

49. Jahrgang 1979 – 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 Besondere 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) 31 31 47.

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, Jahresabonnemement 86,40 DM. Vorzugspreis für Studenten je Heft 5,20 DM, Jahresabonnemement 62,40 DM. (Alle Preise enthalten 6,5 % Mehrwertsteuer). Abbestellungen sind sechs Wochen vor Halbjahresschluß (30. 6. und 31. 12. des Jahres) an den Verlag zu richten.

© 1979 Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler KG, Taunusstraße 54, 6200 Wiesbaden 1, Postfach 1546.

Jährlich können 1 bis 3 Sonderhefte hinzukommen. Jedes Sonderheft wird je nach Umfang berechnet und den Jahresabonnenten mit einem Nachlaß von 25 % des jeweils ermittelten Ladenpreises gegen gesonderte Rechnung als Drucksache geliefert. Bei Nichtgefallen kann das Sonderheft innerhalb einer Frist von drei Wochen an die Vertriebsfirma zurückgesandt werden.

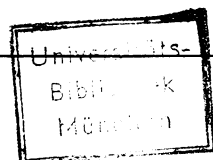
Druck: Lengericher Handelsdruckerei, Lengerich/Westf.

Gültig ist Anzeigenpreisliste, Nr. 12. Anzeigen: Gustav A. Kolb. (Leitung), Monika Dannenberger (Stellvertr.)

---

Bestell-Nr. 93200 ISSN 0044 2372

K 1050



49. Jahrgang 1979 – Nr. 7/Juli

## Inhaltsverzeichnis

### ZfB-Aufsätze

Die Ableitung variabler Abschreibungskosten aus Modellen zur Optimierung der Investitionsdauer <i>Prof. Dr. Peter Swoboda, Graz</i> . . . . .	563
Ziele und Zielbeziehungen in der Unternehmung <i>Prof. Dr. Bernd Schiemenz, Marburg, und Dr. Lothar Seiwert, Düsseldorf</i> . . . . .	581
Zur Formulierung und Lösung organisatorischer Entscheidungsprobleme <i>Prof. Dr. Günter Fandel, Hagen</i> . . . . .	604

### ZfB-Diskussionsforum

Thema: Institutionelle Probleme der Weiterbildung in der Betriebswirtschaftslehre . . . . .	627
Weiterbildung als Aufgabe der Hochschule <i>Prof. Dr. Helmut Wagner, Münster</i> . . . . .	629
Führungskräfteschulung an der Universität oder an interuniversitären bzw. überregionalen Fortbildungsinstitutionen <i>Dr. Alfred Herrhausen, Düsseldorf</i> . . . . .	634
Weiterbildendes Studium – Auftrag und Chance der Hochschule <i>Dr. Michael Kochs, Augsburg</i> . . . . .	640

### ZfB-Enzyklopädie

Industrial Organization – Ein Überblick über die quantitative Forschung <i>Prof. Dr. Manfred Neumann, Nürnberg</i> . . . . .	645
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

(Fortsetzung nächste Seite)

---

---

## An unsere Leser

---

---

Mit Heft 7 beginnen wir eine neue Rubrik in Ihrer ZfB: die ZfB-Enzyklopädie. Das positive Echo, das wir auf den Versuch erhalten haben, unseren Lesern Übersichtsartikel über den Stand der Betriebswirtschaftslehre auf einzelnen Stoffbereichen zu bieten (vgl. ZfB 4/79), hat die Herausgeber dazu bewogen, das ZfB-Repetitorium durch die ZfB-Enzyklopädie zu ersetzen. Sie soll in zweimonatiger Folge erscheinen und sowohl dem ehemaligen Hochschulabsolventen in der Praxis eine Weiterbildungsmöglichkeit geben als auch dem Studenten eine Orientierungshilfe in der Fülle der betriebswirtschaftlichen Literatur sein.

Die ZfB-Enzyklopädie wird mit einem Beitrag von Manfred Neumann über den Stand der Branchenstrukturlehre (Industrial Economics) eröffnet. Dieses Gebiet ist bisher weitgehend von Volkswirten bearbeitet worden, die von der globalen Betrachtung der Wirtschaft zur sektoralen Problemanalyse vorstoßen wollten. Für die empirisch orientierte Betriebswirtschaftslehre ist diese Entwicklung von großer Bedeutung.

Die Aufsätze dieses Heftes sind Problemen der Investitionstheorie und Organisationstheorie gewidmet.

Im ZfB-Diskussionsforum werden das Für und Wider der Weiterbildung in Betriebswirtschaftslehre und Unternehmensführung an der Universität erörtert. Ludwig Pack ist der Pionier der universitären Weiterbildung in Deutschland. Wir wollen ihm mit dieser Diskussion zwischen Wissenschaftlern und Praktikern über „Nutzen und Frommen universitärer Weiterbildung“ zu seinem fünfzigsten Geburtstag eine Freude machen.

Heft 8 wird zwei Beiträge zur Finanzierungstheorie und zwei Aufsätze zu Fragen der Unternehmensorganisation enthalten. Das ZfB-Diskussionsforum setzt sich mit der Unternehmensführung in gemeinwirtschaftlichen Betrieben auseinander und sucht die Frage zu ergründen: ist die Wiederentdeckung der gemeinwirtschaftlichen Wirtschaftlichkeit mehr als ein Mißverständnis der Lehre Schmalenbachs?

---

---

## Inhaltsverzeichnis *(Fortsetzung)*

### ZfB-Nachrichten

Tagung der European Academy for Advanced Research in Marketing 1979 . . . . .	661
Ecole des Affaires de Paris, Düsseldorf . . . . .	661
<i>Profesor Dr. Dr. h.c. Erwin Grochla</i> . . . . .	662

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Hans-Robert Hansen</i> : Wirtschaftsinformatik I (Dieter B. Pressmar) . . . . .	663
<i>Karl Abraham</i> : Betriebspädagogik (Rolf Reppel) . . . . .	664
<i>Raymond Vernon</i> : Storm over the Multinationals (Hermann Simon) . . . . .	666

<b>Neuerscheinungen</b> . . . . .	667
-----------------------------------	-----

<b>ZfB-Dokumentation</b> . . . . .	669
------------------------------------	-----

49. Jahrgang 1979 – Nr. 8/August

**Inhaltsverzeichnis****ZfB-Aufsätze**

Unternehmensorganisation und Datenverarbeitung – Sechs Thesen für den Vorstand <i>Dr. Anton Peisl, München</i> . . . . .	673
Die Thesen von Modigliani und Miller unter Berücksichtigung von Ertrag- und Substanzsteuern <i>Prof. Dr. Horst Seelbach, Hamburg</i> . . . . .	692
Liquidität von Finanztiteln als Integrierendes Konzept der Bankbetriebslehre <i>Prof. Dr. Hartmut Schmidt, Hamburg</i> . . . . .	710
Die Organisationsstruktur von Investitionsentscheidungen in Unternehmungen <i>Dipl.-Kfm. Andreas Budde, Mannheim</i> . . . . .	723

**ZfB-Diskussionsforum**

Thema: Gemeinwirtschaft als unternehmerische Zielsetzung . . . . .	740
Gemeinwirtschaft als unternehmerische Zielsetzung <i>Werner Schulz, Hamburg</i> . . . . .	743
Zur Theorie der gemeinwirtschaftlichen Betriebe in ihrer Entwicklung und ihrer heutigen Gestalt <i>Prof. Dr. Theo Thiemeyer, Bochum</i> . . . . .	747
Zur Marketing-Politik gemeinwirtschaftlicher und erwerbswirtschaftlicher Unternehmen <i>Prof. Dr. Burkhardt Röper, Aachen</i> . . . . .	753

(Fortsetzung nächste Seite)

---

---

## An unsere Leser

---

---

Dieses Heft der ZfB behandelt ein besonders wichtiges Thema: Die verantwortliche Entscheidung der Unternehmensführung in Fragen der Datenverarbeitung. Die sechs Thesen, die Peisl formuliert, verdienen breite Beachtung.

Daß die Voraussetzung des vollkommenen Kapitalmarktes im Modigliani-Miller-Modell (MMM) nicht mehr gelte, wenn man Steuern einbezieht, war einer der zentralen Einwände gegen das MMM. Seelbach untersucht diese Frage unter Berücksichtigung der steuerlichen Gegebenheiten in der Bundesrepublik. Eine neue Konzeption für die Entwicklung einer einheitlichen Theorie des Bankbetriebs legt Schmidt vor. Budde zeigt die Verbindung von Organisation und Methodik der Entscheidungsvorbereitung bei Investitionen auf.

Das ZfB-Diskussionsforum behandelt eine methodologisch wie praktisch interessante Frage: Welche Bedeutung hat die Lehre von der gemeinwirtschaftlichen Wirtschaftlichkeit Schmalenbachs für die heutige Betriebswirtschaftslehre?

Heft 9 enthält einen grundlegenden Aufsatz zum gegenwärtigen Stand der Wirtschaftsprüfung, einen empirischen Beitrag über den Zusammenhang von betrieblicher Lohnpolitik und beruflicher Ausbildung im Betrieb sowie eine Kritik des Beitrages von Haller (ZfB 1978, S.935) über steuerrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung der Besteuerung von Scheingewinnen. Das ZfB-Diskussionsforum erörtert die Frage: Welche Aufgaben hat die Betriebswirtschaftslehre, auf die Gesetzgebung einzuwirken?

---

---

## Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

### ZfB-Nachrichten

<i>Dr. Karlbeinz Küting</i> . . . . .	761
<i>Prof. Dr. Dieter Ordelheide</i> . . . . .	762

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Siegmar Stöppler</i> (Hrsg.): Dynamische ökonomische Systeme (Karl-Heinz Fischer) . . . . .	763
<i>Joachim Süchting</i> : Finanzmanagement (Horst Seelbach) . . . . .	764

Neuerscheinungen . . . . .	767
----------------------------	-----

ZfB-Dokumentation . . . . .	769
-----------------------------	-----

49. Jahrgang 1979 -- Nr. 9/September

**Inhaltsverzeichnis****ZfB-Aufsätze**

- Die aktienrechtliche Pflichtprüfung – Erwartungen und Wirklichkeit  
*Prof. Dr. Günter Klein, Wirtschaftsprüfer, Düsseldorf* . . . . . 769
- Betriebswirtschaftliche Probleme der Ausbildungspolitik in einem süd-  
afrikanischen Industriebetrieb  
*Prof. Dr. Arnt Spandau, Johannesburg* . . . . . 791
- Steuerrechtliche Maßnahmen zur Vermeidung einer „Scheingewinn“-  
Besteuerung und ihre Folgen – Anmerkungen und Ergänzungen zum  
gleichnamigen Beitrag von Heinz Haller  
*Dr. Jürgen H. Bucher, München* . . . . . 814

**ZfB-Diskussionsforum**

- Thema: Betriebswirtschaftslehre und Gesetzgebung . . . . . 823
- Betriebswirtschaft und Gesetzgebung  
*Dr. Peter Kriependorf, Neuss* . . . . . 824
- Betriebswirtschaftliche Kostenberechnung als Entscheidungshilfe bei der  
Verabschiedung neuer Gesetze  
*Dr. Klaus Altfelder, Frankfurt* . . . . . 830

**ZfB-Enzyklopädie**

- Empirische Bilanzanalyse  
*Priv. Doz. Dr. Manfred Perlitz* . . . . . 835

**ZfB-Nachrichten**

- Dr. Wolf-Rüdiger Bretzke* . . . . . 850
- Dr. Dieter Sadowski* . . . . . 851

(Fortsetzung nächste Seite)

---

---

## An unsere Leser

---

---

Dieses Heft enthält einen Aufsatz aus dem Gebiet „Wirtschaftsprüfung und Treuhandwesen“, der aus der Sicht des Praktikers und Hochschullehrers Möglichkeiten und Grenzen der Jahresabschlußprüfung von Aktiengesellschaften erörtert und zu Reformvorschlägen Stellung nimmt. Der Beitrag von Spandau hat, von einem konkreten Fall ausgehend, allgemeine Bedeutung: er untersucht die optimale Kombination von Gehaltspolitik und Ausbildungspolitik im Unternehmen in Abhängigkeit von Lernrate und Fluktuationsverhalten der Mitarbeiter. Bucher unterzieht die Thesen von Heinz Haller (ZfB 11/1978) zur Scheingewinnbesteuerung einer kritischen Prüfung.

In der ZfB-Enzyklopädie gibt Perlitz einen Überblick über den Stand der empirischen Bilanzanalyse. Dieses Gebiet hat das Stadium einer intuitiven Auswahl von Bilanzkennzahlen und deren Vergleich überwunden und wendet statistische Methoden zur Prüfung der Aussagefähigkeit bestimmter Kennzahlen an. Im Mittelpunkt des Übersichtsaufsatzes von Perlitz stehen Arbeiten, die die Multiple Diskriminanzanalyse zur Prüfung der Prognosegenauigkeit von Bilanzkennzahlen anwenden.

Im ZfB-Diskussionsforum diskutieren wir die Bedeutung, die betriebswirtschaftliche Aussagen für die Gesetzgebung in der Bundesrepublik Deutschland haben. Viele Betriebswirte sind der Ansicht, daß betriebswirtschaftliche Erkenntnisse zu wenig Berücksichtigung finden, und streben daher stärkere Einflußmöglichkeiten von Betriebswirten auf das Gesetzgebungsverfahren an. Im ZfB-Diskussionsforum werden Sinn und Zweckmäßigkeit einer kollektiven Politikberatung in der Betriebswirtschaftslehre erörtert.

Heft 10 der ZfB enthält Beiträge zur Bankbetriebslehre, zur 4. EG-Richtlinie, einen Beitrag zur empirischen Marktforschung und einen Aufsatz zur Produktionstheorie von Dienstleistungsunternehmen. Im ZfB-Diskussionsforum werden wir die Probleme der Verlegung von Produktionsstätten ins Ausland behandeln.

---

---

## Inhaltsverzeichnis

(Fortsetzung)

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Kommission Rechnungswesen: Reformvorschläge zur handelsrechtlichen Rechnungslegung und 4. EG-Richtlinie mit den Gesetzestexten</i> (Michael Gaitanides) . . . . .	852
<i>Claus Steinle: Führung</i> (Willi Stehle) . . . . .	854
<i>Wolfgang Goetzke und Günter Sieben (Hrsg.): Risk Management</i> (Jürgen Blankenburg) . . . . .	855
<b>Neuerscheinungen</b> . . . . .	857
<b>ZfB-Dokumentation</b> . . . . .	859

49. Jahrgang 1979 – Nr. 10/Oktober

**Inhaltsverzeichnis****ZfB-Aufsätze**

Potentialfaktoren als derivative Produktionsfaktoren der Dienstleistungsproduktion <i>Dr. Otto A. Altenburger, Wien</i> . . . . .	863
Exploratorische LOGIT- und PROBIT-Analysen zur empirischen Identifikation von Determinanten der Exporttätigkeit von Unternehmen <i>Dr. Reinhard Moser und Prof. Dr. Edgar Topritzhofer, Wien</i> . . . . .	873
Zur Problematik von latenten Steuern nach der 4. EG-Richtlinie <i>Dr. Jens E. Harms, Bonn, und Dr. Karlheinz Küting, Duisburg</i> . . . . .	891
Strategische und taktische Wechselkursrisikokonzepte als Grundlage der Devisenkursicherung <i>Dr. Rolf-Christian Wentz, Kelkheim-Fischbach</i> . . . . .	906

**ZfB-Diskussionsforum**

Thema: Verlegung von Produktionsstätten ins Ausland	
Gedanken zur Verlegung von Produktionsstätten in das kostengünstige Ausland <i>Gerd Seidensticker, Bielefeld</i> . . . . .	933
Überlegungen und Erfahrungen zur Verlegung von Produktionsstätten ins Ausland – am Beispiel der deutschen Bekleidungsindustrie <i>Rolf Hoffmann, Mönchengladbach</i> . . . . .	939
Zur Verlegung von Produktionsstätten ins Ausland <i>Prof. Dr. Horst Albach, Bonn</i> . . . . .	945

(Fortsetzung nächste Seite)



---

---

## An unsere Leser

---

---

Dieses Heft Ihrer ZfB ist Neuland in der Betriebswirtschaftslehre gewidmet. Eine Produktionstheorie der Dienstleistungsbetriebe hat sich noch nicht entfaltet: der Aufsatz von Altenburger liefert hierfür Bausteine. Über die Harmonisierung des Bilanzrechts ist in der Diskussion über die 4. und 7. EG-Richtlinie zwar viel Allgemeines und viel Grundsätzliches geschrieben worden; in dem Aufsatz von Harms und Küting wird ein Spezialproblem der Harmonisierung des Bilanzrechts aufgegriffen und systematisch analysiert. Das Augenmerk der Betriebswirtschaftslehre ist in den letzten Jahren verstärkt auf die weltweit tätige Unternehmung gerichtet worden. Besondere Schwierigkeiten bereitet die sachgerechte Berücksichtigung von Wechselkursrisiken. Wentz nimmt aus bankbetrieblicher Sicht zum Problem der Devisenkurssicherung Stellung.

Problemen von weltweit tätigen Unternehmen ist auch das ZfB-Diskussions-Forum gewidmet.

Heft 11 der ZfB enthält einen Beitrag zur Investitionstheorie, einen Aufsatz aus dem Bereich des Industrial Organization, der sich mit der effizienten Struktur der Brauerei-Industrie beschäftigt, und eine Arbeit aus dem Bereich des Marketing.

Die ZfB Enzyklopädie wird die Theorie des Kapitalmarktes behandeln, also die Grundlagen, Erweiterungen und Anwendungsbereiche des Capital Asset Pricing Model (CAPM), innerhalb dessen in den letzten Jahren eine noch engere Verzahnung von Investitionstheorie und Finanzierungstheorie versucht wird.

Im ZfB-Diskussionsforum 11/79 werden wir das Problem der Arbeitszeitverkürzung aus betriebswirtschaftlicher Sicht erörtern.

---

---

## Inhaltsverzeichnis *(Fortsetzung)*

### ZfB-Nachrichten

<i>Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Erwin Grochla</i> . . . . .	953
<i>Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Edmund Heinen</i> . . . . .	953
<i>Priv. Doz. Dr. Arnold Hermanns</i> . . . . .	953
<i>Dritte Konferenz über Multiple Criteria Decision Making (Joachim Reese)</i> . . . . .	954

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Bruno Tietz: Marketing-Management (Uwe E. Neumann)</i> . . . . .	955
<i>Helmut Schmalen: Marketing-Mix für neuartige Gebrauchsgüter (Franz Böcker)</i> . . . . .	956

<b>Neuerscheinungen</b> . . . . .	959
-----------------------------------	-----

<b>ZfB-Dokumentation</b> . . . . .	961
------------------------------------	-----

49. Jahrgang 1979 -- Nr. 11/November

**Inhaltsverzeichnis****ZfB-Aufsätze**

- Investitionsentscheidungen bei alternativen Kapitalkostenverläufen  
*Prof. Dr. Michael Bitz, Hagen* . . . . . 965
- Entscheidungsunterstützung für Marketingmanager  
*Prof. Dr. John D. C. Little, Cambridge, Mass.* . . . . . 982
- Untersuchungen zur langfristig effizienten Struktur der Brauereiindustrie  
*Dr. Jürgen Müller, Brighton, und Dr. Joachim Schwalbach, Berlin* . . . . . 1008

**ZfB-Diskussion-Forum**

- Thema: Arbeitszeitverkürzung . . . . . 1022
- Forcierte Rationalisierung durch Arbeitszeitverkürzung? – Zum arbeitsplatzschaffenden  
Effekt von Arbeitszeitverkürzungen  
*Dr. Dr. h. c. Klaus Kubn, Duisburg* . . . . . 1022
- Gesamtwirtschaftliche Aspekte der Arbeitszeitpolitik  
*Dr. Dieter Mertens, Nürnberg* . . . . . 1027

**ZfB-Enzyklopädie**

- Zur Theorie des Kapitalmarktes – Grundlagen, Erweiterungen und Anwendungsbe-  
reiche des Capital Asset Pricing Model (CAPM)  
*Prof. Dr. Bernd Rudolph, Frankfurt* . . . . . 1034

(Fortsetzung nächste Seite)

Dieses Heft der ZfB behandelt in zwei Beiträgen die Theorie des Kapitalmarktes, einmal von der Investitionsseite her in dem Aufsatz von Bitz und zum anderen von der Finanzierungstheorie her in dem Beitrag von Rudolph zur ZfB-Enzyklopädie. Der Aufsatz von Little soll den Marketingmanager in der Praxis mit Überlegungen vertraut machen, die in den USA zur Bedeutung von wissenschaftlichen Modellen angestellt werden, die zur Vorbereitung von Entscheidungen im Marketing-Bereich der Unternehmen eingesetzt werden. Müller und Schwalbach liefern einen interessanten Beitrag zur Branchenbetriebswirtschaftslehre und knüpfen damit an den Übersichtsbeitrag von Neumann in ZfB 7/79 an.

