



Diskussionsbeitrag 97-05

**Die Marktzinsmethode  
als Heuristik:  
Eine gute Entscheidungsregel  
bei unvollkommenen  
Kapitalmärkten?**

Prof. Dr. Andreas Pfingsten  
cand. rer. pol. Christoph Rehtien  
Dipl.-Kfm. Christoph Vogelsang

ISSN 0949-6610

Juli 1997

---

## Zusammenfassung

Die Marktzinsmethode wird in der Praxis eingesetzt, obwohl ihre Prämissen in der Realität nicht erfüllt sind. So sind die zu bewertenden Kundengeschäfte unter anderem dann nicht unabhängig voneinander, wenn sie aufsichtsrechtliches Eigenkapital als gemeinsame, knappe Ressource beanspruchen.

Anhand eines kleinen Simulationsexperiments wird gezeigt, daß die Marktzinsmethode bei derartigen Marktunvollkommenheiten zu erheblichen Fehlentscheidungen führen kann. Bessere Ergebnisse stellen sich jedoch ein, wenn sie um ein Mindestmargenkriterium als zusätzliche Steuerungskomponente ergänzt wird.<sup>1</sup>

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Institut für Kreditwesen  
Universitätsstraße 14-16  
D-48143 Münster  
Telefon: +49 251 83-22881  
Telefax: +49 251 83-22882  
E-Mail: [21chvo@wiwi.uni-muenster.de](mailto:21chvo@wiwi.uni-muenster.de)

---

<sup>1</sup>Die Autoren danken Frau Prof. Dr. Eva Terberger für ihre Anmerkungen, die in diesen Diskussionsbeitrag eingeflossen sind.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Marktzinsmethode</b>	<b>2</b>
2.1	Finanzierungstheoretische Grundlagen . . . . .	2
2.2	Berücksichtigung von Marktunvollkommenheiten . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Aufbau der Simulation</b>	<b>4</b>
3.1	Zinsstrukturkurve . . . . .	5
3.2	Generierung der Geschäfte . . . . .	6
3.3	Marktzinsmethode (MI) . . . . .	8
3.4	Monatliche Simultanbewertung (MS) . . . . .	11
3.5	Simultanbewertung über die Totalperiode (TS) . . . . .	13
3.6	Mindestmargen zur ergänzenden Steuerung (MI') . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Ergebnisse der Simulation</b>	<b>17</b>
4.1	Szenarien . . . . .	17
4.2	Anzahlmäßige Unterschiede zwischen MI und MS . . . . .	18
4.3	Anzahlmäßige Unterschiede zwischen MI und TS . . . . .	20
4.4	Wertmäßige Unterschiede zwischen MI und MS . . . . .	21
4.5	Wertmäßige Unterschiede zwischen MI und TS . . . . .	22
4.6	Wertmäßige Unterschiede zwischen MI' und TS . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Ausblick</b>	<b>27</b>
	<b>Abbildungen</b>	<b>30</b>
	<b>Tabellen</b>	<b>31</b>
	<b>Symbole</b>	<b>32</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>34</b>

---

# 1 Einleitung

Um die Marktzinsmethode (MZM) hat es von ihren Anfängen bis heute heftige Auseinandersetzungen in Theorie und Praxis gegeben. Die wissenschaftliche Diskussion läßt sich gut an einer Reihe von Aufsätzen und Stellungnahmen ablesen, die zu diesem Thema in der ZfB erschienen sind.

Von KRUSCHWITZ und RÖHRS (1994) wird vorgebracht, daß die MZM keineswegs ein neues Konzept sei. Vielmehr handele es sich um das seit langem bekannten State Preference Modell (SPM) aus der allgemeinen Gleichgewichtstheorie. Dieser Zusammenhang sei unzulässigerweise lange Zeit verdrängt worden, wozu auch das abweichende Vokabular beigetragen habe.

Richtig ist sicher, daß die kapitalmarkttheoretischen Grundlagen der MZM in der Anfangszeit nur stiefmütterlich behandelt wurden. Diese Kritik soll hier nicht weiter aufgegriffen werden, da sie der MZM zwar den Innovationsgehalt abspricht, ihre theoretische Fundierung jedoch eher bestätigt.

Andere Kritiker wie ADAM ET AL. (1995) bringen die MZM in Verbindung mit der Erwartungstheorie der Zinsstruktur. Die Erwartungstheorie der Zinsstruktur besagt, daß sich aus einer heute geltenden Zinsstruktur Prognosen über zukünftig eintretende Zinssätze treffen lassen. Die empirischen Resultate sind nicht eindeutig, wenn auch die meisten Befunde darauf hindeuten, daß aus der Erwartungstheorie keine besonders treffsicheren Zinsprognosen abzuleiten sind.<sup>2</sup> ADAM ET AL. (1995), die im übrigen FAMA (1984) und die anschließende Diskussion in der englischsprachigen Literatur vollständig ignorieren, ist jedoch entgegenzuhalten, daß ihre Argumentation ins Leere geht. Die MZM erhebt nicht den Anspruch, als Zinsprognoseinstrument zu dienen. HARTMANN-WENDELS und GUMM-HEUSSEN (1994) führen dies bis ins Detail aus und heben dabei die Bedeutung der Annahme vollständiger Kapitalmärkte hervor.

Im Rahmen des dualen Steuerungsmodells von SCHIERENBECK (1994b) wird die Trennung vollzogen zwischen dem Konditionsbeitrags-Barwert, den die dezentralen Marktbereiche erwirtschaften, und dem Strukturbeitrag, der vom zentralen Treasury durch Fristentransformation erzielt wird. Diese Trennung erlaubt es den dezentralen Bereichen, sich voll und ganz auf das zu konzentrieren, wofür sie die höchste Kompetenz haben: das Geschäft mit ihren Kunden.

---

<sup>2</sup>Allerdings kommt zum Beispiel FROOT (1989) anhand empirischer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß die Erwartungstheorie zumindest für langfristige Zinssätze nicht zu widerlegen ist.

---

Zinsprognosen, die Steuerung der Fristentransformation und Spekulation am Geld- und Kapitalmarkt hingegen sind im Treasury angesiedelt.

In der vorliegenden Arbeit untersuchen wir, inwieweit eine Einzelgeschäftsbeurteilung mit der Marktzinsmethode adäquat ist, wenn die Unabhängigkeit der Geschäfte nicht gewährleistet ist, da sie gemeinsam die knappe Ressource aufsichtsrechtliches Eigenkapital in Anspruch nehmen. Wir betrachten auch die Frage einer intertemporalen Optimierung der Nutzung dieser Ressource.

In Kapitel 2 geben wir zunächst einen kurzen Überblick über die Marktzinsmethode. Im Anschluß daran erläutern wir in Kapitel 3 in allgemeiner Weise die Struktur einzelner Komponenten unseres Simulationsmodells sowie der eingesetzten Entscheidungsverfahren. Darauf aufbauend schildern wir die Ergebnisse von Simulationsläufen in Kapitel 4. Die Simulationssoftware basiert auf RECHTIEN (1996) und wurde für diesen Beitrag in mehreren Punkten ergänzt bzw. modifiziert.

Die hier vorgestellten Berechnungen stellen erste Zwischenergebnisse eines breiter angelegten Untersuchungskonzepts zur Beurteilung der *Marktzinsmethode als Heuristik* dar. Möglicherweise ist die Marktzinsmethode um weitere Steuerungsinstrumente zu ergänzen (GERKEN, 1994, S. 108). Auf weiteren Entwicklungsbedarf gehen wir im abschließenden Kapitel 5 ein.

## 2 Marktzinsmethode

### 2.1 Finanzierungstheoretische Grundlagen

Das Grundmodell der Marktzinsmethode beruht auf folgenden Prämissen:

1. Es existiert ein vollkommener Geld- und Kapitalmarkt (GKM).
2. Der GKM ist vollständig (oder zumindest „spannend“, d. h. der von den Vektoren der GKM-Geschäfte aufgespannte Raum erlaubt zwar nicht die Duplizierung beliebiger, wohl aber der relevanten, zu bewertenden Zahlungsströme).
3. Die Durchführung oder Nichtdurchführung des zu bewertenden Geschäfts beeinflusst das Preissystem nicht (Competitivity).

## 2.2 BERÜCKSICHTIGUNG VON MARKTUNVOLLKOMMENHEITEN

---

Innerhalb dieses Rahmens ist es möglich, Investitions- und Finanzierungsentscheidungen zu separieren (Fisher-Separation, vgl. COPELAND und WESTON (1988), S. 18 ff.). Die Marktzinsmethode ist dann nichts anderes als die Erweiterung der klassischen Kapitalwertmethode für nicht-flache Zinsstrukturen. Eine weitere Gemeinsamkeit mit der Kapitalwertmethode ist, daß alle Zahlungsströme als sicher angesehen werden.

Für die Anwendung im Bankbereich hat sich ein Begriffsapparat herausgebildet, der von den tradierten finanzierungstheoretischen Termini abweicht. Den Streit um die Marktzinsmethode hat diese Tatsache nicht vereinfacht. Der aus der Investitions- und Finanzierungstheorie bekannte Kapitalwert wird beispielsweise als Konditionsbeitrags-Barwert bezeichnet. Wir werden uns in erster Linie an die in der Bankkalkulation üblichen Begriffe halten, wollen dies aber nicht zum Dogma erheben.

## 2.2 Berücksichtigung von Marktunvollkommenheiten

Die eigentliche Krux für die Anwendung der Marktzinsmethode ist jedoch, daß die Prämissen in der Realität bestenfalls näherungsweise erfüllt sind. Die Existenz von Marktunvollkommenheiten ist nicht von der Hand zu weisen. Das ist einerseits eine gute Nachricht, denn so erhalten Banken erst ihre Existenzberechtigung.<sup>3</sup> Andererseits ist es aber auch eine schlechte Nachricht: wendet man die Marktzinsmethode bei Marktunvollkommenheiten an, verzichtet man auf die theoretisch abgesicherte Optimalität der induzierten Einzelgeschäftsentscheidungen.

Marktunvollkommenheiten liegen vor, wenn mindestens eines der Merkmale eines vollkommenen Kapitalmarktes nicht erfüllt sind. Es sind vielfältige Konstellationen denkbar, die zu solchen Marktunvollkommenheiten führen. Wir beschränken uns hier auf einen Aspekt, der sich aus der Existenz von Eigenkapitalunterlegungsvorschriften ergibt. Näher analysiert wird der Grundsatz I des Bundesaufsichtsamtes für das Kreditwesen in seiner derzeit gültigen Fassung.

Aus der Praxis ist das Grundmodell der Marktzinsmethode kritisiert worden, da es Eigenkapitalengpässe und den „Eigenkapitalverbrauch“ zu bewertender

---

<sup>3</sup>Man könnte auch sagen, die Marktzinsmethode als Instrument der Bankkalkulation ist insofern inkonsistent, als es bei der geforderten Marktvollkommenheit schwer fällt, die Vorteilhaftigkeit der Institution „Bank“ zu begründen.

