

# **Die Duration – eine geeignete Kennzahl für die Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten? (Teil I\*)**

Von Wolfgang Bühler, Dortmund und Walter Herzog, Köln

## **I. Problemstellung**

Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten haben mit dem Einsetzen stärkerer Zinsfluktuationen in den 70er Jahren ganz erheblich an Bedeutung gewonnen. So wurde in den beiden, durch einen kräftigen Zinsanstieg und teilweise durch inverse Zinsstrukturkurven gekennzeichneten Zeiträumen 1972/74 und 1980/81 das Zinsänderungsrisiko der von Kreditinstituten üblicherweise betriebenen positiven Fristentransformation aufgedeckt<sup>1</sup>.

Erst durch diese Erfahrung fand die Diskussion um Möglichkeiten der Erfassung und Kontrolle von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten nachhaltiger Eingang in die bankwirtschaftliche Theorie und Praxis<sup>2</sup>. So wies das Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen im Jahre 1977 die Kreditwirtschaft auf die Gefahren der kurzfristigen Refinanzierung langfristiger Festzinsdarlehen im Falle steigender Zinsen hin und bat die mit der Jahresabschlußprüfung beauftragten Wirtschaftsprüfer, die Prüfungsberichte um eine Abschätzung dieses Risikos zu erweitern<sup>3</sup>.

Seither wurden verschiedene Konzepte zur Erfassung und Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten vorgeschlagen. Da ausführliche Darstellungen und kritische Würdigungen dieser Ansätze schon an anderer Stelle erfolgt sind<sup>4</sup>, können wir uns auf eine kurze Übersicht beschränken:

---

\*. Teil 2 dieses Aufsatzes erscheint in Heft 4 dieses Jahrganges.

<sup>1</sup> Vgl. hierzu die Ausführungen der Bundesbank zur Ertragslage der Kreditinstitute in den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, November 1976, S. 19, August 1980, S. 18, und August 1981, S. 12.

<sup>2</sup> Im deutschsprachigen Raum hat sich davor lediglich Stützel in seiner Einleger-schutzbilanz neben Kreditausfallrisiken mit Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten befaßt. Die Erfassung des Zinsänderungsrisikos bei Stützel ist allerdings insofern unvollständig, als lediglich auf Risiken aus steigenden Zinsen abgestellt wird. Vgl. W. Stützel: Bankpolitik heute und morgen, Frankfurt 1964, Tz. 84 - 89.

<sup>3</sup> Vgl. das Schreiben des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen vom 23. November 1977, in: J. Consbruch, A. Möller, J. Bähre und M. Schneider: Gesetz über das Kreditwesen mit verwandten Gesetzen und anderen Vorschriften, Textsammlung, Nr. 11.22.

In einem ersten auf *Scholz* zurückgehenden Verfahren werden mit Hilfe einer Zinsbindungsbilanz getrennt für zukünftige Rechnungsperioden aktive und passive Festzinspositionen einander gegenübergestellt<sup>4</sup>. Aus der Höhe der auf diese Weise ermittelten offenen Festzinsposition lassen sich einerseits Aussagen über eingegangene Zinsänderungsrisiken ableiten, andererseits bilden diese offenen Positionen den Ausgangspunkt der Risiko-steuerung. Dieses Verfahren dürfte das in der Kreditwirtschaft am weitesten verbreitete sein, vor allem auch, weil sich das Bundesaufsichtsamt für das Kreditwesen für dessen Anwendung ausgesprochen hat<sup>5</sup>. Die Hauptkritik an der Zinsbindungsbilanz betrifft im Kern die implizite Annahme einheitlicher Zinsänderungen für alle Geschäftspositionen eines Kreditinstitutes. So können durch die Beschränkung auf das Festzinsgeschäft unterschiedliche empirisch beobachtbare positionsspezifische Zinsschwankungen im zinsvariablen Geschäftsbereich und deren Auswirkungen auf das künftig zu erzielende Zinsergebnis durch das Konzept der Zinsbindungsbilanz nicht erfaßt werden<sup>7</sup>.

Eine gegenüber der Aufstellung einer Zinsbindungsbilanz vereinfachte Vorgehensweise stellt die Interest Rate Sensitivity Analysis dar. Bei diesem Ansatz wird auf eine Untergliederung des Planungszeitraumes in Teilperioden und auf eine Differenzierung der einzelnen Festzinspositionen nach ihren Bindungsfristen verzichtet<sup>8</sup>.

<sup>4</sup> Vgl. insbesondere *H. Schmidt*: Wege zur Ermittlung und Beurteilung der Marktzinsrisiken von Banken, in: *Kredit und Kapital*, 14. Jg. (1981), S. 249 - 286, *B. Dieckhöner*: Rentabilitätsrisiken aus dem Hypothekengeschäft von Kreditinstituten in Zeiten der Geldentwertung, Wiesbaden 1984, S. 317 - 329, *A. Kugler*: Konzeptionelle Ansätze zur Analyse und Gestaltung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten, Frankfurt am Main 1985, S. 218 - 260, *B. Rolfes*: Die Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten, Frankfurt am Main 1985, S. 51 - 55, *M. Bangert*: Zinsrisiko-Management in Banken, Wiesbaden 1987, S. 98 - 197. Grundsätzlich sind den Ansätzen zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken auch Modelle zur optimalen Planung des Aktiv- und Passivgeschäftes eines Kreditinstitutes zuzurechnen, sofern die zukünftige Zinsentwicklung als ungewisse Größe modelliert wird. Auf diese Ansätze wird nicht weiter eingegangen. Vgl. z. B. *H. Meyer zu Selhausen*: Exploring and Controlling a Bank's Interest Risk: Sensitivity Analysis of an Asset and Liability Coordination Model, in: *European Journal of Operational Research* 28 (1987), S. 261 - 278. *K. D. Wild*: Dynamische Optimierung der Zinsbindungsstruktur von Bankbilanzen mittels Simulation, Frankfurt am Main 1987. Vgl. ferner die Übersichtsarbeit *R. Schmidt*: Neuere Entwicklungen der modellgestützten Gesamtplanung von Banken, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 53. Jg. (1983), S. 304 - 318.

<sup>5</sup> Vgl. *W. Scholz*: Zinsänderungsrisiken im Jahresabschluß der Kreditinstitute, in: *Kredit und Kapital*, 12. Jg., (1979), S. 517 - 544.

<sup>6</sup> Vgl. das Schreiben des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen an die Spitzenverbände der Kreditinstitute vom 24. Februar 1983, in: *J. Consbruch et al.*: a. a. O., Nr. 11.28.

<sup>7</sup> Vgl. hierzu *B. Rolfes* (1985): a. a. O., S. 127 - 130 und *M. Bangert* (1987): a. a. O., S. 102.

In jüngerer Zeit hat *Rolfes* einen Rechnungsvorschlag entwickelt, der dem Konzept der Marktzinsmethode entsprechend, den Zinsüberschuß eines Kreditinstitutes in einen Transformations- und in einen Konditionenbeitrag aufspaltet, die beide getrennt erfaßt und gesteuert werden können<sup>8</sup>. In diesem Ansatz gelingt es *Rolfes* nicht nur, die Kontrolle des Zinsänderungsrisikos in ein breiter angelegtes Konzept der Zinsergebnissteuerung zu integrieren. Durch die Berücksichtigung der „Zinserfolgselastizitäten“ finden darüber hinaus auch unterschiedliche positionsspezifische Zinsschwankungen im zinsvariablen Geschäftsbereich Eingang in die Kalkulation und Steuerung des Zinsänderungsrisikos<sup>10</sup>. Die Anwendung dieses Verfahrens setzt allerdings eine Prognose der Zinsstrukturentwicklung voraus<sup>11</sup>.

Auf dem Grundgedanken, daß bei der Kontrolle des bankbetrieblichen Zinsänderungsrisikos die unterschiedlichen Reaktionen der Konditionen von variabel verzinslichen Positionen auf Marktzinsänderungen zu berücksichtigen sind, basiert auch das in der jüngsten Vergangenheit von *Rolfes* et al. vorgestellte Konzept der „Elastizitätsbilanz“<sup>12</sup>. Dabei besteht der Unterschied zwischen den in diesem Ansatz verwendeten „Zinsanpassungselastizitäten“ und den „Zinserfolgselastizitäten“ des oben genannten Ansatzes darin, daß durch die Zinsanpassungselastizität die erwartete Änderung des Zinssatzes einer bestimmten Position in Relation zu einer Änderung des Marktzinssatzes beschrieben wird, während die Zinserfolgselastizität diese Schwankungsunterschiede auf die Bruttozinsspanne projiziert<sup>13</sup>.

Während bei den bisher genannten Ansätzen der Zinsüberschuß Gegenstand der Risikoanalyse und -steuerung ist, orientiert sich das Duration-Konzept in seiner Grundform am Barreinvermögen eines Kreditinstitutes<sup>14</sup>.

<sup>8</sup> Vgl. *D. R. Lee*: Interest Rate Sensitivity Analysis (IRSA): A Bank Planning Approach to the Interest Rate Cycle, in: *Managerial Planning*, Vol. 29 (1981), No. 2, S. 16 - 22 und S. 37.

<sup>9</sup> Vgl. *B. Rolfes* (1985): a. a. O., S. 156 ff.

<sup>10</sup> Vgl. *B. Rolfes* (1985): a. a. O., S. 175 f.

<sup>11</sup> Vgl. *B. Rolfes* (1985 a): Ansätze zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken, in: *Kredit und Kapital*, 18. Jg. (1985), S. 550.

<sup>12</sup> Vgl. *B. Rolfes, K. Bellmann und U. Napp* (1988): Darstellung und Beurteilung von Zinsänderungsrisiken, in: *Bank und Markt*, Heft 12, 1988, S. 12 - 16.

<sup>13</sup> In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß vom zweitgenannten Autor des vorliegenden Beitrags mit dem „Zinsvolatilitäten-Konzept“ ein Ansatz entwickelt wurde, der mit den Grundüberlegungen der „Elastizitätsbilanz“ übereinstimmt, zusätzlich zu den unterschiedlichen Schwankungen der Konditionen im zinsvariablen Bereich jedoch auch entsprechende Schwankungsunterschiede der Konditionen von Festzinsgeschäften ab dem Zeitpunkt berücksichtigt, in dem deren Zinsbindung ausläuft. Dieses Konzept wird in einer späteren Publikation vorgestellt.

