

# ZEITSCHRIFT FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT

# ZfB

740

8000 MUENCHEN 40

AMALIENSTR 77 79

HUEBER MAX UNI BUCHH 464410  
LY 7459 EX

Betriebswirtschaftlicher Verlag, Dr. Th. Gabler KG, Postfach 18 46, 6200 Wiesbaden  
Postvertriebsstück - Gebühr bezahlt

48. Jahrgang 1978 — Nr. 7/Juli

## Herausgeber:

Professor Dr. Dr. h.c. Erich Gutenberg, o. Professor der Betriebswirtschaftslehre, Universität zu Köln

Professor Dr. Dr. h.c. Horst Albach, o. Professor der Betriebswirtschaftslehre, Universität Bonn

Professor Dr. Hans E. Büschgen, Direktor des Seminars für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und besonders der Banken, Universität zu Köln

Professor Dr. Karl-Heinz Forster, Wirtschaftsprüfer, Mitglied des Vorstandes der Treuarbeit Aktiengesellschaft, Frankfurt

Professor Dr. Dr. h.c. Edmund Heinen, Vorstand des Instituts für Industrieforschung und betriebliches Rechnungswesen, Universität München

Dr. Alfred Herrhausen, Mitglied des Vorstandes der Deutsche Bank Aktiengesellschaft, Düsseldorf

Professor Dr. Herbert Jacob, Direktor des Seminars für Industriebetriebslehre und Organisation, Universität Hamburg

Dr. Anton Peisl, Mitglied des Vorstandes der Siemens Aktiengesellschaft, München

Professor Dr. Hermann Sabel, Universitätsseminar der Wirtschaft (USW), Erfstadt-Liblar

Dr. Dr. Helmut Sihler, Persönlich haftender geschäftsführender Gesellschafter, Henkel KGaA, Düsseldorf

## Schriftleitung:

Professor Dr. Dr. h.c. Horst Albach, Waldstraße 49, 5300 Bonn 2, Fernsprecher (02221) 363147.

Manuskripte sind in zwei Exemplaren an die Schriftleitung zu richten. Sie sollen Zusammenfassungen in deutscher und englischer Sprache enthalten. In mathematischen Formeln sollen die gebräuchlichen mathematischen Zeichen und nur lateinische und deutsche Buchstaben verwandt werden.

Die Zeitschrift für Betriebswirtschaft (ZfB) erscheint monatlich zum Preis von 8,50 DM je Heft, Jahresabonnement 86,40 DM. Vorzugspreis für Studenten je Heft 7,20 DM, Jahresabonnement 62,40 DM. (Alle Preise enthalten 6 % Mehrwertsteuer). Abbestellungen sind sechs Wochen vor Halbjahresschluß (30. 6. und 31. 12. des Jahres) an den Verlag zu richten.

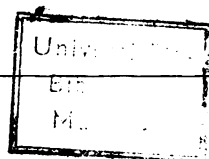
© 1978 Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler, Taunusstraße 54, 6200 Wiesbaden 1, Postfach 1546.

Postscheckkonto: Frankfurt a. M. Nr. 91721-604; Bankkonten: Commerzbank, Deutsche Bank, Dresdner Bank, Wiesbadener Volksbank eGmbH, Wiesbaden

Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich/Westf.

Gültig ist Anzeigenpreisliste Nr. 9. Anzeigen: M. Dannenberger

Bestell-Nr. 93200 — ISSN 0044-2372



48. Jahrgang 1978 — Nr. 7/Juli

## Inhaltsverzeichnis

### ZfB-Aufsätze

Effektivverzinsung und Zinseszinsverbot im Ratenkreditgeschäft <i>Priv. Doz. Dr. Bernd Rudolph, Bonn</i> . . . . .	549
Wirtschaftliche Vorratshaltung, eine gemeinsame Aufgabe für Einkauf, Materialwirtschaft und Betriebsleitung <i>Prof. Dr. Thomas Reichmann, Dortmund</i> . . . . .	565
Die Warenprozesse und die Kapazitätsfaktoren im Einzelhandelsbetrieb <i>Dr. Rudolf Hedderich, Mainz</i> . . . . .	579
Zur Diskussion der relativen Prognosegenauigkeit der Delphi-Methode: Falsche Aussagen zum falschen Problem <i>Dipl.-Kfm. Wolfgang Wechsler, Münster</i> . . . . .	596
Anforderungen an Führungskräfte und Instrumente zur Integration der Führungsmannschaft im Strukturwandel der Wirtschaft <i>Dr. Eberhardt C. Sarfert, München</i> . . . . .	602

### ZfB-Diskussionsforum

Thema: Sozialbilanz und Wertschöpfungsrechnung . . . . .	608
Unternehmensziele und Sozialbilanz — <i>J. C. Welbergen, Hamburg</i> . . . . .	610
Die Unternehmensleistung im Geschäftsbericht der Hoechst AG — <i>Dipl.-Kfm. Karl Feuerbach, Frankfurt</i> . . . . .	616
Die Verteilung des Unternehmenseinkommens — <i>Prof. Dr. Horst Albach, Bonn</i> . . .	626
Wertschöpfung und Verteilung des Unternehmenseinkommens <i>Dipl.-Volksw. Ingrid Scheibe-Lange, Düsseldorf</i> . . . . .	631

### ZfB-Nachrichten

European Institute for Advanced Studies in Management, Brüssel . . . . .	638
--	-----

(Fortsetzung nächste Seite)

---

## An unsere Leser

---

Das Juli-Heft der ZfB enthält zwei Beiträge, die sich mit Themen aus den „unterentwickelten“ Gebieten der Betriebswirtschaftslehre: Beschaffung und Handel beschäftigen. Wir halten es für notwendig und wünschenswert, daß sich die Betriebswirtschaftslehre in stärkerem Maße als bisher mit der wissenschaftlichen Bewältigung der Probleme auseinandersetzt, die der Einkauf und die Beschaffung stellen.

In dem Beitrag von Rudolph wird deutlich, welche Bedeutung das Instrumentarium der Investitionstheorie inzwischen auch zur Lösung praktischer bankwirtschaftlicher Aufgaben erlangt hat. Die Diskussion um die Aussagefähigkeit der Delphie-Methode scheint weiterzugehen. Sie dokumentiert das wissenschaftliche Interesse an derartigen spekulativen Prognosemethoden in der Betriebswirtschaftslehre. Der Beitrag von Sarfert zeigt, welche Aufmerksamkeit das Thema des Diskussionsforums 3/78 „Unternehmensführung im Strukturwandel“ gefunden hat. Wir würden uns freuen, wenn die Themen des Diskussionsforums auch in Zukunft zu ergänzenden oder kritischen Beiträgen Anlaß geben würden.

Nachdem wir im ZfB-Diskussionsforum 6/78 das Instrument der Kapitalflußrechnung einer kritischen Analyse aus verschiedenen Blickrichtungen unterzogen haben, wird nun auch im ZfB-Diskussionsforum 7/78 eine Weiterentwicklung der Jahresabschlußrechnung zur Diskussion gestellt: die gesellschaftsbezogene Berichterstattung. Der gesellschaftspolitisch engagierte Unternehmer, der für die Erstellung derartiger Rechnungen im Unternehmen Verantwortliche, der Hochschullehrer und die Wissenschaftlerin im Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Institut des Deutschen Gewerkschaftsbundes zeigen die Spannweite der Gesichtspunkte auf, die der weiteren Analyse und vertiefenden Diskussion bedürfen.

Heft 8/78 wird bunt gemischt sein: Theoretische und empirische Beiträge aus den Gebieten Absatz, Finanzierung, Organisation und Krisenmanagement geben ein weitgefächertes Bild aktueller Problemstellungen in der betriebswirtschaftlichen Arbeit. Das ZfB-Diskussionsforum 8/78 wird sich mit dem bedeutsamen Problem der Exporte deutscher Unternehmen angesichts der Wechselkursentwicklungen der letzten Monate beschäftigen. Dieses Thema verdient besondere Aufmerksamkeit, weil ganz offenbar die wissenschaftlichen Instrumente zur Lösung der mit den starken Wechselkursveränderungen aufgeworfenen Fragen nicht ausreichen.