---

Kundengeschäfte nicht berücksichtigt (vgl. auch DJEBBAR (1990) und die Replik von SCHIERENBECK und MARUSEV (1990)). Könnte man für Banken von der Gültigkeit der Modigliani/Miller-Thesen (MODIGLIANI und MILLER (1958)) ausgehen, ließe sich dieser Einwand leicht beiseite schieben. Aber selbst MILLER (1995) räumt ein, daß diese Frage noch unentschieden ist. Trotz der Argumente, die GRÜNDL (1995) vorgetragen hat, betrachten wir es als zulässige Arbeitshypothese, daß die Anrechnung eines Kundengeschäfts auf den Grundsatz I für Banken bewertungsrelevant sein kann (vgl. GAIDA ET AL. (1997)). Dies ist auch eine Frage der Handelbarkeit verschiedener Aktiva sowie des Planungshorizontes. Wenn man den Zeitbedarf für Eigenkapitalmaßnahmen berücksichtigt, kann das Eigenkapital zumindest kurzfristig als gegeben betrachtet werden.<sup>4</sup> Wir sind uns dabei bewußt, daß die gewählte Modellierung eines bindenden Eigenkapitalengpasses durchaus vereinfachend und restriktiv ist.

Sowohl Kunden- als auch GKM-Geschäfte, die dem Grundsatz I unterliegen, beanspruchen gemeinsam eine knappe Ressource der Bank: das (aufsichtsrechtliche) Eigenkapital. Von einer Separierbarkeit der einzelnen Geschäftsentscheidungen kann in diesem Fall nicht mehr ausgegangen werden. Wird diese Interdependenz vernachlässigt, können suboptimale Entscheidungen die Folge sein.

Aus Steuerungssicht hat die Marktzinsmethode wie die klassischen Kapitalwertmodelle einigen Charme, den man sich gerne auch in einer Welt unvollkommener Märkte bewahren würde. Wenn sich nun herausstellte, daß die Marktzinsmethode unter diesen Bedingungen zwar keine optimalen, aber immerhin „ziemlich gute“ Einzelgeschäftsentscheidungen bewirken kann, könnte man sie als geeignete Heuristik akzeptieren. Untersuchungen hierzu fehlen bisher. Unsere Arbeit soll ein Schritt sein, diese Lücke zu schließen.

### 3 Aufbau der Simulation

Wir entwickeln dazu ein Simulationsmodell mit endlichem Horizont und diskreten Zeitschritten (vgl. MERTENS (1982)). Ein Zeitschritt entspricht einem Monat. Wenn im folgenden von Periode gesprochen wird, meinen wir damit einen Monat; ein Jahr entspricht folglich zwölf Perioden.

Die einzelnen Komponenten des Simulationsmodells werden in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

---

<sup>4</sup>Auf einem vollkommenen Markt erfordert eine Transaktion keine Zeit.

### 3.1 Zinsstrukturkurve

Die Daten zur Zinsstruktur entstammen den von der Bundesbank monatlich herausgegebenen Kapitalmarktstatistiken.<sup>5</sup> Eine Zinsstrukturkurve umfaßt jeweils die Renditen für ganzzahlige Laufzeiten zwischen 1 Jahr und 10 Jahren. Es sei ausdrücklich erwähnt, daß das Simulationsmodell nicht voraussetzt, daß die aus der Zinsstruktur errechneten Forward Rates tatsächlich eintreten. Für jedes Geschäft wird die zum Kalkulationszeitpunkt beobachtete Zinsstruktur zugrundegelegt.

Für sämtliche innerhalb eines Monats zu bewertenden Geschäfte wird jeweils dieselbe Zinsstrukturkurve zugrunde gelegt. Für die hier gewählte monatliche Betrachtungsweise mag diese Vorgehensweise willkürlich erscheinen. Innerhalb eines Geschäftstages jedoch kann die Zinsstrukturkurve oft mit guter Näherung als konstant angenommen werden. Als ein Vorteil der Marktzinsmethode wird verschiedentlich angeführt, daß sie sich gut für eine dezentralisierte Einzelgeschäftskalkulation eigne, weil bei gegebener Zinsstrukturkurve die Zerobondabzinsfaktoren für alle zu bewertenden Geschäfte identisch sind. Die Zentrale kann dann einmal je Geschäftstag aus aktuellen GKM-Daten die Zerobondabzinsfaktoren errechnen und an die Marktbereiche weiterleiten. Diese können dann auf einfache Weise beliebig strukturierte Zahlungsströme mit Hilfe dieser Zerobondabzinsfaktoren bewerten (SCHIERENBECK, 1994a, S. 166).

Für eine taggenaue Berücksichtigung der Zinsstrukturkurve fehlten die historischen Daten. Wir arbeiten daher mit der Fiktion, daß Kundengeschäfte jeweils nur zum Monatsbeginn abgeschlossen werden können, wobei je nach verwendetem Bewertungsverfahren allerdings die Reihenfolge des „Eintreffens“ der Geschäfte relevant sein kann.

In dieser Untersuchung steht die Beurteilung des Einzelgeschäfts im Mittelpunkt des Interesses. Möglichkeiten zur Fristentransformation bleiben unberücksichtigt. Diese Einschränkung erscheint uns zulässig, da sich spekulative Möglichkeiten zur Fristentransformation am GKM losgelöst von den hier untersuchten Kundengeschäften realisieren lassen. Dies gilt auch dann, wenn der

---

<sup>5</sup>Die Bundesbank hat zu Beginn der achtziger Jahre das Verfahren zur Schätzung der Zinsstrukturkurve geändert. Es hat sich jedoch gezeigt, daß der Verlauf der Zinsstrukturkurve auf die Ergebnisse dieser Arbeit keinen nennenswerten Einfluß ausübt, da Fristentransformation annahmegemäß ausgeschlossen ist. Auf eine Problematisierung dieses Aspekts wird deshalb verzichtet.



### 3.2 GENERIERUNG DER GESCHÄFTE

---

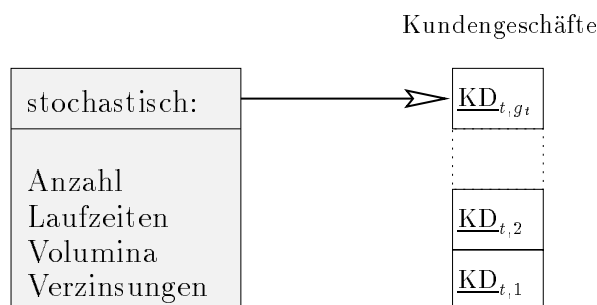


Abbildung 1: Generierung der Zahlungsströme

GKM die Vollkommenheitsannahmen der Marktzinsmethode nicht in idealtypischer Weise erfüllt. Auf die Einbindung von Regeln zur Spekulation auf zukünftige Zinssätze wird daher verzichtet. Wir gehen statt dessen von Fristenkongruenz zwischen Kundengeschäften und GKM-Geschäften aus.

### 3.2 Generierung der Geschäfte

In jeder stochastischen Simulation stellt sich die Frage nach der zu verwendenden Stichprobe. Daten können empirisch erhoben werden, was die Realitätsnähe der Eingangsdaten gewährleistet. Allerdings setzt man sich auch der Gefahr aus, nur eine spezielle Realisation einer Zufallsvariable mit unbekannter Verteilung zu untersuchen. Durch hinreichend große Stichproben kann dieser Effekt gemildert werden. Oftmals sind jedoch empirische Daten überhaupt nicht oder nicht in der erforderlichen Menge verfügbar. In diesem Fall können bzw. müssen künstliche Stichproben aufgrund idealisierter Verteilungsannahmen generiert werden. Wir wählen hier ebenso wie KRUSCHWITZ (1977), S. 210 den letztgenannten Weg, da empirische Daten nicht in gewünschter Weise vorhanden waren. Wir konstruieren artifizielle Zahlungsströme auf der Basis sehr einfacher Verteilungsannahmen. Es handelt sich letztlich um willkürliche ad hoc Annahmen, die jedoch als eine erste Annäherung an die Realität vertretbar erscheinen.

Für die Stichprobe der zu bewertenden Kundengeschäfte sind deren Anzahl, die Laufzeiten, die Verzinsungen und die Anfangszahlungen zu bestimmen, vgl. dazu auch Abb. 1.

Die Anzahl der Neugeschäfte, die innerhalb einer Periode (= Monat)  $t$  an die

### 3.2 GENERIERUNG DER GESCHÄFTE

---

Bank herangetragen werden, wird durch eine Binomialverteilung gem. (1) abgebildet:

$$g_t \sim \text{Binomial}(n, p). \quad (1)$$

Eine einfache Interpretation hierfür ist, daß die Bank einen Stamm von  $n$  Kunden hat, von denen jeder mit der Wahrscheinlichkeit  $p$  ein Geschäft in der Periode  $t$  abschließen möchte. In Simulationen wird häufig die Poissonverteilung verwendet, um die Häufigkeit eines Ereignisses pro Zeitintervall zu beschreiben. Für  $n \geq 50$  und  $p \leq 0.1$  sind sich die Poissonverteilung und die Binomialverteilung hinreichend ähnlich, so daß sich dieser scheinbare Widerspruch auflöst.<sup>6</sup>

Untersucht werden festverzinsliche, endfällige Aktivgeschäfte mit jährlicher Zinszahlung, ein Disagio fällt nicht an.<sup>7</sup> Für jede Periode  $t$  wird eine Folge von Vektoren für die zu bewertenden Kundengeschäfte generiert:

$$\underline{\text{KD}}_{t,i}, i \in \{1, 2, \dots, g_t\} \quad (2)$$

Dabei beschreibt der Spaltenvektor  $\underline{\text{KD}}_{t,i}$  den Zahlungsstrom des  $i$ -ten Kundengeschäfts der Periode  $t$ . Jeder Zahlungsstrom besteht aus einer Anfangszahlung  $AZ_{t,i}$  und einem Vektor der Rückzahlungen in den Folgeperioden  $\underline{\text{RZ}}_{t,i}$ :

$$\underline{\text{KD}}_{t,i} := \begin{bmatrix} AZ_{t,i} \\ \underline{\text{RZ}}_{t,i} \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Das Vorzeichen einer Zahlung legt dabei fest, ob es sich um eine Einzahlung (+) oder eine Auszahlung (-) handelt. Die Struktur jedes Einzelgeschäfts

---

<sup>6</sup>Vgl. BOSCH (1992), S. 184 ff.

<sup>7</sup>Die Simulationssoftware ist allgemeiner angelegt als es für die hier untersuchte Fragestellung erforderlich wäre. Die intertemporale Allokation des Eigenkapitals kann allerdings auch ohne passivische Kundengeschäfte untersucht werden, da Kundeneinlagen nicht vom Grundsatz I erfaßt werden. Es besteht für Passivgeschäfte in diesem Szenario keine direkte Konkurrenz um knappes Eigenkapital, die eine Einzelgeschäftsbeurteilung beeinflussen könnte. Erhöhungen der Eigenkapitalbasis durch Außenfinanzierung, beispielsweise durch Genußscheine, werden nicht berücksichtigt.

### 3.3 MARKTZINSMETHODE (MI)

---

unterliegt stochastischen Einflüssen hinsichtlich Laufzeit, Volumen und Verzinsung.

Die *maximale* Laufzeit der Kundengeschäfte ist exogen vorgegeben und beträgt  $L^{\max}$  Jahre, mit  $L^{\max} \in \mathbb{N}$ . Die tatsächliche Laufzeit in Monaten  $l_{t,i}$  eines bestimmten Kundengeschäfts ist eine Zufallsvariable, die über der Menge  $\{1 \cdot 12, 2 \cdot 12, \dots, L^{\max} \cdot 12\}$  einer diskreten Gleichverteilung unterliegt. Dies ist eine vereinfachende Annahme, die insbesondere von Abhängigkeiten zwischen der Zinsstruktur und der Laufzeit abstrahiert. Bei einem niedrigen Zinsniveau steigt erfahrungsgemäß der Anteil langfristiger Aktivgeschäfte zu Lasten des Anteils kurzfristiger Geschäft und vice versa. Derartige Interdependenzen werden in dieser Analyse noch nicht berücksichtigt.