<sup>14</sup> Vgl. insbesondere *M. A. Grove*: On Duration and the Optimal Maturity Structure of Balance Sheet, in: *Bell Journal of Economics and Management Science*, 1974,



Hier stehen die durch Änderung der Bewertungszinsen bedingten Barwertänderungen der Festzinspositionen eines Kreditinstitutes im Mittelpunkt der Betrachtung. Dabei liegt ein Zinsänderungsrisiko immer dann vor, wenn bei steigenden (sinkenden) Zinsen der Barwert der Festzinsaktiva stärker abnimmt (weniger zunimmt) als der der Festzinspassiva. Dann ist die Differenz zwischen den Barwerten aktiver und passiver Festzinspositionen und damit das Reinvermögen des Kreditinstitutes kleiner geworden<sup>15</sup>. Das Verfahren ist vor allem wegen seiner wirklichkeitsfremden Annahmen auf breite Ablehnung gestoßen<sup>16</sup>.

In diesem Beitrag erfolgt keine Fortsetzung der theoretischen Diskussion um die Stärken und Schwächen des Duration-Konzeptes als Instrument zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten. Ziel der Arbeit ist es vielmehr,

- auf der Grundlage der über einen Zeitraum von 15 Jahren bei einer süddeutschen Sparkasse intern erhobenen Zinskonditionen und der öffentlich verfügbaren Marktzinssätze
- im Rahmen eines Simulationsmodells
- empirisch gestützte Aussagen über die Qualität verschiedener Duration-Ansätze zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken zu erhalten.

Die Untersuchung ist wie folgt gegliedert: Zunächst werden im zweiten Abschnitt unterschiedliche Duration-Ansätze für die Steuerungsgrößen „Barreinvermögen“ sowie „Endreinvermögen“ vorgestellt. Dabei wird jeweils nach der Annahme flacher und nicht-flacher Renditestrukturkurven

---

S. 696 - 709. In das deutschsprachige Schrifttum wurde die Duration durch *Rudolph* und *Schmidt* eingeführt. Vgl. *B. Rudolph*: Zinsänderungsrisiken und die Strategie der durchschnittlichen Selbstliquidationsperiode, in: *Kredit und Kapital*, 12. Jg. (1979), S. 181 - 206, *H. Schmidt*: Liquidität von Finanztiteln als integrierendes Konzept der Bankbetriebslehre, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 49. Jg. (1979), S. 710 - 722, *B. Rudolph*: Planungs- und Kontrollrechnungen, in: *H. Göppel und R. Henn* (Hrsg.): *Geld, Banken und Versicherungen*, Band 1, Königstein 1981, S. 539 - 554, *H. Schmidt*: Wege zur Ermittlung und Beurteilung der Marktzinsrisiken von Banken, in: *Kredit und Kapital*, 14. Jg. (1981), S. 249 - 286.

<sup>15</sup> Hierbei wird davon ausgegangen, daß der Barwert der variabel verzinsten Positionen von Marktzinsänderungen unbeeinflusst bleibt, weil sich deren Verzinsung den veränderten Marktzinsen anpaßt.

<sup>16</sup> Vgl. hierzu u.a. die Kritik bei *A. Kugler*: a.a.O., S. 258 - 260, *B. Rolfes* (1985): a.a.O., S. 115 - 126, S. 192 - 196 und *B. Rolfes* (1985a): a.a.O., S. 535 - 544. *Wondrak* dagegen hat die meisten der vorgebrachten Kritikpunkte entschärft, indem er gezeigt hat, daß eine Reihe der in der Grundform des Duration-Konzeptes getroffenen vereinfachenden Annahmen aufgelöst werden können. Vgl. *B. Wondrak*: Zur Steuerung des Zinsänderungsrisikos in Kreditinstituten, in: *Kredit und Kapital*, 19. Jg. (1986), S. 406 - 413. Dies wird auch weiter unten bei der Ableitung unterschiedlicher Duration-Ansätze deutlich.



getrennt. Die Beschreibung des Simulationsmodells ist Gegenstand des dritten Abschnittes. Neben einer kurzen Darstellung des Modellaufbaus, der Datenbasis, der Bilanzstruktur sowie der Geschäftsentwicklung der betrachteten Bank mit einer vereinfachten Geschäftsstruktur wird hier besonders auf die Steuerungsinstrumente und die Implementierung der Steuerungsansätze eingegangen. Im vierten Abschnitt werden die Ergebnisse der für zwei verschiedene Bilanzstrukturen durchgeführten Simulationsrechnungen ausführlich dargestellt und analysiert. Dabei ist die erste Bilanzstruktur durch einen Überhang der Festzinspositionen auf der Aktivseite, die zweite durch einen Festzinsüberhang der Passivseite gekennzeichnet. Für diese Beispiele werden in einem ersten Schritt die aus der historischen Zinsentwicklung von 1972 bis 1986 resultierenden Zinsänderungsrisiken quantifiziert. Anhand geeigneter Simulationsrechnungen soll dann in einem zweiten Schritt die Frage beantwortet werden, inwieweit bei den gegebenen historischen Zinsänderungen durch die Anwendung unterschiedlicher Duration-Ansätze eine Reduktion der Zinsänderungsrisiken möglich ist. Eine Diskussion der Grenzen des Simulationsmodells und ein Ausblick auf offene Fragen bilden den Abschluß der Arbeit.

## **II. Einsatzmöglichkeiten des Duration-Konzeptes zur Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten**

### *1. Die Steuerungsgröße „Barreinvermögen“*

Als Barreinvermögen eines Kreditinstituts wird die Summe der Barwerte aller Aktiva abzüglich der Summe der Barwerte aller Passiva mit Ausnahme der Eigenkapitalpositionen definiert. Außer dem Ziel einer Steuerung dieser Größe bei ungewissen Zinsentwicklungen sind für einen praktikablen Ansatz die einzelnen Aktiv- und Passivpositionen danach zu unterscheiden,

- inwieweit eine Bewertung nach dem Barwertkonzept sinnvoll möglich ist und
- inwieweit ein alternativ zu wählender Wertansatz dem Zinsänderungsrisiko unterliegt.

Ein Barwert kann sinnvoll für alle Aktiva und Passiva ermittelt werden, denen eine Reihe zukünftiger Zahlungen zugeordnet werden kann. Hierzu zählen grundsätzlich alle durch Festzinskonditionen charakterisierten Forderungen, Verbindlichkeiten und Wertpapiere. Diese werden im weiteren als Festzinsaktiva und Festzinsspassiva bezeichnet. Festverzinsliche Instrumente, die mit einem Optionsrecht, beispielsweise einem Kündigungsrecht, ausgestattet sind, können in der Regel den Festzinsaktiva oder -passiva nicht zugerechnet werden.

Primärreserven, Sicht- und Spareinlagen mit gesetzlicher Kündigungsfrist lassen sich einer Zahlungsreihe nicht sinnvoll zuordnen. Als Wertansatz wird der Nennwert und somit eine vom Zinsänderungsrisiko nicht betroffene Größe gewählt. Variabel verzinsliche Aktiva und Passiva besitzen unter Vernachlässigung des Anpassungsrhythmus für den Zinssatz einen von Zinsänderungen unabhängigen Barwert in Höhe des Nennwertes.

Für Aktien, Beteiligungen und das Sachvermögen kann ein Barwert nur unter sehr einschränkenden Annahmen ermittelt werden. Es wird im weiteren unterstellt, daß der alternativ gewählte Wertansatz im Vergleich zu den Festzinsaktiva und -passiva insensitiv gegenüber Zinsänderungen ist. Der Barwert von Pensionsrückstellungen wird auf der Basis des steuerlich vorgeschriebenen Rechnungszinssatzes ermittelt und unterliegt somit ebenfalls nicht dem Zinsänderungsrisiko.

Unter den genannten Voraussetzungen setzt sich die Steuerungsgröße „Barreinvermögen“ somit aus dem mit einem Zinsänderungsrisiko behafteten Wert der Festzinspositionen und dem zinsunabhängigen Wert der restlichen Vermögens- und Schuldpositionen zusammen. Hier ist zu betonen, daß die so definierte Größe „Barreinvermögen“ vor allem aufgrund ihrer Gegenwartsbezogenheit keine relevante bankbetriebliche Zielgröße darstellen dürfte. Gleichwohl wird diese Größe, wie die folgenden Ausführungen zeigen, immer wieder in der Literatur genannt, wenn es um Einsatzmöglichkeiten des Duration-Konzepts zur Steuerung des Zinsänderungsrisikos von Kreditinstituten geht. Wenn die Größe „Barreinvermögen“ daher hier zu Steuerungszwecken eingesetzt wird, dann besteht das Kernproblem des empirischen Teils dieser Arbeit in der Frage, inwieweit eine Steuerung dieser gegenwartsbezogenen Ersatzgröße zu den gewünschten Konsequenzen in der Zukunft führt.

Der Barwert  $F_0$  eines Finanztitels mit den Zahlungen  $Z_t$  in den Zeitpunkten  $t_i (i = 1, \dots, n)$  bezogen auf den Zeitpunkt  $t = 0$  ist definiert als

$$(1) \quad F_0 = \sum_{i=1}^n Z_{t_i} (1 + R(t_i))^{-t_i} .$$

Hierbei bezeichnet  $R(t_i)$  den internen Zinsfuß eines Zero Bonds mit der Restlaufzeit  $t_i$ . Die zu diesem Titel gehörende *Fisher-Weil*-Duration ist definiert als<sup>17</sup>

<sup>17</sup> Vgl. L. Fisher und R. L. Weil: Coping with the Risk of Interest-Rate Fluctuations: Returns to Bondholders from Naive and Optimal Strategies, in: The Journal of Business, Vol. 44 (1971), S. 415.

$$(2) \quad D_{FW} = \left[ \sum_{i=1}^n t_i \cdot Z_{t_i} (1 + R(t_i))^{-t_i} \right] / F_o .$$

Da die Werte  $R(t_i)$  der Zinsstrukturkurve im Zeitpunkt  $t = 0$  schwer zu ermitteln sind, werden sie häufig durch die Markttrendite  $r$  eines mit dem Finanztitel vergleichbaren Instruments derselben Restlaufzeit ersetzt. Unter dieser vereinfachenden Annahme reduziert sich Definition (2) zu

$$(3) \quad D(r) = \left[ \sum_{i=1}^n t_i Z_{t_i} (1 + r)^{-t_i} \right] / \left[ \sum_{i=1}^n Z_{t_i} (1 + r)^{-t_i} \right] .$$

Die Unterschiede zwischen den beiden Definitionen  $D_{FW}$  und  $D$  für die Duration sind für Anleihen gering. So ergab eine für den deutschen Rentenmarkt durchgeführte Studie in dem Zeitraum von 1970 bis 1986 eine maximale relative Abweichung von 1,2 % der beiden Durationsgrößen voneinander<sup>18</sup>.

