

**„Der sich entwickelnde Euro-High Yield-Unternehmensanleihemarkt:  
Entwicklungstendenzen und empirische Analyse“**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des akademischen Grades  
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft  
(doctor rerum oeconomicarum)  
am Fachbereich Wirtschaftswissenschaft  
der Bergischen Universität – Gesamthochschule Wuppertal

vorgelegt von  
**Diplom-Kaufmann Klaus-Michael Menz**  
aus Köln

Wuppertal, im August 2007

Die Dissertation kann wie folgt zitiert werden:

urn:nbn:de:hbz:468-20080063

[<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%3A468-20080063>]

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis .....	III
Tabellenverzeichnis .....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	V
1. Einleitung .....	1
1.1. Vorbemerkung .....	1
1.2. Vorgehensweise .....	8
1.3. Abgrenzung und Definition des High Yield-Marktes.....	11
2. High Yield als Assetklasse (Chance-Risiko-Profil) .....	14
2.1. Charakterisierung und Eigenschaften .....	14
2.2. Bewertungsrelevante Einflußfaktoren.....	24
2.2.1. Ausfall- und Kreditrisiko.....	26
2.2.2. Zinsänderungsrisiko .....	31
2.2.3. Liquiditätsrisiko .....	35
2.2.4. Sonstige Faktoren.....	38
3. Evolutionär-institutionelle Aspekte des Euro-High Yield-Marktes .....	47
3.1. Die Entstehung und Entwicklung des High Yield-Marktes in den USA .....	48
3.2. Entwicklungsgründe.....	56
3.2.1. Grundsätzliche Aspekte.....	56
3.2.2. Nachfragefaktoren.....	60
3.2.3. Angebotsfaktoren.....	67
3.3. Entwicklungstendenzen.....	86
3.4. Die Euro-High Yield-Marktstruktur .....	98
3.4.1. Marktorganisation .....	99
3.4.2. Marktteilnehmer und deren Motive .....	111
4. Evalutorisch-verhaltensorientierte Aspekte des Euro-High Yield-Marktes .....	119
4.1. Theoretische Vorüberlegungen.....	122

4.1.1.	Die moderne Standardfinanzmarkttheorie.....	123
4.1.2.	Anomalien an den Finanzmärkten .....	144
4.1.3.	Behavioral Finance.....	161
4.2.	Quantitativ-empirische Analyse der Risikoprämie des Euro-High Yield-Marktes .....	166
4.2.1.	Der ökonometrische Modellrahmen.....	174
4.2.1.1.	Stationarität und Integration.....	174
4.2.1.2.	Kointegration.....	180
4.2.1.3.	ARCH-Prozesse und Vektorautoregression.....	186
4.2.2.	Die Determinanten der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen.....	190
4.2.2.1.	Datenbasis .....	191
4.2.2.2.	Kreditmarktfaktoren .....	194
4.2.2.3.	Aktienmarktfaktoren.....	200
4.2.2.4.	Psychologische Faktoren .....	206
4.2.2.5.	Rentenmarktfaktoren .....	211
4.2.2.6.	Faktoren aus der Makroökonomie .....	212
4.2.3.	Die empirische Schätzung der Risikoprämie und Gleichgewichtsanalyse....	214
4.2.3.1.	Modellselektionsstrategie und Datenanalyse .....	215
4.2.3.2.	Kointegrationsanalyse.....	225
4.2.4.	Risikoprämie und bedingte Volatilität: ARCH-Untersuchung .....	238
4.2.5.	Prognose der Euro-High Yield-Risikoprämie.....	245
4.2.5.1.	Prognostizierbarkeit von Finanzmarktdaten .....	246
4.2.5.2.	Bewertung von Prognosemodellen.....	252
4.2.5.3.	Prognoseuntersuchung der Euro-High Yield-Risikoprämie .....	260
5.	Fazit und Ausblick .....	274
Appendix .....	277	
Appendix Graphik 1: Zeitreihenverlauf.....	277	
Appendix Tabelle 1: Dateneigenschaften (77 Observationen) .....	278	
Appendix Tabelle 2: Granger-Kausalitätstest .....	279	
Literaturverzeichnis .....	281	

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ratingskala .....	13
Abbildung 2: Optionswertprofil.....	21
Abbildung 3: Ausfallrisiken und Kreditspreads.....	28
Abbildung 4: Spreads und Aktienmarktvoltilität .....	31
Abbildung 5: Auswirkungen von Covenants.....	46
Abbildung 6: Entwicklung der Marktkapitalisierung von Euro-Corporate Bonds .....	87
Abbildung 7: Relativer Anteil von Euro-High Yield am Gesamtindustrieanleihemarkt ...	91
Abbildung 8: Industriesektorenübersicht.....	93
Abbildung 9: Emissionszweck von High Yield Bonds .....	95
Abbildung 10: Ratingverteilung.....	96
Abbildung 11: Diversifikationseffekte .....	126

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Heuristiken und Urteilsfehler .....	153
Tabelle 2: Empirische Finanzmarktanomalien .....	161
Tabelle 3: Variablenübersicht .....	214
Tabelle 4: Stationaritätseigenschaften (KPSS- und ADF-Tests) .....	220
Tabelle 5 (a, b): Korrelationen .....	223
Tabelle 6: VAR-Mißspezifikationstests .....	233
Tabelle 7: Johansen-Kointegrationstest auf Anzahl der Kointegrationsvektoren.....	234
Tabelle 8: Johansen-Kointegrationstest mit ökonomischen Restriktionen.....	236
Tabelle 9: Ladungskoeffizienten.....	237
Tabelle 10: Test auf schwache Exogenität .....	237
Tabelle 11: EGARCH-Modell .....	244
Tabelle 12: Mean Error (ME) .....	262
Tabelle 13: Prognosekennzahlen.....	262
Tabelle 14: modifizierter Diebold-Mariano-Test.....	263
Tabelle 15: Wald-Test auf Unverzerrtheit: $a=0, b=1$ .....	264
Tabelle 16: Encompassing-Tests.....	265
Tabelle 17: Encompassing-Test nach Harvey, Leybourne und Newbold (1998) .....	267
Tabelle 18: Confusion Matrix ECM.....	268
Tabelle 19: Confusion Matrix VAR.....	268
Tabelle 20: Confusion Matrix EGARCH .....	268
Tabelle 21: Profitabilität von Handelsstrategien.....	272

## Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
ADF	Augmented Dickey-Fuller(-Test)
ADL	Autoregressive Distributed Lag
AG	Aktiengesellschaft
AIBD	Association of International Bond Dealers
AIC	Akaike Information Criterion
AktG	Aktiengesetz
APT	Arbitrage Pricing Theory
AR	Autoregression
ARCH	Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
ARFIMA	Autoregressive Fractional Integrated Moving Average
ARMA	Autoregressive Moving Average
BdB	Bundesverband deutscher Banken
BIS	Bank for international Settlements
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CCA	Contingent Claims Analysis
DAX	Deutscher Aktienindex
DF	Dickey-Fuller-(Test)
ECB	European Central Bank
ECM	Error Correction Model
Ed.	Editor
Eds.	Editors
EGARCH	Exponential Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
EGARCH-M	Exponential Autoregressive Conditional Heteroskedasticity in Mean
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
EZB	Europäische Zentralbank
FSAP	Financial Services Action Plan
GARCH	Generalised Autoregressive Conditional Heteroskedasticity
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
HGB	Handelsgesetzbuch
HML	High minus Low Book-to-Market-Portfolio Return

Hrsg.	Herausgeber
hrsg.	herausgegeben
IAS	International Accounting Standards
IFRS	International Financial Reporting Standards
IOSCO	International Organisation of Securities Commissions
ISMA	International Securities Marktes Association
InvG	Investmentgesetz
KAGG	Gesetz über Kapitalanlagegesellschaften
KPSS	Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-(Stationaritätstest)
LBO	Leveraged Buy-out
LM	Lagrange Multiplier
MaH	Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften
MBO	Management Buy-out
Mio.	Millionen
ML	Merrill Lynch
Mrd.	Milliarden
MSE	Mean Squared Error
No	Number
Nr.	Nummer
NYSE	New York Stock Exchange
OAS	Option Adjusted Spread
OLS	Ordinary Least Square
OTC	Over-The-Counter
PP	Philips-Perron-(Test)
Q(12)	Ljung-Box-Q(12)-Statistik
RM_RF	Überrendite des Aktienmarktes
RMSE	Root Mean Squared Error
S	Seite
SEC	Securities and Exchange Commission
SIC	Schwartz Information Criterium
SIM	Single Index Model
SMB	Small minus Big Cap-Portfolio Return
SUR	Seemingly Unrelated Regression
TARCH	Threshold ARCH

TU	Theils Ungleichheitskoeffizient
U.K.	United Kingdom
USA	United States of America
USD	US-Dollar
US-GAAP	US General Accepted Accounting Principles
VAR	Vektorautoregression
VDAX	Volatilitäts-DAX
VECM	Vector Error Correction Model
z. B.	zum Beispiel

## **1. Einleitung**

Diese Arbeit befaßt sich mit dem jungen Euro-High Yield-Unternehmensanleihemarkt. Zunächst wird das Thema im Rahmen einer Vorbemerkung in einen breiteren Kontext gesetzt und mit einem Problemüberblick konkretisiert. Anschließend erfolgt eine Darstellung der weiteren Vorgehensweise, wobei die wesentlichen Arbeitsschwerpunkte aufgezeigt werden. Diese Einleitung wird mit einer Definition und Abgrenzung des Begriffes High Yield abgeschlossen.

### **1.1. Vorbemerkung**

An den großen internationalen Märkten für festverzinsliche Wertpapiere fanden in den vergangenen Jahren erhebliche Veränderungen statt (BIS, 2001). Es sind deutliche Strukturverschiebungen an den wichtigsten Anleihemärkten festzustellen, die zu einer höheren relativen Bedeutung von Fremdkapitalinstrumenten privater Emittenten im Vergleich zu öffentlichen Schuldern geführt haben. Darüber hinaus nahmen die Liquidität und das Handelsvolumen in den traditionell aktivsten Staatsanleihenmärkten (Vereinigte Staaten und Großbritannien) merklich ab, während sie in dem neu entstandenen Euro-Währungsraum erheblich anstiegen. Ferner gab es einen Wechsel an der Spitze des weltweit größten Rentenmarktsegments. Während in der Vergangenheit US-amerikanische Treasury Bonds die höchste Marktkapitalisierung aufwiesen, nehmen seit 1999 japanische Staatsanleihen (JGB's) die führende Stellung ein.

Dieser Strukturwandel ist das Ergebnis der endogenen Dynamik der Finanzmärkte, die aus der Interaktion von Emittentenwettbewerb, zunehmender Professionalisierung und der Entstehung von Finanzinnovationen resultiert, von externen Faktoren wie der Einführung des Euro, der mehrjährigen Existenz von öffentlichen Haushaltsüberschüssen insbesondere in den USA, der Verbreitung neuer technologischer Informations- und Handelsmedien sowie globaler Finanzmarktschocks.

Die europäischen Rentenmärkte erfuhren dabei in den letzten Jahren besonders große Veränderungen. Im Mai 1998 wurde die Umsetzung der dritten Stufe der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion beschlossen, so daß der Euro am 1. Januar 1999 in zunächst 11 teilnehmenden EU-Staaten an die Stelle der nationalen Währungen trat. Der infolge der Währungsintegration entstandene Euro-Rentenmarkt wuchs gemessen am ausstehenden Nominalvolumen zum weltweit zweitgrößten Anleihemarkt nach dem US-

amerikanischen zusammen. Die durch den Wegfall von Währungshürden initiierte Integration bewirkte ferner etliche strukturelle Marktveränderungen und förderte die Entstehung sowie das Wachstum neuer Teilmärkte.

Die „euroländischen“ Märkte für Unternehmensanleihen konnten in den letzten Jahren ein besonders dynamisches Wachstum erfahren (De Bondt, 2002). So stieg die Marktkapitalisierung von Euro-Unternehmensanleihen (Industrie- und Bankemittenten) mit mittlerer bis guter Bonität (Investment Grade)<sup>1</sup> seit Ende 1995 von 28 auf rund 957 Mrd. Euro per 30.06.2007 an, wobei seit dem Jahre 1999 insbesondere das Emissionsvolumen von Industrieanleihen einen überdurchschnittlichen Anstieg verzeichnete (Quelle: Merrill Lynch-Indizes). Das Staatsanleihevolumen wuchs im selben Zeitraum dagegen lediglich um 137 %. Immer mehr Unternehmen und Anleger entdecken den Corporate Bond-Markt im Euroland für ihre Finanzierungs- und Investitionsbedürfnisse (Menz, 2002).

Mit dem Entstehen des Unternehmensanleihemarktes wird der traditionelle europäische Renteninvestor neben dem bekannten Markt- oder Zinsänderungsrisiko mit einer weiteren, bislang weitgehend unbekannten Anlagedimension konfrontiert, nämlich dem Kreditrisiko, und damit vor neue analytische Herausforderungen bei der Bewertung von festverzinslichen Wertpapieren gestellt. Die Kreditrisiken von Unternehmensanleihen und damit die analytischen Anforderungen an den Investor steigen dabei mit der Verringerung der Bonität des Emittenten tendenziell an.

Diese Anforderungen an die Anlegerkompetenz sind insbesondere in dem sich im Schatten des Investment Grade-Unternehmensanleihemarktes überdurchschnittlich entwickelnden Euro-High Yield-Marktes von großer Bedeutung. Dieses im Euroland junge Rentenmarktsegment für Unternehmensemittenten mit niedrigerer Kreditqualität und mit als spekulativ eingestuften Investmentcharakteristika hat seit seiner Entstehung im Jahre 1997 eine Wachstumsdynamik entfaltet, die die Zuwachsrate des Unternehmensanleihemarktes von Emittenten mit Investment Grade-Bonität um ein Mehrfaches übertrifft (siehe ECB, 2007, S. 55). Damit erfüllten sich bislang entsprechende Prognosen, die im wesentlichen aus der Untersuchung der historischen Entwicklung des reiferen US-amerikanischen High Yield-Marktes resultierten (Molyneux, 1990; Altman, 1998; Dambach, 1998). Die weiteren Zukunftsaussichten werden ebenfalls als sehr positiv eingestuft. Schneider (2000, S. 470) erwartet für den europäischen High Yield-Markt<sup>2</sup> zum Beispiel jährliche Expansionsraten des Marktvolumens von rund 25 %.

---

<sup>1</sup> Mit dem Prädikat Investment Grade werden alle Emittenten/Emissionen eingestuft, die ein Credit Rating von BBB-/Baa3 oder besser aufweisen (siehe unten Abschnitt 1.3.).

<sup>2</sup> Der europäische High Yield-Markt umfasst neben den Euro- auch britische Pfund Sterling-Anleihen.

Beim High Yield-Markt handelt es sich um eine kreditgenerierende Finanzinnovation (BIS, 1986). Das neue Euro-High Yield-Segment baut trotz seines innovativen Status allerdings auf Erfahrungen und Informationen des Pionier-Marktes USA auf und wird daher zu den adaptierenden Märkten gezählt, bei denen die Marktdiffusion dieser Finanzinnovation schneller vorangehen könnte (De Bondt und Marques, 2004).

Die Erfahrungen des US-amerikanischen High Yield-Marktes werfen für das euroländische Pendant interessante Fragen nach Analogien und Bewertungsdivergenzen auf. Der Hochzinsanleihemarkt in den Vereinigten Staaten besitzt mittlerweile eine langjährige Historie und dementsprechend einen hohen Reifegrad. Dennoch haftet diesem Teilsegment des US-Anleihemarktes immer noch die Reputation einer „Black Art“, einer schwarzen Magie an (siehe Fridson, Garman und Wu, 1999, S. 198). Die in der Öffentlichkeit synonym für High Yield-Anleihen benutzten Bezeichnungen Non-Investment Grade (Nicht-Anlagecharakter; spekulativ) und Junk Bonds („Ramschanleihen“) bewirken möglicherweise psychologische Aversionen auf Seiten der Investoren. Der „Feel Good“-Faktor beziehungsweise ein gutes Investmentgefühl fehlen damit vermutlich bei der Anlage in solche Instrumente (siehe Howe, 1997, S. 405). Andererseits übt der offerierte überdurchschnittlich hohe Nominalzins, ähnlich wie die ausgeprägte Dividendenpräferenz bei Aktien (Black, 1976a; Shefrin und Statman, 1984), einen erheblichen Investitionsreiz auf die Investoren aus. Dieser wird potentiell durch die menschliche Tendenz zum „Mental Accounting“ (Thaler, 1985) unterstützt, also einer separaten Verbuchung von Zinserträgen und dem eingesetzten Kapital auf unterschiedlichen mentalen Konten ohne finale Aggregation auf Portfolioebene. Auf einem gedanklichen Einnahmekonto werden dann vermutlich die hohen Nominalzinsen gutgeschrieben, ohne die mit der High Yield-Anlage verbundenen Ausfallgefahren auf einem Kursverlustkonto adäquat zu diskontieren und insgesamt zu konsolidieren.

In der frühen Entwicklungsphase des US-Marktes galten High Yield-Anleihen als „Story-Bonds“, die sich einer Bewertung durch quantifizierbare, objektivierbare Einflußfaktoren weitgehend entzogen (Fridson und Garman, 1998). Seit ihrer Einführung waren US-Hochzinsanleihen Gegenstand zahlreicher empirischer Analysen. Ziel vieler Untersuchungen war insbesondere die Bewertung des inhärenten Kreditrisikos (Ausfall- und Bonitätsveränderungsrisiko) sowie die daraus abgeleitete Preisstellung und -findung für solche Wertpapiere an den Kapitalmärkten. Die Problemstellung umfaßte unter anderem die Frage, ob der Preis für die eingegangenen Risiken entschädigt und ob der Preis den „wahren“ oder ökonomischen Wert der Anleihe reflektiert. Dieser letzte Aspekt

gewinnt vor dem Hintergrund der Annahme, daß der Kapitalmarkt eine volkswirtschaftlich effiziente Ressourcenallokation vornimmt, eine besondere Bedeutung. Eine durch Fehlbewertung initiierte Mißallokation von Kapital kann demgegenüber zu sozialen und volkswirtschaftlichen Kosten führen; zu nennen sind verminderte Wachstumsdynamik, erhöhte Arbeitslosigkeit und Strukturprobleme. Die Vermutung einer Fehlbewertung von Finanztiteln bewirkt bei Anlegern eine zurückhaltende Investitions- und Transaktionsneigung und führt zu einer Erhöhung der geforderten Risikoprämie und der Volatilität der betrachteten Finanztitel. Als Folge erhöhen sich die Kapitalkosten des emittierenden Unternehmens.

Ein wesentliches Ergebnis vieler Untersuchungen am US-Rentenmarkt ist aus Anlegersicht eine Überkompensation für Ausfallrisiken (Hickman, 1958; Fons, 1987; Altman, 1989; Hradsky und Long, 1989; Altman und Heine, 1990; Altman und Bencivenga, 1995; Amato und Remolona, 2003) sowie ein superiores Risiko-Ertrags-Profil von High Yield-Anleihen (siehe beispielsweise Altman, 1998; Achleitner und Müller-Trimbisch, 1999; DeRosa-Farag und Blau, 1999a; Fridson, 2001).<sup>3</sup> Amato und Remolona (2003) sprechen in diesem Kontext auch von einem „Credit Premium Puzzle“.

Die Gründe für die empirisch in den USA belegten Überrenditen sind nicht eindeutig geklärt. Der beschriebenen Reputation zufolge zählen High Yield Bonds nicht zu den öffentlich favorisierten Anlagen. Sie sind nicht „in Mode“. Daher kann die These verfolgt werden, daß unpopuläre Investments im Gegensatz zu sehr populären besser als erwartete Ergebnisse produzieren. DeRosa-Farag und Blau (1999, S. 313) sehen ferner als Ursache für die Überrenditen den hybriden Wertpapiercharakter von Hochzinsanleihen an. Andere schätzen die Nachfragesegmentierung als relevant ein (siehe Howe, 1997, S. 406). Insgesamt deuten die erzielten Analyseergebnisse aber auf vielfältige Kapitalmarktineffizienzen hin. Der nach dem Capital Asset Pricing Model (CAPM) postulierte positiv-lineare Zusammenhang zwischen dem Risiko und dem Ertrag wird anscheinend verletzt. Das hohe Maß an beobachteter positiver Autokorrelation der Renditen lässt auf die Existenz von Momentum schließen, was der schwachen Form der Effizienzmarkthypothese widersprechen würde. Die mittelstrenge Formulierung nimmt ferner an, daß sich auf Basis öffentlich verfügbarer Informationen keine risikoadjustiert superioren Anlagestrategien realisieren lassen (Fama, 1965; 1970; 1976). Durch die empirisch belegten wiederkehrenden saisonalen Renditemuster am US-High Yield-Markt

---

<sup>3</sup> Skeptischere Ergebnisse finden sich zum Beispiel bei Hickman und Mills (1961), Weinstein (1987), Asquith, Mullins und Wolff (1989), Cornell und Green (1991), Zivney, Bertin und Torabzadeh (1993) sowie Kihn (1994).

ließen sich demgegenüber Investmentpolitiken formulieren, die risikoadjustiert positive Überrenditen ermöglichen (beispielsweise Fridson und Jones, 1988; Cooper und Shulman, 1994; Gudikunst und McCarthy, 1997; Maxwell, 1998; Fridson, 2000b). Dabei sticht vor allem der Januar-Effekt, eine auch am Aktienmarkt umfangreich dokumentierte Renditeauffälligkeit (Haugen und Lakonishok, 1988), als dominierende Marktsaisonalitytät hervor. Ferner ist die hohe Volatilität von Hochzinsanleihen nicht annähernd durch fundamentale Daten zu erklären. Die Kurse reagieren demzufolge auch auf Informationen, die für den fundamentalen Wert der zugrundeliegenden Zahlungsströme vermutlich irrelevant sind.

Für den noch sehr jungen Euro-High Yield-Unternehmensanleihenmarkt liegen zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum vergleichbare theoretische oder empirische Untersuchungen vor. Dieser Zustand resultiert im wesentlichen aus zwei Gründen. Zum einen war die Historie dieses Marktes noch zu kurz, um für umfangreiche Analysen eine ausreichende Datenbasis zu generieren, die statistisch valide Aussagen erlauben würde. Zum anderen konzentrierte sich die in Theorie und Praxis gleichsam geführte Diskussion um die Bereitstellung von Risikokapital bislang nahezu ausschließlich auf die Beteiligungsfinanzierung. Die Risikofinanzierung über Fremdkapitalinstrumente rückt hierzulande erst langsam in den Fokus der Öffentlichkeit (siehe Achleitner und Müller-Trimbach, 1999, S. 195). In der Vergangenheit wurden Anleihen zudem lange Zeit als relativ risikoarme, fast schon „langweilige“ Anlagen angesehen, die allenfalls träge auf Variationen der gesamtwirtschaftlichen Aktivität reagierten (siehe Rudolph, 1987a, S. 213). Die Beachtung des High Yield-Marktes ist auch insbesondere auf Seiten der Notenbanken und Finanzaufsichtsbehörden gewachsen, da die Entwicklung der Risikoprämien empirisch eine prognostische Funktion für den Konjunkturzyklus auszuüben scheint (Gertler und Lown, 2000; Saito und Takeda, 2000). Außerdem spielen die Kreditmärkte generell eine Rolle im geldpolitischen Transmissionsmechanismus und in der Bewahrung finanzieller Stabilität (Boss und Scheicher, 2002). Unter anderen aus diesen Gründen besteht schließlich ein Interesse an einer effizienten, die fundamentalen Risiken widerspiegelnden Preisfindung an den Sekundärmärkten für Unternehmensanleihen und Kreditderivate (Deutsche Bundesbank, 2004-12).

Ein wichtiger Beitrag dieser Arbeit besteht darin, dieses im Euro-Währungsraum neue Kapitalmarktsegment mit seinen nahezu unbekannten institutionellen Strukturen sowie Handels- und Preisbildungsprozessen unter verschiedenen Aspekten umfassend deskriptiv zu diskutieren. In Anlehnung an eine Formulierung von Schultz (1998) wird bildlich

gesehen einen Blick hinter die Kulissen („A Peek behind the Curtain“) geworfen. Für den bereits seit vielen Jahrzehnten bestehenden Sekundärhandel in Bundesanleihen legte Kesy (2004) kürzlich eine Dissertation vor, die für ein wesentlich reiferes Rentenmarktsegment erstmals eine vergleichbare Intention verfolgt. Für den jungen Euro-High Yield-Markt liegen solche Analysen bislang nicht vor, was nicht zuletzt auch aus der besonderen, für den externen Betrachter und Forscher intransparenten, schwierig nachvollziehbaren Marktmikrostruktur resultiert. Grundsätzlich lässt sich nämlich der High Yield-Markt mehr als „Club“, statt als ein idealtypischer, atomistischer Markt beschreiben. Zudem besitzt dieses Kapitalmarktsegment neben den in der breiten Öffentlichkeit negativ besetzten Bezeichnungen aufgrund seiner exzeptionellen, asymmetrischen Chance-Risiko-Charakteristika (hohe Verlustrisiken, moderate Kursgewinnpotentiale) wesentliche Voraussetzungen, um trotz optisch attraktiver Zinskupons den Status eines unpopulären Investments zu erhalten. Unterstützt wird diese Überlegung unter anderem durch typische menschliche Verhaltensmuster wie beispielsweise der von Kahneman und Tversky (1979) identifizierten, psychologisch begründeten Verlustaversion oder durch sozial-interaktive Motive (zum Beispiel Orientierung an „Börsengurus“ oder auch Nachbarn; Hong, Kubik und Stein, 2004).

Das zweite wesentliche Untersuchungsziel dieser Arbeit ist, die Bewertung von Euro-High Yield-Anleihen umfassend zu analysieren, wobei der Fokus hauptsächlich auf die empirische Entwicklung der Risikoprämie gerichtet wird. Im Gegensatz zu risikofreien Anleihen beinhalten Unternehmensanleihen unter anderem ein Ausfallrisiko, also die Möglichkeit, daß der Emittent seinen vertraglich fixierten Zahlungsverpflichtungen nicht oder nicht vollständig nachkommen kann oder will. Allgemeiner formuliert, unterliegen Corporate Bonds einem Kreditrisiko, welches neben dem Ausfallrisiko auch das Risiko einer Verschlechterung der Bonität umfaßt. Für dieses zusätzliche Risiko werden rationale Investoren eine adäquate Kompensation fordern.

Das Kreditrisiko ist eine vielschichtige, äußerst komplexe Größe, was anhand des von spezialisierten Agenturen vergebenen Kredit-Ratings als weitverbreiteten Indikator für die Bonität von Unternehmen offensichtlich wird (Everling, 1991). Kredit-Ratings werden von den Kapitalmarktteilnehmer kontrovers beurteilt und stellen angesichts der historischen Erfahrungen ambivalente Größen für das Bonitätsrisiko dar (Ellis, 1998). Es wurden daher in der Vergangenheit unterschiedliche quantitative Kreditrisikomodelle entwickelt (siehe Überblick bei Uhrig-Homburg, 2002), um unabhängig von Kredit-Ratings über die Verwendung von fundamentalen Einflußfaktoren einen theoretisch-ökonomisch

rationalisierbaren Bewertungszusammenhang zum Kreditrisiko herzuleiten. Als bahnbrechend für diese Entwicklung ist die Arbeit von Merton (1974) zu werten, die in den letzten dreißig Jahren in vielfältiger Weise modifiziert und erweitert wurde. Das rasante Wachstum von theoretischen Modellen wurde jedoch nicht von einem adäquaten Anstieg von entsprechenden empirischen Arbeiten begleitet (siehe auch Yamauchi, 2003), wobei der Fokus zudem mehrheitlich auf den US-Kapitalmarkt mit Investment Grade-Bonität gerichtet war. Die Ausnahmen stellen hier die beiden Arbeiten von Barnhill, Joutz und Maxwell (2000) sowie Cooper, Hillman und Lynch (2001) dar, die das US-High Yield-Segment untersuchen. Für die spekulativen Euro-Unternehmensanleihemärkte liegen bislang angesichts der kurzen Historie keine vergleichbaren Studien vor, was eine wesentliche Motivation für diese Arbeit darstellt.

Im Vordergrund der Untersuchung steht dabei die Analyse des dynamischen Verhaltens der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen. Damit wird der Fokus über die quantitativen Kreditrisikomodelle hinaus gerichtet, die im wesentlichen nur relative und komparativ-statische Betrachtungen zulassen. In dieser Arbeit werden ferner insbesondere systematische Bewertungseinflüsse auf die Risikoprämie diskutiert, die von den meisten Kreditrisikomodellen unberücksichtigt bleiben (siehe Lowe, 2002). Methodisch wird nicht auf traditionelle, Stationarität der Daten erfordern Regressionsverfahren zurückgegriffen, sondern auf die Kointegrationstheorie, die bislang insbesondere in der makroökonomischen Zeitreihenanalyse angewendet wird (Wolters, 2002).<sup>4</sup> Dieser Ansatz erlaubt es, neben fundamentalen, langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen zwischen verschiedenen Variablen auch kurzfristige Störeinflüsse und Anpassungsprozesse zu modellieren. Kann in zwei oder mehr Zeitreihen die Existenz einer gemeinsamen Kointegrationsbeziehung nachgewiesen werden, so impliziert dieser Zusammenhang die Prognostizierbarkeit von Finanzdaten und verletzt damit nach verbreiteter Auffassung die Effizienzmarkthypothese von Fama (1970) (siehe Baillie und Bollerslev, 1989, 1994; MacDonald und Power, 1993; Steeley, 1997; Ghosh, Saidi und Johnson, 1999; Krämer, 1999; Masih und Masih, 2001; Smith, 2002). Daß Wertpapierprozesse nicht effizient sind und sich besser vorhersagen lassen als es ein „Random Walk“ suggerieren würde, zählt indes zu den „neuen empirischen Fakten“, wie Cochrane (1999) es formuliert. Die Prognostizierbarkeit von Finanzmarktendaten ist an verschiedenen Märkten und für unterschiedliche Zeiträume umfassend dokumentiert worden, wobei neben öffentlichen vor

---

<sup>4</sup> Die wissenschaftliche Bedeutung dieses Ansatzes ist spätestens seit der Verleihung der Wirtschaftsnobelpreise an die „Erfinder“ Robert Engle und Clive Granger im Jahre 2003 dokumentiert.

allem historische Informationen verwendet wurden (siehe Überblick bei Shleifer, 2000). Die bislang ungeklärte Frage nach der Vorhersagbarkeit des Euro-High Yield-Marktes soll in dieser Arbeit beantwortet werden und damit die existierende Literatur ergänzen. Darüber hinaus wird ein weiteres empirisches Phänomen an den Finanzmärkten untersucht, nämlich die serielle Korrelation und Persistenz von Volatilität, welche in einem gewissen Ausmaß prognostizierbar ist und ökonometrisch durch autoregressive bedingte Heteroskedastie (ARCH) modelliert werden kann (siehe Bollerslev, Chou und Kroner, 1992; Krämer, 2000). Sind ARCH-Effekte am Euro-High Yield-Markt nachzuweisen, dann müßte sich dieser Befund aufgrund des fundamentalen Zusammenhangs zwischen Risiko und Rendite in einer erhöhten Vorhersagbarkeit der Risikoprämie niederschlagen.

## **1.2. Vorgehensweise**

Betrachtungsgegenstand dieser Arbeit wird der sich entwickelnde euroländische High Yield-Markt für Unternehmensanleihen sein. Es handelt sich dabei um Anleihen, die in Euro, ECU (European Currency Unit) oder einer der zwölf Euro-Ursprungswährungen emittiert wurden.<sup>5</sup> Der Markt umfaßt Wertpapiere sowohl von domestischen Emittenten aus dem Euro-Währungsraum als auch von anderen internationalen Ausstellern. Die Verfügbarkeit von High Yield Bonds in der nationalen Währung ist dabei eine Novität für Anleger aus dem Euroland. Demgegenüber gab es in Vergangenheit und vor der Euro-Einführung bereits vereinzelt europäische Emittenten, die in US-Dollar denominierte Anleihen begeben haben.

Ziel dieser Arbeit soll die Vermittlung eines umfassenden Einblickes in dieses junge Teilsegment des Euro-Kapitalmarktes sein. Dabei stehen zwei wesentliche Themenblöcke im Vordergrund: zum einen die institutionell-evolutionären Aspekte, zum anderen die evalutorisch-verhaltensorientierten.

Im ersten Hauptabschnitt (3. Kapitel) sollen zunächst die historischen Entwicklungsursachen diskutiert und die Gründe für ein erwartetes dynamisches Marktwachstum in der Zukunft dargelegt werden. In diesem Kontext wird ein kurzer Rückblick auf die Entstehungsgründe und die Entwicklungsphasen des mittlerweile gereiften US-High Yield-Marktes genommen, um eventuelle Parallelen und Divergenzen zu identifizieren und Thesen für die Evolution des Euro-Pendants abzuleiten. Die

---

<sup>5</sup> Private Emittenten konnten während der Euro-Übergangsperiode bis zum 31.12.2001 frei entscheiden, wann sie ihre Anleihen von der Ursprungswährung auf die neue Zahlungseinheit umstellen.

historischen Entwicklungstendenzen seit der Einstellung dieses neuen Euro-Rentenmarktsegmentes werden anschließend umfassend skizziert. Es soll dabei die diskontinuierliche, schubweise Entwicklung der Marktkapitalisierung und der Emissionsstruktur aufgezeigt werden. Anschließend werden wesentliche Aspekte der High Yield-Marktmikrostruktur und der Marktarchitektur diskutiert. Dabei sollen die bislang nahezu unbekannten Besonderheiten der Marktorganisation aufgezeigt und die wesentlichen Interaktionsmechanismen zwischen den Marktteilnehmern vorgestellt werden. Die Behandlung dieser Aspekte dient dem Verständnis für die Funktionsweise des High Yield-Marktes und verdeutlicht ferner die starken Unterschiede zur Organisation des Aktienmarktes.

Im zweiten Hauptteil (4. Kapitel) dieser Untersuchung werden bewertungsbezogene Aspekte und Preisbildungsprozesse am Markt für Euro-High Yield-Anleihen behandelt. Die wesentlichen Untersuchungsgegenstände sind dabei die zeitliche Entwicklung und die potentiellen Determinanten der Risikoprämie von Hochzinsanleihen. Die tatsächlich geforderte Risikoprämie von High Yield-Anleihen wird mit der theoretisch-ökonomisch gerechtfertigten Risikoprämie verglichen, die rationale Investoren in einem effizienten Markt für das eingegangene Risiko verlangen würden. Die Frage nach rationaler Bewertung in einem effizienten Finanzmarkt ist in dem Kontext der vorherrschenden modernen, neoklassischen Kapitalmarkttheorie zu diskutieren, weshalb einleitend eine kurze Darstellung wichtiger neoklassisch geprägter Finanzmarkttheorien erfolgt, an die sich eine umfassendere Vorstellung und Diskussion der Behavioral Finance-Theorie anschließt. Ausgehend von der Annahme, daß das menschliche Entscheidungsverhalten systematischen Fehlern unterliegt -und den weitreichenden Folgen dieser Fehler für die Bewertung und Analyse von Finanzmarkttiteln-, werden die von dieser verhaltensorientierten Forschungsrichtung aufgezeigten Markt anomalien dargestellt und mit Hilfe psychologischer Erkenntnisse analysiert. Markt anomalien werden in diesem Zusammenhang als erklärendesbedürftige Preis-Abweichungen von der prognostizierten Bewertung auf Basis der vorherrschenden Standardfinanztheorien, also beispielsweise der Effizienzmarkthypothese oder dem Capital Asset Pricing Model (CAPM), definiert.

Schließlich wird die am euroländischen High Yield-Markt beobachtete Risikoprämie empirisch untersucht. Die beabsichtigte Schätzung der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen verfolgt mehrere Zielsetzungen. Zunächst soll vor dem Hintergrund der eingehenden Diskussion verschiedener Einflußfaktoren untersucht werden, ob sich die beobachtete Risikoprämie sowohl in der absoluten Höhe als auch in deren zeitlichen

Verlauf durch fundamentale Determinanten rational erklären lässt und damit dem grundsätzlichen Bewertungsparadigma der These effizienter Kapitalmärkte von Fama (1970) genügt. Darüber hinaus werden verhaltenswissenschaftlich begründbare Variablen abgeleitet, die einen direkten Bewertungseinfluß psychologischer Momente auf die Risikoprämie abbilden, was eine weitere Innovation gegenüber den bekannten Arbeiten zu US-Investment Grade-Risikoprämiien darstellt. Ein Hauptziel bei der Untersuchung der Euro-Risikoprämie wird in der Identifikation und Quantifizierung von langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen bestehen. Diese Fragestellung wird methodisch im Rahmen der Kointegrationstheorie von Engle und Granger (1987) beleuchtet, wonach in bestimmten Fällen aus zwei oder mehreren nichtstationären Zeitreihen, zu denen sehr viele Finanzmarktdaten zählen, eine Linearkombination gebildet werden kann, die dann wiederum stationär ist und daher als kointegriert bezeichnet wird. Eine wichtige Eigenschaft einer Kointegrationsbeziehung ist nach Engle und Granger (1987) die Möglichkeit, neben dem langfristigen Gleichgewichtspfad auch über einen sogenannten Fehlerkorrekturterm (Error Correction Term) die kurzfristigen Störeinflüsse zu spezifizieren und die zeitliche Entwicklung der Rückkehr zum Gleichgewicht zu modellieren.

Im Rahmen der Kointegrationsanalyse können unterschiedliche Aspekte untersucht werden. Eine besonders interessante Frage ist, ob zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und den Renditen von ausfallrisikofreien Staatsanleihen eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung existiert. Die Existenz einer solchen langfristigen Gleichgewichtsbeziehung würde implizieren, daß sich trotz möglicherweise kurzfristig gegenläufiger Entwicklungen zwischen beiden Zeitreihen, wie von den strukturellen Kreditrisikomodellen prognostiziert, die Renditen über einen längeren Zeitraum parallel bewegen und folglich die Risikoprämie damit annähernd konstant bliebe. Eine Implikation einer Kointegration zwischen den Renditen von Staatsanleihen und der Risikoprämie ist eine empirische Widerlegung der von den strukturellen Kreditrisikomodellen (zum Beispiel Merton, 1974) theoretisch prognostizierten Bewertungszusammenhänge, da diese eine negative Korrelation von Risikoprämie und risikofreien Zinsen unterstellen.

Ein weitere empirische Fragestellung in dieser Arbeit betrifft die am Aktienmarkt bereits von Mandelbrot (1963) aufgezeigte Zeitvariabilität der Volatilität (Volatilitäts-Cluster). Auch an liquiden US-Rentenmärkten konnten beispielsweise Brunner und Simon (1996) dieses empirische Finanzmarktphänomen nachweisen. Da Volatilitätsklumpen möglicherweise durch langsame Informationsverarbeitung entstehen (Brock und LeBaron,

1993), würde eine eventuell identifizierte hohe Beharrlichkeit der Volatilität am Euro-High Yield-Markt auf eine unterdurchschnittliche Effizienz dieses neuen Rentensegments hindeuten.

Eine unterdurchschnittliche Informationseffizienz von Euro-High Yield Bonds würde wiederum ein hohes Maß an Prognostizierbarkeit implizieren. Die Frage nach der potentiellen Vorhersagbarkeit der Euro-High Yield-Risikoprämie bildet deshalb einen weiteren empirischen Analyseschwerpunkt. Konkret wird dabei untersucht, ob historische Daten eine Prognose der Euro-High Yield-Risikoprämie ermöglichen und ob sich damit profitable Handelsstrategien implementieren lassen. Eine Bejahung dieser Fragen würde eine Verletzung der schwachen Effizienzmarkthypothese nach Fama (1970) bedeuten.

Die Zusammenfassung der gewonnenen Ergebnisse und ein Ausblick bilden den Abschluß dieser Arbeit (5. Kapitel).

Im Anschluß an dieses einleitende 1. Kapitel, welches durch eine nachfolgende Definition von High Yield Bonds abgerundet wird, soll die Untersuchung durch ein Kapitel über die Charakteristika der im Euroland neuen Asset-Klasse High Yield fortgesetzt werden (2. Kapitel). Das besondere Chance-Risiko-Profil von spekulativen Unternehmensanleihen wird dabei unter anderem mit Hilfe der Optionspreistheorie demonstriert. Zudem werden die wichtigsten Risiken und sonstige bewertungsrelevante Aspekte dargestellt.

### **1.3. Abgrenzung und Definition des High Yield-Marktes**

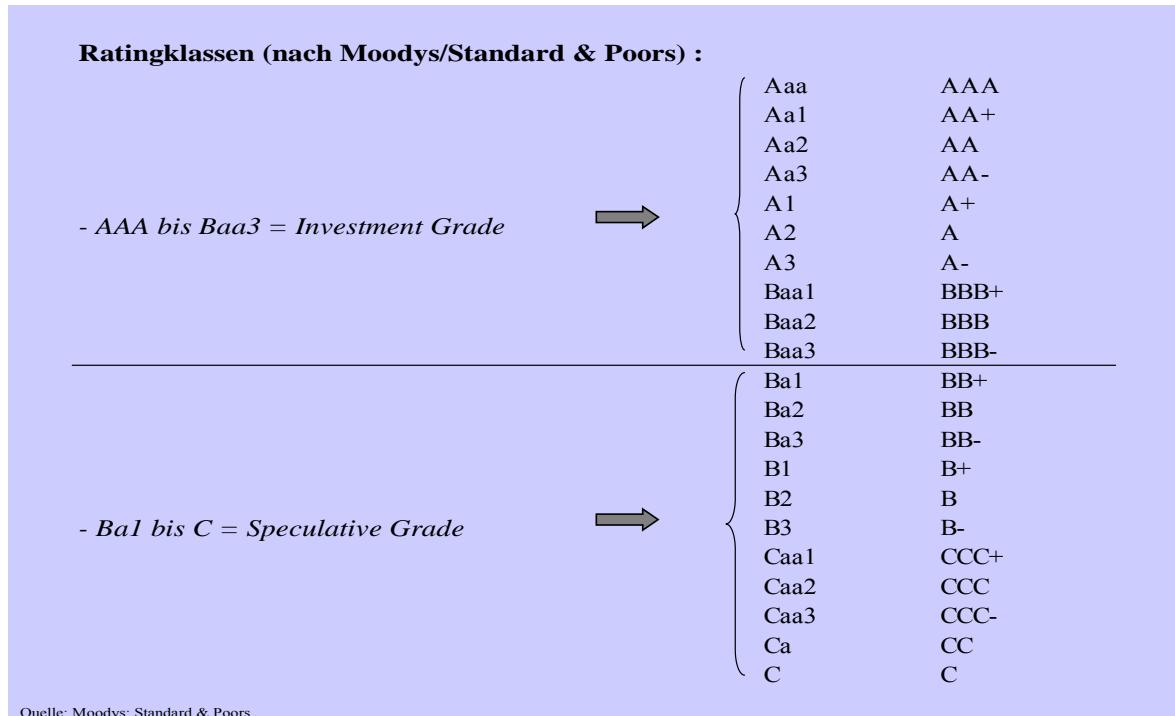
High Yield Bonds sind als öffentliche, nichtkonvertierbare Unternehmensanleihen definiert, die keinen Investmentcharakter besitzen, sich aber nicht in Insolvenz oder Zahlungsverzug (Default) befinden (siehe Fridson, 2001, S. 3). Der Begriff High Yield hat sich, ursprünglich aus den Vereinigten Staaten kommend, weltweit als feststehende Definition für das Finanzmarktsegment der Unternehmensanleihen mit spekulativen Anlagecharakter etabliert. Die Abgrenzung dieses Marktes von dem Markt für Unternehmensanleihen mit Investmentcharakter (Investment Grade) erfolgt primär über die Ratingeinstufung durch die beiden renommierten externen Kreditratingagenturen (Moody's Investors Service und Standard & Poor's).<sup>6</sup> John Moody, der Gründer der gleichnamigen Ratingagentur Moodys, führte erstmals 1909 Kreditratings ein, wobei er die Emissionen unterhalb der Bewertung von „Baa“ teilweise als spekulativ einstuft und

---

<sup>6</sup> Weniger bedeutsam ist die europäische Agentur FitchRatings, die aus einer Fusion von Fitch/IBCA und Duff & Phelps entstanden ist.

damit wesentlich zur heutigen Begriffsbildung beitrug. Darüber hinaus wird es Moody zugeschrieben, im Jahre 1919 den Begriff High Yield für den auch als Non-Investment Grade bezeichneten Ratingbereich geprägt zu haben (siehe Fridson, 2001, S. 10).

Diese Credit Ratings stellen Meinungen über die Bonität dar und sollen allgemein die Kreditwürdigkeit eines Unternehmens sowie das Risiko reflektieren, daß dieses seinen vertraglichen Zahlungsverpflichtungen aus den Obligationen nicht vollständig und/oder nicht pünktlich nachkommen kann oder will (siehe Crouhy, Galai und Mark, 2001, S. 50-51). Für die Beurteilung des Bonitäts- und Ausfallrisikos werden von den Ratingagenturen Kreditratings vergeben, die den Investoren die Bewertung von riskanten Anleihen erleichtern sollen. Die Ratingagenturen unterteilen ihre Bonitätsskala in „Investment Grade“ und „Non-Investment Grade (Speculative Grade)“, wobei diese strikte Differenzierung nicht ursprünglich von den Agenturen selbst vorgenommen wurde, sondern sich durch regulatorischen Gebrauch und Marktkonvention im Zeitablauf entwickelt hat (Fons, 2004). In der mit verschiedenen Symbolen gekennzeichneten, von AAA bis C (Standard & Poors, 2001) beziehungsweise von Aaa bis C (Moodys, 2004) reichenden langfristigen Bonitätsskala markiert der Bereich zwischen AAA bis BBB- beziehungsweise Aaa bis Baa3 den Investment Grade-Bereich, während zwischen BB+ und C beziehungsweise zwischen Ba1 und C der Non-Investment Grade-oder High Yield-Markt definiert wird (siehe Caouette, Altman und Narayanan, 1998, S. 68-69). Mit dem Symbol D wird des weiteren ein Default abgekürzt, bei dem sich der Emittent bereits in einer Zahlungsstörung befindet. In der **Abbildung 1** symbolisiert die durchgezogene Linie eine gewisse Segmentierung zwischen den beiden Teiluniversen. Damit wird auch signalisiert, daß die Entwicklungen des High Yield- und Investment Grade-Marktes für Unternehmensanleihen unterschiedlich verliefen und jeweils zu spezialisierten Finanzintermediären, unterschiedlichen Investoren sowie einzigartigen Marktpraktiken führten (siehe Fons, 2004, S. 6).



**Abbildung 1: Ratingskala**

Die Zugehörigkeit von Emissionen zum High Yield-Universum kann auf unterschiedlichen Gründen beruhen. Zum einen sind die traditionellen spekulativen Anleihen zu nennen, die von Emittenten mit originär geringerer Bonität begeben wurden. Zum anderen existieren sogenannte „Fallen Angel Bonds“, bei denen es sich um Emissionen von ehemaligen Investment Grade-Firmen handelt, die aufgrund einer nachhaltigen Verschlechterung des Geschäfts- und/oder Finanzrisikos in das spekulative Marktsegment herabgestuft wurden (siehe Kricheff und Streng, 1999, S. 4). In vielen regulatorischen oder statutarischen Anforderungen gelten auch solche Emissionen mit einer gespaltenen Ratingeinstufung (Split Rating; Baa3/BB+ oder Ba1/BBB-) bereits als High Yield-Anleihen; in der Praxis spricht man von sogenannten Crossover Credits, weil sie beide Ratingsegmente tangieren. In der Literatur und im Finanzmarktjargon werden die Bezeichnungen High Yield, Junk, Speculative Grade, Non-Investment Grade, Subinvestment Grade im allgemeinen synonym verwendet (siehe Fridson, 2001, S. 3). Howe (1997, S. 405) unterscheidet hingegen zwischen High Yield-Anleihen, die aufgrund ihrer kleinen Unternehmensgröße und/oder der fehlenden Kredit- und Ratinghistorie eine hohe Rendite aufweisen, und Junk Bonds, die angesichts schlechter Firmenqualität überdurchschnittlich hoch rentieren. In dieser Arbeit werden die verschiedenen genannten Bezeichnungen entsprechend Fridson (2001) synonym genutzt.

## **2. High Yield als Assetklasse (Chance-Risiko-Profil)**

In der Literatur gelten High Yield-Anleihen bedingt durch ihre besonderen Risiko-Ertrags-Charakteristika als eigenständige Assetklasse (siehe zum Beispiel Altman, 1989, Blume und Keim, 1987; 1991; Blume, Keim und Patel, 1991; Cornell und Green, 1991; Reilly und Wright, 2001). Obwohl es sich dabei in der Regel um festverzinsliche Wertpapiere und damit aus rechtlicher Perspektive um verbriegte Gläubigerrechte handelt, besitzen Hochzinsanleihen Eigenschaften, die aus ökonomischer Sicht einen hohen Bewertungseinfluß von Aktienmarktinformationen signalisieren. Im folgenden Abschnitt sollen daher die charakteristischen Merkmale dieser Klasse von Vermögensgegenständen herausgearbeitet und die bewertungsrelevanten Risikofaktoren dargestellt werden.

### **2.1. Charakterisierung und Eigenschaften**

Eine Existenzbegründung von High Yield Bonds resultiert theoretisch unter anderen aus der Partenteilung des Unternehmens in unterschiedliche Risikostrukturen. Durch Emission risikoheterogener Wertpapiere attrahiert das Unternehmen Investoren unterschiedlicher Risikoeinstellung. Würden die Investoren homogene Erwartungen hinsichtlich der Wahrscheinlichkeitsverteilung der Unternehmensliquidationserlöse besitzen und ihre Entscheidungen ausschließlich am Erwartungswert orientieren, dann wäre eine Aufspaltung der Ansprüche an das Unternehmen in unterschiedliche Wertpapiere nicht lohnend. Unterstellt man realistischerweise heterogene Erwartungen über die Liquidationswahrscheinlichkeitsverteilung, so lässt sich damit die breite Palette an den Finanzmärkten existierenden verschiedener Finanzierungsformen erklären (siehe Welcker, 1968, S. 804-805).

Die Finanzierung von Unternehmen kann allgemein über die Ausgabe von Aktien (Eigenkapitalaufnahme) und/oder die Aufnahme von Fremdkapital (Kredite, Anleihen) erfolgen, wobei an dieser Stelle von hybriden Mischfinanzierungsformen abstrahiert sei. Aktien verbrieften in der Regel einen Anteil am Eigenkapital (die Unterscheidung nach nennwerthaltigen und nennwertlosen Aktien oder nach Aktiengattungen entsprechend der verbrieften Rechte soll hier nicht weiter diskutiert werden) und einen Anspruch auf den auszuschüttenden Gewinn eines Unternehmens (in Deutschland beispielsweise der Bilanzgewinn nach § 58 Abs. 4 AktG). Der Aktionär besitzt Eigentümerrechte und demnach einen Residualanspruch auf das Unternehmensergebnis nach Befriedigung

anderer Anspruchsvorrangiger wie der Fremdkapitalgeber, des Fiskus (Steuern) etc. Im Falle einer schlechten Geschäftsentwicklung müssen die Eigenkapitalgeber den Verlust tragen, wodurch sich der Wert des (thesaurierten) Eigenkapitals verringert. Aktien generieren folglich eine unsichere und variable Verzinsung, und sind ferner nicht mit einem festen Rückzahlungsanspruch des eingesetzten Kapitals ausgestattet; es handelt sich um Risikokapital.