Das ZfB-Diskussions-Forum ist Problemen der Arbeitszeitverkürzung gewidmet. Es beruht auf Beiträgen zu einer Podiumsdiskussion zwischen Dr. Kuhn, Dr. Mertens und Dr. Markmann (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut des DGB) im Rahmen eines USW-Symposiums in Stuttgart am 27. Mai 1979. Der Beitrag von Mertens ist in etwas erweiterter Form auch im Mitteilungsblatt des DGB-Ausschusses für Arbeitsstudien (Heft 2/79) erschienen.

Herr Professor Tietz macht den folgenden ergänzenden Hinweis zu seinem Beitrag „Zum Problem des Diskriminierungsverbots“ (ZfB 5/79): Bei den Unterzeichnern der „Gemeinsamen Erklärung“ in Fußnote 5 wurde der Bundesverband des Deutschen Groß- und Außenhandels e. V. vergessen. Der BGA gehört zu den Mitautoren der „Gemeinsamen Erklärung“.

In dem Beitrag von Seelbach (ZfB 8/79) sind auf S. 692 zwei Zeilen vertauscht worden. Die 6. und 7. Zeile des 2. Absatzes müssen lauten: „Körperschaftsteuer auf den Gesamtwert eines Unternehmens und dessen Kapitalkosten bei Fremdfinanzierung gemacht<sup>4</sup>, die sie später korrigieren mußten<sup>5</sup>. Die gefundenen“ – Der Verlag bittet, diese Panne zu entschuldigen.

Heft 12 der ZfB enthält zwei Beiträge, die sich mit dem Rechnungswesen des Unternehmens beschäftigen. Ein Aufsatz prüft Rationalisierungsmöglichkeiten im Verwaltungsbereich dieser Unternehmen. Zwei Beiträge nehmen kritisch zu der These von Sturm (ZfB 4/78) Stellung, daß Ertragsteuern die Struktur des Investitionsbudgets nicht beeinflussen.

---

---

### Inhaltsverzeichnis *(Fortsetzung)*

#### ZfB-Nachrichten

<i>Prof. Dr. Fritz Scheuch</i> .....	1068
<i>Tagung „Betriebswirtschaftslehre und Streitkräfte“ in Nürnberg</i> (Lothar Größl) .....	1068
<i>Prof. Dr. Ludwig Pack</i> .....	1069

#### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Erwin Grochla, Wolfgang Bauer, Herbert Fuchs, Helmut Lehmann, Wolfgang Vieweg:</i> Zeitvarianz betrieblicher Systeme (Franz Steffens) .....	1070
<i>Gösta B. Ihde:</i> Distributions-Logistik (Lothar Müller-Hagedorn) .....	1071
<i>Volker H. Peemöller:</i> Management Auditing (Bernd Geisen) .....	1072

<b>Neuerscheinungen</b> .....	1075
-------------------------------	------

<b>ZfB-Dokumentation</b> .....	1077
--------------------------------	------

49. Jahrgang 1979 -- Nr. 12/Dezember

**Inhaltsverzeichnis****ZfB-Aufsätze**

- Das Rechnungswesen der Unternehmen in kritischer Betrachtung des Abschlußprüfers  
*Prof. Dr. Friedrich Henzel, Frankfurt* . . . . . 1079
- Die Bilanz als Vergangenheits- oder Zukunftsrechnung  
*Dr. Gert Brüning, Göttingen* . . . . . 1099
- Zur Auswirkung von Preisänderungen auf den Unternehmenserfolg  
*Dr. Willi Koll, Bonn* . . . . . 1126
- Rationalisierung im Verwaltungsbereich als betriebswirtschaftliches Problem  
*Prof. Dr. Dr. habil. Arnold Picot, Hannover* . . . . . 1145

**ZfB-Diskussionsforum**

- Thema: Gewinnsteuern und Entscheidung bei Unsicherheit . . . . . 1166
- Der Einfluß einer homogenen Gewinnsteuer auf die unternehmerische Entscheidung bei Ungewißheit  
*Dipl.-Math. Roland Bürkle, Freiburg* . . . . . 1166
- Einige Bemerkungen zur Thematik ‚Gewinnbesteuerung und Investitionsverhalten bei Risiko‘  
*Dr. Alexander Magg, Wien* . . . . . 1177
- Entgegnung zu den Stellungnahmen von Roland Bürkle und Alexander Magg  
*Dr. Gernot Sturm, Klausdorf* . . . . . 1182

**ZfB-Nachrichten**

- Prof. Dr. Dres. b. c. Erwin Grochla* . . . . . 1185
- Prof. Dr. Peter Mertens* . . . . . 1185
- Dr. Walter A. Oechsler* . . . . . 1185
- Dr. Karl Robl* . . . . . 1186
- Dritter Kongreß der European Accounting Association . . . . . 1186
- European Academy for Advanced Research in Marketing . . . . . 1187
- First European Conference on the Economics of Distributive Trade . . . . . 1187
- Seventh Annual Meeting of the European Finance Association . . . . . 1187

(Fortsetzung nächste Seite)

Drei Aufsätze in diesem Heft sind dem Rechnungswesen gewidmet. Brüning prüft das Janusgesicht der Bilanz mit neuen Aspekten, Koll legt eine Analyse inflationsbereinigter Bilanzen vor und weist nach, wie stark sich die Scheingewinne auf die Unternehmensrentabilität auswirken, und Henzel, der am 3. Dezember dieses Jahres sein Goldenes Habilitationsjubiläum in einer Feierstunde in der Frankfurter Universität feiern konnte, zeigt, wie der Wirtschaftsprüfer als „Hausarzt“ des Unternehmens die Entwicklungen der Rechnungslegungsvorschriften für die Unternehmen beurteilt. Die Rationalisierung im Verwaltungsbereich der Unternehmen gewinnt zunehmend an praktischer Bedeutung. Die betriebswirtschaftlich-theoretische Behandlung dieses Problemkreises steht noch in den Anfängen. Picot leistet mit seinem Beitrag, wie wir meinen, Pionierarbeit.

Im ZfB-Diskussionsforum bringen wir Beiträge, die sich kritisch mit der These von Sturm (ZfB 4/78) auseinandersetzen, daß die Besteuerung zu einer riskanteren Investitionspolitik der Unternehmen führen könne als im Nicht-Steuerfall.

Das Thema „Strategische Geschäftseinheiten“ mit dem sich das ZfB-Diskussionsforum 5/78 und 10/78 auseinandersetzte, hat auch ein Echo in anderen Fachzeitschriften gefunden. So hat Gälweiler die Beiträge in der ZfB zum Anlaß für einen Aufsatz in der Zeitschrift für Organisation (ZfO 5/79) genommen. Es ist hier nicht der Ort nachzuweisen, daß die These Gälweilers einem Übergangsstadium in der Entwicklung der strategischen Geschäftseinheiten verhaftet ist; wir möchten jedoch hier zu weiterer Diskussion dieses wichtigen Themas einladen. Der Aufsatz von Link über die Deckungsbeitrags-Flußrechnung (ZfB 4/79) hat zur Veröffentlichung von Anwendungsbeispielen in der Zeitschrift „Der Schweizer Treuhänder“ (Heft 10/79) angeregt.

Mit dem Jahrgang 1980 erhöht der Verlag den Bezugspreis für das Jahresabonnement auf 96,- DM. Das sind 8 DPfg je redaktionelle Seite. Wir bitten unsere Leser um Verständnis für diese Maßnahme, die mit gestiegenen Produktionskosten begründet wird.

Das Januar-Heft der ZfB bringt Beiträge zur Produktionstheorie, zur Investitionstheorie und zu praktischen Problemen der Inventur bei Hochregallager-Systemen. In drei kleineren Beiträgen werden theoretische Fragen der Auswahl von Entscheidungsmodellen kontrovers diskutiert. Das ZfB-Diskussionsforum behandelt Anpassungsformen im Personalbereich bei Einführung neuer Technologien. Die Beiträge des ZfB-Diskussionsforums beruhen auf Erfahrungen, die in der Wertindustrie und in der Druckereindustrie gewonnen worden sind.

---

---

## Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

### ZfB-Besprechungsdienst

<i>Franz Böcker</i> : Die Bestimmung der Kaufverbundenheit von Produkten (Helmut Schmalen) . . . . .	1188
<i>Alfred E. Ott</i> : Preistheorie, eine Einführung (Marlies Jacob) . . . . .	1189
<i>Bernhard Kromschöder</i> : Unternehmungsbewertung und Risiken (Peter Swoboda) . . . . .	1191
<b>Neuerscheinungen</b> . . . . .	1193
<b>ZfB-Dokumentation</b> . . . . .	1195

## Zur Theorie des Kapitalmarktes\*

### Grundlagen, Erweiterungen und Anwendungsbereiche des 'Capital Asset Pricing Model (CAPM)'

Von Bernd Rudolph\*\*

#### A. Problemstellung

Die Finanzierungstheorie hat sich mit zwei Aufgabenbereichen auseinanderzusetzen: Sie hat zum einen die Märkte, an denen Finanzierungsmittel angeboten und nachgefragt werden, systematisch zu beschreiben und Erklärungshypothesen für die an diesen Märkten herrschenden Bedingungen zu entwickeln; sie hat zum anderen auf der Grundlage solcher Hypothesen Prognoseverfahren und Entscheidungskriterien bereitzustellen, die sich bei der Planung des Investitionsprogrammes und der Finanzierungsmaßnahmen von Unternehmen einsetzen lassen (vgl. Mossin 1969).

Welchen Beitrag leistet das *Capital Asset Pricing Model* bei der Bewältigung dieser Aufgabenstellung, welchen kann es leisten? Bevor man sich einer Antwort auf diese Frage nähert, ist eine knappe Übersicht erforderlich, welche Stellung Kapitalmarktmodelle im Rahmen der Finanzierungstheorie einnehmen.

Im Abschnitt B. wird versucht, die Kapitalmarkttheorie und somit modelltheoretische Vorstellungen über die Funktion und das Funktionieren des Kapitalmarktes in die Finanzierungstheorie einzuordnen. In den nachfolgenden Abschnitten C. und D. wird dann das Capital Asset Pricing Model, das nach dem den Anlegern unterstellten Entscheidungsprinzip auch als *'Mean-Variance CAPM'* bzw. nach den Originalarbeiten zu diesem Ansatz auch als *'Sharpe-Lintner-Mossin CAPM'* bezeichnet wird, als ein spezieller Ansatz der Kapitalmarkttheorie beschrieben.<sup>1</sup> Dabei wird stets von dem ‚Kapitalmarktmodell‘ gesprochen, ohne daß mit dieser Kurzbezeichnung gegenüber anderen Ansätzen ein Ausschließlichkeits- oder Qualitätsanspruch impliziert werden soll.<sup>2</sup> Immerhin stellt aber das Kapitalmarktmodell den in der Finanzierungstheorie derzeit populärsten Ansatz der Kapitalmarkttheorie dar.

\* Eingegangen: 10. Juli 1979

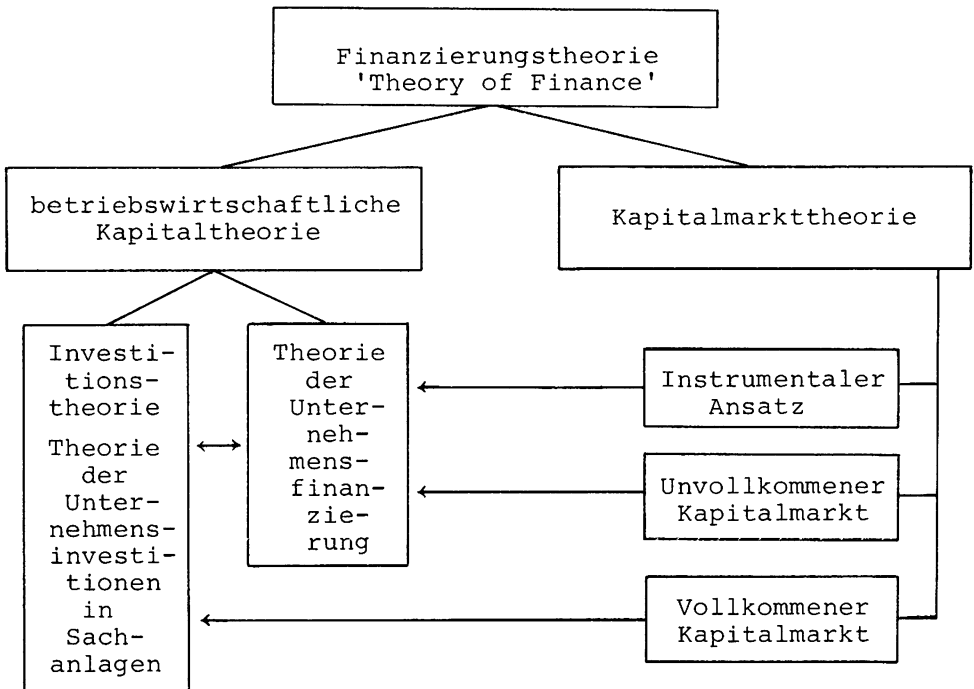
\*\* Professor Dr. Bernd Rudolph, Mertonstr. 17, 6000 Frankfurt/M.

## B. Finanzierungstheorie und Kapitalmarktmodelle

### I. Teilgebiete der Finanzierungstheorie

Der eingangs angeführten Zweiteilung des Aufgabenbereichs der Finanzierungstheorie lassen sich zwei Stichworte zuordnen: Die Analyse und Prognose der an Finanzierungsmittelmärkten herrschenden Bedingungen ist Gegenstand der Kapitalmarkttheorie, die Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten und Finanzierungsmaßnahmen Gegenstand der betriebswirtschaftlichen Kapitaltheorie. Versteht man somit die Kapitalmarkttheorie und die betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie als Teilgebiete der Finanzierungstheorie, dann geht man von einem weiten Aufgabenbereich der Finanzierungstheorie aus. Im angelsächsischen Sprachgebrauch umfaßt die 'Theory of Finance' diesen weiten Aufgabenbereich (vgl. etwa das Lehrbuch von Fama und Miller 1972). Dagegen bezeichnet der in der Betriebswirtschaftslehre (noch) üblichere Begriff der Finanzierungstheorie im Sinne der Theorie der Unternehmensfinanzierung – wie in Abbildung 1 angedeutet – ein Teilgebiet der betriebswirtschaftlichen Kapitaltheorie.

Abb. 1: Schema einer Gliederung der Finanzierungstheorie



Kapitalmarkttheoretische Ansätze lassen sich nach verschiedenen Gesichtspunkten gliedern, z. B.

- nach den rechtlichen und institutionellen Bedingungen, unter denen Transaktionen am Kapitalmarkt zulässig und durchführbar sind (*institutioneller Bedingungsrahmen*),

- nach den Objekten, die den Gegenstand der Transaktionen am Kapitalmarkt bilden (*Finanzierungsinstrumente*), und
- nach den Informationen bzw. Informationsmöglichkeiten, den Erwartungen, den Entscheidungskriterien und der möglichen Marktmacht, die man den am Kapitalmarkt auftretenden Wirtschaftseinheiten unterstellt (*Entscheidungsverhalten der Marktteilnehmer*).

Zur Hervorhebung jener typischen Annahmen, auf denen das 'Capital Asset Pricing Model' basiert, erscheint es vorteilhaft, einem älteren ‚instrumentalen Ansatz‘ den neueren ‚Marktansatz‘ gegenüberzustellen, um dann das Kapitalmarktmodell als speziellen Marktansatz zu charakterisieren.

## II. Der instrumentale Ansatz

Man kann den instrumentalen Ansatz als traditionellen Ansatz zur Untersuchung der Märkte für Finanzierungsmittel bezeichnen. Im Rahmen dieses Ansatzes wird die Analyse der an Finanzierungsmärkten herrschenden Bedingungen im wesentlichen durch eine Auflistung, Gliederung und detaillierte Beschreibung typischer Finanzierungsinstrumente angegangen.<sup>3</sup> Finanzierungsinstrumente lassen sich dadurch beschreiben, daß die einzelnen Rechte spezifiziert werden, die einem Financier nach Durchführung der Kapitalmarkttransaktion zustehen. Bei vielen Finanzierungsinstrumenten reicht es aus, die Vermögensansprüche zu bezeichnen, die der Financier gegenüber dem Emittenten des Finanzierungsinstruments erwirbt.<sup>4</sup> Darüber hinaus können mit dem Finanzierungsinstrument aber auch Informations- und Mitbestimmungsansprüche sowie Vermögensansprüche gegenüber Dritten (über Bürgschaften, Garantien, Patronatserklärungen) verbunden sein. In einigen Fällen bestehen noch Abreden über das zukünftige Verhalten des Emittenten (z. B. Negativklauseln) oder des Financiers (z. B. über Marktpflege).

Über die möglichen und empirisch nachweisbaren Rechtsbeziehungen zwischen Emittent und Financier hinaus benennt der instrumentale Ansatz

- den institutionellen Bedingungsrahmen (Rechtsformen des emittierenden Unternehmens, erforderliche Hauptversammlungsbeschlüsse und staatliche Genehmigungen, anfallende Emissionskosten), unter dem Unternehmen bestimmte Finanzierungsinstrumente einsetzen können,
- jenen Kreis von Financiers, der üblicherweise Finanzierungsmittel in der Form bestimmter Finanzierungsinstrumente bereitstellt, und
- die Marktveranstaltungen zur Übertragung bestimmter Finanzierungsinstrumente zwischen den Financiers (Wertpapierbörsen).

Die prinzipielle Schwäche des instrumentalen Ansatzes besteht darin, daß sich aus ihm keine quantitativen Aussagen über das Volumen an Finanzierungsmitteln herleiten lassen, das die Financiers im Austausch gegen die erworbenen Ansprüche hinzugeben bereit sind. Finanzierungsinstrumente bewirken ja nur – sieht man zur Vereinfachung der Diktion von den Informations- und Mitbestimmungsansprüchen sowie den gegebenenfalls bestehenden Nebenrechten ab – bestimmte Zerlegungen (Verpackungen, Partien) der Gesamtheit aller Ansprüche an das derzeitige und zukünftige Vermögen eines Unternehmens. Der Wert der Gesamtheit aller Ansprüche an das Vermögen eines Unternehmens läßt sich aber nicht unabhängig von der mutmaßlichen Entwicklung des Unternehmensvermögens im



Zeitablauf bestimmen, so daß sich also nicht schon allein aus der Art der Zerlegung hinreichende Anhaltspunkte für die Nachfrage der Financiers nach solchen Ansprüchen finden werden lassen.

Für die betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie bringt der instrumentale Ansatz eine Zusammenstellung wesentlicher Restriktionen, die Unternehmen bei der Planung des Investitions- und Finanzierungsprogramms zu berücksichtigen haben. Vorstellungen über das Volumen an Finanzierungsmitteln, das sich über die Verwendung einzelner Finanzierungsinstrumente aufbringen läßt, und das sind Vorstellungen über die Preise für Finanzierungsmittel bezogen auf den Nominalbetrag von Emissionen, lassen sich aus dem instrumentalen Ansatz nicht herleiten. Sie sind der individuellen Schätzung des Planers vorbehalten.