---

## Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Wolfgang Schwetlick</i> : Forschung und Entwicklung in der Organisation industrieller Unternehmen (G. Schäffner) . . . . .	639
<i>Siegfried Menrad</i> : Rechnungswesen (K.-P. Kistner) . . . . .	640
<i>Claude A. Dulex</i> : Preisgestaltung in der US Petroleumindustrie (M. Neumann) . . . .	640
<i>Gösta-B. Ibde</i> : Größenersparnisse der Distribution (R. Köhler) . . . . .	641
<i>Dennis Thompson</i> : Die Wettbewerbspolitik in der Europäischen Gemeinschaft (H. Albach) . . . . .	644
Neuerscheinungen . . . . .	647
ZfB-Dokumentation . . . . .	649
ZfB-Repetitorium . . . . .	95–110

48. Jahrgang 1978 — Nr. 8/August

## Inhaltsverzeichnis

### ZfB-Aufsätze

Optimale Kassenhaltung bei beschränktem Geldtransfer und Kassenbestand <i>Dr. Karl Inderfurth, Berlin</i> . . . . .	651
Eine theoretische Begründung der Albach-Brockhoff-Formel des Produkt- Lebenszyklus <i>Dr. Alfred Lubmer, Bielefeld</i> . . . . .	666
Unternehmenskrise und Krisenmanagement <i>Dr. Heinz Becker, Butzbach</i> . . . . .	672
Erfolgskriterien der Organisation von Abteilungen — Empirische Forschungsergebnisse — <i>Dr. Rolf Bühner, Augsburg</i> . . . . .	686
Strategische Unternehmensplanung bei erhöhter Unsicherheit <i>Prof. Dr. Horst Albach, Bonn</i> . . . . .	702

### ZfB-Diskussionsforum

Thema: Export bei anhaltender Dollarschwäche . . . . .	716
Betriebswirtschaftliche Probleme des Exports bei flexiblen Wechselkursen — <i>Prof. Dr. Hans Günther Meissner, Dortmund</i> . . . . .	716
Preisspielräume und Unterkostenverkäufe im Export — Ergebnisse einer Diskussion unter den Herausgebern der ZfB <i>Prof. Dr. Horst Albach, Bonn</i> . . . . .	723

### ZfB-Nachrichten

Tagung der European Marketing Academy in Stockholm — <i>Dr. Hermann Simon, Bonn</i> . . . . .	729
Symposium über wirtschaftliche und rechtliche Fragen des Umweltschutzes in St. Gallen — <i>Dr. Dieter Beschorner, München</i> . . . . .	730
<i>Dr. Henner Schierenbeck</i> . . . . .	732

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Edmund Heinen</i> (Hrsg.): Betriebswirtschaftliche Führungslehre (M. Domsch) . . . . .	734
<i>Peter Weinberg</i> : Die Produkttreue der Konsumenten (F. Böcker) . . . . .	735

(Fortsetzung nächste Seite)

---

## An unsere Leser

---

Das Dezemberheft der ZfB enthält drei Aufsätze aus dem Bereich des Marketing. An ihnen wird einmal mehr exemplarisch deutlich, wie differenziert die Marketing-Forschung heute betrieben wird: empirisch und theoretisch, analytisch und numerisch mit Simulation.

Im ZfB-Diskussionsforum stellen wir das Problem der Eigenkapitalversorgung kleiner und mittlerer Unternehmen zur Diskussion. Die Gedanken, die Professor Heinrich Rittershausen zu diesem Thema immer wieder vorgetragen hat, haben das Verständnis für die damit verbundenen betriebswirtschaftlichen Probleme in der Praxis vertieft, wenngleich sie nicht in jedem Fall voll verwirklicht werden konnten. Oswald Hahn zeigt die Entwicklung der Diskussion zu diesem Thema in der Betriebswirtschaftslehre auf. Thomas Buch analysiert das Problem aus mehr gesamtwirtschaftlicher und wirtschaftspolitischer Sicht, während Joachim Krahen es aus der Sicht des Privatbankiers und des selbständigen Unternehmers diskutiert. Die Beiträge lassen erkennen, daß die Eigenkapitalausstattung der mittleren Unternehmen nach wie vor ein ungelöstes Problem ist. Seine Lösung wird aber immer wichtiger. Die Zeitschrift für Betriebswirtschaft hofft, mit diesem Diskussionsforum Heinrich Rittershausen, der am 5. August 1978 seinen achtzigsten Geburtstag begehen konnte, eine Freude zu machen.

Im Januar-Heft der ZfB sollen eine empirische Arbeit aus dem Bereich der Theorie des Konsumentenverhaltens, eine praxisorientierte und eine theoretische Arbeit über Informationssysteme und eine Untersuchung aus dem Gebiet des Operations Research erscheinen.

Das ZfB-Diskussionsforum setzt sich mit den betriebswirtschaftlichen Problemen der Innovations-tätigkeit in kleinen und mittleren Unternehmen auseinander.

---

## Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Lutz Kruschwitz</i> : Investitionsrechnung (Lutz Haegert) . . . . .	1099
<i>Thomas Ludwig</i> : Optimale Expansionspfade der Unternehmung (Christoph Schneeweiß) . . . . .	1100
<i>Diego Borer</i> : Innerbetriebliche Investitionskontrolle in Theorie und Praxis (Volkmar Liebig) . . . . .	1101
 Neuerscheinungen . . . . .	1103
 ZfB-Dokumentation . . . . .	1105
 ZfB-Repetitorium . . . . .	175- 190

# Effektivzinsberechnung und Zinseszinsverbot im Ratenkreditgeschäft\*

*Von Bernd Rudolph\*\**

## A. Problemstellung

Kreditgeschäfte lassen sich wie Investitionsprojekte durch die zeitpunktgenaue Darstellung der mit ihnen verbundenen Ein- und Auszahlungen charakterisieren. Entsprechend läßt sich die Wirtschaftlichkeit von Krediten durch Anwendung herkömmlicher Verfahren der Investitionsrechnung beurteilen.

Ergebnis simultaner Planungsansätze ist der Ausweis eines optimalen Programms, dessen Bestandteil auch ein Kredit bestimmter Laufzeit und bestimmter Rückzahlungsmodalitäten sein kann. Im Rahmen einer integrierten Planung läßt sich also die Vorteilhaftigkeit eines Kredits nur über die Feststellung der Vorteilhaftigkeit des Gesamtprogramms beurteilen. Die Forderung nach einem Simultanansatz gilt natürlich auch für den Bereich des Konsumentenkredits, wo die Wirtschaftlichkeit zumindest erst nach Gegenüberstellung mit dem Verwendungszweck des Kredits wird geprüft werden können. Der Kreditnehmer wird aber zur Vorauswahl unter alternativen Verschuldungsmöglichkeiten nach einer Maßgröße suchen, durch die Kreditgeschäfte unterschiedlichen Betrages, unterschiedlicher Laufzeit und unterschiedlicher Rückzahlungsmodalitäten vorab und unabhängig vom speziellen Verwendungszweck vergleichbar gemacht werden.

Die übliche Maßgröße, die die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Kreditgeschäfte ermöglichen soll, ist der effektive Jahreszins. Da im Bereich des Konsumentenkredits nicht erwartet werden kann, daß die Kreditnehmer selbst in der Lage sind, aus der Zahlungscharakteristik von Krediten den effektiven Jahreszins zu entwickeln, sind die Kreditinstitute in der Verordnung über Preisangaben vom 10. Mai 1973 verpflichtet worden, den Kreditnehmern diese Maßgröße bekanntzumachen. Dementsprechend erscheint im Gebührenaushang der Banken regelmäßig auch die Angabe eines Effektivzinssatzes für Ratenkredite, also für standardisierte Kredite mit regelmäßiger Tilgung, deren Preis vom Kreditinstitut gesetzt und nicht zum Gegenstand von Verhandlungen gemacht wird<sup>1</sup>.

Im folgenden wird gezeigt, daß die von den Banken ausgewiesene Maßgröße stets zu niedrig angesetzt wird, und daß ein Vergleich dieser Maßgrößen bei Krediten unterschiedlicher Laufzeit zu einer Verzerrung dahingehend führt, längerfristige Geldaufnahmen seien gegenüber den kürzerfristigen stets die relativ billigeren. Diese Beurteilung ergibt sich aus einer Analyse des von den Banken angewandten Rechenverfahrens zur Bestimmung des effektiven Jahreszinses. Das Rechenverfahren der Banken ist ein Näherungsverfahren und es ist daher nicht erstaunlich, wenn Abweichungen von der exakten Lösung festgestellt werden können. Die Argumentation richtet sich aber auch weniger gegen dieses Verfahren in seiner Eigenschaft als Näherungsverfahren. Vielmehr wird hier die Meinung vertreten, daß die Lösung, die in der Literatur stets als exakte und allein widerspruchsfreie Lösung

\* Eingegangen: 2. März 1978

\*\* Privatdozent Dr. Bernd Rudolph, Bankseminar der Universität Bonn, Adenaueralle 24–42, 5300 Bonn 1.

zur Berechnung des effektiven Jahreszinses vorgeschlagen wird und die daher bislang zur Beurteilung des von den Banken angewandten Näherungsverfahrens herangezogen wurde, falsch oder zumindest irreführend ist. Die Prämissen dieses sog. exakten Verfahrens stehen nämlich in einem prinzipiellen Widerspruch zu dem in § 248 BGB enthaltenen Zinseszinsverbot.