Die Duration  $D$  ist ein Näherungsmaß für die relative Sensitivität des Barwertes  $F_o(r)$  des zugehörigen Finanztitels gegenüber Änderungen  $\Delta r$  der Markttrendite<sup>19</sup>.

$$(4) \quad [F_o(r + \Delta r) - F_o(r)] / F_o(r) = \frac{\Delta F_o(r)}{F_o(r)} \approx - \frac{D(r)}{1 + r} \Delta r$$

$$\text{bzw. } \Delta F(r) \approx - F_o(r) \cdot \frac{D(r)}{1 + r} \cdot \Delta r$$

Besitzt ein Kreditinstitut  $I$  Festzinsaktiva mit den Markttrenditen  $r_i$ , den Barwerten  $F_{o,i}(r_i)$  und den Durationswerten  $D_i(r_i)$  ( $i = 1, \dots, I$ ), so erhält man näherungsweise für die durch Änderungen  $\Delta r_i$  der Markttrenditen bedingten Barwertänderungen der Festzinsaktiva  $\Delta A_o$ :

$$(5) \quad \Delta A_o \approx - \sum_{i=1}^I \frac{F_{o,i}(r_i)}{1 + r_i} \cdot D_i(r_i) \cdot \Delta r_i$$

Analog ergibt sich für  $J$  Festzinsspassiva mit den Markttrenditen  $\bar{r}_j$ , den Barwerten  $V_{o,j}(\bar{r}_j)$  und den Durationswerten  $\bar{D}_j(\bar{r}_j)$  als Barwertänderung für die Festzinsspassiva

<sup>18</sup> Die numerischen Ergebnisse dieser Studie werden auf Anfrage von dem erstgenannten Autor gerne zur Verfügung gestellt.

<sup>19</sup> Vgl. B. Rudolph: Duration: Eine Kennzahl zur Beurteilung der Zinsempfindlichkeit von Vermögensanlagen, in: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 34. Jg. (1981), S. 139. Wie Rudolph an der gleichen Stelle darauf hinweist, führt dies jedoch zu einer vorsichtigen Abschätzung, da Barwertzunahmen immer unterschätzt, Barwertabnahmen dagegen immer überschätzt werden.



$$(6) \quad \Delta P_o \approx - \sum_{j=1}^J \frac{V_{o,j}(\bar{r}_j)}{1 + \bar{r}_j} \cdot \bar{D}_j(\bar{r}_j) \cdot \Delta \bar{r}_j.$$

Durch Subtraktion der Beziehung (6) von (5) ergibt sich die von Zinsänderungen  $\Delta r_i$  und  $\Delta \bar{r}_j$  ausgelöste Barwertänderung  $\Delta C_o$  aller Festzinspositionen<sup>20</sup>:

$$(7) \quad \Delta C_o \approx - \sum_{i=1}^I \frac{F_{o,i}}{1 + r_i} \cdot D_i \cdot \Delta r_i + \sum_{j=1}^J \frac{V_{o,j}}{1 + \bar{r}_j} \cdot \bar{D}_j \cdot \Delta \bar{r}_j$$

Auch wenn in die Beziehung (6) ausschließlich Festzinspositionen eingehen, so gibt  $\Delta C_o$  unter den oben formulierten Voraussetzungen näherungsweise die Barreinvermögensänderung eines Kreditinstitutes wieder. An dieser Größe kann die Steuerung des Barreinvermögens demzufolge ansetzen.

Da realistischerweise davon auszugehen ist, daß die Renditen  $r_i$  und  $\bar{r}_j$  sowie deren Änderungen  $\Delta r_i$  und  $\Delta \bar{r}_j$  durch das Kreditinstitut nicht wesentlich beeinflussbare Marktgrößen sind, kann  $\Delta C_o$  über die Größen  $F_{o,i}$  und  $V_{o,j}$  gesteuert werden. Diese hängen von Art und Umfang sowie von den Einzelkonditionen der Festzinsgeschäfte ab und sind somit Gegenstand geschäftspolitischer Entscheidungen.

Im Falle einer aktiven Steuerung wird man beispielsweise vor einem erwarteten Zinsanstieg versuchen, langfristige Finanzmittel aufzunehmen und die bestehenden Festzinsforderungen – soweit möglich – abzubauen. Diese Maßnahmen haben im Falle einer tatsächlich eintretenden Zinserhöhung ( $\Delta r_i, \Delta \bar{r}_j > 0$ ) eine stärkere Abnahme des Barwertes der Festzinsverbindlichkeiten und eine geringere Abnahme des Barwertes der Festzinsforderungen zur Folge. Beides wirkt sich, wie in Beziehung (7) deutlich wird, positiv auf die Barreinvermögensänderung aus. Ist die Möglichkeit sinkender Marktrenditen jedoch nicht ganz auszuschließen, so besteht die Notwendigkeit, das hieraus resultierende Risiko zu begrenzen. Dies kann erreicht werden, indem etwa eine maximale Barreinvermögensabnahme  $X$  festgelegt wird, die gerade noch akzeptabel erscheint. Dann sind die Steuerungsmaßnahmen so zu wählen, daß bei Annahme der maximal für möglich gehaltenen Zinssenkungen  $\Delta C_o \geq -X$  gilt.

Neben einer aktiven, durch Zinserwartungen geprägten Barreinvermögenssteuerung kann ein Kreditinstitut auch versuchen, auf der Basis von Beziehung (7) das Barreinvermögen gegen das Zinsänderungsrisiko lokal zu

<sup>20</sup> Zur Vereinfachung der Notation werden die Argumente  $r_i, \bar{r}_j$  unterdrückt, sofern sich dadurch keine Mißverständnisse ergeben.

immunisieren<sup>21</sup>. Hierzu ist eine Geschäftsstruktur, charakterisiert durch die Volumina und Konditionen der Festzinspositionen, aufzubauen, die den folgenden Bedingungen genügt.

- Die Zinssensitivität der Festzinsaktiva ist gleich der Zinssensitivität der Festzinspassiva.
- Die Konvexität der Festzinsaktiva ist größer als die Konvexität der Festzinspassiva<sup>22</sup>.

Die erste Forderung führt zu der Gleichung

$$(8) \quad \sum_{i=1}^I \frac{F_{o,i}}{1 + r_i} \cdot D_i \cdot \Delta r_i = \sum_{j=1}^J \frac{V_{o,j}}{1 + \bar{r}_j} \cdot \bar{D}_j \cdot \Delta \bar{r}_j.$$

Aufgrund der Unbestimmtheit der Zinsänderungen  $\Delta r_i$  und  $\Delta \bar{r}_j$  ist eine tatsächliche Immunisierung mit Hilfe dieser Bedingung allerdings nur dann möglich, wenn eine feste Beziehung zwischen den Änderungen der Marktrenditen besteht oder unterstellt wird. Eine erste Möglichkeit zur Reduzierung der Freiheitsgrade in Gleichung (8) beruht auf der Annahme, daß alle Marktzinssätze sich um denselben Betrag  $\Delta r_i = \Delta \bar{r}_j = \Delta r$  ändern. Unterstellt man zusätzlich ein einheitliches Niveau der Marktrenditen  $r_i = \bar{r}_j = r$ , dann vereinfacht sich (8) zu<sup>23</sup>

$$(9) \quad \sum_{i=1}^I F_{o,i}(r) \cdot D_i(r) = \sum_{j=1}^J V_{o,j}(r) \cdot \bar{D}_j(r)$$

<sup>21</sup> Dieser Grundgedanke der Immunisierung gegen das Zinsänderungsrisiko zieht sich wie ein roter Faden durch die gesamte Literatur zum Duration-Konzept. Vgl. bspw. *B. Rudolph* (1979): a. a. O., S. 203, *H. Schmidt* (1981): a. a. O., S. 282 sowie *G. O. Bierwag* und *G. G. Kaufman*: Duration Gap for Financial Institutions, in: *Financial Analysts Journal*, March - April 1985, S. 69.

<sup>22</sup> Zur Konvexität eines Finanztitels vgl. *R. G. Klotz*: Convexity of Fixed-Income Securities, *Salomon Brothers Inc.*, Bond Portfolio Analysis Group, October 1985. Diese zweite Bedingung wird im weiteren vernachlässigt.

<sup>23</sup> Vgl. hierzu *B. Rudolph* (1979): a. a. O., S. 203 f. und *H. Schmidt* (1981): a. a. O., S. 274 ff., bei denen dieser Bewertungzinssatz  $r$  Marktpreis bzw. Marktrendite genannt wird, sowie *G. G. Kaufman*: Measuring and Managing Interest Rate Risk: A Primer, in: *Federal Reserve Bank of Chicago: Economic Perspectives* (1984), S. 16 ff., der den einheitlichen Diskontierungzinssatz aus der Annahme einer flachen Zinsstrukturkurve ableitet. In der angelsächsischen Literatur wird häufig als Immunisierungsbedingung gefordert, daß der Duration Gap des Eigenkapitals

$$DGAP = D_A - \frac{P}{A} \cdot D_P$$

gleich Null sein muß. Da das Eigenkapital als Barreinvermögen definiert wird, läßt sich zeigen, daß diese Bedingung mit (9) übereinstimmt.  $D_A$ ,  $D_P$ ,  $A$  und  $P$  sind hierbei die Duration- und Barwerte aller Festzinsaktiva und -passiva. Vgl. hierzu bspw. *G. O. Bierwag* und *G. G. Kaufman*: a. a. O., S. 69.