### III. Der Marktansatz

Während der instrumentale Ansatz die Spezialität der Voraussetzungen einer Bereitstellung von Finanzierungsmitteln in der Form bestimmter Finanzierungsinstrumente betont, hebt der Marktansatz die ökonomischen Bedingungen einer Beschaffung von Finanzierungsmitteln hervor, die aus der Konkurrenz der die Finanzierungsmittel nachfragenden Unternehmen um die finanziellen Ressourcen der Anbieter von Finanzierungsmitteln folgen.

Die bekannteste Aussage des Marktansatzes ist das *Werterhaltungs- oder Irrelevanztheorem*, wonach dann, wenn alle Vermögensansprüche an die Unternehmen Gegenstand des Handels an einem vollkommenen Kapitalmarkt sind, die spezielle Art der Zerlegung der Gesamtheit aller Vermögensansprüche an ein Unternehmen keinen Einfluß auf den Marktwert dieses Unternehmens (den Wert aller Ansprüche an das Vermögen dieses Unternehmens) hat. Aus diesem Theorem folgt, daß es für Unternehmen im Hinblick auf die Höhe ihres Marktwertes keinen Grund zur Auswahl oder zur Kombination bestimmter Finanzierungsinstrumente gibt. Insbesondere gibt es keine optimale Kapitalstruktur und keine optimale Ausschüttungspolitik; es gibt auch keine Finanzierungsvorteile durch den (nicht synergistischen) Zusammenschluß von Unternehmen. Bei vollkommenem Kapitalmarkt sind Marktwertsteigerungen nur über Dispositionen im leistungswirtschaftlichen Bereich der Unternehmen möglich.

Aus dem Werterhaltungs- oder Irrelevanztheorem folgt eine entscheidende Vereinfachung bei der Festlegung der Investitionspolitik: Die Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten läßt sich nämlich unabhängig davon beurteilen, welche Finanzierungsinstrumente zur Aufbringung der notwendigen Finanzierungsmittel eingesetzt werden.

Im Rahmen der Investitionstheorie bei sicheren Erwartungen ist der Rekurs auf einen vollkommenen Kapitalmarkt keineswegs neu. Bekanntlich basiert die Rationalität der Kapitalwertmethode auf der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes, an dem sich (bei Sicherheit) jedes Wirtschaftssubjekt zum Marktzins Mittel beschaffen und zum gleichen Zinssatz Anlagen tätigen kann. Würde man die Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes als ausreichende Beschreibung realer Kapitalmärkte akzeptieren, so wäre eine eigenständige Theorie der Unternehmensfinanzierung überflüssig. "Indeed finance theory degenerates to trivial propositions of transferring values from one hand to the other; and finance becomes an inessential fifth wheel to the theory of value." (Milne 1974, S. 531) Der auch im Schema der Abbildung 1 zum Ausdruck kommende unmittelbare Zusam-

menhang zwischen Investitions- und Kapitalmarkttheorie bei vollkommenem Kapitalmarkt geht nämlich entsprechend dem Werterhaltungs- oder Irrelevanztheorem im Fall unsicherer Erwartungen nicht verloren.<sup>5</sup>

Während aber bei sicheren Erwartungen der Marktzinsfuß (die Gleichgewichtsrendite aller Kapitalmarkttitel) der zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten relevante Kalkulationszinsfuß ist, muß bei Unsicherheit das dem Investitionsprojekt anhaftende Risiko in konsistenter Weise im Kalkulationszinssatz zum Ausdruck kommen. Das Capital Asset Pricing Model ist ein Ansatz, mit dem sich die Gleichgewichtsrenditen unterschiedlich riskanter Kapitalmarkttitel und damit gleichzeitig die Höhe von Kalkulationszinssätze (Kapitalkosten) für Investitionsprojekte bei unsicheren Erwartungen aus einem geschlossenen Gleichgewichtsmodell des Kapitalmarktes theoretisch ableiten lassen.

Das Irrelevanztheorem ist keine zwingende Implikation des Marktansatzes; vielmehr folgt es aus einem wichtigen Spezialfall dieses Ansatzes, der insbesondere durch ein rationales Verhalten der Marktteilnehmer bei unbehinderten Arbitragemöglichkeiten (keine Arbitragekosten und -restriktionen) gekennzeichnet ist, d. h. dem Fall eines in bestimmtem Sinne ‚idealen‘, vollkommenen Kapitalmarktes. Nur unter solchen Voraussetzungen ist die Art der Zerlegung der Gesamtheit aller Ansprüche an das Vermögen der Unternehmen für die Position der Anleger und somit auch für die Unternehmen ohne Belang.

Der Marktansatz stellt keineswegs die Behauptung auf, an realen Kapitalmärkten werde ein reines Arbitragegleichgewicht erreicht. Er gründet aber auf der Überzeugung, daß es methodisch zweckmäßig ist, zunächst die Finanzierungsbedingungen an einem in gewisser Weise ‚idealen‘ Kapitalmarkt zu studieren, um dann in weiteren Schritten spezielle bedeutsame Unvollkommenheiten des Kapitalmarktes zu betrachten. Bei unvollkommenem Kapitalmarkt sind die Kapitalkosten und somit der zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten relevante Kalkulationszinsfuß auch davon abhängig, wie die Finanzierung des Projekts erfolgen soll. Für die Aufbringung der Finanzierungsmittel ergibt sich ein eigenständiges Problem der Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Finanzierungsmaßnahmen.

Im Abschnitt D. wird ein Überblick über wichtige Modifikationen des Ansatzes des Kapitalmarktmodells gegeben. Dabei wird auch zu prüfen sein, ob der Ansatz die Behandlung bedeutsamer Marktunvollkommenheiten erlaubt. Ist das der Fall, dann bietet das Kapitalmarktmodell nicht nur eine geschlossene Theorie der Preisbildung von Ansprüchen an das Vermögen von Unternehmen, sondern kann auch als Baustein für die Theorie der Unternehmensfinanzierung bei unvollkommenem Kapitalmarkt Bedeutung gewinnen.

## C. Das Kapitalmarktmodell

### I. Die Portfeuilletheorie als Grundlage des Kapitalmarktmodells

Das Kapitalmarktmodell leitet aus Annahmen über die Erwartungen und das Verhalten der Anleger bei der Zusammenstellung ihrer Wertpapierportefeuilles Aussagen über die markträumenden Wertpapierkurse ab. Die Ansprüche an das Vermögen der Unternehmen stellen sich also ausschließlich in Form von Wertpapieren dar, so daß alle Ansprüche an das Vermögen der Unternehmen einer Bewertung am Kapitalmarkt unterliegen.

In der Formulierung als Tauschmodell wird eine Erklärung der Preisbildung am Sekundärmarkt für Wertpapiere angestrebt: Die Anleger sind mit den am Markt umlaufenden Wertpapieren, die die Ansprüche an das Vermögen der Unternehmen verbriefen, bereits ausgestattet, haben aber untereinander die Möglichkeit, durch den Kauf oder Verkauf von Wertpapieren ihre Portefeuilles den individuellen Zielvorstellungen und Kurserwartungen entsprechend umzuschichten. Wertpapierkurse, bei denen die individuellen Portefeuillepläne aller Anleger miteinander kompatibel sind, sind Gleichgewichtskurse, zu denen sich bei jeder Wertpapierart Angebot und Nachfrage entsprechen.

Das Kapitalmarktmodell läßt sich auch als Modell des Primärmarktes (Finanzierungsmodell) formulieren, indem berücksichtigt wird, daß die Anleger am Wertpapiermarkt gegenüber den die Wertpapiere emittierenden Gesellschaften als Anbieter von Finanzierungsmitteln auftreten. Die Gleichgewichtskurse bestimmen dann das Volumen an Finanzierungsmitteln, das die Unternehmen für die von ihnen durchführbaren Investitionsprojekte gerade aufbringen können.

Das Tauschmodell hat im wesentlichen Bedeutung für die Erklärung der Preisbildung am Wertpapiermarkt, aus der sich Empfehlungen für eine optimale Anlagepolitik der Finanzinvestoren, aber auch Kriterien für eine Erfolgskontrolle dieser Politik (Performance – Messung) ableiten lassen. Die Bedeutung des Finanzierungsmodells ist im Zusammenhang mit der marktendogenen Bestimmung von Kapitalkosten der Unternehmen zu sehen. Außerdem bietet der Ansatz einen Bezugsrahmen für die Diskussion der Frage, inwieweit sich die Interessen der Anteilseigner von Unternehmen bei der Formulierung der Unternehmensziele berücksichtigen lassen.

Die für das Kapitalmarktmodell wesentlichen Annahmen über die betrachteten Anlagemöglichkeiten und das Entscheidungsverhalten der Anleger sind im Anhang dieses Beitrags im einzelnen zusammengestellt. Dort werden aus diesen Annahmen auch die wesentlichen Aussagen über die Portefeuillebildung der Anleger und die Struktur der Wertpapierkurse bei unterstelltem Kapitalmarktgleichgewicht abgeleitet. Wir können uns daher hier darauf beschränken, die typischen Elemente des Ansatzes zu skizzieren.

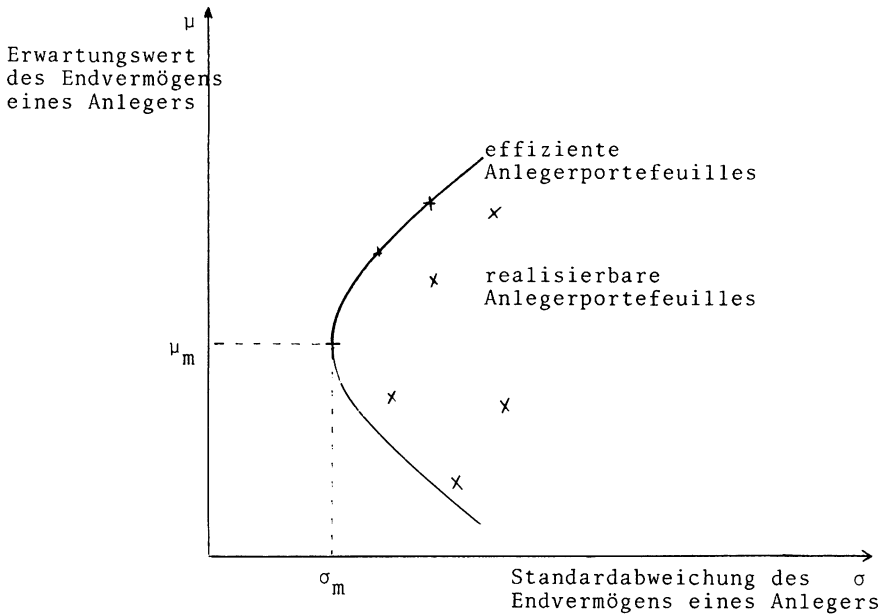
Das Kapitalmarktmodell baut auf der von Markowitz (1952, 1959) entwickelten 'Portfolio Selection' Theorie auf: Es wird nämlich unterstellt, daß die Portefeuilledispositionen aller Anleger am Kapitalmarkt dieser Theorie entsprechend getroffen werden. Typisch für den einperiodigen Ansatz der Portefeuilletheorie ist, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Anlegerendvermögens durch zwei Parameter charakterisiert wird, durch deren Erwartungswert  $\mu$  und Standardabweichung  $\sigma$  (bzw. Varianz  $\sigma^2$ ).<sup>6</sup> Der Erwartungswert gibt den Durchschnitt der am Periodenende für möglich erachteten unterschiedlichen Realisationen des Anlegerendvermögens, die Standardabweichung die Streuung dieser Realisationen um ihren Mittelwert an.

Die Anleger können durch unterschiedliche Zusammenstellungen der am Kapitalmarkt umlaufenden Wertpapiere zu einem Portefeuille unterschiedliche Erwartungswerte und Standardabweichungen ihres Endvermögens erreichen. Sie präferieren c. p. Portefeuilles mit einem höheren Erwartungswert und einer geringeren Standardabweichung. Unter dieser allen Anlegern unterstellten Präferenz für ein höheres Vermögen und einer gewissen Risikoaversion bei der Portefeuillebildung werden stets sog. effiziente Portefeuilles realisiert, das sind Portefeuilles, die bei alternativ gegebener Standardabweichung des Endvermögens den jeweils höchsten Erwartungswert bieten.

In Abbildung 2 ist der für einen bestimmten Anleger effiziente Rand riskanter Wertpapierportefeuilles durch die nach rechts ansteigende Begrenzungslinie aller – bei dem

vorgegebenen Anfangsvermögen des Anlegers – realisierbaren Wertpapierportefeuilles beschrieben. Welches Portefeuille auf dem effizienten Rand vom Anleger tatsächlich angestrebt wird, hängt davon ab, welche Standardabweichung der Wahrscheinlichkeitsverteilung seines Endvermögens der Anleger hinzunehmen bereit ist. Zur Bestimmung eines optimalen Anlegerportefeuilles müssen also die subjektiven Risikopräferenzen des Anlegers näher spezifiziert werden. Ein besonderer Vorzug des Kapitalmarktmodells besteht darin, daß man auf solche Informationen über die speziellen Risikopräferenzen der einzelnen Anleger nicht angewiesen ist: Alle wesentlichen Beziehungen des Kapitalmarktmodells lassen sich schon aus der Annahme ableiten, jeder Anleger verwirkliche irgendein Portefeuille auf dem effizienten Rand. Davon wollen wir auch hier ausgehen.

Abb. 2: Realisierbare, varianzminimale und effiziente Wertpapierportefeuilles



Die Stetigkeit des in die Abbildung 2 eingetragenen effizienten Randes folgt aus der Annahme, daß der Anleger bei der Portefeuillebildung keine Restriktionen beim Kauf einzelner Wertpapiere (etwa über Mindest- oder Höchsttransaktionsvolumina) zu berücksichtigen braucht. Daß der Anleger stets eine gewisse Standardabweichung der Verteilung seines Endvermögens hinnehmen muß, folgt aus der Annahme, daß keine risikolose Wertpapierranlage existiert und der Anleger auch nicht durch entsprechende Hedging-Operationen ein Portefeuille bilden kann, das zu einem sicheren Endvermögen, einem Endvermögen ohne Streuung führt. Der konkrete Verlauf des effizienten Randes hängt von den im Planungszeitpunkt geltenden Wertpapierkursen ab sowie von den Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Wertpapierkurse am Periodenende, wie sie der Anleger aus seiner Sicht einschätzt. Unter der realistischen Voraussetzung, daß der Anleger gewisse Diversifikationsmöglichkeiten bei der Portefeuillebildung sieht, weil die Kurse unterschiedlicher Wertpapiere am Periodenende keinen vollständigen Risikenzusammenhang aufweisen, wird die

effiziente Kombination von zwei effizienten Portefeuilles aber stets zu einer Standardabweichung führen, die kleiner ist als die Kombination der Standardabweichungen der beiden effizienten Portefeuilles. Die Steigung des effizienten Randes wird also – wie in Abbildung 2 angedeutet – mit wachsender Standardabweichung abnehmen. Geometrisch stellt sich der effiziente Rand als der ansteigende Ast einer Hyperbel dar.

Man kann zeigen, daß jedem Punkt auf dem effizienten Rand eine eindeutig bestimmte Zusammenstellung der betrachteten Wertpapiere zu einem Portefeuille zugeordnet ist, und über die Struktur solcher Portefeuilles auf dem effizienten Rand kann man nun eine für die Argumentation im Rahmen des Kapitalmarktmodells wesentliche Aussage treffen. Dazu ist es vorteilhaft, den Begriff des Portefeuillerisikos eines Wertpapiers einzuführen.

## II. Portefeuillerisiken von Wertpapieren

Unter dem Portefeuillerisiko eines Wertpapiers versteht man das im Hinblick auf das risikobehaftete Gesamtvermögen eines Anlegers gemessene Risiko eines einzelnen Wertpapiers bzw. gleichbedeutend den Risikenzusammenhang zwischen einem einzelnen Wertpapier und dem Endvermögen des Anlegers. Das Portefeuillerisiko eines Wertpapiers ist also erstens von der betrachteten Wertpapierart und zweitens von der Gesamtvermögensposition des Anlegers abhängig, wobei hier nur der einfache Fall betrachtet wird, daß das risikobehaftete Gesamtvermögen des Anlegers gerade dessen Wertpapierportefeuille darstellt.<sup>7</sup>

Da in der Portfolio Selection Theorie das Risiko, das man dem Vermögen eines Anlegers zuordnet, durch die Standardabweichung der Wahrscheinlichkeitsverteilung seines Endvermögens beschrieben wird, könnte man vermuten, daß dann analog auch die Standardabweichung der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Kurses eines Wertpapiers am Periodenende das zur Beurteilung des Risikogehalts eines Wertpapiers relevante Risikomaß darstellt. Eine solche Meßvorschrift hätte aber zur Folge, daß das Risiko eines Wertpapiers unabhängig davon beurteilt wird, in welchem speziellen Portefeuille dieses Wertpapier gehalten wird. Daher wird die Standardabweichung des Wertpapierkurses mit einer Zahl zwischen minus Eins und plus Eins multipliziert, die den Risikozusammenhang (die Korrelation) zwischen dem Wertpapierkurs und dem Portefeuilleendvermögen des Anlegers zum Ausdruck bringt. Die Definition des Portefeuillerisikos eines Wertpapiers lautet also:

$$(1) \quad \left[ \begin{array}{l} \text{Portefeuillerisiko} \\ \text{des Wertpapiers } i \\ \text{im Portefeuille } p \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{Standardabweichung} \\ \text{des Kurses} \\ \text{des Wertpapiers } i \end{array} \right] \times \left[ \begin{array}{l} \text{Korrelation des Kurses des} \\ \text{Wertpapiers } i \text{ mit dem End-} \\ \text{vermögen des Portefeuilles } p \end{array} \right]$$

Die Korrelation ist positiv, wenn der Anleger erwartet, daß die Abweichungen der Wertpapierkurse von ihrem Mittelwert im Durchschnitt dieselbe Richtung aufweisen wie die Abweichungen der Endvermögensrealisationen von deren Mittelwert; sie ist negativ, wenn der Anleger erwartet, daß positive Abweichungen des Kurses des Wertpapiers im Durchschnitt mit negativen Abweichungen des Endvermögens vom jeweiligen Mittelwert verbunden sind. Bei vollständiger Korrelation (der Korrelationskoeffizient hat den Wert Eins) wird das Portefeuillerisiko eines Wertpapiers gerade durch dessen Standardabweichung bestimmt. In allen anderen Fällen ist das Portefeuillerisiko eines Wertpapiers klei-

ner als die Standardabweichung des Kurses. Eine negative Korrelation mit dem Portfeuilleendvermögen führt zu einem negativen Portfeuilleerisiko dieses Wertpapiers. Diese für ein Risikomaß zunächst ungewöhnliche Eigenschaft resultiert daraus, daß dieses Wertpapier im betrachteten Anlegerportfeuille zu einer Verminderung der Standardabweichung des Anlegerendvermögens beiträgt.

Im Anhang wird gezeigt, daß man das Portfeuilleerisiko eines Wertpapiers aus den Kursparametern der am Kapitalmarkt gehandelten Papiere und den im betrachteten Portfeuille gehaltenen Wertpapierbestände berechnen kann. Die Korrelation des Kurses eines Wertpapiers mit dem Portfeuilleendvermögen wird ja über die Festlegung der Portfeuillestruktur gesteuert, so daß das Portfeuilleerisiko eines Wertpapiers eine dispositionsabhängige Größe darstellt. Es wird außerdem gezeigt, daß die Addition aller mit ihren jeweiligen Portfeuilleerisiken gewichteten Wertpapierbestände des Portfeuillees gerade auf die Standardabweichung des Portfeuilleendvermögens führt. Insoweit kann man die Portfeuilleerisiken der in das Portfeuille aufgenommenen Wertpapiere als (positive oder negative) Risikobeiträge zum Gesamtrisiko des Portfeuillees interpretieren.