Demgegenüber repräsentieren Fremdkapitalien Gläubigeransprüche. Fremdkapitalkontrakte verbrieften in der Regel einen fixen, schuldrechtlichen Zahlungsanspruch gegenüber dem Emittenten mit zeitlich determinierten und erfolgsunabhängigen Zins- und Tilgungszahlungen.<sup>7</sup> Im Falle eines entsprechend des Geschäftsrisikos angemessen mit Eigenkapital ausgestatteten Unternehmens trägt das Fremdkapital keine beziehungsweise nur geringfügige Unternehmensrisiken. Bei aggressiverer Finanzierungspolitik und mit zunehmenden Verschuldungsgrad wächst allerdings der Einfluß des Geschäftsrisikos auf das Fremdkapital. Das im Normalfall mit geringen Unternehmensrisiken behaftete Gläubigerkapital kann bei einem hohen Verschuldungsgrad zu Quasi-Risikokapital werden. Fremdkapitaltitel partizipieren dann am Mißerfolg des emittierenden Unternehmens, wenn aufgrund der beschränkten Haftung der Aktionäre die geschuldeten Zins- und Tilgungszahlungen nicht oder nicht in voller Höhe erbracht werden können (siehe Hartmann-Wendels, 1992, S. 414). Daraus leitet sich aus wirtschaftlicher Sicht eine hybride Stellung von High Yield Bonds ab. Im rechtlichen Sinne sind sie jedoch selten als hybrid einzustufen, da sie im Gegensatz zu klassischen Mischfinanzierungsformen (Wandelanleihen, Hybrid Bonds) nicht sowohl aktien- als auch rentenähnliche Aussattungsmerkmale besitzen.<sup>8</sup>

Aus der rechtlichen Anspruchssituation der unterschiedlichen Finanzierungsinstrumente lassen sich für am Sekundärmarkt gehandelte Wertpapiere differente Chance-Risiko-Aspekte ableiten. Aktienengagements weisen in praxi ein ausgewogenes Chance-Risikopotential auf, weil bei Unterstellung normalverteilter Renditen sowohl große Kursgewinne als auch erhebliche Verluste möglich sind. Theoretisch sind die Gewinnmöglichkeiten grundsätzlich unbegrenzt, während das Verlustpotential bei Unternehmen mit beschränkter Haftung auf das eingesetzte Kapital begrenzt ist (asymmetrisches Profil). Fremdkapitalgeber erhalten demgegenüber allgemein nur einen auf die Kreditverzinsung limitierten Kapitalertrag, wobei erhebliche negative

---

<sup>7</sup> Im BGB werden Schuldverschreibungen auf den Inhaber beispielsweise in den §§ 790 ff. geregelt.

<sup>8</sup> Einen Überblick über wesentliche Ausstattungsmerkmale von Hybrid-Anleihen geben Nelles und Menz (2007).

Abweichungen von dem vereinbartem Kreditertrag möglich sind, wenn eine Rückzahlung gefährdet ist. Bei High Yield-Anleihen ist ferner an eine mögliche Kurs-Steigerung im Falle einer deutlichen Bonitätsverbesserung zu denken, wobei dem allerdings gemäß der historischen Erfahrung ein hohes Ausfallrisiko gegenübersteht (Hamilton, 2005). Bei diesen spekulativen Unternehmensanleihen ist der maximal mögliche Kursgewinn auch bei starker Bonitätsverbesserung dennoch durch den vorherrschenden Kapitalmarktzins limitiert. Im Gegensatz zu Eigenkapitalinvestitionen sehen sich diese Fremdkapitalgeber daher einem asymmetrisch-negativen Chance-Risiko-Potential ausgesetzt.

Das unterschiedliche Chance-Risikoprofil von Eigen- und Fremdkapital lässt sich mit Hilfe optionspreistheoretischer Modelle anschaulich demonstrieren. Aufbauend auf den grundlegenden Arbeiten von Black und Scholes (1973) und Merton (1974) sind vielfältige Erweiterungen und Modifikationen dieser präferenz- und arbitragefreien Modelle zur Bewertung zustandsabhängiger Ansprüche (Contingent Claims Analysis, CCA) entwickelt worden (einen umfassenden Überblick geben Cossin, 1997; Cossin und Pirotte, 2001). Der Wert eines jeden Zahlungsstromes hängt dabei von stochastischen Variablen ab, welche die Entwicklung des Firmenwertes, der Zinsen, der Auszahlungen wie Dividenden und Zinskupons an die verschiedenen Anspruchsberechtigten und die Aufspaltung des Unternehmens im Falle eines Bankrosts oder einer Restrukturierung determinieren.

Merton (1974) wendet die Optionstheorie auf die Kapitalstruktur eines Unternehmens beziehungsweise auf die Aufteilung des Firmenvermögens auf die beiden Hauptanspruchsnehmer an, nämlich auf Eigen- und Fremdkapitalgeber. Dieses Modell wird daher auch als sogenannter struktureller Ansatz bezeichnet (siehe Anderson und Sundaresan, 2000, S. 256). Eine der Hauptintentionen dieses Ansatzes besteht in der Bestimmung der Kredit- beziehungsweise Ausfallrisikoprämie festverzinslicher Wertpapiere. In Mertons Ansatz folgt der modellierte Firmenwert im Zeitablauf einem stochastischen Prozeß, wobei nach Unterschreiten eines bestimmten Wertes für die Vermögensaktiva die Unternehmung als bankrott gilt. Der Ansatz soll im folgenden näher beschrieben werden.

### **Das Merton-Modell (1974)**

Im Modell von Merton (1974) besteht die Kapitalstruktur aus Fremdkapital in Form einer Nullkuponanleihe mit der Fälligkeit T und dem Barwert zum Zeitpunkt t von  $B^d(t, T)$  sowie Eigenkapital  $S(t)$ . Der Firmenwert  $V(t)$  wird bei angenommener beschränkter Haftung des Eigenkapitals zu:

$$(1) V(t) = S(t) + B^d(t, T), \text{ mit } t \leq T$$

Unter Annahme friktionsfreier Märkte ohne Transaktionskosten und Steuern ist der Firmenwert mit dem Wert der Firmenaktivä identisch und hängt nicht von der Kapitalstruktur selbst ab (vergleichbar dem Theorem von Modigliani und Miller, 1958). Annahmegemäß kann der Ausfall der Fremdkapitalanleihe nur zum Fälligkeitszeitpunkt erfolgen, da zwischenzeitlich während der Anleihelaufzeit keine Zins- oder Tilgungszahlungen erfolgen. Der Anleihewert zum Fälligkeitszeitpunkt T wird damit zu:

$$(2) B^d(T, T) = \min(V(T), K),$$

wobei K den Nominalwert der Anleihe bestimmt. Übersteigt der Unternehmenswert zum Zeitpunkt T den Nominalwert K ist die Firma solvent, und die Fremdkapitalgeber erhalten den kontraktierten Betrag K. Fällt V(T) unter K, erhalten die Anleiheinhaber die verbleibenden Vermögensaktivä; das Unternehmen ist in Konkurs. Die Aktionäre erhalten als Risikokapitalgeber den Residualanspruch:

$$(3) S(T) = \max(0, V(T) - K)$$

Die Aktionäre besitzen im Falle beschränkter Haftung ein Verlustpotential, welches maximal auf den Kapitaleinsatz begrenzt ist. Demgegenüber erhalten sie den Anspruch auf die nach Fremdkapitalrückzahlung verbleibenden Unternehmensaktivä. Die Eigenkapitalgeberposition ist damit einer europäischen Call-Option auf den Unternehmenswert V(T) mit dem Basispreis K vergleichbar. Die Fremdkapitalgeberposition wird unter Berücksichtigung von (1) und der Put-Call-Parität zu:

$$(4) B^d(t, T) = V(t) - S(t) = B(t, T) - P(t)$$

Der Wert eines ausfallgefährdeten Bonds kann damit als kombinierte Anlage in ein risikofreies Zinsinstrument B(t, T) plus einer an die Aktionäre verkauften Short Put-Option P(t) auf den Unternehmenswert mit dem Basispreis K angesehen werden.

Eine alternative Herleitungsweise besteht in der Überlegung, wie die Anleiheinvestoren mindestens eine Verzinsung in Höhe einer risikofreien Zinsanlage erzielen können. Nach dem Prinzip der Arbitragefreiheit sollte demnach eine Kombination eines riskanten Unternehmensbonds  $B^d(t, T)$  und eines gekauften Puts auf den Unternehmenswert  $P(t)$  einem risikofreien Zinsinvestment  $B(t, T)$  entsprechen. Es gilt:

$$(5) B(t, T) = B^d(t, T) + P(t)$$

Der Wert der Put-Option repräsentiert damit die Kosten der Eliminierung des Kredit- und Ausfallrisikos und stellt gleichzeitig eine Risikoprämie über den risikofreien Zins dar.

Die Position der Inhaber eines ausfallgefährdeten Wertpapieres kann auch äquivalent aufgefaßt werden als die eines Besitzers der Firmenaktiva  $V(T)$ , der eine Kaufoption auf diese Vermögensgüter mit dem Ausübungspreis  $B(T)$  verkauft. Ist der Unternehmenswert am Fälligkeitstag größer als  $B(T)$ , wird die Anleihe zurückbezahlt und die Optionsprämie realisiert. Sinkt der Unternehmenswert demgegenüber zur Fälligkeit unter  $B(T)$ , entsteht ein Verlust in Höhe der Differenz von  $B(T) - V(T)$ . Daraus folgt:

$$(6) B^d(t, T) = B(T) - \max [B(T) - V(T), 0]$$

Für den speziellen Fall einer konstanten Varianz der Firmenwertentwicklung  $\sigma$  kann für die Bewertung der Optionen die Formel von Black und Scholes (1973) angewendet werden. Für den Wert der riskanten Unternehmensanleihe gilt für die gedankliche Kombination aus Firmenwert und Annahme eines europäischen Short Calls:

$$(7) B_C^d(V, T) = V(t) - C(t) = V(t) - V(t) N(d_1) - B e^{-r(T-t)} N(d_2)$$

Für die alternative Sicht eines Corporate Bonds als Verknüpfung einer risikofreien Anleihe mit einem europäischen Short Put gilt:

$$(8) B_P^d(V, T) = B_0 - P(t) = B e^{-rT} - [-N(-d_1)V_0 + B e^{-rT} N(-d_2)],$$

wobei  $N(\cdot)$  die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung ist und

$$(8a) \quad d_1 = \frac{\ln(V / B^d_0) + (r + \sigma^2 / 2)(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}}$$

$$(8b) \quad d_2 = \frac{\ln(V / B^d_0) + (r - \sigma^2 / 2)(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}} = d_1 - \sigma\sqrt{T - t} .$$

Als für die Bewertung von Unternehmensanleihen beziehungsweise für die Bestimmung der Risikoprämie wesentlichen Faktoren im Merton-Modell (1974, S. 454-455) lassen sich die Varianz der Firmenwertentwicklung  $\sigma$  und ein Maß für den Unternehmensleverage  $d$  ermitteln, wobei  $d = Be^{-rT}/V$  das Verhältnis der mit dem risikofreien Zins bewerteten Schulden zum Firmenwert darstellt. Es folgt hieraus, daß die Risikoprämie mit einem zunehmenden Finanzierungshebel und einer wachsenden Firmenwertvolatilität steigt. Anders formuliert, fällt der Preis einer riskanten Anleihe unter den genannten Prämissen, da die Risikoprämie steigt.

Die für Eigen- und Fremdkapitalgeber unterschiedlichen Risikoaspekte kommen auch zum Vorschein, wenn man die sich aus dem Black und Scholes (1973)-Modell ergebende Bewertungsgleichung für den Eigenkapitalmarktwert partiell nach dem Firmenwert  $V$  und der Firmenwertvolatilität  $\sigma$  differenziert. Es gilt für den Aktienwert:

$$(9) \quad S(t) = V(t) N(d_1) - Be^{-r(T-t)} N(d_2),$$

mit den oben definierten Relationen  $d_1$ ,  $d_2$  und  $N(\cdot)$ . Die partiellen Ableitungen ergeben folgende Beziehungen (siehe auch Merton, 1974, S. 455-460):

$$(9a) \quad d S(t)/d V > 0 \text{ und } d S(t)/d \sigma > 0.$$

Bildet man dieselben partiellen Ableitungen der oben genannten Bestimmungsgleichung (7) für den Anleihewert, so folgt:

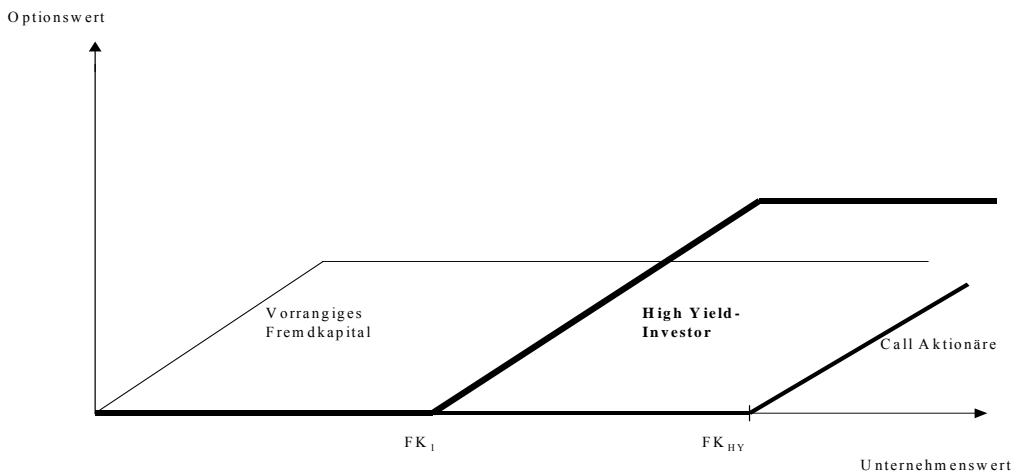
$$(10) \quad d B^d(t)/d V > 0 \text{ und } d B^d(t)/d \sigma < 0.$$

Zusammenfassend bedeutet dies, daß sich eine positive Veränderung des Unternehmenswertes sowohl für Eigen- als auch Fremdkapitalgeber positiv auswirkt. Intuitiv ist dieses Resultat nachzuvollziehen, da auch Anleiheinhaber durch den

ansteigenden Firmenwert einen größeren Vermögenspuffer erhalten und somit das Risiko eines Ausfalls gemindert wird. Unterschiedlich auf die jeweilige Vermögensposition wirkt sich im Gegensatz dazu eine Veränderung der Unternehmensvolatilität aus. Da die Aktionäre implizit eine Option Long sind, erhöht sich deren Wert mit dem Anstieg der Volatilität. Für die Fremdkapitalgeber, die vom Zahlungsprofil her betrachtet eine Option Short sind, wirkt sich demgegenüber eine erhöhte Volatilität negativ aus. Damit profitieren die Eigenkapitalgeber von der Durchführung von riskanten Unternehmensinvestitionsobjekten, da sie bei erfolgreichem Abschluß einen erheblichen Wertzuwachs erhalten, während ein negatives Ergebnis auch zu Lasten der Anleiheinhaber geht und entsprechend von ihnen mitgetragen wird. Diese Situation reflektiert das positiv-asymmetrische Chance-Risiko-Profil der Aktionäre und das asymmetrisch-negative der Fremdkapitalgeber.

Der Ansatz von Merton (1974) ist ein sehr anschauliches, aber auch die Realität simplifizierendes Modell. Wie oben dargestellt, gibt es nur zwei Klassen von Kapitalinstrumenten. Neben der Refinanzierung über Aktien und (unbesicherte) Anleihen werden in der Praxis allerdings häufig noch Bankkredite und sonstige Finanzierungsinstrumente genutzt. Insbesondere vorrangige oder besicherte Kredite sind oft in der Kapitalstruktur des Unternehmens zu berücksichtigen. Befindet sich ein gesicherter Kredit im Finanzierungsportefeuille des Unternehmens, so ist die Anleihe diesem gegenüber im Konkursfall nachrangig und beinhaltet damit gegenüber dem relativ risikoärmeren Bankkredit faktisch Risikokapitalcharakter. Das Gesamtrisikokapital einer Firma besteht aus dem Eigenkapital und dem risikanten Fremdkapital. Diese Gesamtposition kann somit als Long Call auf den Unternehmenswert interpretiert werden. Der in der Unternehmensanleihe enthaltene Long Call hat den Ausübungspreis des Endwertes des risikoärmeren Fremdkapitals. Ab einem höheren Ausübungspreis greift der Short Call, den die Anleiheinhaber an die Aktionäre verkauft haben. Dieser Ausübungspreis wird durch den addierten Endwert von Kredit und Anleihe bestimmt. In der Summe dieser beiden Calls stellt sich die riskante Anleiheposition als Bull Spread mit Calls dar (siehe **Abbildung 2**). Intuitiv kann diese optionstheoretische Interpretation der Risikoposition eines High Yield-Anlegers leicht nachvollzogen werden. Eine deutlicher Anstieg des Firmenwertes von  $FK_1$  nach  $FK_{HY}$  lässt den Halter der spekulativen Anleihe von der daraus resultierenden Verbesserung der Bonität durch eine mögliche Ratingheraufstufung profitieren. Ab einer gewissen Bonitätsverbesserung wirkt der aktuell vorherrschende Kapitalmarktzins und insbesondere der Call der Eigenkapitalgeber auf

weitere Kursgewinne limitierend. Von einer weiteren Steigerung des Unternehmenswertes über  $FK_{HY}$  hinaus profitieren lediglich die Aktionäre.



**Abbildung 2: Optionswertprofil**

Ein wesentlicher Ausgangspunkt für die Bewertung des Chance-Risiko-Profils von Unternehmensanleihen stellte im Modell von Merton (1974) die Kapitalstruktur der emittierenden Gesellschaft dar. Die Kapitalstruktur wird als die Regel und Übereinkunft zur Verteilung der zukünftigen Zahlungsüberschüsse an die Kapitalgeber verstanden. Dabei sind mögliche unterschiedliche Interessen von Eigen- und Fremdkapitalgebern in Betracht zu ziehen.<sup>9</sup> Grundsätzlich sollten beide Interessensgruppen an einer Maximierung des Unternehmenswertes interessiert sein, da dadurch – wie oben gezeigt – der Wert und die Sicherheit ihrer Ansprüche steigen. Aus den unterschiedlichen Anspruchscharakteristika von Eigentümern und Gläubigern resultieren allerdings unterschiedliche Anreizprofile. Ein wesentlicher Aspekt ist daher für das Management des Unternehmens, daß eine einseitige Politik ausschließlich zur Maximierung des Aktienwertes zu einer unerwünschten Auswirkung auf den Unternehmenswert führen kann. Mit anderen Worten kann ein Unternehmen, welches den Unternehmenswert maximiert, mehr wert sein als ein Unternehmen, welches lediglich die Wertsteigerung des Aktienkapitals fokussiert. Eine riskante Unternehmenspolitik, die eine

---

<sup>9</sup> Diese idealtypische Kapitalstruktur abstrahiert aus Vereinfachungsgründen von komplexen Finanzierungsformen wie zum Beispiel Convertibles (Wandelschuldverschreibungen).

Vermögensumverteilung von Gläubigern hin zu Aktionären intendiert, wäre hier zu nennen. Die Kosten einer opportunistischen Firmenpolitik sind aber nicht nur ex post von den Fremdkapitalgebern zu tragen, sondern belasten den Eigentümer durch eine Ex-ante-Antizipation dieser Möglichkeit durch die Gläubiger bereits heute. In der Welt der Irrelevanz der Kapitalsstruktur von Modigliani und Miller (1958) sind die Investitionsprojekte gegeben und fix. In der Realität kann die Investitionspolitik allerdings nach der Festlegung der Kapitalstruktur geändert werden. Diese operative Flexibilität ermöglicht die Durchführung alternativer Projekte, die bei bestimmten Kapitalstrukturverhältnissen zu einer Reichtumsverschiebung Anreiz bieten. Zu nennen sind hier das Expropriationsproblem, das Nicht-Liquidationsproblem und das Unterinvestitionsproblem.<sup>10</sup>

Die Expropriation kann auf zweierlei Weise erfolgen. Zum einen können durch den Call-Options-Charakter des Eigenkapitals sehr riskante Investitionen einen hohen Ertrag im Erfolgsfalle generieren, von dem insbesondere die Aktionäre profitieren. Im Falle eines Mißerfolges wird dieser hingegen teilweise auch von den Fremdkapitalgebern mitgetragen. Rationale Gläubiger fordern daher ex ante eine dieses Risiko entlohnende Prämie, weil sie diese Vermögensverschiebung antizipieren. Eine andere Möglichkeit zur Überwindung dieser Anreize ist in der Berücksichtigung dieser Problematik durch einschränkende Vertragsklauseln (Covenants) in den Anleihebedingungen zu sehen.<sup>11</sup> Eine Reichtumsverschiebung wird zum anderen durch die Begebung von Anleihen mit gleicher Konkurspriorität initiiert, die beispielsweise zum Zweck des Rückkauf eigener Aktien emittiert wurden. Im Falle eines Konkurses würden die Alt-Gläubiger die Konkursmasse auch mit den neuen Fremdkapitalgebern teilen müssen. Das Resultat wäre eine Vermögensverschiebung zulasten der Alt-Kreditgeber. Zum Schutz gegen diese Risiken könnten wiederum Covenants implementiert werden, die beispielsweise die Emissionen höherrangigen Fremdkapitals verbieten oder limitieren würden, was die Handlungsfreiheit des Managements jedoch einschränken könnte und somit kostspielig für das Unternehmen wäre. Das Unterinvestitionsproblem beinhaltet, daß aufgrund der Anreizproblematik gute und sichere Investitionsprojekte unterlassen werden, weil sie den Erwartungswert des Aktienkapitals nicht erhöhen. Von solchen Anlagen würden bei Fälligkeit lediglich die Fremdkapitalgeber profitieren. Aus der Vorstellung des Eigenkapitals als eines Calls auf

---

<sup>10</sup> Weitere Probleme in diesem Kontext sind das Free Cash Flow-Problem und strategische Überlegungen. Siehe hierzu Welch (1996).

<sup>11</sup> Allerdings sind Covenants mit Kosten verbunden, da sie die unternehmerische Realoption einschränken. Garbade, Amihud und Kahan (1998) schlagen daher institutionelle Innovationen vor.

den Firmenwert resultiert das Nicht-Liquidationsproblem. Das im Auftrag der Eigentümer handelnde Management wird auch in einer wirtschaftlichen Krise das Unternehmen nicht liquidieren, obwohl dies den Firmenwert maximieren würde, weil selbst die geringste (und möglicherweise unrealistische) Hoffnung auf ökonomische Erholung einen inneren positiven Optionswert generiert. Die Ex-ante-Erwartung eines ex post ineffizienten Wartens reduziert daher auch den heutigen Fremdkapitalwert (siehe Welch, 1996, S. 21).

Alexander, Edwards und Ferri (1999) untersuchen anhand der Kursreaktionen von Aktien und High Yield Bonds die eben beschriebenen potentiellen Agency-Konflikte. Während sie im Normalfall eine gleichgerichtete Bewegung von Anleihe- und Aktienkurs ermitteln, entwickeln sich beide Zeitreihen bei identifizierbaren Agency-Konflikten in unterschiedliche Richtungen: Daraus ist zu schließen, daß mögliche Vermögensumverteilungen tatsächlich konträre Reaktionen bei Eigen- und Fremdkapitalgebern hervorrufen.

Das Merton-Modell (1974) liefert trotz der Abstraktion von Agency-Konflikten und restriktiven Annahmen, wie einem fixen Zins über die Laufzeit, nur einer existierenden Bondrisikoklasse in Form von Nullkuponanleihen und einem Ausfall nur zum Fälligkeitszeitpunkt, dennoch einen hilfreichen Einblick in die den Kreditspread beeinflussenden Bewertungszusammenhänge.<sup>12</sup>

Die Einzigartigkeit von Nicht-Investment Grade-Anleihen wird ferner durch verschiedene Korrelations-, Regressions- und Zeitreihenanalysen für den US-High Yield-Markt dokumentiert (siehe beispielsweise DeRosa-Farag und Blau, 1999a; Barnhill, Joutz und Maxwell, 2000; Reilly und Wright, 2001). Während Investment Grade-Unternehmensanleihen mit einem besseren Rating als BBB-/Baa3 zum Beispiel eine sehr hohe positive Korrelation der Monatsrenditen mit Staatsanleihen aufweisen (Korrelationskoeffizienten 0,90 bis 0,99) und damit nahezu vollständig systematischen Zinsänderungsrisiken unterliegen, werden High Yield-Anleihen stärker durch unsystematische Kreditrisiken getrieben.<sup>13</sup> Elton et al. (2001), die lediglich US-Investment Grade-Unternehmensanleihen untersuchen, vermuten allerdings ebenfalls eine hohe systematische Risikokomponente für High Yield Bonds. Eine weitere Eigenschaft des

<sup>12</sup> Erweiterungen wurden unter anderen vorgenommen von Shimko, Tejima und van Deventer (1993), Longstaff und Schwartz (1995), Briys und de Varenne (1997), Saa-Requejo und Santa-Clara (1997) (stochastische Zinsen), Leland (1994), Leland und Toft (1996) (endogene Ausfallgrenzen), Anderson, Sundaresan und Tychon (1996), Mella-Barral und Perraudin (1997), Fan und Sundaresan (2000) (strategische Defaults) sowie Collin-Dufresne und Goldstein (2001) (stationäre Verschuldungsgrade).

<sup>13</sup> Bhanot (2001) zeigt allerdings auf, daß AAA- und BBB-Emissanten unterschiedliche Dynamiken besitzen.

aggregierten High Yield-Marktes ist ferner die hohe Autokorrelation der monatlichen Wertentwicklungszeitreihen. Die wichtigsten Ergebnisse der vorliegenden empirischen Untersuchungen zu den Eigenschaften von US-Hochzinsanleihen werden in dem folgenden Abschnitt einbezogen. Fragen zur Bewertung und Effizienz des euroländischen High Yield-Marktes werden in einem späteren Abschnitt diskutiert.

## 2.2. Bewertungsrelevante Einflußfaktoren

Festverzinsliche Wertpapiere (Anleihen, Renten, Obligationen) repräsentieren allgemein vertraglich fixierte Zahlungsströme, welche entsprechend den Anleihebedingungen den Inhaber zum Erhalt regelmäßiger Kuponzahlungen berechtigen und die Kapitalrückzahlung (Tilgung) zum vereinbarten Laufzeitende beinhalten.<sup>14</sup> Zur Bewertung von risikofreien Anleihen (Arrow-Debreu-Wertpapiere) werden die erwarteten Kuponzahlungen mit den jeweiligen laufzeitabhängigen risikofreien Zinssätzen auf den Gegenwartswert abdiskontiert. Risikobehaftete festverzinsliche Wertpapiere werden dagegen mit den risikofreien Zinssätzen zuzüglich einer angemessenen Risikoprämie bewertet, so daß folglich das allgemeine risikofreie Zinsniveau und dessen Änderungen sowie die Risikoprämie und deren Veränderungen im Zeitablauf bewertungsrelevant sind. Die Summe aus risikofreien Zins und Risikoprämie ergibt allgemein den Diskontierungszinssatz, mit dem die zukünftigen Zahlungsströme der Anleihe abgezinst werden, um den gegenwärtigen Barwert zu ermitteln. Im umgekehrten Fall kann aus einem bereits vorliegenden Preis für ein festverzinsliches Wertpapier, zum Beispiel bei börsengehandelten Anleihen, ein implizit unterstellter Diskontierungszinssatz in Form einer Effektivverzinsung mathematisch abgeleitet werden.

Die genannten Zusammenhänge der Bewertung einer Unternehmensanleihe lassen sich formal wie folgt darstellen:

$$(11) \quad P = \sum_t \frac{K}{1+r} + \frac{K}{(1+r)^2} + \frac{K}{(1+r)^3} + \dots + \frac{K+100}{(1+r)^T}, \text{ mit } t = 0, T \text{ und } r = r_{rf} + RP.$$

Dabei repräsentiert in Gleichung (11)  $P$  den Unternehmensanleihepreis,  $K$  den fixen erwarteten Kupon,  $r$  den Diskontierungszinssatz,  $r_{rf}$  den laufzeitäquivalenten risikofreien Zinssatz und  $RP$  die Risikoprämie. In praxi wird die implizite Risikoprämie durch den

---

<sup>14</sup> Zu den Detailfragen hinsichtlich Verzinsungs- und Tilgungsmodalitäten, siehe Uhlir und Steiner (1991).

Renditeabstand zwischen der Unternehmensanleihe und einer Staatsanleihe mit vergleichbarer Restlaufzeit approximiert.

Die Definition des Renditeabstandes zwischen einer Unternehmensanleihe und einer Staatsanleihe als Risikoprämie geht auf Fisher (1959, S. 217) zurück und wird beispielsweise von Merton (1974, S. 454) ebenso verwendet wie von Batten, Hogan und Pynnönen (2000, S. 392) oder Huber (2002, S. 126). Da allerdings rationale Investoren entsprechend der historischen Erfahrung grundsätzlich mit Ausfallverlusten rechnen müssen (Hamilton, 2005), kann realistischerweise nur der realisierbare, um diese erwarteten Verluste adjustierte Renditespread als echte Risikoprämie bezeichnet werden (siehe Huang und Huang, 2002, S. 4; von Nitzsch und Rouette, 2004, S. 91). Häufig wird der Renditeaufschlag daher auch nur als Credit Spread (siehe Longstaff und Schwartz, 1995, S. 799; Huang und Huang, 2002, S. 1) oder Yield Spread (siehe Heinke, 1998, S. 77; Brown, 2001, S. 9) bezeichnet. Wie sich jedoch durch empirisch gezeigt hat, stellt die exakte Bewertung und damit Antizipation eines möglichen Ausfallverlustes, insbesondere für europäische Emittenten mit einer sehr kurzen, wenig aussagekräftigen Ausfallhistorie (Varma, 2005), eine in hohem Maße ambiguitätsbehaftete Aufgabe für den Investor dar. Aus diesem Grunde werden die Bezeichnungen Risikoprämie und (Yield beziehungsweise Credit) Spread einer Unternehmensanleihe synonym verwendet.

Die Risikoprämie wird von den Anlegern zur Kompensation für die mit dem Halten des Wertpapiers verbundenen zusätzlichen Risiken gefordert. Sie konsolidiert alle riskanten Elemente eines gegebenen Corporate Bonds in eine singuläre Größe (siehe Silvers, 1973, S. 934). Der Risikoaufschlag setzt sich im wesentlichen aus Prämien für das inhärente Ausfall- beziehungsweise Kreditrisiko, das Liquiditätsrisiko und das Zinsänderungsrisiko<sup>15</sup> zusammen (siehe Altman, 1989, S. 909). Des weiteren ist nach Weinstein (1981; 1983) auch auf das systematische Kovarianzrisiko mit dem Gesamtmarkt als wertbeeinflussender Faktor zu referieren, welches gemäß dem Capital Asset Pricing Model (CAPM) wesentlich sein müßte (zur ausführlichen Darstellung des CAPM siehe unten Kapitel 4.1.1.). Darüber hinaus kommen sonstige, zusätzliche Elemente der Risikoprämie, die beispielsweise emissionsspezifisch oder durch Marktunvollkommenheiten bedingt sind, in Betracht.

Ergänzend erfolgt noch der Hinweis auf den Unterschied zwischen zwei wichtigen Rendite-Begriffen. Neben der bereits genannten Effektivverzinsung beziehungsweise

---

<sup>15</sup> Das allgemeine Marktrisiko in Form des Zinsänderungsrisikos ist auch für Staatsanleihen bewertungsrelevant, allerdings in einem unterschiedlichen Ausmaß als bei High Yield Bonds.

Fälligkeitsrendite (Yield to Maturity) gilt es die Halterendite zu differenzieren, die auch als Perioden-Wertentwicklung oder Return respektive Performance bezeichnet werden kann (siehe Heinke, 1998, S. 77). Die Performance oder Perioden-Wertentwicklung einer Unternehmensanleihe wird dabei generell durch die Kuponhöhe, die Veränderung des Zinsniveaus und des Verlaufs der Renditestrukturkurve sowie durch die Variation der Risikoprämie determiniert, wobei besonders Veränderungen der Risikoprämie eine wichtige Komponente der Halterendite repräsentieren (siehe Brown, 2001, S. 9). Die beiden Rendite-Aspekte werden neben der Frage nach der Risikoprämie in der folgenden Diskussion tangiert. Aufgrund des asymmetrischen Kurschance-Verlustrisiko-Profiles von High Yield-Anleihen sollen in den nächsten Kapiteln die Risikoaspekte in den Vordergrund gestellt werden.

### **2.2.1. Ausfall- und Kreditrisiko**

An den euroländischen Rentenmärkten dominieren Staatsanleihen, die knapp 45 % des aggregierten Nominalvolumens ausmachen (Molinas und Bales, 2004). Gemessen an marktgängigen, repräsentativen und von vielen Marktteilnehmern als Vergleichsmaßstab verwendeten Bond-Indizes (zum Beispiel Merrill Lynch Euro-Broad Investment Grade-Index) besitzen staatliche Emissionen sogar einen Anteil von rund 70 % an der gesamten Marktkapitalisierung. Die Anleihen von entwickelten Industrienationen beinhalten im allgemeinen nur ein sehr geringes Ausfallrisiko, obwohl auch souveräne Staaten grundsätzlich eine positive Ausfallwahrscheinlichkeit besitzen. Kreditrisiken spielen auch angesichts höchster Bonitätseinstufungen – viele Industrienationen besitzen Ratings von AA oder AAA – allerdings bei der Bewertung nur eine vernachlässigbare Rolle. Börsengehandelte Staatsanleihen unterliegen vorrangig dem allgemeinen Marktrisiko, das durch mögliche Kursvariationen aufgrund von Zinsänderungen resultiert.

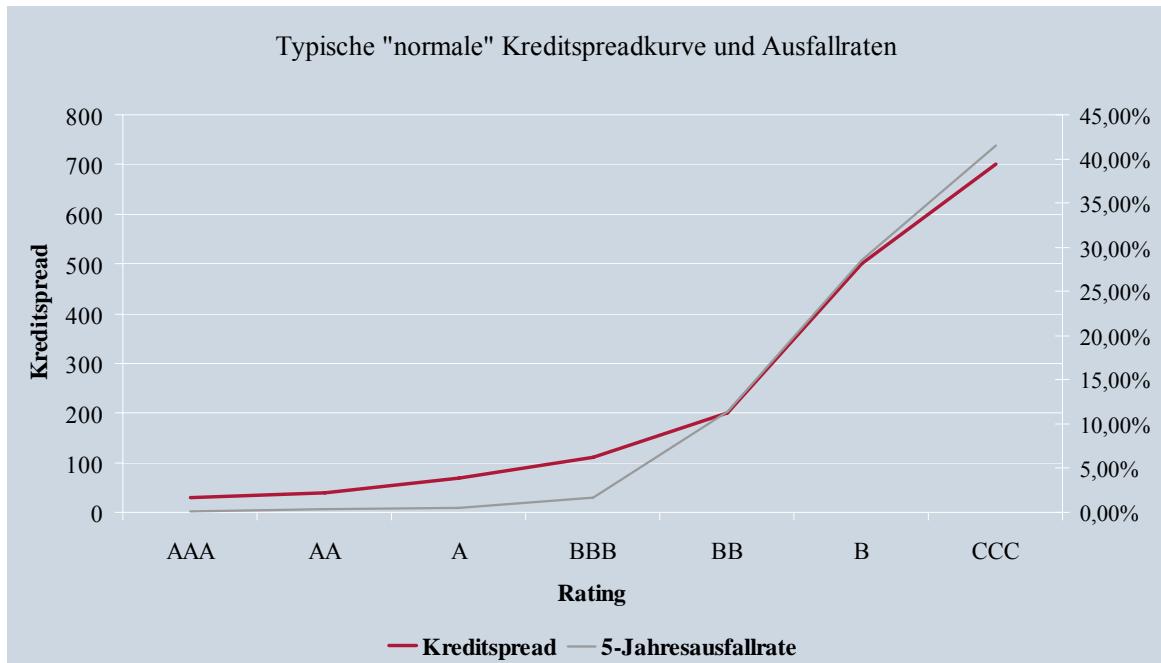
Die Unternehmensanleihen unterliegen hingegen ebenso wie andere am Sekundärmarkt handelbare Kreditinstrumente neben dem makroökonomischen Zinsänderungsrisiko zusätzlich einem unternehmensspezifischen Risiko und Ausfallrisiko (Default Risk). Es vermischen sich hier demnach makroökonomische und mikroökonomische Risikofaktoren. Das unternehmensspezifische Risiko oder allgemein Kreditrisiko wird häufig als das Risiko des Ausfalls beziehungsweise des Eintritts einer Insolvenz eines Schuldners definiert (siehe beispielsweise EZB, 2002-08, S. 55). Der Schuldnerausfall ist allerdings ein spezieller Fall in der möglichen Entwicklung eines Kreditinvestments und stellt

gleichzeitig für den Investor den schlimmsten Ausgang (Worst Case) dar. Allgemeiner besteht das Kreditrisiko einer Anlage in Unternehmensanleihen jedoch darin, daß sich die Bonität des Emittenten während des Anlagehorizonts verschlechtert. Der Kurswert einer Unternehmensanleihe kann sich dementsprechend bereits durch die Erhöhung oder Reduzierung der *Wahrscheinlichkeit* des Eintritts einer Insolvenz ändern und nicht nur durch den Ausfall selbst. Die Bonitätsänderung kann sich sowohl schlagartig durch ein bestimmtes *adverses Ereignis* (Credit Event) als auch längerfristig infolge eines wirtschaftlichen Trends ergeben.

Aufgrund der erhöhten Anlagerisiken generieren Unternehmensanleihen einen Renditeaufschlag im Vergleich zu Staatsanleihen. Der erwartete Mehrertrag gegenüber Staatsanleihen soll den Anleger unter anderem für die erhöhten Kreditrisiken, die sich aus Spreadänderungs- und Ausfallrisiken ergeben, kompensieren. Zur Veranschaulichung des positiven Zusammenhangs zwischen den Ausfallrisiken und der Risikoprämie von Unternehmensanleihen dient die nächste Graphik (siehe **Abbildung 3**). Eine Linie zeigt die durchschnittliche fünfjährige kumulierte Ausfallrate zwischen 1970 und 1997, berechnet von der Ratingagentur Moodys. Es zeigt sich, daß die historischen Ausfallraten im Investment Grade-Ratingbereich zwischen AAA bis BBB<sup>16</sup> sehr gering sind und einen nur leicht ansteigenden Trend aufweisen. Dies bedeutet, daß durch den Tausch von AAA- in BBB-Emittenten nur eine geringfügig erhöhte Ausfallwahrscheinlichkeit in Kauf genommen wird. Demgegenüber steigen die Ausfallraten im spekulativen Ratingbereich unterhalb von BBB- bis CCC exponentiell an. Die andere Datenreihe läßt ein ähnliches Muster im Verlauf der Renditeaufschläge gegenüber risikofreien Anleihen erkennen. Die von den Marktteilnehmern geforderten Risikoprämien orientieren sich demzufolge nach den Ausfallrisiken: Die Kreditrisikokurve verläuft ebenso exponentiell ansteigend wie die der Kreditspreads. Nach Barnhill, Joutz und Maxwell (2000) üben die gleitenden 12 Monatsdurchschnitte der Ausfallraten langfristig einen signifikanten Einfluß auf die Renditespreads und damit auf die Bewertung von High Yield-Anleihen aus. Altman (1998, S. 4-5) belegt, daß der versprochene Renditespread die Anleger für die tatsächlichen Ausfallverluste von US-High Yield-Anleihen in der Historie kompensiert hat.

---

<sup>16</sup> Aus Vereinfachungsgründen wird im folgenden auf eine verkürzte Ratingsymbolik zurückgegriffen, obwohl die Skalen von Standard & Poors und Moodys als äquivalent angesehen werden.



Quelle: Moodys, Merrill Lynch

**Abbildung 3: Ausfallrisiken und Kreditspreads**

Unternehmen ohne Fremdkapital (und sonstige fixe Verbindlichkeiten) besitzen per Definition kein Ausfallrisiko. Firmen mit Fremdkapital sehen sich demgegenüber mit dem Risiko konfrontiert, im Falle wirtschaftlicher Probleme ihren schuldrechtlichen Zahlungsverpflichtungen nicht nachkommen zu können. Ein potentieller Zinsausfall beziehungsweise ein Konkurs sind per se nicht problematisch, weil rationale Investoren für die Übernahme dieser Risiken eine entsprechende Prämie fordern werden. Allerdings sind möglicherweise allgemeine Wohlfahrtsverluste („Deadweight Losses“) und die indirekten Konkurskosten zu berücksichtigen, weil diese zu einer Verringerung des Firmenwertes ex ante führen. Neben direkten Kosten durch Anwalts- und Gerichtsgebühren fallen Kosten indirekt durch die Unsicherheit und den Reputationsverlust an (Warner, 1977). Beispielsweise erfordern bestimmte Produkte den sicheren Fortbestand des Unternehmens, weil sie sonst auf andere Produkte vergleichbarer Anbieter zurückgreifen und damit die Absatzchancen reduzieren können. Die Unsicherheit über den Fortbestand eines Softwareherstellers kann exemplarisch potentielle Nachfrager abschrecken, da im Konkursfall die Weiterentwicklung und Gewährleistung für die Produkte nicht gesichert wäre. Unternehmen mit geringen Deadweight Losses wären zum Beispiel Eisenbahn- und Flugzeuggesellschaften, während solche Firmen mit hohem immateriellen Vermögen (Markenname, Wiedererkennungswert) massiver unter diesen Kosten leiden sollten (siehe Welch, 1996, S. 16).

Der Firmenwert ist nach dem Modell von Merton (1974) eine wesentliche Determinante des Konkursrisikos. Unternehmensspezifische Einflußfaktoren wirken wiederum auf den Unternehmenswert und die Volatilität des Unternehmenswertes ein. Die bewertungsrelevanten unternehmensbezogenen Einflußfaktoren betreffen im wesentlichen das Finanz-, Geschäfts- und Kontrollrisiko. Je höher der „Puffer“ des Firmenwertes über den Verbindlichkeiten und dem Fremdkapital liegt, desto geringer ist tendenziell das Ausfallrisiko. Dadurch resultiert allgemein ein hoher systematischer Aktienmarkteinfluß, der wiederum durch das unsystematische und einzeltitelspezifische Kreditrisiko ergänzt oder überlagert wird. Reilly und Wright (2001, S. 70) belegen empirisch eine signifikant hohe Korrelation der Monatsrenditen von US-High Yield Bonds mit Aktien (siehe auch vergleichbare Resultate bei Altman 1998, S. 7; DeRosa-Farag, 1999a, S. 308-309); die positiven Korrelationskoeffizienten von 0,491 bis 0,547 für den Zusammenhang mit hochkapitalisierten Aktien („Blue Chips“) werden noch durch die Koeffizienten von +0,551 bis +0,58 für die Korrelation mit Nebenwerten („Small Caps“) übertroffen. Der positive Zusammenhang mit dem Aktienmarkt hat in den letzten Jahren in den USA anscheinend deutlich zugenommen, da ältere Studien von Blume, Keim und Patel (1991) sowie Cornell und Green (1991) mit +0,17 beziehungsweise +0,36 deutlich niedrigere Korrelationskoeffizienten ermitteln. Tatsächlich belegen DeRosa-Farag und Blau (1999a, S. 330-331) eine langfristig in der Intensität schwankende Korrelation mit den Aktienmärkten. In Zeiten wirtschaftlicher Stabilität und geringer Kreditprobleme, wie zum Beispiel Mitte der achtziger Jahre in den USA, sinkt die Stärke des positiven Zusammenhangs deutlich; demgegenüber stieg die Korrelation mit der Aussicht auf die scharfe Rezession Anfang der neunziger Jahre wieder spürbar an. Marcus und Ors (1996, S. 59) zeigen ebenfalls, daß die Aktienkomponente von Unternehmensanleihen in „pessimistischen“ Perioden, die durch unterdurchschnittliches Konsumentenvertrauen charakterisiert werden, signifikant ansteigt.

Besonders stark ist in den USA der Zusammenhang zwischen Aktienmarkt und High Yield-Emissionen bei den niedrigeren Bonitäten. Die Korrelation mit geringkapitalisierten Aktien steigt von +0,488 für BB-Emissionen über +0,56 (B+ Anleihen) bis auf +0,594 für mit B eingestufte Wertpapiere an. Entsprechend den theoretischen Vorhersagen des Merton-Modells (1974) wächst somit die Korrelation mit der Aktienentwicklung tendenziell mit dem Leverage des Unternehmens. Allerdings geht die Stärke des positiven Zusammenhangs bei den Emissionen mit der niedrigsten Bonität von CCC bei Reilly und

Wright (2001, S. 70) wieder zurück (Korrelationskoeffizient 0,461). Hotchkiss und Ronen (1999, S. 16) zeigen hingegen den stärksten Aktienmarkteinfluß für Emission mit einem Rating von CCC+ oder schlechter auf, wobei die Aussagen auf Basis von Tages- und Stundendaten erfolgten. Kwan (1996) belegt über den genannten Gesamtmarktzusammenhang hinaus die hohe Korrelation von High Yield Bonds und Aktien auf der Ebene einzelner Emittenten. Einen hohen Zusammenhang zwischen High Yield-Anleihen und Aktien belegen auch ältere empirische Untersuchungen unter anderem von Weinstein (1981), Bookstaber und Jacob (1986), Regan (1990), Ramaswami (1991), Shane (1994), Fridson (1994). Die Existenz einer Aktienkomponente negieren hingegen Christensen und Faria (1994, S. 10), wobei allerdings keine stichhaltigen empirischen Belege diese Aussage unterstützen.

Der teilweise dominante Aktieneinfluß ist zudem in der sehr ähnlichen Volatilität von High Yield-Anleihen und Aktien manifestiert. Die Verlaufsmuster der Schwankungen sind vergleichbar, wobei lediglich die Ausschlagsamplitude bei Aktien größer ist. Offensichtlich wird dieser Zusammenhang insbesondere in kritischen Marktphasen, wie zum Beispiel dem Aktiencrash im Oktober 1987, der US-Rezession 1990-1991, dem Rußland-Default 1998 und dem „Credit Crunch“ 2000. Hierin unterscheiden sich High Yield- von Investment Grade-Anleihen, weil letztere nahezu keine Korrelation mit der Aktienmarktvolatilität aufweisen. In einer Studie von Kihn (1994) wird für den High Yield-Markt hingegen keine überdurchschnittliche Volatilität ermittelt, wofür die in den meisten Anleihenbedingungen enthaltenen Put-Optionen verantwortlich gemacht werden. Dieses vorzeitige Kündigungsrecht soll gerade in wirtschaftlichen Problemphasen und Rezessionen die Volatilität gedämpft haben. Allerdings ist vermutlich vielmehr die Untersuchungsperiode von 1960 bis 1988, die unterdurchschnittlich schwankungsintensiv war, als Begründung für das Resultat von Kihn (1994) zu sehen. Der hohe Einfluß der Aktienmarktvolatilität ließ sich aus dem beschriebenen Modell von Merton (1974) auch optionstheoretisch begründen. Der nachfolgende Chart (**Abbildung 4**) stellt zur Veranschaulichung die Aktienmarktvolatilität, hier gemessen an der impliziten Volatilität von S&P 500-Indexoptionen (VIX-Index), und die Renditespreads für US-Unternehmensanleihen aus den Bonitätsbereichen BB und BBB gegenüber. Der erhebliche Einfluß des Aktienmarktes ist insbesondere in Zeiten ansteigender Volatilität deutlich zu erkennen. Ansteigende Volatilität signalisiert unsichere Ertragserwartungen und höhere Risikoaversion und führt dementsprechend zu höheren Risikoprämien durch ansteigende Renditespreads für Unternehmensschuldner. Eine ansteigende Volatilität erhöht zudem den

Wert der Option (Vega-Faktor), die die Inhaber der Unternehmensanleihe implizit an die Aktionäre verkauft haben. Da die Gläubiger die Option Short sind, könnten sie den Put nur teurer zurückkaufen, so daß sich ihre Vermögensposition durch den Volatilitätsanstieg insgesamt verschlechtert hat. Zurückgehende Aktienmarktvoltalität führt auffälligerweise demgegenüber nicht zu gleichstark sinkenden Renditespreads, was auf eine gewisse Persistenz und asymmetrische Reaktionen der Marktteilnehmer hindeutet.<sup>17</sup>



Quelle: Merrill Lynch, Bloomberg

**Abbildung 4: Spreads und Aktienmarktvoltalität**

## 2.2.2. Zinsänderungsrisiko

Die Veränderung des allgemeinen Zinsniveaus wirkt sich grundsätzlich über den finanzmathematischen Diskontierungszusammenhang auf die Kursbewertung von festverzinslichen Wertpapieren aus. In Anlehnung an von Nitzsch (2002, S. 223) erzeugen neben Veränderungen der Risikoprämien vor allem Zinsvariationen über den „Discount Rate-Effekt“ Auswirkungen auf das Kursniveau risikobehafteter Wertpapiere. Ein Anstieg der Marktentrenditen initiiert ceteris paribus einen Kursverlust von bereits begebenen Anleihen. Umgekehrt steigen bei fallenden Zinsen die Anleihenkurse. Dieser Zusammenhang wird bei Anleihen durch die modifizierte Duration gemessen, die angibt, um wieviel Prozent sich der Kurswert inklusive akkumulierter Stückzins (sogenannter

<sup>17</sup> Ein Aspekt, der für den Euro-High Yield-Markt in Kapitel 4.2.4. empirisch untersucht wird.

Dirty Price) bei einer Parallelverschiebung der Renditestrukturkurve um 100 Basispunkte ändert (siehe Fong und Fabozzi, 1985, S. 28). Je höher die modifizierte Duration, desto höher ist tendenziell die Zinsänderungsänderungssensitivität von Anleihen (Rudolph, 1987b).

In verschiedenen empirischen Untersuchungen am US-Rentenmarkt (zum Beispiel Bookstaber und Jacobs, 1986; Kihn, 1994; Elton et al., 1999; Collin-Dufresne, Goldstein und Martin, 2000; Reilly und Wright, 2001) wird eine sehr hohe positive Korrelation zwischen den monatlichen Wertentwicklungen von Investment Grade- und Staatsanleihen belegt; die Korrelationskoeffizienten liegen dabei statistisch signifikant zwischen 0,9 und 0,99 (Reilly, Kao und Wright, 1992).

Demgegenüber ist der Zusammenhang zwischen US-High Yield-Anleihen und Staatspapieren deutlich geringer. Die Korrelationskoeffizienten der Monatsreturns betragen im Zeitraum zwischen 1986 bis 2000 lediglich +0,32 für den gesamten High Yield-Markt, +0,52 für BB-Emissionen, +0,23 für mit B eingestufte Bonds und nicht statistisch signifikante +0,003 für Anleihen mit CCC-Rating (siehe Reilly und Wright, 2001, S. 70). Für den Gesamtmarktzusammenhang berechnen Blume, Keim und Patel (1991) und Cornell und Green (1991) Korrelationskoeffizienten von +0,33 beziehungsweise +0,28 und erzielen damit nahezu identische Ergebnisse wie Reilly und Wright (2001). Studien von DeRosa-Farag und Blau (1999, S. 308) und Hotchkiss und Ronen (1999, S. 14) hingegen ermitteln für andere Zeiträume deutlich stärkere Zusammenhänge von +0,59 und +0,58. Ähnlich wie bei dem Zusammenhang zwischen High Yield Bonds und Aktien gilt, daß die Stärke der Korrelation mit nahezu ausfallrisikofreien Staatsanleihen im Zeitablauf deutlichen Schwankungen unterliegt. Bereits Weinstein (1981, S. 257) betonte den über eine längere Zeitperiode im Ausmaß wechselnden Einfluß systematischer Risiken auf die Wertentwicklung von Unternehmensanleihen. Hotchkiss und Ronen (1999, S. 15) argumentieren auch ähnlich, da sie den von ihnen ermittelten hohen systematischen Einfluß auf die Wertentwicklung mit der kurzen Betrachtungsperiode begründen.