Das Volumen, das wir mit der Höhe der Anfangszahlung  $AZ_{t,i}$  eines Geschäfts identifizieren, unterliegt einer symmetrischen Dreiecksverteilung, deren Unter- und Obergrenze vorgegeben wird:

$$AZ_{t,i} \sim \text{Dreieck}(AZ_{\min}, AZ_{\max}). \quad (4)$$

Die Verzinsung wird festgelegt, indem zum laufzeitgleichen GKM-Satz der Zinsstrukturkurve eine Marge  $m_{t,i}$  addiert wird, die als stetig gleichverteilte Zufallsvariable mit vorgegebenen Intervallgrenzen modelliert wird:<sup>8</sup>

$$m_{t,i} \sim \text{Gleichverteilung}(m_{\min}, m_{\max}). \quad (5)$$

### 3.3 Bewertung mit der Marktzinsmethode

Im Grundmodell der Marktzinsmethode wird das Kundengeschäft  $i$  bewertet, indem seine Liquiditätswirkungen in den Folgeperioden durch ein Portfolio alternativ möglicher GKM-Geschäfte nachgebildet werden.<sup>9</sup> Die Differenz aus dem Barwert dieses Portfolios und der Anfangszahlung des Kundengeschäfts wird als Maß für die Vorteilhaftigkeit des Kundengeschäfts verwendet und als Konditionsbeitrags-Barwert  $KB_{i,i}^{\text{MZM}}$  bezeichnet:

---

<sup>8</sup>Wir haben alternativ auch Simulationen mit einer Dreiecksverteilung durchgeführt, die zu in der Tendenz ähnlichen Ergebnissen geführt haben.

<sup>9</sup>Bei Identität der Zinssätze für Geldaufnahmen und Geldanlagen gleicher Laufzeit am GKM ist es unerheblich, ob die Liquiditätswirkungen nachgebildet (= dupliziert) oder kompensiert werden.

### 3.3 MARKTZINSMETHODE (MI)

---

$$\begin{bmatrix} 1 & \underline{1}' \\ 0 & \underline{\underline{Z}}_t \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \text{KB}_{t,i}^{\text{MZM}} \\ \underline{\underline{x}}_{t,i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{AZ}_{t,i} \\ \underline{\underline{RZ}}_{t,i} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Ist der GKM annahmegemäß vollständig (oder zumindest spannend), dann ist die erste Matrix in (6) invertierbar. Der Konditionsbeitrags-Barwert ergibt sich dann aus:

$$\begin{bmatrix} \text{KB}_{t,i}^{\text{MZM}} \\ \underline{\underline{x}}_{t,i} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \underline{1}' \\ 0 & \underline{\underline{Z}}_t \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \text{AZ}_{t,i} \\ \underline{\underline{RZ}}_{t,i} \end{bmatrix} \quad (7)$$

Neben den durch den Zahlungsstrom  $\underline{\underline{KD}}_{t,i}$  gegebenen Liquiditätswirkungen hat ein Geschäft  $i$  auch Auswirkungen auf die Ausschöpfung der durch Regulierungsvorschriften begrenzten Geschäftsvolumina. Wir konzentrieren uns im folgenden auf die Regelungen des Grundsatz I (GI). Danach sind die bonitätsspezifisch gewichteten Risikoaktiva eines Kreditinstituts zu 8 % mit Eigenmitteln zu unterlegen. Die bonitätsspezifische Gewichtung erfolgt allerdings nicht durch individuelle Einzelbewertung des Risikos, sondern durch pauschalisierte Anrechnungsfaktoren. Für die bilanzwirksamen Geschäfte<sup>10</sup> existieren 5 Klassen (0 %, 10 %, 20 %, 50 % und 100 % Anrechnung). Die Zuordnung eines Risikoaktivums zu einer dieser Klassen erfolgt nach formalen Kriterien. Wir unterstellen im folgenden eine GI-Anrechnung von 20 % für aktivische GKM-Geschäfte sowie von 100 % für die aktivischen Kundengeschäfte.

Wenn Eigenkapital eine knappe, kurzfristig nicht beliebig vermehrbare Ressource darstellt, kann der Fall eintreten, daß nicht alle Geschäfte, die laut Marktzinsmethode einen positiven Konditionsbeitrags-Barwert aufweisen, realisiert werden können. In der Reihenfolge ihres Auftretens werden alle Geschäfte mit positivem Konditionsbeitrags-Barwert daher daraufhin überprüft, ob sie unter Einhaltung des GI abgeschlossen werden können. Für alle Perioden bis zum Laufzeitende des Geschäfts wird das noch nicht gebundene Eigenkapital der Bank ermittelt, wobei die bereits laufenden Geschäfte berücksichtigt werden. Nach jeder Zusage eines Geschäfts in der laufenden Periode werden die freien Eigenmittel entsprechend aktualisiert. Die Zusage der einzelnen Geschäfte erfolgt wie im Struktogramm der Abb. 2 dargestellt.

---

<sup>10</sup>Die in Grundsatz I enthaltenen Regelungen für bilanzunwirksame Geschäfte sind hier ohne Bedeutung.

### 3.3 MARKTZINSMETHODE (MI)

---

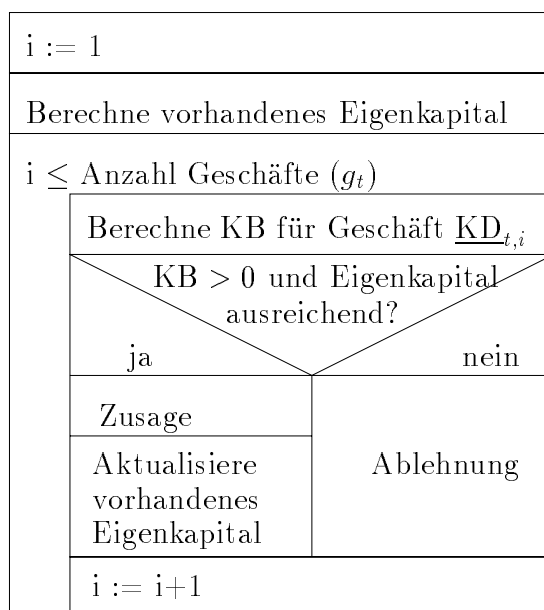


Abbildung 2: Schematischer Ablauf der sukzessiven Bewertung der Geschäfte einer Periode  $t$  (Verfahren MI)

Wir bezeichnen dieses Verfahren im folgenden mit der Abkürzung MI, da über die Geschäfte eines Monats iterativ entschieden wird.

Wird ein Kundengeschäft im dezentralen Marktbereich kalkuliert, müßten dazu auch aktuelle Daten über die Eigenkapitalauslastung der Gesamtbank bereitgestellt werden. Selbst wenn man davon ausgeht, daß dies technisch möglich ist, können sich Probleme ergeben. Falls nämlich der Zeitpunkt der Kalkulation und des endgültigen Abschlusses mit dem Kunden oder der endgültigen Absage auseinanderfallen (vielleicht nur um wenige Minuten oder Stunden), könnte sich zwischenzeitlich die Engpaßsituation verändert haben. Entscheidungen können dadurch unzulässig oder suboptimal werden.

Zur Vermeidung des ersten Effektes könnte die Zentrale den Marktbereichen ergänzende Volumenslimite zuweisen. Eine Budgetierung birgt allerdings stets auch die Gefahr einer zwar zulässigen, aber ineffizienten Allokation der knappen Ressource in sich: einige Bereiche schöpfen ihre Limite nicht aus, während anderen lohnende Geschäfte entgehen, so daß das Gewinnoptimum des Gesamtunternehmens verfehlt wird.

#### 3.4 Simultane Geschäftsbewertung auf Monatsbasis

Mit dem hier vorgeschlagenen Verfahren geben wir die Einzelbewertung von Kundengeschäften zugunsten eines simultanen Bewertungsansatzes auf. Grundidee ist dabei, für eine Periode  $t$  alle möglichen Neugeschäfte  $\underline{KD}_{t,i}$ ,  $i \in \{1, 2, \dots, g_t\}$  zu sammeln und in einer Gesamtschau diejenigen auszuwählen, die der Bank im Vergleich zu alternativ möglichen GKM-Geschäften den höchsten Ertrag bringen. Das Reihenfolgeproblem des Eintreffens der einzelnen Geschäfte wird damit offensichtlich beseitigt: unabhängig vom nicht beeinflussbaren Eintreffen der Kunden innerhalb einer Periode kann sich die Bank die „Rosinen“ herauspicken. In diesem Ansatz wird der GI ebenfalls streng (d. h. monatsgenau) beachtet. Wir bezeichnen das Verfahren als MS, da die Geschäfte eines Monats simultan bewertet werden. Die Struktur des Bewertungsverfahrens ist der Abb. 3 zu entnehmen.

Es geht uns hier nicht vorrangig um die Frage, ob und wie ein solches Verfahren organisatorisch umgesetzt werden kann. Wie bereits erwähnt, hat das hier verwendete monatsgenaue Zeitraster eher technische Gründe. Für eine praktische Umsetzung ist eher an eine taggenaue Betrachtung zu denken. Aber selbst die dürfte heute, wo Entscheidungsgeschwindigkeit zunehmend als unverzichtbare Komponente der Servicequalität angesehen wird, nicht für alle Produkte akzeptabel sein. Gerade im standardisierten Mengengeschäft (Dispositionskredite, Kleinkredite) erwartet der Kunde eine schnelle, möglichst sofortige Kreditentscheidung. Hier liegt ein Dilemma der deterministischen Simultanplanung: die simultan zu bewertenden Handlungsmöglichkeiten müssen im Planungszeitpunkt bekannt und disponibel sein. Wir betrachten diesen Ansatz daher lediglich als ein Hilfsmittel, um die Größenordnung des Fehlers abzuschätzen, der bei Einsatz der Marktzinsmethode aufgrund sequentieller Geschäftsabfolge in Kauf genommen werden muß.

