

Udo Masrouki

β -Werte deutscher Standardaktien für tägliche, wöchentliche und monatliche Kursschwankungen

Diplomarbeit

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 1991 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832442996

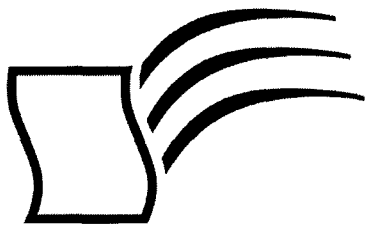
Udo Masrouki

**β -Werte deutscher Standardaktien für tägliche,
wöchentliche und monatliche Kursschwankungen**

Udo Masrouki

β-Werte deutscher Standardaktien für tägliche, wöchentliche und monatliche Kursschwankungen

Diplomarbeit
an der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Fachbereich BWL
Oktober 1991 Abgabe



Diplom.de

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

Fon: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

ID 4299

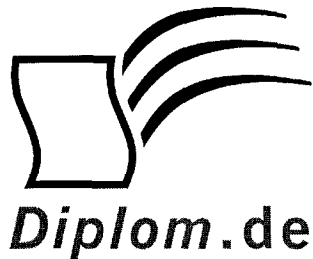
Masrouki, Udo: β -Werte deutscher Standardaktien für tägliche, wöchentliche und monatliche Kursschwankungen / Udo Masrouki - Hamburg: Diplomatica GmbH, 2001
Zugl.: Würzburg, Universität, Diplom, 1991

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomatica GmbH
<http://www.diplom.de>, Hamburg 2001
Printed in Germany



Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

<http://www.diplom.de> bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

Ihr Team der Diplomarbeiten Agentur

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

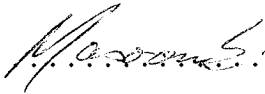
Fon: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

Erklärung

Ich erkläre, daß ich die Arbeit selbständig verfaßt, keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die diesen Quellen und Hilfsmitteln wörtlich oder sinngemäß entnommenen Ausführungen als solche kenntlich gemacht habe.

Würzburg, den 10. Oktober 1991

..... 

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abbildungen.....	VIII
Verzeichnis der Tabellen.....	IX
Verzeichnis der Abkürzungen.....	X
Verzeichnis der Symbolik	XII
1. Problemstellung.....	1
2. Kapitalmarkt und Risiko.....	3
2.1. Begriffliche Abgrenzung der Kapitalmarkttheorie.....	3
2.2. Die Portfolio-Theorie	4
2.2.1. Geschichtliche Entwicklung der Portfolio- Theorie	4
2.2.2. Die Grundannahmen der Portfolio-Theorie.....	5
2.2.3. Die mathematischen Grundlagen der Portfolio- Theorie	7
2.2.4. Probleme bei der Anwendung auf reale Entscheidungssituationen.....	10
2.3. Das Capital Asset Pricing Model.....	12
2.3.1. Der Weg von der Portfolio-Theorie zum CAPM.....	12
2.3.1.1. Die Kapitalmarktlinie.....	12
2.3.1.2. Das Marktmodell	16
2.3.2. Der Ansatz von LINTNER, MOSSIN und SHARPE	18

2.3.2.1. Die zentralen Annahmen des CAPM	18
2.3.2.2. Die Wertpapiermarktlinie	20
2.4. Erweiterungen und kritische Betrachtung des CAPM	24
2.4.1. Modellvarianten	25
2.4.1.1. Kapitalmarktgleichgewicht ohne risikofreie Anlagemöglichkeit	25
2.4.1.2. Inhomogene Erwartungen und nicht marktgängige Vermögenswerte	25
2.4.1.3. Mehrperiodische Bewertung	27
2.4.1.4. Anlagerestriktionen und exogene Einflüsse	27
2.4.2. Untersuchungen zum CAPM	28
2.4.2.1. Empirische Überprüfungen	28
2.4.2.2. Kritik an den Testmethoden	30
2.5. Charakteristika des β -Wertes im CAPM	32
2.5.1. Der Zusammenhang zwischen dem systematischen Risiko und dem β -Wert	32
2.5.2. Der Informationsgehalt des β -Wertes	34
2.5.2.1. Die theoretische Aussage	34
2.5.2.2. Die Bedeutung in der Praxis	36
2.5.3. Stationarität des β -Wertes	38
2.5.4. Begriffliche Abgrenzung	39
2.5.4.1. Die Korrelation	39
2.5.4.2. Die Volatilität	40