Im Abschnitt B werden die Auswirkungen des Zinseszinsverbots auf die Preisstellung von Krediten dargestellt. Im Abschnitt C wird dann anhand von derzeit geltenden Konditionen der Effektivzinssatz von Ratenkrediten nach dem von den Banken angewandten Näherungsverfahren berechnet und das Ergebnis dem üblichen Wirtschaftlichkeitsansatz und der Effektivzinsberechnung unter Berücksichtigung des Zinseszinsverbots gegenübergestellt. Nach einer Fehleranalyse wird dann im Abschnitt D die Frage nach der effektiven Bestandsentwicklung von Ratenkrediten aufgeworfen, die z. B. dann relevant wird, wenn der Kreditnehmer seine Verbindlichkeit vorzeitig, d. h. vor der vertraglich vereinbarten Laufzeit ablösen will.

## B. Preisstellungsformen für Kredite unter Berücksichtigung des Zinseszinsverbots

Die Vertragsfreiheit im Kreditgeschäft ist prinzipiell nur durch § 138 BGB begrenzt. Für die Preisstellung von Krediten bedeutet das, daß der Gläubiger für seine Kreditleistung jeden Preis verlangen kann, der nicht den Tatbestand des Zinswuchers erfüllt. Darüber hinaus gibt es Bereiche des Kreditgeschäfts, in denen die im voraus getroffene Vereinbarung, daß fällige Zinsen wieder Zinsen tragen sollen, nichtig ist (Anatozismusverbot des § 248 (1) BGB)<sup>2</sup>. Von zwei Kreditgeschäften, die durch identische Zahlungsströme gekennzeichnet sind, kann also das eine nichtig, das andere dagegen zulässig sein. Ist z. B. der Preis für einen Kredit über zwei Jahre in Höhe von 2.000 DM gerade 420 DM, so ist, sofern das Zinseszinsverbot gilt, der Kreditvertrag I nichtig, der Kreditvertrag II dagegen zulässig.

	<i>Abrechnung</i>	<i>Zahlungsstrom</i>
I) Kreditbetrag	2.000	$t_0 + 2.000$
+ 10 % Zinsen d. 1. Jahres	<u>200</u>	
	2.200	
+ 10 % Zinsen d. 2. Jahres	<u>220</u>	
Gesamtrückzahlungsbetrag	2.420	$t_2 - 2.420$
II) Kreditbetrag	2.000	$t_0 + 2.000$
+ 10,5 % Zinsen d. 1. Jahres	<u>210</u>	
	2.210	
+ 10,5 % Zinsen d. 2. Jahres	<u>210</u>	
Gesamtrückzahlungsbetrag	2.420	$t_2 - 2.420$



Da in beiden Fällen der Preis von 420 DM für die Leistung des Kreditgebers ohne Zweifel zulässig ist, muß aus der Existenz des Zinseszinsverbots geschlossen werden, daß der Gesetzgeber eine Ausgestaltung des Kreditvertrages in der Weise erzwingt, daß der Kreditgeber mit dem Schuldner über 10,5 % und nicht über 10 % Zinsen abzuschließen hat, wenn er für den Kredit über zwei Jahre einen Preis von 420 DM fordert<sup>3</sup>.

In die Sprache der Bankpreistheorie übertragen unterscheiden sich die Kreditverträge I und II dadurch, daß im ersten Fall der Preiszähler (10 %) auf eine im Zeitablauf wachsende Preisbezugsbasis (2.000–2.200), in zweiten Fall ein höherer Preiszähler (10,5 %) auf eine im Zeitablauf gleichbleibende Preisbezugsbasis angewandt wird. Der Gesetzgeber schreibt mit dem Zinseszinsverbot also vor, daß die Preisbezugsbasis nicht durch fällige Zinsen erhöht werden darf. Indirekt wird damit der Ausweis eines höheren Preiszählers erreicht (Schuldnerschutz). Die folgende Überlegung setzt voraus, daß man diese Interpretation des Zinseszinsverbots teilt.

Kann man sich nämlich der Argumentation, daß das Zinseszinsverbot eine Regel für die Wahl zulässiger Preisbezugsbasen darstellt, anschließen, so wird man dem folgenden Kreditgeschäft III nicht – wie man zunächst geneigt ist – einen Effektivzinssatz von 10 % zuordnen.

	<i>Abrechnung</i>	<i>Zahlungsstrom</i>
III) Kreditbetrag	2.000	$t_0 + 2.000$
+ 10 % Zinsen d. 1. Jahres	200	
-- Zinszahlung	<u>200</u>	$t_1 - 200$
	2.000	
+ 10 % Zinsen d. 2. Jahres	<u>200</u>	
Rückzahlungsbetrag	2.200	$t_2 - 2.200$

In diesem Fall werden die Zinsen für das erste Jahr nicht nur nach einem Jahr fällig sondern auch zahlbar. Gäbe es kein Zinseszinsverbot, so würde man dem Vertrag III ebenso wie dem Vertrag I einen Effektivzinssatz von 10 % zuordnen. Diese Zuordnung entspricht der Übung, als Effektivzinssatz von Anlagen den internen Zinsfuß und somit einen Zinseszinsfuß zu berechnen<sup>4</sup>.

Bei Kreditgeschäften, die dem Zinseszinsverbot unterliegen, ist eine solche Vorgehensweise unbefriedigend, da das Vertragsmuster III an einer Preisstellungsform gemessen wird, die rechtlich unzulässig ist. Trotzdem geht man in der kreditwirtschaftlichen Praxis wie in der Literatur ausnahmslos davon aus, daß dem Vertragsmuster III ein Effektivzinssatz von 10 % zukommt.

Diese Beurteilung ist auch naheliegend, da im Vertragsmuster III – wie gefordert – der Preiszähler von 10 % auf eine im Zeitablauf gleichbleibende Preisbezugsbasis, nämlich 2.000 DM angewandt wird, womit den Anforderungen des Zinseszinsverbots scheinbar entsprochen wird. Allerdings ist diese Beurteilung nur vordergründig mit dem Zinseszinsverbot vereinbar. Bei dem Zinszuschlag in Höhe von 200 DM handelt es sich nämlich um einen Betrag, der entsprechend dem Zinseszinsverbot nicht als Preisbezugsbasis verwendet werden darf. Die vom Kreditnehmer geleistete Zahlung führt dagegen für das zweite Jahr zu einer Verminderung der Preisbezugsbasis. In der Nominalzinsberechnung entspricht die Aufrechnung des Buchertrages gegen die Einzahlung des Kreditnehmers der Abrechnungs-

folge des § 367 BGB. In einer Welt ohne Zinseszinsverbot ist diese Abrechnungsfolge und somit die Aufrechnung von jährlichen Bucherträgen mit gleich hohen Einzahlungen auch bei der Berechnung des Effektivzinssatzes sinnvoll, weil die Zinszahlung genau dem Barwert des verzinsten Zinsbetrages entspricht. Berücksichtigt man dagegen das Zinseszinsverbot bei der Effektivzinzberechnung, dann sind die jährlichen Aufzinsungs- und Diskontfaktoren nicht mehr identisch.

Unter Berücksichtigung des Zinseszinsverbots kommt dem Vertrag III ein Effektivzinssatz von 10,47 % zu. Das läßt sich zeigen, wenn man das Kreditgeschäft III in zwei hypothetische Geschäfte IV und V zerlegt, die – zusammengekommen – bei einem Zinssatz von 10,47 %<sup>5</sup> denselben Ein- und Auszahlungsstrom ergeben wie der Kreditvertrag III.

