

Bankrisiko, Zinsmargen und flexibles Futures-Hedging

UDO BROLL und JOHANNES JAENICKE*

1. EINFÜHRUNG

Die These, dass die Volatilität der Finanzmarktpreise an den deutschen Finanzmärkten in den letzten Jahren deutlich zugenommen hat, lässt sich nicht allgemein belegen.¹ Dies gilt, wie die nachfolgende Untersuchung zeigen wird, auch für die Zinssätze der deutschen Banken. Trotzdem sehen sich Banken mit zinsreagiblen Strom- und Bestandsgrößen phasenweise einem verstärkten spezifischen Zinsänderungsrisiko gegenüber. Die Finanzmärkte bieten jedoch umfangreiche Hedgingmöglichkeiten. Durch den Einsatz von Finanz-Derivaten werden Risiken handelbar und einzelwirtschaftlich gestaltbar (SCHÄFER (1995), KÜRSTEN (1997), BROLL and GUINNANE (1999)).

Im Mittelpunkt des kurzfristigen Risikomanagements der Banken stehen die Markt- und Preisänderungsrisiken. Preisrisiken bewirken Wertänderungen einer Position aufgrund gesamtwirtschaftlicher Schwankungen von Zinssätzen, Wechselkursen, Aktienindizes und Güterpreisen. Der Begriff Hedging von Zinsänderungsrisiken steht für die Immunisierung von bestehenden oder zukünftigen riskanten Zinspositionen (vgl. KÜRSTEN (1991), SPREMAN (1996), HARTMANN-WENDELS, PFINGSTEN und WEBER (2000)). Auch durch den Einsatz von Swaps können Zinsänderungsrisiken, die sich aus der Fälligkeitsstruktur der Bilanzbestände ergeben, begrenzt und die Fristigkeitsstruktur einer veränderten Kapitalmarktlage angepasst werden. Ähnliche Hedgewirkungen lassen sich mit Caps oder Floors erreichen.

Neben den Chancen, die das Derivatgeschäft bei der Risikoreduktion bietet, sind aber auch die möglichen Gefahren zu beachten, wie einige 'Schieflagen' grosser Gesellschaften im Rahmen von Derivatgeschäften in jüngster Zeit gezeigt haben (vgl. MANN (1997)). Die Aufsichtsbehörden gehen daran, von den Banken die Einrichtung eines Global Risk Management zu verlangen, das neben den Risiken aus dem Kreditgeschäft auch mit Derivatgeschäften verbundene Risiken erfassen und quantifizieren soll.

* Universität des Saarlandes/Universität Osnabrück. Wir danken dem anonymen Gutachter der Zeitschrift, Professor M. Bräulke und Professor P. Kugler für hilfreiche Anregungen und Diskussionen.

Korrespondenz: Udo Broll, Universität des Saarlandes, FB 2, Lehrstuhl für Internationale Wirtschaftsbeziehungen und Europäische Wirtschaft (Lehrstuhlvertretung), D-66041 Saarbrücken, Fax: 0681-302-4390, E-Mail: broll@iwb.uni-sb.de; Johannes Jaenicke, Universität Osnabrück, Fachbereich Wirtschaftswissenschaften, VWL/Finanzwissenschaft, Rolandstraße 8, D-49069 Osnabrück, E-Mail: jaenicke@oec.uni-osnabrueck.de

1. Vgl. Deutsche Bundesbank (1996, S. 56).

Nichtsdestoweniger nimmt das Risikomanagement von handelbaren Risiken bei Banken und international tätigen Unternehmen eine herausragende Stellung (vgl. FITZNER (1999)) ein.

Das betriebliche Hedging im Rahmen des Asset-Liability-Management lässt sich entscheidungstheoretisch durch die Risikoaversion der Manager begründen. Risikoaversion der Entscheidungsträger ist jedoch keine notwendige Bedingung, um betriebliche Hedgingmassnahmen zu erklären. Ist das Bankenmanagement risikoneutral, dann lohnt sich Hedging, wenn der Marktwert des Instituts durch Hedging erhöht werden kann. Eine betriebliche Hedgingmassnahme ist dann in Erwägung zu ziehen, wenn sie entweder den erwarteten Nutzen des Managements oder den erwarteten Marktwert der Bank erhöht.² Hedgingstrategien haben das Ziel, die Auswirkungen unerwünschter Marktbewegungen zu neutralisieren und die Entwicklung der Bank zu verstetigen. Der Einsatz von Derivaten trägt zur Verstetigung des Marktwertes oder des Nutzens bei und stellt zugleich einen wichtigen Erfolgsfaktor in der Banksteuerung dar (RUDOLPH (1995)).

Im vorliegenden Beitrag ist das Bankenmanagement risikoavers. Risikoaversion lässt sich u. a. dadurch begründen, dass der Bankmanager bei entsprechend ungünstiger Unternehmensentwicklung einem Arbeitsplatzrisiko ausgesetzt ist. Durch Hedging kann das Management die Unternehmensentwicklung verstetigen. Hedging ermöglicht eine ertragsorientierte Steuerung der Zinsänderungsrisiken. Neben der Risikopolitik sind Kredit- und Einlagenzins Entscheidungsvariable des Managements. Die Bank muss sich refinanzieren, wobei sich der Refinanzierungszins nach dem marktüblichen Interbankenzins richtet. Dieser Zinssatz ist zum Zeitpunkt der Planungsentscheidungen unsicher. Somit entsteht ein Zinsänderungsrisiko, das sich in einem Finanzierungsüberhang in der Bankbilanz niederschlägt.