Neben der absoluten Wertentwicklungs betrachtung wird bei der Beschreibung des Verhaltens von High Yield-Anleihen in der Literatur insbesondere auf die relative Entwicklung der Endfälligkeitserlöte (Yield to Maturity) und der Renditespreads von Unternehmensanleihen und Staatswertpapieren im Zeitablauf referiert. In verschiedenen empirischen und theoretischen Untersuchungen, zum Beispiel von Fons (1990), Fridson und Kenney (1994), Longstaff und Schwartz (1995), Leland und Toft (1996) sowie Duffee (1998), werden negative Korrelationen zwischen den Veränderungen des Renditespreads

von Unternehmensanleihen und des Renditeniveaus von Staatsanleihen aufgezeigt. Ein Anstieg der Renditen beispielsweise führt demnach nur zu einer unterproportionalen Renditeerhöhung bei Unternehmensanleihen, so daß sich das Renditedifferential kurzfristig einengt. Ein Renditeanstieg zieht folglich eine Verengung der Risikoprämie nach sich. Die ökonomische Begründung für diesen Zusammenhang wird darin gesehen, daß eine Veränderung der risikofreien Renditen in Antizipation auf eine Verbesserung der konjunkturellen Situation erfolgt und diese wiederum auf eine günstigere Unternehmensertragslage hindeutet. Deutliche Kursgewinne von Staatsanleihen werden im Gegenzug nicht im gleichen Ausmaß von Corporate Bonds nachvollzogen. Der Renditespread zwischen ausfallrisikofreien und kreditrisikobehafteten Wertpapieren steigt folglich an. In diesem Fall wird argumentiert, daß Staatsanleihen beispielsweise auf Signale reagieren, die eine deutliche Wirtschaftsverschlechterung anzeigen. Damit wird tendenziell eine Kreditrisikoerhöhung impliziert, die zu einem Anstieg der geforderten Risikoprämien von Seiten der Anleger führt. Altman (1998, S. 4-5) führt die geringere Zinssensitivität von Hochzinsanleihen auch in Zeiten geringerer Kreditrisiken auf die niedrigere erwartete Duration zurück. High Yield-Anleihen weisen demnach aufgrund ihres höheren Kupons eine im Vergleich zu Staatsanleihen mit identischer Restlaufzeit niedrigere Duration auf, die zu einer geringen Reaktion auf Zinsänderungen führt. Allerdings gibt Altman (1998) keinen empirischen Beleg für seine Vermutung. Darüber hinaus wird im Portfoliomangement von Anleihen traditionell die Duration beziehungsweise die modifizierte Duration zur Steuerung des Zinsänderungsrisikos eingesetzt, so daß dieser Effekt in der Praxis kaum eine Rolle spielen dürfte.

Die oben dargestellten Zusammenhänge zwischen der zeitlichen Entwicklung der Renditen von High Yield Bonds und Staatsanleihen betreffen einen kurz- bis mittelfristigen Horizont, der in der Regel zwischen wenigen Tagen und mehreren Monaten liegt. Allerdings haben langfristige Untersuchungen über einen mehrjährigen Zeitraum ergeben, daß beispielsweise der kurz- bis mittelfristige Renditeanstieg bei Staatsanleihen nicht zu einer permanenten Veränderung der Renditedifferenz zu Unternehmensanleihen mittlerer Bonität führt (Bevan und Garzarelli, 1999; Neal, Ralph und Morris, 2000). Langfristig bewegen sich demnach die Renditen von Investment Grade-Unternehmens- und Staatsanleihen nahezu parallel. Diese sogenannte Kointegrationsbeziehung bewirkt, daß sich auf lange Sicht beide Zeitreihen nicht unendlich weit von einander entfernen können. Im Rahmen einer ökonometrischen Untersuchung, in der vektorautoregressive Verfahren und Fehlerkorrekturmodelle zur Anwendung kommen, untersuchen Barnhill, Joutz und

Maxwell (1999) das Rendite-Verhalten von US-High Yield Bonds und Staatsanleihen im Zeitraum von Ende 1986 bis Mitte 1996. Kurzfristig wird dabei ein Renditeanstieg bei Staatsanleihen von einem geringeren bei den High Yield Bonds begleitet. Die Renditespreads laufen folglich zusammen. Langfristig kehrt sich dieser Zusammenhang um, und der Anstieg von Staatsanleiherenditen führt zu einer Ausweitung des Zinsabstandes zwischen beiden Anlagekategorien.<sup>18</sup>

Ein weiterer Einflußfaktor für die Bewertung von High Yield Bonds ist die Verlaufsform der risikofreien Renditestrukturkurve. Eine positive Differenz zwischen kurzfristigen und langfristigen Renditen signalisiert nach der Erwartungshypothese ein Ansteigen der zukünftig erwarteten Kurzfristzinsen (siehe dazu Campell und Shiller, 1987). Gemäß der starken Form der Erwartungshypothese ist der langfristige Zins der gewichtete arithmetische Mittelwert der erwarteten kurzfristigen Zinsen; in der schwächeren Form kommt noch eine Risikoprämie als Renditeaufschlag hinzu (siehe Wolters und Hassler, 1998, S. 143). Mit einer steileren Renditestrukturkurve wird implizit eine Verbesserung der konjunkturellen Situation angenommen und antizipiert (siehe Collin-Dufresne, Goldstein und Martin, 2000, S. 5), die wiederum eine Verringerung des Kreditrisikos und damit eine Spreadeinengung impliziert.

Generell führt ein verschlechtertes Wirtschaftsumfeld, welches beispielsweise durch den Rückgang eines Geschäftsklimaindex angezeigt wird, zu einer Ausweitung der Kreditspreads (Fama und French, 1989; Alessandrini, 1999). Selbst wenn die Ausfallwahrscheinlichkeit für eine Unternehmung über den Konjunkturzyklus konstant bliebe, so argumentieren Collin-Dufresne, Goldstein und Martin (2000), könnte die erwartete Rückzahlungsquote bei Insolvenz (Recovery Rate) eine Funktion des allgemeinen Wirtschaftsumfeldes sein. Diese Annahme können die Altman, Resti und Sironi (2002) auch empirisch bestätigen.

Als Ergänzung sei an dieser Stelle noch erwähnt, daß neben den Zinsen, die letztlich auch sehr stark von volkswirtschaftlichen Globalgrößen beeinflußt werden (Bernanke, 1991), als weiterer makroökonomischer Bewertungsfaktor eine Branchenkonjunktur denkbar ist, die sich möglicherweise von der allgemeinen Wirtschaftslage unterscheiden kann (Sonderkonjunkturen). Dies gilt sowohl im negativen als auch im positiven Sinne. Inflationäre ebenso wie disinflationäre (Branchen-)Tendenzen können sich auf die Risikoprämien auswirken. Bei rohstoffintensiven oder -abhängigen Branchen können die

---

<sup>18</sup> Diese Problemstellung wird im 4. Kapitel eingehend für den Euro-High Yield-Markt diskutiert.

Rohstoffwarenpreise und deren erhebliche Schwankungen ebenfalls zu Bewertungsfaktoren werden. Untersuchungen in den USA belegen, daß unterschiedliche Industriesektoren trotz Ratinggleichheit zum Teil erhebliche Renditeunterschiede aufweisen (Longstaff und Schwartz, 1995).

### **2.2.3. Liquiditätsrisiko**

Im Gegensatz zu Bankkrediten sind Anleihen in hohem Maße fungibel und in der Regel börsennotiert. Die Transaktionsmöglichkeit wird somit zum relevanten Bewertungsfaktor. Unter Liquidität wird allgemein verstanden, daß Wertpapiere zu vorherrschenden und marktgerechten Kursen jederzeit in beliebigen Größenordnungen gekauft und verkauft werden können. Nach O'Hara (1995, S. 216) bezeichnet Marktliquidität konkreter die Möglichkeit, ein Wertpapier schnell mit geringen Kosten zu handeln. Amihud und Mendelson (1986) argumentieren, daß Liquidität bei der Bewertung eines Wertpapiers relevant ist, wenn Investoren ihren erwarteten Wertpapierertrag nach Abzug eventuell anfallender Transaktionskosten maximieren. Die Möglichkeit, eine Anleihe jederzeit zu niedrigen Transaktionskosten kaufen oder verkaufen zu können, dürfte somit von den meisten Anlegern positiv bewertet werden. Altman (1989, S. 921) führt beispielsweise den Anstieg der Renditespreads für High Yield-Anleihen nach dem Aktiencrash im Oktober 1987 auf die niedrige Liquidität zurück. Die so definierte Liquidität ist also bewertungsrelevant (Sarig und Warga, 1989a; Cornell, 1992). Für liquidere Emissionen werden die Investoren ceteris paribus eine geringere Risikoprämie verlangen, so daß von zwei sonst identischen Anleihen die liquidere den niedrigeren Renditespread aufweisen wird. Eine niedrige Liquidität gemessen an einem hohen Geld-Brief-Spread wird sich demzufolge in einem höheren geforderten Ertrag niederschlagen. Dies gilt vermutlich um so mehr, als die Liquidität gerade dann problematisch wird, wenn sie am meisten benötigt wird, nämlich in Stressszenarien. Easly, Hvidkjaer und O'Hara (2000, S. 20) zeigen in diesem Zusammenhang, daß sich Geld-Brief-Spannen asymmetrisch verhalten; Market Maker verbreitern ihre Bid-Ask-Spreads als Reaktion auf wahrgenommene Unsicherheit sehr schnell, während die Reduktion langsamer und in kleineren Schritten erfolgt – ein Phänomen, welches mit der oben aufgezeigten Persistenz der Risikoprämien bei Volatilitätsrückgängen korrespondiert.

Aggarwal und Angel (1996) zeigen in einer Untersuchung der US-amerikanischen Technologiebörsen NASDAQ (National Association of Securities Dealers Automatic

Quotation System) einen hohen Handelsumsatz trotz hoher Geld-Brief-Spannen auf. Die Begründung hierfür liefert der durch die hohe Handelsspanne generierte Transaktionsanreiz für die Market Maker sowie die Diversifikationsvorteile und Kursgewinnaussichten für die Investoren. Allerdings belegt Theissen (1998) für den in Deutschland vergleichbaren Neuen Markt, der mittlerweile nicht mehr existiert, trotz niedriger Geld-Brief-Spannen ebenfalls einen hohen Wertpapierumsatz. Geld-Brief-Spannen scheinen daher nicht die allein entscheidende Handelsdeterminante darzustellen. Adäquate Untersuchungen speziell für den High Yield-Markt liegen bislang jedoch nicht vor.

Eine alternative Meßweise der Liquidität besteht in der Bewertung des Handelsvolumens, auch wenn das Volumen kein perfektes Maß für die Liquidität darstellt. Wie aus den oben genannten Untersuchungen ermittelt, können nämlich auch in Zeiten hoher Transaktionskosten und damit hoher Geld-Brief-Spannen, die intuitiv als Perioden niedriger Liquidität eingestuft würden, hohe Umsätze generiert werden (siehe Krinsky und Lee, 1996). Dennoch steht das Handelsvolumen in enger Beziehung zur Anleiheliquidität, da daß Volumen direkt die Lagerhaltungskosten eines Wertpapierhändlers und damit indirekt die Transaktionskosten, die er an den Investor weitergeben wird, beeinflußt (siehe O’ Hara, 1995, S. 44; Alexander, Edwards und Ferri, 2000, S. 180). Wenig gehandelte Wertpapiere stellen für den Händler ein Positionsrisiko dar, weil er eine gewünschte Positionierung nicht oder nur zu ungünstigen Konditionen realisieren kann. Im Falle adverser Preisbewegungen kann er sich unter Umständen nur schwierig und langsam von der Position trennen. Daher sollten wenig gehandelte Anleihen illiquider als aktiv gehandelte sein. Shulman, Bayless und Price (1993) nennen als weitere Indikatoren für die Anleiheliquidität unter anderem die Kursvolatilität, die Handelshäufigkeit und die Reputation des Emissionskonsortiums.

Unabhängig von der Art der Messung der Marktliquidität haben sich in der Literatur zu Unternehmensanleihen Faktoren herauskristallisiert, die als liquiditätsbestimmend angesehen werden. Eine wesentliche Determinante der Liquidität ist nach vergangenen Untersuchungen das Emissionsvolumen, da großvolumige Anleihen ceteris paribus häufiger gehandelt werden sollten als kleinere (siehe zum Beispiel Fisher, 1959, sowie Crabbe und Turner, 1995). Je größer das Emissionsvolumen einer Anleihe, desto mehr Banken sind in der Regel im Konsortium vertreten, und je mehr Banken im Konsortium vertreten sind, desto kompetitiver und transparenter sind die Geld-Brief-Spannen und desto höher ist häufig die Liquidität. Allerdings sind die empirischen Resultate nicht eindeutig.

Während Warga (1992) sowie Fridson und Garman (1998) keine oder nur geringe Anhaltspunkte für die Gültigkeit dieser Hypothese finden, daß größere Emissionen eine höhere Liquidität besitzen, bestätigen Fridson und Bersh (1996), Hong und Warga (1998), Chakravarty und Sarkar (1999) sowie Alexander, Edwards und Ferri (2000) diese Annahme. In der Untersuchung von Shulman, Bayless und Price (1993) besitzt das Emissionsvolumen hingegen keinen signifikanten Erklärungswert für die Risikoprämie einer Unternehmensanleihe.

Ein weiterer Einflußfaktor ist das Alter einer Anleihe. Je länger sich eine Anleihe seit ihrer Erstemission auf dem Markt befindet, desto geringer wird ihre Liquidität sein. In den Monaten nach der Emission werden sich die Mitglieder der Begebungskonsortiums sukzessive von ihren Beständen trennen, wodurch die Handelsaktivität und Liquidität tendenziell abnimmt (siehe BIS, 2001, S. 30). Die Anleihen „wandern“ in Portfolios von langfristigen Anlegern, die diese bis zur Endfälligkeit zu halten beabsichtigen. Dieser Prozeß kann bis zu 2 Jahre nach der Emission andauern. Empirisch bestätigt werden diese Annahmen beispielsweise durch Studien von Schultz (1998) sowie Chakravarty und Sarkar (1999). Alexander, Edwards und Ferri (2000, S. 179) finden zudem, daß Anleihen von privaten Firmen, die über keine öffentliche Aktiennotierung verfügen, liquider sind als Anleiheemissionen, die von einer börsennotierten Aktiengesellschaft begeben wurden.

DeRosa-Farag und Blau (1999a, S. 319-321) ermitteln für High Yield Bonds einen sehr hohen Grad an positiver Autokorrelation 1. Ordnung. Eine Erklärung für dieses Resultat wird in der geringen Liquidität von High Yield-Anleihen gesehen, die dazu führt, daß sich die Kurse nur wenig ändern können. Allerdings ist hierzu zu bemerken, daß, wie oben gezeigt, die Volatilität empirisch belegt hoch ist und die Aussagen damit widersprüchlich wirken, wenn Volatilität mit Liquidität gleichgesetzt wird. Vergleichbare Ergebnisse erzielen Reilly und Wright (1994, 1999); in ihrer Untersuchung nimmt zudem die Stärke der Autokorrelation tendenziell mit der Verschlechterung des Ratings zu (siehe 1999, S. 362-363). Als Begründung hierfür wird auch die geringe Handelsintensität von High Yield-Anleihen genannt.

Sekundärmarktliquidität ist in hohem Maße ein Resultat der unterschiedlichen Erwartungen und Bewertungen der Investoren und Marktteilnehmer. Eine hohe Meinungsdispersion innerhalb der Akteure führt damit zu einem entsprechenden Handelsvolumen, weil Wertpapiere von gutinformierten zu schlechtinformierten, von kurzfristigorientierten zu langfristigorientierten und/oder von optimistischen zu pessimistischen Investoren migrieren. Homogene Erwartungen führen somit zu geringen

Umsätzen, höheren Geld-Brief-Spannen und damit höheren Transaktionskosten. Im unwahrscheinlichen Zustand vollkommen homogener Erwartungen wird aufgrund des Pareto-Optimums kein Handel stattfinden. Der US-High Yield-Markt war über lange Zeit in der Vergangenheit grundsätzlich durch sporadische Transaktionen und daraus folgend relative Illiquidität charakterisiert (siehe SEC, 1991, S. 10). Allerdings kann daraus nicht unmittelbar auf weitgehend homogene Erwartungen der Marktteilnehmer geschlossen werden. Als ursächlich für die geringe Transaktionshäufigkeit wird auch die mangelnde Handelstransparenz (Prä- und Post-Transaktion) angesehen (Levitt, 1998). Andererseits wird argumentiert, daß erhöhte Intransparenz den Anleihehändlern und großen Marktteilnehmern nutzen könnte. Händler können hierbei von ihrer privaten Information über vergangene Transaktionen Vorteile für zukünftige Geschäfte generieren, und Marktteilnehmer mit großvolumigen Aufträgen können eine bessere Ausführung ihrer Transaktionen erhalten (siehe hierzu Madhavan, 1995, S. 581). Bloomfield und O’ Hara (1999, S. 7-8) belegen positive Vermögenseffekte durch erhöhte Handelstransparenz bei bestimmten Marktteilnehmern, während andere dadurch benachteiligt werden. Die saldierte Auswirkung auf die Liquidität hängt somit vermutlich von der Frage ab, welche Marktteilnehmer wesentlich für die Generierung von Liquidität sind. Allerdings zeigen neuere Untersuchungen von Alexander, Edwards und Ferri (2000, S. 179), daß eine erhöhte Markthandelstransparenz in den USA für die Liquidität von High Yield Bonds sehr förderlich war. Transparenz ist also nicht grundsätzlich liquiditätsfeindlich.

Die Ergebnisse von Alexander, Edwards und Ferri (2000) indizieren auf Basis tatsächlicher Transaktionsdaten ferner keine unterdurchschnittliche Liquidität von Hochzinsanleihen. Die gehandelten Volumina der untersuchten High Yield-Anleihen sind mit denen von Aktien vergleichbar, so daß sie die Aussage, Corporate Bonds handeln selten, ablehnen. (siehe Alexander, Edwards und Ferri, 2000, S. 179.)

#### **2.2.4. Sonstige Faktoren**

Für die Höhe der Risikoprämie und die Bewertung von High Yield-Anleihen existieren eine Reihe weiterer relevanter Determinanten, die zum großen Teil emissionsspezifisch sind. Die wichtigsten sollen im folgenden diskutiert werden.

##### **Subordination**

Einen Einfluß auf die Bewertung übt nach Black und Cox (1976), Smith und Warner (1979) sowie Barnhill, Joutz und Maxwell (2000) der Grad der Nachrangigkeit einer

Verbindlichkeit in der Kapitalstruktur aus. Die materielle Auswirkung des Ausfalls hängt von Grad der Subordination einer Emission ab. Eine Anleihe mit einer niedrigen Priorität in der Kapitalstruktur wird im Konkursfalle eine niedrigere Rückzahlungsbeziehungsweise Erholungsquote (Recovery Rate) erzielen als eine erstrangige oder höher priorisierte Emission. Empirisch wird diese Annahme von Fons (1994), Altman und Kishore (1996), Izvorski (1997) und Varma (2003) bestätigt. Für besicherte erstrangige Anleihen ermitteln Altman und Kishore (1996, S. 58) Rückzahlungsquoten von durchschnittlich rund 58 %, während die Vergleichszahlen für unbesicherte Senioranleihen bei 47,65 % und für nachrangige Bonds bei knapp über 31 % liegen. Ähnliche Größenordnungen sind beispielsweise bei Fons (1994, S. 28) und Izvorski (1997, S. 12) zu finden. Von zwei Emissionen mit der gleichen Ausfallwahrscheinlichkeit wird somit diejenige die höhere Risikoprämie generieren, deren Verlust im Falle eines Defaults am größten ist. Nachrangigkeit ist also in der Regel mit einem höheren Spread zu verbinden.

### **Anleihelaufzeit**

Die Laufzeit einer Anleihe ist allgemein für die Höhe der Risikoprämie relevant (Amihud und Mendelson, 1991). Fons (1994) belegt für Emittenten aus dem Investment Grade eine mit der Restlaufzeit der Anleihe ansteigende Spreadhöhe, resultierend aus der mit der Zeit erhöhten kumulierten Ausfallwahrscheinlichkeit. Unternehmen mit einer guten Bonität weisen in der Regel kurz- bis mittelfristig nur sehr geringe finanzielle Risiken auf; längerfristig hingegen besteht allerdings eine gewisse Wahrscheinlichkeit für eine Verschlechterung der Kreditqualität. Dieses Resultat lässt sich theoretisch auch aus dem Modell von Merton (1974) ableiten. Die Spreadvolatilität kurzlaufender Anleihen ist nach US-amerikanischen Erfahrungen (Brown, 2001) zudem zwar höher als für vergleichbare „Langläufer“, trotzdem beinhalten langlaufende Anleihen aufgrund der größeren Kursänderungssensitivität (Modified Duration) ein höheres Verlustrisiko, für das die Anleger vermutlich eine zusätzliche Prämie verlangen. Corporate Bonds mit einer langen Laufzeit weisen nach Chakravarty und Sarkar (1999) ferner eine geringere Liquidität auf, die wiederum tendenziell zu einer Erhöhung des Spreads führt. Für High Yield Bonds, die häufig einen hohen Verschuldungsgrad aufweisen, prognostiziert das Merton-Modell (1974) im Gegensatz zu Investment Grade-Unternehmensanleihen eine mit der Restlaufzeit fallende Risikoprämie (inverser Spreadkurvenverlauf; siehe Cossin und Pirotte, 2001, S. 25-26). Tatsächlich belegen Untersuchungen der Renditestrukturkurven von Unternehmensanleihen von Sarig und Warga (1989b) und Fons (1994) einen abwärtsgerichteten beziehungsweise überwiegend abwärtsgerichteten („Hump Shaped“)

Verlauf von US-High Yield-Anleihen. Dies bedeutet, daß die Renditen und Risikoprämien für kürzerfristige Verbindlichkeitsfälligkeit über denen von langfristigen liegen. Diese Ergebnisse stehen auch im Einklang mit den theoretischen Vorhersagen aus anderen Modellen zur Bewertung von ausfallrisikobehafteten Wertpapieren (zum Beispiel Longstaff und Schwartz, 1995; Jarrow, Lando und Turnbull, 1997). Dabei wird argumentiert, daß stark verschuldete Unternehmen kurzfristige Liquiditätsengpässe erleiden könnten, die das Ausfallrisiko über einen bestimmten Zeitraum hoch hält. Im Zeitablauf kann die Firma wachsen und über die Erhöhung des Unternehmenswertes ihre Bonität deutlich verbessern. Dadurch sollte die Risikoprämie für spekulative Anleihen mit längerer Restlaufzeit fallen.

Allerdings könnte auch in den vorliegenden empirischen Untersuchungen ein Stichprobenbeziehungsweise Querschnittsproblem vorliegen, welches ein argumentativ schwierig zu interpretierendes Resultat liefert. Zum Beispiel könnten viele Unternehmen mit einer sehr schlechten Bonität dazu gezwungen sein, nur kürzerfristige Bonds zu emittieren, da Investoren möglicherweise von solchen Emittenten langlaufende Anleihen aus Vorsichtsgründen nicht kaufen wollen. Ferner ist die in den genannten Kreditrisikomodellen inhärente Annahme von Risikoneutralität zu berücksichtigen, die zu einer verzerrten Bewertung führen kann. Hintergrund dieser Skepsis sind historische kumulative Ausfallraten, die einen mit der Zeit ansteigenden Trend offenbaren (siehe dazu Altman, 1998, S. 25). Wenn aber das kumulative Ausfallrisiko mit der Zeit – zumindest statistisch gesehen – wächst, dann sollte die Risikoprämienstrukturkurve für High Yield-Anleihen nicht abwärts gerichtet sein. Tatsächlich können Helwege und Turner (1999) zeigen, daß bei Berücksichtigung der genannten Stichprobenprobleme ein positiver Zusammenhang zwischen den High Yield-Risikoprämien und der Anleihelaufzeit besteht.

### **Kündigungsrechte**

Im Gegensatz zu dem Investment Grade Corporate-Segment beinhalten am Euro-denominierten High Yield-Markt die Emissionen zum Teil eine Kündigungsoption (Callable Bonds), die der begebenden Unternehmung die vorzeitige Rückzahlung beziehungsweise Tilgung der Anleihe vor der vertraglichen Fälligkeit zu einem vorher spezifizierten Preis zu einem festgelegten Zeitpunkt oder innerhalb einer fixierten Zeitperiode gestatten. Die Call-Möglichkeiten eines High Yield Bonds haben sich im historischen Zeitablauf in einem hohen Maße zu einem Standard entwickelt; typischerweise werden die Anleihen mit einer sieben- oder zehnjährigen Laufzeit und einer Kündigungsmöglichkeit nach 5 Jahren begeben, wobei die Rückzahlung zum Nominalwert

plus des halben Jahreskupons erfolgt (siehe Weiman, Armstrong und Barnhill, 1999, S. 504). Diese Handlungsoption hat für den Emittenten einen erheblichen Wert (Kalotay, 1997). Im Falle eines deutlich gesunkenen Zinsniveaus und/oder einer verbesserten Firmenbonität kann es für die Gesellschaft vorteilhaft sein, wenn sie die Anleihe vorzeitig zurückbezahlt, um sich anschließend zu günstigeren Konditionen zu refinanzieren. Für den Investor ergeben sich dadurch erhöhte Wiederanlagerisiken und tendenziell verringerte Kursgewinnchancen, die *ex ante* zu einer höheren geforderten Risikoprämie führen könnten.

Es wurde bereits erwähnt, daß Investment Grade-Unternehmensanleihen im Gegensatz zu High Yield Bonds selten Call-Optionen beinhalten. Diese Unternehmen müssen aufgrund ihres guten Bonitätsprofils vergleichsweise sehr niedrige Renditeaufschläge über dem risikofreien Zins zahlen. Die Kündigungsoption hat daher für diese Emittenten vermutlich nur einen sehr geringen Wert; zudem stehen diesem Optionswert die Kosten in Form einer höheren geforderten Risikoprämie seitens der Investoren gegenüber. Es ist daher anzunehmen, daß die Wahrscheinlichkeit der Inklusion einer Call-Option eine positive Funktion der Kuponhöhe ist. In einer Untersuchung von Sarkar (2001) wird dieser Zusammenhang nachgewiesen; außerdem wird ein positiver Zusammenhang mit dem Leverage Ratio des Unternehmens aufgezeigt.

Eine besondere Kündigungsoption durch den Emittenten stellt die sogenannte Equity Clawback-Provision dar (siehe Amato, 1997, S. 308). Diese Anleihevertragsklausel wurde in dem positiven Aktienmarktklima der neunziger Jahre kreiert, welches auch jungen und riskanten Unternehmen die kostengünstige Aufnahme von Eigenkapital ermöglichte, und sie erlaubt daher den Emittenten nach einer eventuell erfolgreichen Aktienemission eine Teilrückzahlung des Anleihekaptals innerhalb einer spezifizierten Periode zu einem prä determinierten Preis; in der Regel darf die Option in den nächsten drei Jahren nach der Emission zum Nominalwert plus Jahreskupon (Ausübungspreis) für bis zu 35 % der ausstehenden Gesamtemission ausgeübt werden (siehe Kricheff und Strenk, 1999, S. 13). Für den Investor stellt die Equity Clawback-Provision ebenfalls eine potentielle Limitierung der Kursgewinnchancen dar, die *ex ante* zu einer Erhöhung der geforderten Risikoprämie führen könnte. Goyal, Gollapudi und Ogden (1998) schätzen die zusätzlich erforderliche Prämie für den Anleihegläubiger auf 86 Basispunkte. Allerdings ist eine Eigenkapitalzuführung allgemein für das Unternehmen und dessen Bilanzkennzahlen positiv zu werten, so daß sich eine entsprechende Kapitalmaßnahme nicht grundsätzlich negativ auf die Risikoprämie auswirken muß.

## Anleihebedingungen

Die Mehrzahl der in Euro denominierten Unternehmensanleihen wird am internationalen Eurobond-Markt emittiert, der keiner nationalen öffentlich-rechtlichen Handelsaufsicht und Regulierung unterliegt.<sup>19</sup> Neben dem unregulierten Eurobond-Markt werden Firmen-Anleihen auch am Global Bond-Markt begeben, der nur wenig reguliert ist (siehe Wooldridge, Domanski und Cobau, 2003, S. 50-51). Für den Anlegerschutz sind somit in erster Linie die Investoren selbst verantwortlich, indem sie privatrechtliche Anleiheverträge unter der Berücksichtigung ihrer Zielsetzungen abschließen. Zunehmend von Bedeutung sind daher Emissionsvereinbarungen oder Anlegerschutzklauseln (Covenants), die in den Emissionsprospektien beziehungsweise -verträgen unter der Rubrik „Terms and Conditions of the Notes“ zu finden sind. Diese den Handlungsspielraum des Unternehmensmanagements einschränkenden Anleihevereinbarungen sollen die Emissionsgläubiger vor unerwünschten Risiken schützen (Crabbe, 1991; Klein und Bae, 1997). Hintergrund der Einführung von einschränkenden Anleihevereinbarungen sind die bereits beschriebenen potentiellen Konflikte zwischen Eigen- und Fremdkapitalgebern (Prinzipal-Agent-Konflikte), die durch die Möglichkeit von Vermögenstransfers von Fremdkapitalgebern hin zu Eigenkapitalgebern induziert werden. In Kenntnis dieses Anreizes bezahlen Fremdkapitalgeber weniger für Anleiheemissionen, um sich gegen die zu erwartenden (Vermögens-)Nachteile über die Forderung einer zusätzlichen Risikoprämie abzusichern. Die Manager des emittierenden Unternehmens könnten daher über die Einsetzung von einschränkenden Anleihevereinbarungen versuchen, diese Agency-Kosten zu verringern.

Zur Beschränkung und Verringerung der Debtholder-Stockholder-Konflikte sind nach Smith und Warner (1979) vier verschiedene Covenant-Kategorien zu unterscheiden:

1. Produktions- beziehungsweise Investitionsvereinbarungen, die die Akquisition und/oder Disposition von Assets limitieren sollen. Dazu zählen auch Vereinbarungen, die den Transfer von Vermögensaktivitäten zwischen Mutter- und Tochtergesellschaften unterbinden sollen, damit Anleihegläubiger nicht in eine Situation struktureller Subordination ihrer Zahlungsansprüche geraten. Durch die quantitative Fixierung eines vertraglichen Aktiva-Schulden-Verhältnisses (Asset-Debt-Coverage) soll das bei Anleiheauflegung existierende Risikoprofil langfristig abgesichert werden.

---

<sup>19</sup> Der Eurobond-Markt wird lediglich durch eine selbstregulierende Interessensvereinigung der aktiven Marktteilnehmer, die International Securities Market Association (ISMA), beobachtet.

2. Dividendenvereinbarungen, die vermeiden sollen, daß Cash Flows des Unternehmens über Dividendenzahlungen und/oder Aktienrückkaufprogramme übermäßig zugunsten der Aktionäre verteilt werden. In diesem Zusammenhang sind Klauseln bei Holdinggesellschaften zu nennen, die den kompletten Zugriff auf die Dividendenzahlungen von Tochtergesellschaften vertraglich fixieren.

3. Finanzierungsvereinbarungen, die die Neuemission von höher- und/oder gleichrangigen Verbindlichkeiten limitieren sollen, solange nicht gewisse vordefinierte Minimumratios (zum Beispiel Zinszahlungsdeckungsgrad) eingehalten werden. Dadurch soll einer Verwässerung der Zahlungsansprüche entgegengewirkt werden.

4. Pay-off-Vereinbarungen, die die erwartete Laufzeitcharakteristik einer Emission und damit das Risikoprofil verändern können. Mögliche Spezifikationen sind Sinking Funds-Provisionen, Umtauschvereinbarungen und verschiedene Call- und/oder Put-Elemente. Firmen mit einem höheren Kreditrisiko können durch die Einräumung einer vorzeitigen Kündigungsoption das Investorenrisiko reduzieren. Die Verkürzungsmöglichkeit übt zudem auf das Management den Druck aus, gläubigerfreundliche Unternehmenspolitik zu betreiben.

Angesichts dieser konfliktionären Aspekte sind in der Praxis zwei unterschiedliche Eurobond-Covenants wichtig, nämlich zum einen die „Change of Control Provision“, zum anderen der „Negative Pledge“. Die erste Vereinbarung, wobei auch die Bezeichnung „Poison Put“ geläufig ist, greift bei potentiellen akquisitions- und/oder mergerbedingten Ratingherabstufungen beziehungsweise allgemein bei einem die Anleihebonität tangierenden Eigentümerwechsel und gewährt dem Anleiheinhaber die Option, die Emission in diesem Falle vorzeitig zum Nominalwert plus einer Prämie an den Emittenten zurückzugeben (siehe Shenkman, 1999, S. 226). Diese Restriktion verhindert keine Akquisition per se, doch soll sie sicherstellen, daß die Finanzierung mit dem aktuellen Risikoprofil (respektive der Finanzierungsstruktur) übereinstimmt. Torabzadeh, Roufagalas und Woodruff (2000, S. 139) zeigen in diesem Zusammenhang auf, daß die Inklusion einer Poison Put Covenant in die Anleihevereinbarung die geforderten Renditen bei Neuemissionen um bis zu 78 Basispunkte reduzierte. Die „Negative Pledge“-Vereinbarung bestimmt letztlich, welche Position die begebene Anleihe in der Kapitalstruktur des emittierenden Unternehmens haben soll. Sie regelt die Rechtsstellung des Gläubigers gegenüber nachfolgenden Emissionsvereinbarungen und verpflichtet den Emittenten zur Gläubigergleichstellung (siehe Rudolph, 1984, S. 20). Hiermit soll

verhindert werden, daß eine Senior-Anleihe im schlimmsten Falle als tief nachrangige Emission endet. Diese Anleihevereinbarung wird häufig mit einer Calloption ergänzt.

Eine weitere häufige und wichtige Anleihevereinbarung ist die „Cross Default Clause“, die die Anleiheninhaber vor Diskriminierungen im Falle eines Bankrotts oder einer Schuldenrestrukturierung schützen soll. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen; eine Firma hat zwei Anleihen ausstehen, die unterschiedliche Zinszahlungstermine im Juli und Januar besitzen. Würde die Kuponzahlung im Juli ausfallen und keine Cross Default Clause existieren, könnten die Juli-Anleiheinhaber ihre Ansprüche auf die Firmenaktiva sofort gerichtlich sichern, während die anderen Gläubiger erst nach dem tatsächlichen Default im Januar reagieren dürften. Die Januar-Bondholder würden in diesem Falle diskriminiert. Mittels der Cross Default Clause werden dagegen durch den Ausfall des Juli-Bonds beide Anleihen gleichzeitig fällig gestellt.

Vergleichbar der Cross Default Clause ist die „Cross Acceleration Clause“, wobei der Unterschied zwischen beiden Vereinbarungen darin besteht, daß letztere einen Zwang zur Beschleunigung und Auslösung (Trigger) des Defaults beinhaltet. Demgegenüber berechtigt die „Cross Default Clause“ lediglich zur Aktion, beinhaltet aber keinen Zwang zum Defaulttrigger.

Am Eurobond-Markt emittierte Anleihen weisen in der Praxis verschiedene Rechtswahlklauseln auf. Relativ häufig wird in den Anleihebedingungen als „Governing Law“ englisches oder insbesondere New Yorker Recht vereinbart (Harrer und Fisher, 2003). Bei Zahlungsausfall gewinnt der Gerichtsstand beziehungsweise das Governing Law der Anleiheemission erheblich an Bedeutung, da zum Beispiel das English Law leichtere Restrukturierungsverhandlungen zwischen dem Emittent und den Bondholdern ermöglicht als das New York Law (Eichengreen und Mody, 1999). Nach britischem Recht (U.K. Law) ist eine nachträgliche Veränderung der Anleiheemissionsbedingungen mit einem Quorum der Bondholder von 75 % möglich; falls nach dem ersten Quorum dieser Zustimmungssatz nicht erreicht wird, reichen in einem zweiten Abstimmungsanlauf bereits 25 %. Nach dem New York Law müssen hingegen alle Gläubiger den vorgeschlagenen Modifikationen zustimmen. Darüber hinaus beinhaltet das U.K. Law eine stärkere, machtvollere Position der Fiscal Agents in der Stellung als Gläubigervertreter (Creditor Representor) als das New Yorker Recht, welches den Fiscal Agents nur sehr begrenzte Rechte zugesteht (siehe Petas und Rahman, 1999, S. 63). In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß die Notwendigkeit kollektiver, einstimmiger Entscheidungen gerade im

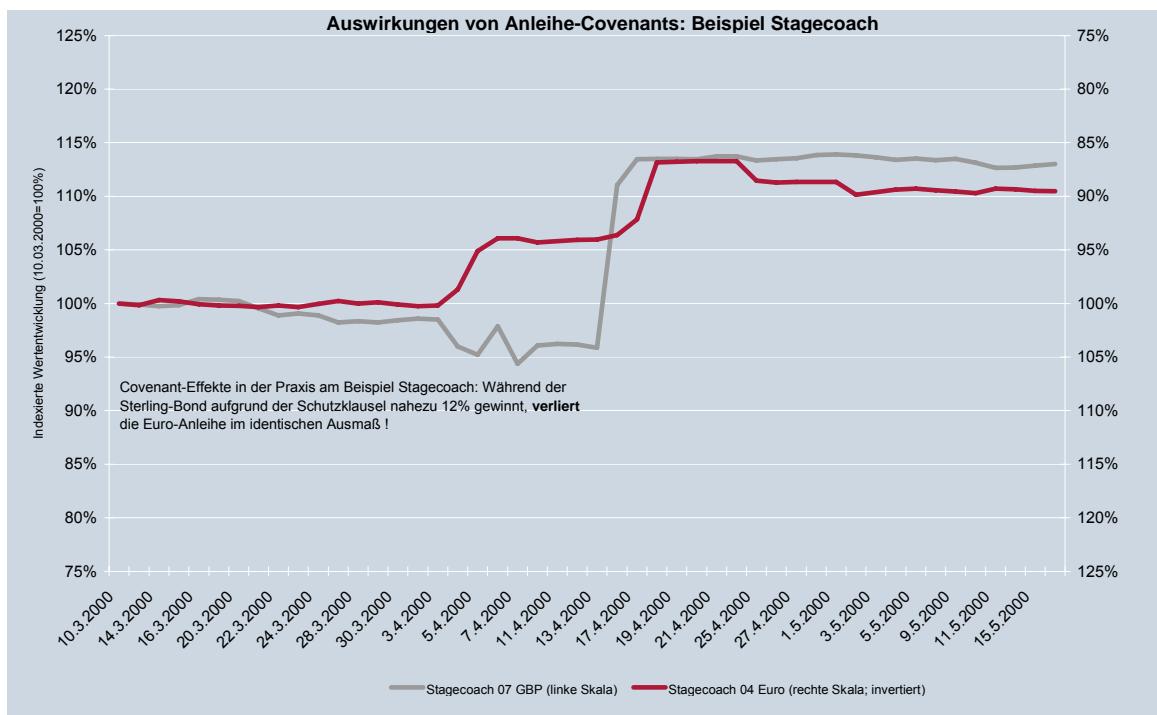
Default zu einer erheblichen Verlängerung der Verhandlungsdauer und damit zu einer verringerten Post-Defaultrendite führen kann. Diese Unterschiede sollten in der Anleihebewertung dazu führen, daß unter sonst gleichen Bedingungen Bonds mit britischer Rechtswahl geringere Risikoprämien als solche mit New York Law aufweisen sollten.

Im Konkursfall wird das anzuwendende Insolvenzrecht durch die geographische Lage der Firmenaktiva und nicht durch das die Anleihe regelnde Recht bestimmt (siehe West, 2000, S. 16). Wesentlich problematischer als beispielsweise das UK-Recht können dann aus Anlegersicht in diesem Kontext Jurisdiktionen nach europäischen Recht<sup>20</sup> sein, und zwar nicht nur im Falles eines Bankrotts. Hintergrund ist der unterschiedliche Charakter und die Herkunft des U.K. Laws und weiter Teile des europäischen Rechts, welches sich mehrheitlich auf das deutlich jüngere Civil Law romanischen Ursprungs stützt. Das English oder Common Law entwickelte sich in mehreren Jahrhunderten aus dem sogenannten Case Law oder Einzelfallentscheidungsrecht. Demgegenüber ist das Civil Law ein relativ junger Rechtskreis, der erst im 18. Jahrhundert entstanden ist. LaPorta et al. (2000) sehen insgesamt den Schutz unternehmensexterner Investoren im Common Law-Rechtskreis als besser an. Bei der Anleihenbewertung könnten solche unterschiedliche Governing Laws eine Rolle spielen. Johnson et al. (2000) prägen den Begriff des „Tunnelling“ für Maßnahmen der kontrollierenden Aktionäre, Vermögen und Gewinne zu ihren Gunsten aus dem Unternehmen heraus zu „tunneln“. Sie zeigen, daß es insbesondere in europäischen Staaten, die dem Civil Law-Bereich zuzuordnen sind, legale Möglichkeiten zur Umverteilung gibt. Die Begründung dafür liefern rechtliche Interpretationsprinzipien wie Duty of Care (Verantwortlichkeit der Unternehmensführung) und Duty of Loyalty. Duty of Care nach dem romanischen Konzept des Mandatum verlangt von einem Manager eine vernünftige, vorsichtige und rationale Handlung. Die Duty of Loyalty bezieht sich auf Situationen mit Interessenskonflikten und besagt, daß Insider (Manager) nicht zu Lasten von (Minderheits)-Teilhabern agieren dürfen. Im Common Law wird letzteres Prinzip sehr strikt ausgelegt; bereits ein potentieller Interessensgegensatz stellt die Basis für die Schuldigkeit (Liability) dar. Die Duty of Care verlangt dagegen nur ein gewisses Maß an Verantwortung (Care). Problematisch ist allerdings auch die fehlende Allgemeingültigkeit einer charakteristischen Beschreibung für einen rationalen und vorsichtigen Manager. In Deutschland beispielsweise müssen auch die Interessen aller Stakeholder (zum Beispiel Arbeitnehmer) berücksichtigt werden.

---

<sup>20</sup> Europäisches Recht wird hier als Sammelbegriff für die verschiedenen nationalen Rechtssysteme benutzt. Ein pan-europäisches Recht existiert insbesondere nicht im Konkursregime (Batchvarov, Ross und De Pauw, 2002).

Covenants können in der Praxis erhebliche Auswirkungen besitzen, was am Beispiel zweier Eurobonds der britischen Transportgesellschaft Stagecoach PLC demonstriert werden kann. Die Firma verkaufte im April 2000 mit der Porterbrook Leasing-Sparte einen erheblichen Teil ihrer profitablen Geschäftsaktivitäten und kündigte zeitgleich den Rückkauf eigener Aktien an, wodurch sich das Kreditrisiko für die Anleihegläubiger deutlich erhöhte. Während die Euro-Anleihe keine Anlegerschutzklauseln enthielt, besaß der Sterling-Bond eine im Falle erheblicher adverser Änderungen greifende Covenant, die zur vorzeitigen Kündigung dieser Anleihe zum Kurs von 111,82 % führte. Der Kurs der Euro-Anleihe hingegen fiel unter dem Eindruck der gestiegenen Risiken deutlich, wie die folgende Graphik (**Abbildung 5**) zeigt.



Quelle: Bloomberg; eigene Berechnungen

**Abbildung 5: Auswirkungen von Covenants**

### Angebotsfaktoren

In empirischen Arbeiten wurde auch überprüft, ob ein hoher Angebotsdruck angesichts überdurchschnittlicher Emissionsvolumina eine Auswirkung auf die Wertentwicklung von High Yield Bonds generiert. Garman (2001, S. 2) belegt für die USA eine vernachlässigbare Korrelation zwischen der monatlichen Performance und dem Neuemissionsvolumen, während allerdings der Zusammenhang mit Nettomittelzuflüssen der Publikumsfonds mit rund 66 % positiv ist. Bewertungsrelevanter als das Angebot scheint somit die Nachfrage nach riskanten Anlagen zu sein.

Eine wesentliche Implikation der obenstehenden Ausführungen ist die eingeschränkte Aussagekraft traditioneller finanzmathematischer Zinssensitivitätskennzahlen wie der modifizierten Duration bei der Beurteilung von riskanten Anleihen. Für eine Unternehmensanleihe wird unter sonst gleichen Bedingungen gegenüber einer gleichzeitig fälligen Staatsanleihe aufgrund des höheren Kupons numerisch eine niedrigere modifizierte Duration errechnet. Allerdings haben die bisherigen Ausführungen gezeigt, daß aufgrund anderer Einflußfaktoren, insbesondere durch den Aktienmarkt sowie das Kreditrisiko, die tatsächliche oder effektive Duration und damit die Zinsänderungssensitivität erheblich von der berechneten abweichen kann (Chance, 1990; Acharya und Carpenter, 2000). Früher war es dabei entsprechend der obigen Argumentation Konsensus, daß das Kreditrisiko grundsätzlich zu einer Verringerung der effektiven Duration führen müsse (siehe Babbel, Merrill und Panning, 1997, S. 35). Jacoby (2003, S. 142) kommt hingegen zu einem gegensätzlichen Resultat, weil die existierende Default-Option bei Ausübung potentiell zu einem längerfristigen Recovery-Prozeß führt, der insbesondere die erwartete Duration von High Yield-Anleihen deutlich erhöht.

### **3. Evolutionär-institutionelle Aspekte des Euro-High Yield-Marktes**

Finanzmärkte sind von essentieller Bedeutung für die volkswirtschaftliche Entwicklung von Nationen (Rousseau und Syla, 2001; Rousseau, 2002). Finanzmärkte erlauben die Transformation und Bewertung unsicherer Zahlungsströme und tragen damit zur Optimierung der intertemporalen Allokation knapper Ressourcen bei. Besitzen Finanzmärkte nicht die von Arrow (1964) und Debreu (1959) formulierte Marktvollständigkeit und Marktvollkommenheit, dann kann es zu Wohlfahrtsverlusten kommen, wenn wegen fehlender Märkte eine intendierte Risikoallokation nicht hergestellt werden kann und Risikodiversifikationsmöglichkeiten fehlen. Die Einführung eines nicht redundanten Vermögensaktivums kann dann die Risikoteilungsmöglichkeiten sowie Anlageopportunitäten positiv verändern, was auch die Partizipationsrate erhöhen sollte (siehe Calvet, Gonzalez-Eiras und Sodini, 2001). Die Einführung des Euro-High Yield-Marktes kann aufgrund der beschriebenen Chance-Risiko-Charakteristika als Beitrag zur Vervollständigung der Märkte im weiteren Sinne betrachtet werden.

In diesem Abschnitt sollen zunächst die historischen Entwicklungsursachen des Euro High Yield-Marktes diskutiert und die Gründe für ein anhaltendes dynamisches Wachstum des

Marktes in der Zukunft dargelegt werden. Als Einstieg in die Diskussion soll ein kurzer historischer Abriß über die Entstehung und die Reifungsstadien des mittlerweile hochentwickelten US-amerikanischen High Yield-Bondmarktes gegeben werden. Mit Hilfe dieses Hintergrunds lassen sich die sowohl die Parallelen als auch die Abweichungen der Entwicklungen in Euroland gut vergleichen. Anschließend werden die Entwicklungstendenzen des euroländischen High Yield-Marktes aufgezeigt. Es werden Daten zum Emissionsvolumen, zur Marktkapitalisierung, zur Aufteilung nach Industriesektoren und zur Bonitätsstruktur der Emittenten vorgestellt. Die Frage nach den Emittentenmotiven soll ebenfalls diskutiert werden, wobei wichtige Verwendungsmöglichkeiten die Ersetzung kurzfristiger Bankkredite, die langfristige Investitionsfinanzierung, der Rückkauf eigener Aktien oder die Finanzierung von Leveraged Buy Out-Transaktionen sein können. Abschließend wird die Marktmikrostruktur des neuen Finanzmarktsegments dargestellt. Dem liegt die Vorstellung zugrunde, nach der die Bewertung von Finanzinstrumenten nicht unabhängig von der Marktstruktur, den Mechanismen der Preisbildung, den Marktteilnehmern und deren Verarbeitung von Informationen betrachtet werden kann (siehe Madhavan, 2000).

### **3.1. Die Entstehung und Entwicklung des High Yield-Marktes in den USA**

Zur Beurteilung der erfolgsbestimmenden Umfeldfaktoren wird auf die Entwicklung des modernen US-amerikanischen High Yield-Marktes seit seinen Anfängen zurückgegriffen, um die wesentlichen Triebkräfte zu identifizieren und daraus Analogien für den sich entwickelnden Euro-High Yield-Markt ziehen zu können.

Aus heutiger Sicht können die Kapitalmärkte in den Vereinigten Staaten als die innovativsten und reifsten weltweit angesehen werden. In der Vergangenheit war diese Einschätzung nicht immer zutreffend. Rousseau und Sylla (1999) demonstrieren zum Beispiel, daß im 17. Jahrhundert Holland oder im 18. Jahrhundert England jeweils die am weitesten entwickelten und dominierenden Finanzplätze zu dieser Zeit waren. Die jungen Vereinigten Staaten waren demgegenüber um 1780-1790 nahezu bankrott (siehe Rousseau und Sylla, 1999, S. 1). Die Finanzmärkte in dieser Zeit können zudem als unorganisiert und illiquide eingestuft werden. Erst ab dem Jahre 1790 wurde durch den neuen damaligen Finanzminister Hamilton ein Entwicklungskonzept für das Finanzsystem erstellt und sukzessive implementiert. Dennoch gelten die USA trotz der zügigen Implementierung eines Finanzsystems auch für den größten Teil des 19. Jahrhunderts noch als „Emerging

Market“ oder finanzielles Entwicklungsland (siehe Bekaert und Harvey, 2003, S. 38). Die finanzielle Entwicklung setzte im Zusammenspiel mit der fortschreitenden Industrialisierung und Modernisierung erhebliche Wachstumseffekte frei, die in einen rapide ansteigenden Finanzierungsbedarf wesentlicher Industriesektoren wie Stahl, Öl, Eisenbahn und Chemie mündeten, der angesichts hoher beleihbarer Vermögensaktiva in Form von vorhandenen Rohstoffen, Maschinen und Fabriken durch besicherte Unternehmensverbindlichkeiten zu decken war (siehe Thore, 1995, S. 158). Allerdings bewirkte insbesondere die „schreiende Notwendigkeit“ von Kapital im Zusammenhang mit dem Aufbau einer dieses riesige Land vernetzenden Eisenbahnverbindung eine immense Finanzierungsnachfrage, die letztlich die Entstehung eines großen öffentlichen Marktes für Unternehmensanleihen als eine wichtige amerikanische Finanzinnovation initiierte (siehe Sylla, 2001, S. 6).

Die frühe Entwicklungsperiode der US-Kapitalmärkte offenbarte ferner eine komplementäre Rolle von Banken und Wertpapiermärkten bei der Mobilisierung von Kapital, in der sich beide in ihren Effekten ergänzten, statt nur als gegenseitige Substitute zu wirken; Banken finanzierten dabei tendenziell solange kleinere, informationssensitivere Unternehmen, bis diese die kritische Größenordnung für einen öffentlichen Kapitalmarktgang erreicht hatten (siehe Rousseau und Sylla, 1999, S. 26-27).

Der High Yield-Markt besitzt in dem Ursprungsland der öffentlichen Kapitalmarktfinanzierung von als spekulativ eingestuften Emittenten eine lange Historie und einen daraus folgenden hohen Reifegrad im Vergleich zum euroländischen Pendant. Die Ursprünge des US-High Yield-Segmentes reichen bis zu dem Beginn des zwanzigsten Jahrhunderts zurück. Hickman (1958) berichtet über einen aktiven Markt für spekulative Anleihen zwischen 1900 und 1943, der sogar bedeutsamer als der damalige Aktienmarkt war. Wenn allerdings in der Literatur von dem US-High Yield-Markt gesprochen wird, dann ist damit in der Regel das jüngere Segment für spekulative Anleihen gemeint, welches sich nach dem 2. Weltkrieg entwickelt hat.