Aus der Entwicklung von Marktrenditen in der Vergangenheit ist bekannt, daß die der Gleichung (9) zugrundeliegenden Annahmen nicht erfüllt sind. So schwanken beispielsweise Renditen kürzerer Laufzeitbereiche regelmäßig stärker als die längerer Laufzeiten. Dieser Sachverhalt ist in der folgenden Tabelle 1 dargestellt, in der für den fünfjährigen Untersuchungszeitraum von 1982 bis 1986 die mittleren absoluten Änderungen der Umlaufrenditen von Bundesanleihen und die zugehörigen Dämpfungsfaktoren zusammengefaßt sind<sup>24</sup>.

Tabelle 1

**Mittlere absolute halbjährliche Änderungen  
der Umlaufrenditen von Bundesanleihen und Dämpfungsfaktoren  
im Zeitraum 1982 bis 1986<sup>25</sup>**

Restlaufzeit in Jahren	Mittlere absolute halbjährliche Änderung der Umlaufrendite in Prozentpunkten	Dämpfungs- faktor
1	0,993	1,000
2	0,843	0,849
3	0,797	0,803
4	0,712	0,717
5	0,673	0,678
6	0,640	0,645
7	0,613	0,618
8	0,592	0,596
9	0,571	0,575
10	0,555	0,559

In analoger Weise lassen sich auch Dämpfungsfaktoren für Marktrenditen anderer Finanztitel als Anleihen empirisch bestimmen<sup>26</sup>. Die bei dieser Analyse gewonnenen positionsspezifischen Dämpfungsfaktoren können

<sup>24</sup> Zur Berechnung sogenannter Dämpfungsfaktoren vgl. W. Bühler: Anlagestrategien zur Begrenzung des Zinsänderungsrisikos von Portefeuilles aus festverzinslichen Titeln, in: P. Gessner, D. Schneider und A. Zink (Hrsg.): Kapitalanlagenplanung mit Hilfe der Finanzierungstheorie bei Versicherungen und Bausparkassen, Sonderheft 16 der Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Wiesbaden 1983, S. 132.

<sup>25</sup> Die Berechnungen wurden auf Basis der durch die Bundesbank veröffentlichten Renditen der umlaufenden Bundesanleihen durchgeführt; vgl. Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 2, Wertpapierstatistik, Tabelle 8d.

<sup>26</sup> Diese kann das einzelne Kreditinstitut auf der Grundlage der in der Vergangenheit eingeräumten Konditionen im Aktivgeschäft und der Refinanzierungskosten ermitteln.



dann ähnlich wie die oben dargestellten Zinsanpassungselastizitäten von *Rolfes* für eine Beschreibung der in der Zukunft erwarteten relativen Zinsänderungen herangezogen werden. Unterstellt man ohne Beschränkung der Allgemeinheit, daß die Marktrendite des ersten Festzinsaktivums die höchste Volatilität aufweist und nimmt man weiter an, daß die historisch ermittelten Dämpfungsfaktoren  $d_i$ ,  $\bar{d}_j$  auch die zukünftigen relativen Zinsänderungen hinreichend genau beschreiben, dann können in Gleichung (8) die Renditeänderungen  $\Delta r_i$ ,  $\Delta \bar{r}_j$  durch

$$(10) \quad \Delta r_i = d_i \cdot \Delta r_1, \quad \Delta \bar{r}_j = \bar{d}_j \cdot \Delta r_1$$

ersetzt werden.

Als Ergebnis ergibt sich die Immunisierungsbedingung

$$(11) \quad \sum_{i=1}^I \frac{F_{0,i}(r_i)}{1+r_i} \cdot D_i(r_i) \cdot d_i = \sum_{j=1}^J \frac{V_{0,j}(\bar{r}_j)}{1+\bar{r}_j} \cdot \bar{D}_j(\bar{r}_j) \cdot \bar{d}_j$$

Ob die vereinfachte Beziehung (9) oder die allgemeineren Immunisierungsbedingungen (11) zu besseren Ergebnissen führt ist eine nur empirisch zu beantwortende Frage. Der Versuch einer Beantwortung wird in den Abschnitten 3 und 4 im Rahmen einer Simulationsstudie unternommen.

## 2. Die Steuerungsgröße „Endreinvermögen“

Es liegt nahe, neben der gegenwartsbezogenen Steuerungsgröße „Barreinvermögen“ eine zweite Steuerungsgröße zu analysieren, für die möglicherweise ein engerer Zusammenhang zur zukünftigen Ausprägung bankbetrieblicher Zielgrößen besteht. Sie läßt sich als Reinvermögen eines Kreditinstituts am Planungshorizont bei sehr speziellen Annahmen hinsichtlich des Neugeschäfts und der Entwicklung unverzinslicher Positionen auffassen:

- Das Neugeschäft besteht ausschließlich aus der Reinvestition von Zins- und Tilgungszahlungen aus Aktivgeschäften und in einer Refinanzierung von Zins- und Tilgungsverpflichtungen aus Passivgeschäften.
- Unverzinsliche Positionen wie Primärreserven, Sichteinlagen, Aktien, Beteiligungen und das Sachvermögen besitzen ebenso wie die Eigenkapitalpositionen keinen zinsrisikobehafteten Einfluß auf das Reinvermögen am Planungshorizont.
- Pensionsrückstellungen entwickeln sich gemäß ihrem Teilwert und sind somit ebenfalls unabhängig vom Zinsänderungsrisiko.

Analog zum Barreinvermögen setzt sich somit die Steuerungsgröße „Endreinvermögen“ aus zinsrisikobehafteten und zinsrisikolosen Positio-

nen zusammen. In der ersten Gruppe zählen neben Festzinsaktiva und -passiva – im Gegensatz zum Barreinvermögen – auch variabel verzinsliche Positionen. Für das zugehörige variable Geschäft besteht aufgrund der Wiederanlage oder -aufnahme von Geldern zu veränderten Marktzinsen ein Zinsänderungsrisiko. Die zweite Gruppe umfaßt alle restlichen Positionen.

Werden die variabel verzinslichen Aktiva durch die Indizes  $i = I + 1, \dots, L$ , die variabel verzinslichen Passiva durch die Indizes  $j = J + 1, \dots, P$  gekennzeichnet, so ergibt sich unter Verwendung der Markttrenditen  $r_i, \bar{r}_j$  der zinsrisikobehaftete Teil  $C_T$  des Endreinvermögens am Planungshorizont  $T$  zu

$$(12) \quad C_T = \sum_{i=1}^L F_{o,i}(r_i) (1 + r_T)^T - \sum_{j=1}^P V_{o,j}(\bar{r}_j) (1 + \bar{r}_T)^T.$$

Hierbei bezeichnen  $r_T$  und  $\bar{r}_T$  die Markttrendite eines Festzinsaktivums und eines Festzinspassivums mit Fälligkeit in  $T$ .

Eine sofortige Änderung der Markttrenditen um  $\Delta r_i, \Delta \bar{r}_j, \Delta r_T, \Delta \bar{r}_T$  führt zu folgender Änderung des Endreinvermögens:

$$(13) \quad \begin{aligned} \Delta C_T \approx & (1 + r_T)^T \left[ \sum_{i=1}^L F_{o,i} \left( \frac{T}{1 + r_T} \cdot \Delta r_T - \frac{1}{1 + r_i} D_i(r_i) \Delta r_i \right) \right] \\ & - (1 + \bar{r}_T)^T \left[ \sum_{j=1}^P V_{o,j} \left( \frac{T}{1 + \bar{r}_T} \cdot \Delta \bar{r}_T - \frac{1}{1 + \bar{r}_j} \bar{D}_j(\bar{r}_j) \Delta \bar{r}_j \right) \right] \end{aligned}$$

Die Duration einer variabel verzinslichen Position ist bei jederzeitiger Anpassung des Zinssatzes gleich Null. Ihr Beitrag zur Zinssensitivität des Endreinvermögens ergibt sich somit im Falle eines Aktivgeschäftes zu  $T \cdot (1 + r_T)^{T-1} \cdot \text{Nennwert} \cdot \Delta r_T$ .

Legt man den in Beziehung (10) mit Hilfe der Dämpfungsfaktoren  $d_i, \bar{d}_j$  formulierten Zusammenhang zwischen den Zinsänderungen verschiedener Aktiv- und Passivpositionen zugrunde, so erhält man als erste Bedingung für die Immunisierung<sup>27</sup> des Endreinvermögens gegen kleine Zinsänderungen die Gleichung:

$$(14) \quad \begin{aligned} & (1 + r_T)^T \left[ \sum_{i=1}^L F_{o,i}(r_i) \left( \frac{T}{1 + r_T} \cdot d_T - \frac{1}{1 + r_i} D_i(r_i) d_i \right) \right] \\ & = (1 + \bar{r}_T)^T \left[ \sum_{j=1}^P V_{o,j}(\bar{r}_j) \left( \frac{T}{1 + \bar{r}_T} \cdot \bar{d}_T - \frac{1}{1 + \bar{r}_j} \bar{D}_j(\bar{r}_j) \bar{d}_j \right) \right] \end{aligned}$$

<sup>27</sup> Auf die Darstellung der Konvexitätsbedingung wird wiederum verzichtet.

Wie bei der Steuerungsgröße „Barreinvermögen“ kann die Übereinstimmung der Zinssensitivität verzinslicher Aktivpositionen mit der verzinslicher Passivpositionen auch bei der Steuerungsgröße „Endreinvermögen“ durch geschäftspolitische Entscheidungen über Art und Umfang dieser Positionen erzielt werden.

Unterstellt man eine einheitliche Markttrendite  $r$  für alle in (13) eingehenden Positionen, so vereinfacht sich die erste Immunisierungsbedingung zu<sup>28</sup>

$$(15) \quad \sum_{i=1}^L F_{o,i}(r) (T - D_i(r)) = \sum_{j=1}^P V_{o,j}(r) (T - \bar{D}_j(r))$$

Die in (14) und (15) formulierten Bedingungen für eine Neutralisierung des Zinsänderungsrisikos werden in den folgenden Abschnitten ebenfalls einer empirischen Überprüfung unterzogen.