3. Empirische Untersuchung des β-Wertes	41
3.1. Vergleichbare Untersuchungen.....	41
3.2. Probleme empirischer Untersuchungen	42
3.2.1. Approximation des Marktportfolios	42
3.2.2. Verteilung der Renditen	44
3.3. Der Aufbau der Untersuchung.....	46
3.3.1. Der Untersuchungszeitraum	46
3.3.2. Beschreibung der verwendeten Daten	48
3.3.2.1. Der Aktienindex	48
3.3.2.2. Die Aktien	49
3.3.3. Die mathematischen Grundlagen.....	51
3.4. Die Berechnung der β -Werte.....	54
3.5. Analyse der Ergebnisse.....	56
3.5.1. Die durchschnittlichen β -Werte.....	56
3.5.1.1. Untersuchung der absoluten Höhe	57
3.5.1.2. Untersuchung der relativen Höhe	59
3.5.2. Die β -Werte einer Periode.....	62
3.5.2.1. Nach den Aktien der einzelnen Gesellschaften getrennte Untersuchung	62
3.5.2.2. Untersuchung aller Aktien.....	64
3.5.3. Die Stationarität der β -Werte.....	67
3.5.3.1. Die Varianzen	67
3.5.3.2. Die Konfidenzintervalle.....	69

4. Zusammenfassung	72
Anhang 1	
Anzahl der Varianzen und Kovarianzen im Portfolio-Selection-Model	74
Anhang 2	
Untersuchungen des Capital-Asset-Pricing-Models auf der Basis historischer deutscher Börsendaten	75
Anhang 3	
Deutsche Aktienkursindizes	78
Anhang 4	
Auflistung der einzelnen Berechnungszeiträume.....	81
Anhang 5	
Die Werte des DAX und ihre Gewichtung.....	84
Anhang 6	
Kursverläufe der untersuchten Wertpapiere und Verlauf des DAX vom 01. Januar 1976 bis 31. Dezember 1985 als logarithmische Grafik	86
Anhang 7	
Börsentage in Deutschland vom 01. Januar 1976 bis 31. Dezember 1985.....	103

Anhang 8	
Die β -Werte der Aktien der untersuchten Gesellschaften für tägliche, wöchentliche und monatliche Kursschwankungen	110
Anhang 9	
Graphische Darstellung des Verlaufs der β -Werte	141
Anhang 10	
Signifikanztest der Hypothesen zum durchschnittlichen β -Wert	202
1. Statistische Grundlagen	202
2. Berechnung der Testgrößen	205
Anhang 11	
Vergleich der durchschnittlichen β -Werte einer Aktie	207
Anhang 12	
Rangkorrelationskoeffizient von Spearman für $\bar{\beta}_i^t$ und $\bar{\beta}_i^w$, $\bar{\beta}_i^t$ und $\bar{\beta}_i^m$ sowie $\bar{\beta}_i^w$ und $\bar{\beta}_i^m$	209
Anhang 13	
Signifikanztest der Hypothesen zum β -Wert der jeweiligen Periode	212
1. Einstichproben-t-Test - getrennt nach den Aktien der einzelnen Gesellschaften	212
2. Einstichproben-t-Test über alle Aktien	216
3. Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizienten der β -Werte	218
Anhang 14	
Empirische Varianz der β -Werte	220
Anhang 15	
Konfidenzintervalle der β -Werte	223
Literaturverzeichnis	XIV

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1	
Die Effizienzkurve	9
Abb. 2	
Das optimale Portfolio.....	10
Abb. 3	
Das Marktportfolio.....	13
Abb. 4	
Die Kapitalmarktklinie.	15
Abb. 5	
Die Wertpapiermarktklinie (1. Variante).....	23
Abb. 6	
Die Wertpapiermarktklinie (2. Variante).....	24
Abb. 7	
Die Security Characteristic Line.....	34
Abb. 8	
Die Security Characteristic Line für verschiedene β -Werte	36
Abb. 9	
Der Deutsche Aktienindex vom 01. Januar 1970 bis 31. Dezember 1990	47
Abb. 10	
Die Security Characteristic Line als Regressionsgerade.....	52