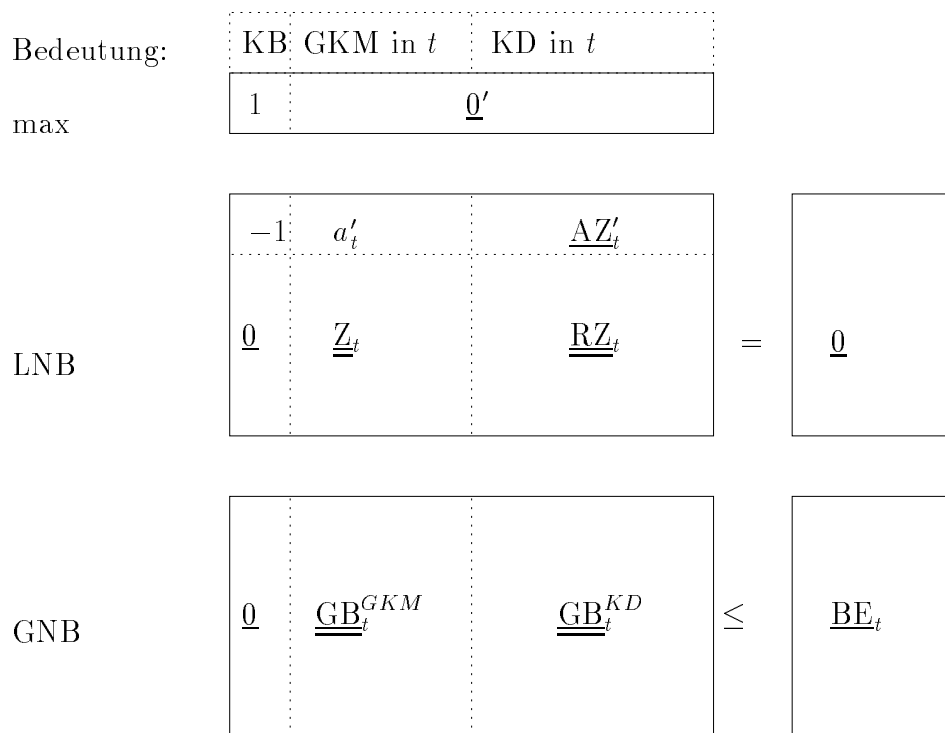
Die Entscheidungsregel lautet nun einfach, in der Periode  $t$  alle Geschäfte durchzuführen, die in der optimalen Lösung des in Abb. 3 dargestellten Optimierungsproblems enthalten sind.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup>Die optimalen Lösungen der linearen Programme wurden nicht auf Degeneration geprüft. Degenerierte Lösungen können zwar für einzelne Geschäfte zu unterschiedlichen Entscheidungen hinsichtlich Annahme bzw. Ablehnung führen. Der optimale Zielfunktionswert jedoch ist für alle degenerierten Lösungen identisch. Da fast alle Koeffizienten des Optimierungsproblems Realisationen stetiger Zufallsvariablen sind, ist die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten degenerierter Lösungen zudem eher gering.

### 3.4 MONATLICHE SIMULTANBEWERTUNG (MS)

---



GKM-Geschäfte sind nicht vorzeichenbeschränkt,  
 Kundengeschäfte werden durch Binärvariable (0 oder 1) modelliert.

Abbildung 3: Struktur des Ansatzes MS zur simultanen Optimierung in einer Periode

## 3.5 Simultane Geschäftsbewertung über die Totalperiode

Die im folgende beschriebene simultane Geschäftsbewertung über die Totalperiode (TS) ist kein Instrument, das sich für einen praktischen Einsatz eignet. Das bereits in der MS beschriebene Dilemma simultaner Planungsansätze verschärft sich hier noch: die benötigten Daten stehen in diesem Bewertungsansatz nicht zu dem Zeitpunkt zur Verfügung, in dem der Entscheidungsbedarf bezüglich eines Kundengeschäfts anfällt. Das Ergebnis von TS stellt somit lediglich ein ex post Optimum dar, außer man postuliert eine perfekte Voraussicht des Entscheidungsträgers über mehrere Perioden.

Im Unterschied zu MS wird durch TS die Nutzung des knappen Eigenkapitals auch intertemporal optimiert. Eine rein barwertige Beurteilung von Kundengeschäften kann beispielsweise dazu führen, daß ein langfristiges Geschäft mit niedriger Marge einen höheren Konditionsbeitrags-Barwert aufweist als ein kurzfristiges Geschäft mit hoher Marge. Das kurzfristige Geschäft bindet jedoch das Eigenkapital für einen kürzeren Zeitraum, so daß bei Eigenkapitalknappheit neue, vorteilhafte Kundengeschäfte früher möglich werden als bei einer langfristigen Eigenkapitalbindung. Unter Umständen kann es sogar vorteilhaft sein, ein Neugeschäft in Periode  $t$  trotz positiven Konditionsbeitrags-Barwertes und freien Eigenkapitals nicht abzuschließen; das auf diese Weise freigehaltene Eigenkapital kann dann in der Folgeperiode für lohnendere Geschäfte eingesetzt werden (vgl. dazu auch Abschnitt 3.6).

Nur für den Fall, daß in keiner Periode des Planungszeitraums Eigenkapital eine knappe Ressource darstellt<sup>12</sup>, ist zu erwarten, daß die Vorteilhaftigkeitsaussagen von MI mit denen von TS übereinstimmen.<sup>13</sup> Ansonsten ist davon auszugehen, daß das durch TS ermittelte ex post Optimum nicht erreicht oder gar überschritten werden kann. Aufgrund dieser Eigenschaften dient uns TS als Vergleichsbasis, um eine obere Schranke für den möglichen Fehler von MI (und MS) abzuschätzen.

Abgeschlossen werden in TS alle Geschäfte, die in der optimalen Lösung zu TS enthalten sind.

In der Abbildung 4 ist zu sehen, wie die intertemporalen Beziehungen zwischen den GI-Belastungen von Geschäften verschiedener Perioden durch ho-

---

<sup>12</sup>Der degenerierte Fall, daß überhaupt kein Eigenkapital vorhanden ist, sei bei dieser Aussage vernachlässigt

<sup>13</sup>Wird Eigenkapital erst gegen Ende des Planungshorizontes knapp, so könnte es sein, daß zumindest mit MS in manchen Fällen die Lösung von TS gefunden wird.





### 3.5 SIMULTANBEWERTUNG ÜBER DIE TOTALPERIODE (TS)

---

horizontale Überlagerung der GI-Wirkungen berücksichtigt werden: Die GNB für die Periode  $t$  enthält die GI-Wirkungen aller Geschäfte, die in  $\tau \leq t$  abgeschlossen werden und in  $t$  noch laufen.

Die Liquiditätsnebenbedingungen LNB weisen diese horizontalen Überlagerungen nicht auf. Die Richtigkeit läßt sich leicht sehen: Die Zahlungen aus allen in Periode  $t$  abgeschlossenen Geschäften mit Kunden und am GKM erfüllen die LNB in den Folgeperioden  $t+1, t+2$ , d. h. die gesamten Zahlungen addieren sich zu null.<sup>14</sup> Werden nun in  $t+1$  weitere Geschäfte abgeschlossen, die für sich genommen ebenfalls die LNB in  $t+1, t+2$  etc. erfüllen, ist zwingend auch insgesamt die LNB für  $t+1, t+2$  etc. erfüllt.

Würden die LNB in gleicher Weise wie die GNB horizontal überlagert, wäre selbstverständlich auch die Einhaltung der LNB gewährleistet. Allerdings enthielte die optimale Lösung dann auch Ergebnisbeiträge aus gewinnsteigernder Fristentransformation. Diese soll jedoch annahmegemäß ausgeschlossen sein, da sonst kein fairer Vergleich mit MI und MS gegeben ist.

Die in den einzelnen Perioden erwirtschafteten Konditionsbeitrags-Barwerte werden durch die Zielfunktionskoeffizienten auf den Gegenwartszeitpunkt abgezinst. Diese Abzinsfaktoren werden mittels der Zinsstrukturkurve der Periode  $t = 0$  berechnet. Diese Handhabung ist insofern nicht ganz unproblematisch, als daß wir einerseits Sicherheit bzw. perfekte Voraussicht unterstellen, andererseits aber davon ausgehen, daß die Forward Rates nicht zwingend den tatsächlich eintretenden Zinssätzen entsprechen. Durch die Abzinsung werden innerhalb des Planungszeitraums frühe Geschäfte bevorzugt. Die Abzinsung gestattet es, die Entscheidungen aller Bewertungsverfahren in einer einzelnen Kennzahl zu aggregieren: die Summe der auf  $t = 0$  abdiskontierten Konditionsbeitrags-Barwerte.<sup>15</sup>

Grundsätzlich sind in diesem Modell wie schon in MS die Kundengeschäfte unteilbar und müssten demnach durch Binärvariable beschrieben werden. Um die numerische Lösbarkeit des Modells für die von uns gewählten Stichprobengrößen zu gewährleisten, war es allerdings erforderlich, die Teilbarkeit

---

<sup>14</sup>Damit unterstellen wir eine vollständige Entnahme der Konditionsbeitrags-Barwerte. Eine kleine Modifikation des Modells gestattet, eine vollständige oder teilweise Thesaurierung der Konditionsbeitrags-Barwerte zur Erhöhung der Eigenkapitalbasis abzubilden. Aus Platzgründen können wir auf diese Variante hier nicht näher eingehen.

<sup>15</sup>Für zukünftige Untersuchungen könnte man auch Endwertmodelle betrachten, von denen allerdings keine wirklich zufriedenstellende Lösung des Problems erwartet werden sollte (SCHMIDT und TERBERGER, 1996, S. 167 ff.). Solange man die Welt deterministischer Planungsansätze nicht verläßt, dürfte eine über alle theoretischen Zweifel erhabene Alternative nur schwer zu erreichen sein.

### 3.6 MINDESTMARGEN ZUR ERGÄNZENDEN STEUERUNG (MI')

---

der Kundengeschäfte zuzulassen. Kundengeschäfte werden deshalb durch reelle Variablen abgebildet, die auf das Intervall  $[0; 1]$  beschränkt sind. Durch diese Modifikation kann selbstverständlich der ermittelte optimale Zielfunktionswert vom korrekt mit Binärvariablen ermittelten abweichen. Aus der Theorie der linearen Programmierung und der gemischt-ganzzahligen Programmierung wissen wir aber, daß der optimale Zielfunktionswert unseres Modells niemals kleiner als der des Modells mit Binärvariablen sein kann. Bezogen auf unser Ziel einer Fehlerabschätzung für die Marktzinsmethode bedeutet dies, daß wir in jedem Fall auf der sicheren Seite sind, da wir den Fehler nicht unterschätzen, sondern allenfalls überschätzen. Allerdings kann im Prinzip die Struktur der optimalen Lösung, d. h. die Auswahl anzunehmender und abzulehnender Geschäfte, durch die Relaxation des korrekten Problems erheblich verändert werden. Wir werden an entsprechender Stelle auf diesen Aspekt eingehen.

### 3.6 Mindestmargen zur ergänzenden Steuerung (MI')

Das in den vorangegangenen Abschnitten beschriebene Verfahren MI wurde in einer weiteren Variante (MI') untersucht, die sich von der Grundform dadurch unterscheidet, daß eine geforderte Mindestmarge eingeführt wird.<sup>16</sup>

Ansatzpunkt sind die bereits erwähnten Überlegungen zum Zusammenhang zwischen Konditionsbeitrags-Barwert und Dauer der Eigenkapitalbindung. Geschäfte, die eine festgelegte Mindestmarge nicht erreichen, werden grundsätzlich abgelehnt, unabhängig davon, ob sie einen positiven Konditionsbeitrags-Barwert erwirtschaften oder nicht. Die Mindestmarge verhindert, daß Geschäfte abgeschlossen werden, deren Verzinsung nur knapp über den GKM-Zinssätzen liegt. Geschäfte, die ihren positiven Konditionsbeitrag bei niedriger Verzinsung über eine lange Laufzeit erreichen, aber entsprechend auch das knappe Eigenkapital langfristig binden, sollen vermieden werden. Die Festlegung der Mindestmargen läßt sich als Vorauswahl der zu berücksichtigenden Kundengeschäfte interpretieren.