Entsteht durch Hedging kein Basisrisiko, so ergeben sich in dem hier vorgestellten intertemporalen Erklärungsrahmen folgende Entscheidungsregeln. (a) Die Risikopolitik besteht in einer Vollabsicherung zu jedem Zeitpunkt. (b) Mit Hedging sind die Bankaktivitäten auf der Aktiv- und Passivseite trennbar. Die Trennbarkeitseigenschaft ist für die Organisationsstruktur einer Bank von grosser praktischer Bedeutung. Sie ermöglicht eine effiziente Delegation. Durch den Einsatz von Hedging-Instrumenten kann die Preispolitik der Bank von den Anpassungslasten volatiler Marktzinssätze befreit werden. Dies beeinflusst direkt die Wettbewerbsfähigkeit und schlägt sich in der optimalen Zinsmarge nieder. Die Gültigkeit der Trennbarkeitseigenschaft ist von der Risikoprämie unabhängig (BROLL und MILDE (1999)).

Die Arbeit ist wie folgt aufgebaut: In Abschnitt 2 wird eine deskriptive Analyse zur Volatilität der Bank- und Interbankzinssätze auf den deutschen Finanzmärkten gegeben. In Abschnitt 3 wird ein entscheidungstheoretischer Rahmen für das Bankenverhalten entwickelt. Es wird unterstellt, dass das Institut über eine Flexibilität dahingehend verfügt, dass es auf veränderte Marktzinsen mit einem Terminkontrakt reagieren kann.

2. Für eine ausführliche Darstellung der Motive für ein betriebliches Hedging vgl. JAFFEE (1995), BÜHLER und SCHMIDT (1998), FROOT and STEIN (1998).

Ein bedingt optimales Hedging wird mit einem flexiblen Futures-Hedging kombiniert. Der Ansatz eines flexiblen Hedgings stellt eine Verallgemeinerung des bekannten Simultanansatzes dar. Die Analyse mit Hedging zeigt, dass die Zinspolitik der Bank unabhängig von der Risikoaversion und der Volatilität des unsicheren Refinanzierungszinssatzes ist. Die Marktunsicherheit und die Risikoaversion werden auf das Hedginginstrument übertragen. Die optimale Zinsmarge der Bank wird durch die Marktbedingungen, nicht aber durch Risikogrößen bestimmt. Diese Trennbarkeitseigenschaft erlaubt ein marktwertorientiertes Asset-Liability-Management. Neben der Risikoabwälzung gibt es weitere risikoreduzierende Massnahmen (Abschnitt 4). Die Ergebnisse des Beitrags unterstreichen die Bedeutung risikopolitischer Massnahmen der Bank in einer Welt reduzierter Margen.

2. VOLATILITÄTEN DER BANKZINSSÄTZE

Die Bankzinssätze in der Bundesrepublik Deutschland weisen sowohl Ende der siebziger, Anfang der achtziger Jahre als auch Ende der Achtziger eine starke Volatilität auf. Dies wird bei der Analyse der von der Bundesbank veröffentlichten Zinssätze für Kontokorrentkredite, Spareinlagen mit dreimonatiger Kündigungsfrist und Tagesgelder unter Banken deutlich. Die Zinssätze liegen als Monatsdaten vor und wurden für den Zeitraum Februar 1975 bis Dezember 1997 untersucht.

Um die Volatilität zu quantifizieren, wurde die um den Mittelwert bereinigte Varianz berechnet. Durch die Mittelwertbereinigung sind die Volatilitätsangaben für die einzelnen Zeitabschnitte und Zeitreihen vergleichbar. Hierzu wurden die Ausgangsreihen durch den Perioden-Mittelwert dividiert und dann die empirische Varianz berechnet. In Tabelle 1 sind Kennzahlen zur empirischen Verteilung und insbesondere zur Volatilität der Bankzinssätze für drei Jahrzehnte wiedergegeben. Die Angaben zur Schiefe und Wölbung deuten darauf hin, dass die entsprechenden Zeitreihen nicht der Normalverteilungsannahme genügen. Daraus folgt für unsere weitere Analyse, dass wir den in der Literatur häufig verwendeten Erwartungswert-Varianz-Ansatz nicht verwenden können. Die Ergebnisse der Volatilitätsanalyse zeigen, dass die Schwankungen der drei Zinssätze in den achtziger Jahren deutlich zugenommen haben, aber in den neunziger Jahren tendenziell wieder abnehmen. Die Abnahme der Volatilität ist insbesondere bei den Kontokorrentkrediten und den Spareinlagen beobachtbar. In beiden Fällen liegt das Volatilitätsniveau unter dem der siebziger Jahre. Hingegen ist die Volatilität der Tagesgelder fast konstant auf dem hohen Niveau der achtziger Jahre geblieben. Insofern übernehmen die Banken zunehmend eine Risikopufferfunktion. Insbesondere ist auffällig, dass der Kontokorrentkreditzins in allen betrachteten Perioden die geringste Volatilität aufweist.

