszins von 10,7% einstellt. Darüber hinaus wird deutlich, daß der Einfluß des Depositenkostensatzes  $b$  stärker ist als der des Kreditkostensatzes  $c$ , d.h. zunehmende (abnehmende) Depositenkosten führen bei gegebenen Kreditkosten zu einem stärkeren Anstieg (Sinken) des optimalen Kreditzinssatzes als zunehmende (abnehmende) Kreditkosten bei gegebenen Depositenkosten. Dieser Zusammenhang kann durch das aufgrund der Reservehaltung zwangsläufig höhere Volumen der Depositen gegenüber den Krediten erklärt werden.

## Kreditzins im Gleichgewicht

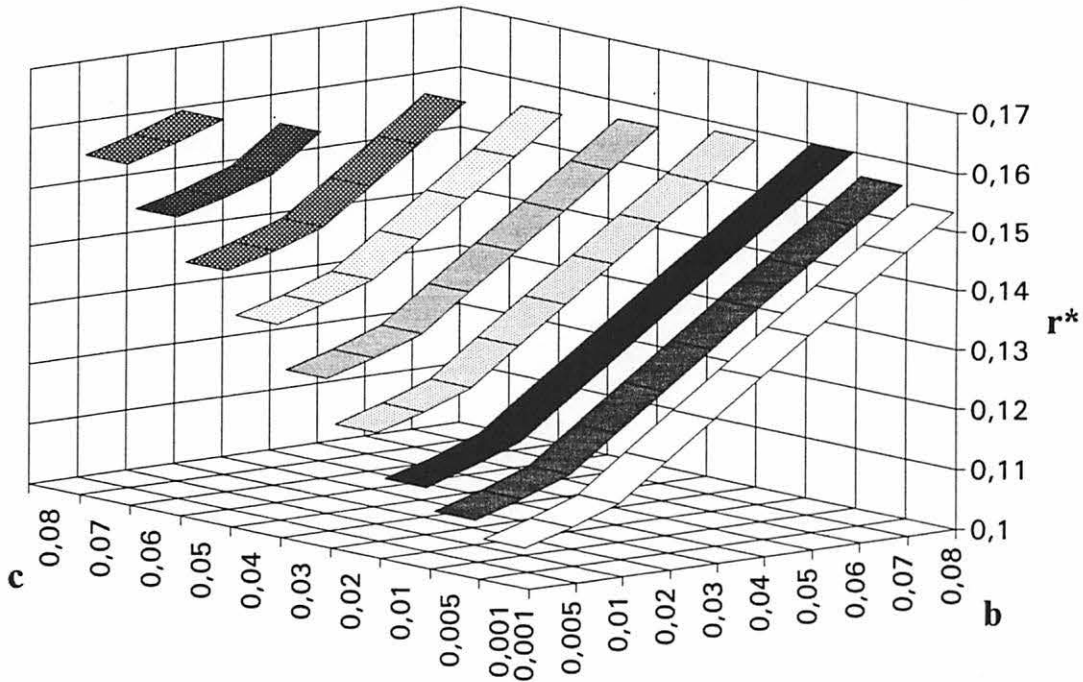


Abb. 2: Kreditzinsen bei unterschiedlichen Kosten

Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für den Zusammenhang von Depositenzins  $i$  bzw. Reservesatz  $\alpha$  und der Höhe des optimalen Kreditzinses, das in Abbildung 3 dargestellt wird (vgl. auch Tabelle 3 im Anhang). Wiederum wurden unter Vorgabe der Parameter  $b = 0.001$ ,  $c = 0.005$ ,  $\gamma = 9$ ,  $\tau = 3$  und  $\beta = 1$  die Zinssätze unter der Bedingung einer nichtnegativen Kreditnachfrage berücksichtigt. Es zeigt sich, daß zunehmende (abnehmende) Reservesätze und Depositenzinsen steigende (fallende) Kreditzinssätze zur Folge haben. Bemerkenswert ist, daß sich bei Reserve- und Depositenzinssätzen von Null unter den angenommenen übrigen Parameterwerten ein optimaler Kreditzinssatz von 7,3% einstellt. Besonders deutlich treten in der Grafik die unterschiedlich starken Einflüsse von Reservesatz und Depositenzins hervor. Während jede Veränderung des Depositenzinses bei konstanten Reservesätzen zu einer starken Reaktion des Kreditzinssatzes führt, wirken sich Variationen des Reservesatzes bei gegebenen Depositenzinsen vergleichsweise gering aus. Dies ist insofern plausibel, als der Depositenzins unmittelbar kostenwirksam ist, während sich der Reservesatz auf das Volumen der Kreditvergabe auswirkt und damit mittelbar auf den Gewinn.