Im Verfahren TS wurde die Mindestmargenbeschränkung in keinem Szenario eingeführt. Der Optimierungsansatz über die Totalperiode ist auch ohne diese zusätzliche Restriktion in der Lage, aus der Gesamtmenge der möglichen

---

<sup>16</sup>Wir haben auch eine Variante MS' untersucht, auf die wir hier aus Platzgründen nicht näher eingehen können. Angesichts der von MI' gegenüber der strengeren Meßlatte TS erzielten erfreulichen Ergebnisse beschränken wir uns auf diesen Vergleich.

Geschäfte die besten auszuwählen. Die Mindestmarge dient in MI' lediglich als *heuristische Komponente*, um sich dem Optimum, das durch TS bestimmt wird, besser anzunähern. In Tabelle 1 sind zur besseren Übersicht die verwendeten Entscheidungsverfahren nochmals aufgeführt.

Verfahren	GI berücksichtigt	Einzelentscheidung	Mindestmargen
MI	✓	✓	
MI'	✓	✓	✓
MS	✓		
TS	✓		

Tabelle 1: Eingesetzte Entscheidungsverfahren

## 4 Ergebnisse der Simulation

### 4.1 Szenarien

Mit der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Modellstruktur haben wir Simulationen durchgeführt. Die Konstellation der für alle Simulationsläufe identischen Parameter sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Parameter	Symbol	Wert bzw. Verteilung
Dauer		10 Jahre
Zinsstrukturdaten		1985 – 1994
Anzahl der Geschäfte	$g_t$	$\sim$ Binomial(200; 0, 1)
max. Laufzeit	$L^{\max}$	= 3 Jahre
Laufzeit eines Geschäfts	$l_{t,i}$	$\sim$ Diskrete Gleichverteilung({1,2,3})
Volumen eines Geschäfts	$AZ_{t,i}$	$\sim$ Dreieck(500, 100000)
Marge eines Geschäfts	$m_{t,i}$	$\sim$ Gleichverteilung(0,00 %; 2,00 %)

Tabelle 2: Parameterkonstellation der Simulationsläufe

Mit dieser Parameterkonstellation wurden verschiedene Szenarien gerechnet, die sich durch Eigenkapitalausstattung und Mindestmarge unterscheiden. Das Eigenkapital wurde von 0,25 Mio. DM bis 2 Mio. DM in Schritten von 0,25 Mio. variiert, die Mindestmarge zwischen 0,00 % und 2,00 % mit einer Schrittweite von 0,25 %. Die sich ergebenden 8 Ausprägungen für die

## 4.2 ANZAHLMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI UND MS

---

Eigenkapitalausstattung sowie 9 Ausprägungen ergeben insgesamt 72 Kombinationsmöglichkeiten, die zusammen einen Simulationsdurchlauf festlegen. Jede der Kombinationen legt ein Szenario fest.

Wir haben insgesamt 9 Simulationsdurchläufe durchgeführt. Für eine ansonsten identische Ausgangssituation wurden dafür 9 Stichproben zu bewertender Geschäfte gezogen. Für jeden der 9 Läufe wurde der Zufallszahlengenerator mit einem anderen Wert initialisiert, um verschiedene Stichproben zu generieren.<sup>17</sup> Die 9 Stichproben enthielten im Mittel 2396 Kundengeschäfte, im Minimum waren es 2356 in Lauf 3 und im Maximum 2425 in Lauf 9. Der theoretische zu erwartende Wert ist 2400 Geschäfte: eine Laufzeit von 10 Jahren entspricht 120 Perioden, in jeder Periode beträgt der Erwartungswert für die Zahl zu bewertender Geschäfte 20.<sup>18</sup>

In den unmittelbar folgenden Abschnitten betrachten wir zunächst nur das Verfahren MI — also ohne die Berücksichtigung von Mindestmargen — im Vergleich zu MS bzw. TS.

## 4.2 Anzahlmäßige Unterschiede zwischen MI und MS

In einem ersten Schritt schauen wir uns an, wie oft MI zu anderen Entscheidungen kommt als MS: Zusagen in MI bei gleichzeitiger Ablehnung in MS sowie der umgekehrte Fall einer Zusage in MS bei Ablehnung in MI.

Für die Beurteilung der Marktzinsmethode als Heuristik sind in erster Linie die relativen Ergebnisse im Vergleich zu MS relevant. Wir haben daher in Abb. 5 für jeden Simulationslauf die Anzahl der zu bewertenden Geschäfte gleich 100 gesetzt. Erkennbar wird, daß bei ausreichend vorhandenem Eigenkapital ( $\geq 2$  Mio. DM) die Entscheidungen von MI und MS völlig übereinstimmen. Das kann nicht überraschen, da alle Geschäfte mit positivem Konditionsbeitrags-Barwert zugesagt werden können, wenn Eigenkapital faktisch nicht knapp ist. Bei sehr knappem Eigenkapital ist die Übereinstimmung ebenfalls recht gut, da nun sowohl nach MI als auch nach MS die meisten

---

<sup>17</sup>Als Zufallszahlengenerator kam ein Minimal Standard Generator nach Park und Miller mit einer Periodenlänge von  $2 \cdot 10^9$  zum Einsatz. Zur Vermeidung von serieller Korrelation niedriger Ordnung werden die so generierten Zufallszahlen zusätzlich gemischt nach einem Vorschlag von Bays und Durham. Der Algorithmus wird in PRESS ET AL. (1992) beschrieben.

<sup>18</sup>Der Erwartungswert einer mit den Parametern  $n = 200$  und  $p = 0,1$  binomialverteilten Zufallsvariablen ist bekanntlich  $n \cdot p = 20$ .

## 4.2 ANZAHLMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI UND MS

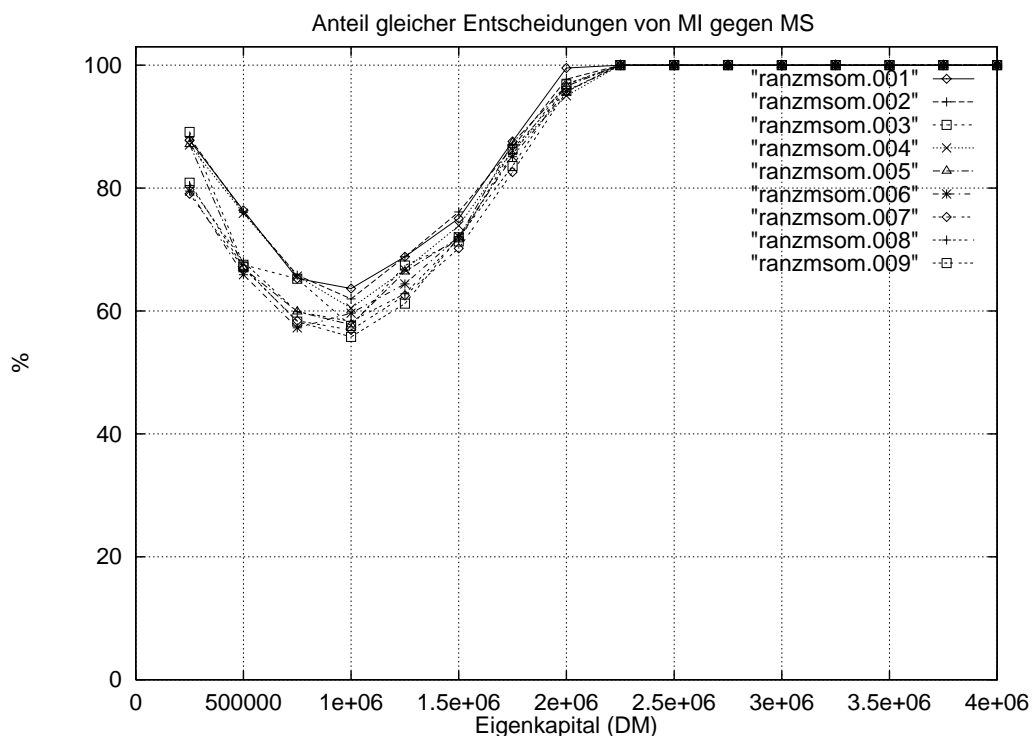


Abbildung 5: Ohne Festlegung einer Mindestmarge fallen die Entscheidungen von MI und MS bei knappem Eigenkapital häufig unterschiedlich aus. Das Diagramm zeigt Resultate verschiedener Simulationsläufe.

Geschäfte — im trivialen Fall eines Eigenkapitals von null sogar alle Geschäfte — abgelehnt werden müssen. Zwischen diesen beiden Extremen gibt es aber einen Bereich knappen Eigenkapitals, in dem nur ungefähr 60 % der Entscheidungen übereinstimmen (für ein Eigenkapital von 0,5 Mio. DM bis 1,5 Mio. DM).

Was die Anzahl gleicher Entscheidungen betrifft, kann in diesem Bereich knappen Eigenkapitals kaum von MI als einer guten Heuristik gesprochen werden, denn mit einer fairen Münze ausgewürfelte Entscheidungen würden auch nicht sehr viel schlechter ausfallen.

Die Abbildung zeigt im übrigen auch, daß sich die Kurvenverläufe in ihrer Charakteristik für die unterschiedlichen Stichproben der Läufe 1 bis 9 recht gut ähneln, so daß bei gegebener Verteilung der Grundgesamtheit die Ergebnisse als stabil betrachtet werden können.

### 4.3 ANZAHLMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI UND TS

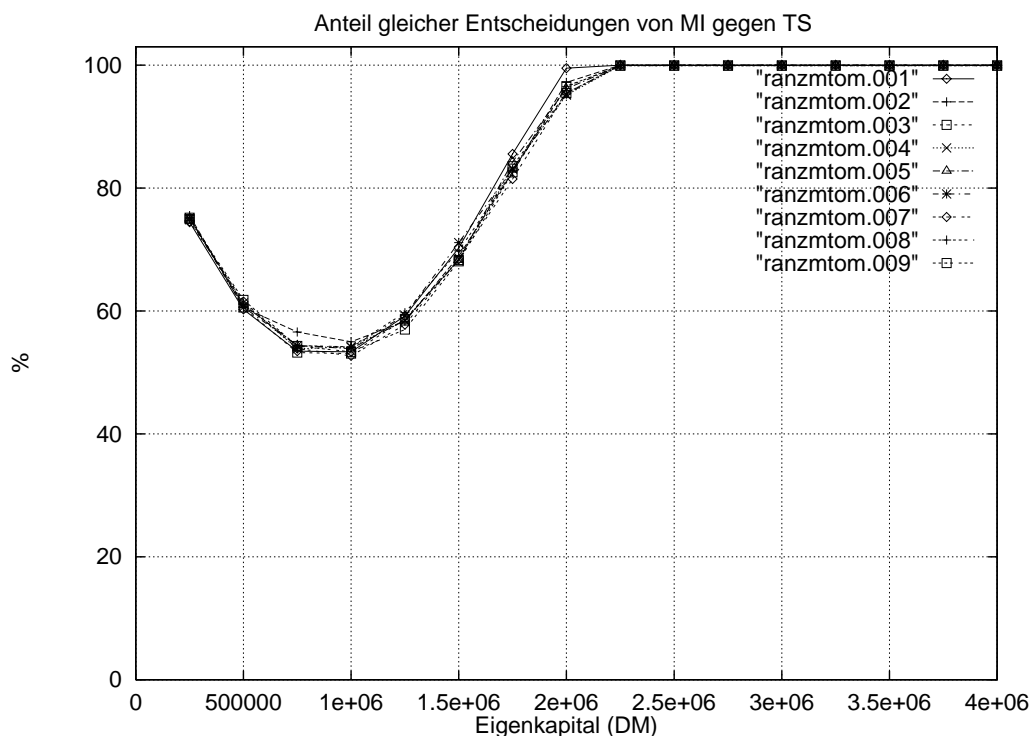


Abbildung 6: Ohne Festlegung einer Mindestmarge fallen die Entscheidungen von MI und TS bei knappem Eigenkapital häufig unterschiedlich aus. Das Diagramm zeigt Resultate verschiedener Simulationsläufe.