Tabelle 1: Empirische Verteilung der Bankzinssätze

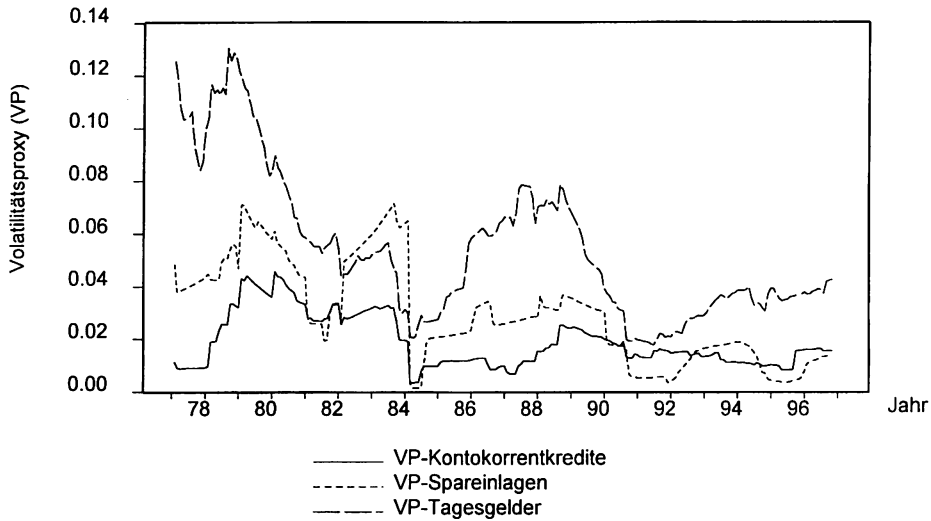
Zinssatz	Periode	Mittelwert	Varianz	bereinigte Varianz	Schiefe	Wölbung
Kontokorrentkredite	2/75–12/79	8,480	1,311	0,018	1,318	4,408
	1/80–12/89	10,501	4,688	0,043	0,953	2,681
	1/90–12/97	11,508	2,006	0,015	–0,149	2,075
Spareinlagen mit 3monatiger Kündg.	2/75–12/79	3,347	0,459	0,041	0,666	3,022
	1/80–12/89	3,262	1,210	0,114	0,559	1,765
	1/90–12/97	2,353	0,180	0,033	–0,085	1,429
Tagesgelder unter Banken	2/75–12/79	4,275	1,585	0,087	1,621	6,326
	1/80–12/89	6,398	5,951	0,145	0,822	2,538
	1/90–12/97	6,247	5,557	0,142	–0,026	–1,414

Neben der im Zeitablauf zunehmenden Dämpfung der Volatilität der Kreditzinsen ist auch eine Ausweitung des Spreads feststellbar. So ist der Abstand zwischen dem mittleren Kontokorrentkreditzinssatz und dem mittleren Spareinlagenzins in jeder Periode gestiegen, und zwar von 5,133 Prozent in den Siebzigern auf 7,238 in den Achtzigern und 7,456 in den Neunzigern. Diese Beobachtung mag zu einem gewissen Teil auf die schwindende Bedeutung des Sparbuches zurückgeführt werden. Andererseits ist auch der Abstand zwischen Kontokorrentkreditzinsen und dem Refinanzierungzinssatz Tagesgeld tendenziell gestiegen.

Um ein genaueres Bild über den zeitlichen Verlauf der Zinsschwankungen zu bekommen, wird (wie bei KARMANN (1995)) ein Volatilitätsproxy berechnet, das ein heuristisches Mass der mittelwertbereinigten Varianz ist und deren zeitlichen Verlauf zu beschreiben ermöglicht. Das Volatilitätsproxy VP_t ist wie folgt definiert:

$$VP_t := \frac{\sqrt{\frac{1}{2m+1} \sum_{i=-m}^m (x_{t-i} - x_{t-i+1})^2}}{\frac{1}{2m+1} \sum_{i=-m}^m x_{t-i}},$$

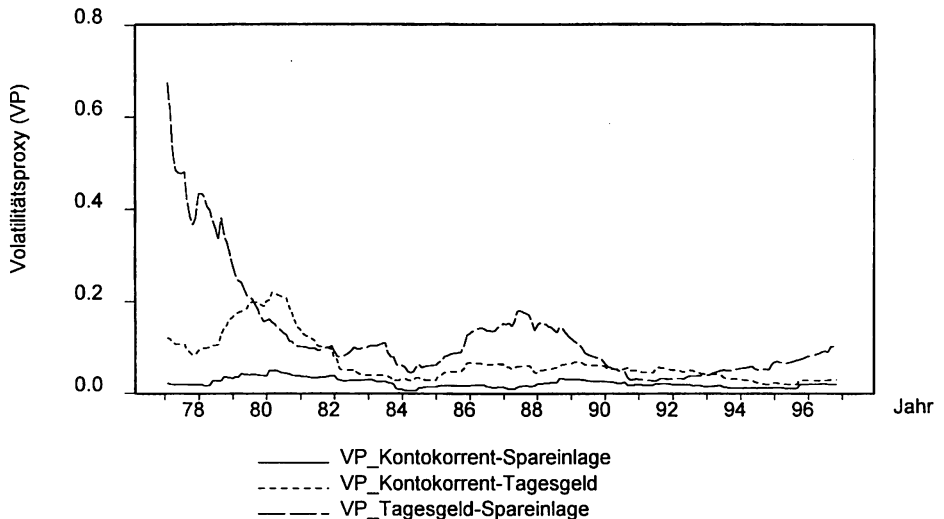
wobei hier $m = 12$ Monate gewählt wurde. Abbildung 1 stellt den Volatilitätsverlauf der drei Zinssätze dar.

Abbildung 1: Volatilität der Bankzinssätze

Hiernach weist die Volatilität der drei Bankzinssätze deutliche, aber synchron verlaufende Schwankungen auf. Die grösste Volatilität ist in der Anfangsphase von Zinserhöhungen beobachtbar. Über den gesamten Untersuchungszeitraum gesehen weist die Volatilität für alle drei Reihen einen tendenziell fallenden Verlauf auf. Wie bereits in Tabelle 1 deutlich wurde, besitzt der Tagesgeldsatz fast durchgehend die höchste und der Kontokorrentzinssatz fast immer die niedrigste Volatilität, während die Spareinlagenzinssätze eine Mittelstellung einnehmen.