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1	Die untersuchten Gesellschaften	50
Tab. 2	Die Wertpapiere geordnet nach ihren durchschnittlichen β -Werten auf der Basis täglicher Renditen	60
Tab. 3	Die empirischen Streuungen der β -Werte	68
Tab. 4	Die Konfidenzintervalle der β -Werte (Vertrauenswahrscheinlichkeit 99%)	70
Tab. 5	Die durchschnittlichen β -Werte.....	203
Tab. 6	Das Verhältnis der durchschnittlichen β -Werte einer Aktie.....	208
Tab. 7	Die Ränge der Aktien in bezug auf ihre durchschnittlichen β -Werte	210
Tab. 8	Die ermittelten Testgrößen des Einstichproben-t-Tests.....	214
Tab. 9	Die empirischen Varianzen der β -Werte.....	221
Tab 10.	Die Konfidenzintervalle der β -Werte Vertrauenswahrscheinlichkeit 95%)	224

Verzeichnis der Abkürzungen

Abb.	Abbildung
Abt.	Abteilung
AG	Aktiengesellschaft
Anm.	Anmerkung
β -Wert	Beta-Wert
bzw.	beziehungsweise
CAPM	Capital Asset Pricing Model
const.	konstant (constans)
d.h.	das heißt
DAX	Deutscher Aktienindex
Ders.	Derselbe
DM	Deutsche Mark
etc.	et cetera
f.	folgende
ff.	ferner folgende
FWB	Frankfurter Wertpapierbörse
Hrsg.	Herausgeber
i.a.	im allgemeinen
i.d.R.	in der Regel
m.E.	meines Erachtens
Nr.	Nummer

NYSE	New York Stock Exchange
o.J.	ohne Jahr
o.S.	ohne Seitenzahl
o.V.	ohne Verfasser
S.	Seite
Tab.	Tabelle
u.ä.	und ähnliches
u.a.	unter anderem
USA	United States of America
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
z.Zt.	zur Zeit

Verzeichnis der Symbolik

r_i	Rendite des Wertpapiers i zum Zeitpunkt t_1
μ_i	Erwartete Rendite des Wertpapiers i im Zeitpunkt $t_1 = E(r_i)$
\bar{r}_i	Durchschnittliche Rendite des Wertpapiers i $\left[= \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_{it} \right]$
r_p	Rendite des Portfolios zum Zeitpunkt t_1
μ	Erwartete Rendite des Portfolios im Zeitpunkt $t_1 = E(r_p)$
r_f	Risikolose Rendite
r_m	Rendite des Marktportfolios zum Zeitpunkt t_1
a_i	Anteil des Wertpapiers i am Portfolio
x_i	Anzahl der Wertpapiere i im Portfolio
σ	Streuung der Rendite des Portfolios
σ_i	Streuung der Rendite des Wertpapiers i
σ_m	Streuung der Rendite des Marktportfolios
σ_{ii}	Varianz der Rendite des Wertpapiers i
σ_{mm}	Varianz der Rendite des Marktportfolios
σ_{ij}	Kovarianz der Wertpapiere i und j
σ_{im}	Kovarianz zwischen Wertpapier i und dem Marktportfolio
Σ	Summe
$E(\lambda)$	Erwartungswert einer Variablen λ

β_i	Beta-Wert des Wertpapiers i.
β_{iP}^t	Für die täglichen Renditen der Periode P ermittelter β -Wert des Wertpapiers i
β_{iP}^w	Für die wöchentlichen Renditen der Periode P ermittelter β -Wert des Wertpapiers i
β_{iP}^m	Für die monatlichen Renditen der Periode P ermittelter β -Wert des Wertpapiers i
$\bar{\beta}_i^t$	Durchschnittlicher, auf täglichen Renditen basierender β -Wert des Wertpapiers i
$\bar{\beta}_i^w$	Durchschnittlicher, auf wöchentlichen Renditen basierender β -Wert des Wertpapiers i
$\bar{\beta}_i^m$	Durchschnittlicher, auf monatlichen Renditen basierender β -Wert des Wertpapiers i
δ_{im}	Korrelationskoeffizient zwischen der Rendite des Wertpapiers i und der Rendite des Marktportfolios
I_t	Stand des Aktienkursindex zum Zeitpunkt t
K_{it}	Kurs des Wertpapiers i zum Zeitpunkt t
Z_{it}	Bereinigungsgröße des Wertpapiers i zum Zeitpunkt t