Der moderne High Yield-Markt in den USA entwickelte sich seit seinen Anfängen in den siebziger Jahren des 20. Jahrhunderts sehr dynamisch. Es existierten zwar auch in der Zeit zwischen 1945 und 1970 in den Vereinigten Staaten High Yield Bonds, die allerdings im wesentlichen aus Anleihen von wirtschaftlich in Bedrängnis geratenen ehemaligen Investment Grade-Unternehmen (sogenannte Fallen Angels) bestanden und nicht aus neu emittierten, originären Hochzinsanleihen. Die Gründe für die fast vollständigen Stillstand des High Yield-Marktes in dieser Entwicklungsphase sind vielschichtig und werden auch

kontrovers diskutiert. Für Sylla (2001) ist es angesichts des starken volkswirtschaftlichen Wachstums nach dem 2. Weltkrieg und der folgenden Prosperität keine Überraschung, daß die meisten Unternehmen sowie die von ihnen emittierten Anleihen eine gute Bonität (Investment Grade) besaßen. Die Firmen konnten in dieser Periode höhere und stabilere Gewinne erzielen, die ihnen zudem eine stärkere Innenfinanzierung ermöglichten. Atkinson (1967) führt die geringe Bedeutung des öffentlichen High Yield-Marktsegments auch auf die Hypothese einer attraktiven und flexibleren Refinanzierungsmöglichkeit auf dem privaten Kapitalmarkt zurück.<sup>21</sup> Für Carty (2000) dagegen ist das doppelte Trauma der Großen Depression Anfang der dreißiger Jahre gefolgt vom Erlebnis des 2. Weltkriegs der Hauptgrund für diese Entwicklung des High Yield-Marktes zwischen 1945 und der Phase der Wiederbelebung in den siebziger Jahren. Die Unternehmen mit schlechterer Bonität fanden deshalb in dieser Periode keinen Zugang zum öffentlichen High Yield-Segment, sondern konnten sich lediglich über den vermutlich mit höheren Kreditkosten verbundenen privaten Kapitalmarkt refinanzieren (siehe Carty, 2000, S. 67).

In den frühen siebziger Jahren betrug das jährliche BB-Emissionsvolumen am US-High Yield-Markt rund 250 Mio. US-Dollar (USD), das von mit B eingestuften Unternehmen 100 Mio. USD. Mitte der Siebziger erfuhr der Neuemissionsmarkt angesichts der durch die Ölkrise initiierten Rezession 1974/75 einen kurzzeitigen Rückschlag, ehe im Jahre 1977 das gesamte High Yield Emissionsvolumen erstmals die Milliardengrenze überschritt. Asquith, Mullins und Wolf (1989, S. 924) betrachten daher 1977 als das Anfangsjahr des modernen öffentlichen High Yield-Marktes (siehe auch Carty, 2000, S. 73). Altman (2000b, S. 3) terminiert den Beginn undifferenzierter „Mitte der 70er“.

In der folgenden Zeit wuchs das Marktsegment höchst dynamisch. Im Jahre 1984 wurde erstmals die 10 Mrd. USD Emissionsvolumengrenze überschritten. Nach der zweiten Ölpreiskrise 1979/1980 unternahmen in verstärktem Maße Öl- und Gasunternehmen Anstrengungen, Erdöl- und Gasvorkommen zu finden und zu explorieren; diese Vorhaben zogen hohe Refinanzierungserfordernisse nach sich, die teilweise über die Emission von hochverzinslichen Anleihen befriedigt wurden. Mitte bis Ende der achtziger Jahre wurde der US-amerikanische High Yield Markt dann von Transaktionen bestimmt, die durch Fusionen und Leveraged Buy Out-Aktivitäten getrieben wurden. Ein vorläufiger Höhepunkt der Neuemissionstätigkeit wurde 1986 erreicht, als ein Anleihevolumen von über 33 Mrd. USD am Markt plaziert werden konnte. Nach Gordon und Lee (2001, S. 197) initiierte ein neues amerikanisches Steuergesetz, der Tax Reform Act im Jahre 1986, einen

---

<sup>21</sup> Dieser Aspekt wird unter anderen kritisch im folgenden Kapitel (3.2.) beleuchtet.

massiven Anreiz zur Finanzierung durch Fremdkapital. Dies dürfte ein gewichtiger Grund für den massiven Emissionswachstumsschub gewesen sein.

In dieser Hoch-Zeit der „Corporate Raiders“ („Unternehmensplünderer“), die ihre Buy Out-Aktivität in erheblichen Umfangen durch High Yield Bonds finanzierten, profitierte die US-Volkswirtschaft durch den von der Angst vor feindlicher Übernahme ausgehenden Druck zur Unternehmensnationalisierung und Effizienzsteigerung (Yago, 1991; Fridson, 2001, S. 11). Zudem ermöglichte der High Yield-Markt beispielsweise der US-Computerindustrie das Überleben angesichts einer bedrohlichen wirtschaftlichen Krise (siehe Thore, 1995, S. 159). Obwohl in späteren Jahren die makroökonomische Vorteilhaftigkeit dieser Übernahmetransaktionen empirisch belegt werden konnte (Yago, 1991; Lichtenberg, 1992; Trimbath, 2000), wurden seit 1983 in den USA jährlich mehrere Gesetzesvorlagen zur Begrenzung von Übernahmen in den US-Kongress zur Verabschiedung eingebracht; im Jahre 1989 wurde schließlich mit dem Revenue Reconciliation Act die steuerliche Abzugsfähigkeit von Zinszahlungen auf High Yield Bonds gestrichen, wodurch die Kosten zur Finanzierung von Übernahmen deutlich anstiegen (siehe Trimbath, 2000, S. 4). Das Neuemissionsvolumen von Hochzinsanleihen fiel als eine Folge dieser regulatorischen Maßnahme von 1989 bis 1990 dramatisch von 28,8 Mrd. US-Dollar auf unter 1,4 Mrd. .

Nach Yago (1991) waren die Hochzinsanleihen begebenden Unternehmen die Motoren des wirtschaftlichen Wachstums in den USA. Diese Sichtweise steht im Kontrast zu Jewell und Livingston (1997), die für die Mehrzahl dieser Gesellschaften eine schlechte Entwicklung nach der Emission feststellten. Ihre Schlußfolgerung daraus ist, daß insbesondere die meisten mit B bewerteten Unternehmen viel zu optimistisch über ihre Geschäftsaussichten waren. Diese Erkenntnis harmoniert mit der Beobachtung, daß ein hoher Prozentsatz der teilweise mit einem großen Leverage versehenen High Yield-Emissionen Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre ausfiel. Im Jahre 1991 erreichte die Ausfallrate ein neues Allzeithoch mit 10,4 %.

Darüber hinaus ist in dieser Zeit als sehr retardierender Entwicklungsfaktor der Konkurs der Investmentbank Drexel, Lambert & Burnham im Februar 1990 zu nennen, da diese Gesellschaft in der Blütezeit des US-amerikanischen High Yield-Marktes als eine der dominierenden Emissions- und Handelshäuser für spekulative Anleihen fungierte. Der Marktanteil von Drexel, Lambert & Burnham an der Neuemission und Übernahme (Underwriting) von High Yield-Anleihen betrug phasenweise deutlich mehr als 60 % (siehe Kricheff und Strenk, 1999, S. 11). Diese marktbeherrschende Stellung implizierte

institutionell-strukturelle Probleme und Risiken. Eine wesentliche Gefahr dieser oligopolistischen Marktstruktur wurde nach dem Zusammenbruch der Investmentbank schnell offensichtlich, nämlich das Liquiditätsrisiko. Der Wegfall des führenden Market Makers bewirkte einen massiven Rückgang der Handelsaktivität und eine Ausweitung der Geld-Brief-Spannen, weil nicht genügend andere spezialisierte Investmentbanken an diesem Markt handelten und die entstandene Liquiditätsschlüsse hätten frictionslos schließen können (siehe dazu Jones, 1998). Nach Alexander und Ferri (2000, S. 34) waren damals nur wenige Handelsadressen bereit, das notwendige Risikokapital für das Market Making in High Yield Bonds vorzuhalten. Ein anderes Problem betrifft die Stellung der Investmentbank als dominanter Underwriter von Neuemissionen. Bei der marktüblichen Emissionsform des Underwriting übernimmt allgemein eine Investmentbank oder ein Konsortium von Investmentbanken für einen garantierten Betrag Wertpapiere von privaten oder öffentlichen Emittenten, die dann anschließend zu einem höheren Betrag an die Investoren weiterverkauft werden (siehe Yeoman, 2001, S. 170). Durch das Underwriting von riskanten Wertpapieren können erhebliche Erlöse erzielt werden. Als Underwriter übernimmt eine Investmentbank aber auch gewisse Verpflichtungen. Davenport (1993) erwartet von den übernehmenden Finanzintermediären insbesondere einen intensiven Prüfungsprozeß der Qualität des Emittenten. Für Thore (1995) impliziert das Underwriting eine Art Gütesiegel für die aktuelle und längerfristige, mindestens die Anleihelaufzeit umfassende Kreditwürdigkeit des Unternehmens durch die Investmentbank. Den beiden genannten Anforderungen ist die Investmentbank Drexel, Lambert & Burnham nach weitläufiger Auffassung nicht gerecht geworden. Die Gesellschaft hat im Gegenteil den Investoren lediglich sehr aktiv die bloßen Managementvisionen des jeweils emittierenden Unternehmens aufgezeigt, aber den Hinweis auf die größtenteils riskant aussehenden Bilanzdaten weitgehend unterlassen (siehe Fridson und Garman, 1998, S. 28). Letztlich bewirkte diese aggressive Vermarktung des beherrschenden Emissionshauses von sehr riskanten Transaktionen eine überdurchschnittliche Risikoakkumulation am High Yield-Markt. Altman (1990, S. 95) berichtete daher sogar von Marktexaszen, von denen das System bereinigt werden müßte.

Neben dem massiven Anstieg der Ausfallrate sowie den gleichzeitigen starken Kursverlusten am Sekundärmarkt 1989/1990 wirkte die gesamtwirtschaftliche Rezession zwischen 1991 und 1993 ebenfalls bremsend auf das Wachstum des US-High Yield-Marktes. Zudem brach mit dem 1989 beschlossenen gesetzlichen Ausschluß der US-amerikanischen Sparkassen (Savings & Loans) als Investoren in spekulativen Anleihen in

den folgenden Jahren ein wichtiger Bereich der Gesamtnachfrage nach High Yield-Neuemissionen weg (siehe Achleitner und Müller-Trimbusch, 1999, S. 197). Der Markt kam somit zeitweise zum Erliegen und wurde teilweise sogar für tot erklärt (siehe Altman, 2000b, S. 3).

Allerdings setzte sich letztlich die ökonomische Notwendigkeit zur flexiblen Refinanzierung durch. Mitte und Ende der neunziger Jahre entwickelte sich deshalb der US-High Yield-Markt, nicht zuletzt durch den Aktienmarktboom und das Wachstum von Investmentfonds getrieben, wieder äußerst dynamisch. Ein wichtiger Auslöser für diese positive Entwicklung war die Wende am Sekundärmarkt in der 2. Hälfte 1991, die in den Jahren 1991 und 1992 jeweils zu zweistelligen Wertzuwachsraten führte. Als Hintergrund nennt Thore (1995, S. 160) neben den gefallenen Renditen für Staatsanleihen insbesondere den umfangreichen Rückkauf ausstehender Hochzinsanleihen durch die Emittenten. So kaufte beispielsweise die US-Firma RJR Nabisco günstig einen Teil ihrer Anleihen zu einem Bruchteil des Konkurswertes am Markt zurück (siehe Dammon, Dunn und Spatt, 1993, S. 1108). In 1997 überschritt das Jahresneuemissionsvolumen erstmals 100 Mrd. US-Dollar; 1998 wurden im Gegenwert von 140 Mrd. USD neue High Yield-Anleihen an den Kapitalmarkt gebracht. In dieser Zeit kehrte sich auch die Struktur des Marktes um; während Ende der achtziger Jahre mit über 60 % fusionsbezogene Emissionen dieses Segment dominierten, betrug dieser Anteil in den späten Neunzigern nur noch 20 bis 30 % (siehe Fridson, 2001, S. 8). Der Anteil klassischer Emissionen von Nicht-Technologieunternehmen, die ihr operatives Geschäft oder auslaufende Bankkredite über High Yields refinanzierten, wuchs entsprechend.

Der US-High Yield-Markt besitzt mit einem Volumen (per Ende Juni 2007; Quelle: Merrill Lynch-Indizes) von 756 Mrd. US-Dollar mittlerweile eine erhebliche Bedeutung. Das wird auch anhand eines relativen Vergleichs mit den ausstehenden Emissionen am gesamten Unternehmensanleihemarkt deutlich. Der Anteil der High Yield Bonds beträgt momentan knapp 25 %, nachdem er sich in den letzten Jahren stabil zwischen 23 und 26 % bewegte (siehe Garman und Melentyev, 2007, S. 33).

Zusammenfassend soll die Evolution des US-High Yield-Marktes nochmals kurz skizziert werden. Die allgemeinen Hintergründe für die rapide Entwicklung dieses Kapitalmarktsegmentes waren erstens das hohe volkswirtschaftliche Wachstum in den achtziger Jahren mit durchschnittlich 7 % p. a. Zuwachs des Bruttoinlandsproduktes, zweitens die Substitution von Bankkrediten vornehmlich mittelständischer Unternehmen,

die in der Vergangenheit nicht direkten Zugang zum Kapitalmarkt hatten, und drittens die durch den Tax Reform Act von 1986 induzierten stärker fremdkapitalgehebelten Firmenrestrukturierungen (siehe auch Jefferis, 1990, S. 1). Die Entwicklung kann dabei nach DeRosa-Farag und Blau (1999b) durch 3 unterschiedliche Evolutionsperioden charakterisiert werden. In der ersten Periode zwischen den Jahren 1977 bis 1986 zeigte der Markt die Merkmale eines jungen, unterentwickelten Segmentes mit einer schlechten Datenversorgung und intransparenter Handelsabwicklung. Aus dieser Zeit haftet der Bewertung von High Yield-Anleihen auch der Ruf als „schwarze Magie“ (Black Art) an (siehe Fridson und Garman, 1998, S. 28). In den folgenden Jahren bis 1992 bildete sich die zweite Entwicklungsphase aus. In dieser Zeit kam es zunächst zu den beschriebenen Marktexzessen und nachfolgend zu der notwendigen Bereinigung. Charakterisch für diese Phase war, daß die Einschätzung von High Yield-Anleihen als „Story Bonds“, die sich einer Preisfindung durch quantifizierbare fundamentale Determinanten weitgehend entziehen, sukzessive einer Einsicht Platz machte, die eine Notwendigkeit zur Anwendung von fundamental-analytischen Bewertungsmethoden vorsah, wie sie an anderen Wertpapiermärkten bereits etabliert waren. In der dritten Phase entwickelte sich der US-High Yield-Markt zu dem heutigen Reifegrad. Nach der Bereinigung der Exzesse erfuhr der Markt in den Jahren nach 1992 eine Normalisierung in der Marktstruktur, was sich unter anderem in dem deutlich verringerten Risikogehalt der Neuemissionen, zum Beispiel wesentlich geringerer Anteil subordinierter Anleihen, und einem zahlenmäßigen Anstieg der aktiven Market Makers sowie der anlegenden Investoren manifestierte. In dieser Zeit entwickelte sich das Marktsegment gewissermaßen vom „Club“ zum Markt, was durch die Einführung transparenzschaffender Handelsusancen beschleunigt wurde.

Die erheblichen Marktverwerfungen Ende der achtziger und Anfang der neunziger Jahre haben nämlich auch auffällige Veränderungen in der High Yield-Marktorganisation herbeigeführt (SEC, 1992). Der US-Kongress und die Wertpapieraufsichtsbehörde (Securities and Exchange Commission) sahen nach diesen Erfahrungen sowie verstärkten Hinweisen auf Insiderhandel und kolludierenden Händlerabsprachen insbesondere die Notwendigkeit, in die durch bilateralen Telefonhandel unter institutionellen Finanzintermediären geprägte Transaktionsaktivität am Sekundärmarkt eine gewisse Transparenz bringen zu müssen (siehe Alexander und Ferri, 2000, S. 34). Aus diesem Grunde wurde im April 1994 das elektronische Quotierungs- und Handelsüberwachungssystem FIPS (Fixed Income Pricing System) eingeführt, welches durch die US-Wertpapieraufsichtsbehörde initiiert und durch die nationale Vereinigung der

Wertpapierhändler (NASD) implementiert wurde (siehe Alexander, Edwards und Ferri, 2000, S. 184). Mit der Einführung von FIPS konnten somit erstmals für eine bestimmte Anzahl von High Yield Bonds aktuelle Anleihenkurse und gehandelte Transaktionen sowie Volumina marktnah von allen Marktteilnehmern verfolgt werden (SEC, 1993). Der Preisentdeckungsmechanismus für diese Wertpapiere wurde dadurch transparenter und effizienter (siehe Hotchkiss und Ronen, 1999).

Insgesamt kann festgehalten werden, daß der moderne US-High Yield-Anleihenmarkt eine sehr interessante und wichtige Finanzinnovation darstellt. Gemäß einer Systematisierung der BIS (1986) stellt der High Yield-Markt eine kreditgenerierende Finanzinnovation dar, weil dieser bei der Beschaffung von Finanzierungsmitteln hilfreich ist und tendenziell das Kreditangebot vergrößert. Ferner bewirkt diese Finanzinnovation eine Kreditrisikotransformation, indem das Kreditrisiko um- und neuverteilt wird. Nach Rudolph (1987c) repräsentiert das Segment für Hochzinsanleihen daher auch einen Arbitragemarkt, auf dem die Informationsasymmetrien über die Kenntnis der Bonität von Unternehmen ausgeglichen werden können. Der Erfolg von Finanzinnovation hängt neben anderen Faktoren auch vom Marketing ab (Bettzuge und Hens, 2000). Dieser Aspekt läßt sich am US-High Yield-Markt sehr gut demonstrieren. Ohne das aggressive Vermarkten dieser Asset-Klasse durch die Investmentbank Drexel Lambert & Burnham hätte sich dieser damals neue Markt vermutlich nicht so rapide entwickelt. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Einführung neuer, revolutionierender Neuemissions- und Plazierungsverfahren durch Drexel Lambert & Burnham hinzuweisen (siehe Fenn, 2000), die als Teil dieser Vermarktungsstrategie zu interpretieren sind. Ferner zeigt sich an der frühen Entwicklungsphase des US-High Yield-Marktes, daß ähnlich wie bei Balbas und Lopez (2001) die Unerfahrenheit der Marktteilnehmer mit Finanzinnovationen zu Ineffizienzen in der Bewertung führen kann.

Für Rudolph (1987c, S. 36) stellen High Yield Bonds auch deshalb eine bemerkenswerte Innovation dar, weil früher nur „erste Adressen“ kapitalmarktfähig waren. Interessant für die folgende Diskussion ist seine Ansicht, daß solche riskante Anleihen vermutlich in Europa und insbesondere Deutschland nicht realisierbar sein sollten.

Der US-High Yield-Markt ist in der Vergangenheit stürmisch gewachsen und hat sich im Laufe der Zeit als Kapitalmarktsegment etabliert. Vor dem Hintergrund der beschriebenen Erfahrungen soll im folgenden unter anderem diskutiert werden, wie die Chancen einer ähnlichen Entwicklung des High Yield-Marktes im Euroland zu beurteilen sind.

### **3.2. Entwicklungsgründe**

Bei dem Euro-High Yield-Markt handelt es sich um einen jungen und noch relativ kleinen Teil des öffentlichen Kapitalmarktes. Für die Entstehung und die angenommene dynamische Weiterentwicklung des Euro-High Yield-Marktes gibt es vielfältige Gründe, die sowohl auf der Angebots- als auch auf der Nachfrageseite auszumachen sind. Zudem sind zunächst allgemeine systemorientierte und institutionelle Hintergründe als grundsätzliche Entwicklungstriebfedern zu diskutieren.

#### **3.2.1. Grundsätzliche Aspekte**

Für die vergangene und die zukünftige Entwicklung des euroländischen im Vergleich zum US-amerikanischen High Yield-Markt sind einige grundsätzliche Aspekte von Bedeutung. Die Ursachen der bislang unterschiedlichen Kapitalmarktentwicklung sind vielschichtig. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Wirtschaftsräumen wird in der Klassifizierung des jeweiligen Finanzsystems gesehen. In den meisten Mitgliedsstaaten der EWU herrscht ein bankbasiertes Finanzsystem vor, welches die traditionellen Finanzintermediäre (Kreditinstitute) im Zentrum der Finanz- und Kapitalströme sieht. Insbesondere in dem größten EU-Mitgliedsstaat Deutschland dominieren die Banken den finanziellen Sektor als Subsystem des Finanzsystems. Demgegenüber kennzeichnet sich die USA ebenso wie Großbritannien durch ein marktgestütztes Finanzsystem aus, in dem die Bedeutung und die Rolle des öffentlichen Kapitalmarktes im Vergleich zu den Banken dominiert (siehe Schmidt, 1999, S. 16). Die unterschiedliche internationale Bedeutung des Kapitalmarktes für die Unternehmensfinanzierung kann anhand des Anteils der verbrieften Verschuldung im Vergleich zum Bruttoinlandsprodukt gemessen werden; in Deutschland entsprach demnach die direkte Kapitalmarktinanspruchnahme Mitte 1999 lediglich 3 % des Bruttoinlandsproduktes, während die vergleichbaren Prozentsätze beispielsweise für Frankreich bei 14, für Großbritannien bei 20 und für die Vereinigten Staaten bei 34 % lagen (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 35). In den letzten Jahren hat sich der Anteil in Deutschland zwar auf 6 % erhöht, liegt damit aber immer noch deutlich unter Italien (12 %), Frankreich (23 %), UK (26 %) und den USA (26 %) (siehe Deutsche Bundesbank, 2004-04a, S. 16).

Vor diesem Hintergrund der unterschiedlichen Bedeutung der Kredit- und Anleihefinanzierung in den genannten Wirtschaftsräumen wird ein ungleiches Ausmaß an

Disintermediation offensichtlich. Die Verlagerung von externen Finanzierungsbeziehungen von Banken an den öffentlichen Kapitalmarkt ist demnach in den USA weiter vorangeschritten als im Euroraum. Allen und Santomero (2001, S. 273) argumentieren, daß in dem Maße, wie sich Banken in den USA aus ihrer traditionellen Rolle, nämlich Einlagen anzunehmen und Kredite herauszulegen, zurückziehen, sie im Gegenzug stärker unternehmerisch aktiv sind und neue (beratende) Aktivitäten entfalten. Zudem treten vermehrt neue Intermediäre in Gestalt von Pensionskassen und Fondsgesellschaften in die Intermediationskette ein. Es kann also eine partielle Disintermediation festgestellt werden. Viele neue Dienstleistungen und Produkte der Banken lassen sich als Reaktion auf Kundenbedürfnisse verstehen, die dadurch entstanden sind, daß die Kunden nun mit den Risiken umgehen müssen, die Banken früher oft selbst getragen haben (siehe Allen und Santomero, 2001, S. 274). Im Gegensatz zum US-amerikanischen Bankenmarkt konnten Schmidt, Hackethal und Tyrell (1998) für Deutschland und Großbritannien keinen deutlichen Trend zur Disintermediation von Banken feststellen, wohl aber in Frankreich. Allerdings läßt sich in allen drei Finanzsektoren eine generelle Verlängerung der Intermediationskette belegen.

Ein weiterer Aspekt für die Entwicklung eines Kapitalmarktsegmentes ist die unterschiedliche Ausgestaltung der Rechtssysteme und der relevanten Gesetze. Die rechtlichen Rahmenbedingungen und Regularien stellen einen wichtigen Faktor für die Entstehung und Entwicklung von Kapitalmärkten dar (Bekaert und Harvey, 2003). Wesentliche Rechtssystemskreise haben sich in den angelsächsischen Ländern langjährig nach dem Common Code entwickelt, während in Frankreich die Gesetzgebung ähnlich wie in anderen südeuropäischen Staaten seit dem 18. Jahrhundert aus dem romanischen Einflußbereich entwickelt wurde (Civil Code). Im deutschsprachigen Raum reicht die Historie bis Ende des 19. Jahrhunderts zurück und wird mit der Einführung wesentlicher Gesetzestexte durch Bismarck verbunden. Zwischen diesen Rechtssystemen gibt es wesentliche Unterschiede, die auf die Kapitalmärkte rückwirken (LaPorta et al., 1997; 2000).

Ein wichtiger Bereich, in dem unterschiedliche Rechtssysteme rückwirken, stellt die Corporate Governance (Unternehmensverfassung) dar. Hier wird Corporate Governance in einem weiten, europäischen Sinne verstanden und als Gesamtheit aller Regelungen und Sachverhalte, die die Entscheidungen von Unternehmen prägen und beeinflussen, definiert (Schmidt und Grohs, 1999, S. 1). Dabei umfaßt der Corporate Governance-Begriff inhaltlich mehr als nur rechtliche Regeln. Corporate Governance-Systeme als Subsysteme

des Finanzsystems lassen sich nach insider- und outsiderkontrolliert unterscheiden (siehe Franks und Mayer, 1994). In insiderkontrollierten und -gesteuerten Finanzsystemen überwachen und beeinflussen privilegierte, gutinformierte Agenten die Beachtung und Wahrung der Interessen von verschiedenen Stakeholdern des Unternehmens wie beispielsweise der Eigentümer, der Kreditgeber oder der Mitarbeiter. Im Gegensatz hierzu kontrolliert der „Markt“ in Form von externen Akteuren, die ein distanziertes Unternehmensverhältnis haben, keine bevorzugten Informationsmöglichkeiten besitzen und keinen direkten persönlichen Einfluß ausüben, die Unternehmung (Outsiderkontrollsysteem). Im Kontext der Entwicklung eines euroländischen High Yield-Marktes ist im Zusammenhang mit der Corporate Governance von Relevanz, ob außenstehende Investoren nennenswert durch das implementierte System vor unerwünschten Aktionen durch die Unternehmensinsider (Eigentümer, Manager, Angestellte) geschützt werden können. Eine in diesem Zusammenhang erwähnenswerte Erkenntnis von Edwards und Fisher (1994) ist, daß Bankensysteme wie das deutsche sehr ineffektiv in der Wahrnehmung von Governance-Aktivitäten sind (siehe auch Hellwig, 1999). Ähnliche Ergebnisse liefert Allen (2001) für Japan. Verantwortlich dafür, daß Unternehmen effizient und kompetitiv betrieben werden, ist hier insbesondere der Gütermarktwettbewerb (Allen, 2001, S. 1172; ähnlich Hanazaki und Horiuchi, 2000).

Für die Entwicklung eines Kapitalmarktsegmentes sind administrative Restriktionen von immenser Wichtigkeit. In Deutschland zum Beispiel behinderten bis Ende 1990 die gesetzlich vorgeschriebene Emissionsgenehmigungspflicht die Begebung von Schuldverschreibungen (ehemals § 795 BGB) und die Börsenumsatzsteuer den Anleihehandel. Zudem begründete die Existenz der Gewerbeertragsteuer die Emission von Schuldverschreibungen deutscher Schuldner über ausländische Finanzierungstöchter (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 36). Ebenso stellt beispielsweise die italienische Zinsabschlagssteuer für Investoren eine Anlagehürde dar, die damit die Integration des EU-Staatsanleihenmarktes behindert (ECB, 2001, S. 31).

Ein sehr bedeutsamer Unterschied zwischen der EU und den USA besteht in der legislativen Kompetenzverteilung. Während die USA ein souveräner Staat sind, besteht die Euro-Zone aus 12 rechtlich selbständigen Nationen und folglich ebensoviel unterschiedlichen Jurisdiktionen. Für die Weiterentwicklung des High Yield-Marktes im Euroland sind daher rechtliche (Mindest-)Harmonisierungsmaßnahmen<sup>22</sup> von großer

---

<sup>22</sup> Neben rechtlichen Harmonisierungsbemühungen sind allerdings auch private Kontrakte denkbar, die zur Verbesserung des Marktfunktionierens beitragen und dem Anlegerschutz Rechnung tragen; zum Beispiel wurde am ehemaligen Neuen Markt eine Rechnungslegung nach IAS gefordert.

Bedeutung, da gleiche oder ähnliche gesetzliche Rahmenbedingungen und deren Durchsetzungsmöglichkeiten für die Marktvereinheitlichung und das Marktfunktionieren (damit für Transparenz und Liquidität) sorgen. Als Gegenstände der Vereinheitlichungsbemühungen auf EU-Ebene sind das Gesellschaftsrecht, das Bilanzrecht sowie das Kapitalmarkt- und Bankrecht zu nennen (siehe Schmidt und Grohs, 1999, S. 9). Die wichtigste EU-Initiative zur Bildung eines integrierten europäischen Binnenkapitalmarktes stellt dabei der Financial Services Action Plan (FSAP) aus dem Jahre 1999 dar, welcher die drei Prinzipien freie Marktzugangsmöglichkeiten, Heimatkontrolle und Transparenz als Eckpfeiler der Harmonisierungsbemühungen auf Basis der Maxime Subsidiarität und Proportionalität ansieht (siehe Deutsche Bundesbank, 2004-07, S. 38). Weitere Harmonisierungsbemühungen betreffen die Regulierung von Unternehmensübernahmen, grenzüberschreitende Börsen und die stark fragmentierte Wertpapierabwicklung in Europa.<sup>23</sup> Darüber hinaus ist im Zusammenhang mit ausfallgefährdeten Unternehmen insbesondere die Frage nach der Harmonisierung der nationalen Konkursrechte von Interesse. Die Deutsche Bundesbank (2004-04a, S. 26) sieht die Unterschiede in den nationalen Insolvenzjurisdiktionen als beträchtliche Hürde für den Markteintritt internationaler Investoren an.<sup>24</sup> Nach Kim und Park (2002, S. 145) kann ein ineffizientes Konkursregime sogar für die Verstärkung von Marktkrisen verantwortlich gemacht werden, wie zum Beispiel in Südkorea im Jahre 1997.

Zu den die Emission von Anleihen hemmenden Faktoren gehören Transaktionskosten, die in Form von Übernahme- und Vermittlungsprovisionen für das Emissionskonsortium, Börseneinführungsgebühren, Kosten für den Emissionsprospekt und möglicherweise Ratinggebühren anfallen. Allerdings entstehen mit Ausnahme der Börseneinführungsgebühren ähnlich spezifizierbare Transaktionskosten auch bei der Kreditvergabe durch Banken. Zum Beispiel sind die Kosten für die Vertragsgestaltung, in die in der Regel aufwendige Restriktionen und Schutzklauseln (Covenants) Eingang finden, für die Überwachung von Verträgen und Sicherheiten sowie die Informationssuche und -verarbeitung zu nennen.

Neben den genannten institutionell-rechtlichen Aspekten spielen andere Faktoren für die Evolution des High Yield-Marktes eine wichtige Rolle. In den folgenden Abschnitten

---

<sup>23</sup> Es existieren nach Informationen der EZB (2001, S. 29) europaweit zum Beispiel 62 unterschiedliche Wertpapierverwahrungsinstitute.

<sup>24</sup> Einen internationalen historischen Vergleich des Insolvenzrechts (USA, U.K. und Deutschland) liefern Franks, Nyborg und Tourus (1996). Am 1.1.1999 trat das neue deutsche Insolvenzrecht in Kraft.

werden daher konkrete Gründe für die Entwicklung und Weiterentwicklung des euroländischen High Yield-Marktes diskutiert.

### **3.2.2. Nachfragefaktoren**

Es existieren mehrere Aspekte, die eine Nachfrage nach hochverzinslichen Unternehmensanleihen positiv beeinflussen können. Als wichtige Einflußfaktoren sind die zunehmende Professionalisierung und die Internationalisierung der Nachfrageseite zu identifizieren. Ferner wirken strukturelle Faktoren, wie die durch demographische Entwicklungen initiierten Änderungen in den Alterssicherungssystemen, potentiell nachfrageerhöhend. Eine erhöhte Marktintegration durch die Einführung des Euro kann darüber hinaus als wichtiger Wachstumsanstoß gewertet werden.

#### **Professionalisierung**

Ein wesentlicher nachfragebedingter Grund für die relativ geringe Bedeutung der direkten Kapitalmarktfinanzierung insbesondere in Deutschland, aber auch im gesamten Euroraum, liegt in dem im internationalen Vergleich noch geringen Gewicht institutioneller Investoren wie Fondsgesellschaften, Versicherungen oder Pensionskassen in der Verwaltung des nationalen Vermögensstocks (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 40). Mit der zunehmenden Präsenz professioneller Investoren wird eine ansteigende Nachfrage nach fungiblen und höherverzinslichen Anlagen ausgeübt, was jüngste Untersuchungen der EZB (2007, S. 69-72) empirisch bestätigen. Dies korrespondiert mit einer veränderten Präferenz breiter Anlegergruppen hinsichtlich der Rendite-Risiko-Charakteristika ihrer Vermögensanlagen. Diese schlägt sich in einer abnehmenden Bedeutung klassischer Sparprodukte auf der Passivseite der Kreditinstitute nieder. Die Internationalisierung der Ersparnisse über die Anlagedelegation von Privaten hin zu professionellen Vermögensverwaltern unterstützt eine wachsende allgemeine Risikotoleranz (siehe BIS, 2001, S. 19).

Zudem trägt die Professionalisierung der Nachfrageseite über deren systematische Beschaffung und Auswertung von relevanten Unternehmensinformationen in Verbindung mit Vor-Ort-Besuchen des Managements zum Abbau asymmetrischer Informationen zwischen Wertpapieremittent und den Kapitalgebern bei. Die vermehrte Installation interner Kreditanalysekapazitäten bei institutionellen Kapitalsammelstellen kann bedingt durch die tendenzielle Fokussierung auf Nicht-Staatsanleihen zu Skaleneffekten führen.

Damit übernimmt zunehmend der Kapitalmarkt die Überwachung und Bonitätsprüfung der Emittenten.

Eine markante institutionelle Anlegergruppe sind die Hedge-Fonds, die als sehr flexibel agierende Institutionen mit einem besonderen Risiko-Ertragsprofil operieren und daher seit ihren Anfängen in den 50er Jahren ein rasches Wachstum erfahren haben, wobei sich die Dynamik der Entwicklung seit dem Ende der achtziger Jahre noch beschleunigt hat (siehe ECB, 2007, S. 71-72). Hedge-Fonds verfolgen je nach Kategorie sehr unterschiedliche Anlagestrategien (siehe dazu Deutsche Bundesbank, 1999-03). Eine potentielle Strategie besteht in der Ausnutzung von Preis- und Bewertungsdifferenzen für einen Emittenten an unterschiedlichen Märkten. Falls ein Emittent beispielsweise sowohl Anleihen am US-Dollar- als auch am Euro-Rentenmarkt begeben hat, könnte im Falle einer deutlichen Überbewertung einer Emission diese leer verkauft werden und im Gegenzug die relativ günstige Anleihe gekauft werden. Durch die Breite und Liquidität des Euro-Anleihemarktes werden solche Strategien interessant und durchführbar. Als Resultat kann sich die Preiseffizienz des Euro-Marktes möglicherweise signifikant erhöhen. Eine weitere Implikation dieser Anlagestrategien ist schließlich eine tendenziell verstärkte Integration des US- und Euro-Kapitalmarktes.

Ein Gegenargument für die angenommene zunehmende Institutionalisierung ist die mehrheitlich schlechte relative Performance vieler institutioneller Investoren. Insbesondere viele aktive Vermögensverwalter haben in der Vergangenheit nachhaltig schlechter als ihre Vergleichsindices abschnitten, was am US-Finanzmarkt durch verschiedene Studien nachgewiesen wurde (siehe zum Beispiel Jensen, 1968; Lehman und Modest, 1987; Brown und Goetzmann, 1995; Carhart, 1997). Diese Feststellung hat jedoch nichts am explosiven Wachstum der Vermögensverwaltungsindustrie in den Vereinigten Staaten geändert (siehe Cuoco und Kaniel, 2000; Allen, 2001). Dabei fällt insbesondere die überdurchschnittliche Zunahme von aktiv verwalteten Fonds auf, was Gruber (1996) in seinem Artikel als „Puzzle“ überschreibt. Was aus ökonomischer Sicht irrational erscheint, kann durch soziologische Aspekte rationalisiert werden (siehe Allen, McGoun und Kester, 2000). Menschen sind Kreaturen, die durch ihre Sozialisation und Erziehung entscheidend geprägt und beeinflußt werden. Bereits als Kind wird dem Individuum die außerordentliche Bedeutung des Gutes Geld nahegebracht; er wird (meist) zum gut überlegten und bedächtigen Umgang damit erzogen. Es ist daher nachvollziehbar, daß er das sensible Gut Geld einem Fachmann und „Proff“ zur Verwaltung überläßt. Seine eigene fachliche Inkompétence und seine zeitlichen Restriktionen legen diese Vorgehensweise als venüftigen

Umgang mit Geld nahe. Zudem besitzen die professionellen Verwalter häufig verschiedene Titel, wie den akademischen Doktorgrad und/oder berufsspezifische Abschlüsse (beispielsweise CFA-Chartered Financial Analyst oder CCRA-Certified Credit Analyst), die dem Anleger eine superiore Kompetenz suggerieren. Darüber hinaus wird in der öffentlichen Berichterstattung (Zeitungsvorlagen, Fernsehinterviews, aber auch Fonds-Marketingsbroschüren) in der Regel über aktuelle Erfolge informiert. Schließlich gibt es bei der Vielzahl von möglichen Wertentwicklungszeiträumen (1, 5, 10, 20 Jahre) in vielen Fällen eine Phase, in der die Performance besser als der Vergleichsindex ist. In der Wahrnehmung des Anlegers wird daher vermutlich das oberflächliche, im allgemeinen positive Bild dominieren. Für schlechte Wertentwicklung wird selbst der ehrlichste Vermögensverwalter keine Werbung machen. Aus soziologischer Sicht kann es daher rational sein, daß Anleger ihr Geld institutionellen Anlegern zur Verwaltung überlassen.

### **EWU-Effekt**

Die geplante Einführung einer gemeinsamen Währung hat in den neunziger Jahren zwischen den Ländern der Europäischen Union eine fundamentale Konvergenz der Volkswirtschaften eingetragen, die durch die beabsichtigte Erfüllung der Maastricht-Kriterien initiiert wurde (zweite Stufe der Europäischen Währungsunion, EWU). Die Einhaltung des im Dezember 1996 verabschiedeten Stabilitäts- und Wachstumspaktes führte ebenfalls zu einer sukzessiven Verbesserung der Fiskalsituation der Mitgliedsländer. Im Zuge dieser Entwicklung engten sich die Renditeunterschiede langfristiger Staatsanleihen zwischen den EU-Staaten bereits vor der Euro-Einführung massiv ein. Der Renditeabstand italienischer und deutscher Regierungsanleihen zum Beispiel verringerte sich im Zeitablauf von bis zu 350 auf knapp 40 Basispunkte. Die Währungsvolatilität und damit die profitabel ausnutzbaren Kursfluktuationen nahmen in dieser Phase ebenfalls ab. Mit dem Übergang zur dritten Stufe der Europäischen Währungsunion am 1. Januar 1999 fielen diese Renditesteigerungs- und Diversifikationsmöglichkeiten vollends weg. Durch die Euro-Einführung wurde ferner das Renditedifferential zwischen den EU-Staatseinleihen weiter verringert und auf einem sehr niedrigen Niveau fixiert, wobei die verbleibende Differenz Reflex der unterschiedlichen Liquidität, eines „Home Bias“ der Anleger und den trotz der fortgeschrittenen Fundamentalkonvergenz verbleibenden geringen Bonitätsunterschieden ist. Im Euroraum können Anleiheinvestoren daher nur noch höhere Zusatzerträge durch das Eingehen von Kreditrisiken über den Erwerb von Nicht-Staatsanleihen wie Corporate Bonds oder High Yield-Anleihen erzielen. Da die

Staatsanleihen der Mitgliedsländer hoch positiv miteinander korreliert sind, fallen wesentliche Voraussetzungen für eine effiziente Diversifikation weg. Der signifikant geringere Zusammenhang zwischen Anleihen von Staaten und Unternehmen bedeutet einen wichtigen Diversifikationsgewinn, der die Investition in solche Wertpapiere neben den absoluten Renditeaspekten auch aus portfoliotheoretischen Gesichtspunkten heraus unterstützt.

Mit der Einführung einer gemeinsamen Währung in der Europäischen Union sind auf der anderen Seite für eine große Anzahl von Investorengruppen Währungshürden weggefallen, die ihnen den Zugang zu einem breiteren als den nationalen Rentenmarkt ermöglichen. Viele institutionelle Anleger unterliegen nämlich statutarischen oder vertraglichen Einschränkungen bei der Anlage in auf Fremdwährungen lautenden Finanztiteln (siehe ECB, 2001, S. 24-25). Beispielsweise müssen in vielen Ländern der EWU Versicherungen in der Regel 80 % ihrer Finanzanlagen währungskongruent tätigen (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 46). In der Zeit vor der Euro-Einführung mußten sich diese Investoren im wesentlichen auf die nationalen Kapitalmärkte beschränken. Mit dem Zusammenwachsen der elf (zwölf, seit dem Beitritt Griechenlands Anfang 2001) relativ kleinen und unterentwickelten nationalen Nicht-Staatsanleihenmärkte zu dem weltweit zweitgrößten Anleihesegment erhöhte sich mit der verfügbaren Vielzahl aktiv gehandelter Emittenten auch das Nachfragepotential von Seiten institutioneller Anleger.

### **Internationalisierung**

Die Einführung des Euro am 1. Januar 1999 hat zu erheblichen Bedeutungsgewinn des Eurokapitalmarktes geführt. Der Euro wurde schnell in nahezu allen Marktsegmenten die zweitwichtigste internationale Finanz- und Investmentwährung nach dem US-Dollar (Detken und Hartmann, 2000). Der Euro-Rentenmarkt ist zum weltweit zweitgrößten Markt für festverzinsliche Wertpapiere nach den USA zusammengewachsen; die hohe Bedeutung gilt sowohl für die Staats- als auch für die Nicht-Staatsanleihenmärkte (siehe BIS, 2001). Dieser Aspekt spiegelt sich in der dementsprechend erheblichen Gewichtung des Euroraums in den globalen Rentenindizes wider.<sup>25</sup> Für die Wahl einer Anlagewährung für internationale Investoren spielen neben der Rendite auch Größen- und Liquiditätsaspekte eine wesentliche Rolle. Darüber hinaus sind die Finanzmarktvolatilitäten und die bilateralen Währungs- und Wertpapierkorrelationen

---

<sup>25</sup> Weitverbreitete Weltrentenindizes sind beispielsweise der JP Morgan Government World Index und der Citibank World Bond Index.

bedeutsame Entscheidungsparameter. In diesem Zusammenhang ist eine Untersuchung der BIS (2001, S. 26) bemerkenswert, die für die größten Weltstaatsanleihenmärkte eine divergierende Entwicklung ermittelte; während sich in dem bis 1999 ehemals weltweit größten Staatsanleihen-Markt, den USA, und in Großbritannien eine teilweise deutliche Abnahme der Sekundärmarktliquidität feststellen ließ, hat die Liquidität im Euroraum in den letzten Jahren sogar zugenommen. Dieser Gesichtspunkt, die hohe Indexgewichtung und die Diversifikationseignung bewirken einen hohen Anlagereiz für internationale Investoren.

Nicht-euroländische Investoren, insbesondere aus den USA und Großbritannien, mit ihrer langjährigen, weitentwickelten Kredit- und Ratingkultur und dem damit verbundenen Wissens- und Erfahrungsvorsprung gegenüber den vorrangig auf das Zinsmanagement fokussierten Anlegern aus dem Euroraum sehen sich zur Aktivität am Unternehmensanleihemarkt motiviert. Reflektiert wird diese Annahme durch die zunehmende Präsenz internationaler Vermögensverwalter im Euroraum. Ferner ist zu vermerken, daß führende US-Investmentbanken als erste, und zwar bereits vor der Euro-Einführung, breite Euro-Creditindizes implementierten und damit ihr Interesse an einer Geschäftstätigkeit im sich entwickelnden Nicht-Staatsanleihemarkt signalisierten.

### **Alterssicherungssysteme im Wandel**

In vielen Ländern Europas sind die gesetzlichen Rentenversicherungsträger aufgrund der ungünstigen demographischen Entwicklung und der damit einhergehenden biometrischen Risiken an ihre Leistungsgrenzen gestoßen. In vielen Industrienationen steigt die durchschnittliche Lebenserwartung aufgrund medizinischen Fortschritts und besserer Versorgung tendenziell an. Gleichzeitig nehmen die Geburtenraten ab. Die mehrheitlich umlagefinanzierten Altersvorsorgesysteme müssen angesichts einer tendenziell geringer werdenden Beitragszahlerbasis bei einer gleichzeitig ansteigenden Rentenempfängerzahl erhebliche Leistungskürzungen vornehmen. Die Folge sind Strukturveränderungen in der Altvorsorge, die sowohl die erste, die gesetzliche, als auch die zweite, die betriebliche, und die dritte Säule der Altvorsorge, die private, tangieren.

In Deutschland wird eine Rentenreform (Riester-Rente) eine teilweise Wiedereinführung<sup>26</sup> des Kapitaldeckungsprinzips nachziehen. Es vergrößert sich somit zukünftig die Notwendigkeit der individuellen privaten Altvorsorge (3. Vorsorgesäule). Dieser

---

<sup>26</sup> Die kapitalgedeckte Rente in Deutschland geht auf Reichskanzler Otto von Bismarck zurück und wurde erst infolge der Nachkriegslast 1957 auf das solidarische Umlageverfahren umgestellt.

Vorsorgebedarf wird zu einem permanenten und wachsenden Kapitalfluß in verschiedene Anlageformen wie Versicherungen, Investmentfonds und Sparprodukte von Banken führen, die wiederum eine Nachfrage nach attraktiven, höher rentierlichen Wertpapieren auslösen werden. Eine Annahme, die durch jüngste Untersuchungen der ECB (2007, S. 70)) empirisch untermauert wird.

Aufgrund der geschilderten demographischen Veränderungen steht auch das System der betrieblichen Altersvorsorge unter Veränderungsdruck. Der in Deutschland dominierende Durchführungsweg, die Direktzusage von Seiten des Arbeitgebers, wird zusätzlich durch tendenziell steigende Vorruhestandsregelungen negativ beeinflußt. Bei der Direktzusage erfolgen die Leistungen unmittelbar durch den Arbeitgeber, der während der Anwartschaftsphase in seiner Bilanz Rückstellungen für die zukünftigen Pensionsansprüche bildet. Vorteilhaft für die Unternehmen war, daß bis zum späteren Leistungsfall die Rückstellungen zur Innenfinanzierung verwendet werden konnten. Grundsätzlich gelten die Pensionsrückstellungen nach HGB, das nach dem Anwartschaftsdeckungsverfahren eine Abzinsung von Rentenansprüchen mit einem Kalkulationszinsfuß zwischen 3 bis 6 % p. a. erlaubt, aber als zu niedrig angesetzt (siehe Ballwieser und Hachmeister, 2000, S. 589). In der Praxis wird diese Vermutung mit den teilweise erheblichen zusätzlichen Rückstellungszuführungen begründet, die beim Übergang der Rechnungslegung von HGB zu IAS oder US-GAAP erforderlich werden (Beispiel Daimler-Benz 1998). Diese Unterdeckung der Versorgungsansprüche kann bei einer überalterten Belegschaft im Extremfall zu Liquiditätsengpässen führen, die den Bestand des Unternehmens gefährden können.<sup>27</sup> Ein weiterer problematischer Aspekt der Pensionsrückstellungen besteht darin, daß sich durch den Verbindlichkeitscharakter der Fremdkapitalanteil in der Bilanz erhöht und damit eine Verschlechterung der Verschuldungskennziffern bewirkt. Besonders kritisch sind allerdings die historischen Kosten von Pensionsrückstellungen, die empirischen Untersuchungen zufolge bei durchschnittlich 8 bis 12 % pro Jahr lagen (siehe Bongartz, 2001, S. 703). Damit übertrafen die Kosten die durchschnittliche Rendite langfristiger Staatsanleihen um mehrere Prozentpunkte.

Alternative Systeme der betrieblichen Altersvorsorge, wie zum Beispiel die Anlage über Pensionsfonds und -kassen sowie Direktversicherungen, die eine externe Kapitaldeckung der Pensionsansprüche generieren, werden daher zukünftig an Gewicht gewinnen. Damit

---

<sup>27</sup> Die AEG-Insolvenz 1982 wird beispielsweise der hohen Pensionslast zugeschrieben (siehe Zielke et al., 2001, S. 20).

wird sich implizit die Nachfrage nach höherverzinslichen fungiblen Anlagealternativen erhöhen.

Pensionsfonds sind in vielen Ländern des Euroraumes noch zahlenmäßig wenig vertreten. Demgegenüber gehören solche Institutionen zu den dominanten Investoren in den USA und Großbritannien. Dies liegt an den wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen, die in Kontinentaleuropa mehrheitlich noch eine Altersversorgung durch Umlagefinanzierung oder durch Pensionsrückstellungen<sup>28</sup> vorsieht.

### **Kulturwandel**

Neben den gesunkenen Renditen für Staatsanleihen und der damit verbundenen Unattraktivität für viele Anleger bekommen Nicht-Staatsanleihen und damit insbesondere Unternehmensanleihen durch die steigende Gewichtung in den marktbreiten Rentenindizes (zum Beispiel Lehman Euro Aggregate-, Merrill Lynch EMU-Broad Market- oder Citibank Euro Broad Investment Grade-Index)<sup>29</sup> eine erhebliche Nachfrageunterstützung. Aufgrund der Aufnahme von Unternehmensanleihen in die Vergleichsindizes sind die institutionellen Anleger folglich gezwungen, solche Wertpapiere zu erwerben, um ihr relatives Abweichungsrisiko zwischen der Wertentwicklung von Portfolio und Vergleichsindex (Tracking Error-Problematik) zu begrenzen. Mit der zunehmenden Adaption dieser umfassenden Vergleichsmaßstäbe für Renteninvestoren (Benchmarks) wird ein Übergang von der Zins- hin zu einer Kreditkultur in Euroland manifest. Diese Entwicklung wird graduell und sukzessive erfolgen. Aus der soziologischen Forschung ist bekannt, daß ein Kulturwandel Zeit braucht, aber teilweise schubartig verlaufen kann. Nach anfänglicher Zurückhaltung gegenüber durchgreifenden Veränderungen setzt sich dann allmählich bei vielen Marktteilnehmern der Eindruck durch „das es alle machen“, was eine Forcierung des Prozesses bewirken kann.

Neben diesem Kulturwandel am Rentenmarkt ist in diesem Zusammenhang ein allgemeiner Finanz-Kulturwandel erwähnenswert. Menschen sind nach Allen, McGoun und Kester (2000, S. 421) kulturelle Kreaturen, die ihr ganzes Leben einem komplizierten Geflecht von kulturellen Anschauungen ausgesetzt sind, welches ihr Verhältnis zum „Investment Game“ bestimmt. Spätestens während des Aktienbooms Ende der neunziger Jahre ist deutlich geworden, daß Investieren nicht (nur) das rationale Abwägen von Chancen und

---

<sup>28</sup> Größere Unternehmen in Deutschland weisen durchschnittlich 15 % ihrer Verbindlichkeiten als Pensionsrückstellungen aus (Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 40).

<sup>29</sup> Im Grunde handelt es sich bei den Nennungen um Indexfamilien, die auch Subindizes für Unternehmensanleihen umfassen.

Risiken beinhaltet, um damit den höchsten risikoadjustierten Ertrag zu erwirtschaften. Das Investmentspiel hat sich als ein sozialintegrierendes Phänomen herausgestellt, welches auf Parties, Stammtischen und öffentlichen Diskussionen zum beliebten Thema genutzt wurde, um in die kommunikative Interaktionen mit anderen Individuen eintreten zu können. Ebenso, wie nach Holt (1995) Konsum eine multisensorische, fantasievolle und emotionale Aktivität ist, kann das Investieren nicht als bloße rationale Anlageentscheidung angesehen werden, sondern auch als Instrument zur Erreichung nichtökonomischer Ziele und als Selbstzweck. Allen und McGoun (2000, S. 389) bezeichnen das Anlegen deshalb auch als hedonistische Aktivität. Darin drückt sich auch die in westlichen Kulturen festzustellende exzessive Vorliebe für Handel und Tausch jedweder Art aus, was unter anderem am rapiden Wachstum der Internet-Auktionsbörse Ebay exemplarisch dokumentierbar ist. Allen, McGoun und Kester (2000, S. 428) drücken dies wie folgt aus: „(..) to some as yet unexplored extent, markets work because we like markets“. Aus dieser Sichtweise heraus stehen die Zukunftschancen für die weitere Entwicklung des Euro-High Yield-Marktes grundsätzlich gut.

### **3.2.3. Angebotsfaktoren**

Im folgenden Abschnitt werden die Gründe diskutiert, die das erwartete Angebot an Unternehmensanleihen beeinflussen und erhöhen können. Eine in Europa traditionell wichtige Quelle der Fremdkapitalfinanzierung von nicht-finanziellen Gesellschaften ist der Bankkredit, der in der Historie die Alternative Anleihefinanzierung in der Relevanz dominiert hat (ECB, 2003-11). Es soll daher im folgenden diskutiert werden, welche Aspekte für eine stärkere strukturelle Zurückdrängung der Bankkredite sprechen. Ferner wird die Angebotsfrage aus der Perspektive der Unternehmensfinanzierung diskutiert.