Geht man davon aus, daß die Anleger -- wie im Abschnitt I. beschrieben -- stets ein effizientes Portfeuille realisieren, dann werden die Portfeuilleerisiken der Wertpapiere in einer bestimmten Weise festgelegt. In effizienten Portfeuillees verhalten sich nämlich die Portfeuilleerisiken der Wertpapiere wie ihre Risikoprämien, so daß also die Beziehung

$$(2) \left[ \begin{array}{l} \text{Portfeuilleerisiko des Wertpapiers } i \\ \text{im effizienten Portfeuille } p \end{array} \right] = \frac{1}{\lambda_p} \times \left[ \begin{array}{l} \text{Risikoprämie des Wertpapiers } i \\ \text{im effizienten Portfeuille } p \end{array} \right]$$

gilt, wobei die Risikoprämie des Wertpapiers ein Maß für die erwartete Kurssteigerung dieses Wertpapiers darstellt, die über die Kurssteigerung eines risikofreien Wertpapiers hinausgeht.

In (2) ist  $\lambda_p$  ein portfeuilleespezifischer Proportionalitätsfaktor, der für alle Wertpapierarten gilt. Unter den bislang diskutierten Annahmen stellt auch die Risikoprämie eines Wertpapiers eine dispositionsabhängige Größe dar, die sich erst in Kenntnis des vom Anleger realisierten effizienten Portfeuillees berechnen läßt. Im Anhang werden die Beziehungen des Kapitalmarktmodells auch in dieser allgemeineren Form entwickelt. Für eine Beschreibung des Grundmodells erscheint es hier vorteilhaft, durch eine zusätzliche Annahme, von der auch Sharpe, Lintner und Mossin bei der ursprünglichen Entwicklung des Kapitalmarktmodells ausgegangen sind, zu einer dispositionsunabhängigen Festlegung des Begriffs der Risikoprämie eines Wertpapiers überzugehen. Steht nämlich den Anlegern über die betrachteten riskanten Wertpapieranagemöglichkeiten hinaus eine risikofreie Anagemöglichkeit zur Verfügung, die eine sichere Verzinsung zum Marktzinssatz  $R_F$  bietet, dann ist die Risikoprämie eines Wertpapiers als Überschuß des Kurserwartungswertes dieses Wertpapiers  $E(k_{1i})$  über den mit dem Marktzins aufgezinsten derzeitigen Wertpapierkurs  $k_{0i}$  bestimmt:

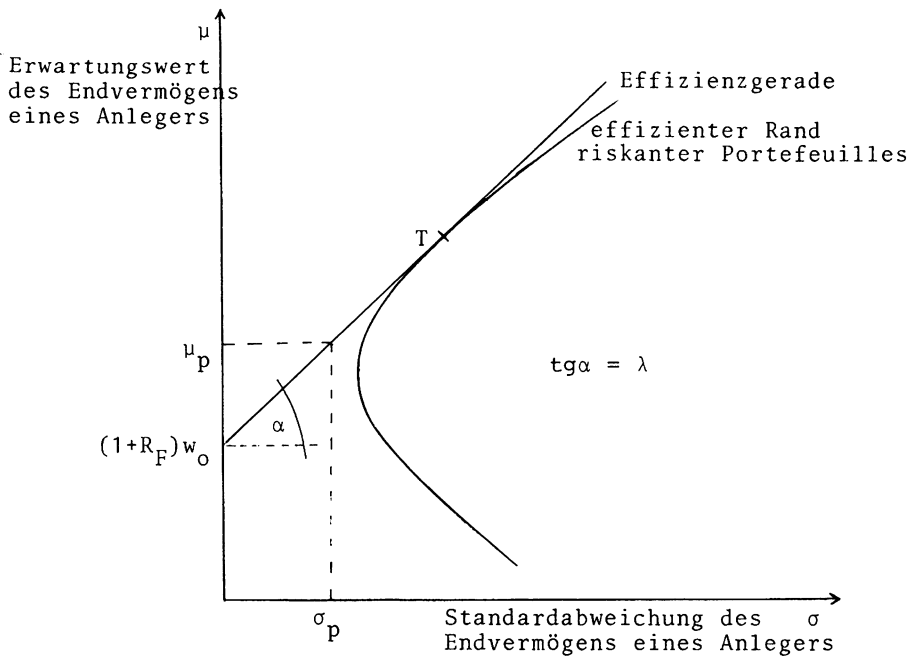
$$(3) \left[ \begin{array}{l} \text{Risikoprämie des} \\ \text{Wertpapiers } i \end{array} \right] = \left[ \begin{array}{l} \text{Erwartungswert des Kurses} \\ \text{des Wertpapiers } i \end{array} \right] - \left[ \begin{array}{l} \text{aufgezinsten Kurs des} \\ \text{Wertpapiers } i \end{array} \right] \\ = E(k_{1i}) - (1+R_F)k_{0i}$$

Ohne Existenz einer risikofreien Anlage ist als Aufzinsungsfaktor der Erwartungswert der Rendite eines bezüglich des gewählten effizienten Portfeuillees risikofreien Referenzporte-

feuelles anzusetzen. Bei Existenz einer risikofreien Anlage ist die Risikoprämie eines Wertpapiers, die die Portefeullerisiken nach Gleichung (2) determiniert, dagegen eine Funktion des Marktzinssatzes.

Der Grund für die präferenzunabhängige Bestimmbarkeit der Risikoprämie eines Wertpapiers ergibt sich daraus, daß bei Existenz einer risikolosen Anlagemöglichkeit unabhängig von den individuellen Risikopräferenzen eines Anlegers feststeht, welche Struktur das von ihm gebildete Portefeulle riskanter Wertpapiere aufweisen muß. Diese als *Separationstheorem* bezeichnete Eigenschaft der Portefeullepolitik risikoaverser Anleger bei Existenz einer risikofreien Anlage wird in der Abbildung 3 verdeutlicht, in die außer dem aus der Abbildung 2 übernommenen effizienten Rand riskanter Wertpapierkombinationen eine diesen Rand tangierende Gerade eingetragen ist. Bei Existenz einer risikofreien Anlage müssen die  $\mu$ - und  $\sigma$ -Werte aller effizienten Anlegerportefeulles auf dieser Geraden liegen.

Abb. 3: Der effiziente Rand bei Existenz einer risikofreien Anlage



Der Anleger ist in der Lage, sein gesamtes Vermögen risikofrei zum Marktzins  $R_F$  anzulegen, so daß sein Endvermögen bei einer Standardabweichung von Null dem verzinnten Anfangsvermögen  $w_0$  entspricht. Andererseits kann er auch das Tangentialportefeulle T realisieren, das die am Markt gehandelten riskanten Wertpapiere in einer bestimmten Zusammensetzung enthält und dadurch charakterisiert ist, daß das gesamte Vermögen zum Kauf riskanter Wertpapiere verwendet wird. Durch Kombination der Anlage zum Marktzins mit einem Wertpapierportefeulle, dessen Struktur der des Tangentialportefeulles entspricht, kann der Anleger jeden Punkt auf der Gerade realisieren: Die Wertpapierportefeulles auf der durch  $(1 + R_F) w_0$  und T verlaufenden Effizienzgerade sind vollkommen positiv korreliert.

Präferiert der Anleger – wie in Abbildung 3 angenommen – eine geringe Standardabweichung seines Endvermögens  $\sigma_p$ , so investiert er nur einen Teil seines Vermögens  $w_0$  in das Tangentialportefeuille und legt das verbleibende Vermögen zum Marktzins an. Präferiert er dagegen eine bei höherem Erwartungswert auch höhere Standardabweichung seines Endvermögens, so investiert er mehr als sein Anfangsvermögen  $w_0$  in das Tangentialportefeuille, verschuldet sich also, und kann dann alle Punkte auf der Geraden erreichen, die rechts vom Tangentialpunkt liegen.

Die Möglichkeit, mehr als das Anfangsvermögen in riskante Wertpapiere zu investieren, wird durch die Annahme bewirkt, daß sich die Anleger zum Marktzins  $R_F$  zusätzliche Mittel beschaffen können. Nur dann, wenn die Anleger in unbeschränktem Umfang Vermögen zum Marktzins anlegen oder aufnehmen können, ist die Risikoprämie eines Wertpapiers durch exogen gegebene Daten festgelegt. Die Beziehung (2) läßt sich in diesem Fall in der einfacheren Form

$$(2') \begin{bmatrix} \text{Portefeuillerisiko} \\ \text{des Wertpapiers } i \end{bmatrix} = \frac{1}{\lambda} \times \begin{bmatrix} \text{Risikoprämie des} \\ \text{Wertpapiers } i \end{bmatrix}$$

angeben, wobei der Abbildung 3 zu entnehmen ist, daß der Proportionalitätsfaktor  $\lambda$  nicht vom gewünschten Umfang des Portefeuilles riskanter Wertpapiere abhängt, so daß also bei gegebenen Kurserwartungen das Portefeuillerisiko jedes Wertpapiers feststeht, wenn der Anleger eine effiziente Anlagepolitik verfolgt.

Bei begrenzten Transaktionsmöglichkeiten zum Marktzins wird die Risikoprämie portefeuilleabhängig und das Portefeuillerisiko eines Wertpapiers in effizienten Portefeuilles durch den in (2) beschriebenen Zusammenhang bestimmt.

Die Aussagen des Kapitalmarktmodells sind Spezifikationen des in (2) bzw. (2') beschriebenen linearen Zusammenhangs zwischen den Portefeuillerisiken und den Risikoprämien der Wertpapiere für den Fall eines gleichgewichtigen Kapitalmarkts.

### III. Wertpapierkurse im Kapitalmarktgleichgewicht

Das Portefeuilleplanungsmodell ging davon aus, daß die Anleger ihre Portefeuilledispositionen in Kenntnis der herrschenden Wertpapierkurse treffen. Diese Dispositionen können nun dazu führen, daß die Gesamtnachfrage aller Anleger nach bestimmten Wertpapieren das umlaufende oder emittierte Angebot nicht erreicht bzw. überschreitet. Es wird dann zu Korrekturen der herrschenden Wertpapierkurse und damit einhergehend zu Korrekturen der Risikoprämien der Wertpapiere kommen, bis die Märkte für alle Wertpapierarten geräumt werden können. Das Kapitalmarktmodell betrachtet den Fall eines solchen Gleichgewichts am Kapitalmarkt, an dem zu den dann herrschenden Wertpapierkursen die Portefeuilledispositionen aller Anleger tatsächlich realisierbar sind. Dabei wird unterstellt, daß das skizzierte normative Modell der Portfolio Selection Theorie als Hypothese über das Verhalten aller Anleger am Kapitalmarkt aufgefaßt werden kann. Unterstellt man

1. daß alle Anleger am Kapitalmarkt ein effizientes Portefeuille realisieren,
2. daß alle Anleger von denselben Kursparametern der Wertpapiere ausgehen (homogene Erwartungen) und



3. daß der Kapitalmarkt im Gleichgewicht ist, so daß für jede Wertpapierart die Summe der von allen Anlegern disponierten Wertpapierbestände dem vorgegebenen Wertpapierangebot (den Nominalwert der emittierten Wertpapierart) entspricht,

dann folgt aus (2) die Beziehung

$$(4) \quad \left[ \begin{array}{l} \text{systematisches Risiko} \\ \text{des Wertpapiers } i \end{array} \right] = \frac{1}{\lambda_M} \times \left[ \begin{array}{l} \text{Risikoprämie des} \\ \text{Wertpapiers } i \end{array} \right]$$

Das systematische Risiko eines Wertpapiers ist das Portefeullerisiko dieses Wertpapiers im Marktportefeulle. Das Marktportefeulle ist das zusammengefaßte Portefeulle aller Anleger am Kapitalmarkt. Wegen der Annahme eines gleichgewichtigen Kapitalmarktes muß dieses Marktportefeulle gerade die Nominalbestände der am Kapitalmarkt gehandelten Wertpapiere umfassen, läßt sich also über die Gleichgewichtsannahme als exogen gegebene Größe behandeln. Dasselbe gilt für das systematische Risiko eines Wertpapiers, da die Struktur des Marktportefeulles, in dem auch das betrachtete Wertpapier mit seinem Nominalbestand enthalten ist, feststeht.

Während also in (2) bzw. (2') bei gegebener Risikoprämie eines Wertpapiers die Effizienzanforderung das Portefeullerisiko der Wertpapiere determiniert, wird in (4) gerade umgekehrt bei gegebenem Portefeullerisiko (das man im Kapitalmarktgleichgewicht nun als systematisches Risiko bezeichnet) über die Effizienzbedingung die Risikoprämie bestimmt.<sup>8</sup> Aus der im Gleichgewicht bestimmten Risikoprämie läßt sich dann durch eine einfache Umformung der Gleichgewichtskurs jedes Wertpapiers berechnen.

Der Proportionalitätsfaktor  $\lambda_M$  in (4) stimmt für alle Wertpapierarten überein und ist gleich der auf die Standardabweichung des Marktportefeulles bezogenen Risikoprämie des Marktportefeulles. Man bezeichnet ihn als Marktpreis des Risikos. Der Marktpreis des Risikos ist, da das Verhalten aller Anleger durch eine gewisse Risikoaversion gekennzeichnet ist, positiv.

Führt man für das systematische Risiko des Wertpapiers  $i$  den Ausdruck  $\rho_{iM}\sigma_i$  ein, wobei  $\sigma_i$  die Standardabweichung des Kurses des Wertpapiers  $i$  und  $\rho_{iM}$  die Korrelation des Wertpapiers  $i$  mit dem Marktwert aller Wertpapiere angibt, und betrachtet den Fall, daß eine risikofreie Anlagemöglichkeit zum Marktzins existiert, so läßt sich (4) in der speziellen Form

$$(4') \quad \rho_{iM}\sigma_i = \frac{1}{\lambda_M} [E(k_{1i}) - (1+R_F)k_{0i}]$$

angeben und nach dem Gleichgewichtskurs  $k_{0i}$  auflösen:

$$(5) \quad k_{0i} = \frac{1}{1+R_F} [E(k_{1i}) - \lambda_M\rho_{iM}\sigma_i]$$

Man erkennt aus (5), daß der Gleichgewichtskurs des Wertpapiers bei einer positiven Korrelation mit dem Marktportefeulle ( $\rho_{iM} > 0$ ) kleiner ist als der Barwert des Kurserwartungswertes. Andererseits wird sich bei einer negativen Korrelation mit dem Marktportefeulle (vereinfachend kann man hier an ein antizyklisches Wertpapier denken) ein Gleichgewichtskurs ergeben, der größer ist als der abgezinste Kurserwartungswert. In jedem Fall wird aber der Gleichgewichtskurs  $k_{0i}$  nur insoweit durch die Standardabweichung  $\sigma_i$  der

Kursverteilung dieses Wertpapiers bestimmt, als eine negative oder positive Korrelation mit dem Marktportefeuille besteht. Daher bezeichnet man die mit dem Korrelationskoeffizienten  $\rho_{iM}$  gewichtete Standardabweichung  $\sigma_i$  als systematisches, nämlich den Gleichgewichtskurs bestimmendes Risiko dieses Wertpapiers.

Ohne spezielle Annahmen über die Anlegerpräferenzen läßt sich der numerische Wert des Proportionalitätsfaktors  $\lambda_M$ , des Marktpreises des Risikos, nicht angeben. Insoweit werden durch (4) bzw. (4') nur die relativen Gleichgewichtskurse der Wertpapiere bestimmt, d. h. es wird eine Beziehung zwischen den Gleichgewichtskursen von Wertpapieren festgestellt. In einem umfassenderen Ansatz, der die Kenntnis der Risikopräferenzen der Anleger voraussetzt, und in dem die Anleger über ihre Portefeuilleinvestitionen hinaus auch den Umfang ihrer Konsumentnahmen bestimmen, lassen sich der Marktzins  $R_F$  und der Marktpreis des Risikos endogen ermitteln (vgl. etwa Nielsen 1977, S. 46 ff.).

Häufig wird die Formel (5) für den Gleichgewichtskurs eines Wertpapiers in einer Renditeschreibweise angegeben und lautet dann (wieder bei homogenen Erwartungen und Existenz einer risikofreien Anlagemöglichkeit):<sup>9</sup>

$$(6) \quad E(R_i) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{S(R_M)} \rho_{iM} S(R_i)$$

Bezeichnet man die auf den derzeitigen Kurs  $k_{0i}$  eines Wertpapiers bezogene Kursänderung ( $k_{1i} - k_{0i}$ ) als Wertpapierrendite  $R_i$ , so gibt in (6)  $E(R_i)$  den Erwartungswert der Gleichgewichtsrendite des Wertpapiers  $i$  und  $E(R_i) - R_F$  die Risikoprämie des Wertpapiers  $i$  im Kapitalmarktgleichgewicht an.  $E(R_M)$  und  $S(R_M)$  sind der Erwartungswert und die Standardabweichung der Gleichgewichtsrendite des Marktportefeuilles und  $\rho_{iM} S(R_i)$  ist das systematische Risiko des Wertpapiers  $i$ . Der für alle Wertpapierarten geltende Proportionalitätsfaktor  $\lambda_M = (E(R_M) - R_F) / S(R_M)$  ist wieder der Marktpreis des Risikos.

Ausgehend von der 'risk-return'-Beziehung (6) kann man nun die Hypothesen des Kapitalmarktmodells zusammenfassen:

- (I) *Im Kapitalmarktgleichgewicht wird die Risikoprämie eines Wertpapiers (der erwartete Renditeüberschuß eines Wertpapiers gegenüber der Rendite einer risikofreien Anlage) durch den Marktpreis des Risikos und das systematische Risiko dieses Wertpapiers bestimmt, so daß insbesondere der Standardabweichung der Rendite dieses Wertpapiers kein eigenständiger Erklärungswert für den Erwartungswert der Risikoprämie eines Wertpapiers zukommt.*
- (II) *Zwischen den Erwartungswerten der Risikoprämien und den systematischen Risiken der Wertpapiere besteht ein linearer Zusammenhang, wonach der Erwartungswert der Risikoprämie eines Wertpapiers bei positivem Marktpreis des Risikos proportional zum systematischen Risiko dieses Wertpapiers steigt.*
- (III) *Eine dritte Hypothese folgt bei Gültigkeit der (auch in (6) unterstellten) Annahme, daß den Anlegern eine risikofreie Anlagemöglichkeit zum Marktzins offensteht: Der Erwartungswert der Risikoprämie effizienter Anlegerportefeuilles steigt linear mit der Standardabweichung der Portefeuillerendite.*

Formal lautet diese dritte Hypothese, wenn man die Rendite des Anlegerportefeuilles mit  $R_p$  bezeichnet:

$$(7) \quad E(R_p) = R_F + \frac{E(R_M) - R_F}{S(R_M)} S(R_p)$$

Beziehung (7) folgt aus der Beobachtung, daß alle Anleger ein Portefeuille realisieren, das dieselbe Struktur wie das Marktportefeuille aufweist:  $p_{PM} = 1$ .

Das graphische Bild des linearen Zusammenhangs (7) bezeichnet man als *Kapitalmarktgerade* ('capital market line'). Dagegen nennt man das graphische Bild des in (6) beschriebenen linearen Zusammenhangs *Wertpapiermarktgerade* ('security market line').

#### IV. Zur Bedeutung des Kapitalmarktmodells für die betriebswirtschaftliche Kapitaltheorie

Bezüglich der Ausrichtung der *Finanzpolitik* von Unternehmen ist festzustellen, daß das Kapitalmarktmodell von der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes ausgeht. An einem solchen 'idealen' Kapitalmarkt gilt das Werterhaltungs- oder Irrelevanztheorem und somit auch im Rahmen des Kapitalmarktmodells. Können sich die Unternehmen zum Marktzins verschulden und übersteigen die Gesamtkapitalkosten (die gewogenen Erwartungswerte der Gleichgewichtsrenditen aller Vermögensansprüche an ein Unternehmen) diesen Marktzinssatz, so impliziert das Irrelevanztheorem mit dem Verschuldungsgrad steigende Eigenkapitalkosten (Erwartungswerte der Gleichgewichtsrenditen der Vermögensansprüche der Anteilseigner). Der Vorzug des Kapitalmarktmodells gegenüber dem Risikoklassenkonzept von Modigliani und Miller (1958) besteht darin, daß sich aus (6) die Höhe des (konstanten) Gesamtkapitalkostensatzes und die Eigenkapitalkosten in Abhängigkeit vom Verschuldungsgrad quantitativ bestimmen lassen.