## Kreditzins im Gleichgewicht

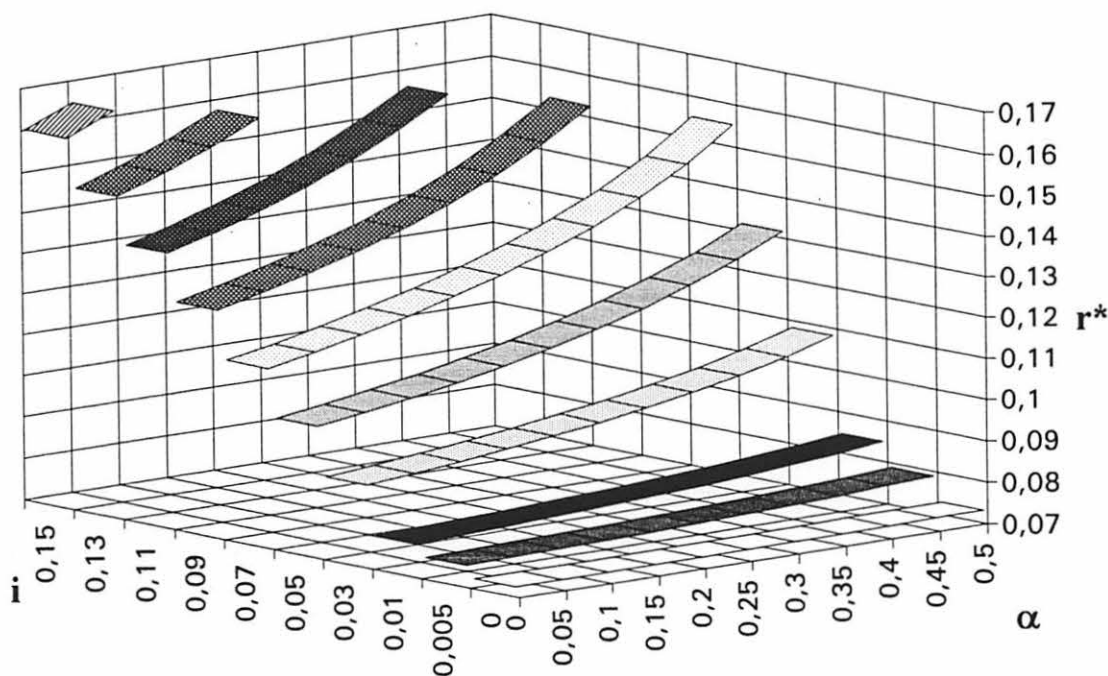


Abb. 3: Kreditzinsen bei unterschiedlichen Depositenzinsen und Reservesätzen

Die beiden nachfolgenden Abbildungen 4 und 5 verdeutlichen - analog zur bisherigen Vorgehensweise - den Einfluß der Kostensätze  $b$  und  $c$  bzw. des Depositenzinses  $i$  und des Reservesatzes  $\alpha$  auf die Höhe des gleichgewichtigen Bankengewinns  $\pi$  (vgl. auch die Tabellen 4 und 5 im Anhang). Für beide Darstellungen wurde angenommen, daß die Fixkosten  $f$  Null betragen. Abgebildet wurden die Gewinne, die bei nichtnegativer Kreditnachfrage entstehen. Abbildung 4 zeigt einen starken negativen Zusammenhang zwischen den Kredit- und Depositenkostensätzen und der Höhe des Gewinns. Die Werte der exogenen Parameter wurden wie in Abbildung 2 festgesetzt ( $\alpha = 0,2$ ,  $i = 0,05$ ,  $\gamma = 9$ ,  $\tau = 3$  und  $\beta = 1$ ), so daß in der Zusammenschau beider Darstellungen optimale Kreditzinssätze und Gleichgewichtsgewinne verglichen werden können. Es zeigt sich, daß steigende Kostensätze  $b$  und  $c$ , die, wie oben diskutiert, zu steigenden Kreditzinsen führen, zugleich abnehmende Gewinne verursachen et vice versa. Zinssatzänderungen können demnach die Kostenänderungen und die resultierenden Nachfragewirkungen nicht kompensieren. Ebenso wie bei der Untersuchung des Kreditzinses wird der im Vergleich zu den Kreditkosten stärkere Einfluß der Depositenkosten auf die Höhe des Gewinns deutlich. Bei der Betrachtung der absoluten Größen der dargestellten Werte ist zu berücksichtigen, daß das maximale Kreditvolumen  $\beta$  auf 1 standardisiert wurde.