#### **Bankenwettbewerb und Kreditsubstitution**

Wie bereits beschrieben, sind die meisten Finanzsysteme im Euroraum als bankbasiert einzustufen. Dies wird an dem hohen Gewicht von Bankkrediten im Vergleich zur direkten Kapitalmarktfiananzierung deutlich. Die möglichen Ursachen einer zunehmenden Disintermediation und Kapitalmarktemission sollen hier vorgestellt werden. Einleitend wird zu diesem Zweck zunächst die theoretische Bedeutung von Banken beschrieben.

In der traditionellen Kapitalmarkttheorie neoklassischer Prägung mit der Annahme vollkommener und vollständiger Märkte im Sinne von Arrow (1964) und Debreu (1959)

spielen Intermediäre und insbesondere Banken keine wesentliche Rolle, weil in dieser Modellwelt die Akteure jederzeit vollständig über Investitionsalternativen und deren Cash Flows informiert sind.<sup>30</sup> Kapitalnachfrager können zum vorherrschenden Kapitalmarktzins beliebig Finanzmittel aufnehmen und überschüssige Liquidität anlegen. Kapitalgeber und -nehmer kontrahieren angesichts vollständiger Information und dem Fehlen von Transaktionskosten direkt miteinander. Die Existenz von Finanzintermediären lässt demnach durch unvollkommene Kapitalmärkte erklären (siehe Allen und Santomero, 2001, S. 272). In der neueren Forschung ist der finanzielle Sektor dann folgerichtigerweise kein bloßer Schleier mehr, sondern generiert nach Berücksichtigung von Transaktionskosten und informationsökonomischer Einflüsse realwirtschaftliche Effekte (Küppers, 2000). Banken und Finanzintermediäre sind demnach selbst risikoaverse Institutionen, die potentielle Kreditnehmer analysieren und auswählen (Screening) sowie deren Rückzahlungsfähigkeit und -willigkeit laufend überwachen (Monitoring). Banken produzieren nach Stiglitz (1992, S. 290) hauptsächlich Kredite. Nach Brunner, Krahen und Weber (2000, S. 5) besteht folglich das Kerngeschäft von Kreditinstituten in der Erstellung von privaten, internen Unternehmensratings.

In der Theorie des delegierten Monitors nach Diamond (1984) sind Banken aufgrund ihrer Fähigkeit, private Informationen über die Qualität eines Kreditnehmers unter Ausnutzung von Skaleneffekten transaktionskostengünstig zu akquirieren, zur Lösung von Informationsasymmetrieproblemen prädestiniert. Allerdings sind mit der Delegation der Verfügungsgewalt über Gelder in Form von Einlagen auch neue Prinzipal-Agent-Probleme verbunden. Theoretisch wird damit die Existenz von Banken begründet; jedoch stellt die empirisch feststellbare Koexistenz von direkter Kapitalmarktfiananzierung in marktbasirten Finanzsystemen und die Kreditproduktion in bankdominierten die generelle Gültigkeit der Diamond'schen Existenzbegründung von Banken in Frage.<sup>31</sup> Damit ist fraglich, ob Bankkredite tatsächlich „unique“ sind, wie der Titel eines Artikels von James (1987) vermuten lässt. Ein allokativer Vorteil von indirekter Bankenfinanzierung wird dann erzielt, wenn Banken ihre Portfolios hinreichend diversifizieren und alle Beteiligten nicht schlechter gestellt werden als im Falle direkter Kapitalmarktfiananzierung (Pareto-Optimalität). Bei Gültigkeit dieser Annahme wäre eine Existenz von Banken

---

<sup>30</sup> Gleiche Voraussetzungen gelten interessanterweise auch für traditionelle Modelle der geldpolitischen Transmission wie beispielsweise monetaristische Ansätze; gerade hier sollte die Rolle von Finanzintermediären eine prominente sein.

<sup>31</sup> Krasa und Kubitschek (1991) zeigen in einem spieltheoretischen Modell die Möglichkeit einer Koexistenz von indirekter und direkter Finanzierung bei Gültigkeit des Diamond-Modells auf.

wohlfahrtsorientiert zu begründen. In einer Arbeit von Hellwig (1998) wird gezeigt, daß Banken unter bestimmten Umständen nicht hinreichend diversifizieren (Excessive Risk Taking) und somit ein im Vergleich zur direkten Finanzierung schlechteres Allokationsergebnis erzielt wird. Der Zielkonflikt zwischen dem Vorteil der hinreichenden Diversifikation und der Verminderung von Skaleneffekten bei einer großen Anzahl von zu kleinen Kreditvolumina bewirkt für den Intermediär den Anreiz, nur suboptimal zu diversifizieren. Fischer (1990, S. 8; ebenso Hellwig, 1998, S. 30) sieht diesen Zusammenhang als wesentlich für Bankkonurse an.

Die mit dem Modell von Diamond (1984) offensichtlich in Konflikt stehende empirisch feststellbare Koexistenz von direkter und indirekter externer Fremdfinanzierung führte zur Entwicklung eines erweiterten Erklärungsmodells. Diamond (1989; 1991) berücksichtigt in seinem dynamischen Ansatz von Unternehmen im späten Lebenszyklus erworbene öffentliche Reputationseffekte. Demnach signalisieren reife Unternehmen durch ihr Überleben und den zwischenzeitlich erlangten öffentlichen Bekanntheitsgrad ihre Qualität und Bonität. Unternehmensinformationen werden leichter verfügbar und transparenter, so daß ein direkter Kapitalmarktgang in Folge verringriger Informationsasymmetrien möglich wird. Der Wert von Reputation zerstört die Effektivität von privaten Monitorings (siehe Diamond, 1991, S. 716). Eine Schlußfolgerung hieraus wäre, daß nur reife und bekannte Unternehmen den Kapitalmarkt direkt inanspruchnehmen könnten; allerdings widerlegt die Existenz des High Yield-Marktes diese Implikation. Es muß demnach noch andere Erklärungsgründe geben, warum kleinere und unbekannte Firmen dennoch direkt an den Kapitalmarkt gehen können.

Die Liberalisierung des grenzüberschreitenden Finanzdienstleistungsmarktes in der Europäischen Union (EU-Finanz-Binnenmarkt), die Zunahme von Finanzinnovationen und der Einfluß von Regulation (Basel II) haben den Wettbewerbsdruck für Finanzinstitute in Europa erhöht. Dies führte zu einer verstärkten Konsolidierung des EU-Bankensektors (siehe EZB, 2002-08, S. 55). Es besteht deshalb eine gewisse Sorge, daß die Kreditversorgung der Privatwirtschaft leiden könnte, wobei insbesondere kleinere und mittelständische Unternehmen im Fokus stehen (Taistra, Tiskens und Schmidtchen, 2001; Welfens, 2003). Der Einfluß zunehmender Konsolidierung auf das Wettbewerbsverhalten von Banken und die Auswirkung dieser Entwicklung auf die Kreditvergabeneigung sowie das Kreditvolumen hängen unter anderem von der Bankenstruktur ab. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Effekte hinsichtlich der Kreditversorgung einzelner

Unternehmensgrößenklassen von Bedeutung. Im Falle ähnlicher Konzentrationsentwicklungen wie in den USA dürften insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, die bislang viel stärker auf Bankkredite angewiesen sind als große Gesellschaften, unter einer ähnlichen Entwicklung in der EU leiden. Ergebnisse US-amerikanischer Untersuchungen zur Auswirkung von Fusionen von Kreditinstituten kommen nämlich zum Schluß, daß eine Großbankkonsolidierung zur massiven Verringerung von Krediten an kleinere Firmen führt, während Fusionen von kleineren Banken einen leichten Anstieg der Kreditvergabe zur Folge haben.<sup>32</sup> Gertler und Gilchrist (1994, S. 339) belegen darüber hinaus, daß kleinere Unternehmen in den USA auch am stärksten unter einem restriktiven geldpolitischen Impuls leiden, da die Kreditvergabe an diese Gruppe zurückgefahren wird, während große Schuldner teilweise sogar eine Ausweitung ihrer Kreditengagements erreichen können.

Das stärker dem Hausbankprinzip folgende deutsche Finanzsystem ist angesichts vorliegender Studien von Stöß (1996) und Küppers (2000; 2001) anders zu bewerten.<sup>33</sup> Demnach ist hier keine systematische Benachteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen durch den sogenannten Bankkreditkanal (siehe dazu Deutsche Bundesbank, 2001-09, S. 52-54) als einen monetären Transmissionsmechanismus festzustellen; lediglich das Kreditvolumen von Großgesellschaften, welche in der Regel Kunden von den großen Privatbanken sind, wurde in Folge eines restriktiven monetären Impulses deutlich reduziert. Als wesentliche Begründung für diese im Gegensatz zu US-Studien stehenden Ergebnisse wird auf den Klientelleffekt im deutschen Bankenwesen verwiesen. Demnach sind kleine und mittlere Unternehmen im wesentlichen Kunden von kleineren, regionalen und hierarchisch-flachen Sparkassen und Genossenschaften, die häufig auch durch intensive persönliche Kontakte zwischen den Kontrahenten begleitet werden, während größere Firmen häufig von den größten Privatbanken mit ihrer sehr zentralistischen Organisations- und Entscheidungsstruktur betreut werden. Großunternehmen besitzen ferner in der Regel Alternativen zum Bankkredit; demgegenüber stellt sich die Situation für andere Unternehmensklassen problematischer dar. Großbanken schränkten in Folge des verschärfsten internationalen Wettbewerbs und der daraus resultierenden Ressourcenreallokation ihre Hausbankaktivitäten deutlich ein (siehe Küppers, 2000, S. 201). Berger, Klapper und Udell (2001, S. 3) unterschieden zwischen Transactions Lending und Relationship Lending, wobei Großbanken demnach verstärkt die erste

---

<sup>32</sup> Siehe beispielsweise Keeton (1996), Peek und Rosengreen (1998a, 1998b), Avery und Samolyk (2000).

<sup>33</sup> Aufgrund der schlechten Datenlage sind die Ergebnisse beider Studien im Aussagegehalt etwas zu relativieren.

Geschäftsart wahrnehmen. Daß Großbanken variabler in ihrer Zinspolitik sind, liegt möglicherweise an diesem Faktor. Transaktionsorientierte Kreditvergabe ähnelt hinsichtlich der Informationsakquisition der direkten Kapitalmarktfinanzierung, da der Kreditprüfungsprozeß und die Vertragskonditionengestaltung im wesentlichen auf zum Kreditvergabetermin leicht verfügbaren Unternehmensinformationen basiert; private Informationen aus einer hausbankähnlichen Beziehung spielen keine substantielle Bewertungsrolle (siehe Berger, Klapper und Udell, 2001, S. 3). Hausbankbeziehungen, wie sie insbesondere zwischen Kreditgenossenschaften sowie Sparkassen und ihren meist kleinen bis mittleren Firmenkunden unterhalten werden,<sup>34</sup> zeichnen sich nach Fischer (1990, S. 28) durch die Generierung und Ausnutzung von privater Information aufgrund der Ausschließlichkeit einer Kunde-Bank-Relation aus. Die Informationsakquisition geht über Berücksichtigung sofort verfügbarer öffentlich-transparenter Daten hinaus und berücksichtigt auch solche verschiedener Dimensionen, die im Zeitablauf akkumuliert wurden; diese können Kredithistorie und Daten aus anderen Bereichen der Kunde-Bank-Beziehung sowie Informationen umfassen, die durch Kontakte mit Kunden sowie Lieferanten des Schuldners und den Interaktionen mit dem lokalen Umfeld resultieren. Der Hausbankstatus erscheint daher besonders informationseffizient zu sein. Die Hausbank wird vermutlich aufgrund ihrer laufenden Überwachung besser einschätzen können, ob eventuell auftretende Zahlungsschwierigkeiten temporär oder nachhaltig sind. Durch die definitorische Ausschließlichkeit der Kunde-Bank-Beziehung sind ferner leichtere Restrukturierungs- und Konditionennachverhandlungen und leichtere Sanktionsdurchsetzbarkeiten gegeben. Diese exponierte Stellung impliziert in der Realität unterschiedliche Resultate; empirische Untersuchungen zu Hausbankbeziehungen in anderen Ländern lassen beispielsweise eine niedrigere Zinsbelastung für die Schuldner vermuten (zum Beispiel Harhoff und Körting, 1998; Berger und Udell, 1995; Elsas und Krahen, 1998, können hingegen keine Unterschiede in der Zinshöhe von Hausbankkunden in der Gegenüberstellung zur Vergleichsgruppe feststellen; ähnliche Ergebnisse finden sich bei Petersen und Rajan, 1994)<sup>35</sup>, verringerte Sicherheitenstellung (Berger und Udell, 1995; Scott und Dunkelberg, 1999), höhere Schuldenrangigkeit im Konkursfalle (Longhofer und Santos, 2000), größeren Zinsänderungsschutz (zum Beispiel Ferri und Messori, 2000) und eine höhere Kreditverfügbarkeit insbesondere im Falle einer

<sup>34</sup> Gröschel (1990, S. 40) nennt einen Marktanteil der Sparkassenorganisation im Kreditgeschäft mit deutschen mittelständischen Unternehmen von 50 %.

<sup>35</sup> Nach Petersen und Rajan (1994, S. 3) wirken sich die Informationsvorsprünge der Hausbank einerseits zinssenkend aus, andererseits wird deren Monopolmacht erhöht, so daß es nicht zwingend zu günstigeren Zinskonditionen kommen muß.

Bonitätsverschlechterung (Cole, 1998; Elsas und Krahnen, 1998; und Machauer und Weber, 2000). Hohe Marktmacht läßt nach Peterson und Rajan (1994) eine intertemporale Glättung der Kreditkonditionen zu, wonach jungen Unternehmen submarginale Konditionen im Vergleich zu vollkommenen Wettbewerbsmärkten offeriert werden, während ältere Firmen nicht-risikoadäquate Kreditprämien als Kompensation für die geringere Frühkonditionierung zahlen müssen; bei starkem Bankenwettbewerb verringert sich dieser Effekt. Lang (1997, S. 34) sieht in Deutschland Anhaltspunkte für nicht perfekt wettbewerbliches Bankenverhalten, so daß ähnliche Zusammenhänge denkbar sind. Der deutsche Bankenmarkt ist trotz des anhaltenden Trends zur Konsolidierung noch durch einen im europäischen Vergleich geringen Konzentrationsgrad gekennzeichnet (siehe Deutsche Bundesbank, 2001-09, S. 59-60). In Deutschland vereinten die fünf größten Kreditinstitute Ende 1999 knapp 20 % des Marktes auf sich, während der vergleichbare durchschnittliche Marktanteil in Europa fast 57 % betrug (siehe Corvoisier und Groppe, 2000, S. 30).

Es lassen sich allerdings auch kritische Aspekte des Hausbanksystems identifizieren, die eine grundsätzlich informationseffiziente Beziehung in Frage stellen (siehe auch Machauer und Weber, 1998; Brunner, Krahnen und Weber, 2000). Es ist demnach fraglich, ob die Fähigkeit zur korrekten Bonitätsbewertung in einer solchen Kreditbeziehung tatsächlich höher ist als durch den dispersen, externen Kapitalmarkt. Gemäß der institutionellen Erinnerungshypothese (Institutional Memory Hypothesis) von Berger und Udell (2002) verschlechtert sich im Laufe des Konjunkturzyklus die Fähigkeit der Kreditsachbearbeiter, in der Vergangenheit vergebene Kredite effizient zu überwachen und zu bewerten. Während eines wirtschaftlichen Aufschwungs degeneriert der kreditbewertungsspezifische Sachverstand sukzessive, weshalb Kredite häufig unangemessen verlängert werden und nur unzureichend wirtschaftlich beobachtet werden. Für Berger und Udell (2002) ist dieses Verhalten eine wesentliche Ursache für die Prozyklizität des Kreditgeschäftes, wodurch konjunkturelle Schwankungen letztlich verstärkt werden. Weber, Krahnen und Voßmann (1999) untersuchen ferner den bankinternen Ratingprozeß deutscher Kreditinstitute und identifizieren dabei eine durchschnittlich signifikant positive und persistenter Bewertung „weicher“, qualitativer Einflußfaktoren durch den oder die Kreditsachbearbeiter, wodurch häufig schlechte quantitative Bilanz-Daten im Gesamurteil überkompensiert wurden. Ursächlich für diese verzerrte Kreditwürdigkeitsanalyse könnte der natürliche Wunsch sein, den Kreditnehmer möglichst positiv zu sehen (siehe Weber, Krahnen und Voßmann, 1999, S. 141). Aus

psychologischer Sicht ist dieses Verhalten zwar nachvollziehbar (siehe auch Tversky und Kahneman, 1974), allerdings resultiert daraus in der Regel keine informationseffiziente Bonitätsbewertung im Rahmen der Hausbankbeziehung.

Nach der Theorie der finanziellen Intermediation (Thakor, 1995) ist die Entwicklung einer intensiven Informations- und Kontrakt-Beziehung zwischen Gläubiger und Schuldner zum Abbau von Informationsasymmetrien ein wesentlicher Aspekt des Bankkredites, der ihn von Unternehmensanleihen differenziert. Für die unterdurchschnittliche Inanspruchnahme der Anleihefinanzierung in Deutschland wird die traditionell mittelständisch geprägte Unternehmenslandschaft verantwortlich gemacht (Deutsche Bundesbank, 2000-01). Demnach entfielen im Jahre 1997 zwei Drittel aller mehrwertsteuerpflichtigen Umsätze auf Firmen mit einem Jahresumsatz unter 500 Mio. DM. Für diese seien die durch Intransparenz der Unternehmen und mangelnde Informationsbereitstellung sowie Publizität verursachten externen Transaktionskosten zu hoch, um von vielen Investoren am Anleihemarkt im Falle einer direkten Finanzierung separat getragen zu werden. Die Hausbankkreditbeziehung gilt im Gegensatz dazu als Instrument zur Verringerung von durch Asymmetrien begründeten Informationskosten. Allerdings muß diese bilaterale Beziehung langfristig bestehen, damit die Bank zusätzliche Kosten der Hausbankrelation durch Mehrerträge aus dem zukünftigen Geschäft mit dem Unternehmen decken kann (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 39). Ein oft vernachlässigter Aspekt in diesem Kontext ist jedoch die eigene Risikoneigung der Banken. Da Banken selbst als risikoaverse Institutionen charakterisierbar sind, hat sich herausgestellt, daß diese aufgrund der beschriebenen Informationsasymmetrien bestimmte riskante Unternehmen überhaupt nicht mit Krediten versorgen wollen und diese deshalb auf den externen Kapitalmarkt durch Anleiheemissionen zurückgreifen müssen (siehe ECB, 2001-01, S. 40-41).

Angebotsseitig wirken ferner regulatorische Aspekte auf die Neigung der Banken zur Kreditvergabe ein. Der Baseler Ausschuß für Bankenbestimmungen und -überwachung (Baseler Bankenausschuß) der Bank für Internationalen Zahlungsausgleich gibt Richtlinien für die Eigenkapitalunterlegung risikobehafteter Aktiva der Banken vor, die von den großen Industrienationen in wesentlichen Zügen in nationales Recht transferiert werden. In einer neuen Rahmenvereinbarung über die Eigenkapitalanforderungen für Kreditinstitute (Basel II) wird im Gegensatz zum bisherigen im Jahre 1988 implementierten Verfahren (Baseler Akkord) eine deutliche differenzierte Risikokapitalunterlegung entsprechend der Emittentenbonität gefordert (siehe dazu Deutsche Bundesbank, 2004-09). Damit könnten

sich die Refinanzierungskosten der Kredite für die Banken möglicherweise erhöhen. Bislang mußten beispielsweise ungedeckte Bankschuldverschreibungen, die zur Refinanzierung des Aktivgeschäftes begeben wurden, lediglich mit 20 % Eigenmitteln unterlegt werden, und zwar unabhängig von der jeweiligen Bonität der emittierenden Bank. Mit der bonitätsabhängigen Unterlegung wären Wertpapiere von Banken mittlerer und geringer Qualität mit einem höheren Prozentsatz Eigenkapital zu unterlegen. Dies ist deshalb relevant, weil große Teile der emittierten Bankschuldverschreibungen vom Bankensystem selbst gehalten worden. Im Zusammenhang mit der allgemeinen Tendenz zur Bonitätsverschlechterung könnten somit höhere Refinanzierungskosten entstehen, wodurch vermutlich die Kreditkonditionen verschlechtert würden und auch die Grenzneigung zur Kreditvergabe leiden würde. Dieser Effekt würde insbesondere das deutsche Bankensystem tangieren, da hierzulande die Relation von ausstehenden Bankschuldverschreibungen zu Kreditvolumen mit 33 % sehr hoch ist und im internationalen Vergleich (zum Beispiel Frankreich 17 % oder USA 5 %) einen Spitzenwert darstellt (siehe Deutsche Bundesbank, 2000-01, S. 35). Zudem wirkt die trendmäßige Verringerung des Zinsüberschusses deutscher Banken tendenziell negativ auf das Kreditgeschäft.

Basel II wird im internen Ratingverfahren (Internal Ratingsbased Approach, IRB) zu einer deutlich höheren Eigenkapitalunterlegung als der bisherigen 8 %-Maximalgewichtung für Kredite an Unternehmen mit geringer Bonität führen (Taistra, Tiskens und Schmidtchen, 2001). In einer Untersuchung zu den potentiellen Auswirkungen den neuen Basler Akkords zur Eigenkapitalausstattung von Kreditinstituten demonstrieren Taistra, Tiskens und Schmidtchen (2001, S. 518), daß es für typische Mittelstandsportfolios mit der durchschnittlichen Qualität von BBB- bis BB+ zu deutlichen Kreditkostenanstiegen kommen kann und dadurch die langfristige Versorgung mit Fremdkapital beeinträchtigt werden könnte. Als positiver Nebeneffekt bewirkt die neue Eigenkapitalanforderung für Banken einen Anreiz für größere mittelständische Unternehmen, die ebenfalls in der Regel Nicht-Anlagecharakter mit einem Rating unterhalb von BBB-/Baa3 besitzen, ein offizielles externes Rating zu erhalten und damit die öffentliche Kapitalmarktfähigkeit zu dokumentieren.

Für die Aufnahme von Fremdkapital in Form von High Yield-Emissionen anstelle von Bankkrediten (Kreditsubstitution) sprechen aus der Sicht des sich refinanzierenden Unternehmens verschiedene Gründe.

In verschiedenen Untersuchungen wird die Ansicht vertreten, daß Bankkredite das Firmenwachstum bremsen können, weil restriktive Kreditvertragskonstruktionen (Covenants) und eine Kreditsicherheitenstellung dem Emittenten den finanziellen Handlungsspielraum einengen; ferner scheuen Banken sehr häufig die Kreditvergabe im Falle von hochriskanten Projekten und neuen Geschäftsfeldern (siehe Gilson und Warner, 1997, S. 3). Bei innovativen Firmen mit High Risk/High Return-Zahlungsströmen bekommen informationsbezogene Friktionen zudem eine erhebliche Bedeutung, da die Finanzintermediäre oft nicht die spezifische projektbezogene Beurteilungsfähigkeit besitzen; dies kann zur Kreditrationierung führen (siehe Guiso, 1998, S. 39). Daher werden High Yield-Anleihen als eine wichtige Finanzierungsquelle für schnell wachsende, hoch gehebelte Unternehmen angesehen (Jefferis, 1990; Yago, 1991). In der Untersuchungsstichprobe von Gilson und Warner (1997) waren die emittierenden Unternehmen sehr schnell wachsend, wobei im Median 97,4 % jährliches Umsatzwachstum in den vier der Emission vorangehenden Jahren erzielt wurden. Historisch gesehen wurden dabei am häufigsten High Yield-Anleihen zur Ersetzung von Bankkrediten genutzt (Fridson, 1994).

Es sind erhebliche Unterschiede zwischen den High Yield-Anleihen und den Bankkreditkontrakten festzustellen (Park, 2000). Zunächst sind Bankkredite in der Regel hinsichtlich der Laufzeit und Verzinsung nicht fix, sondern häufig als Revolving Credit Agreement („Revolver“) mit der Option auf Erhalt zusätzlicher Finanzmittel im Bedarfsfalle strukturiert (siehe Gilson und Warner, 1997, S. 4). Demgegenüber sind High Yield Bonds in der Regel über die Laufzeit festverzinslich und enthalten weniger sowie weniger restriktive Covenants (siehe Harrer und Fisher, 2003, S. 781-782). Ein wesentlicher Vorteil von Anleihen im Vergleich zu Bankkrediten ist die höhere finanzielle Flexibilität, wobei diese als Fähigkeit der Kapitalstruktur zur Unterstützung von Unternehmensaktionen mit geringen Transaktions- und Opportunitätskosten definiert ist (siehe Higgins, 1992, S. 197). Firmen profitieren von der vorhandenen Flexibilität in ihrer Kapitalstruktur (siehe Brealey und Myers, 1991, S. 448 und Higgins, 1992, S. 197), wobei insbesondere schnell wachsende Unternehmen überdurchschnittlich betroffen sind (Jung, Kim und Stulz, 1996). Die größere Flexibilität von High Yield-Anleihen resultiert nach Gilson und Warner (1997) aus 3 Aspekten heraus. Erstens belegen die Anleihebedingungen den Emittenten mit wesentlich weniger und weiter gefaßten Auflagen (Mediananzahl von Bankcovenants 24 im Vergleich zu 6 bei Bonds). Zweitens haben Anleihen typischerweise eine deutlich längere Zinsbindungsdauer als Bankkredite

(10,2 versus 4,1 Jahre). Drittens sind High Yield Bonds weit seltener besichert als Kredite. Kreditsicherheiten dienen neben dem Motiv der Senkung der Kosten zur Überwindung der Informationsasymmetrie auch dem Sicherheitsbedürfnis des Gläubigers, weil durch sie der Schuldner zu einer dem Sicherheitsbedürfnis der Bank entsprechenden Finanzpolitik gezwungen wird (siehe Rudolph, 1985, S. 507). Damit wird die Flexibilität des Unternehmens aber sehr eingeschränkt. Allerdings muß der Preis für die höhere finanzielle Flexibilität in der Stichprobe von Gilson und Warner (1997, S. 16) über einen im Vergleich zum Kredit höheren Zinsspread bezahlt werden; die Anleiheprämie beträgt 350 Basispunkte, während die Kreditprämie 160 Renditestellen beträgt. Anscheinend bewerten die emittierenden Unternehmen die wiedergewonnene Finanzflexibilität höher als die Grenzkosten in Form höherer Zinskosten. Allerdings liegen keine vergleichbaren Ergebnisse für Europa vor. Zudem sind aufgrund unterschiedlicher Laufzeiten von Bankkrediten und High Yield Bonds die Risikoprämien nicht unmittelbar vergleichbar.

Nach Gilson und Warner (1997) emittieren Unternehmen zudem im Falle einer verschlechterten Gewinnsituation, die eine Verletzung von Bankcovenants möglich werden und dadurch die Opportunitätskosten des Kredits wachsen läßt. Die durch die Emission einer High Yield-Anleihe transportierte Information von einer Verschlechterung der Gewinnsituation bewirkt eine signifikante Aktienkurs-Underperformance in den Tagen um den Ankündigungszeitpunkt herum. Der Aktienkursrückgang ist für kleine Firmen mit der kurz vor der Verletzung der Covenants stehenden Gewinnsituation am kleinsten, weil durch die Emission der Anleihe gerade der finanzielle Spielraum kurzfristig erhöht und damit das Risiko einer reduzierten Investionspolitik verringert wird. Gilson und Warner (1997) finden keine Anhaltspunkte für andere Faktoren, die eine Emission von Anleihen erklären könnten. In Frage kämen als Gründe eine Verringerung der Banküberwachung (Monitoring der Manager durch die Bank, was für die Führungskräfte unangenehm sein kann, weil eine permanente Beobachtung der Unternehmenspolitik erfolgt) und eine Umgehung einschränkender kontraktlicher Restriktionen.<sup>36</sup>

Amihud, Garbade und Kahan (1997) sehen ferner als Vorteil der High Yield-Anleihen die hohe Liquidität und die leichter durchzuführende Diversifikation der Refinanzierung im Vergleich zu Krediten an.

Schließlich transportiert eine High Yield-Emission noch weitere Informationen an den Kapitalmarkt. Gemäß der Pecking Order-Theorie könnte eine Emission von weniger

---

<sup>36</sup> Allerdings finden Barclay und Smith (1995) den Beleg, daß Bankmonitoring den Manageranreiz zur Verfolgung wertsteigernder Politiken erhöht.

informationssensitiven Wertpapieren wie Anleihen als positives Signal gewertet werden (siehe Welch, 1996, S. 25). Demnach würde eine Anleihebegebung im Vergleich zu einer Aktienemission positiv zu interpretieren sein, da die Altaktionäre vermutlich ein attraktives Investitionsobjekt refinanzieren möchte, dessen Erträge sie nicht mit neuen Eigentümern teilen möchten. Alternativ könnte als Erklärung für die Wertpapieremission eine vom Unternehmensinsidern (Management) angenommene Überbewertung sein (Angebotsinformationssignal). Diese und andere finanzierungstheoretische Aspekte werden im nächsten Abschnitt im Überblick diskutiert.

Als Zwischenfazit aus der vorhergehenden Diskussion von Angebotsfaktoren ist festzuhalten, daß ein hohes und wachsendes Emissionsvolumen von High Yield-Anleihen zu erwarten ist. Dieses sollte aus dem verringerten Angebot von Bankkrediten, aufgrund von Basel II initiierten höheren und risikoadäquaten Kreditmargen sowie durch die höhere Unternehmenstransparenz und -publizität ermöglichte Kapitalmarktfähigkeit resultieren.<sup>37</sup> Darüber hinaus ist das Unternehmensstreben nach finanzieller Flexibilität als Emissionsgrund zu nennen.

### **Finanzierungstheoretische Aspekte**

Nachdem oben Gründe für die Substitution von Krediten durch Anleihen dargelegt wurden, sollen im folgenden theoretische Argumente für die Existenz von High Yield Bonds und die Finanzierung junger, kleiner sowie riskanter Unternehmen durch Ausgabe von Schuldverschreibungen neben der Emission von Risikokapital (Eigenkapital) diskutiert werden.

Jedes produzierende Unternehmen muß regelmäßig entscheiden, wie der langfristige Geschäftsbetrieb finanziert werden soll. Vorausgesetzt, interne Finanzmittel aus der Gründungsfinanzierung und dem Produktabsatz stehen nicht mehr zu Verfügung, muß sich die Unternehmung allgemein zwischen Eigenkapital- und Fremdkapitalfinanzierung sowie im Falle der letzteren zwischen Bankkrediten und Anleiheemission entscheiden.<sup>38</sup> Finanzierungsentscheidungen beeinflussen dabei die Kapitalstruktur des Unternehmens (siehe Überblick bei Harris und Raviv, 1991). Die Finanzierungstheorie im Sinne von Corporate Finance untersucht die Art und Weise, wie Unternehmen finanziert werden, also die unternehmensindividuelle Kombination von Sach- und Humankapital. Zur Corporate

<sup>37</sup> Die ECB (2007, S. 13) bestätigte jüngst in einer Untersuchung, daß der Kreditanteil in den Bilanzen von Nicht-Finanzunternehmen der Eurozone seit 1995 von 35,3 auf 29,1 % zurückgegangen ist.

<sup>38</sup> Von hybriden Finanzierungsmischformen wie Convertibles oder Warrants wird dabei abstrahiert.

Finance zählen nach Zingales (2000) neben der Finanzierungstheorie noch die Corporate Governance und die Unternehmensbewertung. Finanzierung wird dabei allgemein als Beschaffung von Geldkapital beziehungsweise geldwerten Einlagen aufgefaßt (siehe Drukarczyk, 1991, S. 1).

In diesem Kontext sei zunächst an die traditionelle Charakterisierung der Unternehmung im Sinne des Corporate Finance erinnert. Dabei handelte es sich um eine sehr kapitalintensive, stark vertikal integrierte Firma, die von der Spitze einer organisatorischen Pyramide mit enger Kontrolle über die Mitarbeiterschaft gesteuert wurde (siehe Zingales, 2000, S. 1624). Die Grenzen zwischen dieser Unternehmung und dem Markt waren klar ersichtlich und stabil. In der jüngeren Vergangenheit hat sich allerdings ein Wandel in der Natur „der“ Firma ergeben, die die Grenzen der Gesellschaft in permanenter Bewegung erscheinen lassen, was durch eine leichte Veränderbarkeit der Finanzierungs- und Unternehmenspolitik verstärkt wird. Wesentliches rechtliches Merkmal der Unternehmung ist dabei – heute wie gestern – die beschränkte Haftung. Diese Haftungsbeschränkung der Eigentümer bewirkt den von Black und Scholes (1973) und Merton (1973a) beschriebenen optionsartigen Charakter des Eigenkapitals, der dem Pay Off-Profil eines Long Call entspricht (der Zusammenhang wurde oben im Abschnitt 2.1. bereits näher erläutert). Diese Anreizstruktur ist beispielsweise verantwortlich für Agency-Probleme (Jensen und Meckling, 1976) zwischen Eigen- und Fremdkapitalgebern, die eine Vermögensumverteilung zu Lasten des Fremdkapitals initiieren kann, und das Unterinvestitionsproblem (Myers, 1977).

In der Vergangenheit der Forschung zur Unternehmensfinanzierung standen große Firmen mit breiten Anlegerkreisen im Vordergrund der Betrachtung; dieser Fokus bewirkte eine Vernachlässigung der statistisch vorherrschenden kleinen und mittleren Gesellschaften und der Rolle unterschiedlicher Finanzierungsinstrumente bei der Risikodiversifikation (siehe Zingales, 2000, S. 1628). Das berühmte Theorem von der Irrelevanz der Finanzierung für den Marktwert des Unternehmens von Modigliani und Miller (1958) erhält als Ausgangspunkt für die positive Beschreibung der Kapitalstrukturwahl insbesondere großer Unternehmen seine Bedeutung. Die Ursache für die Relevanz der Kapitalstruktur resultiert aus dem Verständnis der „Black Box“ Unternehmung und der Auswirkung unterschiedlicher Finanzierungsinstrumente auf den Inhalt der „Black Box“ (siehe Zingales, 2000, S. 1630). So sind beispielsweise Konkurskosten und Kosten finanzieller Probleme für die Relevanz der Finanzierungsstruktur zu erwähnen. Liquidationskosten sind dabei auch als Opportunitätskosten zu verstehen, die durch die Aufgabe eines wie

auch immer definierten ökonomischen Wertes resultieren. Darüber hinaus spielen Steuern eine erhebliche Rolle, was Modigliani und Miller (1963) in einem späteren Aufsatz berücksichtigen. Für das bessere Verständnis der Bedeutung der Kapitalstruktur und der Unternehmensbewertung sollen im folgenden einige Unternehmenstheorien vorgestellt werden.

Ausgangspunkt bei der Analyse der Kapitalstruktur und der Bedeutung unterschiedlicher Finanzierungsformen ist die neoklassisch geprägte Irrelevanzthese von Modigliani und Miller (1958). Unter der Annahme vollkommener Märkte ohne Transaktionskosten und bei beliebiger Teilbarkeit der gegebenen Investitions- und Finanzierungsobjekte mit ihren bekannten Zahlungsprofilen resultiert für den Marktwert der Unternehmung, daß die Art und Weise der Finanzierung und damit die Kapitalkosten irrelevant sind. Der Firmenwert wird allein durch die auf den heutigen Betrachtungszeitpunkt mit den durchschnittlichen Kapitalkostensatz abdiskontierten zukünftigen Cash Flows determiniert. Durch die Substitution von Eigenkapital durch Fremdkapital ändert sich unter den genannten Prämissen der Marktwert des Unternehmens nicht. Allein der Risikogehalt der Investitionsobjekte ist wertbestimmend. In dieser Sichtweise ist Finanzierung lediglich Partenteilung. In dieser idealtypischen Welt der Finanzierung gibt es keinen Platz für die in der Realität existierenden komplexen Finanzierungsformen und Kapitalstrukturen.<sup>39</sup> Ein wesentlicher Aspekt für eine Erklärung der beobachtbaren Realität mit vielfältigen Mischformen besteht deshalb in der Berücksichtigung von Marktunvollkommenheiten.

In einem späteren Aufsatz erweitern Modigliani und Miller (1963) daher ihr Modell um den Einfluß von Steuern. Durch die Existenz von Steuern wird die Aufnahme von Fremdkapital begünstigt, weil die darauf zu leistenden Zinsenaufwendungen als laufende Betriebskosten Aufwand darstellen und den zu versteuernden Jahresüberschuß verringern. Die Kapitalstruktur bei Berücksichtigung von Steuern ist dann nicht mehr irrelevant für den Unternehmenswert. Als Firmenwert resultiert der Wert der unverschuldeten Unternehmung plus dem Barwert der durch Fremdfinanzierung erzielten Steuervorteile. Unter den gegebenen Modellprämissen besteht demnach bedingt durch die mit dem Leverage negativ korrelierten durchschnittlichen Kapitalkosten eine Tendenz zunehmenden Verschuldungsgrades, die je nach Steuersatzhöhe variiert. Allerdings zeigen empirische Untersuchungen, daß eine massive Erhöhung der Steuersätze keinen merklichen Effekt auf den Leverage generierte (siehe Miller, 1977, S. 264-265). Als Erklärung können Konkurskosten herangezogen werden, die entstehen, wenn die

---

<sup>39</sup> Als bloße „Arrangements“ sind sie demnach lediglich funktional erklärbar.

Fremdkapitalgläubiger angesichts übermäßiger Verschuldung und dem Risiko finanzieller Probleme ihre Renditeforderungen anheben. Die beiden gegenläufigen Effekte von Steuern und Insolvenzgefahr bewirken im Ergebnis, daß für jede Firma eine bestimmte Kapitalstruktur existiert, die optimal ist. Dieses Resultat korrespondiert mit der traditionellen These zur Kapitalstruktur.

Eine wesentliche Erweiterung der neoklassischen Finanzierungstheorie ist vor allem in der Betrachtung asymmetrischer Informationsverteilung zwischen dem externen Kapitalgeber und dem über private Informationen verfügenden und damit bevorteilten Kapitalnehmer zu sehen. Am Anfang einer Finanzierungsbeziehung existiert für den Kapitalgeber Ungewißheit über die Zuverlässigkeit und Vollständigkeit der Informationen über die Ertragsaussichten des zu finanzierenden Objektes durch den Kapitalgeber. Im Zeitablauf des Finanzierungskontraktes können ferner investitionspolitische Folgeentscheidungen möglicherweise nicht beobachtet werden, so daß sich Unsicherheit über eventuelle Vermögens- und Ertragsverschiebungsrisiken evolviert (siehe Schmidt, 1981, S.188-191). Asymmetrische Informationsverteilung und die Anreizwirkung abgeschlossener Verträge (Moral Hazard-Problem) sind in dieser Sichtweise das Kernproblem jeder Finanzierungsbeziehung.

Aus der Kritik an der verengten neoklassischen Betrachtungsweise heraus haben sich alternative Erklärungsansätze entwickelt, die diese Informations- und Erwartungsunterschiede zwischen den beteiligten Wirtschaftssubjekten explizit berücksichtigen.

Eine asymmetrische Informationsverteilung liegt der Agency-Theorie (Jensen und Meckling, 1976) zugrunde. Dieser Problemkreis umfaßt die Delegation von Verfügungsgewalten und Kompetenzen von einer oder mehreren Person(en) (Prinzipals) an eine andere (Agents). In dieser Prinzipal-Agent- oder kurz Agency-Beziehung engagiert der Prinzipal einen Agenten, damit dieser in seinem Auftrag Dienste vollbringt, wobei Entscheidungskompetenzen in einem gewissen Umfang an den Agenten delegiert werden und die Handlungen des Agenten nicht immer im Interesse des Prinzipals sind (siehe Jensen und Meckling, 1976, S. 308). Finanzierungsbeziehungen sind klassisch zu nennende Anwendungsbiete der Agency-Theorie, wobei der Kapitalgeber als Prinzipal und der Kapitalnehmer als Agent anzusehen sind. In der Agency-Theorie verhalten sich die Kontrahenten rational und antizipieren die beschriebenen Anreizwirkungen bei der Vertragsgestaltung.

Ein alternativer Modellansatz, der die Auswirkungen beschränkter Rationalität und opportunistischen Verhaltens der beteiligten Wirtschaftssubjekte auf längerfristige

wirtschaftliche Leistungsbeziehungen berücksichtigt, ist die Transaktionskostentheorie (Williamson, 1985). Die vorzufindenden Vertrags- und Organisationsformen lassen sich durch die Annahme erklären, daß wirtschaftliche Austauschprozesse mit Transaktionskosten verbunden sind, die sowohl monetär erfaßbare Größen als auch Opportunitätskosten enthalten (siehe Picot, 1991, S. 145).

Institutionelle Rahmenbedingungen bei der Nutzung knapper Ressourcen und individueller Nutzenmaximierung sind Gegenstand der Theorie der Verfügungsrechte (Property Rights-Theorie; Coase, 1937; Alchian und Demsetz, 1972). Die Property Rights-Theorie untersucht die Art und das Ausmaß der mit einem Gut und einer bestimmten Position verbundenen Verfügungsrechtskombinationen und damit den Handlungsspielraum der sie besitzenden Individuen (siehe Riekhof, 1984, S. 56).

Der Agency-, der Transaktionskosten- und der Property Rights-Ansatz werden von Picot (1991, S. 143) zwar als ökonomische Organisationstheorien eingestuft, sind im weiteren Sinne aber als Erklärungsmodelle existierender Finanzierungsformen anzusehen, da sie wichtige in der neoklassischen Theorie nicht betrachtete Einflußgrößen berücksichtigen. Sie werden in dem neo-institutionalistischen Ansatz der Finanzierungstheorie zusammengefaßt (siehe Schmidt, 1988, S. 262). Finanzierungsformen sind dahingehend zu strukturieren, so daß Transaktionskosten und Agency-Probleme gemindert sowie die Informationsasymmetrien reduziert werden. Es handelt sich im oben genannten Sinne um eine sinnvolle Bündelung von Verfügungs-, Handlungs- und Eigentumsrechten.

Angesichts bestehender Informationsasymmetrien zwischen externen Kapitalgebern und internen Kapitalnehmern besteht eine bevorzugte Tendenz zur Innenfinanzierung von Unternehmen (Pecking Order-Theorie; Myers und Majluf, 1984). Muß sich eine Unternehmung darüber hinaus extern refinanzieren, dann wird sie die Finanzierungsvehikel in Abhängigkeit von der Güte der vorhandenen Investitionsobjekte wählen. Sehr profitable Investitionen, deren Erträge die Unternehmung nicht mit neuen Eigentümern teilen möchte, werden demnach mit sehr informationsinsensitiven Instrumenten wie beispielsweise mit besicherten Krediten finanziert. Projekte mittlerer Güte werden mit unbesicherten oder nachrangigen Anleihen refinanziert und schlechte Investitionen mit neuem Eigenkapital. Mit der Aufnahme neuen Eigenkapitals signalisieren die über die Aussichten besser informierten Alteigentümer die geringe Werthaltigkeit des Anlageobjektes, da sie gewillt sind, die Erträge mit neuen Risikokapitalgebern zu teilen; wäre die Investition mit großer Wahrscheinlichkeit hochprofitabel, würden die Alteigentümer beziehungsweise die in ihrem Interesse handelnden Manager die Anlage aus

einbehaltenen Gewinnen oder besicherten Krediten finanzieren (siehe Welch, 1996, S. 25). Nach Ross (1977) werden durch die Emission von Fremdkapital Anreizsignale und angebotsseitige Informationen durch die Unternehmensinsider extern an die Öffentlichkeit kommuniziert. Externe Unternehmensfinanzierung beinhaltet allgemein eine kostspielige Preisbildung, weshalb sich Spezialisten entwickeln, die jeweils eine besondere Bewertungsfunktion übernehmen (siehe Coase, 1937, S. 390). Aus dieser Sicht heraus bezeichnen Habib und Johnsen (2000, S. 1020) den Fremdkapitalinvestor als Spezialisten für die Bewertung eines Unternehmens in seiner nächstbesten, alternativen Verwendung (Liquidation oder Reorganisation), während der Aktieninvestor als Bewertungsspezialist für die primäre Nutzung der Firmenaktiva (Going Concern; Unternehmensfortführung) gilt; beide Informationen sind für den Unternehmer oder das Management wichtig zur Bestimmung des Unternehmenswertes und relevant zur Fixierung der ex ante optimalen Investitionen. Essentiell in diesem Zusammenhang ist die Unterscheidung zwischen besichertem und ungesichertem Fremdkapital. Während nämlich besichertes Kreditkapital Informationen über den Wert der stückweisen Liquidation der materiellen Vermögensgüter des Unternehmens gibt, reflektiert das ungesicherte Fremdkapital Informationen für einen alternativen Reorganisationswert, der dann über die Werthaltigkeit der immateriellen Aktiva Auskunft erteilt. Für Habib und Johnsen (2000, S. 1044) repräsentieren daher auch bei LBO-Transaktionen eingesetzte High Yield-Anleihen die Intention, immaterielle Vermögenswerte freizusetzen.

### Empirische Untersuchungen zur Kapitalstruktur

Als wesentliche Determinanten der Kapitalstruktur wurden durch empirische Studien, die häufig US-Unternehmen zum Gegenstand hatten, Profitabilität, Größe, Besicherungsfähigkeit, Geschäftsrisiko (Gewinnvolatilität), Kapitalintensität<sup>40</sup>, Wachstum und Industrie-effekte identifiziert (siehe zum Beispiel Bradley, Jarrell und Kim, 1984; Kim und Sorensen, 1986; Titman und Wessels, 1988; Friend und Lang, 1988; Francfort und Rudolph, 1992, die US-amerikanische und deutsche Unternehmen vergleichen; Geyer und Nemec, 1994, sowie ECB, 2007, die Firmen in der Eurozone untersuchen). In einigen Punkten kommen diese Untersuchungen zu übereinstimmenden Resultaten. Zwischen der Profitabilität und dem Leverage-Ratio als Maßzahl für die Kapitalstruktur wird ein negativer Zusammenhang identifiziert, die Existenz von industriespezifischen

---

<sup>40</sup> Hohe Abschreibungen zum Beispiel wirken ähnlich wie Fremdkapitalzinsen als eine Art Steuerschutz, da sie den zu versteuernden Gewinn mindern.

Verschuldungsgraden wird belegt und die Unternehmensgröße als nicht signifikant betrachtet. Das erste Ergebnis steht in Einklang mit der Pecking Order-Theorie von Donaldsen (1961) sowie Myers und Majluf (1984), wonach das Unternehmen interne vor externen Finanzmitteln, eine Kreditaufnahme vor der Ausgabe von Schuldverschreibungen und der Emission von Eigenkapital präferiert. Je profitabler eine Unternehmung ist, umso leichter kann sie auf interne Ressourcen zurückgreifen und muß externe Kapitalgeber weniger inanspruchnehmen. Der positive Zusammenhang zwischen der Kapitalstruktur und der Industriesektorzugehörigkeit kann durch die spezifischen Geschäftsrisiken der jeweiligen Branche erklärt werden; daher werden zwischen den Industriesektoren erhebliche Differenzen in der Verschuldungsgraden resultieren (siehe Geyer und Nemec, 1994, S. 4). Die Unternehmensgröße kann unter anderem als Indikator für das Geschäftsrisiko angesehen werden. Möglicherweise wird dieses Risiko durch einen anderen Faktor besser erklärt, wodurch die statistische Insignifikanz resultiert. Das Alter eines Unternehmens spielte in den genannten Untersuchungen keine Rolle, so daß über die potentiellen Kapitalstrukturunterschiede zwischen jungen und alten Unternehmen keine Aussage getroffen werden kann.

Wachstumsunternehmen weisen in der Regel ein hohes Gewinnrisiko auf. Aufgrund des Call-Charakters des Aktienkapitals sind die Agency-Konflikte bei schnell wachsenden Firmen vergleichsweise hoch. Dies gilt umso mehr bei einem hohen Anteil immaterieller Bilanzaktiva. Folglich sollte eine negative Korrelation zwischen Wachstum und Verschuldungsgrad festzustellen sein. Allerdings besteht im Falle eines unterentwickelten Marktes für Risikokapital möglicherweise trotzdem die Notwendigkeit, hohes Wachstum über den Fremdkapitalmarkt zu finanzieren. Die vorliegenden empirischen Untersuchungen gelangen in dieser Frage zu keinem übereinstimmenden Resultat.

Empirische Untersuchungen zur Kapitalstruktur und zur Finanzierung in verschiedenen Ländern belegen signifikante regionale Unterschiede. Francfort und Rudolph (1992) zeigen für deutsche Unternehmen einen im Vergleich zu US-amerikanischen Gesellschaften hohen Verschuldungsgrad auf. Für österreichische Firmen nennen Geyer und Nemec (1994, S. 3) vergleichbare Kapitalstruktur-Relationen mit hohen Fremdkapitalanteilen. Bis 1999 war die Finanzierung über Fremdkapital in der Eurozone höher als in den USA (ECB, 2001-02, S. 42); seit 2000 ist der Leverage in den USA höher (ECB, 2007, S. 17). Wie bereits betont, können unterschiedliche internationale Fremdfinanzierungsgrade bilanzierungs- und rechnungslegungsbedingt sein; die Bilanzierung nach US-GAAP oder IAS führt nämlich in der Regel zu höheren Eigenkapitalausweisen als nach HGB (siehe

zum Beispiel Baetge und Beermann, 2000). Allerdings sind auch erhebliche Kapitalstrukturunterschiede dort festzustellen, wo vergleichbare Rechnungslegungsnormen existieren. So gibt es beispielsweise zwischen deutschen und französischen Unternehmen markante Differenzen in der durchschnittlichen Eigenkapitalquote (16 versus 32 %), die teilweise neben strukturellen auch kulturelle Ursachen haben könnte (Deutsche Bundesbank, 1999-10).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß verschiedene Finanzierungsaspekte ebenfalls ein weiteres Wachstum des High Yield-Marktes implizieren. Die steuerlichen Vorteile von Fremdkapital, die Tendenz zur Ausgabe informationsinsensitiver Wertpapiere (Fremdkapital statt Eigenkapital) und die wertvolle Bewertungs- und Signalfunktion von unbesichertem Fremdkapital sind explizit zu nennen. Die durch eine Anleihenemission erhöhte finanzielle Flexibilität von Unternehmen ist ein weiterer wesentlicher Aspekt.

### **Haushaltsdisziplin**

Die in der jüngeren Historie exerzierte öffentliche Haushaltsdisziplin ist ein potentieller Angebotsfaktor, der die Emission von High Yield Bonds begünstigen könnte.

Die in den großen OECD-Industriestaaten mit Ausnahme Japans festzustellende Fiskaldisziplin hat in den vergangenen Jahren tendenziell zu einer verbesserten Haushaltslage geführt (BIS, 2001). In der Europäischen Union wirkte das durch die Maastricht-Kriterien den Staaten auferlegte enge fiskalische Korsett besonders restriktiv (ECB, 2001). In Verbindung mit dem wirtschaftlichen Aufschwung in den 90er Jahren konnten als Folge etliche der öffentlichen Haushalte teilweise ausgeglichene Budgets oder wie in den USA sogar Überschüsse generieren, die teilweise zum Rückkauf ausstehender Anleihen verwandt wurden. Das verringerte Angebot von Staatsanleihen führte insbesondere bei längeren Laufzeiten zu massiven Renditerückgängen. Obwohl sich die Haushaltslage für viele Industrieländer seit 2002/2003 auch aufgrund konjunktureller Probleme wieder verschlechterte, fielen die Renditen langfristiger Staatsanleihen weiter und erreichten im Frühjahr 2005 ein neues Allzeittief (knapp 3,0 % für zehnjährige Bundesanleihen). Damit reduzierte sich zunehmend auch die Anlageattraktivität für viele institutionelle Investoren, da die absoluten Endfälligkeitserenditen nicht mehr ausreichten, um beispielsweise bestimmte Renditeziele mittelfristig zu erreichen. Exemplarisch genannt seien Lebensversicherungen, die für das nichtgebundene Anlagevermögen früher eine Mindestverzinsung von jährlich 6 bis 7 % anvisierten und diese Renditezielgröße (Überschußbeteiligung) auch heute noch als diskriminierendes Marketinginstrument im

Produktwettbewerb mit den Konkurrenten einsetzen.