1. Problemstellung

Das Interesse zahlreicher Wissenschaftler an dem Verhalten von Aktienkursen hat innerhalb der letzten drei Jahrzehnte erheblich zugenommen. Dies ist vor allem auf die Entwicklung der elektronischen Datenverarbeitung zurückzuführen.¹ Hierdurch ist es erstmals möglich geworden, Theorien über den Verlauf von Aktienkursen anhand empirischer Tests abzuschätzen. In den USA ist aufbauend auf das von MARKOWITZ² formulierte 'Portfolio Selection Model' eine Theorie entwickelt worden, welche die Gesetzmäßigkeiten der Aktienkursentwicklung zu erklären versucht. Hierbei handelt es sich um das in unmittelbarem Zusammenhang zu dem 'Portfolio Selection Model' stehenden 'Capital Asset Pricing Model' (i.w. CAPM), das in seiner Originalversion auf SHARPE, LINTNER und MOSSIN zurückgeht.³ Als ein diesbezügliches Resultat entstand auch eine Maßgröße für das bei einer Kapitalanlage eingegangene systematische Risiko. Diese Kennzahl wird als β (Beta) -Wert bezeichnet und steht im Mittelpunkt der vorliegenden Arbeit. Zielsetzung dieser Untersuchung ist es, die Frage zu beantworten, welchen Einfluß die Länge des zugrundegelegten Zeitraums der Kurschwankung auf den β -Wert einer Aktie hat.

Eine Darstellung der historischen Entwicklung vom Portfolio Selection Model zum CAPM, wobei die Berücksichtigung des Risikos durch diese Theorien von besonderer Bedeutung sein wird, führt in den Problembereich ein.

1 Vgl. LORIE/BREALEY (1972), S. 1; GRANGER (1975), S. 3.

2 Vgl. MARKOWITZ (1952), S. 77-91.

3 Siehe dazu im einzelnen Absatz 2.3.

Der darauf folgende Abschnitt stellt das CAPM vor und gibt ein kurzes Resümee der hierauf basierenden Modellvarianten. Er schließt mit einer Darstellung der Ergebnisse empirischer Untersuchungen zum CAPM sowie einer kritischen Betrachtung der bisherigen Studien.

Der dritte Teil dieser Untersuchung ist ausschließlich dem β -Wert gewidmet. Die modelltheoretischen Charakteristika des β -Wertes sowie seine Bedeutung in der Praxis werden erörtert.

Im Mittelpunkt des letzten Teils stehen die eigenen empirischen Untersuchungen des β -Wertes. Der Stand der bisherigen Forschung wird referiert und kritisch betrachtet. Im Anschluß daran werden die β -Werte 15 deutscher Standardaktien für den in 109 Unterperioden aufgeteilten Untersuchungszeitraum von 1976 bis 1985 ermittelt. Diese Berechnungen werden für tägliche, wöchentliche und monatliche Kursschwankungen durchgeführt und analysiert. Die Arbeit schließt mit der Zusammenfassung der Ergebnisse.

2. Kapitalmarkt und Risiko

2.1. Begriffliche Abgrenzung der Kapitalmarkttheorie

Die **Finanzierungstheorie** läßt sich in zwei Aufgabenbereiche spalten. Einerseits beschreibt sie die Märkte, an denen Finanzierungsmittel angeboten und nachgefragt werden und versucht Erklärungshypothesen für die an diesen Märkten herrschenden Bedingungen zu liefern, andererseits stellt sie auf der Grundlage solcher Hypothesen Prognoseverfahren und Entscheidungskriterien bereit, welche sich von Unternehmen bei der Planung des Investitionsprogrammes und der Finanzierungsmaßnahmen einsetzen lassen. Die erstgenannte Analyse und Prognose der an Finanzierungsmittelmärkten herrschenden Bedingungen ist Gegenstand der **Kapitalmarkttheorie**. Die Entwicklung von Verfahren zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit von Investitionsprojekten und Finanzierungsmaßnahmen ist Aufgabe der **betriebswirtschaftlichen Kapitaltheorie**⁴.

Diese Einteilung geht auf den angelsächsischen Sprachgebrauch zurück, in dem die 'Theory of Finance' diesen weiten Aufgabenbereich umfaßt. Das 'Capital Asset Pricing Model' ist innerhalb dieser Gliederung der Finanzierungstheorie als ein spezieller Ansatz der Kapitalmarkttheorie zu sehen.

Um die typischen Annahmen auf denen das CAPM basiert hervorzuheben, ist es vorteilhaft, einen Überblick über die Portfolio-Theorie zu geben, da sie die Grundlage der neoklassischen Kapitalmarkttheorie darstellt.