### 4.3 Anzahlmäßige Unterschiede zwischen MI und TS

Dieselbe Vorgehensweise wie im vorangegangenen Abschnitt haben wir nun auf das Verhältnis von MI zu TS angewendet. Grafisch schlägt sich dies in Abb. 6 nieder.

Hier zeigt sich der aus Abb. 5 bekannte Verlauf: u-förmig für den Bereich knappen Eigenkapitals ( $\leq 2$  Mio. DM), für höhere Eigenkapitalwerte hingegen erwartungsgemäß ein horizontaler Verlauf mit vollständiger Übereinstimmung von MI und TS. Im Bereich des u-förmigen Verlaufs erkennt man zudem, daß der Anteil gleicher Entscheidungen hier tendenziell noch etwas geringer ausfällt als in Abb. 5, für Werte um 1 Mio. DM Eigenkapital beispielsweise fallen nur wenig mehr als 50 % der Entscheidungen von MI und TS gleich aus.

Da TS im Unterschied zu MS ein Optimum über die Totalperiode ermit-

#### 4.4 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI UND MS

---

telt, wird die Meßlatte für MI noch höher gelegt als bei MS, was die relativ schlechtere Entscheidungsqualität von MI in diesem Szenario erklärt.

Die Abbildung zeigt im übrigen auch, daß die Kurvenverläufe für die unterschiedlichen Stichproben der Läufe 1 bis 9 gut übereinstimmen, so daß bei gegebener Verteilung der Grundgesamtheit die Ergebnisse stabil erscheinen.

Wir haben auf S. 16 bereits darauf hingewiesen, daß wir das Modell TS ohne Unteilbarkeitsbedingungen für die Kundengeschäfte gelöst haben. Es gibt jedoch vernünftige Gründe anzunehmen, daß die Struktur der Lösung dadurch nicht in unvertretbarem Maße verfälscht wird. Zum einen können hier die Lösungen von MS als Anhaltspunkt dienen, bei denen die Unteilbarkeitsbedingungen aufgrund des erheblich kleineren Problemumfangs ohne Schwierigkeiten berücksichtigt werden konnten. Zum anderen zeigt sich, daß in den von uns ermittelten Lösungen in den allermeisten Fällen nur sehr wenige Kundengeschäfte geteilt werden. Bei einem Eigenkapital von 1 Mio. DM konnten im Mittel 2,29 % der zugesagten Geschäfte nur teilweise berücksichtigt werden, bei einem Eigenkapital von 0,5 Mio. DM steigt dieser Wert auf 7,22 % bei einer Varianz von  $\sigma_{1\text{Mio}}^2 = 0,06719$  bzw.  $\sigma_{0,5\text{Mio}}^2 = 0,57992$ . Erst bei der kleinsten untersuchten Eigenkapitalausstattung von 0,25 Mio. DM steigt dieser Anteil auf 14,03 % bei einer Varianz von  $\sigma_{0,25\text{Mio}}^2 = 1,04464$ . Mit abnehmender Eigenkapitalausstattung steigt also der Anteil teilweise zugesagter Geschäfte.

#### 4.4 Wertmäßige Unterschiede zwischen MI und MS

Grundsätzlich wäre denkbar, daß MI zwar in vielen Fällen zu einer anderen Entscheidung kommt als MS, diese Abweichung aber nur die Geschäfte betrifft, die man als „Wackelkandidaten“ bezeichnen könnte, also die in MS gerade noch angenommenen Grenzgeschäfte bzw. die gerade nicht mehr angenommenen Geschäfte. Dann könnte man die Hoffnung haben, daß der Fehler, der bei jeder einzelnen Entscheidung in MI gemacht wird, das in Konditionsbeitrags-Barwerten gemessene Ergebnis nur geringfügig verschlechtert.

Diese Hoffnung bestätigt sich jedoch im wesentlichen nicht, wie ein Blick auf Abb. 7 zeigt. Auch hier haben wir eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse aus den 9 Simulationsläufen, lediglich für sehr kleine Eigenkapitalausstattungen (0,25 Mio. DM) zeigen sich größere Unterschiede zwischen den einzelnen Läufen. Zumindest für ein Eigenkapital zwischen 1 Mio. DM und



## 4.5 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI UND TS

2 Mio. DM läßt sich ein linearer Zusammenhang vermuten zwischen Eigenkapitalausstattung und Entscheidungsqualität von MI. Zudem läßt sich der Abbildung entnehmen, daß für ein Eigenkapital von 1 Mio. DM, bei dem die anzahlmäßige Übereinstimmung der Entscheidungen nur ca. 60 % betrug, die wertmäßige Übereinstimmung immerhin besser als 70 % ist.

### 4.5 Wertmäßige Unterschiede zwischen MI und TS

In Analogie zu den Abschnitten über anzahlmäßige Unterschiede haben wir MI auch gegenüber TS hinsichtlich der wertmäßigen Unterschiede untersucht.

Auch hier haben wir eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse aus den 9 Simulationsläufen, wie in Abb. 8 erkennbar ist. Das Verhältnis der mit MI zu den mit TS erzielbaren Konditionsbeitrags-Barwerten ist offenbar eine monoton wachsende Funktion, wobei für den Bereich knappen Eigenkapitals ( $\leq 2$  Mio. DM) eine streng monoton wachsende, lineare Funktion vermutet werden kann. Für ein Eigenkapital von 1 Mio. DM, bei dem die anzahlmäßige

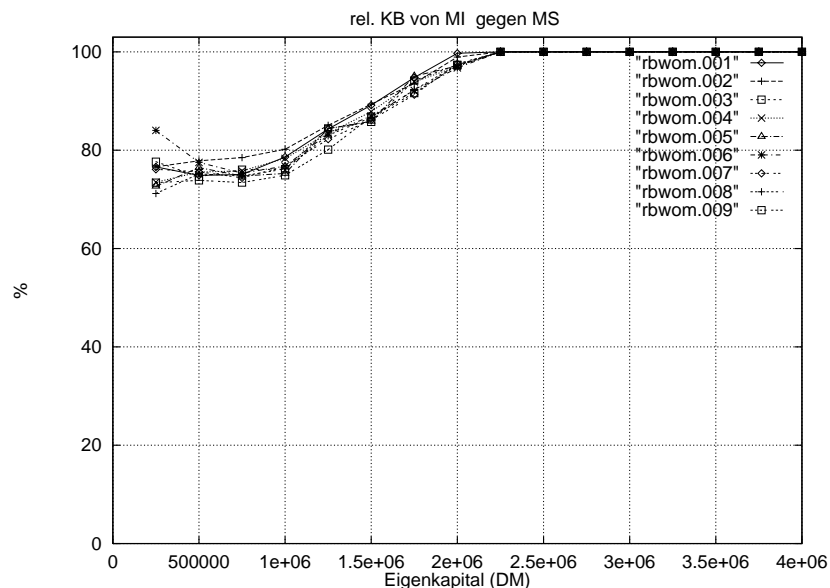


Abbildung 7: Relative wertmäßige Ergebnisse der Marktzinsmethode (MI) im Vergleich zu MS in Abhängigkeit von der Eigenkapitalausstattung. Die Ergebnisse von MS wurden jeweils gleich 100 % gesetzt.

## 4.6 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI' UND TS

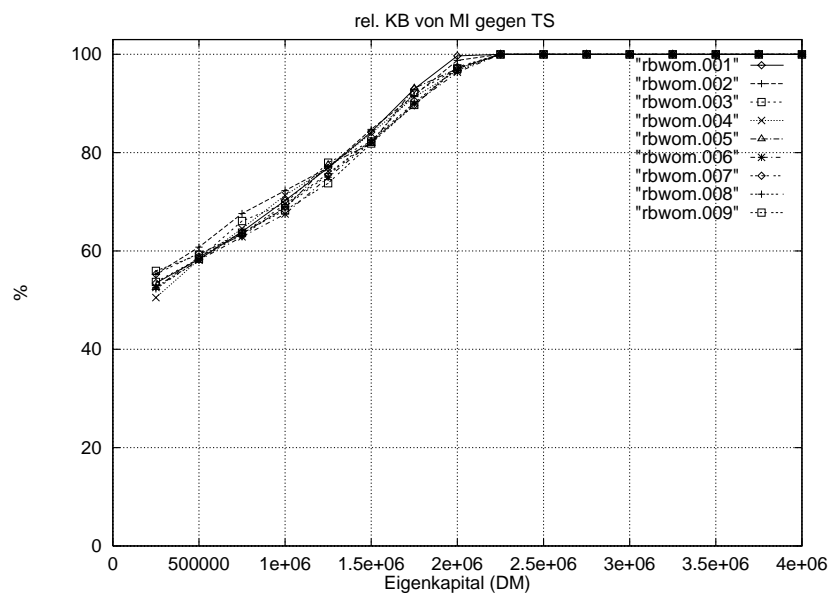


Abbildung 8: Relative Ergebnisse der Marktzinsmethode (MI) im Vergleich zu TS in Abhängigkeit von der Eigenkapitalausstattung. Die Ergebnisse von TS wurden jeweils gleich 100 gesetzt.

Übereinstimmung der Entscheidungen ihr Minimum von knapp über 50 % erreichte, liegt die wertmäßige Übereinstimmung immerhin um 70 %.

Daß sich hier kein Bereich mit u-förmigem Verlauf herausbildet, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß sich für kleine Eigenkapitalausstattungen ( $\leq 0,5$  Mio. DM) die Teilbarkeit der Kundengeschäfte vergleichsweise stark auswirkt. In diesem Bereich sollten die Ergebnisse deshalb mit Vorsicht betrachtet werden, da der tatsächliche Fehler deutlich überschätzt werden dürfte.

## 4.6 Wertmäßige Unterschiede zwischen MI' und TS

Die Frage ist nun, ob diese für MI nicht sonderlich guten Ergebnisse für den Fall knappen Eigenkapitals durch ergänzende Maßnahmen verbessert werden können.<sup>19</sup>

<sup>19</sup>Wir beschränken uns im folgenden auf den Vergleich mit TS, da TS ein strengerer Maßstab als MS ist.

## 4.6 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI' UND TS

---

Mit ansonsten unveränderter Parameterkonstellation wurden die Läufe 1 bis 9 unter Berücksichtigung der Mindestmargen bei MI' durchgeführt.<sup>20</sup> Auch hier ergab sich wie für den Fall ohne Mindestmargen, daß die Ergebnisse der einzelnen Läufe gut übereinstimmen.

Die Eigenkapitalausstattungen einerseits und die Mindestmargen andererseits spannen eine Ebene im  $\mathbb{R}^2$  auf. Für jede untersuchte Kombination von Eigenkapital und Mindestmarge wurden die Konditionsbeitrags-Barwerte nach MI' und TS berechnet. Die mit TS erzielten Konditionsbeitrags-Barwerte wurden jeweils gleich 100 gesetzt. Das Ergebnis, das MI' relativ zu TS erreicht, wurde dem durch Eigenkapital und Mindestmarge festgelegten Punkt der Ebene als Höhenwert zugeordnet. Das resultierende Höhengebirge ist in Abb. 9 aus zwei unterschiedlichen Perspektiven dargestellt. Wegen der guten Übereinstimmung der Simulationsläufe haben wir für diese Abbildung den Lauf 1 als repräsentativ ausgewählt.