## Bankengewinn im Gleichgewicht

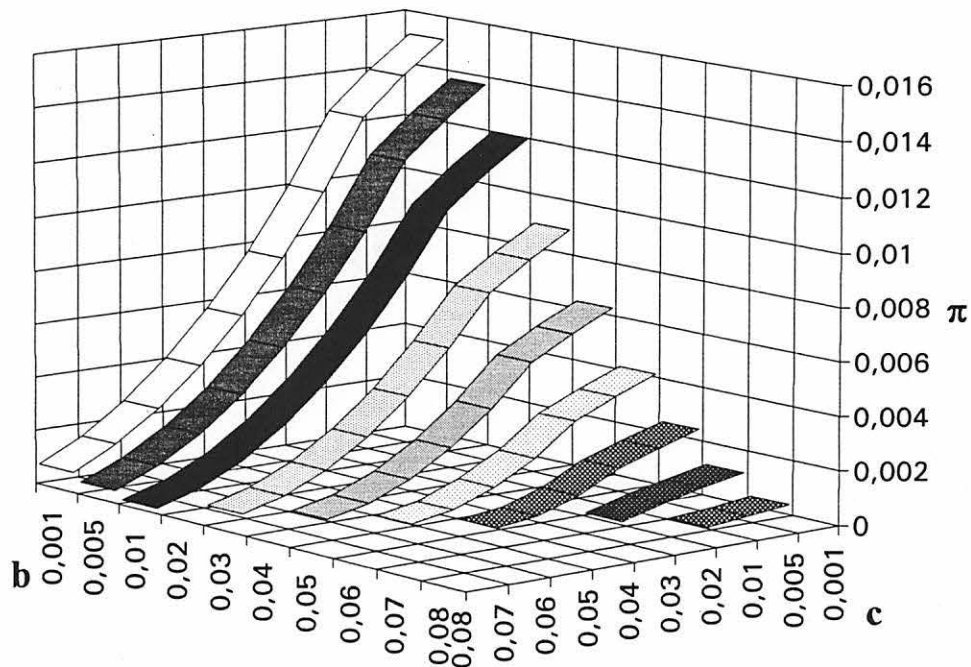


Abb. 4: Gewinne bei unterschiedlichen Kosten

Abbildung 5 verdeutlicht den starken Einfluß der Depositenzinsen  $i$  auf den Gleichgewichtsgewinn der Bank und den schwachen Zusammenhang zwischen Reservesatz  $\alpha$  und dem Gewinn. Während beispielsweise ein Anstieg des Depositenzinses von 3% auf 5% bei einem Reservesatz von 10% den Gewinn um nahezu ein Drittel schrumpfen läßt (von 0,024 auf 0,016), führt ein Anstieg des Reservesatzes von 5% auf 25% bei einem Depositenzins von 3% lediglich zu einem Rückgang des Gewinns um rund ein Achtel. Den dargestellten Werten liegen die gleichen exogenen Größen wie in Abbildung 3 zugrunde ( $b = 0.001$ ,  $c = 0.005$ ,  $\gamma = 9$ ,  $\tau = 3$  und  $\beta = 1$ ). Ein Vergleich der Gleichgewichtsgewinne bei Variationen von  $\alpha$  und  $i$  mit den entsprechenden optimalen Zinssätzen aus Abbildung 3 liefert ein ähnliches Ergebnis wie die