4 Vgl. RUDOLPH (1979), S. 1035.

2.2. Die Portfolio-Theorie

2.2.1. Geschichtliche Entwicklung der Portfolio-Theorie

Bereits in früheren Untersuchungen bezüglich wirtschaftlicher Zusammenhänge wurde die Bedeutung der Unsicherheit über zukünftige Ereignisse und damit auch über zukünftige Erträge erkannt. Die Risikobeschreibung erfolgte jedoch nur in **qualitativer** Form, da statistische Modelle oder andere quantitative Methoden noch keinen Eingang in diesen Teil der Wirtschaftswissenschaften gefunden hatten.⁵ So wurde von FISHER das Risiko in der folgenden Weise berücksichtigt:

"Our present behavior can only be affected by the expected future, -not the future as it will turn out but the future as it appears to us beforehand through the veil of the unknown"⁶... "The fact of risk means later there may be a wide discrepancy between the actual realization and the original expectation".⁷

Auch bei HICKS findet sich fast ein Jahrzehnt später nur eine rein qualitative Aussage über Risiko und Risikoverhalten.

"When risk is present, people will generally act, not upon the price they expect as most probably, but as if the price had been shifted a little in a direction unfavorable to them".⁸

5 Vgl. LINTNER (1975), S. 262.

6 FISHER (1930), S. 222.

7 FISHER (1930), S. 226.

8 HICKS (1939), S. 134:

Obwohl BERNOULLI⁹ bereits 1738 eine Entscheidungstheorie für Risikosituationen entwickelt hatte, wurde erstmals 1952 durch den bahnbrechenden Aufsatz von Harry M. MARKOWITZ¹⁰ das Risiko **quantitativ** in wirtschaftswissenschaftlichen Modellen berücksichtigt. In dieser Arbeit zeigt MARKOWITZ, daß ohne Verminderung des zu erwartenden Ertrags¹¹ eine Reduktion des Gesamtrisikos eines Portfolios durch Streuung der Risiken möglich ist.

2.2.2. Die Grundannahmen der Portfolio-Theorie

Die Portfolio-Theorie¹² findet ihren Ursprung in dem genannten Aufsatz von MARKOWITZ. In dieser Veröffentlichung versucht er zwei Fragen zu beantworten. Zum einen, wie sich das in der Praxis oft beobachtete Verhalten von Anlegern erklären läßt, daß diese zur Risikostreuung mehrere Wertpapiere in ihr Portefeuille aufnehmen und zum anderen, wie diese Diversifikation rational gestaltet werden kann, d.h. welche Zusammensetzung das für den Investor **optimale Portefeuille** aufweisen soll.

Der notwendige Input für ein solches Entscheidungsmodell sind die Zielvorstellungen der Agierenden sowie deren Handlungskonsequenzen. Um ein vollständiges Ziel-system aufzubauen, müssen die Präferenzrelationen für das angestrebte Ausmaß der Zielgrößen, die Bedeutung der einzelnen Zielgrößen, die Beurteilung des unterschiedlichen zeitlichen Eintretens und die Risikoeinstellung der Entscheidungsträger bekannt sein. Desweiteren muß der Planungszeitraum festgelegt werden.¹³

9 Vgl. BERNOULLI (1738).

10 Vgl. dazu MARKOWITZ (1952).

11 Unter dem Begriff "Ertrag" kann man sowohl die absoluten, wie auch die auf das eingesetzte Kapital bezogenen relativen Erträge verstehen. Der relative Ertrag wird auch als Rendite bezeichnet. In der vorliegenden Arbeit sind mit Erträgen die Renditen der Wertpapiere gemeint.

12 In der Literatur auch als Portefeuille-Theorie, Portfolio-Selection-Theorie oder Markowitz-Theorie bezeichnet.

13 Vgl. PERRIDON/STEINER (1984), S. 164.

In der Portfolio-Theorie geht MARKOWITZ von risikoscheuen auf einen ein-periodigen Planungshorizont ausgerichteten Nutzenmaximierern aus, die ihre Anlageentscheidung einzig auf der Basis von Mittelwert und Varianz der Verteilung von Aktienrenditen aufbauen.¹⁴