Das Höhengebirge zeigt, daß für den Fall ausreichenden Eigenkapitals ( $\geq 2$  Mio. DM) Mindestmargen eine Verschlechterung der Resultate bringen. Das kann nicht verwundern, denn in dieser Situation könnten eigentlich alle Geschäfte mit positivem Konditionsbeitrags-Barwert gewinnsteigernd durchgeführt würden. Die Mindestmarge eliminiert jedoch einen Teil dieser vorteilhaften Geschäfte. Die von uns festgelegte Mindestmarge haben wir unabhängig von der tatsächlichen Eigenkapitalauslastung in sämtlichen Perioden verwendet. In Perioden mit geringer Auslastung haben wir daher tendenziell Geschäfte ausgeschlossen, obwohl sie sich vorteilhaft auf das Ergebnis ausgewirkt hätten. Durch feinere Steuerung der Mindestmarge sind hier ggf. weitere Verbesserungen möglich.

Anders sieht es jedoch für den Bereich unterhalb von 2 Mio. DM Eigenkapital aus. Hier bringt die Festlegung von Mindestmargen eine deutlich erkennbare Verbesserung, erkennbar an dem „Gipfelgrat“ in Abb. 9.

Die für jede untersuchte Eigenkapitalausstattung zwischen 0,25 Mio. DM und 4 Mio. DM ermittelte (ex post) optimale Mindestmarge ist in Abb. 10 dargestellt. Bestimmt man mit ihrer Hilfe die relative Zielerreichung von MI' gegenüber TS, so erhält man Abb. 11. In dieser sind wieder die Resultate für alle 9 Simulationsläufe abgebildet. Selbst für sehr knapp bemessene Eigenkapitalausstattungen lassen sich nun Konditionsbeitrags-Barwerte mit MI' erreichen, die 90 % oder mehr von TS entsprechen. Fehlt der Bank —

---

<sup>20</sup>Eine Mindestmarge von 0,00 % entspricht natürlich dem ursprünglichen Verfahren MI, so daß eine Neuberechnung für diesen Wert unterblieb.

## 4.6 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI' UND TS

---

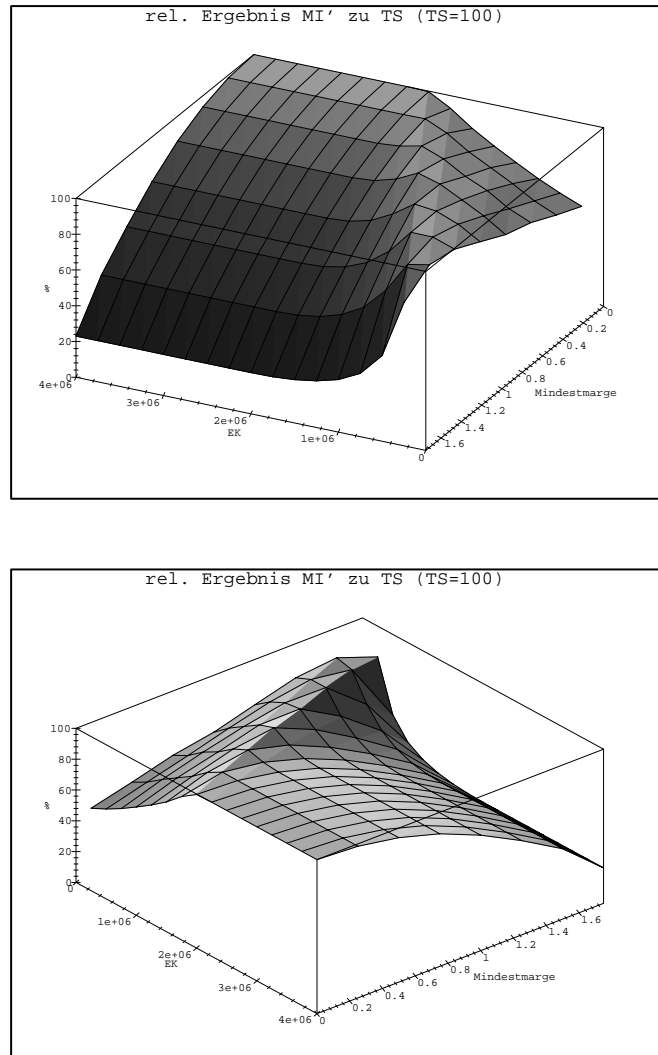


Abbildung 9: Relative Ergebnisse der Marktzinsmethode (MI') im Vergleich zu TS in Abhängigkeit von Eigenkapitalausstattung (in DM) und Mindestmarge (in Prozent). Das Diagramm zeigt den Simulationslauf 1.

immer gemessen am Gesamtvolumen der zu bewertenden Geschäfte — nur ein relativ kleines Volumen an Eigenkapital, dann lassen sich mit MI' Werte erreichen, die nahe an 100 % heranreichen. Erinnern wir uns nun noch, daß TS einen Startvorteil hat, weil es ein ex post Optimum darstellt, ist das

## 4.6 WERTMÄSSIGE UNTERSCHIEDE ZWISCHEN MI' UND TS

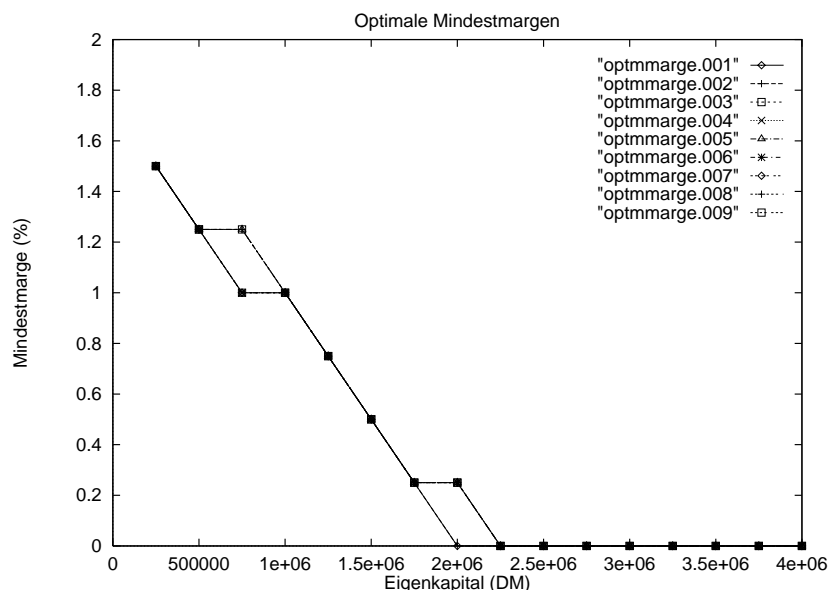


Abbildung 10: Optimale Mindestmargen in Abhängigkeit von der Eigenkapitalausstattung für die Simulationsläufe 1 bis 9

durchaus eine gute Nachricht.

Das vorgestellte Simulationsexperiment ist so angelegt, daß alle zu bewertenden Kundengeschäfte einen nichtnegativen Konditionsbeitrags-Barwert aufweisen. Wenn nun durch die Mindestmargen eine deutliche Verbesserung der Entscheidungsqualität bei MI' erreicht wird, liegt die Vermutung nahe, daß die Trennung in gute und schlechte Geschäfte im wesentlichen durch die Mindestmargen geleistet wird. Wozu braucht man dann noch einen Konditionsbeitrags-Barwert?

Zunächst einmal ist zu bedenken, daß zwei Geschäfte, die beide die Mindestmargenbedingung erfüllen, dennoch unterschiedlich hohe Ergebnisbeiträge erwirtschaften können. Die *Mindestmarge* eignet sich nicht zur Erfolgsverrechnung. Diese könnte prinzipiell auf der Basis der tatsächlichen Marge der Geschäfte erfolgen. Der Konditionsbeitrags-Barwert hat demgegenüber den Vorzug, eine in Geldeinheiten ausgedrückte Kennzahl zu sein, die von daher zur Erfolgszuweisung an dezentrale Stellen besser geeignet ist als eine Marge. Insofern geht es nicht um die Frage, entweder Mindestmarge oder Konditionsbeitrags-Barwert zu verwenden, sondern um ein sinnvolles Miteinander.

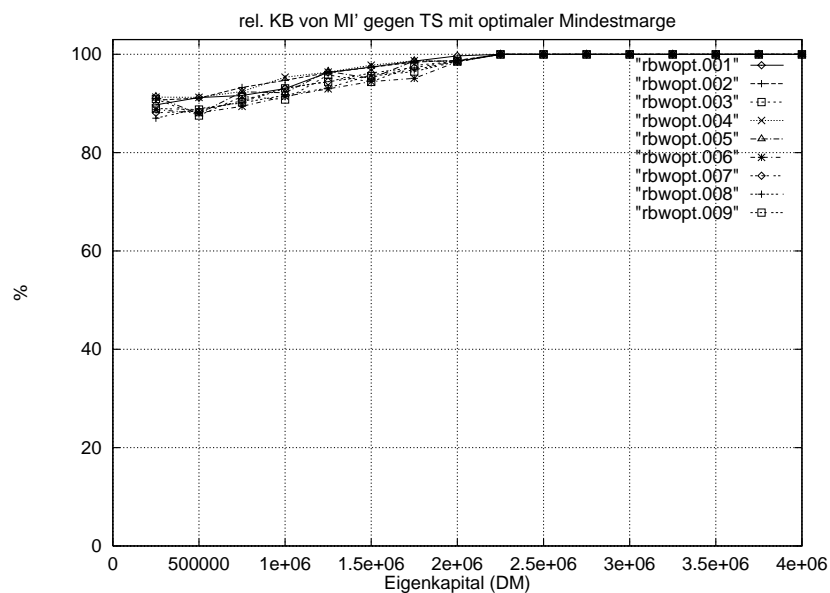


Abbildung 11: Relative Ergebnisse von MI' im Vergleich zu TS, wenn die (ex post) optimalen Mindestmargen bei der Entscheidungsfindung berücksichtigt werden.

## 5 Ausblick

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, daß die Marktzinsmethode zu Fehlentscheidungen in erheblichem Umfang führen *kann*, wenn ihre Prämissen nicht erfüllt sind. Sie zeigen aber auch, daß zumindest die Interdependenz von Kundengeschäften hinsichtlich der Bindung des aufsichtsrechtlichen Eigenkapitals eine Einzelgeschäftsbewertung mit der Marktzinsmethode nicht unmöglich macht, wenn diese durch zusätzliche Steuerungsinstrumente ergänzt wird. Wir haben als zusätzliches Instrument in dieser Arbeit die Festlegung von Mindestmargen gewählt. Die ohne ergänzende Maßnahmen teilweise dramatisch schlechten Resultate des Verfahrens MI konnten dadurch ganz erheblich verbessert werden. Dies gilt allerdings nur dann, wenn Eigenkapital tatsächlich eine knappe Ressource ist, anderenfalls verschlechtert sich das Ergebnis durch Einführung einer Mindestmarge. Wenn Eigenkapital einen Engpaß darstellt, ist eine rein barwertige Steuerung also nicht unbedingt empfehlenswert.