### III. Ein Simulationsmodell zur Analyse der Steuerungsansätze

#### 1. Modellstruktur

Abbildung 1 zeigt den Aufbau des Simulationsmodells. Es setzt sich aus den folgenden Bestandteilen zusammen:

- (a) Dem historischen Zinsgefüge und der Bilanz zu Beginn des Planungszeitraumes sowie der Zinsentwicklung während des Planungszeitraumes.
- (b) Einem Simulationsteil zur Erfassung des Zinsänderungsrisikos und zur Ermittlung der Ergebnisse verschiedener Steuerungsansätze.
- (c) Einem Analyseteil, in dem die Ergebnisse verschiedener Zinsentwicklungen und Steuerungsansätze verglichen werden.

<sup>28</sup> Die von *Toebs* und *Haney* betrachtete Steuerungsgröße „total return on equity“ ist mit dem Endreinvermögen in seiner hier festgelegten Form vergleichbar. Eine Immunisierung dieser Zielgröße ist nach *Toebs* und *Haney* möglich, wenn die Duration des Eigenkapitals ( $D_E$ ) dem gewählten Planungszeitraum  $T$  entspricht. Die Autoren definieren die Eigenkapital-Duration wie folgt:

$$D_E = (D_A \cdot A - D_L \cdot L) / E,$$

wobei  $A$  die Summe der Barwerte aller Forderungen,  $D_A$  deren Duration,  $L$  die Summe der Barwerte aller Verbindlichkeiten,  $D_L$  deren Duration und  $E$  den „Barwert des Eigenkapitals“ bezeichnen. Vgl. *A. L. Toebs* und *W. C. Haney*: *Measuring and Managing Interest Rate Risk: A Guide to Asset/Liability Models Used in Banks and Thrifts*. New York, Morgan Stanley (October 1984), S. 57f. und S. 79. Man kann zeigen, daß auch unter Berücksichtigung unverzinslicher Positionen die Bedingungen  $D_E = T$  äquivalent zu (15) ist.



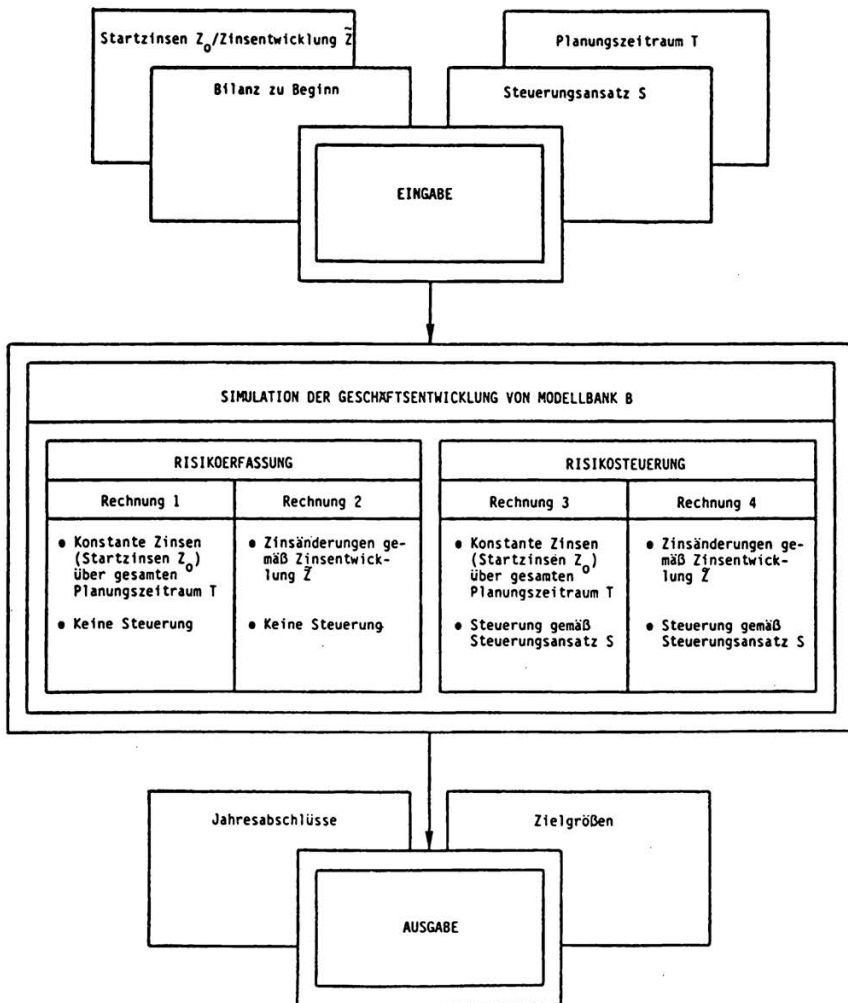


Abb. 1 Grundstruktur des Simulationsmodells

## a) Zinsdaten und Bilanzstruktur

Die historischen Zinsdaten bestehen aus den im Halbjahresabstand für den Zeitraum von 1971 bis 1986 erhobenen Soll- und Habenzinssätze einer mittelgroßen süddeutschen Sparkasse, den Geldmarktsätzen sowie die von der Deutschen Bundesbank ermittelten Renditen öffentlicher Anleihen mit Restlaufzeiten von ein bis zehn Jahren<sup>29</sup>. Startzinsen und Zinsentwicklung

<sup>29</sup> Die halbjährliche Einteilung des Zinsfiles entspricht der halbjährlichen Modellschrittlänge.

sind somit im Rahmen der historischen Simulation durch die Festlegung des historischen Planungszeitraumes vorgegeben<sup>30</sup>.

Die verkürzte Bilanz der betrachteten Sparkasse mit den aggregierten Bilanzpositionen ist in Abbildung 2 wiedergegeben. Bei den in dieser Bilanz angegebenen Laufzeiten ist zu beachten, daß es sich entsprechend der Bilanzierungspraxis um Ursprungslaufzeiten handelt. Demzufolge setzt sich aufgrund der halbjährlichen Schrittlänge des Modells jede Bilanzposition mit einer Ursprungslaufzeit von  $n$  Jahren ( $n > 1$ ) aus  $2 \cdot n$  Unterpositionen zusammen. Die wertmäßige Aufteilung einer Gesamtposition in ihre Unterpositionen kann in beliebiger Weise vorgenommen werden. Im Rahmen der in Abschnitt IV dargestellten Simulationsstudie wurde jede Gesamtposition gleichmäßig auf ihre Unterpositionen verteilt.

In den Bilanzpositionen Sonstige Forderungen und Sonstige Verbindlichkeiten werden aufgelaufene und noch nicht zahlungswirksam gewordene Zinserträge und Zinsaufwendungen erfaßt, und in den passiven Rechnungs-

Aktiva	in 1000 DM	Passiva	in 1000 DM
Primärreserve		Verbindlichkeiten gegenüber KI mit einer Laufzeit von	
Forderungen an KI mit LZ von 6 Monaten		– 6 Monaten	
Festverzinsliche Wertpapiere mit einer Laufzeit von		– 4 Jahren	
– 1 Jahr		Verbindlichkeiten gegenüber Kunden	
– 10 Jahren		– Sichteinlagen	
Wertpapiere mit variabler Verzinsung		– Termineinlagen mit einer Laufzeit von	
Forderungen an Kunden		– 6 Monaten	
– Kontokorrentkredite		– 4 Jahren	
– Ratenkredite mit einer LZ von 4 Jahren		– Spareinlagen mit ges. Kündigungsfrist	
– Hypothekendarl. mit Gleitzins		– Sparbriefe mit einer LZ von 5 Jahren	
– Hypothekendarl. mit 5jährigem Festzins		Eigenkapital	
Sonstige Forderungen		Sonstige Verbindlichkeiten	
		Rechnungsabgrenzungsposten	
Summa Aktiva		Summe Passiva	

Abb. 2: Bilanzpositionen im Simulationsmodell

<sup>30</sup> Den historischen Zinsdaten entsprechend ist der früheste Startzeitpunkt eines Planungszeitraumes der 1.1.1972, das späteste Ende der 31.12.1986. Dazwischen können beliebige Zeiträume (mit Start zu Beginn eines Kalenderjahres) gewählt werden.

abgrenzungsposten erfolgt die Abgrenzung der Erträge aus dem Ratenkredit- und dem Hypothekengeschäft.

In der Gewinn- und Verlustrechnung werden zum einen Aufwands- und Ertragspositionen erfaßt, deren Höhe aus dem Umfang der verschiedenen Geschäftsarten und den zugehörigen Zinssätzen resultiert<sup>31</sup>. Darüber hinaus werden zur möglichst realitätsnahen Darstellung des Wachstums einer Bank auch nicht direkt zinsabhängige Positionen, nämlich Provisionsaufwendungen und -erträge, Verwaltungsaufwand, sonstige Aufwendungen und sonstige Erträge berücksichtigt<sup>32</sup>. Steuerzahlungen werden in jedem Modellzeitpunkt vereinfacht in Höhe von sechzig Prozent auf den Überschuß der Erträge über die Aufwendungen angesetzt. Vom verbleibenden Überschuß werden jeweils fünf Prozent ausgeschüttet<sup>33</sup>.

#### b) Simulation der Geschäftsentwicklung

Die Geschäftsentwicklung wird jeweils über den gewählten Planungszeitraum in vier verschiedenen Teilrechnungen simuliert. Hierbei wird die Liquidität und die Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (Mindestreserve und KWG-Grundsätze) in jedem Zeitpunkt, in dem geschäftspolitische Maßnahmen durchgeführt werden können, modellintern sichergestellt. Neben Maßnahmen im Bereich des Interbanken- und Wertpapier-eigengeschäftes kommt hier auch die Durchführung von Pensionsgeschäften infrage.