Anhaltend hohe öffentliche Haushaltsdefizite und eine entsprechende Refinanzierung durch die Emission von Staatsanleihen am Kapitalmarkt bergen das Risiko der Verdrängung privater Investitionen (Crowding Out).<sup>41</sup> Das zurückgehende Neuemissionsvolumen staatlicher Anleihen könnte daher private Investitionen stimulieren und entsprechend zu einer erhöhten Kapitalmarktemission durch den privaten Sektor führen.

### **Auslandsangebot**

Wie bereits oben ausgeführt, sollte das Angebot durch Unternehmensexmittenten aus dem Euroraum, insbesondere Deutschland, künftig deutlich zunehmen. Darüber hinaus wird aufgrund der Größe und der Attraktivität des integrierten Euro-Unternehmensanleiemarktes auch vermehrt Emissionsvolumen von ausländischen Gesellschaften generiert. Für häufig bereits mit Kapitalmarkterfahrung in den USA oder Japan ausgestattete Unternehmen bietet sich durch den Euro-Markt die Möglichkeit, ihre Refinanzierungsbasis weiter zu diversifizieren. Außerdem besitzen international operierende Gesellschaften häufig auch Tochterfirmen oder operative Einheiten in der Eurozone, die zur Vermeidung von Fremdwährungsrisiken (bei Emission über die Konzernmutter) externe Finanzierungsmittel direkt am Euro-Kapitalmarkt aufnehmen könnten. Das Interesse ausländischer Emittenten am Euro-Rentenmarkt ist nach der Währungsunion tatsächlich deutlich angestiegen. So stieg der Anteil nicht-euroländischer Emissionen bis Ende 2000 auf 15,8 % des ausstehenden Nicht-Staatsanleihevolumens von knapp 10 % in den Vorjahren an (siehe BIS, 2001, S. 15). Die zunehmende Bedeutung nicht im Euroland beheimateter Schuldner für den Euro-Unternehmensanleiemarkt kann unter anderem auf den viel geringeren Anteil von Gesellschaften mit einem externen Rating zurückgeführt werden, da viele institutionelle Anleger aufgrund regulatorischer und/oder statutarischer Anforderungen nur Emissionen mit einem Rating erwerben dürfen. Nach Estrella et al. (2000, S. 37) besitzen mehr als 3000 Unternehmen in den USA ein externes Rating, während die vergleichbare Zahl im Euroraum bei lediglich ungefähr 500 liegt. Allerdings ist die Tendenz zur Vergabe neuer Ratings an Schuldner aus dem Euroland deutlich ansteigend.

---

<sup>41</sup> Eine alternative Sichtweise, die keinen realwirtschaftlichen Effekt staatlicher Verschuldung erkennt, stellt das Ricardoäquivalenztheorem dar (Barro, 1974).

Die oben aufgezeigten Entwicklungsgründe sollten demonstrieren, daß das Wachstum des euroländischen High Yield-Marktes sowohl von der Angebots- als auch von der Nachfrageseite getrieben werden sollte. Im folgenden Abschnitt soll die tatsächliche Entwicklung dieses jungen Segmentes seit seiner Entstehung nachgezeichnet werden.

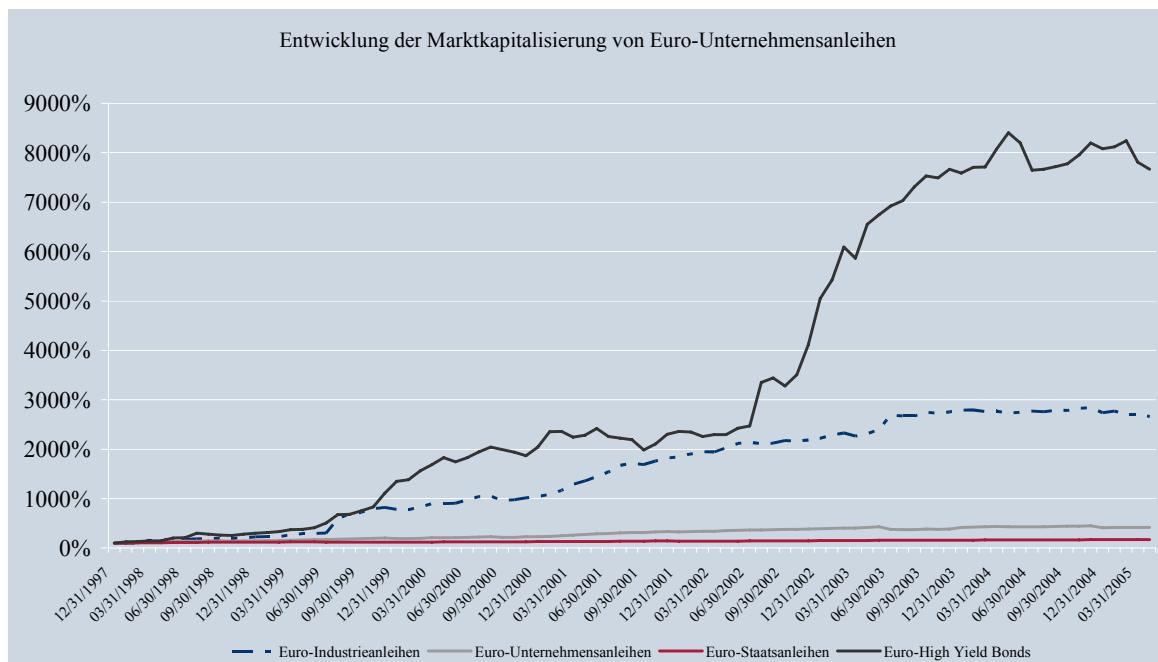
### **3.3. Entwicklungstendenzen**

Die noch junge Historie des europäischen High Yield-Marktes ist von einem beeindruckenden Wachstum gekennzeichnet. Seit der Begebung einer D-Mark-Anleihe des schweizerischen Sanitäranlagenherstellers Geberit im April 1997, die als Debütemission des sich entwickelnden Euro-High Yield-Marktes betrachtet wird (siehe Schneider, 2000, S. 470), hat sich das ausstehende Nominalvolumen von knapp 700 Mio. Euro Ende 1997 über 22 Mrd. Euro zum 31.12.2001 auf rund 49,3 Mrd. Euro (Merrill Lynch Index-System; Stand: 30.04.2005) erhöht. Die Marktkapitalisierung von Euro-High Yield Bonds stieg in diesem Zeitraum um rund 7600 %, während die von Euro-Investment Grade-Industrie-anleihen um weniger als 2600 % zulegte; Unternehmensanleihen mit Anlagecharakter, die neben Industriemittenten auch Bankschuldverschreibungen umfassen, nahmen im Markt-volumen lediglich um knapp 315 % zu (siehe **Abbildung 6**).

Wie bei einem jungen, neuen Marktsegment zu erwarten war, verliefen die bisherigen Wachstumsphasen des Euro-High Yield-Marktes nicht kontinuierlich und friktionsfrei. Die Marktkapitalisierung wuchs in den ersten beiden Jahren seit seinem Entstehen im Jahre 1997 nur sehr moderat. In dieser frühen Entwicklungsphase wurde der Euro-Markt durch die hohe Risikoaversion, die durch die Asienkrise Ende 1997 und den Ausfall Rußlands Mitte 1998 initiiert wurde, stark belastet. Eine hohe Volatilität und eingeschränkte Liquidität für stark risikobehaftete Wertpapiere ließen die Risikoprämien massiv ansteigen, wodurch potentiellen Emittenten der Marktzutritt deutlich erschwert wurde. Die europäischen, mehrheitlich im Umgang mit Kreditrisiken noch unerfahrenen Anleiheinvestoren zögerten angesichts des schwierigen Marktfeldes potentielle Käufe hinaus. Ab Mitte 1999, nachdem sich die Krise an den internationalen Finanzmärkten wieder deutlich entschärft hatte, nahm die Entwicklungs dynamik schließlich markant zu. Unterstützt durch die Einführung des Euro, ein hohes Wirtschaftswachstum, die intensivierte Restrukturierung der europäischen Industrielandschaft und steigende Aktienmarktnotierungen erreichte das Neuemissionsvolumen für das Gesamtjahr 1999 einen vorläufigen Höhepunkt. Das emittierte Nominalvolumen stieg auf 9,4 Mrd. Euro von

nur 2,8 Mrd. im Jahr zuvor (siehe Garman und Melentyev, 2004, S. 23). Mit der Beendigung der mehrjährigen Aktienhausse im Frühjahr 2000, die insbesondere an den Technologiebörsen sehr drastisch ausfiel, setzte auch in der Entwicklung des Euro-High Yield-Marktes eine spürbare Konsolidierung ein. Interessanterweise war das neuemittierte Euro-High Yield-Volumen im Jahre 2000 aber dennoch geringfügig über dem von 1999, obwohl das Neuemissionsvolumen von US-Anleihen gleichzeitig um 30 % zurückging (siehe de Bodard, 2001, S. 5). Aufgrund der sowohl zuerst in den USA als auch nachfolgend im Euroland ansteigenden Ausfallraten von Hochzinsanleihen, dem anhaltenden Trend zur Verschlechterung der Ratings und den rückläufigen Aktienmärkten ließ das Neuemissionswachstum in der anschließenden Zeit deutlich nach (siehe Vazza und Aurora, 2002, S. 1). Mit den ersten Defaults euroländischer High Yield-Emissenten im Jahre 2000 und den deutlichen Kursrückgängen bei bereits ausstehenden Anleihen ging in der zweiten Jahreshälfte 2000 die Marktkapitalisierung auch absolut zurück.

Bemerkenswert ist in diesem Kontext die relative Stärke des europäischen High Yield-Marktes zwischen 1997 und 2000 im Vergleich zum US-amerikanischen Gegenpart. Die Summe der europäischen Emissionen betrug 1997 nur 5 % des US-Volumens, während dieser Anteil im Jahre 2000 auf über 20 % anstieg (siehe de Bodard, 2001, S. 5). Der Rückgang des neuemittierten Euro-High Yield-Anleihevolumens fiel folglich geringer aus als in den Vereinigten Staaten.



Quelle: Merrill Lynch; eigene Berechnungen (indexiert, 31.12.1997 = 0 %).

**Abbildung 6: Entwicklung der Marktkapitalisierung von Euro-Corporate Bonds**

Optimistische Vorhersagen aus der Periode 1999/2000, wonach das emittierte Anleihevolumen in Europa mittelfristig bis ins Jahr 2004 auf 100 Mrd. Euro anwachsen könnte, erschienen vor dem Hintergrund der Entwicklung im vierten Quartal 2000 zunehmend unrealistisch<sup>42</sup>, da es einer Fortschreibung der immensen Wachstumsdynamik in den Vorquartalen bedurft hätte (siehe Abbildung 6). Ein Vergleich mit den Zahlen aus dem US-amerikanischen High Yield-Markt ist insofern interessant, als es selbst im Geburtsland des modernen High Yield-Marktes nahezu einer zehnjährigen Entwicklung bedurfte, bis die Marktkapitalisierung erstmals die 100 Mrd. US-Dollar-Grenze überschreiten konnte (Fridson, 2001).

Nachdem es Ende 2000 bereits zu ersten Ausfällen von Euro-High Yield-Anleihen gekommen war, stieg die von den Ratingagenturen berechnete Ausfallrate im Verlauf des Jahres 2001 massiv an. Während am Anfang des Jahres durchschnittlich 6 % des globalen High Yield-Universums ausgefallen waren, kletterte die Ausfallquote innerhalb von 12 Monaten auf den zyklischen Höchststand von 10,8 % (Hamilton, 2002). Dabei war die Ausfallrate für europäische Emittenten mit 12,3 % sogar überdurchschnittlich hoch, obwohl der bis zu diesem Zeitpunkt weltweit größte Konkurs (Enron am 02.12.2001) vor allem die US-Statistiken belastete. Im Verlauf des Jahres 2001 stufte die Ratingagentur Moodys 28 europäische Unternehmen jeweils mindestens einmal herab, während gleichzeitig lediglich sechs Emittenten heraufgestuft wurden (siehe Pettersen, 2002, S. 11-12). Die Bonitätsverschlechterung europäischer High Yield-Unternehmen hielt auch im Jahre 2002 an, und zwar im Gegensatz zu dem US-Universum mit zunehmender Dynamik. Die Ausfallrate in Europa schnellte nämlich auf über 20 % hoch, obwohl die Vergleichszahl für nordamerikanische Unternehmen im Verlauf von 2002 auf nur noch 7,2 % zurückfiel (siehe Neff, 2003, S. 2). Diese Entwicklung ist umso bemerkenswerter, als der bislang größte Unternehmensbankrott, WorldCom am 19.07.2002, über seine Ansteckungseffekte wiederum vor allem US-Konkurrenzfirmen mit schwächerer Bonität belastete (Akhigbe, Martin und Whyte, 2005). Gemäß Neff (2003) fielen im Jahr 2002 nicht nur 32 europäische Emittenten aus, sondern darüber hinaus wurden 52 weitere teilweise erheblich in der Ratingeinstufung zurückgenommen. Eine allmähliche Stabilisierung des Bonitätstrends in Europa konnte schließlich 2003 beobachtet werden. Der wichtigste Indikator, die Ausfallquote, fiel während des Jahres massiv von 20,1 auf 6,9 % zurück; eine Tendenz, die sich bis Mitte 2004 fortsetzte, als die Rate der Ausfälle auf

---

<sup>42</sup> Allerdings sind in dieser Schätzung von Schneider (2000) für den europäischen High Yield-Markt auch Zahlen für das wesentlich kleinere Pfund-Sterling-Segment enthalten. An der grundsätzlichen Aussage ändert diese Tatsache daher nichts.

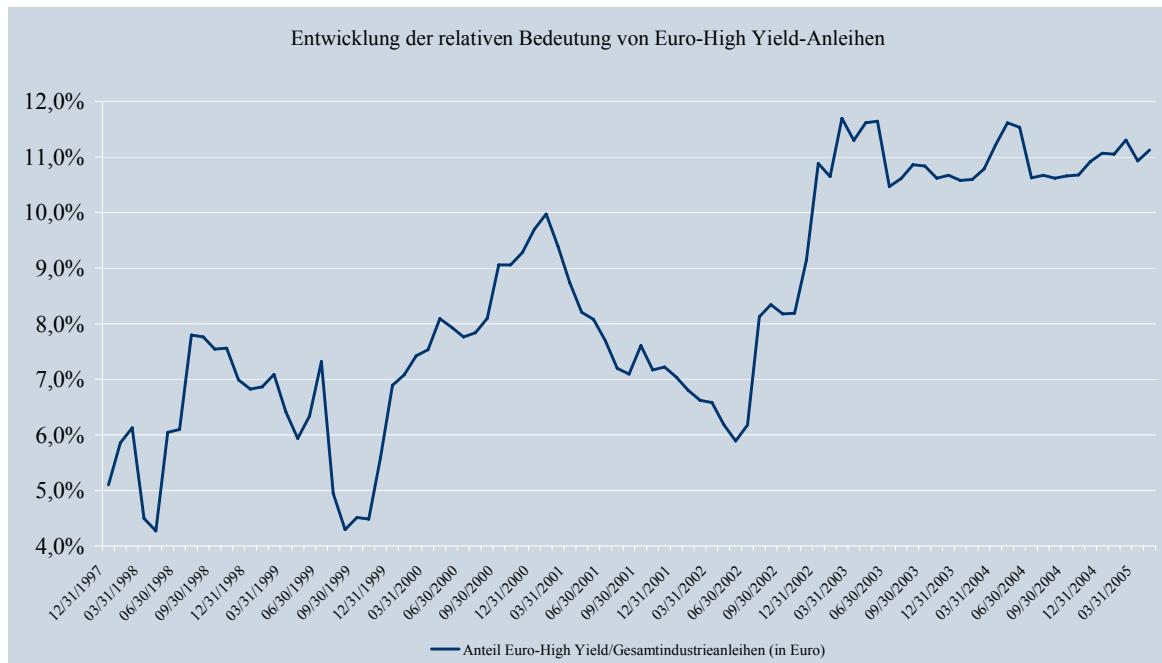
1,4 % sank (siehe Neff, 2004, S. 3). Das Verhältnis der Herab- zu den Heraufstufungen in 2003 (34 zu 19) signalisierte nach Neff (2004, S. 2) ebenfalls eine deutliche Entspannung in der Kreditqualitätsentwicklung.

Die schlechte Bonitätsentwicklung zwischen 2001 und 2003 hatte erhebliche Auswirkungen auf das Wachstum des Euro-High Yield-Marktes. Im Jahre 2001 bewegte sich das Marktvolumen nahezu seitwärts, da nur elf Emissionen neu ausgegeben wurden (siehe Pettersen, 2002, S. 8) und die Sekundärmarktkurse für ausstehende Anleihen angesichts der allgemeinen Kreditverschlechterung gleichzeitig fielen. Das Neuemissionsvolumen war auch im folgenden Jahr relativ schwach mit 20 Anleihen und nominal 5,9 Mrd. Euro (siehe Neff, 2003, S. 1). Nichtsdestotrotz kam es in 2002 zu einem großen Anstieg des Marktvolumens, da aufgrund verschiedener Ratingherabstufungen der Anteil von sogenannten „Fallen Angels“ massiv kletterte. Unter Fallen Angels sind ehemalige Investment Grade-Unternehmen zu verstehen, deren Finanzprofil und/oder Geschäftsrisiko sich aufgrund unterschiedlicher Umstände deutlich verschlechtert hat und die als eine Folge hieraus von den Ratingagenturen auf Speculative Grade herabgestuft wurden (siehe Shenkman, 1999, S. 474). Während in den Vorperioden bereits einige Fallen Angels registriert wurden – vier in 2000 und acht in 2001 –, so schnellte diese Zahl im Jahr 2002 auf 20 hinauf, wobei sich darunter renommierte Unternehmen wie ABB, Alcatel, Ericsson oder Fiat befanden (siehe Neff, 2003, S. 4). Das Euro-High Yield-Marktvolumen verdoppelte sich in 2002 nahezu als Folge dieser Tendenz (Ende 2001 22,1 Mrd. Euro; Ende 2002 41,1 Mrd.). Der Stabilisierungstrend in 2003 führte gemäß Neff (2004, S. 2) zu einem erhöhten Volumen an neuen Euro-High Yield-Emissionen (34 Emittenten mit 11,2 Mrd. Euro) und zeitgleich zu einer verringerten Anzahl an Fallen Angels (13), die zudem von ihrer Marktkapitalisierung gesehen relativ unbedeutend waren. Als Resultat dieser Entwicklung erhöhte sich das Marktvolumen per Ende 2003 nochmals auf rund 49,6 Mrd. Euro (siehe auch Abbildung 6).

Neben den absoluten Wachstumszahlen stellt sich die Frage nach dem relativen Emissionsverhältnis von Investment Grade- versus Non-Investment Grade-Anleihen. In der Vergangenheit dominierten die hochwertigen Schuldner die Emissionskalender, da beispielsweise 1997 90% aller Neuemissionen in Europa ein Bonitätsrating von A/A2 oder besser aufwiesen. Im Gegensatz dazu beträgt die Vergleichszahl für die USA nur 30%, so daß am dortigen Rentenmarkt die schlechteren Bonitäten dominierten. Noch signifikanter fällt der Vergleich bei Triple A-Schuldnern aus (33 versus 2 %).

Noch im Jahre 1999 waren nach Untersuchungen von Jenkins et al. (2000, S. 2) zwei Drittel aller europäischen Emittenten am Unternehmensanleihemarkt mit AA oder besser eingestuft, während dies nur knapp 13 % im US-amerikanischen Markt waren; gleichzeitig wurden 37 % der Corporates in den USA als Spekulative Grade eingruppiert und nur weniger als 10 % des Vergleichsuniversums in Europa. Im Jahre 2001 haben sich nach Untersuchungen der Ratingagentur Moodys die strukturellen Unterschiede zwischen den USA und Europa bereits weitgehend angeglichen, da mittlerweile mehr als 34 % aller mit einem öffentlichen Rating versehenen Firmen am Corporate Bond-Markt aus High Yield-Emittenten bestanden (siehe de Bodard, 2001, S. 4). Die These, daß sich in Europa langfristig ein ähnliches Emissionsverhältnis wie in den USA entwickeln sollte, beinhaltet somit eine keine überraschende oder sogar gewagte Prognose mehr.

Bereits aus der obigen Abbildung 6 wurde das im Vergleich zum Euro-Investment Grade Corporate Bond-Markt phasenweise überdurchschnittliche Wachstum des Euro-High Yield-Segmentes deutlich. Dementsprechend stieg auch der relative Anteil des Hochzinsanleihemarktes an der Gesamtmarktkapitalisierung von Euro-Industrieanleihen bis auf 8 % im dritten Quartal 1998 an (siehe **Abbildung 7**). Durch die seit der Euro-Einführung zunehmenden hohen absoluten Emissionsvolumina von Unternehmen mit einem Rating besser als Baa3/BBB- nahm die relative Bedeutung des High Yield-Bereichs in den folgenden Jahren sukzessive relativ ab; beispielsweise wurde im August 1999 die bis zu diesem Zeitpunkt größte jemals begebene Unternehmensanleihe von der italienischen Olivetti-Tochtergesellschaft Tecnost SpA (BBB/Baa2) im Volumen von 15,7 Mrd. Euro emittiert. In keiner anderen Währung wurde zuvor eine vergleichbar große Emission plaziert. Als direkte Folge sank der High Yield-Anteil von knapp unter 8 % auf bis zu 4 % im 3. Quartal 1999 ab. Das überdurchschnittliche Wachstum des Euro-High Yield-Teilmarktes führte in den anschließenden Perioden wieder zu einem Rückgang der relativen Bedeutung von Investment Grade-Anleihen. Dabei stieg der Anteil von Hochzinsanleihen bis Anfang 2001 auf rund 10 % an. Erst ab dem 2. Quartal 2001 nahm der Euro-High Yield-Anteil wieder stetig ab und erreichte Mitte des Jahres 2002 mit einem Anteil von 6 % am gesamten Euro-Industrieanleihenmarkt einen zyklischen Tiefpunkt. In Folge der zunehmenden Anzahl von „Fallen Angels“ wuchs der High Yield-Marktanteil anschließend wieder, und das Verhältnis von Euro-High Yield zu allen Euro-Industrieanleihen pendelte sich seit Anfang 2003 auf eine Zahl von rund 11 % ein.



Quelle: Merrill Lynch; eigene Berechnungen

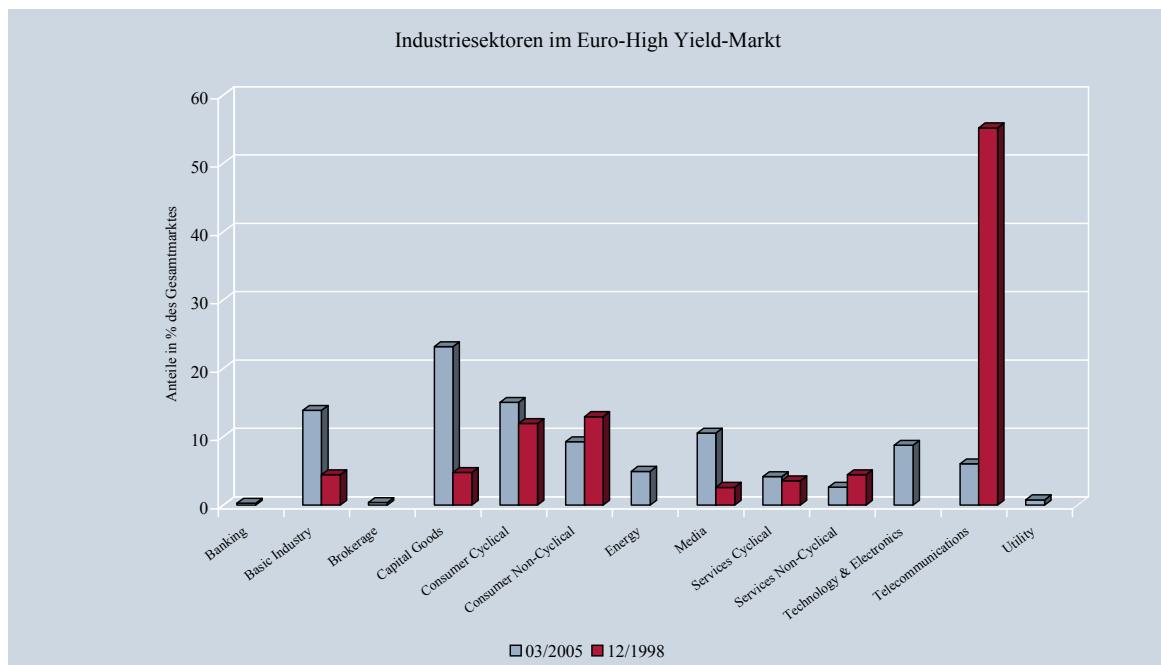
**Abbildung 7: Relativer Anteil von Euro-High Yield am Gesamtindustrieanleihemarkt**

Das Marktwachstum wurde bis in das Frühjahr 2000 vor allem durch den Telekommunikationssektor bestimmt. Die Gründe hierfür sind sowohl strukturell als auch markttechnisch bedingt. Die Europäische Telekom-Direktive initiierte Anfang 1998 eine Deregulierung des Sektors, die zu einer Privatisierung von ehemals staatlichen Monopolen, einem liberalisierten Marktzugang und dadurch intensivierten Wettbewerb führte (siehe dazu Welfens und Jungmittag, 2001). Dieser regulatorisch bedingte Strukturwandel bewirkte den Markteintritt neuer und häufig sehr junger Telekommunikationsunternehmen, die in ihrer Aufbauphase hohe Investitionsausgaben extern finanzieren mußten, da während dieser Phase ein in der Regel negativer Cash Flow eine Innenfinanzierung unmöglich machte. Darunter befanden sich auch Firmenneugründungen, die sogenanntes „Seed Money“ am High Yield-Markt aufnahmen (siehe Gutscher und Sullivan, 1998, S. 14). Die insbesondere durch die Wachstumsphantasien im Mobilfunkgeschäft ausgelöste hohe Bewertung von Telekomgesellschaften an den Aktienmärkten bewirkte bei den Investoren eine hohe Aufnahmebereitschaft für die Anleihen von solchen hoch gehebelten Unternehmen, da in diesem Umfeld die Erwartung bestand, daß der Entschuldungsprozeß zügig voran gehen würde (siehe de Bodard, 2001, S. 10).

Das vorläufige Ende des Telekommunikationsaktienbooms im Frühjahr/Sommer 2000 führte in der nachfolgenden Zeit zu einem deutlich abgekühlteren Klima für neue High Yield-Emissionen aus diesem Sektor. Angesichts zurückgehender Aktienkurse und damit

reduzierter Unternehmenswerte haben sich die Bonitätsaussichten in den folgenden Jahren für die Telekommunikationsfirmen deutlich verschlechtert, weshalb sich angesichts der erhöhten Risiken die Kaufbereitschaft der Investoren reduzierte und sich daraus resultierend der Anteil dieses Sektors am gesamten Euro-High Yield-Emissionsvolumens von 71 % in 1999 über 63 % in 2000 auf knapp 29 % im Jahre 2001 verringerte (siehe Vazza und Aurora, 2002, S. 2). Der Anteil von Telekom-, Medien- und Technologieanleihen an der gesamten Euro-Marktkapitalisierung ging von knapp 55 % Ende Dezember 1998 auf unter 32 % im Mai 2002 und nurmehr rund 23 % Ende März 2005 zurück (siehe **Abbildung 8**). Im Gegenzug gewannen andere, traditionelle Industriesektoren an Bedeutung. Der Anteil von Anleihen aus dem Kapitalgüterbereich (Capital Goods) und dem verarbeitenden Gewerbe (Basic Industry) stieg zum Beispiel auf mittlerweile knapp 25 % beziehungsweise 13 % an. Zweitgrößter Einzelsektor im Euro-High Yield-Markt ist der zyklische Konsum (Consumer Cyclical) mit einer Kapitalisierung von über 12 %, was sich seit 1999 nur geringfügig verändert hat. Insgesamt ist festzustellen, daß die frühere Telekomlastigkeit des Marktes in der ersten Entwicklungsphase einer deutlichen breiteren Sektordiversifikation gewichen ist. Dabei sind exemplarisch Emittenten aus dem Gesundheitswesen (Health Care), pharmazeutischer Industrie, Nahrungsmittel oder Schiffsbau zu erwähnen (siehe Neff, 2003, S. 1). Auch diese Feststellung deutet auf einen fortgeschrittenen Reifeprozeß des Euro-High Yield-Markt hin.

Ein wesentlicher Grund für diese Verbesserung der Marktstruktur ist auch in dem Einfluß der bereits genannten Fallen Angels zu sehen, der in den letzten Jahren gewachsen ist. Diese operierten vielfach in reifen, gesättigten Produktmärkten mit oft stabilerem Erlösumfeld. Prominente Beispiele hierfür sind die schweizerische Luftfahrtgesellschaft Swissair, die britische Elektronikfirma Marconi, der US-amerikanische Kopiererproduzent Xerox und das britische Eisenbahnunternehmen Railtrack.



Quelle: Merrill Lynch

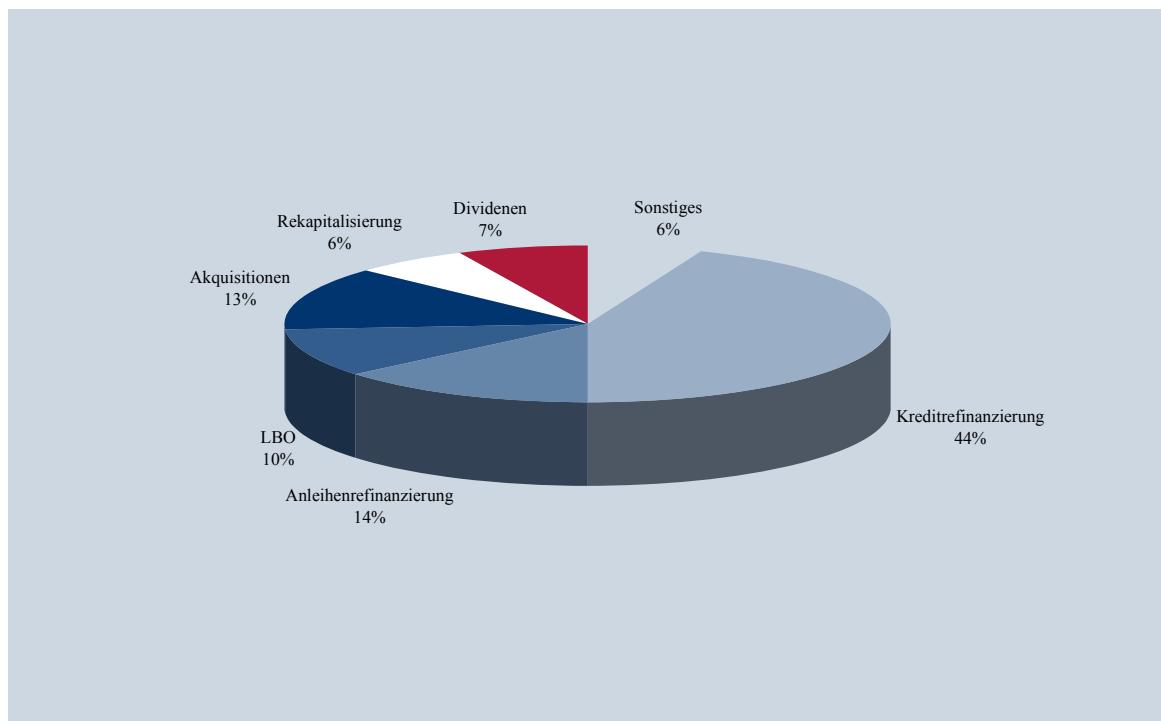
**Abbildung 8: Industriesektorenübersicht**

Einer der Haupttreiber der Entwicklung des US-High Yield-Marktes war die von Unternehmensrestrukturierungen getriebene Übernahme- und Akquisitionsaktivität. Auch in Kontinentaleuropa ist ein starker Anstieg von Leveraged Buy Outs (LBO) und Management Buy Outs (MBO) infolge des Restrukturierungstrends in den meisten Industrien festzustellen, die wiederum einen wichtigen Wachstumsfaktor des Hochzinsanleihemarktes im Euroland darstellen (siehe Vazza und Aurora, 2002, S. 2). Die Übernahme von Firmen oder Unternehmensteilen durch externe Investoren, wie beispielsweise Wagniskapitalgesellschaften, oder durch das Management wird im Rahmen eines Buy Outs in der Regel durch einen hohen Fremdkapitalanteil finanziert, der neben Bankkrediten in der Regel insbesondere High Yield-Anleihen umfaßt. Zum Schuldendienst und zur Schuldentilgung werden später meistens die Einnahmen aus dem erworbenen Unternehmen herangezogen. Darüber hinaus können Vermögensgegenstände der aufgekauften Firma liquiditätswirksam veräußert werden, um die Schulden zu bedienen oder zurückzuzahlen. Der Anstieg der Buy Outs ist eine Konsequenz der hohen Fusions- und Übernahmeaktivität in Europa. Diese Transaktionen resultieren zum einen häufig aus der Geschäfts- und Beteiligungsportfoliostrukturierung, die insbesondere nach Fusionen erfolgt; beispielsweise hatte die Verschmelzung der beiden Chemieunternehmen Rhone Poulenc und Hoechst einige Firmenabspaltungen zur Folge, die wiederum zu Leveraged Buy Outs und High Yield-Emissionen führten (zum Beispiel Messer Griesheim GmbH).

Zum anderen führten der hohe Wettbewerbsdruck und die zunehmende Shareholder Value-Orientierung bei Unternehmenskonglomeraten zu einer stärkeren Konzentration auf strategische Kerngeschäftsfelder, die wiederum in teilweise umfangreiche Divisionsverkäufe mündete; die Emission einer Sirona Dental Systems-Anleihe diente zum Beispiel der Refinanzierung des Kaufs der Zahntechniksparte von der Siemens AG durch das Management im Rahmen eines MBO.

Am Beispiel der Leveraged Buy Outs wird die erhebliche Bedeutung der Aktienmarktsituation für die Entwicklung des High Yield-Marktes deutlich. Die Kapitalbeteiligungsgesellschaften (Private Equity Firms) benötigen einen funktionierenden Ausstiegsmarkt (Börseneinführung, Sekundärhandel), um sich von ihrem Engagement zu trennen und breitere Kapitalgeberkreise zur Finanzierung des weiteren Wachstums zu erschließen (siehe Landeszentralbank in Hessen, 1999, S. 6-7). Dabei hatten insbesondere die früheren Wachstumsbörsen in Europa (beispielsweise der Neue Markt in Frankfurt und der Nouveau Marché, Paris) im wesentlichen diese Funktion übernommen, weil sie als spezialisierte Börsensegmente auf die Besonderheiten jüngerer und innovativer Unternehmen zugeschnitten wurden (siehe auch Deutsche Börse AG, 2001). In der seit dem Frühjahr 2000 existierenden Aktienbaisse ließen sich neue Unternehmen nur schlecht und mit niedrigeren Bewertungsmultiplikatoren an die Börse bringen (siehe Welfens und Kirn, 2003, S. 16-17). Diese ungünstigere Austrittsmöglichkeit für Investoren verringerte wiederum den Anreiz, neue Private Equity-Engagements einzugehen. Dadurch resultiert schließlich ein niedrigerer Bedarf an Refinanzierung durch die Begebung High Yield-Emissionen (siehe Neff, 2004, S. 8).

Neben der Refinanzierung von Buy Outs werden High Yield-Anleihen insbesondere zur Ersetzung von Bankkrediten verwendet (siehe **Abbildung 9**). So wurden im Jahr 2004 44 % aller emittierten High Yield Bonds zur Refinanzierung alter Kredite eingesetzt. Bereits an anderer Stelle wurde erläutert, daß Anleihen im Vergleich zu Krediten aufgrund der längeren Laufzeit und des fixierten Zinssatzes dem Emittenten mehr Kalkulationssicherheit in der Refinanzierung bieten und angesichts weniger einschränkender Vertragsklauseln (Covenants) mehr finanzielle sowie operationale Flexibilität ermöglichen. Für das ehemalige niederländische Verpackungsunternehmen Kappa Packaging BV war zum Beispiel die Substitution von Bankkrediten der Emissionsgrund für High Yield-Anleihen (siehe Gutscher und Sullivan, 1998, S. 14). Weitere bedeutsame Gründe für Begebung von Anleihen sind die Finanzierung von Investitionsausgaben, LBO-Transaktionen und Akquisitionen (23 % der Emissionen).

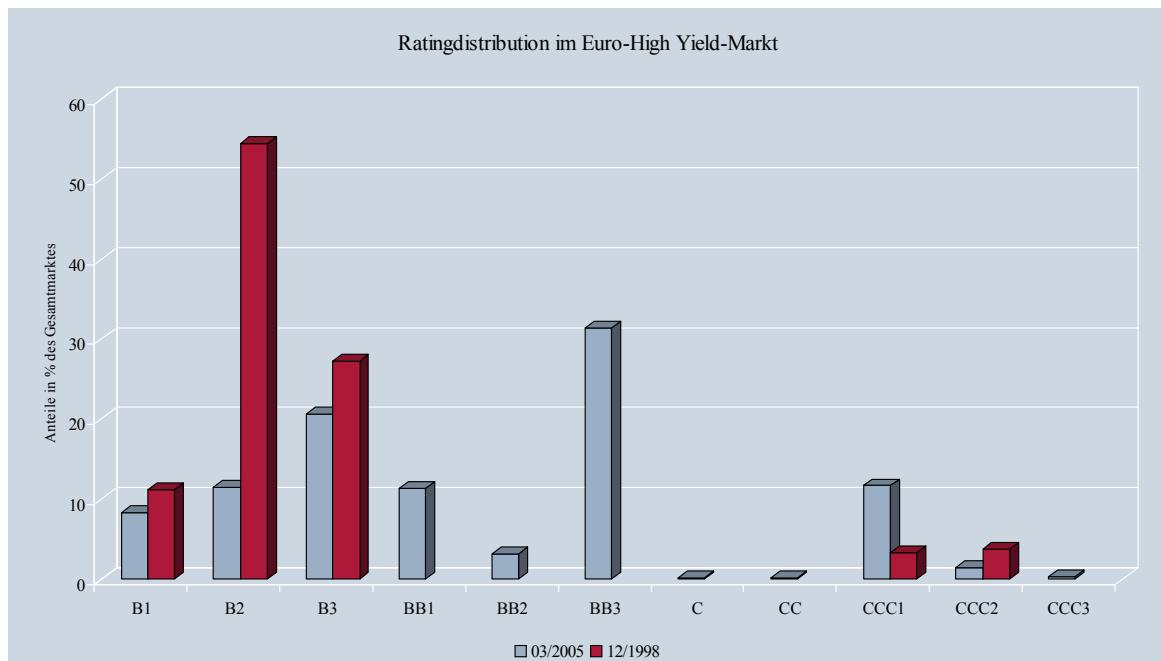


Quelle: Merrill Lynch; eigene Darstellung

**Abbildung 9: Emissionszweck von High Yield Bonds**

Der Rückgang des Neuemissionsvolumens seit dem Frühjahr 2000 ist im wesentlichen durch die von der Aktienmarktschwäche induzierten zunehmenden Risikoaversion begründbar. Dieser Aspekt drückt sich ebenfalls im qualitativen Emissionsverhalten aus. Angesichts intensiverer Bedenken der Investoren hinsichtlich vermeintlicher Bonitätsprobleme ging der Anteil von Neuemissionen mit einem B-Rating von 82 % im Jahre 1999 auf 58 % in 2001 zurück, während besser eingestufte BB-Anleihen anteilmäßig von 14 % (1999) auf 36 % (2001) anstiegen; der Anteil von High Yield-Anleihen mit einem Rating von CCC oder niedriger ging ebenfalls zurück und blieb dabei in jedem Jahr unter 10 % (siehe Vazza und Aurora, 2002, S. 3). Nachdem sich der allgemeine Bonitätstrend im Jahre 2002 und vor allem im Jahre 2003 entsprechend den Aussagen von Moodys skuzessive stabilisierte, reduzierte sich auch wieder allmählich die Kreditqualität der neuemittierten Unternehmensanleihen (siehe Neff, 2004, S. 5). Nach Zahlen von Merrill Lynch verringerte sich der Anteil neuer BB-Anleihen zwischen 2002 und 2003 von 34,7 % auf 27,5 %; ein dramatischer Abfall dieser Quote in 2004 (7,2 %) ging gleichzeitig mit einem massiven Emissionsanstieg von CCC-Bonds auf 17,3 % nach nur 2 % im Vorjahr einher (siehe Garman und Melentyev, 2005, S. 6). Das Jahr 2004 markiert damit gewissermaßen die Rückkehr der Risikofreude bei den Investoren, was sich im ersten

Quartal 2005 mit historisch beispielsloser Dynamik fortsetzte (CCC-Neuemissionsanteil 49,9 %). Die aktuelle Ratingdistribution aller ausstehenden Euro-High Yield-Anleihen und die Vergleichswerte von Dezember 1998 sind **Abbildung 10** zu entnehmen. Auch aus diesem Vergleich kann die fortgeschrittene Entwicklung des Euro-High Yield-Segments abgeleitet werden, da per Ende März 2005 eine offensichtlich breitere Verteilung der einzelnen Ratingklassen zu verzeichnen ist.



Quelle: Merrill Lynch; eigene Berechnungen

**Abbildung 10: Ratingverteilung**

Hinsichtlich der Emissionsstrukturierung von Euro-High Yield-Anleihen ist bei wesentlichen Charakteristika ebenfalls bereits eine weitgehende Angleichung an die US-amerikanischen Verhältnisse festzustellen, wie bereits oben angedeutet wurde (siehe auch Harrer und Fisher, 2003). Die mit über 83 % aller Emissionen in den USA dominierende Strukturierungsform ist die zehnjährige Anleihe mit einer Kündigungsmöglichkeit nach 5 Jahren (siehe Fridson, 2001, S. 6). Garman (2002, S. 17) ermittelt für den Euro-High Yield-Markt mit 84,2 % kündbaren und 15,2 % nichtkündbaren Anleihen (Bullet Bonds) nahezu identische Prozentsätze wie Fridson (2001); der unbedeutende Rest besteht aus „Sinkables“, die über die Laufzeit der Anleihe jährlich einen bestimmten Prozentsatz des Nominalbetrages tilgen. Diese bereits frühzeitig erreichte Marktkonvergenz wurde durch den zunehmenden Einfluß der Fallen Angels auf die Marktstruktur in den folgenden Perioden teilweise konterkariert. Da ehemalige Investment Grade-Anleihen im Gegensatz zu Original-High Yield Bonds in der Regel keine anlegerfreundliche

Emissionsdokumentation besitzen und daher meistens unkündbar sind (siehe Neff, 2003, S. 3), waren Ende März 2005 nur noch rund 60 % der High Yield Bonds von europäischen Emittenten klassisch kündbar, während 37 % ohne Kündigungsrecht strukturiert worden (siehe Garman und Melentyev, 2005, S. 14).

Ein erheblicher Unterschied zwischen dem US- und dem europäischen High Yield-Markt ist in bezug auf die Kapitalstrukturpriorisierung der ausstehenden Anleihen zu konstatieren. Während nach Fridson (2001, S. 6) erstrangige unbesicherte Emissionen rund 80 % des Gesamtmarktes repräsentieren und nur knapp 18 % nachrangige Anleihen darstellen, existieren im Gegensatz hierzu in Europa deutlich mehr subordinierte Emissionen (siehe Pettersen, 2002, S. 5). Allerdings ist der hohe Anteil erstrangiger Emissionen in den USA das Ergebnis eines dramatischen Wandels im Neuemissionsvolumens in den vergangenen 15 Jahren. Nach DeRosa-Farag und Blau (1999b, S. 36-37) waren Ende der achtziger Jahre jährlich noch bis 75 % aller Neuemissionen nachrangig; demgegenüber wurden 1997 nur noch knapp 40 % in dieser Struktur begeben. Garman (2000b, S. 2) zeigt, daß in der US-High Yield-Krise von 1990-91 in Folge der höheren Risikoaversion der Anleger bis zu 80 % aller neuemittierten Anleihen erstrangig deklariert wurden. Aufgrund der erheblichen Relevanz der Subordination im Falle eines Konkurses kann dieses veränderte Emissionsverhalten als Antwort auf die hohen Ausfallraten Anfang der neunziger Jahre gewertet werden. Die Marktteilnehmer offenbarten damit nach den schlechten Erfahrungen Lerneffekte in ihrem Verhalten. Andererseits reflektiert sich in den Aktionen die phasenverschobene Abfolge von Optimismus und Pessimismus; zunächst wird in einem sorglosen Umfeld wenig auf Risiken geachtet, was dann nach einer Situationsverschlechterung ins Gegenteil umschlagen kann.

Mit dem sich seit dem Frühjahr 2000 deutlich verschlechterten Sentiment am Euro-High Yield-Markt hatte sich die Verhandlungsmacht der Investoren gegenüber den Emittenten erheblich verbessert, so daß Garman (2000b, S. 5) prognostizierte, daß in Europa künftig die Anleger bei Neuemissionen auf eine Besserstellung in der Kapitalstruktur drängen dürften. Tatsächlich war nach Analysen der Ratingagentur Moodys in den folgenden Jahren zu beobachten, daß die Investoren strukturelle Aspekte stärker fokussierten und auf eine bessere Anleihedokumentation achteten (Neff, 2003; 2004).

US-High Yield-Anleihen besitzen häufiger die Equity Clawback-Klausel, die ihnen ermöglicht, im Falle einer späteren Aktienkapitalemission typischerweise zwischen 24 und 35 % der Anleihe vorzeitig mit den Emissionserlösen zu tilgen (siehe Amato, 1997, S.

308). Dazu bietet sich ein Vergleich zwischen Wandelanleihen und High Yield Bonds an. Convertibles werden teilweise emittiert, um heute Kapital zu späteren (höheren) Aktienkursen aufzunehmen. Prinzipiell lässt sich eine Wandelanleihe auch als Kombination aus einer risikobehafteten Anleihe und einem Long Call auf den (adjustierten) Unternehmenswert interpretieren (siehe Cossin und Pirotte, 2001, S. 42). Nach Welcker (1968, S. 809) kann der Wert eines Convertible als Verbindung von Erwartungswert einer Aktie mit einer Verlustgarantie in Höhe des Anleihewertes ausgedrückt werden. Die Anleihebesitzer profitieren somit von einer steigenden Aktienkursentwicklung. Die Inhaber von High Yield Bonds hingegen könnten durch die Equity Clawback-Klausel in ihren Wertzuwachspotential begrenzt werden, da eine erfolgreiche Aktienentwicklung eine teilweise Anleihe-Kündigung zur Folge hätte; allerdings könnte dies für die verbleibenden Anleihen aufgrund der Angebotsverknappung wiederum kurssteigernd wirken. Im Euro-Markt sind diese Klauseln noch nicht gebräuchlich, was möglicherweise auch an der wenig positiven Stimmung an den Aktienmärkten in den letzten Jahren lag.

Insgesamt haben sich die Strukturen von US- und Euro-High Yield-Anleihen aber dennoch weitgehend angeglichen (siehe Harrer und Fisher, 2003; 2004). Da beide Anleiheklassen somit grundsätzlich ähnliche Ausstattungsstandards aufweisen, ist eine Voraussetzung für eine stärkere Integration des Euro-High Yield-Segmentes in den globalen Hochzins-anleihemarkt gegeben.

### **3.4. Die Euro-High Yield-Marktstruktur**

Die beiden folgenden Abschnitte vermitteln einen Einblick in die weitgehend intransparenten, unbekannten institutionellen Strukturen und Handelsusancen des Euro-High Yield-Marktes. Dabei stehen einerseits die Marktorganisation und andererseits die Marktteilnehmer selbst im Mittelpunkt der Betrachtung.

Aufgrund der Besonderheiten des Rentenmarktes im Vergleich zum Aktienmarkt werden wesentliche Bestandteile der Marktarchitektur erläutert. Ausführliche Beschreibungen der Euro-High Yield-Marktstruktur fehlen bislang, weshalb diese Lücke im folgenden geschlossen werden soll.<sup>43</sup> Zunächst wird die Organisation dieses für die externe Öffentlichkeit sehr intransparenten Marktsegmentes dargestellt. Wenn Kesy (2004, S. 39) von dem etablierten Bundesanleihehandel behauptet, daß dessen institutionelle Ausgestaltung weitgehend unbekannt ist sowie die Handelsprozesse intransparent und nur

---

<sup>43</sup> Siehe Kesy (2004) zur Darstellung und Diskussion des Bundesanleihemarktes.

Marktinsidern bekannt sind, dann gilt diese Aussage umso mehr für den Euro-High Yield-Markt. Nach der Dokumentation der institutionellen Rahmenbedingungen wird ein wichtiges Element des Systems dargestellt, nämlich die Marktteilnehmergruppen mit ihren unterschiedlichen Interessen. Diese gesonderte Diskussion erfolgt, weil der High Yield-Markt mehr einem „Club“ als einem traditionellen, atomistischen Handelsmarkt vergleichbar ist. Damit gewinnt diese überschaubare Anzahl von Akteuren eine besondere Bedeutung in diesem Handelssystem, zumal tief verwurzelte psychologische Verhaltensmuster und Neigungen von der verhaltensorientierten Kapitalmarktforschung identifiziert worden sind, die unter anderen ursächlich für systematische Fehlbewertungen an den Finanzmärkten sein können. Die Überlegungen sollen Hinweise darauf geben, ob die besondere Teilnehmerstruktur psychologisch bedingte Bewertungsmuster tendenziell verstärkt oder verringert.

### **3.4.1. Marktorganisation**

In den Standardmodellen zur Bewertung risikobehafteter Finanzaktiva spielen die Mechanismen der Wertpapierpreisbildung nur eine geringe Rolle. Oftmals steht lediglich der Einfluß fundamental-ökonomischer Faktoren, die den Wertpapierwert bestimmen können, im Mittelpunkt der Betrachtung. Der Preisbildungs- und -entdeckungsprozeß wird als „Black Box“ angesehen. Demgegenüber versucht die Theorie der Marktmikrostruktur, die Evolution und die Mechanismen des Preisbildungsprozesses zu erklären, wobei neben Fragen der Preisformation und -entdeckung auch solche nach der Marktstruktur und Marktinformationsverbreitung im Vordergrund der Forschung stehen (siehe Madhavan, 2000, S. 3). Die Vorstellung, nach der die Bewertung von Wertpapieren nicht unabhängig von der Marktstruktur, den Mechanismen der Preisbildung und der Verarbeitung von Informationen in den Kursen sein kann, bildet den Hintergrund für die folgenden Ausführungen.

Der High Yield-Markt im Euroraum ist als ein junges Marksegment und damit als Finanzinnovation anzusehen (siehe auch BIS, 1986). Eine Beschreibung der Marktarchitektur soll einen Einblick in die Besonderheiten dieses Teilsegmentes des Anleihemarktes vermitteln und zum verbesserten Verständnis der Marktmechanismen beitragen. Mit der Marktorganisation werden unter anderen Fragen nach der Preisentdeckung, den Preisbildungsprozessen und der Markttransparenz verbunden. Zunächst sollen aber die Märkte für Unternehmensanleihen beschrieben sowie die Funktion

und Bedeutung des Euro-High Yield-Marktes in einen breiteren Zusammenhang gesetzt werden.