Das Instrument der Mindestmargen hat aus unserer Sicht den nicht zu unterschätzenden Vorteil, daß es vergleichsweise leicht in das Controllingssystem

---

einer Bank einzubinden sein dürfte und zudem vor Ort in den dezentralen Bereichen mit geringer technischer Unterstützung einfach zu handhaben ist. Die *ex ante* Festlegung geeigneter Mindestmargen ist allerdings keine triviale Aufgabe.

Die Marktzinsmethode ist als Heuristik nun keineswegs von allen Zweifeln befreit. Zu viele unerforschte Quellen und Auswirkungen von Marktunvollkommenheiten liegen noch am Wegesrand, so zum Beispiel die am GKM beobachtbare Spaltung der Soll- und Habenzinssätze. Fraglich ist deshalb, in wie weit sich diese Simulationen eignen, mit Hilfe von realen Daten Steuerungsgrößen für die Praxis abzuleiten. Die beschriebenen Simulationsmodelle berücksichtigen nur eine sehr spezielle Marktunvollkommenheit. Darüber hinaus erreicht das Geschäftsvolumen eines realen Kreditinstitutes sehr schnell Dimensionen, die auch mit anspruchsvollen Algorithmen gar nicht bzw. nicht mit vertretbarem Aufwand im Rahmen eines Simultanmodells zu kalkulieren sind. Schließlich ist dies neben der unzureichenden Berücksichtigung stochastischer Einflüsse auch einer der Gründe, weshalb die seit langem bekannten Ansätze zur simultanen Investitions- und Finanzplanung in der Praxis keine weite Verbreitung gefunden haben (FRANKE und HAX, 1994, S. 232-236), obwohl sie für die Theorie von Investition und Finanzierung wertvolle Einsichten gebracht haben (ALBACH (1962), HAX (1964)).

Ohnehin haben wir bisher vermieden, exakt zu definieren, was wir unter einer „guten“ Heuristik verstehen. Ein hartes, objektivierbares Kriterium läßt sich unseres Erachtens nicht festlegen. Einigkeit herrscht wohl, daß eine Trefferquote von 50 % nicht ausreichend ist. Ob sich der Vorstand eines Kreditinstituts aber mit 95 %, 90 % oder vielleicht nur 85 % zufrieden geben kann, hängt auch von anderen Einflußgrößen wie beispielsweise Wettbewerbsintensität und Kostendruck im Betriebsbereich ab.

Entwicklungsbedarf gibt es aus unserer Sicht in zwei Richtungen. Zum einen sind die hier vorgestellten Ergebnisse nur erste, vorläufige Resultate und bedürfen noch einer besseren statistischen Absicherung durch größere Stichproben und eine verbesserte Bereinigung der Simulation um Sondereffekte in der Anfangs- und Endphase. Dafür wird allerdings ein erheblicher Aufwand an Rechenzeit für weitere Simulationsläufe erforderlich. Zum anderen sind zur Einbeziehung zusätzlicher Marktunvollkommenheiten erweiterte bzw. neue Modelle erforderlich.

Losgelöst von der Frage der Anwendbarkeit solcher Simulationen im Tagesgeschäft einer realen Bank betrachten wir unsere Ergebnisse auch als pädagogischen Fingerzeig, bei der Anwendung von Modellen deren Prämissen nicht

---

aus den Augen zu verlieren. Sind Entscheidungsträger diesbezüglich sensibilisiert, können sie nicht nur die Möglichkeiten, sondern auch die Grenzen ihrer Entscheidungsmodelle verantwortungsbewußt abschätzen. Dieses Wissen um die Mängel eingesetzter Entscheidungsmodelle ist selbst dann eine wertvolle Hilfe, wenn bessere, alternative Entscheidungsmodelle (noch) nicht existieren.



## Abbildungsverzeichnis

1	Generierung der Zahlungsströme . . . . .	6
2	Schematischer Ablauf der sukzessiven Bewertung der Geschäfte einer Periode $t$ (Verfahren MI) . . . . .	10
3	Struktur des Ansatzes MS zur simultanen Optimierung in einer Periode . . . . .	12
4	Struktur des Optimierungsproblems für die Totalperiode (TS)	14
5	Relativer Anteil gleicher Entscheidungen bei MI und MS . . . .	19
6	Relativer Anteil gleicher Entscheidungen bei MI und TS . . . .	20
7	Relativer Vergleich von MI und MS . . . . .	22
8	Relativer Vergleich von MI und TS . . . . .	23
9	Relativer Vergleich von MI' und TS . . . . .	25
10	Optimale Mindestmargen . . . . .	26
11	Relativer Vergleich von MI' und TS bei optimalen Mindestmargen . . . . .	27

## Tabellenverzeichnis

1	Eingesetzte Entscheidungsverfahren . . . . .	17
2	Parameterkonstellation der Simulationsläufe . . . . .	17

## Symbole

$\underline{0}$	Nullvektor in geeigneter Dimension
$\underline{1}$	Vektor, dessen Elemente sämtlich 1 sind, in geeigneter Dimension
$\underline{AZ}'_t$	Vektor der Anfangszahlungen aller in Periode $t$ zu bewertenden Kundengeschäfte
$AZ_{t,i}$	Anfangszahlung des Kundengeschäfts $i$ der Periode $t$
$\underline{a}'_t$	Vektor der Anfangszahlungen der in Periode $t$ möglichen GKM-Geschäfte
$\underline{BE}_t$	Vektor des in Periode $t$ für künftige Perioden verfügbaren Bankeigenkapitals
$\underline{BE}$	Vektor des verfügbaren Bankeigenkapitals für alle Perioden
$\underline{E}$	Einheitsmatrix in geeigneter Dimension
$\underline{e}^i$	$i$ -ter Einheitsvektor in geeigneter Dimension
EK	Eigenkapital
$\underline{GB}_t^{\text{GKM}}$	Matrix mit den GI-Belastungen der in Periode $t$ möglichen GKM-Geschäfte
$\underline{GB}_t^{\text{KD}}$	Matrix mit den GI-Belastungen der in Periode $t$ möglichen Kundengeschäfte
$g_t$	Anzahl zu bewertender Geschäfte in Periode $t$
$\text{KB}^{\text{MZM}}$	Konditionsbeitrags-Barwert in Marktzinsmethode
$\underline{KD}_{t,i}$	$:= \begin{bmatrix} AZ_{t,i} \\ \underline{RZ}_{t,i} \end{bmatrix}$ , Vektor des Zahlungsstroms des $i$ -ten Kundengeschäfts in Periode $t$
$L^{\text{max}}$	max. Laufzeit eines Geschäfts
$l_{t,i}$	tatsächliche Laufzeit des $i$ -ten Geschäfts, das in Periode $t$ zu bewerten ist
$m_{t,i}$	Marge des Geschäfts $i$ der Periode $t$

## SYMBOLS

---

$n$	Parameter der Binomialverteilung: Anzahl
$p$	Parameter der Binomialverteilung: Wahrscheinlichkeit
$\underline{\underline{RZ'_t}}$	Matrix der Rückzahlungen aller in Periode $t$ zu bewertenden Kundengeschäfte (je Spalte ein Geschäft)
$\underline{\underline{RZ_{t,i}}}$	Vektor zukünftiger Zahlungen des Kundengeschäfts $i$ der Periode $t$
$\underline{x}$	Vektor der duplizierten GKM-Geschäfte in der Marktzinsmethode
$\underline{\underline{Z_t}}$	Matrix der Zahlungswirkungen der GKM-Geschäfte der Periode $t$

## Literatur

- Adam, D., Hering, T., Johannwille, U.: *Analyse der Prognosequalität impliziter Terminzinssätze*. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 65, 12, 1405–1422, 1995
- Albach, H.: *Investition und Liquidität: die Planung des optimalen Investitionsbudgets*. Gabler, Wiesbaden, 1962
- Bosch, K.: *Statistik-Taschenbuch*. R. Oldenbourg Verlag, München, Wien, 1992
- Copeland, T. E., Weston, J. F.: *Financial Theory and Corporate Policy*. Addison Wesley, Reading, Massachusetts, 3. Aufl., 1988
- Djebbar, J. F.: *Zur Kritik an der Marktzinsmethode*. Österreichisches Bankarchiv, 38, 920–931, 1990
- Fama, E. F.: *The information in the term structure*. Journal of Financial Economics, S. 509–528, 1984
- Franke, G., Hax, H.: *Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 3. Aufl., 1994
- Froot, K. A.: *New Hope for the Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest Rates*. Journal of Finance, 44, 283–305, 1989
- Gaida, S., Homölle, S., Marusev, A. W., Pfingsten, A.: *Das erweiterte Marktzinsmodell: Matrixdarstellung und Ablaufdiagramm*. Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis, 49, 76–99, 1997
- Gerken, A.: *Optimale Entscheidungen in Banken: ein neues Planungs- und Steuerungskonzept*. Gabler, Wiesbaden, 1994
- Gründl, H.: *Marktzinsmethode und das Konzept effizienter Konsumpläne*. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 65, 905–917, 1995
- Hartmann-Wendels, T., Gumm-Heußen, M.: *Zur Diskussion um die Marktzinsmethode: Viel Lärm um Nichts?* Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 64, 10, 1285–1301, 1994
- Hax, H.: *Investitions- und Finanzplanung mit Hilfe der linearen Programmierung*. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, 16, 430–446, 1964

## LITERATUR

---

- Kruschwitz, L.: *Zur heuristischen Planung des Investitionsprogramms*. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 47, 209–224, 1977
- Kruschwitz, L., Röhrs, M.: *Debreu, Arrow und die marktzinsorientierte Investitionsrechnung — Anmerkungen zum Beitrag „Marktzinsorientierte Investitionsrechnung“ von Prof. Dr. Bernd Rolfes (ZfB 63. Jg. (1993), H. 7, S. 691–713)*. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 64, 655–665, 1994
- Mertens, P.: *Simulation*. Poeschel, Stuttgart, 2. Aufl., 1982
- Miller, M. H.: *Do the M & M propositions apply to banks?* Journal of Banking and Finance, 19, 483–489, 1995
- Modigliani, F., Miller, M. H.: *The cost of capital, corporation finance and the theory of investment*. American Economic Review, 48, 3, 261–297, 1958
- Press, W. H., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., Flannery, B. P.: *Numerical Recipes in C — The Art of Scientific Computing*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, 2. Aufl., 1992
- Rechtien, C.: *Die Marktzinsmethode als Heuristik bei Marktunvollkommenheiten — Eine simulative Untersuchung sequentieller Einzelgeschäftsentscheidungen*. Diplomarbeit, Westfälische Wilhelms-Universität, Institut für Kreditwesen, Münster, 1996
- Schierenbeck, H.: *Das Meß- und Steuerungskonzept der Marktzinsmethode — Eine Analyse aus bankbetrieblicher Sicht*. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 64, 1417–1452, 1994a
- Schierenbeck, H.: *Ertragsorientiertes Bankmanagement*. Gabler, Wiesbaden, 4. Aufl., 1994b
- Schierenbeck, H., Marusev, A. W.: *Zur Kritik an der Marktzinsmethode — Eine Stellungnahme zum gleichnamigen Beitrag von J. F. Djebbar (erschieden in ÖBA, 38. Jg. (1990))*. Österreichisches Bankarchiv, 39, 155–162, 1990
- Schmidt, R. H., Terberger, E.: *Grundzüge der Investitions- und Finanzierungstheorie*. Gabler, Wiesbaden, 3. Aufl., 1996