Um die Auswirkungen der Risikotransformation auf die Zinsmarge der Banken zu analysieren, wurde das Volatilitätsproxy für den Spread zwischen Kredit- und Einlagenzinsen und zwischen Kunden- und Interbankenzinssatz berechnet. Die Ergebnisse in Abbildung 2 zeigen, dass die Spreads zum Tagesgeldsatz eine ganz erhebliche Volatilität aufweisen, jedoch die Zinsmarge deutlich gedämpfte Schwankungen besitzt. Alle drei Reihen weisen auf einen abnehmenden Verlauf der Schwankungsintensität hin.

Abbildung 2: Volatilität der Zinsmarge

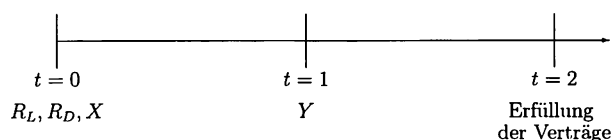


Die durchgeführte Analyse unterstreicht die Bedeutung des Risikomanagements für die Zinspolitik einerseits und die Verstetigung der Unternehmensentwicklung des Instituts andererseits. Vor diesem Hintergrund greifen wir auf einen entscheidungstheoretischen Erklärungsansatz zum Bankenverhalten zurück.

3. FLEXIBLES FUTURES-HEDGING UND ZINSMARGEN

Die Zielgröße der Bank besteht in einer Verstetigung des Bankgewinns. Die Verstetigung erhöht den Nutzen der Kapitalgeber bzw. des Managements des Instituts. Die Instrumentvariablen der Bankpolitik sind der langfristige Kreditzins, R_L , der langfristige Einlagenzins, R_D (die zum Zeitpunkt $t = 0$ bestimmt werden) und die Anzahl der Futures-Kontrakte X und Y , die zu den Zeitpunkten $t = 0$ und $t = 1$ für jeweils eine Periode festgelegt werden (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: Zeitstruktur des Entscheidungsproblems der Bank



Erläuterung: Die Variablen sind langfristige Kredit- und Einlagenzinssätze, R_L und R_D , sowie die Anzahl der Futures in der Periode $t = 0$ und $t = 1$, X und Y

Die Bank kann auf die Realisation des Marktzinses, R_1 , reagieren (flexibles Hedging).³ Die Kreditnachfrage, L , fällt im Kreditzins R_L , mit $L'(R_L) < 0$. Der Einlagenzins R_D wirkt positiv auf das Einlagenvolumen, D , der Bank: $D'(R_D) > 0$. Beide Funktionen, L und D , sind konvex. Die Bank besitzt beim Kreditzins einen monopolistischen Preissetzungsspielraum; auf der Einlagenseite agiert die Bank als Monopson. Die Kosten der Einlagen und der Kreditbereitstellung, $C \cdot (L + D)$, werden zur Vereinfachung der Analyse als identisch und linear angenommen.

Der Interbankenzins ist zum Zeitpunkt der Planungsentscheidungen für Kredit- und Einlagenpolitik unsicher. Abhängig davon, ob das Einlagenvolumen das Kreditvolumen übersteigt oder nicht, entsteht ein Finanzierungsüberschuss, B , der ein Zinsänderungsrisiko erzeugt. Damit wird auch der gesamte zukünftige Einzahlungsstrom der Geschäftsbank, $\tilde{\Pi}$, zu einer unsicheren Grösse.⁴ Das Zinsänderungsrisiko lässt sich durch den Einsatz von Zins-Terminkontrakten begrenzen bzw. unter Umständen ganz ausschalten. Die Bankbilanzbedingung, die bei der Zins- und Risikopolitik in beiden Perioden zu beachten ist, lautet:

$$(1 - \gamma)L + B = (1 - \alpha)D,$$

wobei α und γ Parameter der Reservehaltung bzw. der Eigenkapitalunterlegung der Kreditvergabe darstellen. Von Erfüllungsrisiken und institutionellen Restriktionen im Bankensektor wird abstrahiert.⁵

Mit der Nutzung von Zins-Futures zu Hedgingzwecken wird der operative Teil der Bankgewinngleichung um das Terminmarktengagement im Umfang von X und Y erweitert:

$$\tilde{\Pi} = R_L L + \tilde{R}_2 B - R_D D - C(L + D) + X(R_1^f - \tilde{R}_1) + Y(\tilde{R}_2^f - \tilde{R}_2). \quad (1)$$

Die Erweiterung um das Terminmarktgeschäft in der Bankgewinngleichung (1) bezeichnet den Ausübungsgewinn (-verlust) der Futures zum Zeitpunkt $t = 1$ und $t = 2$. Die Anzahl der Zinsfutures-Kontrakte wird mit X, Y bezeichnet. Die Terminkurse sind: R_1^f und R_2^f . Zum Zeitpunkt der Festlegung der Zinspolitik der Bank ist der Terminkurs $\tilde{R}_2^f$ unsicher. Entsprechend der intertemporalen Entscheidungsstruktur kann die Bank in $t = 1$ auf veränderte Marktbedingungen reagieren. Die Bank wird in $t = 1$ Futures-Kontrakte im Umfang von Y zeichnen (flexibles Hedging).

3. Der Ansatz eines flexiblen Futures-Hedging stellt eine Verallgemeinerung des klassischen oder simultanen Asset-Liability-Management dar.
4. Variablen, die zum Zeitpunkt der Entscheidungsfindung unsicher sind, werden mit dem Symbol $\tilde{x}$ gekennzeichnet.
5. Institutionelle Regelungen, etwa zur Eigenkapitalnorm, lassen sich aber durchaus einarbeiten. Für eine ausführliche Diskussion des Zusammenhangs zwischen Bankbilanzbedingung und institutionellen Regelungen vgl. DEWATRIPONT and TIROLE (1994), EICHBERGER and HARPER (1997), WONG (1997), HARTMANN-WENDELS, PFINGSTEN und WEBER (1998).