	<i>Abrechnung</i>	<i>Zahlungsstrom</i>
IV) Kreditbetrag	181,04	$t_0 + 181,04$
+ 10,47 % d. 1. Jahres	<u>18,96</u>	
	200,00	$t_1 - 200,00$
V) Kreditbetrag	1.818,96	$t_0 + 1.818,96$
+ 10,47 % d. 1. Jahres	<u>190,52</u>	
	2.009,48	
+ 10,47 % Zinsen d. 2. Jahres	<u>190,52</u>	
Gesamtrückzahlungsbetrag	2.200,00	$t_2 - 2.200,00$

Ordnet man den Kreditverträgen IV und V entsprechend dem Zinseszinsverbot einen Zinssatz von 10,47 % zu, dann erreicht man für den zusammengefaßten Kreditvertrag III mit der Angabe eines Effektivzinssatzes von 10 % eine optische Preisreduktion. Will man diese Verzerrung vermeiden, so muß man auch dem Kreditvertrag III einen Effektivzinssatz von 10,47 % zuordnen.

Im folgenden wende ich die Methode der gleichmäßigen Zinsverteilung, die ich als Durchschnittszinsmethode bezeichne, zur Berechnung des Effektivzinssatzes von Ratenkrediten, die dem Zinseszinsverbot unterliegen, an und vergleiche die Ergebnisse mit jenen, die aus der üblichen Interpretation des Effektivzinssatzes als internem Zinsfuß folgen.

Die spezielle Schwierigkeit bei der Beurteilung des Ratenkreditgeschäftes besteht darin, daß in der Praxis weder der Preiszähler noch die Preisbezugsbasis in der bislang verwendeten Form üblich sind. Vielmehr wird der Preiszähler, ein Monatszinssatz, auf einen fiktiven Bestand, nämlich den ursprünglichen Kreditbetrag bezogen. Da über die gesamte Laufzeit Preiszähler und Preisbezugsbasis nicht geändert werden, bezeichnet man den im Ratenkreditgeschäft üblichen Monatszinssatz auch als Laufzeitzinssatz. Der Ausweis eines Laufzeitzinssatzes ist für alle Darlehen mit monatlich gleichbleibender Ratenzahlung typisch. Die Überlegungen bei der Berechnung der Effektivzinssätze werden anhand eines Beispiels entwickelt, das der derzeit geltenden Konditionenlage im Kreditgewerbe entspricht.

## C. Preisstellung und Effektivzinsen im Ratenkreditgeschäft

### I. Derzeitige Konditionengestaltung

Die Banken und Sparkassen weisen zur Zeit im Kleinkreditgeschäft folgende Konditionen aus:

Zinssatz:	0,3 % p.M.
Einmalige Bearbeitungsgebühr:	2 %

#### Beispiel<sup>6</sup>

Kreditbetrag	2.000 DM
Laufzeit	24 Monate
Gesamtkosten	184 DM = effektiver Jahreszins 8,83 %
darunter Zinsen	144 DM = Zinsanteil 6,91 %
erste Monatsrate	91 DM
Folgeraten	91 DM

Wie das Beispiel zeigt, werden die Kreditgebühren  $G$  (Gesamtkosten) für einen Kleinkredit  $K$ , der in  $N$  monatlich gleichbleibenden Raten  $R$  zurückgezahlt wird, nach der Formel

$$(1) \quad G = B + Z = (b + pN) K$$

berechnet<sup>7</sup>. Die Kreditgebühr  $G$  wird dem Kundenkonto bei Herauslage des Kredits mit dem Kreditbetrag  $K$  belastet. Die vom Kreditnehmer monatlich zu zahlende Rate  $R$  erhält man nun durch Division des Gesamt- oder Bruttokreditbetrages  $D$

$$(2) \quad D = K + G$$

durch die Anzahl der vorgesehenen Monatsraten  $N$

$$(3) \quad R = \frac{D}{N} = (1 + b + pN) \frac{K}{N}$$

Dieses sehr einfache Verfahren (Zuschlagsmethode) zur Berechnung der monatlichen Belastung des Kreditnehmers, das auch in ausländischen Banksystemen üblich ist, hat wesentlich zur Popularität des bankmäßig organisierten Teilzahlungskredits beigetragen<sup>8</sup>. Die Aufspaltung des Gesamtpreises in einen Zinsanteil und eine Bearbeitungsgebühr entspricht einer Politik, die Krümmel als Prinzip der kleinen preispolitischen Mittel beschrieben hat. Die Bestandsfiktion des über die Gesamtlaufzeit konstanten Kreditbetrages führt zum Ausweis eines kleinen Preiszählers für den Monatszinssatz (Kreditgebührensatz). Die Preisbezeichnungen weisen auf Leistungselemente der Bank (Refinanzierung, Bearbeitung) hin.

Das Verfahren hat auch den abwicklungstechnischen Vorzug einer einfachen Kreditüberwachung. Die monatliche Bestandsminderung des ausstehenden Bruttokreditbetrages um die geleistete Rate weist als Saldo das Produkt aus der Anzahl der noch offen stehenden Raten und dem Ratenbetrag aus.

## II. Effektivzinsberechnung und Gebührenabgrenzung im Kleinkreditgeschäft

Mit der Anwendung der Zuschlagsmethode zur Berechnung des Bruttokreditbetrages und der Ermittlung der Monatsrate als Quotient aus Bruttokreditbetrag und Laufzeit sind aber zumindest zwei Problembereiche verbunden.

Erstens ist die Preisbezugsbasis für den Laufzeitzinssatz  $p$  der ursprüngliche Kreditbetrag  $K$ , so daß also die Gesamtzinsbelastung über die vertragliche Laufzeit des Kredits als Prozentsatz vom ursprünglichen Kreditbetrag festgesetzt wird. Diese Bestandsfunktion und die Preisspaltung in einen betragsabhängigen Bearbeitungssatz sowie einen auch laufzeitabhängigen Gebührensatz haben dazu geführt, daß die Kreditinstitute in § 1 (4) der Verordnung über Preisangaben vom 10. Mai 1973<sup>9</sup> verpflichtet worden sind, den „unter Zugrundelegung der gesamten Laufzeit des Kredits, des ausstehenden Betrages, der Tilgungsleistungen, des Zinssatzes, der Vermittlungskosten und der sonstigen Kosten sich ergebenden Preis in vom Hundert des Kredits für das Jahr unter der Bezeichnung ‚effektiver Jahreszins‘ anzugeben“. Der Frage, ob der in dem angegebenen Beispiel ausgewiesene Effektivzinssatz der Intention dieser Verordnung entspricht, werde ich zunächst nachgehen.

Zweitens führt die monatliche Entlastung des Bruttokreditbetrages um die gezahlte Rate zu einer Bestandsgröße mit der Dimension DM, die sich weder ohne weiteres als in der Bilanz ausweisfähiger Forderungsbestand interpretieren läßt noch im allgemeinen jenen Betrag angibt, den der Kreditnehmer im Falle einer vorzeitigen Gesamtrückführung des Kredits als Ablösesumme aufbringen muß. Mit der Frage nach der tatsächlichen Entwicklung des Forderungsbestandes bei planmäßiger Bedienung des Kredits wird man sich dann auseinandersetzen können, wenn der effektive Jahreszins des Kredits bekannt ist.

## III. Methoden zur Berechnung des effektiven Jahreszinses

Das in der kreditwirtschaftlichen Praxis übliche Verfahren zur Berechnung des effektiven Jahreszinses von Ratenkrediten (Kleinkredite, Anschaffungsdarlehen und sonstige Ratenkredite) ist die Uniformmethode<sup>10</sup>. Diese Methode wird auch vom Bundesminister für Wirtschaft vorgeschlagen und findet durchweg in der Rechtsprechung Anwendung, wenn die gerade noch zulässige von der sittenwidrig übersetzten Zinshöhe getrennt wird.

Der Grundgedanke der Uniformmethode läßt sich leicht skizzieren und zur Ableitung der ihr eigenen Effektivzinsformel verwenden. Ist  $K$  der Nettokreditbetrag und  $K/N$  die monatlich auf den Kreditbetrag entfallende Tilgung, so beträgt die durchschnittliche jährliche Inanspruchnahme  $(K + K/N)/2$ . Diese mittlere Inanspruchnahme des Kredits besteht über  $N/12$  Jahre. Multipliziert man den über die vereinbarte Kreditlaufzeit durchschnittlich verfügbaren Kreditbetrag mit dem unbekannten Effektivzinssatz, so erhält man die auf den Kreditbetrag entfallende (bekannte) Kreditgebühr  $G$ .

$$\left( \frac{K + K/N}{2} \right) \frac{N}{12} r = G$$

Für den effektiven Jahreszins folgt daraus

$$(4) \quad r = \frac{24 G}{K(N+1)} = \frac{24 b}{N+1} + \frac{24 p N}{N+1}.$$

Für das angegebene Beispiel erhält man  $r = 0,08832$ . Der Zinsanteil  $24pN/(N+1)$  ist entsprechend  $0,06912$ . Die Uniformmethode führt also zu den von den Banken ausgewiesenen Ergebnissen.