### **Funktion und Bedeutung des Euro-High Yield-Marktes**

Der Euro-High Yield-Markt ist als Teil des organisierten Kapitalmarktes anzusehen, an dem mittel- bis langfristige Kredite und Beteiligungstitel unter der Einschaltung von Kreditinstituten und anderen Kapitalsammelstellen beschafft und ausgetauscht werden. Die organisierten Finanzmärkte, zu denen neben dem Kapitalmarkt auch der Geld- und Devisenmarkt zählen, besitzen eine große Relevanz für die Finanzmittelbeschaffung und -distribution. Der Euro-High Yield-Markt fungiert dabei sowohl als Primär- als auch als Sekundärmarkt für riskante Anleihen. In einer Welt mit Unsicherheit beziehungsweise Risiko ermöglichen Finanzmärkte die Transformation und Bewertung von unsicheren beziehungsweise riskanten Zahlungsströmen.<sup>44</sup>

Zu den wichtigsten Aufgaben des Kapitalmarktes zählt die Lenkungsfunktion (siehe dazu Franke und Hax, 1990, S. 292-294). Marktpreise signalisieren in diesem Sinne die relative Vorteilhaftigkeit von Kapitalanlagen. Über die Allokationswirkung der Finanzmittelpreise sollen knappe Ressourcen wie der Produktionsfaktor Kapital in die effizientesten und rentabelsten Verwendungsmöglichkeiten gelenkt werden (zum Beispiel Aktien, Renten), was wachstums- und wohlstandsfördernd wirken sollte. Organisierte Wertpapiermärkte, deren ausgeprägteste Form die Börse darstellt, erlauben darüber hinaus den kapitalsuchenden Institutionen die langfristige Inanspruchnahme finanzieller Mittel, auch wenn anlagesuchende Investoren nur an einer kurz- oder mittelfristigen Haltezeit von Finanztiteln interessiert sind. Die Liquidität an den Kapitalmärkten ermöglicht den Anlegern die jederzeitige Veränderung ihrer Portfoliopositionierung, wodurch gleichzeitig das Halten von Finanzinstrumenten ceteris paribus weniger riskant wird (siehe Kim und Park, 2002, S. 146; Fink, Haiss und Hristoforova, 2004, S. 10).

High Yield Bonds zählen zu den kreditgenerierenden Finanzinnovationen (BIS, 1986). Nach Rudolph (1987c, S. 39) lassen sie sich auch als risikotransformierende Finanzinnovationen klassifizieren, da sie zu einer Umverteilung des Kreditrisikos beitragen können. Durch die Existenz von High Yield Bonds erhöht sich allgemein die Vielfalt verfügbarer Finanzinstrumente, wodurch aufgrund des erhöhten Informationstransfers und der verbreiterten Risikoteilungsmöglichkeiten unter den Wirtschaftssubjekten die volkswirtschaftliche Wohlfahrt tendenziell ansteigt. Neue Anleihesegmente vervollständigen damit die Finanzmärkte (siehe Turner, 2002, S. 2). Durch das Entstehen

---

<sup>44</sup> Die Unterscheidung zwischen Unsicherheit und Risiko geht auf Knight (1921) zurück.

des Corporate Bonds-Marktes im Euroland haben sich die Finanzierungsalternativen der Unternehmen erhöht, was zu einer Effizienzsteigerung und größeren Robustheit des gesamten Finanzsystems führen sollte (siehe Deutsche Bundesbank, 2004-07, S. 47). Ohne einen Markt für Unternehmensanleihen würde eine schnelle Refinanzierung großer Geldbeträge und von Wachstumsfirmen vermutlich deutlich weniger effizient realisierbar sein.

An dieser Stelle kann somit auf die grundsätzlich bedeutende Rolle des Corporate Bond-Marktes bei der Vermeidung von systematischen Finanzmarkt-Risiken hingewiesen werden, die unter anderem aus dem freien und umfassenden Wirken von Marktkräften resultieren und zu negativen realwirtschaftlichen Auswirkungen führen können. Bei den Finanzkrisen in Südostasien Ende der neunziger Jahre zum Beispiel mußte festgestellt werden, daß ein äußerst schwaches Bankensystem und ein fehlender oder unterentwickelter Corporate Bond-Markt die Krisenanfälligkeit einer Volkswirtschaft deutlich erhöht (Hakansson, 1999; Kim und Park, 2002). In solchen Fällen müssen Unternehmen fast vollständig auf die Aufnahme von kurz- und langfristigem Fremdkapital verzichten, was über die potentielle Einschränkung der Produktionskapazität auf die Realwirtschaft durchschlägt und damit systeminduzierte volkswirtschaftliche Aktivitätsschwankungen generiert. Bei potentiellen Bankenkrisen fungiert der Markt für Corporate Bonds ferner als wichtiger, alternativer Refinanzierungskanal (siehe Turner, 2002, S. 3). Je besser ein Unternehmensanleihemarkt entwickelt ist, desto besser ist die Gesamtwirtschaft vor Bankensystemshocks gesichert. Hakansson (1999, S. 4) zeigt ferner, daß der Unternehmensanleihemarkt eine effizientere Allokationswirkung (Kreditnehmerselektion und Risikoprämienbestimmung) als das Bankensystem erzielt.

### **Märkte für Unternehmensanleihen**

Für High Yield-Anleihen existieren grundsätzlich verschiedene Emissions- und Handelsmärkte, wobei insbesondere Inlands-, Auslands- und Eurobond-Anleihemärkte zu nennen sind (siehe dazu Büschgen, 1989, S. 39). Der traditionelle Markt für Inlandsanleihen umfaßt dabei von inländischen Emittenten in inländischer Währung begebene Oligationen, die dem inländischen Recht unterliegen und deren Handel über ein nationales Clearingsystem abgewickelt wird (Wertpapierabrechnung und -verwahrung); zusammen mit dem Auslandsanleihemarkt, der die von ausländischen Emittenten auf inländische Währung lautende und gemäß inländischem Recht plazierte Rententitel beinhaltet, bildet der Markt für Inlandsanleihen den inländischen Rentenmarkt (siehe BdB, 1999, S. 3). Im Gegensatz hierzu ist der internationale Rentenmarkt (Eurobond-Markt)

dadurch charakterisiert, daß dort von außerhalb des Emittenten-Sitzstaates begebene und daher meistens auf Fremdwährung lautende Emissionen gehandelt werden, die in der Regel von den internationalen Wertpapierabrechnungs- und Verwahrungsinstitutionen Euroclear oder Clearstream (ehemals Cedel) abgewickelt werden. Auf dem Eurobond-Markt als Teil des Eurokapitalmarktes emittierte Anleihen unterliegen nicht der Aufsicht und Regulation durch die nationalen Behörden (siehe Wooldridge, Domanski und Cobau, 2003, S. 50).

High Yield-Anleihen und Investment Grade-Unternehmensanleihen werden in der Regel als Eurobonds begeben und nur selten als Auslandsanleihen oder Inlandsanleihen, um nationalen administrativen Hemmnissen wie regulatorisch initiierten Transaktionskosten, Dokumentationsauflagen oder steuerlichen Nachteilen zu begegnen (Harrer und Fisher, 2003; 2004). Dementsprechend sind diese Emissionen als Teil des internationalen Kapitalmarktes anzusehen und nicht wie Inlands- und Auslandsanleihen als Teil eines nationalen Marktes. Allerdings sind die Übergänge zwischen nationalen und internationalen Märkten in der Realität fließend. Letztlich überlagern die internationalen Märkte die nationalen Segmente, so daß die jeweiligen Landesmärkte Teil des internationalen sind. Mit der Einführung des Euro werden die traditionellen Abgrenzungen zudem grundsätzlich in Frage gestellt. Zum einen wurden vor der Euro-Einführung von euroländischen Emittenten in einem anderen Euro-Teilnehmerland begebene Auslandsanleihen nach 1999 faktisch zu (Euro-)Inlandsanleihen. Zum anderen wurden bislang nationale Kapitalmärkte durch die jeweiligen geographischen Landesgrenzen und durch die jeweilige Handelswährung bestimmt, die die nationale Inlandswährung war. Mit der Übernahme des Euro in den an der Währungsunion teilnehmenden Staaten gelten zwar weiterhin die jeweiligen nationalen geographischen Grenzen, allerdings besitzen alle Euro-15-Länder nunmehr die gleiche Inlandswährung. Damit wird ein Teil der Definition einer reinen Eurobond-Anleihe, nämlich die weitgehende bis ausschließliche Begebung außerhalb des jeweiligen nationalen Währungsgebietes, nunmehr verletzt. Da sich die internationalen Kapitalmärkte aber über die Staatsgrenzen hinweg erstrecken, ist auch das Euro-High Yield-Anleihesegment als dessen Teil im weitesten Sinne aufzufassen („Euro-Eurobondmarkt“). Charakteristisch für internationale Kapitalmärkte ist der weitgehende Entzug von der Kontrolle und Überwachung durch nationale Behörden und Aufsichtsorgane. Der internationale Kapitalmarkt kann daher, wie oben bereits erwähnt, als weitgehend unregulierter Markt angesehen werden. In den USA vertriebene internationale Anleihen (Global Bonds) werden in der Regel nach der Rule 144A der US-Aufsichtsbehörde emittiert, deren Anforderungen jedoch nicht sehr strikt sind, obwohl die

Gesetze und Regularien der Securities and Exchange Commission (SEC) ansonsten als streng angesehen werden (Wilhelm, 1998; Fenn, 2000).

Für die Begebung von Eurobond-Anleihen haben sich in der Vergangenheit trotz weitgehend fehlender nationaler Regulierung Usancen (Handelsbräuche) herausgebildet, die insbesondere die Begebungsbedingungen (Anleihestrukturierung, Emissions- und Handelskonsortium, Dokumentation, Anleihevertragsbedingungen etc.) von Emissionen festlegen und standardisieren sollen. Die ISMA (International Securities Market Association; die Nachfolgeorganisation der AIBD, der Association of International Bond Dealers) als selbstregulierende Interessensvereinigung der führenden internationalen Emissions- und Wertpapierhandelshäuser wirkte dabei entscheidend bei der Entwicklung von Normen und Richtlinien für die Eurokapitalmärkte mit. Beispielsweise wählen auch deutsche High Yield Bond-Emittenten für ihre Anleihebedingungen häufig die Anwendung US-amerikanischen Rechts, weil sich diese Vorgehensweise gewissermaßen als ein Marktstandard etabliert hat (siehe Harrer und Fisher, 2003, S. 786).

Obwohl es bislang kein geschlossenes EU-Konzept für einen paneuropäischen, domestischen Unternehmensanleihemarkt gibt, zeigt die bisherige Marktentwicklung, daß der Euro-Corporate Bond-Markt dennoch hoch integriert ist (siehe ECB, 2001, S. 18). Ein Grund für diese Integration sind die Bestrebungen der EU nach einer Harmonisierung, die einen europäischen Binnenmarkt für Finanzdienstleistungen beabsichtigen (siehe dazu Deutsche Bundesbank, 2004-07). Dabei ist insbesondere der Financial Services Action Plan (FSAP) aus dem Jahre 1999 bedeutsam, der nach dem Prinzip der Mindestangleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften allen EU-Anbietern gleiche Zugangsmöglichkeiten zu allen EU-Wertpapiermärkten eröffnen sowie weitestgehende Informations- und Publizitätstransparenz herstellen möchte. Aus den verschiedenen Einzelmaßnahmen des FSAP sind exemplarisch die Prospektrichtlinie, die eine Dokumentation von grenzüberschreitenden Emissionen regelt, und die Transparenzrichtlinie, die Pflichten zur regelmäßigen Finanzberichterstattung von an organisierten Märkten notierten Emittenten definiert, zu nennen (Schütte und Wagner, 2004). Obwohl das EU-Prinzip der Mindestharmonierung der Wertpapiermärkte das Auffinden eines kleinsten gemeinsamen und integrierenden Nenners über alle EU-Länder ermöglichen soll, empfinden viele kapitalmarktorientierte Unternehmen die nationalen regulatorischen Anforderungen als zu kosten- und zeitintensiv, so daß sie als Emissionsmarkt tendenziell die internationalen Bond-Märkte präferieren (siehe Harrer und Fisher, 2003, S. 788).

## Marktarchitektur

Finanzmärkte können durch verschiedene Eigenschaften charakterisiert werden. Wesentliche Bestandteile der Marktarchitektur sind beispielsweise die Interaktion des Orderflusses, die Art der Preisformation, die Bedeutung von Händlern, die Transparenz, der Grad an Handelsanonymität, die Trading Protocols und der Grad an Handelskontinuität (siehe Committee on the Global Financial System, 2001, S. 5).

Hinsichtlich der Interaktion von Finanzmarktteilnehmern sind bilaterale und multilaterale Beziehungen zu unterscheiden. Bezüglich der bilateralen Handelsinteraktion ist hervorzuheben, daß diese Austauschform die Entstehung einer Kunde-Händler-Beziehung und auch Preisverhandlungen zwischen den beiden involvierten Parteien ermöglicht. Multilaterale Handelssysteme konzentrieren Transaktionsaktivität dagegen auf einer Plattform, wodurch ein Geschäft unabhängig vom Kontrahenten zum besten verfügbaren Preis abgeschlossen wird. Multilaterale Handelssysteme können allerdings auch bilaterale Transaktionen ermöglichen, wie beispielsweise der variable Handel an einer Aktienbörsen. Die Preisformation kann zum einen innerhalb und zum anderen außerhalb eines Handelssystems oder einer Börse erfolgen. Die Preisbildung kann einerseits ordergetrieben sein, wobei Wertpapieraufträge an eine zentrale Sammelstelle gesendet werden und sich die Preise aufgrund der Interaktion dieses Orderflusses bilden. Andererseits kann die Preisformation durch Quotierungen getrieben werden; dies bedeutet, daß Market Makers verbindliche Geld- und Briefkurse stellen und zu diesen Konditionen innerhalb einer bestimmten Größenordnung bereit sind, Geschäfte zu tätigen. Das Zustandekommen eines Geschäftsabschlusses hängt davon ab, ob der potentielle Handelpartner diese Konditionen akzeptiert. Entsprechend der Größenordnung des jeweiligen Geschäfts sind die Austauschpreise allerdings in der Regel (auch in Abhängigkeit von der Kundenbeziehung) bilateral verhandelbar. Die Preisbildung kann zentralisiert oder fragmentiert erfolgen.

Zur Markttransparenz gehören Informationen über die aktuelle Marktsituation und das historische Marktgeschehen. Eine hohe Transparenz des Handels würde zeitnahe und umfangreiche Informationen über die Marktlage vor einem potentiellen Handel (Geld-Brief-Spannen, Markttiefe), nach einer getätigten Transaktion (letzter gehandelter Kurs und Volumen) und die weite Verbreitung dieser Handelsdaten an möglichst alle Marktteilnehmer sowie die interessierte Öffentlichkeit bedeuten.

Die Handelsanonymität betrifft die Frage, ob die Identität eines Handelskontrahenten vor und/oder nach einem Geschäft bekannt ist und öffentlich verbreitet wird.

Das Trading Protocol umfaßt die detaillierten Regelungen zum Ablauf des Handels, wie beispielsweise die erlaubten Orderarten und minimale Preisänderungsbestimmungen.

Auf die Bedeutung der Händler, einem Dreh- und Angelpunkt des Sekundärhandels im Euro-High Yield-Markt, wird im nächsten Kapitel detailliert eingegangen.

Euro-High Yield-Anleihen werden, wie bereits beschrieben, in der Regel im Format eines internationalen Eurobonds begeben. Der Sekundärmarkt für diese Rentenpapiere ist als außerbörslicher, dezentralisierter und bilateral interagierender Markt (Over-The-Counter- oder OTC-Markt) strukturiert, in dem die Mehrzahl der Transaktionen telefonisch angebahnt und abgeschlossen werden. Das bedeutet, die Mehrzahl der Handelstransaktionen findet außerbörslich im Telefonhandel unter institutionellen Marktteilnehmern statt. In diesem Teil des Kapitalmarktes benötigen die Emissionen daher prinzipiell keine offizielle Börsenzulassung. Dennoch besitzen die Anleihen mehrheitlich mindestens eine Börsennotiz, um den regulatorischen Anforderungen wesentlicher Endnachfragegruppen wie beispielsweise Investmentfonds und Versicherungen, die unter anderem den Erwerb nicht börsennotierter Wertpapiere limitieren, zu genügen. Als ein wesentliches Zentrum des Eurobond-Marktes gilt die Luxemburg Stock Exchange, an der rund 65% aller international emittierten Anleihen notiert werden (siehe ECB, 2001, S. 18). In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß es an den deutschen und vielen anderen europäischen Wertpapierbörsen Marktsegmente für den Umschlag von festverzinslichen Anleihen gibt, an denen allerdings im Vergleich zum ausstehenden Emissionsvolumen selbst in sehr liquiden Staatsanleihen nur sehr geringe Umsätze stattfinden. Nach Expertenaussagen werden zum Beispiel schätzungsweise 95 - 98 % des Rentenhandels in Deutschland außerbörslich abgewickelt (siehe Kesy, 2004, S. 43). In der Regel werden über die Börse nur kleine Privatkundenorders oder Spitzenausgleiche abgewickelt. Auch in den USA wird das Rentenmarktsegment der New York Stock Exchange (NYSE) lediglich als Odd Lot-Markt (Kleinstorders) angesehen (Fenn, 2000). Die beiden Beispiele zeigen, daß die Staatsanleihenmärkte fragmentiert sind, wobei der Haupthandelsumsatz allerdings außerbörslich erfolgt.

Der OTC-Markt für Euro-Unternehmensanleihen ist als ein quotierungsgtriebener fragmentierter Verhandlungsmarkt zu charakterisieren, in dem der Transaktionspreis bilateral zwischen den Kontrahenten fixiert beziehungsweise aushandelt wird.

Die Transparenz des High Yield-Marktes ist sowohl hinsichtlich der Prä- als auch der Post-Handelsphase als sehr gering anzusehen (siehe auch Alexander, Edwards und Ferri, 2000,

S. 184). Sie ist als deutlich geringer als die an einer zentralisierten Börse einzustufen. Für Unternehmensanleihen, sowohl aus dem Investment- als auch aus dem Non-Investment Grade-Segment, werden häufig keine aktuellen Geld-Brief-Spannen, zu denen Marktteilnehmer kaufen und verkaufen können, durch die Handelshäuser veröffentlicht; für High Yield-Anleihen gilt diese Aussage noch viel stärker als für gut fundierte Aussteller, die zudem in den letzten Jahren vermehrt großvolumige, liquide Anleihen mit Emissionsvolumen über einer Mrd. Euro begeben haben.<sup>45</sup> Für Staatsanleihen, die regelmäßig Emissionsvolumina von über 10 Mrd. Euro pro Anleihe übersteigen, werden demgegenüber laufend aktuelle Bid-Ask-Spreads über Kursinformationsdienstleister wie beispielsweise Reuters, Bloomberg oder KnightRider/Bridge auf elektronischem Wege in Echtzeit publiziert. In nahezu allen handelsaktiven Finanzinstituten und Kapitalsammelstellen stehen zum Teil gleichzeitig mehrere Bildschirme dieser Datenanbieter an einem Arbeitsplatz, so daß in diesem bedeutsamen Marktsegment für eine umfassende und schnelle Verbreitung von Marktinformationen sowie eine hohe Prä-Handelstransparenz gesorgt wird. Die zugrundeliegenden Marktdaten werden simultan von einer Vielzahl handelsorientierter Banken und Investmenthäuser abgegeben, die ohne Obligo im Sinne einer festen Handelsverpflichtung ihre jeweiligen An- und Verkaufskurse für bestimmte Staatsanleihen nennen, und durch die Kursinformationsdienstleister aggregiert beziehungsweise distribuiert. Im Gegensatz dazu gehen die Konsortialführer in bestimmten anderen Marktsegmenten, wie beispielsweise dem für deutsche Jumbopfandbriefe, dagegen häufig auch Market Maker-Verpflichtungen ein, die für bestimmte Transaktionsvolumina zur Stellung verbindlich handelbarer Geld-Brief-Spannen führt.

Im High Yield-Anleihensegment müssen handelswillige Marktteilnehmer dagegen in der Regel telefonisch von mehreren anderen Marktteilnehmern gleichzeitig Anleihe-Quotierungen erfragen, um aktuelle Marktdaten zu erhalten. Alternativ oder ergänzend können über Bloomberg-Terminals Kursangebote auf dem elektronischen Übertragungswege eingeholt werden, wenn genaue Konditionen für bestimmte anzubahnende Geschäfte erforderlich sind. Zusätzlich versenden aktive Handelshäuser häufig täglich mehrmals aktuelle Bestandslisten von Anleihen mit Spreadindikationen an

---

<sup>45</sup> In den letzten Jahren haben bei Investment Grade-Anleihen sogenannte Single Dealer-Handelsplattformen an Bedeutung gewonnen, die Kunden via Bloomberg oder das Internet laufend über aktuelle Geld-Briefspannen und vollelektronisch handelbare Volumina informieren (zum Beispiel JPEX von der US-Investmentbank JP Morgan Chase).

potentielle Kontrahenten. Zwischen aufeinanderfolgenden Nachrichten können die Empfänger aus den Spreadindikationen jeweils aktuell handelbare Kurse abschätzen.

Der Handel in High Yield-Anleihen kann daher als eine Abfolge von Quasi-Auktionen beschrieben werden, da eine bestimmte Anzahl von BieterInnen um ein Geschäft konkurriert und das beste Gebot (im Falle eines beabsichtigten Verkaufs das höchste, beim intendierten Kauf das niedrigste) gewinnt. Die Handelsorganisation liegt damit unter Effizienzgesichtspunkten zwischen dem reinen Walraschen Auktionsprinzip (zum Beispiel Einheitskurs an der Börse) und dem fortlaufenden Börsenhandel zu Einzelkursen (siehe Grabbe, 1986, S. 61). Beim Auktionsprinzip, dessen theoretische Grundlage das Gleichgewichtsmodell von Walras darstellt, ruft der Auktionator Preise oder Kurse aus und stellt anschließend die daraus resultierenden Nachfrage- und Angebotspläne fest. Je nach Überschlußlage wird er den Preis entweder senken oder erhöhen. Transaktionen werden erst dann durchgeführt, wenn das allgemeine Marktgleichgewicht erreicht ist. Daraus folgt eine Maximierung des Handelsumsatzes nach dem Meistausführungsprinzip (siehe Schmidt, 1988, S. 22). Beim fortlaufenden Einzelhandel stimmt der Abschlußpreis mit dem gegenwärtig herrschenden effizienten Gleichgewichtspreis möglicherweise nicht überein, weil nicht alle Informationen der Marktteilnehmer reflektiert sind. Nach Saunders, Srinivasan und Walter (1998, S. 10) kann der Bieterprozeß am Unternehmensanleihemarkt am besten durch eine „First Price Sealed Bid Auction“ beschrieben werden; es kann festgestellt werden, daß mit der Anzahl der in die Quasi-Auktion miteinbezogenen Bieter der Ausführungspreis verbessert werden kann. Daher holen die Investoren auch in der Regel mindestens drei oder mehr Offerten von verschiedenen Händlern ein, bevor sie eine beabsichtigte Transaktion abschließen.

Problematisch ist das Einholen von Geboten für Wertpapiere, die nicht regelmäßig gehandelt werden, da der Bieter wenig Informationen zum aktuellen Preisgefüge und zur Marktsituation des betreffenden Papiers besitzt. Erschwert wird die Preisfindung für individuelle Anleihen, falls keine in bezug auf das jeweilige Risiko-Ertrags-Profil vergleichbaren derivativen Instrumente am Markt verfügbar sind. Im Gegensatz zu (Aktien-)Börsen werden an dem OTC-Markt für High Yield Bonds über die diversen genannten Informationsdienstanbieter und Handelshäuser keine Daten über tatsächlich gehandelte Volumina und Preise veröffentlicht; die oben genannten Geld-Briefpreisinformationen stellen in der Regel lediglich nicht-handelbare Preisindikationen dar. Neben der Möglichkeit eines Handelsinteressenten, sich wiederum selbst alternative Preisangebote von anderen Marktteilnehmern einzuholen, kann er nur den aktuellen Wert

schätzen und Vergleiche mit Anleihen ähnlichen Risikoprofils und Ausstattung anstellen. Dabei ist allerdings im Falle von High Yield-Anleihen im Vergleich zu risiko- und bewertungshomogenen Investment Grade-Emittenten zu berücksichtigen, daß die Vergleichbarkeit durch die Inhomogenität des Vergleichsuniversums und dessen Größe sowie der herausragende Bedeutung firmenspezifischer Einflußfaktoren sehr eingeschränkt ist. Die anekdotische Evidenz starker Quotierungs- und Preisdispersion zwischen unterschiedlichen Marktteilnehmern zum gleichen Zeitpunkt macht dies deutlich und kann angesichts des beschriebenen zeitintensiven Preisentdeckungsprozesses nicht verwundern. Anzumerken bleibt ferner, daß aufgrund der mangelnden Handelstransparenz der Handelnde zum Zeitpunkt des Handelsabschluß und aufgrund der fehlenden Post-Transaktionstransparenz auch danach nicht einschätzen kann, ob das Wertpapier zu billig oder zu teuer getauscht wurde. Der frühere Vorsitzende der US-amerikanischen Wertpapieraufsichtsbehörde (SEC), Levitt (1998), beschreibt die Problematik wie folgt:

„The sad truth is that investors in the corporate bond market do not enjoy the same access to information as a car buyer or a homebuyer or, dare I say, a fruit buyer. And that's unacceptable. Guesswork can never be a substitute for readily available price data.“

Es ist nach vorliegenden Untersuchungen anzunehmen, daß aktive Handelshäuser wie Banken und Broker an einem preisintransparenten Unternehmensanleihemarkt interessiert sind, weil breite Geld-Brief-Spannen die Gewinnmargen positiv beeinflussen könnten. Madhavan (1995, S. 581) zeigt, daß Investoren mit großen Handelsvolumen von Markttransparenz profitieren können, weil dadurch eine bessere, preiseffiziente Ausführung ihrer Transaktionen ermöglicht wird; darüber hinaus verringert eine geringe Transparenz des Handels den Preiswettbewerb unter Händlern und läßt sie zudem in zukünftigen Transaktionen von privaten Informationen über den historischen Orderfluß profitieren („Know the Flow“). Im Gegensatz zu einem zentralisierten, automatisierten Auktionsmarktprozeß sind die Kontrahenten im High Yield-Markt nicht anonym. Durch den direkten, meist telefonischen Kontakt wissen die beteiligten Händler in der Regel, wer, wann, was und wieviel gekauft hat. Dieser Informationsvorteil der Händler ist nicht im Interesse der meisten anderen Marktteilnehmer, die deshalb eine Transaktionsabwicklung ohne mögliche Rückschlüsse auf die Namen der involvierten Handelsparteien bevorzugen (siehe auch Kesy, 2004, S. 47). Die oben genannten Single Dealer-Handelsplattformen sind in diesem Kontext vermutlich als Intention der großen Handelshäuser zu werten, weiterhin die Information über den Transaktionsfluß zu akquirieren, aber den Kunden gleichzeitig mehr Preistransparenz und Abwicklungskomfort zu offerieren, wobei letzteres

wiederum tendenziell kundenbindend wirken kann. Im Gegensatz zum Investment Grade-Anleihemarkt gibt es diese elektronischen Medien nicht für High Yield Bonds.

Ein intransparenter Transaktionsprozeß erhöht allgemein die Risiken des Wertpapierhandels mit Anleihen, weil beispielsweise Betrug und Mißbrauch begünstigt werden könnte (IOSCO, 2005). In Frage steht auch, ob die Marktorganisation eine effiziente Preisbildung erlaubt, die eine kontinuierliche Informationsinkorporation beinhaltet. In dem Zusammenhang mit den genannten Informationsasymmetrien stellt sich für den potentiellen Käufer oder Verkäufer ferner die Frage nach dem Informationsrisiko, im Sinne des Risikos, ob Wertpapiere mit einem hohen Anteil privater Informationsereignisse versehen sind. Wertpapiere mit einem hohen Anteil privater Informationsvorfälle sind demnach mit einem höheren Risiko für den uninformierten Investor verbunden als solche mit mehrheitlich öffentlichen Ereignissen. Der erwartete Ertrag informationsriskanter Wertpapiere sollte daher für den Investor ohne den Zugang zu der privaten Information um eine Prämie für dieses zusätzliche Risiko höher sein. Easly, Hvidkjaer und O’Hara (2000, S. 5) zeigen, daß das Risiko privater Informationsereignisse, gemessen an der Wahrscheinlichkeit informationsbedingtem Handels, neben der Unternehmensgröße in einem Fama-French (1992) Asset-Pricing-Modell die wesentlichen Determinanten des Aktienertrages sind. Dies gilt neben der bekannten Aussage vieler Marktmikrostrukturmodelle, wonach Wertpapiere mit privaten Informationsevents höhere Geld-Brief-Spannen aufweisen sollten.

Die Kurs-Quotierungskonventionen hängen im Marktsegment der Unternehmensanleihen von der Bonität des Emittenten ab. In den höheren Bonitätsklassen des Investment Grade (AAA und AA) werden die Anleihen vorrangig relativ zu Zinsswaps quotiert; im A- und BBB-Ratingbereich wird eine Emission häufig auch im Vergleich zu einer laufzeitvergleichbaren Staatsanleihe bewertet. Im High Yield-Markt werden oft lediglich die absoluten Renditen angegeben. Regelmäßiger erfolgt eine Quotierung absoluter Kursniveaus, ohne Angabe der Renditeniveaus. In der Regel nimmt dabei auch das Maß an Preisdiskretion ab, wodurch die Abstände zwischen aufeinanderfolgenden Preisveränderungen größer werden. Insgesamt gesehen ähneln die Konventionen der Preisindikation mehr denen von Aktien als denen von reinen Rentenpapieren. Eine interessante Auffälligkeit in diesem Kontext ist die Klumpung bestimmter Preise. Bereits Niederhoffer (1965; 1966) belegte die Tendenz, wonach die empirisch festgestellten Kurse von Aktien häufiger ganzzahlig als krumm sind. Grossman et al. (1995) berichten über

ähnliche Beobachtungen und erklären diese durch die implizite Übereinkunft zwischen den Handelsparteien, die Preisverhandlungen auf eine Untergruppe möglicher Preise zu begrenzen. Kahn, Pennachi und Sopranzetti (1999) beziehen sich demgegenüber auf die Theorie des limitierten Erinnerungsvermögens, wonach die Wirtschaftssubjekte beobachtete Preise einfach gedächtnisschonend „abschneiden“ und sich bei ihren Transaktionen nur an der „Big Figure“, die Zahl vor dem Komma, orientieren. Nach Kandel, Sarig und Wohl (2001) besitzen die Anleger Präferenzen für runde Zahlen. Auch am Euro-High Yield-Markt kann diese Tendenz anekdotisch bestätigt werden.

In einem effizienten Markt werden für verschiedene Formen gleich hoch erwarteter Zahlungsströme identische Preise gezahlt (Law of One Price). Allgemein akzeptierte und weitverbreitete Benchmarks, wie beispielsweise Staatsanleihen oder Zinsswaps, fungieren offensichtlich als wichtige Orientierungsgrößen und helfen somit vermutlich, Arbitragemöglichkeiten einfacher zu identifizieren, weil sie einen Vergleich ausstehender und neuemittierter Anleihen schneller und leichter ermöglichen. Dieses Verankerungs-Phänomen (Anchoring) ist in der psychologischen Forschung bereits durch Tversky und Kahneman (1974) dokumentiert worden und ist im Kontext der beschränkten kognitiven Kapazitäten der Wirtschaftssubjekte zu sehen, die sie nach einfach nachvollziehbaren, memorisierbaren Referenzpunkten suchen lässt. Nichtsdestotrotz ist das Verhalten der Marktteilnehmer bei der Bewertung und Analyse von Anleiheneu- und sekundäremissionen auffällig. Die führenden Handels- und Emissionsbanken stellen den Anlegern neben Unternehmensanalysen auch mehrmals täglich über elektronische Medien wie Bloomberg Bondvergleichslisten (sogenannte „Comparables“) zur Verfügung, die jeweils aktuelle Sekundärmarktrenditen für bezüglich der Bonität (Rating) und Ausstattung ähnliche Unternehmensanleihen enthalten. In der Praxis dominieren in den Bewertungsgesprächen zwischen den Emissionshäusern und den Investoren die Referenzen auf diese Vergleichslisten. Die Einstufung einer Emission als „billig“ oder „teuer“ wird häufig relativ vorgenommen, also allein auf Basis des Vergleichsuniversums. So wird beispielsweise von der Rendite  $x$  der Anleihe A abgeleitet, daß der Bond B mit einem um so viel niedrigeren Zinsdenkungsgrad sowie einem geringeren Emissionsvolumen  $x$  Prozent plus  $y$  Basispunkte rentieren sollte (siehe Fridson, 2002, S. 3). Selten werden Anlageentscheidungen mit überdurchschnittlichen, absoluten Renditerwartungen begründet, zum Beispiel vor dem Hintergrund verbesserter Bonitätsaussichten oder aufgrund einer konsistenten Risiko-Ertrags-Prognose. Indem sich die Investoren fast

vollständig auf relative Aspekte konzentrieren, ignorieren sie nach Fridson (2002) die Möglichkeit, daß die Bewertung der Anleihe A in einem absoluten Sinn nicht mit den zugrundeliegenden Risiken kompatibel und damit fehlbewertet ist.

Eine wesentliche, sich im Gegensatz zu den Aktien- und Staatsanleihemärkten befindliche Besonderheit des High Yield-Marktes ist das Fehlen eines Terminkontraktes (Future) auf einen gängigen Marktindex.<sup>46</sup> Bei einem Future handelt es sich um ein derivatives Instrument, dessen Wert vollständig von dem zugrundeliegenden Vermögensgegenstand abgeleitet wird. Entsprechend dieser Definition sollten durch den Preis eines Terminkontraktes keine zusätzlichen Informationen transportiert werden, die nicht schon im Kurs des wertbestimmenden Aktivums verarbeitet worden sind. Allerdings haben empirische Untersuchungen ergeben, daß Futures aufgrund eines geringeren Kapitaleinsatzes als bei vergleichbaren Kassageschäften und deutlich geringeren Geld-Brief-Spannen erheblich niedrigere Transaktionskosten generieren als im zugrundeliegenden Instrument selbst (siehe Fleming, Ostdiek und Whaley, 1996). Angesichts der mehrheitlich höheren Liquidität und Preistransparenz von Terminkontrakten liegt die Vermutung nahe, daß Anreize für die Marktteilnehmer bestehen, neue Informationen nicht zuerst im Kassamarkt zu inkorporieren. Tatsächlich finden Stoll und Whaley (1990) für den Aktienmarkt und Upper und Werner (2002) für den Staatsanleihenmarkt eine Lead-Lag-Relation zwischen Termin- und Kassamarkt, die auf eine schnellere, frühzeitigere Informationsverarbeitung in den Terminkontrakten hindeutet. Darüber hinaus sollten die geringen Transaktionskosten des Terminmarktes einen insgesamt höheren Anteil informationsbedingten, fundamentalorientierten Handels bewirken und damit die Bewertungseffizienz der Märkte erhöhen (siehe Chan, 1992). Hodgson, Masih und Masih (2003) konnten jedoch belegen, daß diese Aussage nicht allgemeingültig ist. In sehr positiven Marktphasen (Bull Markets) erhöht sich nämlich auch der Anteil nichtinformationsbedingten Handels, der zwar die Volatilität erhöht, nicht aber die fundamentale Bewertungseffizienz.

### **3.4.2. Marktteilnehmer und deren Motive**

Ein wesentliches Merkmal der Marktarchitektur stellt der Marktzugang dar, also welche

---

<sup>46</sup> Der jüngste Versuch, einen Credit-Future zu lancieren, scheiterte vor allem aufgrund rechtlicher Bedenken der Marktteilnehmer (siehe Johannsen, 2007).

Teilnehmer Zutritt besitzen und wie sie miteinander interagieren (Keim und Madhavan, 1995). Zum besseren Verständnis und Interpretation der Preisbildungsprozesse an diesem neuen Euro-Kapitalmarktsegment sollen im folgenden die wichtigsten High Yield-Marktakteure mit ihren Motiven charakterisiert werden.

Die Markt für Euro-High Yield-Anleihen wird durch institutionelle Akteure dominiert. Die unmittelbare, direkte Marktteilnahme von Privatinvestoren ist aufgrund des vorherrschenden außerbörslichen Handels und der dargestellten Marktorganisation nahezu auszuschließen. Dieser Aspekt ist vor dem Hintergrund des Standard Asset-Pricing Paradigmas zu sehen, wonach Individuen ihr Vermögen direkt an den Märkten investieren (siehe Allen, 2001, S. 1166). Diese Annahme gilt in der Realität immer weniger. So verringerte sich in den USA beispielsweise der Anteil direkt von Privatinvestoren gehaltenen Aktien von 90 % in 1950 auf 40 % in 2000 (siehe Allen, ebenda). Anleger vertrauen den Finanzinstitutionen Gelder zum Verwalten an, weil sie eine höhere Anlagekompetenz erwarten und Zeitmangel ihnen eine ausreichende Informationsverarbeitung nicht erlaubt.

Durch die Delegation von Anlageentscheidungskompetenz von Privatanlegern an Finanzinstitutionen entstehen möglicherweise Agency-Probleme (Allen und Gale, 1999b). Finanzinstitutionen besitzen häufig nämlich ein asymmetrisches Anreizprofil, welches der Charakteristik eines Long Call ähnelt. In den Standardvergütungsverträgen von Fondsmanagern ist zum Beispiel eine materielle Partizipation an einer positiven Überperformance gegenüber einem Vergleichsmaßstab vorgesehen. Andererseits erfolgt meistens keine Nachschußpflicht oder sonstige, unmittelbare Sanktion im Falle einer relativ gegenüber der Benchmark schlechteren Wertentwicklung. Damit besteht ein Anreiz, risikantere Anlagen zu tätigen. Im Falle symmetrischer Performancevergütungen, bei denen eine gegenüber der Benchmark unterdurchschnittliche Fondswertentwicklung materiell „bestraft“ wird, zeigen Cuoco und Kaniel (2000, S. 3) einen mit der Höhe und dem Ausmaß der potentiellen Bestrafung ansteigenden Grad an Benchmarkreplikation auf. Je höher der potentielle materielle Nachteil einer aktiven Abweichung von dem Vergleichsmaßstab ist, desto passiver entwickelt sich die relative Positionierung des Fonds im Vergleich zur Benchmark. Darüber hinaus können in der Prinzipal-Agent-Beziehung zwischen Vermögensverwalter und Anleger auch Emotionen wie zum Beispiel Stolz und Bedauern (siehe dazu Hanoch, 2002) eine Rolle spielen. Der Konkurs eines im Portfolio gehaltenen Unternehmens würde beim Fondsmanager erhebliches Bedauern auslösen, weshalb ihm ein starker Anreiz zur Vermeidung eines solchen Ereignisses unterstellt

werden kann. Diese Überlegung lässt im Zusammenhang mit dem bekannten asymmetrischen Ertrags-Risiko-Profil von High Yield-Anleihen risikoaverseres Verhalten ableiten. Andererseits wirkt das emotionale Moment des persönlichen Bedauerns auch in die andere Richtung. In dem sehr freundlichen Börsenklima Ende der neunziger Jahre konnte man von „Hot Markets“ sprechen, in denen neue Anleiheemissionen zwar aus fundamentaler Sicht zu niedrige Renditeaufschläge aufwiesen, die aber am Sekundärmarkt nichtsdestotrotz kurz- bis mittelfristig überdurchschnittliche Wertzuwächse generierten (siehe Harrison, 2002). In den folgenden Jahren fielen viele dieser Anleihen aus und entwickelten sich weit unterdurchschnittlich. Ein Vermögensverwalter, der sich aufgrund fundamentaler Bewertungsbedenken nicht an dieser Neuemissionswelle beteiligte, wird sicherlich über mehrere Quartale persönliches Bedauern und verletzten Stolz empfunden haben, nicht an der Rally partizipiert zu haben. Vermutlich wird dieser Leidensdruck durch zwischenzeitliche Rückfragen der Anleger noch intensiviert worden sein. Es bleibt also festzuhalten, daß die Agency-Beziehung zwischen Vermögensverwalter und Anleger potentielle Konflikte beinhaltet, die allerdings ohne Kenntnis der vertraglichen Relationen kaum generalisierbar sind und zudem von der Kapitalmarktsituation beeinflußt werden.

Unter den institutionellen Investoren am Euro-High Yield-Markt sind vor allem Kapitalanlagegesellschaften, Pensionsfonds und Versicherungen auf der Endabnehmerseite von High Yield Bonds zu nennen, während Kreditinstitute, Investmentbanken und spezialisierte Broker als Emissionshäuser, Underwriter und Marktpfleger fungieren. Die erstgenannte Investorenschaft legt für ihre Kunden Geld in der Regel mit dem Ziel längfristiger Vermögensbildung an. Dabei werden häufig kundenindividuell strategische Anlagezielsetzungen hinsichtlich Risiko und Ertrag anhand der Wahl einer bestimmten Benchmark formuliert, wobei der Investor den Ertrag des Vergleichsmaßstabes übertreffen möchte. Die zweite Gruppe der Marktteilnehmer agiert am Markt vorrangig mit der Absicht, kurz- bis mittelfristig Kursgewinne (Ausnutzung von Kursdifferenzen) zu generieren sowie an marktpflegenden Transaktionen mit Kunden (Geld-Brief-Spread) zu verdienen. Ferner begleiten die Finanzinstitute kapitalmarktorientierte Unternehmen bei der Emission und übernehmen in dieser Funktion teilweise Neuemissionen auf ihre Handelsbücher, um sie später am Kapitalmarkt zu plazieren. Ein anderes beziehungsweise zusätzliches Handelsmotiv neben der Generierung von Handelerträgen kann hier für die Emissionshäuser abgeleitet werden. Im Sinne einer Quersubventionierung stellen die Banken Sekundärmarktliquidität bereit, weil dies erforderlich ist, um Abschlüsse im lukrativen und in der Regel sehr marginastarken Emissionsgeschäft tätigen zu können

(siehe Theissen, 1998, S. 2). Finanzintermediäre treten häufig selbst auch als Endabnehmer von High Yield Bonds auf, wie dies zum Beispiel bei deutschen Sparkassen für ihre Eigenanlagen (sogenanntes Depot A) der Fall ist. Neben diesen traditionellen Marktteilnehmergruppen treten in den letzten Jahren zunehmend Hedge Funds als besonders aggressive Handelsakteure im Euro-High Yield-Markt auf. Im Gegensatz zu den oben genannten regulierten Kapitalsammelstellen, wie beispielsweise Kapitalanlagegesellschaften, bewegen sich diese sehr flexibel operierenden Investmentfirmen weitgehend in einem regulatorischen und aufsichtsrechtlichen „Niemandsland“ (siehe Deutsche Bundesbank, 1999-03, S. 31). Hedge Funds können deshalb sehr unterschiedliche, gewinnmaximierende Anlagestrategien verfolgen, die sowohl auf sehr kurzfristige Intratageskursbewegungen als auch auf den langfristigen Ausgleich von unterschiedlichen Marktungleichgewichten gerichtet sein können (siehe Überblick bei Tsatsaronis, 2000). Ein wesentlicher Unterschied zu den meisten regulierten Anlegergruppen ist die Möglichkeit, Wertpapiere auch leerverkaufen zu können (Short Selling). Dadurch können sie zur Steigerung der Preiseffizienz und zur Erhöhung der Marktliquidität beitragen, wenn sie exemplarisch stark überbewertete Finanzinstrumente verkaufen, ohne sie zu besitzen. Nach Tsatsaronis (2000) erhöhen Hedge Funds allgemein die Anzahl der Marktteilnehmer, die einer vorherrschenden Marktmeinung entgegengesetzte Ansichten vertreten und umsetzen können („Contrarian View“). Die Deutsche Bundesbank (1999-03, S. 42) sieht allerdings Hedge Funds aufgrund ihres relativ hohen Destabilisierungspotentials als möglicherweise nachteilig für die Allokationseffizienz der Finanzmärkte an.

Der Anlageentscheidungsprozeß läuft bei vielen Kapitalsammelstellen vergleichbar ab.<sup>47</sup> (Taktische) Anlageentscheidungen werden in einem gewissen Rhythmus (wöchentlich, monatlich, etc.) regelmäßig innerhalb der Gesellschaft nach Diskussion und Bewertung einer Vielzahl von fundamentalen und technischen Einflußfaktoren durch die für die Anlageentscheidung maßgeblichen Personen getroffen (Fondsmanager, Analysten und Volkswirte). In der Regel handelt sich um Mehrheitseinscheidungen eines Teams. Seltener sind autonome Anlageentscheidungen Einzelner möglich, wobei dies bedingt durch die Unternehmensgröße insbesondere bei kleinen Fondsgesellschaften und selbständigen Vermögensverwaltern der Fall ist.

In einer sehr generellen Sichtweise können bereits bestimmte Ein-Personen-Probleme Teamentscheidungsprobleme (siehe Radner, 1962, S. 857) sein. Allerdings werden mit

---

<sup>47</sup> Siehe auch Deutsche Bundesbank (2001-04b), die das Anlageverhalten am Aktienmarkt untersucht.

„echten“ Teamentscheidungen in der Regel solche mit mehreren Personen als Beteiligte des Entscheidungsprozesses bezeichnet. Aufgrund der unterschiedlichen individuellen Informationsstände und Perspektiven der Teammitglieder sollen durch das Kollektiv bessere Entscheidungen als von Einzelpersonen getroffen werden. Hingegen belegt Stasser (1999), daß bei Teamentscheidungen häufig nur die von allen involvierten Personen geteilten Informationen diskutiert werden, während verteiltes, also nur einzelnen Personen zugängliches Wissen, nur suboptimal und unvollständig im Entscheidungsprozeß verwendet wird. Zudem verhindern soziale Dissonanzen und Positionsdenken in der Regel optimale Diskussionen in Teams. Von besonderer Bedeutung ist das ausgeprägte „Escalating Commitment“ in Gruppen. Whyte (1993) zeigt nämlich auf, daß Gruppen stärker als Einzelpersonen die Tendenz besitzen, in relativ aussichtslose Projekte zu investieren. Da in institutionellen Anlegerkreisen vorrangig Teams mit riskanten Anlageentscheidungen betraut werden, ist dieser Befund besonders kritisch.

In den größeren Kapitalsammelstellen werden die durch die Anlageentscheidung notwendigen Handelstransaktionen nicht durch die Fondsmanager selbst durchgeführt, sondern meistens durch ein organisatorisch getrenntes Trading Desk. In Deutschland beispielsweise legen regulatorische Rahmenbedingungen -MaH (Mindestanforderungen an das Betreiben von Handelsgeschäften) und InvG (Investmentgesetz)- diese funktionale Trennung nahe. Die Fondsmanager bestimmen allerdings in der Regel das zu handelnde Wertpapier. Teilweise können die Händler bei Nicht-Verfügbarkeit einer bestimmten georderten Anleihe hinsichtlich Laufzeit, Rating, Sektor und Rendite vergleichbare Anleihen erwerben oder dem Fondsmanager entsprechende Alternativangebote unterbreiten. Dem Handelstisch obliegt die bestmögliche preisliche Ausführung des Geschäfts, wobei dem Händler häufig die Timingentscheidung zufällt, das heißt, zu welchem Zeitpunkt das betreffende Wertpapier gehandelt werden soll. Aufgrund der Arbeitsteilung zwischen Entscheidungskremien und Handel wird auf diese Weise der Spezialisierungsvorteil beider Beteiligten effizienter ausgenutzt.

Insgesamt sind den obigen Ausführungen zwei wesentliche Handelsmotive der Teilnehmer am Euro-High Yield-Markt zu entnehmen, nämlich Information und Liquidität. Sowohl Kapitalsammelstellen als auch Händler tätigen Transaktionen unter anderem aufgrund ihrer privaten Information über den Wert eines bestimmten Wertpapiers beziehungsweise die Handelssituation, während zum Beispiel Finanzinstitutionen auch kaufen oder verkaufen, um die Liquiditätsbedürfnisse ihrer Kunden zu befriedigen oder Portfolioanpassungen vorzunehmen (siehe auch Admati und Pfleiderer, 1988, S. 4). Es stellt sich in diesem

Kontext die Frage, ob angesichts der relativ geringen Marktpartizipationsrate und den sehr ähnlichen Anlageentscheidungsmethodiken (Auswahl entscheidungsrelevanter Daten, Analyseverfahren, Informationsquellen; siehe dazu auch Deutsche Bundesbank, 2001-04b) sowie den homogenen Handelsmotivationen und -zielen, ein daraus folgendes konzentriertes, gleichgerichtetes Anlegerverhalten eventuell zu besonders ausgeprägten Handels- und Reaktionsmustern führen kann. Dabei wäre zum Beispiel an eine überdurchschnittliche, zeitvariable Volatilität und insbesondere an Überreaktionen zu denken (siehe dazu unten Kapitel 4.1.2.). Diese Vermutung wird ferner durch die sich potentiell selbstverstärkenden Informations- und Kommunikationsmechanismen am Euro-High Yield-Markt unterstützt, was weiter unten noch diskutiert werden wird.

Ein sehr wichtiger Aspekt bei der Beschreibung der Partizipation am Euro-High Yield-Markt ist in den Umweltbedingungen zu sehen, weil sie in nicht unerheblicher Weise auf das Entscheidungsverhalten der Marktteilnehmer einwirken können und damit möglicherweise für die Bestimmung der Risikoprämien bewertungsrelevant sind. In der traditionellen Finanzierungsliteratur finden diese Einflußfaktoren in der Regel keine Berücksichtigung. Dies steht im Kontrast beispielsweise zur Marketingforschung, in der der Einfluß des Absatzumfeldes auf die Absatzentwicklung einen wichtigen Stellenwert besitzt (siehe Poole, 2000, S. 385). Der bereits oben dargestellte Fall eines „Hot Markets“, während dessen teilweise 10 bis 15 Neuemissionen pro Woche an den Kapitalmarkt gebracht wurden (siehe Fridson, 2000a, S. 9), kann diesen Zusammenhang verdeutlichen. Grundsätzlich sind die Analysekapazitäten bei den institutionellen Investoren angesichts teurer und knapper Ressourcen limitiert. In solchen Engpaßphasen, aus denen weit überdurchschnittliche Analyseerfordernisse resultieren, werden die Investoren vermutlich nur oberflächliche, schematische Bewertungen vornehmen können und auf umfangreiche Detailanalysen verzichten (siehe Fridson, ebenda). Diese Vermutung wäre bei Gültigkeit mit der Beobachtung von Harrison (2002), wonach die Investoren in „Hot Markets“ keine adäquate Risikokompensation verlangen, kompatibel. Allerdings wären die Ursachen für dieses Phänomen unterschiedlich. Während Harrison (2002) als Begründung die Unterschätzung der zukünftigen Ausfallraten nennt, würde nach Fridson (2000a) letztlich eine „schlampige“ Analyse, die zudem unter Zeitdruck erfolgte, dafür verantwortlich sein. Eine wesentliche Schlußfolgerung kann aus diesen unterschiedlichen Interpretationen für die Zukunft gezogen werden. Falls eine Unterschätzung der zukünftigen Ausfallraten ursächlich war, dann könnten Lerneffekte unter den Marktteilnehmer eine Wiederholung in

der Zukunft vermeiden helfen. Falls jedoch die beschränkten Analysekapazitäten sowie der Zeitdruck für die Fehleinschätzung des Verlustrisikos verantwortlich waren, ist daraus zu schließen, daß sich solche Effekte in ähnlichen Marktphasen wiederholen können.

Zu den Rahmenbedingungen des Handels zählen auch der Faktor Zeit und die Zeitorientierung der Marktteilnehmer (siehe Poole, 2000). Nach der idealtypischen Persönlichkeitseinteilung von Rao, Reddy und Samiuliah (1997) sind die Typen A, die als sehr aktive, unter Zeitdruck stehende, schnell denkende und handelnde Arbeiter charakterisiert werden, sowie die Typen B, die als gemächliche, gleichmütige Personen ohne jeglichen zeitlichen Druck beschrieben werden, zu unterscheiden. Darüber hinaus ist aufgedeckt worden, daß Typ A-Personen im Gegensatz zum Typ B in der Regel eine starke Zukunftsorientierung besitzen. Eine Implikation dieser Unterscheidung könnte sein, daß die Aktieninvestoren tendenziell Typ A sind, während die Anleiheanleger eher dem Typ B zuzuordnen sind. Aktienanleger orientieren sich nämlich an vagen Zukunftsperspektiven auf Basis von Geschäftsplänen, während die Gläubiger mehr an manifesten, historischen Daten des Unternehmensrechnungswesens interessiert sind (siehe Fridson und Jonsson, 1997, S. 37). Eine wichtige Eigenschaft der zukunftsorientierten Typen ist ferner eine höhere Risikofreude für längere Anlagehorizonte (siehe Poole, 2000, S. 384). Im Umkehrschluß sind demnach die Renteninvestoren als vorsichtig und risikoaverser einzustufen. Dieser Aspekt ist bei der späteren Interpretation der Risikoprämie von Euro-High Yield Bonds möglicherweise interessant.