3.1 Zinspolitik

Da in unserer Analyse die Zinsvolatilität als gegeben betrachtet wird, soll im weiteren davon ausgegangen werden, dass der Marktzins als Random Walk interpretiert werden kann. Die Random Walk Hypothese lässt sich für Zinssätze in der Regel empirisch nicht widerlegen.⁶

Im weiteren werden folgende Annahmen verwendet (A.1): (a) Der stochastische Marktzins, R_t , folgt einem Random Walk: $R_t = R_{t-1} + \epsilon_t$, $t = 1, 2$, mit $E(\epsilon_t) = 0$. (b) Der Terminmarkt ist unverzerrt: $R_t^f = E(R_t | R_{t-1}) = R_{t-1}$, $t = 1, 2$.

Das Entscheidungsproblem der Bank, die Bestimmung der optimalen Zins- und Risikopolitik, lässt sich unter Berücksichtigung der Bankbilanzbedingung wie folgt darstellen:

$$\max_{R_L, R_D, X, Y} E[U(\tilde{\Pi})].$$

Hat sich die Bank für den Kredit- und Einlagenzins entschieden, dann ist wegen der Bankbilanzbedingung simultan die Refinanzierungsposition oder der Zinsüberhang (GAP) $B \geq (<) 0$ bestimmt.

Bedingt optimales Hedging Um die Zins- und Risikopolitik zu bestimmen, wird zunächst das Problem der Hedgeentscheidung in $t = 1$ formuliert. Mit der Lösung von Y lässt sich durch Induktion die Zins- und Risikopolitik zum Zeitpunkt $t = 0$ bestimmen (bedingt optimales Hedging). Die Gewinngleichung für einen gegebenen Marktzins, R_1 , lautet:

$$(\tilde{\Pi} | R_1) = R_L L + \tilde{R}_2 B - R_D D - C \cdot (L + D) + X(R_1^f - R_1) + Y(R_2^f - \tilde{R}_2).$$

Das Management wählt in $t = 1$ das Hedgingvolumen, Y , das den erwarteten Nutzen maximiert. Mit Annahme (A.1) folgt, dass das Institut eine vollständige Absicherung, $Y^* = B$ (für alle B), wählt. Der Beweis ergibt sich direkt aus der Optimalitätsbedingung für die Anzahl der Zins-Futures, Y :

$$E[U'(\tilde{\Pi}^* | R_1)(R_2^f - \tilde{R}_2)] = 0. \quad (2)$$

Mit der Annahme, dass der Terminmarkt unverzerrt ist (A.1), ergibt sich zwingend, dass die Kovarianz zwischen Grenznutzen, U' , und Marktzins, R_2 , Null sein muss: $\text{cov}(U'(\tilde{\Pi}^* | R_1), \tilde{R}_2) = 0$. Dies ist genau dann gegeben, wenn die offene Risikoposition, B , vollständig geschlossen wird: $Y^* = B$ (für alle B).

Flexibles Futures-Hedging Wird die in $t = 1$ gewählte optimale Hedgeposition, Y^* , in die Gewinngleichung (1) eingesetzt, ergibt sich, unter Verwendung der Random Walk Hypothese (A.1) und der Bankbilanzbedingung, die Gewinngleichung in $t = 0$:

6. Allerdings finden sich in der neueren Literatur interessante Gegenbeispiele zur Random Walk Hypothese; vgl. LO and MACKINLAY (1999).

$$\begin{aligned}\tilde{\Pi} = & R_L L + \tilde{R}_1 [(1 - \alpha)D - (1 - \gamma)L] - R_D D \\ & - C(L + D) + X(R_1^f - \tilde{R}_1).\end{aligned}\quad (3)$$

Die Maximierung der unternehmerischen Zielfunktion (in $t = 0$) durch Festlegung von Kreditzins, R_L , Einlagenzins, R_D , und Hedgingvolumen, X , führt zu den Optimalitätsbedingungen:

$$E[U'(\tilde{\Pi}^*)(R_L + L/L' - \tilde{R}_1(1 - \gamma) - C)] = 0, \quad (4)$$

$$E[U'(\tilde{\Pi}^*)(\tilde{R}_1(1 - \alpha) - R_D - D/D' - C)] = 0, \quad (5)$$

$$E[U'(\tilde{\Pi}^*)(R_1^f - \tilde{R}_1)] = 0. \quad (6)$$

Durch Verrechnung der Gleichungen (4)-(6) ergeben sich die Entscheidungsregeln für eine optimale Zinspolitik: Grenzerlös gleich Grenzkosten bzw. Grenzausgaben. Das Ergebnis wird wie folgt zusammengefasst.

Aussage 1: (Zinspolitik) (a) Im Optimum setzt die Bank einen Kreditzins, R_L^* , und einen Einlagenzins, R_D^* , der sich jeweils aus der Bedingung Grenzerlös gleich Grenzkosten bzw. Grenzausgaben ergibt:

$$R_L^*(1 - \frac{1}{\eta_L^*}) = (1 - \gamma)R_1^f + C, \quad (7)$$

$$R_D^*(1 + \frac{1}{\eta_D^*}) = (1 - \alpha)R_1^f - C. \quad (8)$$

Dabei wird die Elastizität der Kreditnachfrage und Bankeinlagen mit $\eta_L^* > 0$ und $\eta_D^* > 0$ bezeichnet.⁷

(b) Die optimale Zinsmarge, $M^* = R_L^* - R_D^*$, genügt der Intermediärfunktion der Bank:

$$R_D^* < R_L^*. \quad (9)$$

Beweis: Durch die Verrechnung von Gleichung (4) und (5) mit der Optimalitätsbedingung für den Einsatz der Futures (6) ergibt sich Aussage 1(a). Aus der Verrechnung der Gleichungen (7) und (8) folgt die Bedingung für die optimale Zinsmarge der Bank (Aussage 1(b)) $M^* = R_L^* - R_D^* > 0$.