Die Uniformmethode gilt als Verfahren zur Berechnung des effektiven Jahreszinses von Ratenkrediten, dessen Ergebnisse die tatsächlichen Effektivzinsen gut approximieren<sup>11</sup>. Die Uniformmethode läßt sich natürlich nur als Approximationsverfahren rechtfertigen, weil die über die Laufzeit konstante (der Zuschlagsmethode entsprechende) Zerlegung des Ratenbetrages in einen Tilgungs- und einen Zinsanteil der tatsächlichen Zerlegung nicht entsprechen kann, da sonst der Zinsanteil der Monatsrate mit wachsender Tilgung, d. h. geringerer Kapitalbindung, abnehmen müßte.

Als theoretisch exaktes, rechnerisch aber schwerfälliges und daher für praktische Rechnungen durch die Uniformmethode zu ersetzendes Verfahren gilt die aus dem Hypothekarkreditgeschäft übernommene Rentenmethode. Die Rentenmethode vermeidet die für die Berechnung des Effektivzinssatzes willkürliche Zerlegung des Ratenbetrages in einen konstanten Tilgungs- und Zinsanteil und verwendet als Daten der Rechnung nur die mit dem Kredit verbundenen Ein- und Auszahlungen<sup>12</sup>.

Ist  $r$  der (noch zu bestimmende) effektive Jahreszins, so wächst der Kreditbetrag  $K$  im ersten Monat um die Zinsen auf  $K(1+r)^{1/12}$  an<sup>13</sup>. Zu Beginn des zweiten Monats wird die Rate  $R$  abgesetzt, so daß der ausstehende Kreditbetrag  $K(1+r)^{1/12} - R$  beträgt. Dieser Betrag wächst im zweiten Monat auf  $(K(1+r)^{1/12} - R)(1+r)^{1/12}$  an. Der Prozeß setzt sich – bei planmäßiger Bedienung – fort, bis der Kredit vollständig getilgt ist, so daß

$$K(1+r)^{N/12} - R(1+r)^{(N-1)/12} - R(1+r)^{(N-2)/12} - \dots - R = 0$$

gilt. Aus dieser Beziehung erhält man die Bestimmungsgleichung (5) für den effektiven Jahreszins<sup>14</sup>.

$$(5) \quad K = R \frac{(1+r)^{N/12} - 1}{(1+r)^{N/12} ((1+r)^{1/12} - 1)}$$

Der effektive Jahreszins nach der Rentenmethode ist die Lösung der Gleichung (5). Für das angegebene Beispiel ermittelt man  $r = 0,08944$ , so daß also der Effektivzinssatz nach (5) etwas über dem durch die Uniformmethode bestimmten liegt. Eine Fehleranalyse zeigt, daß (5) bei kürzeren Laufzeiten einen höheren, bei längeren Laufzeiten einen gegenüber der Uniformmethode (4) niedrigeren Effektivzinssatz ergibt<sup>15</sup>.

Es ist im Abschnitt B gezeigt worden, daß das Verfahren (5) in all den Fällen, in denen das zu beurteilende Kreditgeschäft dem Zinseszinsverbot unterliegt, zu Preisverzerrungen führt, da der monatliche Zuschlag des Effektivzinssatzes auf den verzinsten Kapitalbetrag erfolgt, so daß der ausgewiesene Effektivzinssatz ein Zinseszinssatz ist und somit der Ratenkredit einem Geschäft gegenübergestellt wird, für das ein Zinseszinsverbot nicht existiert. Will man die Vorschrift des § 248 BGB im effektiven Jahreszins zum Ausdruck bringen, so daß der Ratenkredit mit Krediten verglichen werden kann, die ebenfalls dem Zinseszinsverbot unterliegen, dann darf der Effektivzinssatz nicht wie in (5) ein interner Zinssatz sein. Vielmehr ist der Effektivzinssatz wie im eingangs diskutierten Beispiel III als Durchschnittzinssatz anzugeben.

Bei einer Verzinsung mit dem Durchschnittzinssatz entwickelt sich der Kreditbestand wie folgt. Der Kreditbetrag  $K$  wächst im ersten Monat auf  $K(1+r/12)$ . Der Barwert des Kreditsaldos nach der Ratenzahlung ist

$$\frac{K(1+r/12) - R}{1+r/12} = K - \frac{R}{1+r/12}$$

Dieser Barwert wächst in zwei Monaten auf

$$\left(K - \frac{R}{1+r/12}\right) (1+2r/12),$$

so daß der Barwert des Kreditbestandes nach der zweiten Rate

$$K - \frac{R}{1+r/12} - \frac{R}{1+2r/12}$$

beträgt. Der Prozeß setzt sich fort, bis  $N$  Raten geleistet sind, so daß sich der Durchschnittszins als Lösung der Gleichung (6) ergibt.

$$(6) \quad K = R \sum_{i=1}^N (1+ir/12)^{-1}$$

Für das angegebene Beispiel ermittelt man  $r = 0,09072$ . Der Durchschnittzinssatz liegt also um 0,24 % über dem uniformen Zinssatz.

Abbildung 1 zeigt, daß der uniforme Zinssatz für alle Kreditlaufzeiten, die einen Monat übersteigen, unter dem Durchschnittzinssatz liegt, und daß der interne Zinssatz den uniformen wie den Durchschnittzinssatz für kleine Laufzeiten übersteigt, für längere Laufzeiten dagegen unterschreitet.

In den Abbildungen 2, 3 und 4 ist für die drei diskutierten Methoden getrennt die Abhängigkeit der Effektivzinssätze von der vereinbarten Kreditlaufzeit dargestellt. Zusätzlich zu den Effektivzinssätzen sind in die Abbildungen die stets darunter liegenden Zinsanteile  $r^+$  eingetragen. Diese Zinsanteile sind die jeweiligen Effektivzinssätze unter der Voraussetzung, daß die einmalige Bearbeitungsgebühr nicht erhoben wird. Die Tabellen 1 und 2 zeigen für einige Werte von  $N$  die Effektivzinssätze und Zinsanteile von Ratenkrediten mit dem Bearbeitungssatz  $b = 0,02$  und dem Laufzeitzinssatz  $p = 0,003$ .

Für Kredite mit einer Laufzeit von mehr als sechs Monaten übersteigt der Zinsanteil den halben Effektivzinssatz. Auf lange Sicht wird der effektive Jahreszins natürlich allein durch den Zinsanteil determiniert.

Bei der Uniformmethode (Abb. 2) steigt der Zinsanteil von 3,6 % ( $r^+ = 12 p$  für  $N = 1$ ) auf 7,2 % ( $r^+ = 24 p$  für  $N \rightarrow \infty$ ) und der Effektivzinssatz fällt von 27,6 % ( $r = 12(b+p)$ ) auf 7,2 %.

Die Interne Zinsfuß-Methode (Abb. 3) ergibt für  $N = 1$  einen Zinsanteil von 3,66 %. Dieser Zinsanteil steigt auf etwa 7 % bei einer Kreditlaufzeit von 33 Monaten, um dann langfristig wieder auf 3,66 % zu fallen. Für  $N = 1$  wie für  $N \rightarrow \infty$  ist also der mit dem Zinsanteil  $r^+$  konforme Monatszinssatz gerade gleich dem Laufzeitzinssatz ( $(1+r^+)^{1/12} - 1 = p$ ). Der Effektivzinssatz sinkt von 31,37 % für  $N = 1$  auf 3,66 % für  $N \rightarrow \infty$ .