Betrachtung der Kosteneinflüsse im vorigen Abschnitt. Die mit zunehmender Höhe des Depositenzinses und Reservesatzes steigenden Kreditzinsen gehen einher mit sinkenden Gewinnen der Bank. Vergleicht man Abbildung 4 und 5, so ergibt sich eine Rangfolge der betrachteten Determinanten des Bankengewinns: Den stärksten Einfluß auf den Gewinn übt der Depositenzins  $i$  aus, gefolgt von den Kosten  $b$  der Depositenakquisition und -verwaltung. Faßt man beide Größen zusammen, so kann gesagt werden, daß diese Geldbeschaffungskosten die Gewinnhöhe entscheidend bestimmen, wo-

## Bankengewinn im Gleichgewicht

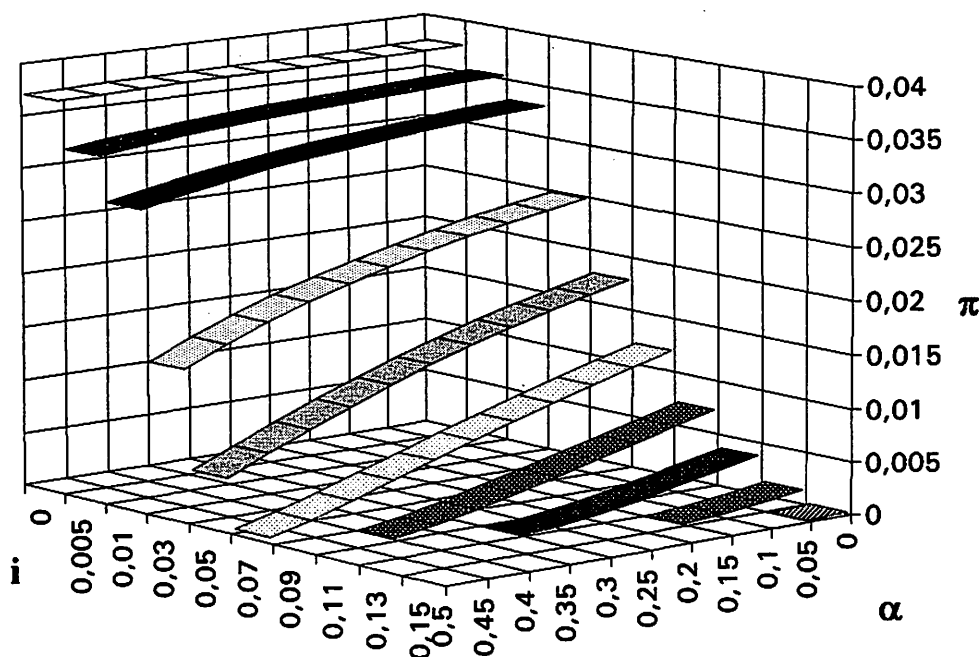


Abb. 5: Gewinne bei unterschiedlichen Depositenzinsen und Reservesätzen

bei den Kosten der Kreditvergabe und -verwaltung  $c$  als weiterer Bestimmungsgröße des Bankengewinns ein geringeres Gewicht zukommt. Der schwache Einfluß des Reservesatzes  $\alpha$  auf den Gewinn resultiert aus seinen nur mittelbaren Kostenwirkungen.