Entsprechend Aussage 1(a) ist die Preispolitik der Bank *unabhängig* von der Risikoaversion und der Volatilität des unsicheren Refinanzierungszinssatzes. Zinsrisiken und Risikoaversion werden durch das Risikomanagement auf das Hedginginstrument übertragen. Die optimale Zinsmarge der Bank, $M^*(C, \alpha, \gamma, R_1^f)$, wird durch die Marktbedingungen, nicht aber durch Risikogrößen bestimmt. Die Separationseigenschaft ist dabei unabhängig von der Risikoprämie; dies zeigt der Beweis zur Aussage 1(a). Die Trennbarkeitseigenschaft ermöglicht ein präferenzfreies marktwertorientiertes Asset-Liability-Management.

7. Die Bank operiert im elastischen Bereich der Kreditnachfrage, damit muss $\eta_L^* > 1$.

Neben der Zinspolitik der Geschäftsbank ist die optimale Risikopolitik des Instituts in $t = 0$ von Interesse. In welchem Umfang sollen Hedgegeschäfte getätigt werden, damit der Erwartungsnutzen aus dem Zahlungsstrom maximal wird? Die optimale Risikopolitik besteht in einer Vollabsicherung in beiden Perioden.

Aussage 2: (Hedging). Sind die Terminmärkte unverzerrt und vollständig, und folgt der stochastische Marktzins einem Random Walk, dann kommt es zu einer vollständigen Absicherung zu allen Zeitpunkten.

Zur **Beweisführung** wird die Bedingung erster Ordnung (Gleichung (6)) eines optimalen Einsatzes von Zins-Futures in $t = 0$ umgeschrieben:

$$R_1^f - E(\tilde{R}_1) = \frac{\text{cov}(U'(\tilde{\Pi}^*), \tilde{R}_1)}{E[U'(\tilde{\Pi}^*)]}. \quad (10)$$

Die Kovarianz $\text{cov}(U'(\tilde{\Pi}^*), \tilde{R}_1)$ in Gleichung (10) beschreibt den Beitrag der Risikopolitik zur Einkommensstabilisierung der Bank. Es lassen sich drei Fälle unterscheiden: Vollständige Absicherung, Unter- bzw. Überabsicherung. Aufgrund der Unverzerrtheit des Terminmarktes kommt es zu einer vollständigen Absicherung.

Eine zusätzliche Kreditvergabe führt zu einem Grenzerlös R_L^* , korrigiert um die Veränderung der Marktnachfrage (linke Seite der Gl. (7)) und zu zusätzlichen Kosten. Die Grenzkosten bestehen aus den Kreditbereitstellungskosten und dem sicheren Refinanzierungssatz, R_1^f , modifiziert um den Parameter der Eigenkapitalunterlegung, γ . Die Elastizität der Kreditnachfrage ist Ausdruck der Marktbedingungen. Analog verhält es sich bei der Bestimmung des optimalen Einlagenzinssatzes. Aussage 1 gilt unabhängig vom Vorzeichen des Zinsüberhangs (GAP), B^* . Die Aussage 1 ist auch unabhängig von der Annahme, dass der Terminmarkt unverzerrt ist. Aktiv- und Passiv-Management sind trennbar und frei von Risikoelementen. Diese Trennbarkeitseigenschaft ist für die Organisationsstruktur und für das Asset-Liability-Management der Bank von grosser praktischer Bedeutung. Sie erlaubt eine Profitcenter-Organisation für das Kredit- und Einlagengeschäft und die Risikopolitik.

Die Parameter der Reservehaltung und der Eigenkapitalunterlegung, α und γ , beeinflussen die Zinspolitik und die Zinsmarge der Bank. Eine Erhöhung der Eigenkapitalunterlegung und/oder eine Anhebung der Reservehaltung verringert die optimale Zinsmarge M^* .

3.2 Zinsmarge

Im weiteren interessiert der Zusammenhang zwischen der Intermediationsmarge, $M^* = R_L^* - R_D^*$, und den Hedgingaktivitäten der Bank. Die Analyse bestätigt die Behauptung, dass Hedging einerseits die Entwicklung der Nettozinserträge verstetigt und andererseits preispolitische Wirkungen aufweist. Hedging verändert die optimale Zinsmarge der Bank wie folgt. Die Vergleichsbasis ist dabei eine Situation ohne Hedging.

Aussage 3: (Intermediationsmarge) (a) Mit einem flexiblen Futures-Hedging ist die Zinsmarge der Bank unabhängig von Risikogrößen. (b) Ist der Finanzierungssaldo der Bank positiv, $B^* > 0$, so ist die optimale Zinsmarge, M^* , mit Hedging grösser als ohne den Einsatz von Zins-Futures. (c) Ist die Finanzierungslücke der Bank negativ (oder Null), $B^* \leq 0$, so ist die optimale Zinsmarge, M^* , mit Hedging geringer (oder gleich) im Vergleich zu einer Situation ohne Einsatz von Zins-Futures.

Der **Beweis** zur Aussage 3 ergibt sich aus dem Vergleich der Lösung von (4) und (5) (ohne Futures-Hedging, d.h. ohne Gleichung (6)) mit der Lösung von (7) und (8) (mit Futures-Hedging). Ohne den Einsatz von Futures wird die Zinsmarge der Bank durch den Grad der Risikoaversion und durch die Marktrisiken (Zinsvolatilität) bestimmt, da die Trennbarkeitseigenschaft nur bei Handelbarkeit der Risiken gegeben ist.