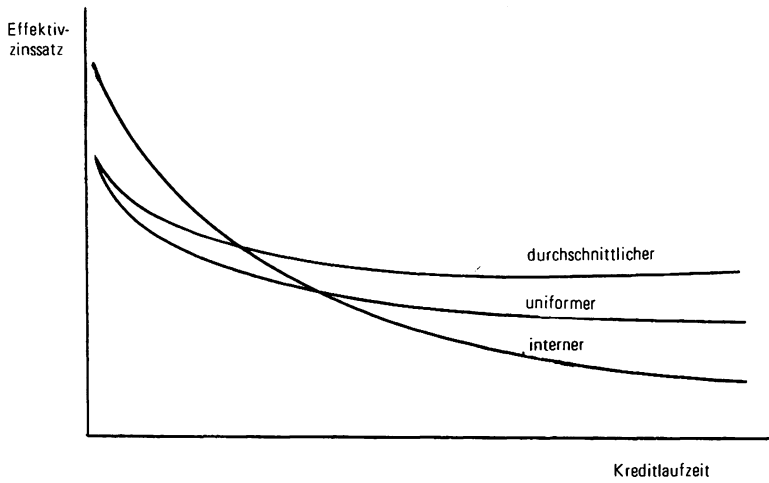


Abb. 1: Vergleich der Entwicklung der Effektivzinssätze bei unterschiedlicher Kreditlaufzeit

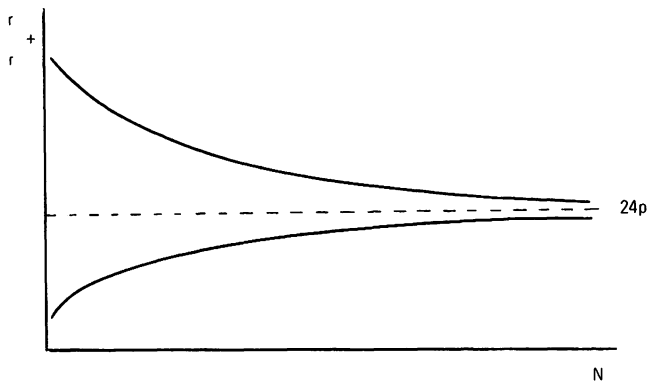


Abb. 2: Effektivzinssatz und Zinsanteil nach der Uniformmethode

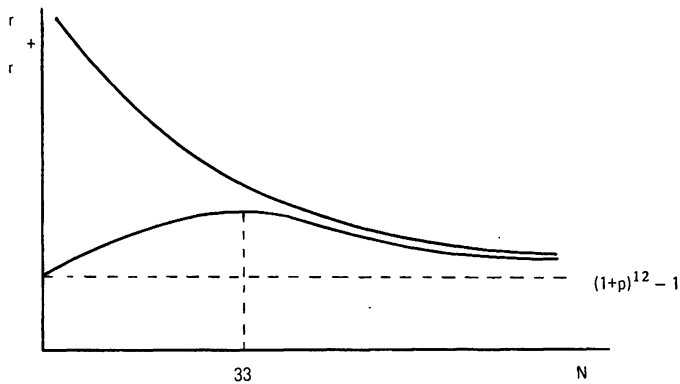


Abb. 3: Effektivzinssatz und Zinsanteil nach der Rentenmethode

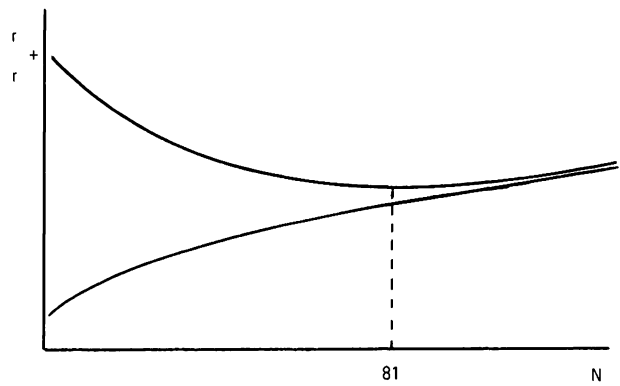


Abb. 4: Effektivzinssatz und Zinsanteil nach der Durchschnittszinsmethode

Tabelle 1: Effektivzinssätze für Ratenkredite  
( $b = 0,02$ ,  $p = 0,003$ )

Laufzeit in Monaten	Uniformer Zins in %	Interner Zins in %	Durchschnittszins in %
1	27,600	31,373	27,600
2	20,800	22,831	20,859
3	17,400	18,760	17,485
4	15,360	16,378	15,456
5	14,000	14,813	14,107
6	13,029	13,706	13,144
12	10,338	10,670	10,498
18	9,347	9,544	9,548
24	8,832	8,944	9,072
30	8,516	8,562	8,796
36	8,302	8,293	8,622
42	8,149	8,089	8,508
48	8,033	7,926	8,431
54	7,942	7,792	8,378
60	7,869	7,678	8,343
66	7,809	7,578	8,321
72	7,759	7,490	8,308
78	7,716	7,411	8,302
84	7,680	7,338	8,303
90	7,648	7,272	8,307
180	7,425	6,611	8,588



Tabelle 2: Zinsanteile für Ratenkredite  
( $b = 0$ ,  $p = 0,003$ )

Laufzeit in Monaten	Uniformer Zins in %	Interner Zins in %	Durchschnittszins in %
1	3,600	3,660	3,600
2	4,800	4,904	4,803
3	5,400	5,527	5,408
4	5,760	5,900	5,774
5	6,000	6,147	6,020
6	6,171	6,321	6,198
12	6,646	6,782	6,713
18	6,821	6,925	6,929
24	6,912	6,980	7,061
30	6,968	6,998	7,157
36	7,005	6,997	7,235
42	7,033	6,987	7,302
48	7,053	6,969	7,362
54	7,069	6,948	7,417
60	7,082	6,925	7,469
66	7,093	6,899	7,518
72	7,101	6,873	7,564
78	7,109	6,846	7,609
84	7,115	6,818	7,653
90	7,121	6,791	7,695
180	7,160	6,396	8,246

Für  $N = 1$  führt die Durchschnittszinsmethode (Abb. 4) auf dieselben Werte wie die Uniformmethode. Für  $N > 1$  ist der Durchschnittzinssatz dagegen stets höher als der von den Kreditinstituten ausgewiesene uniforme Zinssatz. Darüber hinaus weist er eine grundsätzlich unterschiedliche Abhängigkeit von der vereinbarten Kreditlaufzeit auf. Während nämlich die Uniform- und die Rentenmethode zum Ausweis mit wachsender Kreditlaufzeit fallender Effektivzinssätze führen, ergibt sich bei der Durchschnittszinsmethode ein steigender Zinsanteil und ein minimaler Effektivzinssatz, der in dem angegebenen Beispiel bei einer Laufzeit von 81 Monaten erreicht wird.

#### D. Vorzeitige Kreditablösung

Nicht selten wollen Kreditnehmer ihre Verpflichtungen vorzeitig ablösen. Es entsteht dann die Frage, welcher Betrag in einem bestimmten Stadium der vereinbarten Kreditlaufzeit vom Kreditnehmer zur Ablösung der Schulden aufgebracht werden muß. Aus der Preisstellung des Ratenkredits, die einen Zins- und einen Gebührenanteil enthält, kann man schließen, daß die einmalige Bearbeitungsgebühr auch dann aufzubringen ist, wenn der Kreditbetrag nicht über die gesamt vertraglich vereinbarte Zeit in Anspruch genommen wird. Diese Interpretation entspricht auch der praktischen Handhabung im Ratenkreditgeschäft, wo allerdings bei größeren Kreditsummen Ausnahmen möglich sind (insbesondere bei einem Neuabschluß).

Die Kreditinstitute in ihrer überwiegenden Zahl erstatten dagegen die noch nicht verbrauchten Zinsen zurück, d. h. sie setzen vom Gesamtgebührenbetrag einen anteiligen Zinsbetrag ab. Ausnahmen findet man hier im wesentlichen in den letzten Laufzeitmonaten, in denen die Rückvergütung häufig ausgeschlossen wird.

Die Methode, die zur Berechnung der anteiligen Zinsen verwendet wird, ist die digitale Methode, die im Kreditgeschäft üblicherweise als 78er Methode bezeichnet wird. An die Darstellung dieser Methode muß sich die Frage anschließen, ob ihr nicht eine weitere – über die vollständige Vereinnahmung der Bearbeitungsgebühr hinausgehende – Straf-kostenberechnung inhärent ist. Ein diesbezüglicher Vorwurf ist in neuerer Zeit insbesondere von Bonker<sup>16</sup> und unabhängig von ihm von Dyl und Joehn<sup>17</sup> erhoben worden.

### I. Die 78er Methode

Nach dem in der Praxis angewandten 78er Verfahren wird jedem Monat der Kreditlaufzeit jener Anteil am Gesamtzinsbetrag zugeordnet, der seinem Anteil an der Summe der in sämtlichen Laufzeitmonaten jeweils offenstehenden Monatsraten entspricht. Die Summe der offenen Monatsraten im Zeitpunkt der Kreditvergabe beträgt in dem angegebenen Beispiel  $N(N+1)/2 = 300$ <sup>18</sup>.