Bezüglich der Steuerung der *Investitionspolitik* von Unternehmen werden die Konsequenzen des Kapitalmarktmodells für den zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten heranzuziehenden Kalkulationszinssfuß kontrovers beurteilt. Laux (1971) hat beispielsweise gezeigt, daß das (dem Kapitalmarktmodell entsprechende) Kapitalkostenkonzept und das Konzept der Maximierung des Marktwertes der Aktien einer Gesellschaft nur in Ausnahmefällen zu einer für die Anteilseigner erwartungsnutzenmaximalen Investitionspolitik führen. Dagegen stellt Nielsen (1977) die Kompatibilität der Investitionskriterien für den Fall fest, daß die Unternehmen die Kalkulationszinssätze als von ihren Investitionsentscheidungen unabhängige Marktdata betrachten. Baron (1979) hat die vielfältigen Beiträge zur Anwendung des Kapitalmarktmodells auf Investitionsentscheidungen zusammengestellt und gewürdigt. Bezieht man in die Annahme eines vollkommenen Kapitalmarktes die Forderung einer vollständigen Konkurrenz der Unternehmen um die von den Anlegern bereitzustellenden Finanzierungsmittel ein, so lösen sich die von Laux und anderen aufgezeigten Widersprüche auf. Im Ergebnis erhält man projektspezifische Kalkulationszinssätze, die unabhängig davon anzuwenden sind, welches Unternehmen das Investitionsprojekt durchführen will. Daraus folgt, daß der Diversifikationsaspekt für die Festlegung der betrieblichen Investitionspolitik irrelevant ist: Jede Diversifikation im leistungswirtschaftlichen Bereich der Unternehmen läßt sich durch eine entsprechende Diversifikation in den Anlegerportefeuilles substituieren.

#### V. Empirische Tests des Kapitalmarktmodells

Die Hypothesen des Kapitalmarktmodells haben zu einer Fülle empirischer Studien ange-regt, auf deren z. T. recht widersprüchliche Ergebnisse hier im einzelnen nicht weiter ein-

gegangen werden kann. Einen immer noch lesenswerten Überblick über ältere empirische Arbeiten zum amerikanischen Aktienmarkt findet man bei Jensen (1972). Für den deutschen Aktienmarkt liegen bislang mit den Arbeiten von Hielscher und Heintzelmann (1975) sowie Reiß und Mühlbradt (1979) eher negative Ergebnisse vor. Guy (1977) kommt in seiner Studie dagegen zu dem Ergebnis, daß das Verhalten der Wertpapierkurse am deutschen Aktienmarkt weitgehend den Hypothesen des Kapitalmarktmodells entspricht.

Fama (1976, S. 368 ff.) und Roll (1977) haben darauf hingewiesen, daß alle bislang bekannten Tests streng genommen weder zur Bestätigung noch zur Widerlegung der Hypothesen des Kapitalmarktmodells herangezogen werden können. Roll vertritt darüber hinaus sogar die Ansicht, daß das Kapitalmarktmodell nur ‚prinzipiell‘ und das heißt ‚praktisch nicht‘ testbar ist. Neuerdings haben Mayers und Rice (1979) diese Position doch wieder positiv relativiert. Zur Beantwortung der Frage, warum empirische Tests der aus dem Kapitalmarktmodell resultierenden Beziehungen, die gerade wegen ihrer sehr einfachen Struktur eine solche Überprüfung nahelegen, mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sind, kann hier auf einige grundsätzliche Schwierigkeiten hingewiesen werden, die unabhängig von den statistischen Problemen bestehen.

1. Das Kapitalmarktmodell ist in *Erwartungsgrößen* formuliert, empirisch testen läßt sich aber nur (da Erwartungen nicht erhebbar sind) der ‚risk-return‘-Zusammenhang realisierter Wertpapier- bzw. Portefeuillerenditen. Empirische Tests müssen also davon ausgehen (sofern Aussagen über die Gültigkeit des Kapitalmarktmodells getroffen werden sollen), daß die aus den erhobenen Daten ermittelten Mittelwerte und Kovarianzen jene sind, die in das Kapitalmarktmodell als Erwartungsgrößen eingehen. Man kann vermuten, daß ‚im Durchschnitt‘, d. h. bei langen Beobachtungsreihen und bei Portefeuilles besser als bei einzelnen Wertpapieren, die ex-ante und ex-post Größen nicht wesentlich voneinander abweichen werden. Erhärten kann man diese Vermutung nicht, zumindest nicht aus dem Ansatz des Kapitalmarktmodells.

2. Das Kapitalmarktmodell ist ein *statisches Gleichgewichtsmodell*. Die Regression zur Ermittlung der sog. Beta-Werte der Wertpapiere (in ex-ante Schreibweise ist dieser Wert definiert als  $\beta_i = \text{Cov}(R_i, R_M) / \text{Var}(R_M)$ ) und gibt somit das auf die Standardabweichung der Rendite des Marktportefeuilles bezogene systematische Risiko des Wertpapiers  $i$  an) setzt die Beobachtung der Renditentwicklung der Wertpapiere über einen längeren Zeitraum voraus. Verwendet man den aus ex-post Daten ermittelten (durchschnittlichen) Beta-Wert zur Prognose von Risikoprämien, so ist das nur unter der zusätzlichen Voraussetzung sinnvoll, daß sich der Kapitalmarkt in einem stationären Gleichgewichtszustand befindet. Anhaltspunkte für die Existenz eines stationären Gleichgewichts lassen sich aber aus dem einperiodigen (statischen) Kapitalmarktmodell nicht ableiten. Die Arbeit von Fabozzi und Francis (1978) spricht dafür, daß die systematischen Risiken der Wertpapiere im Zeitablauf zufälligen Schwankungen unterliegen. Fabozzi und Francis verweisen zur Begründung auf allgemein politische und wirtschaftspolitische Einflüsse sowie auf Anpassungen der Geschäftspolitik der Unternehmen, die sich in den Kursänderungen niederschlagen. Die Studie von Brenner und Smidt (1977) spricht dagegen eher für im Zeitablauf konstante Beta-Werte der Wertpapiere.

3. Die Beta-Werte der Wertpapiere messen den Risikenzusammenhang zwischen der Rendite eines Wertpapiers und der Rendite des Marktportefeuilles. Im Kapitalmarktmodell besteht das *Marktportefeuille aus den Nominalbeständen aller am Kapitalmarkt*

*umlaufenden Wertpapiere* und die Summe dieser Wertpapiere repräsentiert das von der Gesamtheit der Anleger insgesamt gehaltene Vermögen. Dem eindeutigen Begriff des Marktportefolles im Modell stehen die begrenzten empirischen Möglichkeiten einer Erfassung ‚aller‘ Wertpapieranlagen gegenüber. In der Regel werden bei empirischen Untersuchungen die Beta-Werte von Aktien durch Regression mit einem Aktienkursindex ermittelt. Der Aussagewert einer solchen Regression unterliegt aber Beschränkungen in zweierlei Hinsicht:

3 a. Ein Aktienkursindex wird i. d. R. auf der Basis eines im Zeitablauf konstanten ‚Warenkorbes‘ der an einer Börse notierten Aktien berechnet. Der Index enthält vielfach nur ‚repräsentative‘ Werte und diese in einem festen Verhältnis. Ein den Hypothesen des Kapitalmarktmodells entsprechender Index müßte *alle Werte für jeden Beobachtungszeitpunkt im Verhältnis ihres jeweiligen wertmäßigen Anteils am Wert der Gesamtheit* aller notierten Aktien enthalten. Foster (1978) hat nachgewiesen, daß man bei einer wertmäßigen Gewichtung zu besseren Ergebnissen kommen kann.

3 b. Ein Aktienkursindex charakterisiert naturgemäß nur die wertmäßige Entwicklung eines mehr oder weniger stark begrenzten Ausschnitts aus der Menge aller am Kapitalmarkt verfügbaren riskanten Kapitalanlagemöglichkeiten. Um den Anforderungen des Kapitalmarktmodells zu entsprechen, müßte ein umfassender Index konstruiert werden, der die wertmäßige Entwicklung des *gesamten Vermögens aller Anleger* nachzeichnet. Der Hinweis auf nicht marktgängige Vermögensanlagen sowie grenzüberschreitende Finanzinvestitionen macht deutlich, daß einem solchen Unterfangen von der Datenbasis her enge Grenzen gesetzt sind.<sup>10</sup>

Die Fortentwicklung der Ökonometrie der Wertpapierkurse wird es erforderlich machen, Varianten des Kapitalmarktmodells zu entwickeln, deren Informationsanforderungen den erhebbaren Daten eher entsprechen. Die im folgenden Abschnitt behandelten Erweiterungen des Kapitalmarktmodells gründen zum Teil auf dem Bemühen, unbefriedigende Testergebnisse theoretisch zu erklären. Wir werden den Überblick über Modifikationen dieses kapitalmarkttheoretischen Ansatzes mehr im Hinblick auf finanzierungstheoretische Fragestellungen gliedern.

## D. Erweiterungen des Kapitalmarktmodells

### I. Kapitalmarktgleichgewicht mit und ohne risikofreie Anlagemöglichkeit

Im Abschnitt C. und im Anhang dieses Beitrags sind die beiden Grundvarianten des Kapitalmarktmodells dargestellt. Die ältere Variante, die mit der Annahme einer risikolosen Anlagemöglichkeit zum exogen gegebenen Marktzinsfuß arbeitet, geht auf die Arbeiten von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) zurück. Fama (1968) hat die Äquivalenz der Ansätze von Sharpe und Lintner nachgewiesen, Stone (1970) hat alle drei Ansätze aus einem gemeinsamen Grundmodell entwickelt und analysiert.

Gegen die Annahme der Existenz einer risikofreien Anlagemöglichkeit spricht, daß auch Forderungen gegenüber der Öffentlichen Hand zumindest dem Inflationsrisiko und dem Kurs- (Zins-)änderungsrisiko ausgesetzt sein können. Die neuere Variante, die auf die Annahme einer risikolosen Anlagemöglichkeit verzichtet, wurde von Black (1972) ent-

wickelt, und führt gegenüber der älteren Variante auf ein realistischeres Ergebnis, da das Separationstheorem seine Gültigkeit verliert. Bei Existenz einer risikofreien Anlage halten nämlich die Anleger im Kapitalmarktgleichgewicht einen bestimmten individuell feststehenden Anteil am Marktportefeuille, d. h. die Struktur aller Anlegerportefeuilles ist identisch. Gibt man die Annahme einer risikofreien Anlagemöglichkeit auf, so realisieren die Anleger ihren subjektiven Risikopräferenzen entsprechende unterschiedliche Portefeuillestrukturen, wobei nicht ausgeschlossen ist, daß einzelne Anleger in bestimmten Wertpapierarten einen negativen Bestand halten.

Erhalten bleibt bei ausschließlich riskanten Anlagemöglichkeiten der lineare 'risk-return'-Zusammenhang zwischen den Risikoprämien und den systematischen Risiken der Wertpapiere. Statt des Marktinzinses determiniert nun aber der Erwartungswert der Rendite eines mit dem Marktportefeuille nicht korrelierten (varianzminimalen) Portefeuilles die Risikoprämien der Wertpapiere.

Grob zusammenfassend kann man feststellen, daß man zunächst das Kapitalmarktmodell als Implikation des Separationstheorems aufgefaßt hat, daß die neuere Variante aber gezeigt hat, daß das Modell eine Implikation der Effizienzannahme darstellt, die sich für alle effizienten Portefeuilles nachweisen läßt. Die Annahme des Kapitalmarktgleichgewichts führt nur zu einer besonderen Interpretation der 'risk-return'-Beziehungen.

## II. Inhomogene Erwartungen und nicht marktgängige Vermögenswerte

Zu dem Ergebnis, daß im Kapitalmarktgleichgewicht nicht alle Anlegerportefeuilles dieselbe Struktur aufweisen, gelangt man auch in einigen Modifikationen des Grundmodells, ohne daß dafür der Mangel an einer risikofreien Anlagemöglichkeit ausschlaggebend ist.

Lintner (1969) hat die Prämisse homogener Anlegererwartungen aufgegeben und gezeigt, daß sich auch bei heterogenen Erwartungen der Anleger ein linearer Zusammenhang zwischen den Risikoprämien und den systematischen Risiken nachweisen läßt. Ableitungen der 'risk-return'-Beziehungen bei heterogenen Anlegererwartungen findet man ebenfalls bei Sharpe (1970, S. 291 ff.), Fama (1976, S. 314 ff.) und für ein spezielles Modell der Erwartungsbildung bei Gonedes (1976). Rabinovitsch und Owen (1978) heben von den homogenen Erwartungen der Mehrheit der Anleger die davon abweichenden heterogenen Erwartungen eines Insiders ab, der über einen Informationsvorsprung bei der Einschätzung der zukünftigen Entwicklung eines Unternehmens verfügt.

Von Anleger zu Anleger variierende Einschätzungen der Kursparameter bewirken, daß die für die Bewertung im Gleichgewicht relevanten Wertpapier- und Portefeuillerenditen nun als gewogene Mittelwerte der Erwartungsparameter aller Anleger darzustellen sind. Der Informationsgehalt der Beziehungen ist gegenüber denen bei homogenen Erwartungen kaum größer, wenn nicht Abschätzungen der Bedeutung einzelner Anleger oder Anlegergruppen im Rahmen des Gesamtmarktes angegeben werden können.

Unterschiedliche Portefeuillezusammensetzungen im Kapitalmarktgleichgewicht können auch bei unterstellten homogenen Anlegererwartungen und Existenz einer risikofreien Anlage nachgewiesen werden, sofern berücksichtigt wird, daß die Anleger bei ihren Portefeuilledispositionen den Risikenzusammenhang ihrer Wertpapieranlagen mit sog. 'non-marketable assets' berücksichtigen müssen. Darunter sind individuelle riskante Positionen zu verstehen, für die kein Marktpreis festgestellt wird, weil sie nicht Gegenstand des

Handels am Kapitalmarkt sind (private Einkommensquellen, aber auch riskante Buchforderungen und nicht notierte Anteile an Personengesellschaften). Mayers (1972) hat gezeigt, daß das systematische Risiko der Wertpapiere nun als Summe der Kovarianzen mit der Rendite des Marktportefeuilles und der Rendite aller 'non-marketable assets' darzustellen ist. Die Behandlung solcher nicht marktgängiger Vermögenspositionen in dem Fall, daß keine risikofreie Anlagemöglichkeit besteht, erfolgt bei Mayers (1973) und Brito (1977).

### **III. Anlagerestriktionen und exogene Einflüsse auf die Ergebnisverteilungen**

Weitere ‚Spielarten‘ des Kapitalmarktmodells ergeben sich, wenn die Anlagemöglichkeiten bzw. deren Ergebnisverteilungen in bestimmter Weise restringiert oder exogen beeinflusst werden. Die folgende Übersicht zeigt, daß sich die zunächst sehr engen Prämissen des Grundmodells in vielfältiger Weise variieren lassen:

- Die Anleger können zum Marktzins Mittel anlegen, Geldaufnahmen zu diesem Zinssatz sind aber nicht möglich (Black 1972) bzw. begrenzt (Fama 1976, S. 295 ff.).
- Die Anleger können risikofrei Mittel anlegen und aufnehmen; der Anlagezinssatz liegt aber unter dem Zinssatz für Mittelaufnahmen (Brennan 1971).
- Die Anleger können Leerverkäufe riskanter Wertpapiere vornehmen und sind in der Lage, sich zu verschulden; die Verschuldungsbedingungen sind aber generell ungünstiger als entsprechende positive Anlagen (Blume und Friend 1973).
- Die Anleger müssen auf ihre Portefeuilleerträge Steuern entrichten (Brennan 1971).
- Die Anleger haben unsichere Erwartungen über den Realwert ihres Portefeuillevermögens am Periodenende (Heckerman 1972, Roll 1973, Chen und Boness 1975, Friend, Landskroner und Losq 1976, Siegel und Warner 1977).
- Die Anleger müssen am Periodenende einen Teil ihrer Wertpapiere mit einem Liquidationsdisagio verkaufen, um ihren Zahlungsverpflichtungen nachzukommen (Chen, Kim und Kon 1975).
- Die die Wertpapiere emittierenden Gesellschaften unterliegen der Körperschaftssteuer, deren Höhe sich durch Zinszahlungen vermindern läßt; höhere Zinszahlungen ergeben sich aus einem vermehrten Einsatz von Fremdkapital, das andererseits zu einer wachsenden Konkurswahrscheinlichkeit und damit einhergehend zu höheren erwarteten Konkurskosten führt (Kim 1978).

Turnbull (1977) hat eine ganze Reihe der angeführten ‚Unvollkommenheiten‘ des Kapitalmarktes in einem geschlossenen Modell zusammengebracht. Die resultierende ‚risk-return‘-Beziehung beinhaltet einen komplizierten Ausdruck für die Risikoprämie der Wertpapiere im Kapitalmarktgleichgewicht. Der lineare Zusammenhang zwischen der Risikoprämie und dem (bezüglich der betrachteten Unvollkommenheiten entsprechend definierten) Kovarianzrisiko bleibt aber erhalten.

### **IV. Unvollkommene, insbesondere segmentierte Kapitalmärkte**

Den vereinfachenden Annahmen des Kapitalmarktmodells stehen besonders in zwei Punkten die realen Gegebenheiten am Kapitalmarkt gegenüber. Im Portefeuilleplanungsmodell

wird nämlich unterstellt, die am Kapitalmarkt gehandelten Ansprüche an das Vermögen der Unternehmen seien unbeschränkt teilbar und mit der Portefeuillezusammenstellung durch die Anleger seien keine Informations- oder Transaktionskosten verbunden. Diesen Annahmen entsprechen im Kapitalmarktmodell Ergebnisse, die bestimmte Phänomene am Kapitalmarkt nicht erklären können.

Beispielsweise wird am Aktienmarkt über Kapitalerhöhungen aus Gesellschaftsmitteln die Kursenkung der einzelnen Papiere bewirkt und über die dadurch möglicherweise erreichbare größere Markttiefe eine Steigerung des Marktwertes aller Aktien angestrebt. Solche Kapitalerhöhungen wie auch das Splitten von Aktien sind im Kapitalmarktmodell bedeutungslos. Die Annahme der *beliebigen Teilbarkeit* der Wertpapiere führt dazu, daß jeder Anleger mit einem beliebig vorgegebenen Anfangsvermögen alle am Markt verfügbaren Papiere in sein Portefeuille aufnehmen kann. Dieses Ergebnis widerspricht jeder empirischen Beobachtung. Trotzdem kann die für das individuelle Portefeuille offensichtlich unrealistische Annahme einer unbeschränkten Teilbarkeit der Wertpapiere für die Erklärung der Wertpapierkurse ohne wesentliche Bedeutung sein.

Ein möglicher Grund dafür, daß dem Teilbarkeitsargument auf der Marktebene keine große Bedeutung zukommt, folgt aus der an Kapitalmärkten bestehenden Möglichkeit, sich an *Investmentfonds* zu beteiligen. Die Aufgabe von Investmentfonds wird gerade darin gesehen, Diversifikationsmöglichkeiten für Anleger mit eher geringen Anlagebeträgen anzubieten, so daß schon allein die Existenz von Investmentfonds zu realen Bedingungen führen kann, die sich durch die im Kapitalmarktmodell verwendete Prämisse einer vollständigen Teilbarkeit der Wertpapiere zumindest approximieren lassen. Es bedarf erst empirischer Vergleiche der Aktienkurse vor und nach Kapitalerhöhungen aus Gesellschaftsmitteln, um die Hypothese des Kapitalmarktmodells, solche Transaktionen seien marktwertneutral, zurückzuweisen.

Das vorgetragene Beispiel macht deutlich, daß die Kritik einzelner Prämissen nicht zwangsläufig stichhaltige Gegenargumente gegen die empirische Gültigkeit des Kapitalmarktmodells beinhaltet.<sup>11</sup> Dagegen sollten die Ergebnisse des Kapitalmarktmodells mit den empirischen Gegebenheiten am Kapitalmarkt konfrontierbar sein.