Im vorliegenden Erklärungsansatz kommt dem Risikomanagement der Bank eine besondere preispolitische Bedeutung zu. Durch den Einsatz der Zins-Futures wird die Preispolitik der Bank von Risikogrößen befreit. Dies folgt aus der Trennbarkeitseigenschaft (Aussage 1(a)). Ohne Einsatz von Zins-Futures (hedging through the balance sheet), ist die Zinsmarge der Bank von der Zinsvolatilität und dem Grad der Risikoaversion abhängig. Mit Hedging erhöht sich somit die Wettbewerbsfähigkeit der Bank. Ohne den Einsatz von Finanz-Derivaten trägt die Preispolitik die Anpassungslasten an den unsicheren Marktzins. Der Spread zwischen Kredit- und Einlagenzins muss höher ausfallen, damit die Bank für eingegangene Risiken kompensiert wird. Dies belastet die Preiswettbewerbsfähigkeit der Bank. Durch Hedging werden die ökonomischen Wirkungen des Einkommensrisikos auf die Zinspolitik immunisiert.

4. ZUSAMMENFASSUNG

Das Risikomanagement der Banken konzentrierte sich lange Zeit auf Bonitätsrisiken. In den siebziger und Anfang der achtziger Jahren führte jedoch ein deutlicher Anstieg in der Volatilität der Marktzinssätze dazu, dass aufgrund der eingegangenen Fristentransformation einzelne namhafte Kreditinstitute in ernste wirtschaftliche Probleme gerieten. Seitdem ist das Zinsänderungsrisiko bzw. das hieraus resultierende Marktwertänderungsrisiko immer stärker in den Mittelpunkt der Risikopolitik gerückt. Eine besondere Bedeutung und Aktualität hat das Risikomanagement in Banken durch die Entwicklung der Finanz-Derivate erfahren. Derivative Finanzprodukte sind primär aus der Nachfrage entstanden, Zahlungsströme gegen Risiken abzusichern. Durch den Einsatz von Derivaten ist es möglich, Risiken über den Markt neu zu verteilen, indem sie von jenen gegen Entgelt abgegeben werden, die sie vermeiden wollen und von jenen übernommen werden, die sie zu tragen bereit sind. Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf die Analyse der ökonomischen Implikationen handelbarer Risiken eines Finanzintermediärs.

Eine der Hauptaufgaben des Risikomanagements der Bank besteht in der Kontrolle des Zinsänderungsrisikos. Hierfür stehen dem Management eine Vielzahl von Instru-

menten zur Verfügung. In der Praxis beinhaltet die Risikopolitik der Banken neben dem Einsatz von Derivaten vielfältige risikosteuernde Massnahmen. Es geht bei der unternehmerischen Risikopolitik nicht nur darum, Risiken zu verringern, sondern sie optimal zu gestalten. So muss eine Abwägung zwischen dem Nachteil eines höheren Risikos und dem Vorteil eines hohen Erwartungswertes getroffen werden. Das kann sowohl zum Abbau von Risiken als auch zur zusätzlichen Übernahme von Risiken führen.

Die wichtigsten Formen risikopolitischer Massnahmen sind: (a) Auswahl der Charakteristika von Kredit- und Depositengeschäften (Risikovermeidung), (b) Risikoabwälzung auf Risikomärkten und (c) vertragliche Risikoteilung. Bei der Risikoabwälzung bedient sich die Bank der Märkte, auf denen Risiken transferiert werden können. Risiken werden gegen Zahlung einer Risikoprämie auf den Versicherer abgewälzt. Neben der Versicherung ist die Risikoteilung mit den Vertragspartnern sehr häufig anzutreffen. Die Vertragsgestaltung erhält in diesem Zusammenhang eine besondere ökonomische Bedeutung, so zum Beispiel bei zinsvariablen und zinsfixen Kreditverträgen (vgl. SANTOMERO (1983)).

Der vorliegende Beitrag zeigt, dass Terminmarktengagements nicht nur zum Hedging gegebener bankbetrieblicher Zinsänderungsrisiken verwendet werden können, sondern auch auf die leistungswirtschaftliche Seite der Bankfunktionen zurückwirken (Aussage 1 und 3). Besteht kein Basisrisiko, so ergeben sich in dem hier vorgestellten intertemporalen Erklärungsansatz folgende Entscheidungsregeln: Die Risikopolitik besteht in einer Vollabsicherung in jeder Periode. Die optimale Zinspolitik der Bank ist von der Risikopolitik trennbar. Aktivitäten auf der Aktiv- und Passivseite sind trennbar und frei von Risikogrössen. Die Trennbarkeitseigenschaft ist für die Organisationsstruktur der Bank von grosser praktischer Bedeutung. Sie ermöglicht eine effiziente Delegation und eine Profitcenter-Organisation für das Kreditgeschäft, das Einlagengeschäft und das Risikomanagement des Instituts.

Existieren keine Hintergrundrisiken (background risks), absorbiert das Zinstermingeschäft alle handelbaren Risiken. Darüber hinaus erhöht Hedging die Wettbewerbsfähigkeit der Bank. Ohne den Einsatz von Finanz-Derivaten dagegen trägt die Preispolitik die Anpassungslasten volatiler Marktzinssätze. Ein Verzicht auf den Einsatz dieser Finanzinstrumente beeinflusst direkt die Preiswettbewerbsfähigkeit der Bank. Dies kommt in der optimalen Zinsmarge der Bank zum Ausdruck.