Die beiden ersten Simulationsläufe, Rechnung 1 und 2, dienen der Quantifizierung des Zinsänderungsrisikos. Unter dem Zinsänderungsrisiko wird hier die mögliche negative Abweichung einer Zielgröße von ihrem geplanten Wert innerhalb des vorgegebenen Zeitraums aufgrund von Zinsänderungen verstanden. So werden zunächst in Rechnung 1 unter der Annahme sich nicht ändernder Zinsen ohne Einsatz eines Steuerungsansatzes Referenzgrößen ermittelt. Hierbei wird unterstellt, daß die Geschäftsentwicklung proportional zum bilanziellen Eigenkapital verläuft. Für einen Proportionalitätsfaktor von 1 bedeutet dies, daß eine Zunahme des bilanziellen Eigen-

---

<sup>31</sup> Im einzelnen sind dies Zinsaufwendungen, Abschreibungen und Kursverluste auf Wertpapiere, Zinserträge aus Kredit- und Geldmarktgeschäften, Zinserträge aus Wertpapieren sowie Zuschreibungen und Kursgewinne auf Wertpapiere.

<sup>32</sup> Bei der Umfangsbestimmung dieser Positionen in einem Zeitpunkt  $t$  wird eine lineare Abhängigkeit von der Bilanzsumme der im Zeitpunkt  $t - 1$  unterstellt. Die Höhe der Proportionalitätsfaktoren ergab sich aus einer Analyse der Aufwands- und Ertragssituation der genannten Sparkasse über einen langfristigen Zeitraum.

<sup>33</sup> Diese Ausschüttungen repräsentieren die Gewinnabführung des betrachteten Instituts an den Gewährträger.



kapitals zu einer prozentual gleich hohen Zunahme der einzelnen Geschäftspositionen führt. Das Neugeschäft in einem Zeitpunkt umfaßt damit nicht nur fällige Beträge aus früher aufgebauten Geschäftspositionen (Altgeschäft), sondern zusätzlich die vom Wachstum des Eigenkapitals abhängige Zunahme der einzelnen Bilanzpositionen. Die mit der Startbilanz vorgegebene Bilanzstruktur wird bei dieser Geschäftsentwicklung grundsätzlich über den gesamten Planungszeitraum hinweg aufrechterhalten<sup>34</sup>.

In Rechnung 2, in der eine Steuerung ebenfalls noch unterbleibt, werden die Auswirkungen historischer Zinsänderungen auf die Modellbank untersucht. Ein Vergleich mit den Ergebnissen aus Rechnung 1 erlaubt es, Aussagen hinsichtlich des Zinsänderungsrisikos für die betrachtete Zinsentwicklung zu treffen. Um diese Analyse möglichst frei von nicht unmittelbar zinsabhängigen Effekten durchführen zu können, wird die in Rechnung 1 erzeugte Geschäftsentwicklung weitestgehend übernommen. So sind der Umfang der genannten nicht direkt zinsabhängigen Aufwands- und Ertragspositionen zusammen mit dem Umfang der einzelnen Kundengeschäftspositionen in beiden Rechnungen identisch<sup>35</sup>.

Im Anschluß an die Erfassung des Zinsänderungsrisikos werden in zwei weiteren Teilrechnungen die Auswirkungen der beiden dargestellten Steuerungsansätze simuliert. In Rechnung 3 wird dabei wieder von sich im Zeitablauf nicht ändernden Zinsen ausgegangen, während Rechnung 4 die historische Zinsentwicklung zugrundeliegt. Um auch hier die Untersuchung weitestmöglich auf direkte Zinseffekte konzentrieren zu können, werden in diesen Rechnungen ebenfalls der Umfang des Kundengeschäfts sowie die nicht direkt zinsabhängigen Aufwendungen und Erträge aus Rechnung 1 übernommen.

### c) Analyse der Ergebnisse

Drei Fragenkreise stehen bei der Analyse der Simulationsergebnisse im Vordergrund:

- Welche Ergebnisse werden für die historische Zinsentwicklung bei Anwendung eines Steuerungsansatzes im Vergleich zu einem Verzicht auf eine Steuerung erzielt?

<sup>34</sup> Im Falle einer Eigenkapitalabnahme kann allerdings eine Abweichung von der ursprünglichen Geschäftsstruktur notwendig werden, da realitätsnah angenommen wird, daß eine Reduktion des bestehenden Altgeschäfts nicht möglich ist.

<sup>35</sup> Die Interbankengelder und das Wertpapiereigengeschäft können wegen möglicher Konflikte mit der Einhaltung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und des Liquiditätsgleichgewichts nicht in Rechnung 2 übernommen werden; eine von Rechnung 1 abweichende Eigenkapital- und Liquiditätsentwicklung kann deshalb eine andere Geschäftsstruktur in diesen Teilbereichen zur Folge haben.

- Gelingt eine Immunisierung gegen das Zinsänderungsrisiko? Hierbei ist insbesondere zu prüfen, ob die Einhaltung der Immunisierungsbedingungen im Falle von Zinsänderungen stets zu mindestens gleich guten Ergebnissen führt wie im Falle konstanter Zinsen.
- Zu welchen Konsequenzen führt eine Steuerung des Zinsänderungsrisikos, wenn diese sich ex post aufgrund konstant gebliebener Zinsen als überflüssig erweist?

Für die Beantwortung der ersten Frage sind die Ergebnisse der Rechnungen 2 und 4 zu vergleichen. Die Resultate der Rechnungen 3 und 4 geben Hinweise für die zweite Frage und der Vergleich der Rechnungen 1 und 3 erlauben Rückschlüsse für die Beantwortung der dritten Frage.

## 2. Implementierung der Steuerungsansätze

### a) Steuerungsvarianten

Im Rahmen dieser Arbeit werden ausschließlich Steuerungsansätze zur Immunisierung von Kreditinstituten gegen Zinsänderungsrisiken unter Verwendung der Steuerungsgrößen „Barreinvermögen“ und „Endreinvermögen“<sup>36</sup> untersucht. Möglichkeiten der aktiven, das heißt von Zinserwartungen abhängigen, Steuerung bleiben unberücksichtigt.

Hinsichtlich der Art der Zinsänderung werden im Rahmen der Steuerung zwei Fälle unterschieden. Einmal wird angenommen, daß flache Renditestrukturkurven bestehen und diese wieder in flache übergehen. Im zweiten Fall wird unterstellt, daß nicht-flache Renditekurven vorliegen und diese sich in Abhängigkeit von Dämpfungsfaktoren verändern. Insgesamt sind somit die vier in Abbildung 3 zusammengestellten Fälle zu betrachten:

Gegenstand der Steuerung \ Markttrenditen	Flache Renditestrukturkurve mit Übergängen in flache Renditestrukturkurven	Nicht-flache Renditestrukturkurven mit Übergängen entsprechend der Dämpfungsfaktoren
Barreinvermögen	Bedingung (9)	Bedingung (11)
Endreinvermögen	Bedingung (15)	Bedingung (14)

Abb. 3: Immunisierungsbedingungen für Bar- und Endreinvermögen bei unterschiedlichen Annahmen bezüglich der Markttrenditen<sup>37</sup>

<sup>36</sup> Die Konkretisierung dieser Steuerungsgrößen für die Modellbanken wird im folgenden vorgenommen.

Steuerungsmaßnahmen werden in halbjährlichen Abständen, beginnend mit dem Startzeitpunkt, ergriffen<sup>38</sup>. Jeweils nach Erfassung der Altgeschäftsabschmelzung und Festlegung des Neugeschäfts wird in einem ersten die Steuerung vorbereitenden Schritt überprüft, ob eine Verletzung der maßgeblichen Immunisierungsbedingung vorliegt. Die Höhe und das Vorzeichen einer möglichen Verletzung legen Art und Umfang der zu ergreifenden Steuerungsmaßnahmen fest. Bevor diese Steuerungsmaßnahmen im weiteren detailliert dargestellt werden können, sind die im Rahmen des Simulationsmodells vorgenommenen Spezifizierungen der Immunisierungsbedingungen zu erläutern. Dies betrifft die Klassifikation der einzelnen Geschäftspositionen als variabel oder festverzinslich und die Festlegung der verwendeten Markttrenditen.

#### b) Klassifikation der Geschäftspositionen für Steuerungszwecke

Wie bei der Herleitung der Immunisierungsbedingungen erläutert wurde, sind im Rahmen der Barreinvermögenssteuerung ausschließlich Festzinspositionen, bei der Endreinvermögenssteuerung dagegen zusätzlich auch die variabel verzinslichen Positionen zu berücksichtigen. Dabei werden aufgrund der im Modell nur halbjährlich auftretenden Zinsänderungen neben dem mit variablen Konditionen ausgestatteten Geschäft grundsätzlich alle Positionen mit halbjährlicher Restlaufzeit als variabel verzinslich interpretiert. Im einzelnen werden demnach im Rahmen der Steuerung die folgenden Positionen dem variabel verzinslichen Geschäft zugerechnet<sup>39</sup>:

- Interbankengelder mit einer Laufzeit von sechs Monaten,
- Wertpapiere mit variabler Verzinsung,
- Kontokorrentkredite,
- Hypothekendarlehen mit Gleitzins,
- Termineinlagen (von Kunden) mit einer Laufzeit von sechs Monaten,
- Spareinlagen mit gesetzlicher Kündigungsfrist und
- die Teilbeträge der festverzinslichen Positionen mit einer Restlaufzeit von einem halben Jahr.

<sup>37</sup> Die Ziffern in Abbildung 3 bezeichnen die entsprechenden Beziehungen aus dem zweiten Abschnitt dieser Arbeit.

<sup>38</sup> Da die Immunisierung gegen das Zinsänderungsrisiko auf zukünftige Zinsänderungen abstellt, wird auf eine Steuerung im letzten Modellzeitpunkt (Planungshorizont  $T$ ) verzichtet.

<sup>39</sup> Zu den im Rahmen dieses Modells insgesamt zur Verfügung stehenden Positionen vgl. Abbildung 2, S. 417. Hierbei ist darauf hinzuweisen, daß die Duration einer variabel verzinslichen Position bei der modellmäßigen Abbildung der Beziehungen (14) und (15) nicht den Wert Null, wie im Falle der jederzeitigen Zinsanpassung angenommen, sondern aufgrund der halbjährlichen Zinsanpassung den Wert 0,5 besitzt. Vgl. hierzu die Ausführungen S. 415 f.