Hier zeigt sich nun, wenn man bei dem angeführten Beispiel der Investmentfonds bleibt, ein wesentlicher Mangel des Kapitalmarktmodells: Die Bildung von Wertpapierfonds ist mit dem Ansatz des Kapitalmarktmodells zwar durchaus kompatibel<sup>12</sup>, das Kapitalmarktmodell kann aber die Existenz solcher Fonds nicht erklären.

Das Betreiben solcher Fonds ist wie die Geschäftstätigkeit aller Finanzunternehmen mit Kosten verbunden, die sich vermeiden lassen, wenn die Anleger die Transformationshandlungen dieser Institute selbst ohne Kosten durchführen können. Eine solche frei von Kosten gegebene Möglichkeit wird im Kapitalmarktmodell aber unterstellt, so daß also Finanzunternehmen in diesem Modell keine Existenzberechtigung haben. Sie sind zwar nicht funktionslos, ihre Funktion läßt sich aber von jedem Wirtschaftssubjekt wahrnehmen.

Berücksichtigt man *Informations- und Transaktionskosten*, dann läßt sich die Existenz von Finanzunternehmen dadurch erklären, daß der einzelne Anleger eine Beteiligung an diesen Unternehmen seinen eigenen Portefeuillebildungsmöglichkeiten vorzieht, wenn Finanzunternehmen gegenüber dem einzelnen Anleger 'economies of scale' verwirklichen können. Der im wesentlichen unbefriedigende Aspekt der Kapitalmarkttheorie besteht darin, daß eine positive Theorie über den 'Wert' und die Funktion der 'financial intermediaries' bislang nur andeutungsweise sichtbar wird.



Deutlichere Vorstellungen bestehen dagegen über den Einfluß von Transaktions- und Informationskosten auf die Kursbildung der Wertpapiere. Levy (1978) hat beispielsweise gezeigt, daß die bei positiven Transaktions- und Informationskosten weniger diversifizierten Portefeuilles der Anleger (seien das private Anleger oder Finanzunternehmen) dazu führen, daß die Höhe der Risikoprämien der Wertpapiere im Kapitalmarktgleichgewicht neben der Kovarianz mit dem Marktportefeuille auch durch die Varianz der Wertpapierkurse selbst determiniert werden.<sup>13</sup>

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt man bei Betrachtung eines *segmentierten Kapitalmarktes*, der dadurch gekennzeichnet ist, daß einzelne Anleger vom Erwerb bestimmter Wertpapierarten ganz oder teilweise ausgeschlossen sind. Die Hypothese, daß der Kapitalmarkt Segmente aufweist, wurde zunächst entwickelt, um nationale Kapitalmärkte vom internationalen Kapitalmarkt abzuheben (Adler und Dumas 1975) und die Wohlstandssteigerungen durch die Integration segmentierter nationaler Märkte nachzuweisen (Subrahmanyam 1975). Die Segmentierungshypothese läßt sich aber auch für den nationalen Kapitalmarkt vertreten, wenn man etwa den vom instrumentalen Ansatz betonten institutionellen Bedingungsrahmen der Emission und des Handels von Ansprüchen an das Vermögen der Unternehmen berücksichtigt.

Bestehen Marktsegmente, dann ist der Marktwert eines Unternehmens auch davon abhängig, an welchen Teilmärkten die vom Unternehmen emittierten Wertpapiere umlaufen. Damit ergibt sich für die Unternehmen das Problem zu entscheiden, an welchen Segmenten des Kapitalmarktes Finanzierungsmittel nachgefragt werden sollen. Der Theorie der Unternehmensfinanzierung kommt im Gegensatz zum Modell des vollkommenen Kapitalmarktes nun eine wichtige Funktion zu, nämlich Ansätze zur Vorbereitung solcher Entscheidungen zu entwickeln. Das wird die Entwicklung einer Marktforschung für Kapitalmarktsegmente erforderlich machen.

Man kann zeigen, daß die Einführung des Konzepts nach Haftungsgesichtspunkten segmentierter Kapitalmärkte (Märkte für Eigen- und Fremdkapital) zur Fundierung des traditionellen (aus Plausibilitätsüberlegungen heraus entwickelten) U-förmigen Kapitalkostenverlaufs führt, so daß auch Aussagen über eine optimale Kapitalstruktur der Unternehmen möglich sind (Rudolph 1979). Wie bei der Berücksichtigung von Transaktionskosten kommt der Standardabweichung der Verteilung des Unternehmensvermögens in diesem Ansatz gegenüber dem vom Kapitalmarktmodell herausgehobenen Kovarianzrisiko bei der Gleichgewichtskursermittlung eine stärkere Bedeutung zu. Auch in den zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit eines Investitionsprojekts heranzuziehenden Kalkulationszinsfuß geht das Eigenrisiko gegenüber dem Marktrisiko wieder stärker ein, so daß diversifizierende Investitionsprojekte c. p. vorgezogen werden (Rudolph 1979). Insoweit ergibt sich aus der Annahme segmentierter Kapitalmärkte eine Annäherung an ältere finanzierungstheoretische Vorstellungen.

Das Kapitalmarktmodell und seine Weiterentwicklungen sind derzeit noch weit davon entfernt, die Vielfalt der vom instrumentalen Ansatz beschriebenen Finanzierungsformen zu erklären. Dort, wo solche Erklärungen gelingen, weist die neuere Kapitalmarkttheorie gegenüber den älteren Ansätzen den Vorzug auf, daß ihre Aussagen strenger begründet sind und quantitative Prognosen erlauben. Ein möglicherweise entscheidender Schritt in der Fortentwicklung der Kapitalmarkttheorie ergibt sich, wenn es gelingt, in das mehrperiodige Kapitalmarktmodell (vgl. Long 1974 und Stapleton und Subrahmanyam 1978) Marktunvollkommenheiten zu integrieren.

## Anhang: Die Grundbeziehungen des Kapitalmarktmodells

### I. Effiziente Wertpapierportefeuilles

1. *Anlagemöglichkeiten und Budgetgleichung.* Das Vermögen eines Anlegers, das in die am Kapitalmarkt umlaufenden Wertpapiere investiert werden soll, hat den Wert  $w_0$ .  $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)'$  ist der vom Anleger im Planungszeitpunkt  $t_0$  festzulegende Vektor der Wertpapierbestände und  $y_i$  die Anzahl der Wertpapiere der Wertpapierart  $i$ , die in das Portefeuille aufgenommen und über die Planungsperiode bis  $t_1$  im Bestand gehalten werden.  $K_0 = (k_{01}, \dots, k_{0i}, \dots, k_{0n})'$  sind die im Planungszeitpunkt geltenden Wertpapierkurse, die der Anleger als von seinen Dispositionen unabhängige Marktpreise betrachtet. Die Bestände  $y_i$  können vom Anleger beliebig festgelegt werden (keine Ganzzahligkeits- oder Nichtnegativitätsbedingung, keine Unter- oder Obergrenze für die Bestände an einzelnen Wertpapierarten). Die Summe der mit ihren Kursen  $k_{0i}$  gewichteten geplanten Wertpapierbestände  $y_i$  muß aber der Budgetgleichung

$$(A.1) \quad w_0 = \sum y_i k_{0i} = Y'K_0 > 0$$

genügen, die besagt, daß der Anleger sein Vermögen  $w_0$  (vollständig und ohne daß Transaktionskosten anfallen) in die am Markt gehandelten Wertpapiere investiert.

2. *Erwartungswert und Standardabweichung des Endvermögens.* Das Anlegervermögen am Ende der Planungsperiode  $w_1$  ist das Portefeuilleendvermögen  $\sum y_i k_{1i}$ , weil der Anleger neben seinem Wertpapierbestand keine zusätzlichen Einkommensquellen hat, aber auch keine Vermögensabflüsse (Steuern, Depotgebühren, Liquidationskosten) berücksichtigen muß. Der Erwartungswert der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Anlegerendvermögens ist

$$(A.2) \quad \mu = E(w_1) = E(\sum y_i k_{1i}) = \sum y_i \mu_i = Y'K_1$$

$K_1 = (\mu_1, \dots, \mu_i, \dots, \mu_n)'$  ist der Vektor der Erwartungswerte der Wertpapierkurse in  $t_1$  und  $\mu_i = E(k_{1i})$  der Erwartungswert der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Kurses der Wertpapierart  $i$  einschließlich der auf das Wertpapier bis  $t_1$  entfallenden Ausschüttungen. Es wird angenommen, daß nicht allen Wertpapierarten derselbe Erwartungswert der Wertpapierrendite  $E(R_i) = (\mu_i - k_{0i})/k_{0i}$  zukommt ( $K_0$  und  $K_1$  sind linear unabhängig). Die Varianz des Anlegervermögens in  $t_1$  ist

$$(A.3) \quad \sigma^2 = \text{Var}(w_1) = E((w_1 - \mu)^2) = \sum_{ij} y_i y_j \sigma_{ij} = Y'CY$$

mit  $C$  als Kovarianzmatrix der Wertpapierkurse. Die Varianz des Kurses der Wertpapierart  $i$  ist  $\text{Var}(k_{1i}) = E((k_{1i} - \mu_i)^2) = \sigma_{ii} > 0$  und die Standardabweichung entsprechend  $\sigma_i = +\sqrt{\sigma_{ii}}$ . Die Kovarianz der Kurse der Wertpapierarten  $i$  und  $j$  ist  $\text{Cov}(k_{1i}, k_{1j}) = E((k_{1i} - \mu_i)(k_{1j} - \mu_j)) = \sigma_{ij}$ . Wegen  $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$  ist  $C$  symmetrisch. Es wird angenommen, daß der Anleger nur Portefeuilles  $Y$  mit einer positiven Varianz bilden kann. Die Standardabweichung  $\sigma$  der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Anlegerendvermögens  $w_1$  ist ein Maß für das mit der Portefeuillepolitik des Anlegers verbundene Risiko.

3. *Portefeullerisiken der Wertpapiere.* Die auf die Standardabweichung  $\sigma$  des Anlegerendvermögens bezogene Kovarianz des Kurses der Wertpapierart  $i$  mit dem Endvermögen des Anlegers

$$(A.4) \quad s_{iY} = \text{Cov}(k_{1i}, w_1)/\sigma = \rho_{iw}\sigma_i\sigma/\sigma = \rho_{iw}\sigma_i \\ = \text{Cov}(k_{1i}, \sum_j y_j k_{1j})/\sigma = \sum_j y_j \sigma_{ij}/\sigma$$

ist ein Maß für das Risiko der Wertpapierart  $i$  im (riskanten) Anlegerportefeulle  $Y$ , so daß  $y_i s_{iY}$  das Risiko der  $y_i$  Wertpapiere der Wertpapierart  $i$  im Anlegerportefeulle mißt.  $S_Y = (s_{1Y}, \dots, s_{iY}, \dots, s_{nY})' = \sigma^{-1}CY$  ist der Vektor der Portefeullerisiken der Wertpapiere im Anlegerportefeulle  $Y$ . Wegen  $\sum y_i s_{iY} = Y'S_Y = \sigma$  addieren sich in jedem Portefeulle die mit den Beständen  $y_i$  gewichteten Portefeullerisiken der Wertpapiere  $s_{iY}$  zur Standardabweichung des aus diesem Portefeulle resultierenden Endvermögens.

4. *Definition effizienter Portefeulles.* Als effiziente Portefeulles eines Anlegers bezeichnet man alle Portefeulles eines Anlegers, die bei gegebenem Anfangsvermögen  $w_0$  bestimmte alternativ vorgegebene Erwartungswerte des Endvermögens  $\mu$  mit der jeweils geringstmöglichen Varianz  $\sigma^2$  (bzw. Standardabweichung  $\sigma$ ) erreichen, sofern sich keine Portefeulles mit dieser Varianz (bzw. Standardabweichung) realisieren lassen, die einen höheren Erwartungswert bieten. Alle optimalen Portefeulles risikoaverser Anleger, die ihre Entscheidungen nach einer  $\mu$ - $\sigma$ -Regel treffen, sind effiziente Portefeulles. Die Berechnung der für einen Anleger mit dem Vermögen  $w_0$  effizienten Portefeulles erfolgt in der Weise, daß im ersten Schritt für einen vorgegebenen Erwartungswert des Endvermögens das Portefeulle mit der geringstmöglichen Varianz ermittelt wird, im zweiten Schritt durch Betrachtung alternativer Erwartungswerte des Endvermögens die Menge aller varianzminimalen Portefeulles bestimmt wird und im dritten Schritt jene varianzminimalen Portefeulles charakterisiert werden, die gleichzeitig effizient sind (effizienter Rand bei der Gültigkeit von (A.1) realisierbaren Portefeulles).

5. *Berechnung der varianzminimalen und effizienten Portefeulles.* Im ersten Schritt sind jene Wertpapierbestände zu berechnen, die bei einem Vermögen  $w_0$  einen vom Anleger vorgegebenen Erwartungswert  $\mu$  mit der kleinsten Varianz  $\sigma^2$  erreichen. Die partiellen Ableitungen der Lagrange-Funktion

$$L = Y'CY + 2\gamma_1(\mu - Y'K_1) + 2\gamma_2(w_0 - Y'K_0)$$

nach den  $n$  Wertpapierbeständen  $y_i$  führen nach Nullsetzen auf das Gleichungssystem

$$(A.5) \quad CY = \gamma_1 K_1 + \gamma_2 K_0,$$

das zusammen mit den beiden Restriktionen die notwendigen und gleichzeitig hinreichenden Bedingungen dafür angibt, das das Portefeulle  $Y$  varianzminimal ist. Da  $w_0$  und  $\mu$  vorgegeben sind, gewichtet man die varianzminimalen Wertpapierbestände

$$(A.6) \quad Y = \gamma_1 C^{-1}K_1 + \gamma_2 C^{-1}K_0$$

wobei  $C^{-1}$  die Inverse der Kovarianzmatrix  $C$  ist und  $\sigma_{ij}^{-1}$  das  $j$ -te Element der  $i$ -ten Zeile dieser Matrix bezeichnet, einerseits mit den derzeit geltenden Kursen  $k_{0i}$  und andererseits mit den Erwartungswerten der Wertpapierkurse  $\mu_i$ , und erhält aus

$$\begin{pmatrix} K'_0 \\ K'_1 \end{pmatrix} Y = \gamma_1 \begin{pmatrix} K'_0 \\ K'_1 \end{pmatrix} C^{-1} K_1 + \gamma_2 \begin{pmatrix} K'_0 \\ K'_1 \end{pmatrix} C^{-1} K_0 = \begin{pmatrix} w_0 \\ \mu \end{pmatrix}$$

den Wert der Lagrange-Multiplikatoren

$$\gamma_1 = \frac{c\mu - bw_0}{ac-b^2} \quad \text{und} \quad \gamma_2 = - \frac{b\mu - aw_0}{ac-b^2} .$$

Die Zahlen

$$(A.7) \quad a = K'_1 C^{-1} K_1, \quad b = K'_0 C^{-1} K_1 = K'_1 C^{-1} K_0 \quad \text{und} \quad c = K'_0 C^{-1} K_0$$

stellen von  $w_0$  und  $\mu$  unabhängige Marktparameter dar, die bei gegebenen Anlegererwartungen alle für die Berechnung varianzminimaler Portefeuilles notwendigen Informationen über die Wertpapierkurse zusammenfassen. Der Vektor der Wertpapierbestände, der bei gegebenem Anfangsvermögen  $w_0$  den geplanten Erwartungswert des Endvermögens  $\mu$  mit einer minimalen Portefeuillevarianz erreicht, lautet

$$(A.8) \quad Y = \frac{c\mu - bw_0}{ac-b^2} C^{-1} K_1 - \frac{b\mu - aw_0}{ac-b^2} C^{-1} K_0 \\ = \frac{c\mu - bw_0}{ac-b^2} C^{-1} \left\{ K_1 - \frac{b\mu - aw_0}{c\mu - bw_0} K_0 \right\}$$

und die Varianz dieses Portefeuilles beträgt

$$(A.9) \quad \sigma^2 = \frac{c\mu^2 - 2b\mu w_0 + aw_0^2}{ac-b^2} .$$

Variiert man (im zweiten Schritt) bei gegebenem  $w_0$  den geplanten Erwartungswert des Endvermögens  $\mu$ , so zeigt (A.9), daß alle varianzminimalen Portefeuilles im  $\mu$ - $\sigma^2$ -Koordinatensystem auf einer Parabel liegen. Der Parabelscheitel kennzeichnet das Portefeuille mit der bei gegebenem Anfangsvermögen  $w_0$  absolut kleinsten erreichbaren Varianz  $\sigma_m^2$ . Durch Nullsetzen der Ableitung von (A.9) nach  $\mu$  erhält man für dieses Portefeuille

$$(A.10) \quad \mu_m = bw_0/c, \quad \sigma_m^2 = w_0^2/c \quad \text{und} \quad Y_m = w_0 C^{-1} K_0/c.$$

Das graphische Bild von (A.9) im  $\mu$ - $\sigma$ -Koordinatensystem bei einer Variation von  $\mu$  ist eine Hyperbel. Der ansteigende Ast dieser Hyperbel

$$(A.11) \quad \mu = \mu_m + \sqrt{\frac{ac-b^2}{c} (\sigma^2 - \sigma_m^2)} \quad , \quad \sigma > \sigma_m$$

beschreibt den bei gegebenem Anlegervermögen effizienten Rand riskanter Wertpapierportefeuilles.

6. *Portefeullerisiken der Wertpapiere in effizienten Portefeullies.* Die Portefeullerisiken der Wertpapiere sind in jedem varianzminimalen Portefeulle als Linearkombination der derzeit herrschenden und der für  $t_1$  erwarteten Wertpapierkurse darstellbar. Aus (A.8) folgt nämlich

$$(A.12) \quad S_Y = \sigma^{-1} \frac{c\mu - bw_0}{ac-b^2} \left\{ K_1 - \frac{b\mu - aw_0}{c\mu - bw_0} K_0 \right\}.$$

Ist  $Y_p(\mu_p, \sigma_p)$  das vom Anleger gewählte effiziente Portefeulle, so läßt sich  $S_{Y_p}$  in Abhängigkeit vom Erwartungswert eines weiteren varianzminimalen (aber nicht effizienten) Portefeullies des Anlegers und somit als implizite Funktion der Marktparameter  $a$ ,  $b$  und  $c$  angeben. Man bezeichnet dieses (nicht effiziente) varianzminimale, in bezug auf das Portefeulle  $Y_p$  risikofreie Referenzportefeulle  $Y_z$  als das zum Portefeulle  $Y_p$  orthogonale Portefeulle. Es ist dadurch gekennzeichnet, daß es mit dem effizienten Portefeulle  $Y_p$  keinen Risikenzusammenhang aufweist, d. h. die Summe der mit  $Y_z$  gewichteten Portefeullerisiken der Wertpapiere  $S_{Y_p}$  im gewählten effizienten Portefeulle ist Null. Aus

$$(A.13) \quad Y_z' S_{Y_p} = 0$$

folgt für den Erwartungswert dieses zu  $Y_p$  orthogonalen Portefeullies  $Y_z$

$$(A.14) \quad \mu_z = \frac{b\mu_p - aw_0}{c\mu_p - bw_0} w_0 < \mu_m.$$

Im  $\mu$ - $\sigma$ -Koordinatensystem entspricht der Achsenabschnitt auf der  $\mu$ -Achse der im Punkt  $(\mu_p, \sigma_p)$  an den effizienten Rand (A.11) gelegten Tangente diesem Erwartungswert  $\mu_z$ . Unter Verwendung von (A.14) kann man den Vektor der Portefeullerisiken der Wertpapiere nun angeben als

$$(A.15) \quad S_{Y_p} = \sigma_p^{-1} \frac{c\mu_p - bw_0}{ac - b^2} \left\{ K_1 - \frac{\mu_z}{w_0} K_0 \right\} \\ = \frac{\sigma_p}{\mu_p - (1+E(R_z))w_0} \{ K_1 - (1+E(R_z))K_0 \}$$

mit  $E(R_z) = (\mu_z - w_0)/w_0$  als Erwartungswert der Rendite des bezüglich  $Y_p$  risikolosen Portefeullies  $Y_z$ , so daß also effiziente Portefeullies dadurch charakterisiert sind, daß sich die Portefeullerisiken der Wertpapiere  $s_{iY}$  wie ihre Risikoprämien  $(\mu_i - (1+E(R_z))k_{0i})$  verhalten.