Im ersten Monat stehen 24 Raten aus. Der Zinsanteil, der auf den ersten Abrechnungsmonat entfällt, beträgt also  $24/300$ , so daß im ersten Monat bei einem Gesamtzinsbetrag von  $KpN = 144$  DM Zinsen in Höhe von  $(24/300) 144 = 11,52$  DM vereinnahmt werden. Der Kreditnehmer könnte also nach Ablauf eines Monats den Kredit durch Zahlung von

$$2.000 + 40 + 11,52 - 91 = 1.960,52 \text{ DM}$$

ablösen, wenn die erste Rate bereits entrichtet ist. In allgemeiner Form kann man die Entwicklung des vom Kreditnehmer zu leistenden Betrages  $S_M$  als

$$\begin{aligned} (7) \quad S_M &= K(1+b) + \frac{N + (N-1) + (N-2) + \dots + (N-(M-1))}{\frac{N(N+1)}{2}} KpN - MR \\ &= K \left\{ \frac{N-M}{N} b + \frac{N-M}{N} + \frac{pM(N-M)}{N+1} \right\} \end{aligned}$$

angeben, wobei  $M$  die Anzahl der abgelaufenen Monate angibt und unterstellt wird, die Rate des Folgemonats sei bereits entrichtet worden.

### II. Zur Berechnung effektiv verbrauchter Zinsanteile

Es sind nun die nach der 78er Regel errechneten hypothetischen Rückzahlungsbeträge mit jenen zu vergleichen, die man bei Anwendung einer Zinsstaffel erhält. Die Gegenüberstellung erfolgt sowohl für den Fall, daß der Effektivzinssatz wie gewohnt der interne Zinssatz ist, als auch für den Fall, daß man das Zinseszinsverbot in die Berechnung des Effektivzinssatzes eingehen läßt.

Zu beachten ist, daß in beiden Fällen der bislang unter Einschluß der Bearbeitungsgebühr berechnete Jahreszinssatz noch keinen sinnvoll anwendbaren Zuschlagssatz ergibt, da ja die Bearbeitungsgebühr vom Kreditnehmer unabhängig vom Rückzahlungszeitpunkt stets vollständig eingefordert wird. Es ist also aus dem effektiven Zins ein Zinsanteil zu isolieren, der die Bearbeitungsgebühr unberücksichtigt läßt, so daß diese dem Ergebnis unabhängig von der Zinsverrechnung zugeschlagen werden kann.

Eine logisch zwingende Methode zur Isolierung dieses Zinsanteils kann es natürlich nicht geben. Denkbar ist z. B. die Verrechnung der Bearbeitungsgebühr mit der ersten Rate. Ein solches Vorgehen führt zu hohen Ablösungsbeträgen, weil die Bearbeitungsgebühr als Kostenbetrag und nicht als Zins behandelt wird. Als effektiver Zinsanteil läßt sich auch jener Zinssatz bezeichnen, der nach der Bestandsfortschreibung bis zum Ende der geplanten Kreditlaufzeit gerade zu einem Negativsaldo in Höhe der Bearbeitungsgebühr führt. Der Zuschlag, d. h. die vollständige Vereinnahmung der Bearbeitungsgebühr zum Ende der Kreditlaufzeit gleicht dann das Schuldnerkonto aus.

Eine weitere Methode, die zur letztgenannten nur geringfügige numerische Abweichungen aufweist und hier verwendet wird, besteht darin, als effektiven Zinsanteil wie bisher jenen Zinssatz zu bezeichnen, der sich ergibt, wenn die Bearbeitungsgebühr Null gesetzt und die monatliche Rate entsprechend ermäßigt wird. Der Schuldner bezahlt dann einen monatlich gleichbleibenden Anteil der Rate als unverzinslichen Vorschuß auf die bei Beendigung des Vertrags vollständig zu begleichende Bearbeitungsgebühr.

Berechnet man den effektiven Zinsanteil  $r^+$  als Zinseszinssatz, so erhält man analog zu (5) diesen als Lösung der Gleichung

$$(8) \quad K = (1 + pN) \frac{K}{N} \frac{(1 + r^+)^{N/12} - 1}{(1 + r^+)^{N/12} ((1 + r^+)^{1/12} - 1)}$$

Bei einer Durchschnittszinsberechnung ist analog zu (6)  $r^+$  durch

$$(9) \quad K = (1 + pN) \frac{K}{N} \sum_{i=1}^N (1 + ir^+/12)^{-1}$$

gegeben. In unserem Beispiel ist  $r^+ = 0,0698$  der interne und  $r^+ = 0,0706$  der durchschnittliche Zinsanteil. Mit Hilfe der aus (8) und (9) bestimmten Zinsanteile sind nun leicht jene Beträge zu finden, die der Kreditnehmer zur Ablösung seiner Schuld aufzubringen hat, wenn die Bestandsfortschreibung seines Kontos nach der Rentenmethode bzw. nach der Durchschnittszinsmethode erfolgt. Bei einer Bestandsfortschreibung nach der Rentenmethode ist der Ablösungsbetrag gegeben durch

$$(10) \quad S_M = Kb - MKb/N + K(1 + r^+)^{M/12} - (1 + pN) \frac{K}{N} \frac{(1 + r^+)^{M/12} - 1}{(1 + r^+)^{1/12} - 1} \\ = \left\{ \frac{N-M}{N} b + \frac{(1 + r^+)^{N/12} - (1 + r^+)^{M/12}}{(1 + r^+)^{N/12} - 1} \right\}$$

und beim Durchschnittszinsverfahren durch

$$(11) \quad S_M = Kb - MKb/N + (1 + Mr^+/12) \left\{ K - (1 + pN) \frac{K}{N} \sum_{i=1}^M (1 + ir^+/12)^{-1} \right\} \\ = K \left\{ \frac{N-M}{N} b + (1 + Mr^+/12) \frac{\sum_{i=1}^N (1 + ir^+/12)^{-1} - \sum_{i=1}^M (1 + ir^+/12)^{-1}}{\sum_{i=1}^N (1 + ir^+/12)^{-1}} \right\}$$

$S_M$  gibt in (10) und in (11) die Entwicklung hypothetischer Rückzahlungsbeträge an, durch die der Kreditnehmer seine Verbindlichkeit nach Ablauf von  $M$  Monaten ablösen kann. Für  $M = 0$  ist in beiden Fällen  $S_M = K(1+b)$  und für  $M = N$  in beiden Fällen  $S_M = 0$ .

Abbildung 5 zeigt den typisierten Verlauf hypothetischer Ablösungsbeträge bei Anwendung der drei diskutierten Verfahren. Es zeigt sich, daß die durchschnittliche Zinsanteilsberechnung während der gesamten Kreditlaufzeit zu Beträgen führt, die über jenen liegen, die nach der 78er Regel und der Rentenmethode ermittelt werden.

Die 78er Regel wird in der Literatur kritisiert, weil ihre Ablösungsbeträge höher sind als die der Rentenmethode. Bei Berücksichtigung des Zinseszinsverbots im Effektivzinsatz stellt man dagegen fest, daß die 78er Regel zu einem für die Kreditnehmer vorteilhaften Ergebnis führt. Vorausgesetzt werden muß für dieses Ergebnis natürlich die Annahme, die Aussage der Banken, sie würden anteilige Zinsen rückvergüten, müsse an dem ausgewiesenen effektiven Zinsanteil gemessen werden. Dahingehend sollte die Angabe eines Zinsanteils bei Ratenkrediten interpretiert werden können.