Dem Festzinsgeschäft werden im Rahmen der Steuerung dagegen entsprechend die folgenden Geschäftspositionen insoweit zugeordnet, wie deren Restlaufzeit den Zeitraum von einem halben Jahr übersteigt<sup>40</sup>:

- Festverzinsliche Wertpapiere,
- Ratenkredite mit einer Laufzeit von vier Jahren,
- Hypothekendarlehen mit fünfjährigem Festzins,
- Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten mit einer Laufzeit von vier Jahren,
- Termineinlagen (von Kunden) mit einer Laufzeit von vier Jahren und
- Sparbriefe mit einer Laufzeit von fünf Jahren.

Bei der Herleitung der Immunisierungsbedingungen im zweiten Abschnitt dieser Arbeit wurde darauf hingewiesen, daß die Bilanzpositionen Primärreserve, Sichteinlagen und Eigenkapital im Hinblick auf die Steuerungsgrößen Barreinvermögen und Endreinvermögen als nicht zinsrisikobehaftet anzusehen sind. Insofern bleiben diese Positionen bei der Ermittlung der Inkongruenzen und bei der Steuerung auf der Grundlage der Beziehungen (9), (11), (14) und (15) außer Ansatz. Sonstige Forderungen, Sonstige Verbindlichkeiten und Rechnungsabgrenzungsposten dienen, wie erläutert, der Abgrenzung von Aufwendungen und Erträgen aus verschiedenen Geschäftspositionen und werden bei diesen Positionen als Korrekturposten berücksichtigt.

### c) Festlegung der Marktrenditen

Hinsichtlich der Marktrenditen wurde bei der Herleitung der Immunisierungsbedingungen sowohl innerhalb der Barreinvermögens- als auch innerhalb der Endreinvermögenssteuerung zwischen der Annahme einer einheitlichen Rendite  $r$  und der Annahme unterschiedlicher der  $i$ -ten Aktivposition bzw. der  $j$ -ten Passivposition zuordnenbarer Renditen  $r_i$  bzw.  $\bar{r}_j$  getrennt. Im Rahmen des Simulationsmodells werden dabei zur Berechnung der Barwerte und Durationkennzahlen der festverzinslichen Aktiv- und Passivpositionen in Abhängigkeit von den Restlaufzeiten die im Steuerungszeitpunkt vorliegenden Renditen umlaufender Bundesanleihen mit entsprechenden Restlaufzeiten herangezogen<sup>41</sup>. Analog bestimmt sich die für die Aufzinsung bis zum Planungshorizont  $T$  in Bedingung (14) einzusetzende Rendite  $r_T$  ebenfalls aus der aktuellen Renditestrukturkurve an der Stelle  $T$ . Entspre-

<sup>40</sup> Hierbei ist zu beachten, daß die folgenden Laufzeitangaben lediglich die Ursprungslaufzeiten kennzeichnen. Tatsächlich handelt es sich gemäß dem beschriebenen Aufbau der Bilanzpositionen um Unterpositionen mit Restlaufzeiten von einem Jahr und länger. Vgl. hierzu S. 417.

<sup>41</sup> Vgl. hierzu die von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten Renditestrukturkurven, in: Statistische Beihefte zu den Monatsberichten der Deutschen Bundesbank, Reihe 2, Wertpapierstatistik, Tabelle 8 d.

chend werden auch die in diese Bedingung eingehenden Dämpfungsfaktoren auf der Grundlage dieser Renditen ermittelt, und zwar so wie in Tabelle 1 beispielhaft dargestellt, in jedem Zeitpunkt auf Basis der jeweils in den zurückliegenden fünf Jahren beobachteten Renditeänderungen. Für die Bedingungen (9) und (15) dagegen wird als einheitlicher Bewertungszins  $r$  die jeweils aktuelle Rendite umlaufender Bundesanleihen mit einer Restlaufzeit von vier Jahren gewählt<sup>42</sup>. Die interessante Frage bei der Analyse der Simulationsergebnisse im nächsten Abschnitt wird dann darin bestehen, ob die tatsächlichen Zinskonstellationen und Zinsänderungen im Bankgeschäft im Hinblick auf eine Absicherung gegen das Zinsänderungsrisiko durch die Annahme einer flachen Renditestruktur mit Übergängen in eine flache Renditestruktur hinreichend genau zu beschreiben sind, oder ob Verbesserungen durch die Annahme einer nicht-flachen Renditestruktur mit Übergängen entsprechend der Dämpfungsfaktoren zu erzielen sind.

Wegen der Konsequenzen für die Implementierung der Steuerung des Endreinvermögens ist auf zwei mögliche Interpretationen des Planungshorizontes  $T$  hinzuweisen. So kann man sich zunächst vorstellen, daß  $T$  einen kalendermäßig festen Planungshorizont bezeichnet, daß sich der jeweilige Planungszeitraum mit anderen Worten von einem Modellzeitpunkt zum nächsten um ein halbes Jahr verkürzt. Daneben besteht aber auch die Möglichkeit, den Planungszeitraum im Zeitablauf konstant zu halten, das heißt den Planungshorizont  $T$  im Rahmen einer rollenden Planung kontinuierlich hinauszuschieben. Aus der Herleitung der Beziehungen (9) und (11) wird deutlich, daß die Steuerung des Barreinvermögens von dieser Unterscheidung nicht berührt wird. Dies ist anders im Falle der Endreinvermögenssteuerung. Hier bedeutet ein Hinausschieben des Planungshorizontes, daß die Aufzinsung in jedem Steuerungszeitpunkt für die gleiche Zeitspanne zu erfolgen hat, wohingegen bei Fixierung von  $T$  der Planungszeitraum und damit die Aufzinsungsperiode von einem Steuerungszeitpunkt zum anderen jeweils um ein halbes Jahr reduziert wird<sup>43</sup>. Im vorliegenden Modell sind beide Steuerungsvarianten vorgesehen, auf die Darstellung der Ergebnisse bei rollierender Planung wird jedoch im Rahmen dieser Arbeit verzichtet.

<sup>42</sup> Damit wird das Zinsniveau in diesen Steuerungsvarianten durch eine Kapitalmarkttrendite aus dem mittleren Laufzeitbereich repräsentiert.

<sup>43</sup> Über den Aufzinsungseffekt hinaus geht  $T$  als Länge des Planungszeitraums in die Bedingungen (14) und (15) ein. Im Falle der nicht-rollierenden Planung entspricht  $T$  damit lediglich im Startzeitpunkt der Länge des ursprünglichen Planungszeitraums. In den folgenden Steuerungszeitpunkten ist  $T$  dagegen um jeweils ein halbes Jahr vermindert als Restplanungszeitraum einzusetzen.

## d) Instrumente der Steuerung

Wie bereits angedeutet, beschränkt sich die Steuerung im Rahmen des vorliegenden Simulationsmodells auf Umschichtungen im Bereich der Interbankengeschäfte und des Wertpapiereigengeschäftes. Da es äußerst schwierig ist, den Zusammenhang zwischen den Konditionen eines Kreditinstitutes und der Nachfrage nach den von diesem Institut angebotenen Leistungen zutreffend zu quantifizieren, unterbleibt insbesondere der Versuch, das Kundengeschäft über die Konditionenpolitik zu steuern. Vielmehr sind Zinssätze und Kundengeschäft auch im Rahmen der Steuerung als Datum vorgegeben. Größere Freiheitsgrade bestehen dagegen innerhalb des genannten Interbanken- und Wertpapiergeschäftes. Im Bereich des Wertpapierportefeuilles werden variabel verzinsliche Wertpapiere mit halbjährlicher Zinsanpassung und festverzinsliche Titel mit Restlaufzeiten von ein bis zehn Jahren unterschieden<sup>44</sup>. An Interbankengeldern stehen Sechsmontatsgelder auf beiden Bilanzseiten zur Verfügung, darüber hinaus können Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten mit einer Laufzeit von vier Jahren eingegangen werden. Im einzelnen können somit unter Sicherstellung der Liquidität zu Steuerungszwecken

- festverzinsliche und variabel verzinsliche Wertpapiere veräußert und erworben,
- Bankengelder mit einer Laufzeit von sechs Monaten und von vier Jahren aufgenommen sowie
- im Rahmen des Neugeschäftes vorgesehene Ausleihungen an Banken zurückgeführt werden.

Die letztgenannte Maßnahme besitzt einen eher technischen Hintergrund; sie ist darauf zurückzuführen, daß das Neugeschäft bei der Simulation vor der Steuerung aufgebaut wird. Für die Realität wird dagegen davon ausgegangen, daß die Steuerungsentscheidung zeitlich vor der Neugeschäftsentscheidung getroffen wird. Gleichbedeutend mit der Rückführung der für eine Ausleihung vorgesehenen Gelder im Simulationsmodell ist demnach eine Nichtvergabeentscheidung in der Realität. Auf eine ähnliche Rückführung aufgenommener Bankengelder sowie auf eine Erhöhung der Ausleihungen an Banken wird verzichtet, weil entsprechende Effekte grundsatzneutral durch die Erhöhung der Wertpapieranlagen zu erzielen sind<sup>45</sup>.

<sup>44</sup> Die Rendite der variabel verzinslichen Papiere entspricht dem Geldmarktsatz für Sechsmontatsgeld; diese Titel stellen damit eine grundsatzneutrale Alternative zur Vergabe von Interbankengeldern dar. Für die festverzinslichen Wertpapiere werden die von der Deutschen Bundesbank veröffentlichten Renditen der umlaufenden Bundesanleihen angenommen.

<sup>45</sup> Da im Simulationsablauf die Einhaltung der KWG-Grundsätze für diesen Modellzeitpunkt bereits sichergestellt ist, erübrigt sich durch diese Verfahrensweise deren nochmalige Überprüfung.



Die Reihenfolge der Steuerungsmaßnahmen, die zur Herstellung des theoretischen Immunisierungszustandes ergriffen werden, ist in Abbildung 4 dargestellt. Diese Reihenfolge ist im Grundsatz für alle vier Steuerungsansätze identisch. Steuerungsaktivitäten erübrigen sich nur dann, wenn zufällig die Immunisierungsbedingung nach Festlegung des Neugeschäfts, das heißt bereits vor der Steuerung, erfüllt sein sollte. Ansonsten sind zur Vorbereitung der Steuerung die bedingungsspezifischen Gewichte der zur Verfügung stehenden Steuerungsinstrumente zu berechnen. Das Gewicht eines Steuerungsinstruments bezeichnet dabei den Wert, mit dem dieses Instrument pro Einheit seines Nominalbetrages in die Immunisierungsbedingung (8), (11), (14) oder (15) eingeht.