## V. Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird das Verhalten der Banken auf oligopolistischen Märkten untersucht. In Abschnitt II wurde zunächst ein allgemeines Oligopolmodell der Bank entwickelt und der gewinnmaximale Kreditzinssatz bestimmt. Die konsistenten konjekturalen Reaktionen im Bankenoligopol wurden mit Hilfe einer linearen Kreditnachfragefunktion in Abschnitt III ermittelt, d.h. die in der traditionellen Oligopoltheorie exogen eingeführten Reaktionen auf Marktaktivitäten der Konkurrenten - in diesem Beitrag auf Kreditzinssatzänderungen - wurden durch endogene Reaktionen ersetzt. Diese endogenen Reaktionen

wurden schließlich bei der Ermittlung der Kreditzinssätze und Gewinne im Marktgleichgewicht verwendet. Sowohl die komparative Statik des Modells als auch die numerischen Simulationen in Abschnitt IV zeigen einige durchaus überraschende Ergebnisse.

(1) Die konsistenten konjekturalen Reaktionen bewegen sich in Abhängigkeit von den Parametern der Nachfragefunktion zwischen Null und Eins. Es liegen folglich in jedem Fall gleichgerichtete Zinsreaktionen vor. Insbesondere wird deutlich, daß die Banken im Oligopol über einen gewissen Spielraum bei der Setzung der Kreditzinsen verfügen, da die konsistenten Reaktionen der Konkurrenten sehr schwach ausfallen, wenn der Einfluß des Kreditzinssatzes konkurrierender Banken auf die Kreditnachfrage, der sich die betrachtete Bank gegenüber sieht, gering ist. (2) Für die Höhe der optimalen Kreditzinssätze und Gewinne der Banken im Gleichgewicht konnte mit Hilfe der numerischen Simulation gezeigt werden, daß die entscheidenden Determinanten auf der Beschaffungsseite des Bankenmarktes liegen. Kreditzinsen und Gewinne werden zu einem großen Teil durch die Höhe der Depositenzinsen und die Kosten der Depositenakquisition und -verwaltung bestimmt. (3) Schließlich wurde deutlich, daß steigende Kosten und Depositenzinsen nicht durch den resultierenden Anstieg der gewinnmaximalen Kreditzinsen kompensiert werden, und daher die Bankengewinne in dieser Situation sinken müssen et vice versa. Dieser Zusammenhang mag eine Erklärung dafür bieten, daß man in der Realität bei steigendem Zinsniveau eine nur zögerliche Anpassung der Depositenzinsen durch die Banken feststellen kann.



## Fußnoten

1. Die zweite Lösung der quadratischen Gleichung lautet

$$\phi^* = \frac{\gamma + \sqrt{\gamma^2 - \tau^2}}{\tau}$$

Dieses Ergebnis repräsentiert kein Gewinnmaximum und scheidet aus den weiteren Überlegungen aus.

## Literatur

Baltensperger, E./Milde, H. [1987], Theorie des Bankverhaltens, Heidelberg, Berlin, New York usw.

Boyer, M./Moreaux, M. [1984], Equilibres de duopole et variations conjecturales rationnelles, in: Canadian Journal of Economics, Bd. 17, 111–125.

Bresnahan, T. [1981], Duopoly Models with Consistent Conjectural Variations, in: American Economic Review, Bd. 71, 934–945.

Geigant, F. [1984], Banken. in: Oberender, P. (Hrsg.), Marktstrukturen und Wettbewerb in der Bundesrepublik Deutschland, Branchenstudien zur deutschen Volkswirtschaft, München, S. 537–576.

Kamien, M. I./Schwartz, N. L. [1983], Conjectural Variations, in: Canadian Journal of Economics, Bd. 16, 191–211.

Santomero, A. M. [1984], Modeling the Banking Firm. A Survey, in: Journal of Money, Credit and Banking, Bd. 16, S. 576–602.

Schöler, K. [1989], Zum Problem konsistenter konjekturaler Variationen im Oligopol, in: Jahrbuch für Sozialwissenschaft, Bd. 40 (1989), 160–170.