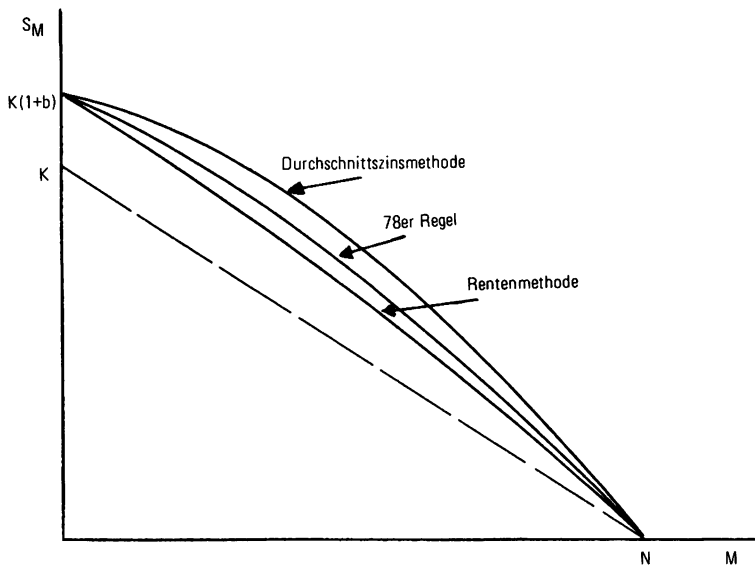


Abb. 5: Vergleich hypothetischer Ablösungsbeträge bei alternativen Kreditrestlaufzeiten

## Anmerkungen

- 1 Vgl. Zur Vereinbarung der Gebühren-Tabelle aus ‚Regelsätze im standardisierten Mengengeschäft mit privaten Kunden‘ zwischen den Spitzenverbänden des Kreditgewerbes die Beiträge ‚Freiwillige Preisauszeichnung im Kreditgewerbe perfekt‘ und ‚Der „effektive Zins“ – ein Pappkamerad?‘ in: Bank-Betrieb 11/1972, S. 452 f. und 6/1973, S. 254 f.; zur derzeitigen Praxis der Preisauszeichnung bei Kreditvermittlern vgl. Karbach, B., Kreditvermittler, Stellung und Tätigkeit der Vermittler von Konsumentenkrediten, Berlin 1977, S. 36 ff.
  - 2 Bekanntlich bestehen für das Zinseszinsverbot die in § 248 (2) BGB und § 355 HGB genannten wesentlichen Ausnahmen des Einlagengeschäfts, des langfristigen Kreditgeschäfts gegen die Ausgabe von Schuldverschreibungen und des Kontokorrents.
  - 3 Ebenso kann der Kreditgeber für das erste Jahr 10 %, für das zweite 11 % Zinsen vereinbaren. Der Zinssatz von 10,5 % ist der Durchschnittszinssatz aller möglichen zulässigen Nominalzinssätze, die zu einem Gesamtrückzahlungsbetrag von DM 2.420 führen.
  - 4 Vgl. zur Anwendung und Interpretation dieser Effektivzinzberechnung für Vermögensanlagen Korte, B., Effektivverzinsung von Sparkassenbriefen, in: Sparkasse 3/1969, S. 72 ff.
  - 5 Der exakte Zinssatz  $r$  ergibt sich als Lösung der Gleichung  $2000 = 200(1+r)^{-1} + 2200(1+2r)^{-1}$ .
  - 6 Teilweise findet man eine Differenzierung des p. M. Zinssatzes nach der Kreditlaufzeit. Beispiel: Zinssatz bei einer Laufzeit bis einschließlich 24 Monate: 0,3 % p. M., Zinssatz bei einer Laufzeit von mehr als 24 Monaten: 0,32 % p. M. Darüber hinaus unterscheiden sich die Konditionen z. T. darin, daß Abrundungsbeträge zur Erzielung glatter DM-Raten von der ersten Monatsrate abgesetzt oder in die erste Monatsrate eingerechnet werden. Im übrigen zeigt ein Vergleich mit den z. B. in der ‚Wirtschaftswoche‘ zusammengestellten Konditionen, daß der Laufzeitzinssatz bei einigen Kreditinstituten z. T. nicht unwesentlich nach oben von dem angegebenen abweicht.
  - 7 B – Bearbeitungsgebühr; Z – Zinsen; b – Bearbeitungssatz; p – Laufzeitzinssatz.
  - 8 Zur preispolitischen Beurteilung des Verfahrens vgl. im einzelnen Krümmel, H.-J., Bankzinsen, Köln–Berlin–Bonn–München 1964, S. 84 ff. und Eisele, D., Preisstellungsformen der Kreditinstitute, Diss. Berlin 1971, S. 270 ff. Cramer, J. E., Marketing im Bankbetrieb, Frankfurt a. M. 1968, S. 28 ff. Einen Überblick über die Preisstellungsformen im amerikanischen Konsumentenkreditgeschäft findet man bei Mors, W. P., Consumer Credit Finance Charges. Rate Information and Quotation, National Bureau of Economic Research, New York und London 1965.
  - 9 Bundesgesetzblatt 1973, S. 461, vgl. auch § 1a Abs. 1 des Zweiten Gesetzes zur Änderung des Abzahlungsgesetzes vom 15. Mai 1974, Bundesgesetzblatt 1974, S. 1169.
  - 10 Vgl. Rahmann, J., Praktikum der Finanzmathematik, Hamburg 1957, S. 1311, Kosiol, E., Finanzmathematik, 10. Aufl., Wiesbaden 1966, S. 194 ff.; ‚Die Bedeutung der Verordnung über Preisangaben für die Angabe des effektiven Jahreszinses bei Ratenkrediten – Berechnungsbeispiel, in: Der langfristige Kredit, 1973, S. 541, f., Holzapfl, W., Preisangaben bei Ratenkrediten, in: Teilzahlungswirtschaft 2/1975, S. 14 f. und Hagenmüller, K. F., Der Bankbetrieb, Band II, 4. Aufl., Wiesbaden 1978, S. 81 ff.
  - 11 Vgl. das Urteil des LG Frankfurt/M. v. 14.2.1977 in: der Betrieb 1977, S. 672.
  - 12 Vgl. zum Übergang von der Uniformmethode zur Rentenmethode bei der Berechnung des Effektivzinssatzes von Ratenkrediten im amerikanischen Konsumentenkreditgeschäft nach dem ‚Truth-in-Lending Law‘ von 1969, Cole, R. H., Consumer and Commercial Credit Management, 4. Aufl., Homewood, I. U. 1972, S. 121 ff.
  - 13  $(1+r)^{1/12} - 1$  ist der mit dem Jahreszinssatz  $r$  konforme Monatszinssatz.
  - 14 
$$K(1+r)^{N/12} = R(1 + (1+r)^{1/12} + (1+r)^{2/12} + \dots + (1+r)^{(N-1)/12})$$
$$= R \frac{(1+r)^{N/12} - 1}{(1+r)^{1/12} - 1}$$
- (5) ist die bekannte Rentenbarwertformel, nach der sich der Rentenbarwert  $K$  aus der Multiplikation der Rate  $R$  mit dem Rentenbarwertfaktor ergibt.
- 15 Vgl. hierzu und zur numerischen Bestimmung von  $r$  aus (5) Wilhelm, J., Der effektive Jahreszins, Begriff, Bedeutung und Rechentechnik, in: Teilzahlungswirtschaft, 1976, S. 12 ff.
  - 16 Bonker, D., The ‚Rule of 78‘, in: The Journal of Finance, Bd. 31 (1976), S. 877 ff.
  - 17 Dyl, E. A. und Joehnk, M. D., Prepayment Penalties Inherent in the Rule of 78s – A Truth-In-Lending Issue, in: Journal of Bank Research, Bd. 8 (1977), S. 16 ff.
  - 18 Bei einem Ratenkredit, der in 12 gleichen Beträgen zurückgeführt wird, beträgt die Summe der ausstehenden Raten  $12 + 11 + 10 + \dots + 2 + 1 = 78$ .

## Zusammenfassung

Der effektive Jahreszins von Krediten wird üblicherweise als interner Zinssatz und somit als Zinseszinssatz definiert. Bei Kreditgeschäften, die dem Zinseszinsverbot (§ 248 BGB) unterliegen, bietet dieser Effektivzinssatz keine unmittelbare Vergleichsmöglichkeit mit den Nominalzinssätzen von Krediten, die rechtliche zulässige Preisstellungsformen aufweisen. In dem Beitrag wird der effektive Jahreszins als – das Zinseszinsverbot berücksichtigender – Durchschnittzinssatz definiert und untersucht, welche Konsequenzen eine von dieser Definition ausgehende Berechnungsweise für den Wirtschaftlichkeitsvergleich von Ratenkrediten unterschiedlicher Laufzeit und für die Feststellung der im Zeitablauf verbrauchten Zinsanteile hat. Die Rechenmethode und die Ergebnisse werden sowohl der Berechnung von Zinseszinsen als auch dem in der Praxis üblichen Verfahren gegenübergestellt.

## Summary

Usually, the true annual rate of interest is defined as an internal rate of return and therefore as a compound interest rate. This rate is not comparable with the nominal interest rate on a loan, for which the lender is forbidden to charge compound interest (§ 248 BGB). In this paper the annual percentage rate is defined as an average simple interest rate in order to make comparable instalment loans with loans on a simple interest basis. The paper deals with the consequences of this definition for the evaluation of credits with different maturity and for the computation of the earned interest on the outstanding loan balance after some payments by the borrower. The computations and conclusions are compared with the internal rate of return method as well as with the rule of thumb methods used by banks.