Ergibt sich beispielsweise eine Inkongruenz in der zugrundeliegenden Immunisierungsbeziehung aufgrund eines Überhangs der Aktivseite, so wird unter Beachtung der Liquidität, wie in Abbildung 4 dargestellt, zunächst in Schritt (1) durch die Veräußerung von Wertpapieren mit großen bedingungsspezifischen Gewichten und dem Zukauf des Wertpapiers mit dem kleinsten Gewicht ( $W_{\min}$ ) das Gewicht der Aktivseite solange reduziert, bis es dem Gesamtgewicht der Passivseite entspricht. Kann durch diese Vorgehensweise der angestrebte Immunisierungszustand nicht erreicht werden<sup>46</sup>, dann ist in Schritt (2) zu prüfen, ob Ausleihungen an Banken im Rahmen des Neugeschäfts vorgesehen sind und ob deren bedingungsspezifisches

Überhang der Aktivseite	Überhang der Passivseite
Kauf des Wertpapiers mit dem kleinsten Gewicht.	Kauf des Wertpapiers mit dem größten Gewicht.
Finanzierung durch	Finanzierung durch
(1) Verkäufe der Wertpapiere mit größeren Gewichten,	(1) Verkäufe der Wertpapiere mit kleineren Gewichten,
(2) Rückführung des Neugeschäftes der vorgesehenen Ausleihungen an Banken mit größerem Gewicht und	(2) Rückführung des Neugeschäftes der vorgesehenen Ausleihungen an Banken mit kleinerem Gewicht und
(3) Aufnahme von Bankengeld mit größerem Gewicht	(3) Aufnahme von Bankengeld mit kleinerem Gewicht

Abb. 4: Maßnahmen zur Erfüllung der Immunisierungsbedingungen

<sup>46</sup> Für die Veräußerung kommen hierbei nur Wertpapierpositionen in Frage, deren Gewichte größer sind als das des zu erwerbenden Titels. Um den Umschichtungsumfang möglichst niedrig zu halten, werden die einzelnen Positionen ihren Gewichten entsprechend in absteigender Reihenfolge veräußert.

Gewicht größer als der des zu erwerbenden Wertpapiers  $W_{\min}$  ist. Gegebenenfalls ist die noch bestehende offene Position dann durch eine Rückführung der vorgesehenen Ausleihungen an Banken und Investition der daraus zufließenden Mittel in den Titel  $W_{\min}$  zu schließen. Lediglich in den Fällen, in denen mit diesen Maßnahmen das Gewicht der Aktivseite einer Immunisierungsbedingung nicht in ausreichendem Umfang reduziert werden kann, werden in Schritt (3) weitere Anlagen in den Titel  $W_{\min}$  durch die Aufnahme von Bankengeld mit einem größeren bedingungsspezifischen Gewicht finanziert, das heißt die Erfüllung der Immunisierungsbedingung über eine Bilanzverlängerung herbeigeführt. Wie Abbildung 4 zu entnehmen, werden im Falle eines Passivüberhangs entsprechende Maßnahmen mit umgekehrten Vorzeichen durchgeführt.

### **Zusammenfassung**

#### **Die Duration – eine geeignete Kennzahl für die Steuerung von Zinsänderungsrisiken in Kreditinstituten? (Teil I\*)**

Der vorliegende Beitrag, dessen zweiter Teil in Heft 4/1989 erscheint, befaßt sich mit der Frage, inwieweit das Duration-Konzept in seiner auf das Reinvermögen von Kreditinstituten bezogenen Form für eine Kontrolle des Zinsänderungsrisikos geeignet ist. Dabei erfolgt keine Fortsetzung der Diskussion um die Stärken und Schwächen dieses Konzeptes auf theoretischer Ebene. Es wird vielmehr im Rahmen eines Simulationsmodells auf der Grundlage empirischer Zinsdaten für den Zeitraum von 1972 bis 1986 die Qualität verschiedener Duration-Ansätze für die Risikosteuerung zu beurteilen versucht.

Bei den Simulationsrechnungen zeigen sich eine Reihe bemerkenswerter Ergebnisse. So besitzt das durch einen aktiven Festzinsüberhang gekennzeichnete Institut im Gegensatz zur weit verbreiteten Meinung weder ein Zinsüberschußrisiko bei steigenden Zinsen noch eine Zinsüberschußchance bei sinkenden Zinsen. Vielmehr führen hier die im Vergleich zu den Passivkonditionen weitaus volatileren Aktivkonditionen dazu, daß trotz des geringeren Volumens der zinsvariablen Aktiva die Zinserträge stärker auf Marktzinsänderungen reagieren als die Zinsaufwendungen.

Bei der Analyse der Steuerungsergebnisse zeigt sich zum einen, daß die auf eine sofortige Absicherung des Reinvermögens gerichtete Steuerungsgröße „Barreinvermögen“ für eine Steuerung des Reinvermögenswertes im Planungshorizont gänzlich ungeeignet ist. Desweiteren machen die auf der Grundlage der Steuerungsgröße „Endreinvermögen“ durchgeführten Simulationsrechnungen deutlich, daß die Annahme einheitlicher Zinsänderungen zu Steuerungsfehlern führt, die in ihrer Größenordnung nicht mehr akzeptabel sind. Mit der Berücksichtigung der laufzeitspezifischen Renditeschwankungen auf dem Kapitalmarkt konnten teilweise zwar bessere, insgesamt jedoch keineswegs zufriedenstellende Steuerungsergebnisse erzielt werden. So ist als wesentliches Ergebnis festzuhalten, daß die Beschreibung des unterschiedlichen Änderungsverhaltens der einzelnen Bankzinssätze für die Steuerung des

Zinsänderungsrisikos in Kreditinstituten eine unabdingbare Voraussetzung darstellt. In der Zukunft wird es dabei vor allem darauf ankommen, das empirisch beobachtbare Änderungsverhalten für jede einzelne Geschäftsposition zu analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse bei der Kontrolle des Zinsänderungsrisikos positionsspezifisch zu berücksichtigen.

## Summary

### **The Duration-Based Concept – A Meaningful Approach to Managing Banking Institutions' Risk of Interest Changes? (Part I)**

This is the first part of a contribution to be followed by another one in the 4/1989 edition of this publication that discusses the extent to which the duration-based concept in its net assets-related form is a meaningful approach to managing banking institutions' risk of interest rate variations. This discussion is, however, no continuation of the theoretical assessment of that concept's pros and cons. It rather attempts, with the help of a simulation model based on empirical interest rate data compiled for the period 1972/1986, to analyze the quality of various duration-based approaches to risk management.

The simulation runs have produced a number of remarkable results: contrary to the wide-spread opinion, banking institutions, for instance, that are characterized by fixed-interest lending surpluses neither run any risk in respect of their net interest income when interest rates go up nor do they have any opportunity in respect of the net interest they earn when interest rates go down. It is rather a fact that lending terms, much more volatile here than borrowing terms, lead to a much stronger response to market interest rate variations by interest earned compared to interest due in spite of the smaller volume of interest-variable assets.

An analysis of results shows on the one hand that "net cash assets" as a management quantity are, since they are aimed at immediate hedging of net assets, inappropriate for managing net assets within the planning horizon. Moreover, the simulation runs based on the management quantity of "ultimate net assets" make it clear on the other hand that the assumption of uniform interest rate variations result in management mistakes of a dimension that are no longer acceptable. By taking account of maturity-specific yield fluctuations on the capital market, it has been possible to obtain management results that are – it is true – partially better, but in no way satisfactory overall. So, it should be noted as a major result that the description of changes in the behaviour of banks' individual interest rates is indispensable to managing banking institutions' interest rate variation risk. It will therefore be a matter of prominent importance in future to analyze the empirically ascertained behavioural changes in respect of anyone business position and to take account of the data obtained in managing position-specific interest rate variation risks.



### Résumé

#### **La „duration“ – est-ce un indice approprié pour le contrôle des risques de changement des intérêts dans les instituts de crédit? (Première partie)**

Cet article, dont la deuxième partie paraîtra dans le numéro 4/1989, analyse si le concept de „duration“, qui se réfère à l'actif net des instituts de crédit, est approprié pour le contrôle du risque de changement des intérêts. Il n'est pas discuté ici du fort et du faible de ce concept du point de vue théorique. Les auteurs essaient au contraire d'examiner dans le cadre d'un modèle de simulation basé sur les intérêts empiriques de 1972 à 1986 si les différentes explications de la „duration“ sont appropriées pour le contrôle des risques.

Les calculs de simulation révèlent une série de résultats intéressants qui contredisent l'opinion largement défendue. L'institut caractérisé par un excédent actif d'intérêts fixes ne possède ni un risque d'excédents d'intérêts lorsque les intérêts grimpent, ni une chance d'excédents d'intérêts en cas de baisse de ces derniers. Au contraire, les conditions actives, beaucoup plus volatiles que les conditions passives, font que les produits d'intérêt réagissent plus vivement à des changements des intérêts du marché que les dépenses d'intérêts, malgré le faible volume d'actifs à intérêts variables.

L'analyse des résultats de contrôle montre d'une part que le paramètre de contrôle „actif net disponible“, orienté vers une garantie immédiate de l'actif net, est complètement inadéquat pour le contrôle de la valeur de l'actif net pour l'horizon prévu. D'autre part, les calculs de simulation, basés sur le paramètre de contrôle „patrimoine net final“ indiquent clairement que l'hypothèse de changements uniformes des intérêts entraîne des erreurs de contrôle dont l'ampleur n'est plus acceptable. En considérant les variations de revenus sur le marché des capitaux, spécifiques à l'échéance, on peut certes obtenir en partie de meilleurs résultats de contrôle, mais ceux-ci ne sont au total nullement satisfaisants. La conclusion principale est donc la suivante: pour le contrôle du risque de changement des intérêts dans les instituts de crédit, il faut absolument décrire comment se modifie chacun des taux d'intérêt bancaires. A l'avenir, il conviendra avant tout d'analyser le changement observable empiriquement pour chaque position et de prendre en compte les résultats de cet analyse lors du contrôle du risque de changement des intérêts, spécifiques à chaque position.