Die herausragende Leistung von MARKOWITZ bestand somit darin, daß in der Portfolio-Theorie die Anlageentscheidung der Investoren unter Berücksichtigung von Risiko untersucht wird. Das Risiko wird in diesem Modell durch die **Streuung** σ bzw. die **Varianz** σ^2 der Aktienrenditen um ihren **Erwartungswert** μ erfaßt.¹⁵ Hierbei ist das Risiko einer Investitionsalternative positiv mit der Streuung ihrer erwarteten Erträge korreliert. Diese Vorgehensweise wird auch als **$\mu\sigma$ -Prinzip**¹⁶ bezeichnet. Das Markowitz-Modell basiert folglich auf den erwarteten Erträgen und deren Varianzen. Hierdurch konnte er zeigen, daß **risikomindernde Diversifikationseffekte** durch das Operieren in Portfolios statt in Einzelaktien erzielt werden können. Diese resultieren daraus, daß die Erträge von Einzelaktien im allgemeinen nicht vollständig positiv korreliert sind.¹⁷ Diejenigen Portfolios, die einen maximal erwarteten Ertrag bei gegebenem Risiko aufweisen, werden als "**efficient portfolios**" bezeichnet.¹⁸

14 Vgl. REISS/MÜHLBRADT (1979), S. 43.

15 Die damit verknüpfte Problematik der Gleichbehandlung positiver und negativer Abweichungen wird zwar allgemein anerkannt, mangels einer überzeugenden Alternative jedoch i.d.R. nicht weiter verfolgt. Vgl. LORIE (1966), S. 108.

16 Dieses Prinzip wird von MARKOWITZ als "expected returns - variance of returns rule" bezeichnet. Die Ergebnisgröße μ definiert MARKOWITZ als Erwartungswert des am Ende der Periode vorhandenen Vermögens. Da der anzulegende Kapitalbetrag gegeben ist, kann man auch die Rendite der Anlage als Ergebnisgröße verwenden. Ihre Aussagekraft ist höher als die des absoluten Ertrags. Erstens spiegeln sie neben reinen Kapitalflüssen auch die Wertveränderung des eingesetzten Kapitals wider und zweitens liefern sie durch die Standardisierung auf den Anfangswert vergleichbare Zahlen für den Fall unterschiedlicher Kapitaleinsätze. Diese Definition der Ergebnisgröße entspricht dem Großteil der deutschsprachigen Fachliteratur und wird auch in der vorliegenden Arbeit beibehalten.

17 Vgl. SERFLING/MARX (1990), S. 365f.

18 Vgl. MARKOWITZ (1952), S. 85.

In diesem Modell wird den Anlegern unterstellt, daß sie eine hohe erwartete Rendite als positiv einstufen. Eine hohe Varianz der zukünftig erwarteten Rendite hingegen als negativ. Die Agierenden verhalten sich demzufolge risikoscheu, d.h. sie sind bereit für eine Minderung des Risikos auf Teile des Ertrags zu verzichten. Ebenso wird bei einem vorgegebenen Ertrag μ das Portefeuille aus der Menge der realisierbaren Portefeuilles ausgewählt, das mit dem kleinsten Risiko behaftet ist.

2.2.3. Die mathematischen Grundlagen der Portfolio-Theorie

Um in dieser Modellwelt Aussagen über optimale Portefeuilles ableiten zu können, müssen noch einige mathematische Zusammenhänge herausgestellt werden.¹⁹

- a) Der erwartete Ertrag μ eines Portfolios aus einer Anzahl n verschiedener Wertpapiere i entspricht der Summe, der mit ihrem Anteil a_i am Gesamtportfolio gewichteten erwarteten Renditen μ_i der einzelnen Wertpapiere:

$$\sum_{i=1}^n a_i \mu_i = \mu$$

Für a_i gilt:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Desweiteren hat MARKOWITZ in seiner Analyse "short sales" (Leerverkäufe), d.h. negative Werte für a_i ausgeschlossen:²⁰

$$a_i \geq 0 \quad (i = 1, \dots, n).$$

19 Die Frage des Planungszeitraums wird durch die Beschränkung auf ein Zweizeitpunktmodell gelöst. Der Kauf von Wertpapieren erfolgt im Zeitpunkt t_0 , der Verkauf im Zeitpunkt t_1 . Es entstehen keine Diskontierungs- und Wiederanlageprobleme.

20 In der neueren Literatur wird die Möglichkeit von Leerverkäufen zugelassen (d.h., ein Investor kann beispielsweise einen ungedeckten Terminverkauf vornehmen, was in den USA zulässig, in Deutschland jedoch nicht möglich ist). In diesem Fall entfällt die Nichtnegativitätsbedingung für die Wertpapieranteile a_i . Vgl. FRANKE/HAX (1988), S. 256-257.