7. *Effiziente Anlegerportefeullies und Portefeullerisiken der Wertpapiere bei Existenz einer risikofreien Anlage.* Hat der Anleger über die in 1.1. beschriebenen riskanten Wertpapierinvestitionen hinaus die Möglichkeit, sein Vermögen risikofrei (ohne Unsicherheit

über den in  $t_1$  bestehenden Kurswert) anzulegen, so lautet seine Budgetgleichung  $w_0 = x + Y'K_0$ . Der Vermögensbetrag, der in die risikofreie Anlage fließt, ist  $x$ . Wie  $Y$  kann auch  $x$  vom Anleger beliebig festgelegt werden. Der Erwartungswert des Endvermögens ist  $\mu = (1+R_F)x + Y'K_1$ , wobei  $R_F$  den Zinssatz der risikofreien Anlage und  $(\mu_i - (1+R_F)k_{0i})$  die Risikoprämie des Wertpapiers  $i$  bezeichnet. Der Zinssatz  $R_F$  ist exogen gegeben und gilt unabhängig davon, ob  $x$  positiv oder negativ (Verschuldung) gewählt wird. Da  $R_F$  keine Zufallsvariable ist, wird die Varianz des Endvermögens durch (A.3) beschrieben.

Unter der Voraussetzung der Existenz einer risikofreien Anlage ermittelt man für ein varianzminimales Portefeuille die Lagrange-Multiplikatoren

$$\gamma_1 = \frac{\mu - (1+R_F)w_0}{a-2(1+R_F)b+(1+R_F)^2 c} \quad \text{und} \quad \gamma_2 = -(1+R_F)\gamma_1 \quad .$$

Die effizienten Anlagemöglichkeiten werden im  $\mu$ - $\sigma$ -Koordinatensystem nun durch die Gerade

$$(A.16) \quad \mu = (1+R_F)w_0 + \sigma \sqrt{a-2(1+R_F)b-(1+R_F)^2 c}$$

beschrieben, sofern  $R_F < (b-c)/c$  gilt. Geometrisch stellt (A.16) die Tangente von  $\mu = (1+R_F)w_0$  auf der  $\mu$ -Achse an den durch (A.11) charakterisierten effizienten Rand risikanter Wertpapierkombinationen dar. Die Struktur  $y_1 : y_2 : \dots : y_n$  aller effizienten Wertpapierportefeuilles

$$(A.17) \quad Y = \frac{\mu - (1+R_F)w_0}{a-2(1+R_F)b+(1+R_F)^2 c} C^{-1} \{K_1 - (1+R_F)K_0\}$$

ist identisch und somit insbesondere von dem geplanten Erwartungswert des Anlegerendvermögens unabhängig (Separationstheorem). Die Portefeuillerisiken der Wertpapiere

$$(A.18) \quad S_{Yp} = \frac{\sigma_p}{\mu_p - (1+R_F)w_0} \{K_1 - (1+R_F)K_0\}$$

verhalten sich wie ihre Risikoprämien und sind in allen effizienten Portefeuilles gleich groß ( $S_{Yp} = S_Y$ ).

## II. Wertpapierkurse im Kapitalmarktgleichgewicht

**1. Gleichgewicht am Kapitalmarkt.** Kapitalmarktgleichgewicht ist definiert als eine Situation, in der Wertpapierkurse herrschen, zu denen die Märkte für alle am Kapitalmarkt umlaufenden Wertpapiere geräumt werden. Die Marktnachfrage nach Wertpapieren ergibt sich aus den Portefeuilledispositionen aller am Kapitalmarkt auftretenden Anleger. Das Gesamtangebot an Wertpapieren ist exogen gegeben und durch die jeweiligen Nominalbestände der entsprechenden Wertpapierarten (bei Aktiengesellschaften

z. B. durch das Grundkapital) bestimmt. Das Kapitalmarktmodell geht von der wesentlichen Unterstellung aus, daß von allen Anlegern am Kapitalmarkt ein effizientes Portefeuille realisiert wird. Weiter wird von der vereinfachenden Annahme ausgegangen, daß die Anleger in ihrer Einschätzung der Parameter der Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Wertpapierkurse am Periodenende übereinstimmen. Die Annahme homogener Anlegererwartungen impliziert einen für alle Anleger identischen Planungshorizont.

2. *Kapitalmarktgleichgewicht ohne risikolose Anlagemöglichkeit.* Bei gegebenen Wertpapierkursen  $K_0$  ist die Nachfrage (Bruttonachfrage) des Anlegers  $k$  nach den am Markt umlaufenden Wertpapieren

$$(A.8') \quad Y_k = \frac{c\mu_k - bw_{0k}}{ac-b^2} C^{-1}K_1 - \frac{b\mu_k - aw_{0k}}{ac-b^2} C^{-1}K_0$$

neben den Kursparametern von seinem derzeitigen Vermögen  $w_{0k}$  sowie dem von ihm angestrebten Erwartungswert des Endvermögens  $\mu_k$  abhängig. Bei homogenen Anlegererwartungen und bei Wertpapierkursen, die für alle Anleger gleichermaßen gelten, läßt sich die Marktnachfrage durch Addition der geplanten Erwartungswerte des Endvermögens sowie der Anfangsvermögen aller Anleger ermitteln:

$$(A.19) \quad \begin{aligned} \sum_k Y_k &= \frac{c\sum\mu_k - b\sum w_{0k}}{ac-b^2} C^{-1}K_1 - \frac{b\sum\mu_k - a\sum w_{0k}}{ac-b^2} C^{-1}K_0 \\ &= \frac{c\sum\mu_k - b\sum w_{0k}}{ac-b^2} C^{-1} \left\{ K_1 - \frac{b\sum\mu_k - a\sum w_{0k}}{c\sum\mu_k - b\sum w_{0k}} K_0 \right\}. \end{aligned}$$

Unterstellt man nun, daß der Kapitalmarkt im Gleichgewicht ist, so muß

$$(A.20) \quad \sum_k Y_k = \sum_k \bar{Y}_k = \bar{Y}$$

gelten, wenn  $\bar{Y} = (\bar{y}_1, \bar{y}_2, \dots, \bar{y}_i, \dots, \bar{y}_n)'$  den Vektor der Nominalbestände der am Kapitalmarkt umlaufenden Wertpapiere bezeichnet (das exogen gegebene Wertpapierangebot, das im Tauschmodell mit der Anfangsausstattung  $\sum \bar{Y}_k$  aller Anleger übereinstimmt). Bei Gültigkeit von (A.20) müssen Wertpapierkurse  $K_0$  herrschen, so daß die Summe der bei diesen Kursen geplanten Erwartungswerte des Endvermögens aller Anleger  $\sum \mu_k$  mit dem erwarteten Marktwert der Wertpapiere aller Gesellschaften  $\bar{Y}'K_1$  übereinstimmt (exakt muß für jede Wertpapierart die Summe der erwarteten Marktwerte aller Portefeuillebestände in dieser Wertpapierart dem gesamten Marktwert dieser Wertpapiere entsprechen). Außerdem muß der Wert des Vermögens aller Anleger  $\sum w_{0k}$  mit dem herrschenden Marktwert aller Wertpapiere  $\bar{Y}'K_0$  übereinstimmen. Aus (A.19) folgt also bei Gültigkeit von (A.20)

$$\bar{Y} = \frac{c\bar{Y}'K_1 - b\bar{Y}'K_0}{ac-b^2} C^{-1} \left\{ K_1 - \frac{b\bar{Y}'K_1 - a\bar{Y}'K_0}{c\bar{Y}'K_1 - b\bar{Y}'K_0} K_0 \right\}$$

und somit

$$K_o = \frac{1}{1 + E(\bar{R}_z)} \left\{ K_1 - \frac{ac-b^2}{c\bar{Y}'K_1 - b\bar{Y}'K_o} C\bar{Y} \right\}$$

mit  $E(\bar{R}_z) = (\bar{Y}_z K_1 - \bar{Y}_z K_o) / \bar{Y}_z K_o$  als Erwartungswert der Rendite des zum Marktportefeuille  $\bar{Y}$  orthogonalen Portefeuilles  $\bar{Y}_z$  und

$$(A.14') \quad \bar{Y}_z K_1 = \frac{b\bar{Y}'K_1 - a\bar{Y}'K_o}{c\bar{Y}'K_1 - b\bar{Y}'K_o} \bar{Y}'K_o .$$

$$\text{Wegen } \bar{Y}'K_o = \frac{1}{1+E(\bar{R}_z)} \left\{ \bar{Y}'K_1 - \frac{ac-b^2}{c\bar{Y}'K_1 - b\bar{Y}'K_o} \bar{Y}'C\bar{Y} \right\}$$

gilt für die Wertpapierkurse im Kapitalmarktgleichgewicht also

$$(A.21) \quad K_o = \frac{1}{1+E(\bar{R}_z)} \{ K_1 - \lambda_M S\bar{Y} \} ,$$

wobei

$$(A.22) \quad \lambda_M = \frac{\bar{Y}'K_1 - (1+E(\bar{R}_z))\bar{Y}'K_o}{(\bar{Y}'C\bar{Y})^{1/2}}$$

als Marktpreis des Risikos bezeichnet wird und  $S\bar{Y} = C\bar{Y}/(\bar{Y}'C\bar{Y})^{1/2}$  den Vektor der systematischen Risiken der Wertpapiere angibt, d. h. der Portefeuillrisiken der Wertpapiere im Marktportefeuille  $Y$ . Aus (A.21) kann man den Wert der Marktparameter  $b$  und  $c$  im Kapitalmarktgleichgewicht berechnen und aus (A.8') dann die Struktur des Portefeuilles des Anlegers  $k$  bestimmen.

*3. Kapitalmarktgleichgewicht bei Existenz einer risikofreien Anlage.* Ersetzt man in (A.21)  $E(\bar{R}_z)$  durch den exogen gegebenen Marktzinssatz  $R_F$ , so erhält man die Gleichgewichtskurse der Wertpapiere unter der Voraussetzung, daß den Anlegern eine risikofreie Anlagemöglichkeit offensteht:

$$(A.23) \quad K_o = \frac{1}{1+R_F} \{ K_1 - \lambda_M S\bar{Y} \}$$

mit

$$(A.24) \quad \lambda_M = \frac{\bar{Y}'K_1 - (1+R_F)\bar{Y}'K_o}{(\bar{Y}'C\bar{Y})^{1/2}}$$

als Marktpreis des Risikos.



## Anmerkungen

- 1 In das deutschsprachige Schrifttum wurde das Kapitalmarktmodell durch die Arbeiten von Laux (1969), Hax und Laux (1969), Ebel (1971) und Franke (1971) eingeführt. Bezüglich der Lehrbuchliteratur über Unternehmensfinanzierung kann auf Swoboda (1973) und Süchting (1978) verwiesen werden.
- 2 Wie der Erwartungswert-Varianz-Ansatz stellt auch der 'State-Preference'-Ansatz eine Verallgemeinerung des Allokationsmodells bei vollkommenem Kapitalmarkt von Irving Fisher (1932) für den Fall unsicherer Erwartungen dar. Das auf die Arbeiten von Arrow (1954) und Debreu (1959) zurückgehende 'State-Preference'-Modell wurde von Hirshleifer (1964, 1965, 1966) sowie Robichek und Myers (1966) zur Untersuchung der Investitions- und Finanzierungsentscheidungen von Unternehmen herangezogen und hat zu einer Fülle von Beiträgen über unvollständige Kapitalmärkte angeregt, bei denen die Anzahl linear unabhängiger Wertpapiere kleiner ist als die Anzahl möglicher zukünftiger Umweltzustände. In neuerer Zeit haben die Ansätze von Beja (1971), Ross (1976, 1978 b) und Rubinstein (1976) sowie das dynamische Modell bei im Zeitablauf kontinuierlich umschichtbaren Anlegerportefeuilles von Merton (1969, 1971, 1973) an Bedeutung gewonnen. Während bestimmte (formale) Zusammenhänge zwischen diesen Ansätzen bekannt sind, fehlt es bislang an einem geschlossenen Raster zur Einordnung der Modelle nach der ökonomischen Relevanz ihres jeweiligen Bedingungsrahmens.
- 3 Vgl. die ähnliche Kennzeichnung dieses Ansatzes bei Süchting (1978), S. 17 ff.
- 4 Bei Krediten oder Obligationen werden z. B. die Zahlungscharakteristik der vereinbarten Verfügungen, Zins- und Tilgungsleistungen und der Rechtsrang der Ansprüche bei Illiquidität des Emittenten angegeben; bei Wandelschuldverschreibungen z. B. darüber hinaus die Bezugs- und Umtauschbedingungen.
- 5 Vgl. den grundlegenden Beweis von Modigliani und Miller (1958), die Beweise von Stiglitz (1969, 1974) sowie die Beweise im Rahmen des Kapitalmarktmodells vom Hamada (1969) und Haugen und Pappas (1971, 1972).
- 6 Beschränkt man sich bei der Beurteilung der Vorziehwürdigkeit möglicher Wahrscheinlichkeitsverteilungen des Anlegervermögens auf die Betrachtung der beiden Verteilungsparameter Erwartungswert und Standardabweichung, so gelangt man ohne Approximationsüberlegungen nur dann zu einer den Anlegerpräferenzen entsprechenden Rangordnung der Verteilungen, wenn der Anleger entweder so entscheidet, als ob er den Wert einer quadratischen Risikonutzenfunktion maximiert, oder der Anleger davon ausgeht, sein Endvermögen sei normal verteilt. Bei quadratischer Nutzenfunktion ist der Erwartungswert des Risikonutzens unabhängig vom Typ der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Endvermögens nur vom Erwartungswert und der Standardabweichung abhängig. Bei beliebig angenommener Nutzenfunktion gilt die Unabhängigkeit von möglichen weiteren Parametern nur dann, wenn die Wahrscheinlichkeitsverteilung des Endvermögens durch Angabe ihres Erwartungswertes und ihrer Standardabweichung vollständig charakterisiert werden kann; unter diesen Wahrscheinlichkeitsverteilungen hat die Normalverteilung die Eigenschaft, daß eine Linearkombination gemeinsam normalverteilter Zufallsgrößen normalverteilt ist.
- 7 Mayers (1972) hat gezeigt, daß die Grundstruktur der Beziehungen des Kapitalmarktmodells erhalten bleibt, wenn die Anleger über ihre Wertpapierportefeuilles hinaus mit risikobehaftetem Vermögen (non-marketable assets) ausgestattet sind.
- 8 Mit der Aussage, daß das Marktportefeuille ein effizientes Portefeuille ist, ist keine Aussage über die Effizienz des Kapitalmarktes im Hinblick auf die Verbreitung für die Bewertung von Wertpapieren durch die Anleger relevanter Informationen verbunden. Die Thesen von der Kapitalmarkteffizienz in der 'weak form', der 'semi-strong form' und der 'strong form' betreffen die zeitliche Abfolge von Informationen und Kursanpassungen. Für einen Überblick über die Effizienzthesen vgl. Fama (1970) und Schmidt (1978). Stützt sich das Kapitalmarktmodell auf die Annahme homogener Anlegererwartungen, dann impliziert das die 'strong form' der Effizienzthese.
- 9 Ohne Existenz einer risikofreien Anlagemöglichkeit ist in (6) der Marktzins  $R_F$  durch den Erwartungswert der Rendite eines in bezug auf das Marktportefeuille risikolosen Referenzportefeuille zu ersetzen.
- 10 Man muß den Aktienkurs nicht als Näherungswert für die Wertentwicklung des Marktportefeuilles auffassen. Man kann ihn auch – wie in zahlreichen Studien zur Anlageplanung – als eigenständigen Indikator der Marktentwicklung interpretieren und über das ‚Marktmodell‘ oder über das ‚Diagonalmodell‘ dann untersuchen, inwieweit dieser Index den beobachtbaren Kursverlauf einzelner Wertpapiere erklären kann. Einer solchen Betrachtung liegt aber als theoretisches Konzept – streng genommen – nicht das Kapitalmarktmodell zugrunde.
- 11 Die im Anhang dieses Beitrags angeführten Prämissen des Kapitalmarktmodells stellen hinreichende Bedingungen für die Gültigkeit der 'risk-return'-Beziehungen dar. Unter anderen Bedingungen kann

das Kapitalmarktmodell ebenfalls und unter schwächeren Bedingungen zumindest approximativ Gültigkeit haben.

- 12 In der älteren Variante des Kapitalmarktmodells mit der Annahme der Existenz einer risikofreien Anlage investiert jeder Anleger einen Teil seines Vermögens in das Marktportefeuille, in ein Portefeuille also, dessen Struktur für alle Anleger identisch ist. Alternativ kann man sich vorstellen, daß die Anleger Zertifikate eines Wertpapierfonds erwerben können, dessen Struktur exakt der des Marktportefeuilles entspricht. In der neueren Variante des Kapitalmarktmodells ohne die Annahme der Existenz einer risikofreien Anlagemöglichkeit gilt ein Zwei-Wertpapier-Fonds Theorem, das besagt, daß alle Anleger ihre individuell präferierte Portefeuillestruktur schon dann realisieren können, wenn am Markt zwei unterschiedlich strukturierte Fonds existieren, die eine effiziente Anlagepolitik betreiben. Bei Betrachtung komplizierterer Marktverhältnisse (unsichere, aber homogene Inflationserwartungen) werden weitere Fonds erforderlich, damit die Anleger ihre individuell präferierten Portefeuille alternativ durch eine Beteiligung an Wertpapierfonds realisieren können. Im Extremfall wächst die Anzahl der notwendigen Fonds bis zur Anzahl der betrachteten Marktteilnehmer.
- 13 In die Portefeuilletheorie sind Transaktionskosten bereits eingeführt worden. Vgl. Pogue (1970) für den Fall variabler und Brennan (1975) für den Fall fixer Transaktionskosten. Zur Behandlung von Restriktionen in der Anzahl unterschiedlicher Wertpapierarten vgl. Jacob (1974). Die genannten Arbeiten gehen davon aus, daß die Struktur der Gleichgewichtskurse durch diese Kosten bzw. Restriktionen nicht berührt wird.