## ANHANG: WERTETABELLEN ZU DEN ABBILDUNGEN 1 BIS 5

$\tau \downarrow \gamma \rightarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	0,005000	0,002500	0,001667	0,001250	0,001000	0,000833	0,000714	0,000625	0,000556	0,000500
0,9	0,626789	0,237714	0,153536	0,113961	0,090741	0,075427	0,064554	0,056429	0,050126	0,045091
1,9		0,723947	0,357033	0,252661	0,197404	0,162515	0,138310	0,120474	0,106759	0,095873
2,9			0,769616	0,429312	0,319627	0,257718	0,216887	0,187631	0,165525	0,148184
3,9				0,797739	0,479770	0,369332	0,304380	0,260261	0,227922	0,203039
4,9					0,817350	0,517825	0,408367	0,342089	0,296087	0,261791
5,9						0,832056	0,547973	0,440207	0,373505	0,326435
6,9							0,843626	0,572687	0,466897	0,400276
7,9								0,853044	0,593467	0,489738
8,9									0,860909	0,611280
9,9										0,867609

Tabelle 1: Konsistente Konjekturale Reaktionen:  $\phi^*$

$b \downarrow c \rightarrow$	0,001	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,001	0,106965	0,109308	0,112237	0,118095	0,123953	0,129811	0,135669	0,141527	0,147385	0,153242
0,005	0,109894	0,112237	0,115166	0,121024	0,126882	0,132740	0,138598	0,144456	0,150313	0,156171
0,01	0,113555	0,115899	0,118827	0,124685	0,130543	0,136401	0,142259	0,148117	0,153975	0,159832
0,02	0,120878	0,123221	0,126150	0,132008	0,137866	0,143723	0,149581	0,155439	0,161297	
0,03	0,128200	0,130543	0,133472	0,139330	0,145188	0,151046	0,156904	0,162761		
0,04	0,135522	0,137866	0,140794	0,146652	0,152510	0,158368	0,164226			
0,05	0,142845	0,145188	0,148117	0,153975	0,159832	0,165690				
0,06	0,150167	0,152510	0,155439	0,161297						
0,07	0,157489	0,159832	0,162761							
0,08	0,164812									

Tabelle 2: Kreditzins im Gleichgewicht:  $r^*(r_j^*, \phi^*)$

$$\alpha = 0,2 \quad i = 0,05 \quad \gamma = 9 \quad \tau = 3 \quad \beta = 1$$

$\alpha \downarrow i \rightarrow$	0	0,005	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
0	0,072550	0,075479	0,078408	0,090124	0,101840	0,113555	0,125271	0,136987	0,148703	0,160418
0,05	0,072581	0,075664	0,078747	0,091080	0,103412	0,115744	0,128077	0,140409	0,152741	0,165074
0,1	0,072615	0,075870	0,079124	0,092142	0,105159	0,118177	0,131194	0,144212	0,157229	
0,15	0,072654	0,076099	0,079545	0,093329	0,107112	0,120895	0,134678	0,148461	0,162245	
0,2	0,072697	0,076358	0,080019	0,094664	0,109308	0,123953	0,138598	0,153242		
0,25	0,072746	0,076651	0,080556	0,096177	0,111798	0,127419	0,143040	0,158661		
0,3	0,072801	0,076986	0,081170	0,097906	0,114643	0,131380	0,148117	0,164854		
0,35	0,072866	0,077372	0,081878	0,099902	0,117926	0,135950	0,153975			
0,4	0,072941	0,077822	0,082704	0,102230	0,121756	0,141283	0,160809			
0,45	0,073030	0,078355	0,083680	0,104982	0,126283	0,147584				
0,5	0,073136	0,078994	0,084852	0,108283	0,131715	0,155146				

Tabelle 3: Kreditzins im Gleichgewicht:  $r^*(r_j^*, \phi^*)$

$$b = 0,001 \quad c = 0,005 \quad \gamma = 9 \quad \tau = 3 \quad \beta = 1$$

$b \downarrow c \rightarrow$	0,001	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,001	0,015122	0,013958	0,012569	0,010009	0,007740	0,005763	0,004077	0,002681	0,001577	0,000765
0,005	0,013675	0,012569	0,011253	0,008838	0,006715	0,004883	0,003343	0,002093	0,001135	0,000467
0,01	0,011968	0,010935	0,009710	0,007477	0,005536	0,003886	0,002528	0,001460	0,000683	0,000198
0,02	0,008895	0,008008	0,006965	0,005096	0,003519	0,002233	0,001238	0,000535	0,000122	
0,03	0,006278	0,005536	0,004675	0,003171	0,001957	0,001035	0,000404	0,000065		
0,04	0,004115	0,003519	0,002840	0,001699	0,000850	0,000292	0,000025			
0,05	0,002408	0,001957	0,001460	0,000683	0,000198	0,000004				
0,06	0,001155	0,000850	0,000535	0,000122						
0,07	0,000357	0,000198	0,000065							
0,08	0,000015									