LITERATUR

- BROLL, U. and T.W. GUINNANE (1999), Interest rate futures and bank hedging, OR Spektrum 21, 71–80.
- BROLL, U. and H. MILDE (1999), Real assets, financial assets, and Fisher separation, in: The Economics of Irving Fisher, eds. H.E. Loef and H.G. Monissen, Elgar: Cheltenham et al, 310–325.
- BÜHLER, W. und A. SCHMIDT (1998), Bank-Risikomanagement mit internen Modellen,

- in: Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Band 261 (Beiheft 7), Hrsg. D. DUWENDAG, Finanzmärkte im Spannungsfeld von Globalisierung, Regulierung und Geldpolitik, 69–121.
- Deutsche Bundesbank (1996), Finanzmarktvolatilität und ihre Auswirkungen auf die Geldpolitik, Monatsbericht 48, Heft 4, 53–70.
- DEWATRIPONT, M. and J. TIROLE (1994), The prudential regulation of banks, MIT Press, Cambridge, London.
- EICHBERGER, J. and I. R. HARPER (1997), Financial economics, Oxford University Press, Oxford.
- FITZNER, V. (1999), Derivative Finanzinstrumente im Kontext wirtschaftlicher Stabilität, Kredit und Kapital 32, 265–319.
- FROOT, K. A. and J. C. STEIN (1998), Risk management, capital budgeting, and capital structure policy for financial institutions: an integrated approach, Journal of Financial Economics 47, 55–82.
- GREENBAUM, S. I. and A. V. THAKOR (1995), Contemporary financial intermediation, Dryden Press: Philadelphia.
- HARTMANN-WENDELS, T., PFINGSTEN, A. und M. WEBER (2000), Bankbetriebslehre, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- JAFFEE, D. M. (1995), Money, Banking, and Credit, Worth Publishers, New York.
- KARMANN, A. (1995), Zinsvolatilität und ihre Auswirkung auf das Bankensystem – eine theoretische und empirische Analyse, Ifo-Studien 41, 153–170.
- KÜRSTEN, W. (1991), Optimale fix-variable Kreditkontrakte: Zinsänderungsrisiko, Kreditausfallrisiko und Financial Futures Hedging, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 43, 867–891.
- KÜRSTEN, W. (1997), Hedgingmodelle, Unternehmensproduktion und antizipatorisch simultanes Risikomanagement, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung (Sonderheft) 38, 127–154.
- LO, A. W. and A. C. MACKINLAY (1999), A non-random walk down the Wall Street, Princeton University Press, Princeton.
- MANN, T. (1997), Öltermingeschäfte und die Krise der Metallgesellschaft in den Jahren 1993–1995, Zeitschrift für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften (ZWS) 117, 23–54.
- RUDOLPH, B. (1995), Derivative Finanzinstrumente: Entwicklung, Risikomanagement und bankaufsichtliche Regulierung, in: B. RUDOLPH (Hrsg.), Derivative Finanzinstrumente, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 3–41.
- SANTOMERO, A. M. (1983), Fixed versus variable rate loans, Journal of Finance 38, 1363–1380.
- SCHÄFER, K. (1995), Einsatz und Bewertung von Optionen und Futures, in: B. RUDOLPH (Hrsg.), Derivative Finanzinstrumente, Stuttgart, 45–130.
- SPREMANN, K. (1996), Wirtschaft, Investition und Finanzierung, Oldenbourg Verlag, München.
- WONG, K. P. (1997), On the determinants of bank interest margin under credit and interest rate risks, Journal of Banking and Finance 21, 251–271.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Umgang mit banktypischen Risiken ist für Kreditinstitute zu einem wichtigen Erfolgsfaktor geworden. Vor dem Hintergrund einer deskriptiven Volatilitätsanalyse beschäftigt sich der Beitrag mit folgenden Fragen: Wie beeinflusst das Zinsänderungsrisiko die Bankpolitik bei der Festlegung des Kredit- und Einlagenzinssatzes, wenn Futures zur Risikopolitik flexibel eingesetzt werden können? Welcher Zusammenhang besteht zwischen Zinsmarge und Hedging? Die Ergebnisse der Analyse zeigen, dass die Bank mit einer sequentiellen Risikopolitik sowohl das Zinsänderungsrisiko auf dem Kassamarkt bei Fälligkeit der Futures-Verträge als auch das Risiko zukünftiger Terminpreisschwankungen absichern kann. Zudem wird die Trennbarkeitseigenschaft beim Mehrperioden-Hedging unter der Voraussetzung nachgewiesen, dass die Terminmärkte vollständig sind.

SUMMARY

In recent years, managers have become increasingly aware of how their organizations can be affected by risks beyond their control. Financial futures are commonly used as hedging instruments by banking firms to insure against interest rate risk. The paper examines the volatility of bank interest rates. We analyze how banking firms may use hedging instruments in order to insure against the resulting interest rate risk and how optimal interest margin is affected by futures hedging. Our results are as follows: although the risky revenues accrue only in the last period of the bank's planning horizon, the optimal hedging strategy involves futures commitments at all dates. By adapting a sequential hedging strategy, the bank is able to hedge both the interest rate risk on the spot market at the time of fulfillment of the contracts and the risk of fluctuating forward rates at intermediate trading dates. We demonstrate that the multiperiod hedge exhibits a separation property if the set of futures markets is complete.

RESUME

La façon d'agir face à des risques typiquement bancaires est devenue pour les établissements de crédit un facteur de concurrence important. Ce papier traite du risque en cas de fluctuation des intérêts et de l'utilisation d'opérations à terme à intérêts dans un but de couverture. L'analyse est basée sur les questions suivantes: quel rôle joue le risque de fluctuation des intérêts sur la politique bancaire dans la fixation du taux d'intérêts des crédits et dépôts, dans le cas d'une flexibilité des marchés à terme? Quelle relation existe-t-il entre la marge d'intérêts et la couverture? L'explication se fonde sur une flexibilité de la couverture à terme, à savoir une possibilité de réaction pour la banque face aux changements des conditions du marché. Les résultats de l'analyse soulignent l'importance des mesures applicables par la banque en cas de risques, dans un monde aux marges réduites.