## Literatur

JF – Journal of Finance

JFQA – Journal of Financial and Quantitative Analysis

- Adler, M.: On the Risk-Return Trade-Off in the Valuation of Assets, JFQA 4 (1969), S. 493–512  
 –: The Cost of Capital and Valuation of a Two-Country Firm, JF 29 (1974), S. 119–132  
 – und Dumas, B.: Optimal International Acquisitions, JF 30 (1975 a), S. 1–19  
 –: The Long-Term Financial Decisions of the Multi-National Corporation, in: Elton, E. J. und Gruber, M. J. (Hrsg.), International Capital Markets, Amsterdam-Oxford 1975 (b), S. 360–387  
 Arrow, K. J.: The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing, Review of Economic Studies 31 (1964), S. 91–96  
 Babcock, G.: A Note on Justifying Beta as a Measure of Risk, JF 27 (1972), S. 699–702  
 Baron, D. P.: Investment Policy, Optimality, and the Mean-Variance Model, JF 34 (1979), S. 207–232  
 Beja, A.: The Structure of the Cost of Capital under Uncertainty, Review of Economic Studies 38 (1971), S. 359–368  
 –: On Systematic and Unsystematic Components of Financial Risk, JF 27 (1972), S. 37–45  
 Bierman, H. und Hass, J. E.: Capital Budgeting under Uncertainty: A Reformulation, JF 28 (1973), S. 119–129  
 Bierwag, G. O. und Grove, M. A.: Indifference Curves in Asset Analysis, Economic Journal 76 (1966), S. 337–343  
 Black, F.: Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing, Journal of Business 45 (1972), S. 444–454  
 –: Equilibrium in the Creation of Investment Goods under Uncertainty, in: Jensen, M. C. (Hrsg.), Studies in the Theory of Capital Markets, New York-Washington-London 1972, S. 249–265  
 –: International Capital Market Equilibrium with Investment Barriers, Journal of Financial Economics 1 (1974), S. 337–352  
 –, Jensen, M. C. und Scholes, M.: The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests, in: Jensen, M. C. (Hrsg.), Studies in the Theory of Capital Markets, New York-Washington-London 1972, S. 79–121  
 Blume, M. und Friend, I.: A New Look at the Capital Asset Pricing Model, JF 28 (1973), S. 19–33  
 Bogue, M. C. und Roll, R.: Capital Budgeting of Risky Projects with 'Imperfect' Markets for Physical Capital, JF 29 (1974), S. 601–613  
 Brennan, M. J.: Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy, National Tax Journal 23 (1970), S. 417–427

- : Capital Market Equilibrium with Divergent Borrowing and Lending Rates, *JFQA* 6 (1971), S. 1197–1205
- : The optimal Number of Securities in a Risky Asset Portfolio when there are Fixed Costs of Transacting: Theory and some Empirical Results, *JFQA* 10 (1975), S. 483–496
- Brenner, M. und Smidt, S.: A Simple Model of Non-Stationarity of Systematic Risk, *JF* 32 (1977), S. 1081–1092
- und Subrahmanyam, M. G.: Intra-Equilibrium and Inter-Equilibrium Analysis in Capital Market Theory: A Clarification, *JF* 32 (1977), S. 1313–1319
- Brito, N. O.: Marketability Restrictions and the Valuation of Capital Assets under Uncertainty, *JF* 32 (1977), S. 1109–1123
- Chen, A. H. und Boness, A. J.: Effects of Uncertain Inflation on the Investment and Financing Decisions of a Firm, *JF* 30 (1975), S. 469–483
- , Kim, E. H. und Kon, S. J.: Cash Demand, Liquidation Costs and Capital Market Equilibrium under Uncertainty, *Journal of Financial Economics* 2 (1975), S. 293–308
- Cohn, R. A. und Pringle, J. J.: Imperfections in International Financial Markets: Implications for Risk Premia and the Cost of Capital to Firms, *JF* 28 (1973), S. 59–66
- Copeland, T.: A Model of Asset Trading under the Assumption of Sequential Information Arrival, *Journal of Finance* 31 (1976), S. 1149–1168
- Crowell, R. A.: Risk Measurement: Five Applications, *Financial Analysts Journal* 29 (1973), No. 4, S. 81–87
- Debreu, G.: *The Theory of Value*, New York 1959
- Diamond, P. A.: The Role of a Stock Market in a General Equilibrium Model with Technological Uncertainty, *American Economic Review* 57 (1967), S. 759–776
- Ebel, J.: *Portfeuilleanalyse: Entscheidungskriterien und Gleichgewichtsprobleme*, Köln-Berlin-Bonn-München 1971
- Fabozzi, F. J. und Francis, J. C.: Beta as a Random Coefficient, *JFQA* 13 (1978), S. 101–116
- Fama, E. F.: Risk, Return, and Equilibrium: Some Clarifying Comments, *JF* 23 (1968), S. 29–40
- : Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, *JF* 25 (1970), S. 383–417
- : Risk, Return, and Equilibrium, *Journal of Political Economy* 79 (1971), S. 30–55
- : *Foundations of Finance, Portfolio Decisions and Securities Prices*, New York 1976
- und MacBeth, J. D.: Risk, Return, and Equilibrium: Empirical Tests, *Journal of Political Economy* 81 (1973), S. 607–636
- und Miller, M. H., *The Theory of Finance*, New York 1972
- Fisher, I.: *Die Zinstheorie*, Jena 1932
- Foster, G.: Asset Pricing Models: Further Tests, *JFQA* 13 (1978), S. 39–53
- Franke, G.: *Verschuldungs- und Ausschüttungspolitik im Licht der Portfeuilletheorie*, Köln-Berlin-Bonn-München 1971
- Friend, I.: Recent Developments in Finance, *Journal of Banking and Finance* 1 (1977), S. 103–117
- , Landskroner, A. und Losq, E.: The Demand for Risky Assets under Uncertain Inflation, *JF* (1976), S. 1287–1297
- Glenn, D. W.: Super Premium Security Prices and Optimal Corporate Financing Decisions, *JF* 31 (1976), S. 507–524
- Gonedes, N. J.: Capital Market Equilibrium for a Class of Heterogeneous Expectations in a Two-Parameter-World, *JF* 31 (1976), S. 1–15
- Grauer, F. L. A., Litzenberger, R. H. und Stehle, R. H.: Sharing Rules and Equilibrium in an International Capital Market under Uncertainty, *Journal of Financial Economics* 3 (1976), S. 233–256
- Greenberg, E., Marshall, W. J. und Yawitz, Y. B.: *The Technology of Risk and Return*, *American Economic Review* 68 (1978), S. 241–251
- Guy, J. R. F.: The Behavior of Equity Securities on the German Stock Exchange, *Journal of Banking and Finance* 1 (1977), S. 71–93
- Hagerman, R. L. und Kim, E. H.: Capital Asset Pricing with Price Level Changes, *JFQA* 11 (1976), S. 381–391
- Hamada, R. S.: *Portfolio Analysis, Market Equilibrium and Corporation Finance*, *JF* 24 (1969), S. 13–31
- : Investment Decisions with a General Equilibrium Mean-Variance Approach, *Quarterly Journal of Economics* 85 (1971), S. 667–683

- Hart, O. D.: On the Existence of Equilibrium in a Securities Model, *Journal of Economic Theory* 9 (1974), S. 293–311
- Haugen, R. A. und Pappas, J. L.: Equilibrium in the Pricing of Capital Assets, Risk-Bearing Debt Instruments, and the Question of Optimal Capital Structure, *JFQA* 6 (1971), S. 943–953
- : Equilibrium in the Pricing of Capital Assets, Risk-Bearing Debt Instruments, and the Question of Optimal Capital Structure: A Reply, *JFQA* 7 (1972), S. 2005–2008
- Hax, H. und Laux, H.: Investitionstheorie, in: Menges, G. (Hrsg.), *Beiträge zur Unternehmensforschung*, Würzburg-Wien 1969, S. 227–284
- Hecker, G.: *Aktienkursanalyse zur Portfolio Selection*, Meisenheim am Glan 1974
- Heckerman, D. G.: Portfolio Selection and the Structure of Capital Asset Prices when Relative Prices of Consumption Goods may Change, *JF* 27 (1972), S. 47–60
- Hielscher, U.: Vor der (unbedachten) Anwendung von Beta-Faktoren wird gewarnt, *Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen* 32 (1979), S. 138–144
- und Heintzelmann, H.: Beta-Faktoren, *Beiträge zur Aktienanalyse* 14 (1975), S. 5–25
- Hirshleifer, J.: Efficient Allocation of Capital in an Uncertain World, *American Economic Review* 54 (1964), S. 77–85
- : Investment Decisions under Uncertainty: Choice-Theoretic Approaches, *Quarterly Journal of Economics* 79 (1965), S. 509–536
- : Investment Decisions under Uncertainty: Applications of the State Preference Approach, *Quarterly Journal of Economics* 80 (1966), S. 252–277
- Jacob, N. L.: A Limited-Diversification Portfolio Selection Model for the Small Investor, *JF* 29 (1974), S. 847–856
- Jacquillat, B. und Solnik, B.: Multinationals are Poor Tools for Diversification, *Journal of Portfolio Management* 4 (1978), No. 2, S. 8–12
- James, J. A.: Portfolio Selection with an Imperfectly Competitive Asset Market, *JFQA* 11 (1976), S. 831–846
- Jensen, M. C.: Capital Markets: Theory and Evidence, *Bell Journal of Economics and Management Science* 3 (1972), S. 357–398
- Kim, E. H.: A Mean-Variance Theory of Optimal Capital Structure and Corporate Debt Capacity, *JF* 33 (1978), S. 45–63
- Kumar, P.: Market Equilibrium and Corporation Finance: Some Issues, *JF* 29 (1974), S. 1175–1188
- Laux, H.: *Kapitalkosten und Ertragssteuern*, Köln-Berlin-Bonn-München 1969
- : Expected Utility Maximization and Capital Budgeting Subgoals, *Unternehmensforschung* 15 (1971), S. 130–146
- : Graphische Analyse der Struktur optimaler Aktienportefeuilles, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 23 (1971), S. 631–648
- Lee, W. Y. und Sachdeva, K. S.: The Role of the Multinational Firm in the Integration of Segmented Capital Markets, *JF* 32 (1977), S. 479–492
- Levy, H.: Equilibrium in an Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio, *American Economic Review* 68 (1978), S. 643–658
- Lintner, J.: The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets, *Review of Economics and Statistics* 47 (1965), S. 13–37
- : The Aggregation of Investors' Diverse Judgment and Preferences in Purely Competitive Securities Markets, *JFQA* 4 (1969), S. 347–400
- : The Market Price of Risk, Size of Market and Investor's Risk Aversion, *Review of Economics and Statistics* 52 (1970), S. 87–99
- : Expectations, Mergers and Equilibrium in Purely Competitive Securities Markets, *American Economic Review* 61 (1971), *Papers and Proceedings*, S. 101–111
- : Inflation and Security Returns, *JF* 30 (1975), S. 259–280
- : Bankruptcy Risk, Market Segmentation, and Optimal Capital Structure, in: Friend, I. und Bicksler, J. L. (Hrsg.), *Risk and Return in Finance*, Bd. II, Cambridge Mass. 1977, S. 1–128
- Lintner, R.: Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversifikation, *JF* 20 (1965), S. 587–615

- Litzenberger, R. H. und Budd, A. P.: Corporate Investment Criteria and the Valuation of Risk Assets, *JFQA* 5 (1970), S. 395–419
- : Secular Trends in Risk Premiums, *JF* 27 (1972), S. 857–864
- Lloyd-Davies, P. R.: Optimal Financial Policy in Imperfect Markets, *JFQA* 10 (1975), S. 457–481
- Long, J.: Stock Prices, Inflation, and the Term Structure of Interest Rates, *Journal of Financial Economics* 1 (1974), S. 131–170
- Markowitz, H. M.: Portfolio Selection, *JF* 7 (1952), S. 77–91
- : Portfolio Selection – Efficient Diversification of Investments, New York-London-Sydney 1959
- Mayers, D.: Nonmarketable Assets and Capital Market Equilibrium under Uncertainty, in: Jensen, M. C. (Hrsg.), *Studies in the Theory of Capital Markets*, New York 1972, S. 223–248
- : Nonmarketable Assets and the Determination of Capital Asset Prices in the Absence of a Riskless Asset, *Journal of Business* 46 (1973), S. 258–267
- : Nonmarketable Assets, Market Segmentation, and the Level of Asset Prices, *JFQA* 11 (1976), S. 1–12
- und Rice, E. M.: Measuring Portfolio Performance and the Empirical Content of Asset Pricing Models, *Journal of Financial Economics* 7 (1979), S. 3–28
- Mehra, R.: On the Financing and Investment Decisions of Multinational Firms in the Presence of Exchange Risk, *JFQA* 13 (1978), S. 227–244
- Merton, R. C.: Lifetime Portfolio Selection under Uncertainty: The Continuous-Time Case, *Review of Economics and Statistics* 51 (1969), S. 247–257
- : Optimum Consumption and Portfolio Rules in a Continuous-Time Model, *Journal of Economic Theory* 3 (1971), S. 373–414
- : An Analytic Derivation of the Efficient Portfolio Frontier, *JFQA* 7 (1972), S. 1851–1872
- : An Inter-Temporal Capital Asset Pricing Model, *Econometrica* 41 (1973), S. 867–887
- : A Reexamination of the Capital Asset Pricing Model, in: Friend, I. und Bicksler, J. L. (Hrsg.), *Risk and Return in Finance*, Bd. I., Cambridge Mass. 1977, S. 141–159
- Miller, M. H.: Debt and Taxes, *JF* 32 (1977), S. 261–275
- Milne, F.: Corporate Investment and Finance Theory in Competitive Equilibrium, *Economic Record* 50 (1974), S. 511–533
- Modigliani, F. und Miller, M. H.: The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment, *American Economic Review* 48 (1958), S. 261–297
- : Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, *American Economic Review* 53 (1963), S. 433–443
- und Pogue, G. A.: An Introduction to Risk and Return, Concepts and Evidence, *Financial Analysts Journal* 30 (1974), Teil 1, No. 2, S. 68–80, Teil 2, No. 3, S. 69–86
- Mossin, J.: Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica* 34 (1966), S. 768–783
- : Optimal Multiperiod Portfolio Policies, *Journal of Business* 51 (1968), S. 215–229
- : Security Pricing and Investment Criteria in Competitive Markets, *American Economic Review* 59 (1969), S. 749–756
- : Theory of Financial Markets, Englewood Cliffs, N. J. 1973
- : The Economic Efficiency of Financial Markets, Lexington Mass. und Toronto 1977
- Nielsen, N. C.: The Price and Output Decisions of the Firm under Uncertainty, *Swedish Journal of Economics* 77 (1975), S. 459–469
- : The Firm as an Intermediary between Consumers and Production Functions under Uncertainty, Kopenhagen 1977
- Pogue, G. A.: An Extension of the Markowitz Portfolio Selection Model to Include Variable Transactions' Costs, Short Sales, Leverage Policies and Taxes, *JF* 25 (1970), S. 1005–1027
- Reiß, W. und Mühlbradt, F. W.: Eine empirische Überprüfung der Validität des 'market'- und des 'capital asset pricing'-Modells für den deutschen Aktienmarkt, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 135 (1979), S. 41–68
- Robichek, A. A. und Cohn, R. A.: The Economic Determinants of Systematic Risk, *JF* 29 (1974), S. 439–447
- und Myers, S. C.: Problems in the Theory of Optimal Capital Structure, *JFQA* 1 (1966), No. 2, S. 1–35
- Roll, R.: Assets, Money and Commodity Price Inflation under Uncertainty, *Journal of Money, Credit and Banking* 5 (1973), S. 903–923

- : A Critique of the Asset Pricing Theory's Tests, Part I: On Past and Potential Testability of the Theory, *Journal of Financial Economics* 4 (1977), S. 129–176
- und Solnik, B. S.: A Pure Foreign Exchange Asset Pricing Model, *Journal of International Economics* 7 (1977), S. 161–179
- Ross, S. A.: The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, *Journal of Economic Theory* 13 (1976), S. 341–360
- : The Capital Asset Pricing Model (CAPM), Short-Sale Restrictions and Related Issues, *JF* 32 (1977), S. 177–183
- : The Current Status of the Capital Asset Pricing Model (CAPM), *JF* 33 (1978 a), S. 885–901
- : A Simple Approach to the Valuation of Risky Streams, *Journal of Business* 51 (1978 b), S. 453–475
- Rubinstein, M. E.: A Mean-Variance Synthesis of Corporate Financial Theory, *JF* 28 (1973 a), S. 167–181
- : Corporate Financial Policy in Segmented Securities Markets, *JFQA* 8 (1973 b), S. 749–761
- : A Comparative Statics Analysis of Risk Premiums, *Journal of Business* 46 (1973 c), S. 605–615
- : An Aggregation Theorem for Securities Markets, *Journal of Financial Economics* 1 (1974), S. 225–244
- : The Valuation of Uncertain Income Streams and the Pricing of Options, *Bell Journal of Economics* 7 (1976), S. 407–425
- Rudolph, B.: *Kapitalkosten bei unsicheren Erwartungen*, Berlin-Heidelberg-New York 1979
- Saelzle, R.: *Investitionsentscheidungen und Kapitalmarkttheorie*, Wiesbaden 1976 (a)
- : Kapitalmarktreaktionen bei Investitionsentscheidungen, *Die Unternehmung* 30 (1976 b), S. 319–331
- Schaefer, S. u. a.: Alternative Models of Systematic Risk, in: Elton, E. J. und Gruber, M. J. (Hrsg.), *International Financial Markets*, Amsterdam-Oxford 1975, S. 150–161
- Schall, L. D.: Asset Valuation, Firm Investment, and Firm Diversification, *Journal of Business* 45 (1972), S. 11–28
- Schmidt, R. H.: Empirische Kapitalmarktforschung und Anlageentscheidungen, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* 132 (1976), S. 649–678
- : Finanztheorie zwischen empirischer Theorie, Gleichgewichtstheorie und Handlungstheorie, in: Köhler, R. (Hrsg.), *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre*, Stuttgart 1977, S. 249–266
- : Grundprobleme der Wertpapieranalyse und der Anlageplanung, *Beiträge zur Aktienanalyse*, Darmstadt 1978, S. 5–23
- Sharpe, W. F.: Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *JF* 19 (1964), S. 425–442
- : *Portfolio Theory and Capital Markets*, New York e. a. 1970
- Siegel, J. J. und Warner, J. B.: Indexation, the Risk-Free Asset, and Capital Market Equilibrium, *JF* 32 (1977), S. 1101–1107
- Solnik, B. H.: An Equilibrium Model of the International Capital Market, *Journal of Economic Theory* 8 (1974), S. 500–524
- : The Advantages of Domestic and International Diversification, in: Elton, E. J. und Gruber, M. J. (Hrsg.), *International Financial Markets*, Amsterdam-Oxford 1975, S. 165–176
- : Inflation and Optimal Portfolio Choices, *JFQA* 13 (1978), S. 903–925
- Standop, D.: *Optimale Unternehmensfinanzierung, Zur Problematik der neueren betriebswirtschaftlichen Kapitaltheorie*, Berlin 1975
- Stapleton, R. C. und Subrahmanyam, M. G.: A Multiperiod Equilibrium Asset Pricing Model, *Econometrica* 46 (1978), S. 1077–1096
- Stehle, R.: An Empirical Test of the Alternative Hypotheses of National and International Pricing of Risky Assets, *JF* 32 (1977), S. 493–502
- Stiglitz, J. E.: A Re-Examination of the Modigliani-Miller Theorem, *American Economic Review* 59 (1969), S. 784–793
- : On the Irrelevance of Corporate Financial Policy, *American Economic Review* 64 (1974), S. 851–866
- Stone, B. K.: *Risk, Return, and Equilibrium – A General Single-Period Theory of Asset Selection and Capital-Market Equilibrium*, Cambridge Mass. und London 1970

- Subrahmanyam, M. G.: International Capital Market Equilibrium and Investor Welfare with Unequal Interest Rates, in: Elton, E. J. und Gruber, M. J. (Hrsg.), *International Capital Markets*, Amsterdam-Oxford 1975 (a), S. 221–246
- : On the Optimality of International Capital Market Integration, *Journal of Financial Economics* 2 (1975 b), S. 3–28
- Süchting, J.: *Finanzmanagement – Theorie und Politik der Unternehmensfinanzierung*, 2. Aufl., Wiesbaden 1978
- Swoboda, P.: *Finanzierungstheorie*, Würzburg-Wien 1973
- : Kapitaltheorie, betriebswirtschaftliche, Art. in: *Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre*, 4. Aufl., Stuttgart 1975, Sp. 2123–2134
- Thompson, H. E.: Mathematical Programming, the Capital Asset Pricing Model and Capital Budgeting of Interrelated Projects, *JF* 31 (1976), S. 125–131
- Tobin, J.: Liquidity Preference as Behavior Towards Risk, *Review of Economic Studies* 25 (1958), S. 65–86
- : The Theory of Portfolio Selection, in: Hahn, F. H. und Brechling, F. P. R. (Hrsg.), *The Theory of Interest Rates*, London 1965, S. 3–51
- Turnbull, S. M.: Market Imperfections and the Capital Asset Pricing Model, *Journal of Business Finance & Accounting* 4 (1977), S. 327–337
- Van Horne, J. C.: *Financial Management and Policy*, 3. Aufl., London 1975
- Vasicek, O. A. und McQuown, J. A.: The Efficient Market Model, *Financial Analysts Journal* 28 (1972), No. 5, S. 71–84
- Wagner, W. H. und Lau, S. C.: The Effect of Diversification on Risk, *Financial Analysts Journal* 27 (1971), No. 6, S. 48–53
- Whitmore, G. A.: Market Demand Curve for Common Stock and the Maximization of Market Value, *JFQA* 5 (1970), S. 105–114