Tabelle 4: Bankengewinn im Gleichgewicht:  $\pi(r^*(r_j^*, \phi^*), r_j^*(r^*, \phi^*))$

$$\alpha = 0,2 \quad i = 0,05 \quad \gamma = 9 \quad \tau = 3 \quad f = 0 \quad \beta = 1$$

$\alpha \downarrow i \rightarrow$	0	0,005	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
0	0,037581	0,035278	0,033048	0,024857	0,017830	0,011968	0,007270	0,003737	0,001369	0,000166
0,05	0,037556	0,035135	0,032795	0,024240	0,016975	0,011002	0,006318	0,002925	0,000823	0,000011
0,1	0,037529	0,034977	0,032514	0,023564	0,016051	0,009976	0,005339	0,002139	0,000378	
0,15	0,037498	0,034800	0,032202	0,022819	0,015048	0,008889	0,004341	0,001406	0,000083	
0,2	0,037464	0,034602	0,031853	0,021996	0,013958	0,007740	0,003343	0,000765		
0,25	0,037425	0,034377	0,031459	0,021081	0,012773	0,006535	0,002368	0,000272		
0,3	0,037381	0,034122	0,031013	0,020059	0,011482	0,005283	0,001460	0,000014		
0,35	0,037329	0,033829	0,030501	0,018912	0,010079	0,004003	0,000683			
0,4	0,037270	0,033488	0,029910	0,017616	0,008557	0,002734	0,000146			
0,45	0,037199	0,033088	0,029218	0,016143	0,006919	0,001545				
0,5	0,037114	0,032611	0,028399	0,014462	0,005183	0,000563				

Tabelle 5: Bankengewinn im Gleichgewicht:  $\pi(r^*(r_j^*, \phi^*), r_j^*(r^*, \phi^*))$   
 $b = 0,001$   $c = 0,005$   $\gamma = 9$   $\tau = 3$   $f = 0$   $\beta = 1$

Seit 1989 erschienene Diskussionsbeiträge: Discussion papers released as of 1989:

- 1-89 Klaus Schöler, Zollwirkungen in einem räumlichen Oligopol
- 2-89 Rüdiger Pethig, Trinkwasser und Gewässergrüte. Ein Plädoyer für das Nutzerprinzip in der Wasserwirtschaft
- 3-89 Rüdiger Pethig, Calculus of Consent: A Game-theoretic Perspective. Comment
- 4-89 Rüdiger Pethig, Problems of Irreversibility in the Control of Persistent Pollutants
- 5-90 Klaus Schöler, On Credit Supply of PLS-Banks
- 6-90 Rüdiger Pethig, Optimal Pollution Control, Irreversibilities, and the Value of Future Information
- 7-90 Klaus Schöler, A Note on "Price Variation in Spatial Markets: The Case of Perfectly Inelastic Demand"
- 8-90 Jürgen Eichberger and Rüdiger Pethig, Constitutional Choice of Rules
- 9-90 Axel A. Weber, European Economic and Monetary Union and Asymmetries and Adjustment Problems in the European Monetary System: Some Empirical Evidence
- 10-90 Axel A. Weber, The Credibility of Monetary Target Announcement: An Empirical Evaluation
- 11-90 Axel A. Weber, Credibility, Reputation and the Conduct of Economic Policies Within the European Monetary System
- 12-90 Rüdiger Ostermann, Deviations from an Unidimensional Scale in the Unfolding Model
- 13-90 Reiner Wolff, Efficient Stationary Capital Accumulation Structures of a Biconvex Production Technology
- 14-90 Gerhard Brinkmann, Finanzierung und Lenkung des Hochschulsystems – Ein Vergleich zwischen Kanada und Deutschland
- 15-90 Werner Güth and Rüdiger Pethig, Illegal Pollution and Monitoring of Unknown Quality – A Signaling Game Approach
- 16-90 Klaus Schöler, Konsistente konjekturale Reaktionen in einem zweidimensionalen räumlichen Wettbewerbsmarkt
- 17-90 Rüdiger Pethig, International Environmental Policy and Enforcement Deficits
- 18-91 Rüdiger Pethig and Klaus Fiedler, Efficient Pricing of Drinking Water
- 19-91 Klaus Schöler, Konsistente konjekturale Reaktionen und Marktstrukturen in einem räumlichen Oligopol
- 20-91 Axel A. Weber, Stochastic Process Switching and Intervention in Exchange Rate Target Zones: Empirical Evidence from the EMS
- 21-91 Axel A. Weber, The Role of Policymakers' Reputation in the EMS Disinflations: An Empirical Evaluation
- 22-91 Klaus Schöler, Business Climate as a Leading Indicator? An Empirical Investigation for West Germany from 1978 to 1990
- 23-91 Jürgen Ehlgen, Matthias Schlemper, Klaus Schöler, Die Identifikation branchenspezifischer Konjunkturindikatoren
- 24-91 Reiner Wolff, On the Existence of Structural Saddle-Points in Variational Closed Models of Capital Formation
- 25-91 Axel A. Weber, Time-Varying Devaluation Risk, Interest Rate Differentials and Exchange Rates in Target Zones: Empirical Evidence from the EMS
- 26-91 Walter Buhr and Reiner Wolff, Partial versus Global Optimization in Economic Dynamics: The Case of Recursive Programming
- 27-91 Klaus Schöler, Preisvariationen und beschränkte Informationen in einem räumlichen Oligopol
- 28-92 Jürgen Ehlgen, Lösen des stochastischen Wachstumsmodells durch Parameterisieren der Entscheidungsfunktion
- 29-92 Alfred W. Marusev und Andreas Pflingsten, Zur arbitragefreien Fortrechnung von Zinsstruktur-Kurven
- 30-92 Jürgen Ehlgen, Matthias Schlemper, Klaus Schöler, Die Anwendung branchenspezifischer Konjunkturindikatoren
- 31-92 Klaus Schöler, Zum strategischen Einsatz räumlicher Preistechniken
- 32-92 Günter Knieps and Rüdiger Pethig, Uncertainty, Capacity Costs and Competition in the Electric Power Industry
- 33-92 Walter Buhr, Regional Economic Growth by Policy-Induced Capital Flows: I. Theoretical Approach
- 34-92 Walter Buhr, Regional Economic Growth by Policy-Induced Capital Flows: II. Policy Simulation Results
- 35-92 Andreas Pflingsten and Reiner Wolff, Endowment Changes in Economic Equilibrium: The Dutch Disease Revisited
- 36-92 Klaus Schöler, Preiselastische Nachfrage und strategische Preisreaktionen in einem räumlichen Wettbewerbsmarkt
- 37-92 Rüdiger Pethig, Ecological Dynamics and the Valuation of Environmental Change

- 7
- 38-93 **Reiner Wolff**, Saddle-Point Dynamics in Non-Autonomous Models of Multi-Sector Growth with Variable Returns to Scale
- 39-93 **Reiner Wolff**, Strategien der Investitionspolitik in einer Region: Der Fall des Wachstums mit konstanter Sektorenstruktur
- 40-93 **Axel A. Weber**, Monetary Policy in Europe: Towards a European Central Bank and One European Currency
- 41-93 **Axel A. Weber**, Exchange Rates, Target Zones and International Trade: The Importance of the Policy Making Framework
- 42-93 **Klaus Schöler, Matthias Schlemper**, Oligopolistisches Marktverhalten der Banken
- 43-93 **Rainer Wolff**, Specific Input in Competitive Equilibria with Decreasing Returns to Scale
- 8
- 9
- 10