Es wurde bereits dargestellt, daß sich am Euro-High Yield-Markt vorrangig größere Kreditinstitute und institutionelle Investoren aktiv beteiligen, denen aufgrund ihrer regulatorischen und statutarischen Richtlinien die Anlage in Noninvestment Grade erlaubt ist. Im Gegensatz zum Aktienmarkt handelt es somit um einen sehr beschränkten Teilnehmerkreis. Da der High Yield-Markt eine sehr intransparente Handelsaktivität aufweist und keine Kurs- und Umsatzdaten in Echtzeit publiziert werden, ist der Informationsfluß zwischen den Marktteilnehmern eine wichtige Rahmenbedingung der Marktmikrostruktur. Viele Marktteilnehmer orientieren sich zwar statt dessen häufig am entsprechenden, in der Regel liquideren Aktienkurs, wobei allerdings für etliche am Euro-High Yield-Markt emittierende Unternehmen gar keine Aktiennotierung vorliegt. Zudem ist empirisch dokumentiert worden, daß Aktienkurse exzessiv volatil sind und die fundamentale Unternehmenssituation nicht immer richtig reflektieren (Shiller, 1981; DeBondt und Thaler, 1985; 1987; Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam, 1998; siehe

auch unten Abschnitt 4.1.2.). Aktienmärkte verarbeiten demnach neue Informationen nicht immer effizient. Darüber hinaus zeigten Fridson und Jonsson (1997) teilweise völlig konträre Entwicklungen zwischen dem Aktien- und dem High Yield Bond-Kurs auf, wobei sich ex post offenbarte, daß die Anleiheinvestoren die rationalere Einschätzung des Unternehmens vorgenommen haben und die Ursache dieser Bewertungsdivergenz nicht in den oben genannten Agency-Konflikten zu suchen ist. Neben den Ratingagenturen, die ihre Analysen den Marktteilnehmern zeitnah zur Verfügung stellen, werden daher viele anleihespezifische Handels- und Untersinformationen über die großen Emissionshäuser an ihre institutionellen Kunden über Telefonate oder Kurzmitteilungen über die Bloombergterminals transportiert. Die begrenzte Teilnehmerstruktur und diese besondere Form der Informationsübertragung sind im Kontext des sogenannten „Small World“-Problems von Milgram (1967) zu bewerten. Nach Milgram (1967) können über 5 bis 6 menschliche Informationsintermediäre nahezu alle Menschen auf dieser (kleinen) Welt miteinander verbunden werden. In der „kleinen“ Investoren-Welt des High Yield-Marktes kennen sich viele Akteure aus gemeinsamen Studienzeiten, der früheren Beschäftigung bei einem identischen Arbeitgeber oder von Emittenten-Roadshows, so daß etliche informelle, kommunikative Relationen zwischen den Marktteilnehmern bestehen, die letztlich über Institutionen hinweg zu einer relativ schnellen Übertragung von an einer Stelle in das System gelangten Information an alle Marktteilnehmer führen können. Damit werden sowohl Gerüchte („Buy the Rumor, sell the Fact“) als auch fundamentale Informationen zügig, wenn auch nicht notwendigerweise zeitgleich über den gesamten Markt verbreitet. Dieser Informationsmechanismus kann bewirken, daß adverse Markteffekte resultieren, weil ein informationsbedingtes Parallelverhalten Kurskaskaden und -übertreibungen generieren können. Ähnliches gilt für den normalen Handelsprozeß in diesem relativ illiquiden Markt, in dem multilaterale Kursabfragen erfolgen; in der „kleinen“ High Yield-Welt können viele Marktteilnehmer schnell von der beabsichtigten Transaktion erfahren und adäquate, für sie vorteilhafte Reaktionen vorbereiten. In diesem Zusammenhang ist ferner die geringe Liquidität des High Yield-Marktes zu bewerten. Aufgrund der beschriebenen Interaktionen könnte die geringe Liquidität nämlich auch das Resultat relativ homogener Informationen unter den Aktuaren sein, die dazu führen kann, daß gleichzeitig entweder nur wenige verkaufen oder kaufen wollen oder aber sehr viele.

Die Differenzierung zwischen Institutionellen und Privatinvestoren wird an anderer Stelle bei der Beschreibung einzelner Behavioral Asset Pricing-Modelle, die Nicht-

Standardpräferenzen oder unvollständige Informationsverarbeitung berücksichtigen, von Bedeutung. In einigen Modellen interagieren rationale und irrationale beziehungsweise beschränkt-rationale Akteure an den Märkten. Aufgrund ihrer Informationsverarbeitungskapazität und ihrem systematischen Anlageprozeß werden Finanzinstitutionen hierin häufig als rational handelnd beschrieben. Ferner sind ihnen die wesentlichen Wirkungszusammenhänge bei der Ableitung einer optimierten Risikobereitschaft aufgrund gesetzlicher Vorgaben besser bekannt, was sich beispielsweise in der Verwendung von verlustbegrenzenden Risikobudgets manifestiert (siehe dazu von Nitzsch und Rouette, 2003). Generell gelten Finanzintermediäre daher in einer Welt kostspieliger und schwieriger Informationsverarbeitung als Medium für Privatinvestoren zur Verbesserung ihrer Anlageergebnisse (siehe Allen, 2001, S. 1168).

Die Beschreibung der primären Marktteilnehmer ist auch deshalb von Bedeutung, weil Anhänger der Erwartungsnutzentheorie wie Ross (1998) in der zunehmenden Professionalisierung der Anleger und der abnehmenden Bedeutung privater Investoren eine Quelle für einen effizienteren Markt sehen, da institutionelle Anleger als rational betrachtet werden. Folgt man dieser Argumentation, so müßte sich die beobachtete Risikoprämie von High Yield Bonds wesentlich stringenter und konklusiver durch fundamentale Faktoren erklären lassen. Das Fehlen privater Anleger sollte irrationale Bewertungsmuster, wie sie zum Beispiel am Aktienmarkt dokumentiert wurden, deutlich reduzieren. Andererseits haben beispielsweise die Ausführungen zu den Mechanismen der Informationsübertragung zwischen den Marktteilnehmern aufgezeigt, daß mikrostrukturbedingt rationales und irrationales Parallelverhalten zu Kurskaskaden und Übertreibungen führen kann. Auf diese und ähnliche Aspekte wird unter anderen im nächsten Kapitel eingegangen.

#### **4. Evalutorisch-verhaltensorientierte Aspekte des Euro-High Yield-Marktes**

In diesem Kapitel werden als Schwerpunkt die Bewertungsprozesse am jungen Euro-High Yield-Markt untersucht. Die wesentlichen Untersuchungsgegenstände sind dabei die zeitliche Entwicklung und die fundamentalen Determinanten der Risikoprämie von Hochzinsanleihen.

Unter der Risikoprämie wird in dieser Arbeit die Differenz zwischen der am Kapitalmarkt beobachtbaren Unternehmensanleiherendite (Endfälligkeitssrendite) und dem laufzeit-adäquaten ausfallrisikofreien Zinssatz verstanden, welche die Wirtschaftssubjekte für das zusätzliche, mit dem Halten riskanter Wertpapiere verbundene Anlagerisiko fordern. Im Gegensatz zu der aggregierten Risikoprämie des Unternehmensanleihemarktes, die bereits

von Fisher (1959) und Merton (1974) vergleichbar definiert wurde, wird die Aktienrisikoprämie als erwartete Ertragsdifferenz des Marktportfolios von Aktien und dem risikofreien Zinssatz bestimmt (siehe dazu Fama und French, 2002, S. 637). Im Unterschied zum Unternehmensanleihemarkt ist die so definierte Risikoprämie am Aktienmarkt nicht ex ante beobachtbar, sondern muß aus Marktpreisen implizit geschätzt werden. In der Empirie werden die ex post realisierten Mehrerträge von Aktien über dem risikofreien Zins jedoch häufig als stellvertretend für die Ex-ante-Risikoprämie angesehen (siehe Girard, Rahman und Zaher, 2001, S. 250).

Eine grundsätzliche Bewertungsfrage für riskante Wertpapiere ist, ob die Anleger für das eingegangene Anlagerisiko angemessen kompensiert werden. Die tatsächlich von den Marktteilnehmern geforderte Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen ist daher mit der theoretisch-ökonomisch begründbaren Risikoprämie zu vergleichen, die rationale Investoren in einem effizienten Markt für das inhärente Wertpapierrisiko verlangen würden.

Die Frage nach rationaler Bewertung in einem effizienten Finanzmarkt ist in dem Kontext der vorherrschenden modernen, neoklassischen Kapitalmarkttheorie zu diskutieren. Zu diesem Zweck wird zunächst ein kurzer genereller Überblick über die wesentlichen Bestandteile und Bewertungsimplikationen dieser Forschungsrichtung gegeben. Anschließend werden theoretische Kritikpunkte an der modernen Standardkapitalmarkttheorie formuliert, wobei insbesondere die Effizienzmarkthypothese von Fama (1970; 1976; 1991) aufgrund ihrer essentiellen Bedeutung im Fokus steht. Die Effizienzmarkthypothese unterstellt zum einen, daß die Wertpapierkurse an den Kapitalmärkten jederzeit „richtig“ sind und den wahren fundamentalen und rationalen Wert eines Finanzinstruments reflektieren. Zum anderen können zukünftige Wertpapierkurse gemäß dieser Theorie mit Hilfe öffentlich verfügbarer Information nicht prognostiziert werden.

Neben einer theoretischen Modellkritik begründen empirische Untersuchungsergebnisse konkrete Zweifel an der universellen Gültigkeit der Standardkapitalmarkttheorie. In der Finanzmarktempirie belegte Abweichungen der tatsächlichen Marktpreise von den durch die vorherrschende Theorie prognostizierten werden in diesem Zusammenhang als Anomalien bezeichnet. Allgemein kann unter einer Wertpapierbewertungsanomalie die Differenz zwischen dem realisierten Ertrag eines mit bestimmten Charakteristika ausgestatteten Wertpapiers beziehungsweise eines auf Basis bestimmter Charakteristika

gebildeten Wertpapierportfolios und dem durch ein bestimmtes Bewertungsmodell prognostizierten Ertrages verstanden werden (siehe Brennan und Xiu, 2000, S. 1).

Die demonstrierte theoretische und empirische Unzulänglichkeit der modernen Kapitalmarkttheorie führte zur Entwicklung einer alternativen Forschungsrichtung, nämlich der Behavioral Finance. Die verhaltensorientierte Finanzmarktwissenschaft verarbeitet wichtige Erkenntnisse der psychologischen Forschung, die die von der neoklassischen Standardtheorie unterstellte Existenz eines nüchtern kalkulierenden, nicht-emotionalen und vollständig rationalen Homo Oeconomicus vehement in Frage stellt. Die Behavioral Finance-Theorie versucht unter anderem, existierende Bewertungsanomalien mit Hilfe der Psychologie und den dort belegten kognitiven Problemen sowie systematischen Entscheidungstendenzen vieler Wirtschaftssubjekte zu analysieren. Ausgehend von der Annahme, daß das menschliche Entscheidungsverhalten systematischen und anhaltenden Fehlern unterliegt sowie den weitreichenden Folgen dieser Fehler für die Bewertung und Entwicklung von Finanzmarktinstrumenten, werden in der Realität beobachtete Marktphänomene dargestellt und erklärt.

Im Rahmen der sich später anschließenden empirisch-ökonomischen Analyse der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen werden die bewertungsrelevanten Einflußfaktoren identifiziert und die auf dieser Basis rational-faire Risikoprämie quantifiziert. Aus dem Vergleich zwischen dem fundamental fairen Wert und dem tatsächlichen Marktwert lassen sich Rückschlüsse auf eine potentielle Über- oder Unterbewertung ziehen, was ferner Implikationen für von der Standardkapitalmarkttheorie angenommene Effizienz der Märkte generieren würde. Möglicherweise dabei auftretende Bewertungsdivergenzen lassen sich eventuell mit Hilfe psychologischer Aspekte erklären. Die besonderen Charakteristika und Eigenschaften des Kreditrisikos im Vergleich zum Marktrisiko geben Anlaß zur der Vermutung, daß bei der Bewertung von ausfallrisikobehafteten Anleihen psychologische Tendenzen einen ausgeprägten Einfluß ausüben könnten. Bei der empirischen Analyse der Risikoprämie soll daher versucht werden, Variablen zu spezifizieren, die als stellvertretende Indikatoren für bestimmte systematische Verhaltensfehler und kognitive Tendenzen vieler Wirtschaftssubjekte fungieren.

Abschließend soll die weitere Vorgehensweise in diesem Kapitel noch einmal zusammenfassend skizziert werden. Nach dieser Einführung in die Thematik werden zunächst im Sinne theoretischer Vorüberlegungen die wesentlichen Elemente des Systems

moderne Standardkapitalmarkttheorie vorgestellt und deren Kernaussagen erläutert (Abschnitt 4.1.1.). Schwerpunkt ist dabei die Effizienzmarkthypothese, die als Eckpfeiler dieses Systems fungiert. Die Anomalien an den Finanzmärkten werden im nächsten Gliederungspunkt behandelt (Abschnitt 4.1.2.). Entsprechend dem Schwerpunkt der empirischen Forschung stehen dabei die Aktienmärkte im Vordergrund der Betrachtung. Im Anschluß wird die verhaltensorientierte Finanzmarktforschung beschrieben, wobei die zuvor vorgestellten Anomalien im wesentlichen von Wissenschaftlern der Behavioral Finance identifiziert wurden (Abschnitt 4.1.3.). Auch wenn die Behandlung der Behavioral Finance in einem separaten Gliederungspunkt somit etwas willkürlich erscheint, soll damit bewußt herausgestellt werden, daß diese Wissenschaftsrichtung nicht als bloße Anomalienforschung ein Unterelement des Systems moderne Standardkapitalmarkttheorie ist.

Als nächster Schritt folgt die quantitativ-empirische Analyse der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen (Abschnitt 4.2.). Im Abschnitt 4.2.1. erfolgt zunächst eine Beschreibung der später verwendeten ökonometrischen Verfahren. Anschließend werden Hypothesen über die Wirkungszusammenhänge zwischen den potentiellen Einflußdeterminaten und der Risikoprämie aufgestellt und diskutiert (4.2.2.). In der danach folgenden empirischen Untersuchung wird versucht, zwischen den Einflußfaktoren und der Euro-High Yield-Risikoprämie Gleichgewichtsrelationen zu identifizieren, die im Widerspruch zur Effizienzmarkthypothese stehen würden (4.2.3.). Darüber hinaus soll die mögliche Existenz von zeitvariabler Volatilität und asymmetrischer Marktreaktion in Abschnitt 4.2.4. überprüft werden. Schließlich wird analysiert, ob sich die Risikoprämie mit Hilfe öffentlich verfügbarer Informationen prognostizieren läßt und ob diese Vorhersagen einem Random Walk überlegen sind (4.2.5.).

#### **4.1. Theoretische Vorüberlegungen**

Im Anschluß wird das System der modernen Finanzmarkttheorie mit seinen wesentlichen Bestandteilen und Aussagen im Überblick dargestellt. Die im Sinne dieser herrschenden Lehrmeinung als Anomalien zu klassifizierenden Äuffälligkeiten an den Finanzmärkten werden im nächsten Schritt diskutiert. Abschließend wird in diesem Kapitel die Behavioral Finance als Alternative zur neoklassisch geprägten Standardfinanzmarkttheorie vorgestellt.

#### **4.1.1. Die moderne Standardfinanzmarktttheorie**

Mit der Publikation der Portfolio Selection-Theorie durch Markowitz (1952) wird nach allgemeiner Auffassung der Beginn der modernen Standardfinanzmarktttheorie markiert (siehe Olsen, 1998, S. 13). Es folgten in den nächsten Jahren das Single Index Model (SIM) von Sharpe (1963), die Grundversion des Capital Asset Pricing Models (CAPM) von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966), die Arbitrage Pricing Theory (APT) von Ross (1976) und die Optionspreismodelle von Black und Scholes (1973) sowie Merton (1973a). Ferner sind insbesondere die Arbeiten Famas (1970; 1976; 1991) zur Effizienzmarkthypothese zu nennen, die als Fundament der Standardfinanzmarktttheorie fungiert. Eine fehlende (Informations-)Effizienz der Finanzmärkte bildet in diesem Zusammenhang die Voraussetzung für die Existenz von Abweichungen der tatsächlichen von den theoretischen Gleichgewichtspreisen. Die Kapitalmarktbewertungsmodelle wie CAPM und APT bauen zudem auf der Annahme informationseffizienter Kapitalmärkte auf. Kennzeichnend für diese Modell-Ansätze sind ihre analytischen, normativen und optimierungsorientierten Eigenschaften, die zudem eine Welt dominiert durch den Homo Oeconomicus annehmen, der komplett rational und auf Vermögens- beziehungsweise Nutzenmaximierung ausgerichtet ist.

Die Portfoliotheorie, das Single Index Model, das Capital Asset Pricing Model, die Arbitrage Pricing Theory und die Theorie effizienter Märkte werden im folgenden in den Grundzügen dargestellt. Die rationale Optionspreisbewertung wurde bereits im 2. Kapitel anhand des Modells von Merton (1974) diskutiert, so daß hier auf eine weitere Darstellung verzichtet wird.

#### **Portfolio Selection-Theorie**

Die Portfolio Selection-Theorie stellt einen Ansatz zur optimalen Zusammenstellung von Wertpapiermischungen dar. Eine Grundidee ist, über eine nichtnaive Diversifikation von Vermögensgegenständen eine Risikominderung bei der Portfoliobildung zu erzielen. Mit der Publikation der Portfolio Selection-Theorie durch Markowitz (1952) wird neben dem als Zufallsvariable definierten erwarteten Ertrag auch das damit verbundene Risiko einer Wertpapieranlage als zusätzlicher Entscheidungsparameter in das Anlageentscheidungsproblem bei Risiko eingeführt. Damit wurde ein wesentlicher Schritt von der traditionellen eindimensionalen Orientierung am zukünftigen Ertrag, was eine Risikoneutralität der Anleger impliziert, zu einer realistischeren Rendite-Risiko-Konzeption vollzogen (siehe

Garz, Günther und Moriabadi, 1998, S. 17). Der Begriff des Risikos einer Wertpapieranlage war vor Markowitz (1952) nur vage formuliert und nicht eindeutig definiert (siehe Paulus, 1997, S. 9). Die Bewertung von riskanten Anlagealternativen erfolgt im Portfolio Selection-Konzept darüber hinaus im Portfeuillekontext und nicht isoliert für Einzeltitel. Der fundamentale Hintergrund dafür ist die Erkenntnis, daß bei nicht vollständig positiver Korrelation der Wertpapierrenditen das Portfoliorisiko geringer ist als die Summe der gewichteten Einzelrisiken.

Als Resultat liefert das Markowitz-Modell das optimale Mischungsverhältnis von Wertpapieranlagealternativen unter der Annahme eines risikoaversen Investors, der über eine konkave quadratische Risikonutzenfunktion verfügt, dem Nichtsättigungsprinzip folgt, seine Entscheidung ausschließlich auf Basis des Rendite-Risiko-Konzeptes trifft und dessen Planungshorizont eine Periode beträgt. Unter diesen Annahmen wird ein Wertpapierportfolio als effizient bezeichnet, falls es kein anderes Wertpapierportfolio gibt, daß bei gleichem Ertrag ein geringes Risiko oder bei gleichem Risiko einen höheren Ertrag aufweist.

Das Risiko und der Ertrag einer Wertpapieranlage mit riskantem Zahlungsstrom werden durch die statistische Varianz und den subjektiven Erwartungswert der Rendite beschrieben. Typisch für die Portfoliotheorie ist, daß die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Anlegerendvermögen durch diese beiden Parameter vollständig charakterisiert werden kann (siehe Rudolph, 1979, S. 1039). Damit wird implizit eine zugrundeliegende Normalverteilung der Wertpapierrenditen angenommen. Ein weiterer wichtiger Parameter in der Portfoliotheorie ist die Kovarianz, die den Korrelationszusammenhang zwischen einzelnen Wertpapieren quantifiziert. Je höher die Kovarianz zwischen Einzeltiteln, desto höher ist damit der Zusammenhang in der gemeinsamen Wertentwicklung.

Zur Herleitung der Portfoliotheorie wird ein Portfolio aus 2 Wertpapieren betrachtet. Die erwartete Portfoliorendite  $E(r_p)$  wird als anteilgewichtete Summe zweier Renditezufallsvariablen  $E(r_i)$  berechnet:

$$(12) E(r_p) = E(x_1 r_1 + x_2 r_2) = \sum x_i E(r_i)$$

Die Portfoliovarianz wird durch die folgende Gleichung bestimmt:

$$(13) \text{Var}(r_p) = E[(r_p - E(r_p))^2] = E[x_1^2 (r_1 - E(r_1))^2 + x_2^2 (r_2 - E(r_2))^2 + 2x_1x_2((r_1 - E(r_1))(r_2 - E(r_2)))]$$

Unter Berücksichtigung der Definition von Varianz und Kovarianz ergibt sich:

$$(14) \text{Var}(r_p) = x_1^2 \text{Var}(r_1) + x_2^2 \text{Var}(r_2) + 2x_1x_2 \text{Cov}(r_1, r_2)$$

Für die Erweiterung auf den n-Wertpapierfall ergeben sich für die Portfoliorendite:

$$(15) E(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i),$$

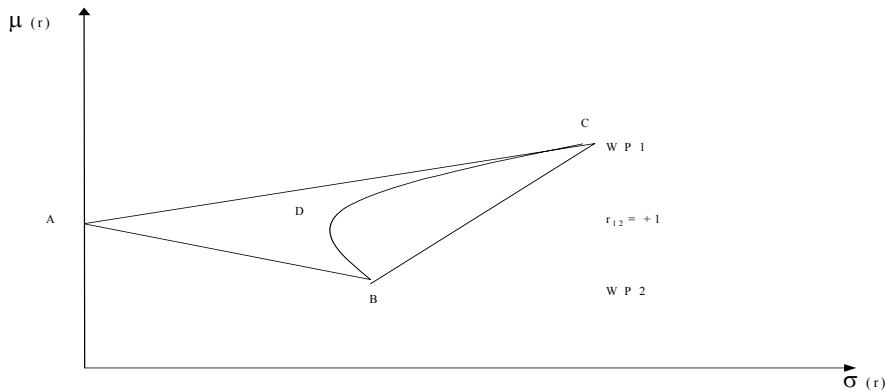
und für die Portfoliovarianz:

$$(16) \text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \text{Cov}(r_i, r_j).$$

Die erwartete Portfoliorendite ergibt sich als anteilsgewichteter Erwartungswert, während die Portfoliovarianz als gewichteter Durchschnitt der n-Einzelvarianzen plus der gewichteten Summe der  $(n^2-n)$  paarweisen Kovarianzen ermittelt wird. Da die Werte unterhalb der Hauptdiagonalen in der Varianz-Kovarianz-Matrix redundant sind, kann (16) zu folgender, den Berechnungsaufwand deutlich verringender Beziehung umgeformt werden:

$$(17) \text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \text{Var}(r_i) + 2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=i+1}^n x_i x_j \text{Cov}(r_i, r_j).$$

Strebt  $n$  gegen  $\infty$ , wird der Einfluß der Einzelvarianzen auf das Gesamtrisiko vernachlässigbar gering, während die Bedeutung der gewichteten Kovarianzrisiken deutlich dominiert. Der Einfluß der Diversifikation bewirkt, daß das unsystematische Einzeltitelrisiko gegen Null geht (vollständige Diversifikation). Risikobestimmend ist dann nur noch das systematische und nichtdiversifizierbare Kovarianzrisiko. Sofern die Wertpapiere nicht vollständig positiv miteinander korreliert sind, entsteht dann ein Risikoreduktionseffekt, der vom Ausmaß der Einzeltitel-Korrelation determiniert wird. Zur Veranschaulichung des risikovermindernden Effektes der Portfoliobildung wird folgende Abbildung 11 ( $\mu-\sigma$ -Diagramm) im Zwei-Wertpapier-Fall erläutert:



**Abbildung 11: Diversifikationseffekte**

Im Falle vollständig positiver Korrelation, angezeigt durch einen Korrelationskoeffizienten von  $r_{12} = +1$ , wird das Portfoliorisiko als gewichteter Durchschnitt von Wertpapier WP1 und Wertpapier WP2 ermittelt. Eine Risikoreduktion durch Portfoliobildung ist nicht erzielbar. Bei einem negativen Korrelationskoeffizienten von  $-1$  ist der andere Extremfall vollständiger Risikoelimination möglich (Punkt A). Für einen normalen Korrelationskoeffizienten zwischen  $> -1$  und  $< +1$  verläuft das Portfoliorisiko auf der Kurve CDB und ist auf dieser geringer als das gewichtete Durchschnittsrisiko.

Das Minimum-Varianz-Portfolio lässt sich dort bilden, wo bei gegebenen Ertrag das geringste Risiko ermittelt wird. Werden weitere Portfoliokombinationen des Zwei-Wertpapier-Falles berücksichtigt, kann damit eine sogenannte effiziente Linie konstruiert werden, die die Menge der hinsichtlich Rendite und Risiko optimalen Wertpapierkombinationen repräsentiert. Die effiziente Linie zeigt einen Umhüllungseffekt, weil sie im  $\mu$ - $\sigma$ -Diagramm bei  $n$  Wertpapieren stets alle  $n-1$  möglichen Alternativen einschließt.

Das konkrete Auffinden effizienter Wertpapierportfolios wird mit einem quadratischen Optimierungsmodell ermöglicht. In der Zielfunktion wird die Portfoliovarianz unter den Nebenbedingungen einer gegebenen Ertragserwartung  $E(r_p)$ , der Restriktion von Leerverkäufen und Vollinvestition minimiert:

$$(18) \text{ Min } \Rightarrow \text{Var}(r_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j \text{Cov}(r_i, r_j),$$

mit

$$1. E(r_p) = \sum_{i=1}^n x_i E(r_i),$$

$$2. \sum_{i=1}^n x_i = 1 \text{ und}$$

$$3. x_i \geq 0.$$

Der Investor wählt sein optimales Portfolio in Abhängigkeit von seinem individuell-subjektiven Risiko-Nutzen (Präferenzfunktion) und der daraus ableitbaren Indifferenzkurve dort, wo die Indifferenzkurve die effiziente Linie tangiert. Sein Nutzen wird maximiert, wenn die marginale Rate der Transformation von Rendite und Risiko der marginalen Rate der Nutzensubstitution entspricht. Investoren mit identischen Präferenzen und gleichen Anlageuniversum werden somit das gleiche Portfolio halten.

Die Abhängigkeit der Portfolioauswahl von der persönlichen Präferenzfunktion wird dann obsolet, wenn am Kapitalmarkt eine risikofreie Geldanlage und -aufnahmemöglichkeit existiert (Tobin, 1958). In diesem Fall besagt das sogenannte Tobin-Separationstheorem, daß die individuelle Risikotoleranz das jeweils gehaltene Gesamtbudget riskanter Wertpapiere determiniert, nicht jedoch die Mischungsstruktur des optimalen Wertpapierportfolios.

Einige kritische Aspekte sind zur Portfoliotheorie anzumerken. Nach diesem Ansatz orientieren sich die Anleger ausschließlich an den beiden Verteilungsparametern Ertrag und Risiko. Dabei werden allerdings mögliche andere Präferenzen der Wirtschaftssubjekte vernachlässigt. Außerdem ist die Definition des Risikos als mathematische Standardabweichung der Ertragsverteilung nicht unkritisch zu sehen. Eine Implikation dieser Vorgehensweise ist die Unterstellung, daß die Investoren positive und negative Abweichungen vom Erwartungswert der Rendite gleich hoch bewerten. Wie später noch diskutiert werden wird, ist diese Annahme sehr problematisch. Schließlich soll auf die Berechnungsproblematik, die mit der Ermittlung der Kovarianzmatrix entsteht, verwiesen werden. Die Ermittlung dieser ist mit erheblichen Rechenaufwand verbunden; so müssen zum Beispiel bei 100 Wertpapieren 100 Varianzen sowie 4950 Kovarianzen, also insgesamt 5150 Parameter errechnet und geschätzt werden.

### **Single Index Model**

Im vorgehenden Abschnitt zur Portfolio Selection-Theorie wurde abschließend kurz auf den erheblichen Schätzaufwand in Verbindung mit dem Markowitz-Modell (1952) eingegangen. Aus dieser rechentechnischen Problematik und der empirischen Beobachtung heraus, daß die Renditen von einzelnen Kapitalanlagen eine hohe positive Korrelation aufweisen, basiert die Entwicklung des auf der Portfoliotheorie aufbauenden und sie vereinfachenden Single Index Model von Sharpe (1963).

Die häufig beobachtbare gleichgerichtete Entwicklung von Wertpapierkursen führte zur der Vermutung, daß die Kursbewegungen auf einen gemeinsamen fundamentalen Einflußfaktor zurückgeführt werden können, der sich durch einen adäquaten Index abbilden lässt. So kann zum Beispiel beobachtet werden, daß einzelne deutsche Aktienkurse sehr stark mit dem DAX-Index korrelieren.

Das Gesamtrisiko der Wertpapieranlage wird in einen systematischen, indexbestimmten und einen unsystematischen, wertpapierspezifischen Teil aufgeteilt. Der Zusammenhang zwischen Wertpapierrendite  $r_i$  und Indexrendite  $r_m$  wird von Sharpe (1963) als lineares Regressionsmodell beschrieben:

$$(19) r_i = \alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i$$

Dabei markiert  $\alpha_i$  aus geometrischer Sicht den Achsenabschnitt und  $\beta_i$  den Steigungsfaktor der Regressionsgerade. Inhaltlich-ökonomisch bezeichnet  $\alpha_i$  den titelspezifischen Teil der Gesamtgewertpapierrendite, der Term  $\beta_i r_m$  reflektiert den systematischen Renditeanteil und der Parameter  $\varepsilon_i$  die Residualrendite, die alle zufälligen Abweichungen der einzelnen Beobachtungswerte von der Geraden  $\alpha_i + \beta_i r_m$  abbildet.

Die deutliche Verringerung des Schätzaufwandes im Vergleich zum Markowitz-Modell (1952) resultiert insbesondere aus der Annahme, daß die Residuen verschiedener Anlagen nicht miteinander korreliert sind, so daß gilt:

$$(20) \text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, \forall i \neq j.$$

Darin reflektiert sich die Vorstellung, daß die Korrelationen der verschiedenen Wertpapiere vollständig durch einen gemeinsamen Index beschrieben werden können. Eine weitere Modellprämissen ist, daß der Erwartungswert der Residualrendite  $\varepsilon_i$  Null ist:

$$(21) E(\varepsilon_i) = 0.$$

Die Varianz des Residualterms wird damit zu:

$$(22) \text{Var}(\varepsilon_i) = E[(\varepsilon_i - E(\varepsilon_i))^2] = E(\varepsilon_i^2).$$

Es existiert ferner keine Autokorrelation der Residuen ( $\text{Var}(\varepsilon_i, \varepsilon_{i-1}) = 0$ ). Darüber hinaus ist der Störterm unkorreliert mit der Indexperformance:

$$(23) \text{Cov}(\varepsilon_i, r_m) = 0.$$

Für die Varianz-Kovarianz-Matrix folgt aus diesen Annahmen eine Diagonalstruktur. Aufgrund der angenommenen, nicht existierenden Kovarianz der Störterme  $\varepsilon_i$  sind diese Werte in der Varianz-Kovarianz-Matrix Null; nur auf der Hauptdiagonalen befinden sich die einzelnen Varianzwerte der Residuen mit dem Index. Unter der Annahme, daß der renditegenerierende Prozeß durch die Gleichung (19) beschrieben wird und der Erwartungswert der Residualrendite  $\varepsilon_i$  Null ist, folgt:

$$(24) E(r_i) = E(\alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i) = \alpha_i + \beta_i E(r_m).$$

Die Varianz der Wertpapierrendite wird definiert als:

$$(25) \text{Var}(r_i) = E[(r_i - E(r_i))^2] = E[(\alpha_i + \beta_i r_m + \varepsilon_i - (\alpha_i + \beta_i E(r_m)))^2].$$

Aus der Gleichung (25) wird in Verbindung mit den obigen Annahmen:

$$(26) \text{Var}(r_i) = \beta_i^2 \text{Var}(r_m) + \text{Var}(\varepsilon_i),$$

wobei der erste Term das systematische, vollständig durch die Kovarianz mit dem Index beschriebene, nicht diversifizierbare Risiko wiedergibt. Der zweite Term reflektiert das unsystematische und damit diversifizierbare Anlagerisiko. Die Kovarianzen lassen sich zu folgender Beziehung herleiten:

$$(27) \text{Cov}(r_i, r_j) = \beta_i \beta_j \text{Var}(r_m)$$

Die paarweisen Kovarianzen müssen somit nicht mehr wie im Modell von Markowitz (1952) explizit geschätzt werden. Statt der im Portfolio Selection-Modell erforderlichen  $(n^2-n)/2$  Kovarianzberechnungen sind nunmehr nur noch  $2n+1$  Werte für die Modellkovarianzschätzung notwendig (siehe Levy und Sarnat, 1984, S. 362). Für den Fall der Erfüllung aller Annahmen des Single Index-Modells wird ein dem Markowitz-Modell vergleichbares Optimierungsresultat erzielt. Bei Verletzung bestimmter Annahmen wird ein suboptimales Optimierungsergebnis ermittelt; dies gilt insbesondere für die in der Praxis problematische Annahme unkorrelierter Residuen der verschiedenen Wertpapiere (siehe Garz, Günther und Moriabadi, 1998, S. 75-76). In diesem Fall liefert das Modell lediglich eine Approximation der Markowitz-Ergebnisse. Der geringere rechnerische Aufwand muß damit möglicherweise mit einer geringeren Genauigkeit erkauft werden, insbesondere wenn ungeeignete Indizes mit zu geringem Abdeckungsgrad verwendet werden.

Festzuhalten bleibt, daß das SIM ebenso wie die Portfolio Selection-Theorie einen wesentlichen Beitrag zur kombinierten Beurteilung von Rendite und Risiko von Wertpapieren im Portfoliokontext liefert. Zudem nimmt das SIM die analytisch wertvolle Unterscheidung in systematisches und unsystematisches Risiko vor. Die Bewertung risikanter Wertpapiere im gleichgewichtigen Kapitalmarkt kann es jedoch nicht erklären.

### **Capital Asset Pricing Model (CAPM)**

In der modernen Kapitalmarkttheorie stellt das auf der Portfolio Selection-Theorie von Markowitz (1952) aufbauende Capital Asset Pricing Model (CAPM) ein Bewertungsmodell zur Bestimmung von Gleichgewichtsrenditen risikanter Wertpapiere dar. Das CAPM ist unter der Annahme, daß die Anleger in ihren Portfolioentscheidungen Markowitz-Optimalität anstreben, von Sharpe (1964), Lintner (1965) und Mossin (1966) entwickelt worden. Im Ergebnis wird mit Hilfe des CAPM die erwartete Rendite eines riskanten Wertpapieres in Abhängigkeit des Marktpreis des Risikos und dem in spezieller Weise gemessenen systematischen Risikos des Finanztitels im gleichgewichtigen Kapitalmarkt bestimmt (siehe Rudolph, 1989, S. 287).

Ausgangspunkt des CAPM ist die Portfolio Selection-Theorie, wobei die bekannten Annahmen erweitert wurden. Es wird angenommen, daß 1) die Anleger ihren finanziellen Periodennutzen auf Basis der  $\mu-\sigma$ -Regel maximieren, 2) die Investoren risikoscheu sind, 3) der Kapitalmarkt vollkommen ist, 4) die Anleger homogene Erwartungen hinsichtlich der erwarteten Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Wertpapierrenditen haben und 5) ein

einperiodiger Planungshorizont existiert. Im Gegensatz zum Markowitz (1952)-Modell sind Leerverkäufe von Wertpapieren möglich. Ein erster wesentlicher Entwicklungsschritt vom Markowitz (1952)-Modell zum CAPM besteht in der Einbeziehung einer risikofreien Kapitalanlage  $r_f$ , die eine Renditevarianz von Null aufweist. In diesem Fall gilt das Separationstheorem von Tobin (1958). Die erwartete Rendite eines Portfolios aus risikofreier Kapitalanlage  $r_f$  und effizienten Mischportefeuille  $r_M$  ergibt sich dann zu:

$$(28) E(r_p) = x_1 E(r_M) + (1 - x_1) r_f.$$

Und für das erwartete Risiko des Mischportfolios gilt dann:

$$(29) \sigma(r_p) = x_1 \sigma(r_M).$$

Leitet man beide Gleichungen nach dem Portfolioanteil  $x_1$  ab und bildet den Quotienten, erhält man folgende (Steigungs-)Beziehung, die eine Risikoprämie  $\lambda$  pro zusätzlich eingegangenes Risiko angibt:

$$(30) \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} = \lambda$$

Die daraus abgeleite Beziehung beschreibt die Gerade der Risiko-Ertrags-Kombinationen :

$$(31) E(r_p) = r_f + \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} \sigma(r_p)$$

Auf dieser Geraden sind alle Kombinationen aus risikofreier Kapitalanlage  $r_f$  und effizienten Mischportefeuilles  $r_M$  möglich. Allerdings lässt sich zeigen, daß nur die Kombination aus risikofreier Kapitalanlage  $r_f$  und dem Tangentialportfolio  $r_M$  effizient ist und alle anderen möglichen Mischungen dominiert. Die sich ergebende Gerade wird als Kapitalmarktlinie bezeichnet. Das Tangentialportfolio  $r_M$  enthält alle am Markt befindlichen Einzeltitel, gewichtet mit ihren Marktwerten, und wird daher auch als Marktportefeuille betitelt. Es ist das Gleichgewichtsportfolio, da alle Wertpapiere vom Markt geräumt sind und von allen Anlegern gehalten werden (Ausgleich von Angebot und Nachfrage am Kapitalmarkt). Die unterschiedlichen Risikopräferenzen der Investoren kommen lediglich in den unterschiedlichen Gewichtungen des riskanten Marktportfolios

zum Ausdruck. Anders formuliert lässt sich das Anlageentscheidungsproblem in zwei Schritte aufspalten; zum einen wird die Zusammensetzung des Marktporfeuilles bestimmt, zum anderen legt jeder Anleger entsprechend dem Grad seiner Risikoscheu das Mischungsverhältnis fest. Dies ist der Inhalt des sogenannten Separationstheorems nach Tobin (1958).

Die Kapitalmarktgerade gibt alle effizienten Risiko-Ertrags-Kombinationen aus risikofreier Kapitalanlage  $r_f$  und Marktporfeuilles  $r_M$  wieder. Zur Bewertung einzelner Wertpapiere, die nicht auf der Kapitalmarktgerade liegen, wird die sogenannte Security Market Line oder Wertpapiermarktgerade hergeleitet. Es wird ein Portfolio aus einem risikobehafteten Wertpapier und einer risikofreien Anlage mit folgender Risiko-Ertragserwartung gebildet:

$$(32) E(r_p) = x_1 E(r_i) + (1-x_1) E(r_M) \text{ und}$$

$$(33) \text{Var}(r_p) = x_1^2 \text{Var}(r_i) + (1-x_1)^2 \text{Var}(r_M) + 2x_1(1-x_1) \text{Cov}(r_i, r_M).$$

Nun leitet man beide Gleichungen nach dem Portfolioanteil  $x_1$  ab. Da das untersuchte Wertpapier bereits im Marktporfeuille enthalten ist, kann dieser Portfolioanteil als Nachfragedifferential interpretiert werden. Im Kapitalmarktgleichgewicht muß diese ungleichgewichtige Nachfrage Null sein. Es folgt unter Berücksichtigung von  $\text{Cov} = \sigma_{iM}$  sowie  $\text{Var} = \sigma^2$ :

$$(34) \frac{dE(r_p)}{dx_1} \Big|_{x=0} = E(r_i) - E(r_M)$$

$$(35) \frac{d\sigma(r_p)}{dx_1} \Big|_{x=0} = \sigma_{iM} - \sigma_M^2 / \sigma_M$$

Es folgt im Kapitalmarktgleichgewicht, wenn die Substitutionrate von Risiko und Ertrag gleich ist und ferner die Gleichgewichtsbeziehung der Kapitalmarktgerade berücksichtigt wird:

$$(36) \frac{E(r_p) - r_f}{\sigma(r_p)} = \frac{E(r_i) - E(r_M)}{\sigma_{iM} - \sigma_M^2 / \sigma_M}$$

Nach Auflösung der Gleichung (36) nach der erwarteten Rendite des Wertpapiers  $r_i$  ergibt sich die folgende Beziehung:

$$(37) E(r_i) = r_f + [E(r_M) - r_f] \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = r_f + [E(r_M) - r_f] \beta_i$$

Als zentrale Aussage des CAPM wird ein linearer Zusammenhang zwischen erwarteter Rendite eines risikobehafteten Wertpapiers und seinem systematischen Risiko im Kapitalmarktgleichgewicht hergeleitet. Die Erwartungsrendite setzt sich aus dem risikofreien Zins und einer Risikoprämie, die wiederum aus der erwarteten Risikoprämie des Marktes  $[E(r_M) - r_f]$  und dem systematischen oder Marktrisiko des Wertpapiers  $\beta_i$  resultiert, zusammen. Diese Beziehung legt die Wertpapiermarktgerade fest. Bemerkenswert ist die Implikation des Modells, daß für die Wertpapierbewertung das titelspezifische unsystematische Risiko keine bewertungsrelevante Rolle spielt, da es gemäß den Annahmen der Portfolio Selection-Theorie kostenlos wegdiversifiziert werden kann und daher vom Markt nicht entlohnt wird.

Das ursprüngliche Kapitalmarktmodell von Sharpe, Lintner und Mossin wurde angesichts der restriktiven Annahmen durch realistischere Versionen erweitert (siehe dazu Rudolph, 1979, S. 1049-1053). Black (1972) betonte zum Beispiel, daß eine vollkommen risikofreie Anlagealternative mit einer Renditevarianz von Null nicht existiert, da selbst kurzlaufende Staatsanleihen oder Dreimonatsgeldmarktanlagen diesem Kriterium nicht genügen. In diesem Fall wird die Risikopräferenz des Anleger für die Portfoliostruktur relevant, und das Separationstheorem von Tobin (1958) verliert seine Gültigkeit. Der lineare Risiko-Ertragszusammenhang des CAPM bleibt jedoch auch unter diesen Voraussetzungen erhalten. Lintner (1969) gibt die Prämisse homogener Anlegererwartungen auf, wobei aber auch dann der lineare Zusammenhang weiterbesteht. Turnbull (1977) berücksichtigt in seinem Ansatz eine Reihe von Anlegerrestriktionen und Marktunvollkommenheiten, die wiederum die lineare Bewertungsrelation ebenfalls nicht aufheben. Eine dynamische Version des CAPM wurde unter anderen von Wilhelm (1983) entwickelt.

Aufgrund seiner weitreichenden theoretischen Bedeutung für die Kapitalmarktbewertung wurden verschiedene empirische Untersuchungen unternommen, die die theoretischen Aussagen des CAPM überprüfen sollten. Zu den grundsätzlichen Schwierigkeiten der empirischen Überprüfung, wie zum Beispiel der Unbeobachtbarkeit des Marktporfeuilles, der Annahme eines statischen Gleichgewichtszustandes und der Modell-Formulierung in Erwartungsgrößen soll an dieser Stelle nur kurz hingewiesen werden (siehe dazu Rudolph, 1979, S. 1047-1049). Roll (1977) geht sogar davon aus, daß das CAPM überhaupt nicht testbar ist. Grundsätzlich sollten in das Marktporfeuille alle

am Kapitalmarkt verfügbaren riskanten Anlagen eingehen, also nicht nur inländische Aktien, sondern auch beispielsweise nicht marktgängige und ausländische Wertpapiere sowie riskante Bonds. Das Capital Asset Pricing Model ist ferner lediglich für eine Periode formuliert worden, so daß sich die Existenz eines stationären Gleichgewichts schwer empirisch nachvollziehen läßt. Da das Kapitalmarktmodell in Erwartungsgrößen formuliert ist, aber nur realisierte Renditen nachvollzogen werden können, lassen sich Tests nur eingeschränkt durchführen.

Die vorliegenden empirischen Ergebnisse ergeben keine eindeutige Beurteilung des Modells. Frühe Untersuchungen von Black, Jensen und Scholes (1972) sowie Fama und MacBeth (1973) konnten die wesentlichen Aussagen des CAPM bestätigen. Levy (1978) zeigte demgegenüber, daß unter Berücksichtigung von positiven Transaktions- und Informationskosten die Wertpapierportefeuilles der Anleger weniger diversifiziert sind und dadurch die Risikoprämien im Kapitalmarktgleichgewicht neben dem Kovarianzrisiko auch durch die individuelle, wertpapierspezifische Kursvarianz determiniert werden. Winkelmann (1984) konnte die Gültigkeit des Kapitalmarktmodells für deutsche Börsenwerte ebenfalls nicht nachweisen. In der Arbeit von Möller (1988) wurde das CAPM am deutschen Aktienmarkt zwar nur mit Einschränkungen validiert, der postulierte lineare Zusammenhang zwischen dem systematischen Risiko und der ex post ermittelten Rendite wurde jedoch bestätigt. Nach Möller (1988, siehe Übersicht S. 783) bestätigen darüber hinaus andere Untersuchungen aus den siebziger Jahren mehrheitlich das Modell. Jagannathan und Wang (1996) modifizieren das traditionelle CAPM und erlauben ein zeitvariables Marktbeta; demnach kann das CAPM bedingt gültig sein, obwohl es im unbedingten (unconditional) Sinne nicht empirischen Bestand besitzt. Diese Formulierung erlaubt es besonders riskanten Aktien, in Marktstreußphasen überdurchschnittliche Betas zu generieren, die aus Sicht des uneingeschränkten CAPM anormal sind. Den Prämissen des bedingten, zeitvariablen Kapitalmarktmodells genügen sie jedoch. Nach den Untersuchungen von Fama und French (1993; 1996) besitzt demgegenüber das konventionelle CAPM mit dem unterstellten linear-positiven Zusammenhang zwischen der erwarteten Aktienrendite und dem Marktbeta keine empirische Relevanz. Kim (2002) wiederum stellt das CAPM in einer stabilen langfristigen Spezifikation auf und kann dessen Gültigkeit empirisch bestätigen. Chung, Johnson und Schill (2001) demonstrieren, daß die Gültigkeit des Modells essentiell von der Existenz normalverteilter Wertentwicklungen abhängt und lehnen wegen der in der Realität festzustellenden Verletzung dieser Annahme das CAPM ab.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß einige Untersuchungen das CAPM verwerfen, während andere nur eine eingeschränkte Validierung ermöglichen. Eindeutige Aussagen über die Gültigkeit des Kapitalmarktmodells lassen die empirischen Arbeiten nicht zu, wobei sie seine Gültigkeit jedoch auch nicht ausschließen (siehe auch Rudolph, 1990, S. 370-371; Campbell, 2000, S. 1526-1529). Auf eine psychologisch begründete Verwerfung des CAPM wird weiter unten eingegangen.

### **Arbitrage Pricing Theory**

Die Arbitrage Pricing Theory (APT) ist ebenso wie das oben beschriebene CAPM ein Modell zur Bestimmung erwarteter Wertpapierrenditen im Kapitalmarktgleichgewicht (siehe Sharpe und Alexander, 1990, S. 249). Sie leitet aus der Annahme von Arbitragefreiheit die Bewertung risikobehafteter Wertpapiere ab. Im Unterschied zum CAPM beziehungsweise aus Reaktion auf seine strengen Prämissen, geht die von Ross (1976) entwickelte APT von wesentlich schwächeren Annahmen aus: 1) Die Anleger ziehen ein höheres Vermögen einem niedrigeren Vermögen vor, 2) es wird keine Renditeverteilungsannahme getroffen, 3) es wird keine spezifische Nutzenfunktion unterstellt, 4) es ist nicht möglich, Portfolios zu bilden, die bei positivem Renditeerwartungswert eine Renditevarianz von Null aufweisen (Arbitragefreiheitsannahme), und 5) es werden sehr viele Wertpapiere an den Märkten gehandelt (Wilhelm, 1981).

Die Rendite eines Wertpapiers wird in der Arbitrage Pricing Theory im Gegensatz zum Kapitalmarktmodell durch ein lineares k-Faktormodell (Mehr faktorenmodell) beschrieben:

$$(38) r_i = \alpha_i + \beta_{i1} F_1 + \dots + \beta_{ik} F_k + \varepsilon_i,$$

wobei  $\alpha_i$  die Faktormodellkonstante und  $\beta_{ik}$  die k-Faktorsensitivitäten des Wertpapiers i bezüglich des Risikofaktors F repräsentieren. Die wertpapierspezifische Residualrendite  $\varepsilon_i$  umfaßt dabei die unsystematischen, diversifizierbaren Restrisiken, wobei  $E(\varepsilon_i) = 0$ . Die Parameter  $\beta_{ik}$  lassen sich dabei vergleichbar dem Markt-Beta im CAPM als Sensitivitäten der Rendite eines Finanzinstruments i auf den gemeinsamen Risikofaktor  $F_{1,\dots,k}$  interpretieren. Die Rendite eines Wertpapiers hängt demnach nicht nur von der Rendite des Marktpfolios ab, sondern von mehreren systematischen, gemeinsamen Risikofaktoren, wie beispielsweise dem Zinsniveau oder der Wechselkursentwicklung.

In der Formulierung der APT als Gleichgewichtsmodell wird der stochastische Renditeprozeß wie folgt beschrieben:

$$(39) E(r_{it}) = \alpha_i + \beta_{i1} F_{1t} + \dots + \beta_{ik} F_{kt} + \varepsilon_{it}$$

Bei den Faktoren  $F_{kt}$  handelt sich nicht um Realisationen, sondern um unerwartete Veränderungen der Risikofaktoren, die aber per Definition einen Erwartungswert von Null besitzen. Es gilt:

$$(40) E(F_k) = 0, \text{ für } k = 1, \dots, K.$$

Unter der impliziten Annahme eines informationseffizienten Kapitalmarktes bewirken schließlich nur unerwartete Informationsstandsänderungen Preisanpassungen. Im gleichgewichtigen Kapitalmarkt weist der Residualterm  $\varepsilon_i$  ebenfalls einen Erwartungswert  $E(\varepsilon)$  gleich Null auf. In diesem Fall leitet sich die erwartete Wertpapierrendite ausschließlich aus der Modellkonstante  $\alpha_i$  ab.

Die Annahme der Arbitragefreiheit bedingt, daß im Marktgleichgewicht keine risikolosen Überschußrenditen erzielt werden können. Ein zu bildendes Arbitrageportfolio, welches sich durch Zukäufe von Wertpapieren und durch Leerverkäufe anderer Wertpapiere selbst finanziert, durch Umschichtungen  $x_i$  keine Vermögensänderungen erzielt und kein systematisches Risiko beinhaltet, muß einen erwarteten Ertrag von Null aufweisen. Formal gilt:

$$(41) \sum x_i = 0,$$

$$(42) \sum x_i \beta_{ik} = 0, \text{ für } k = 1, \dots, K \text{ und}$$

$$(43) \sum x_i E(r_i) = 0.$$

Darüber hinaus wird in eine hinreichend große Anzahl von unterschiedlichen Wertpapieren investiert, so daß sich auch das unsystematische Risiko annahmegemäß wegdiversifiziert. Mit Hilfe der gemachten Annahmen wird die Bewertungsgleichung der APT zu:

$$(44) E(r_i) = r_f + \lambda_1 b_{i1} + \dots + \lambda_k b_{ik}$$

Im Kapitalmarktgleichgewicht wird die erwartete Wertpapierrendite demnach ausschließlich durch systematische Risikofaktoren und den sicheren Zinssatz  $r_f$  determiniert. Die Parameter  $\lambda_k$  werden dabei als Faktorpreise oder Faktorprämien interpretiert und sind der Marktrisikoprämie im CAPM vergleichbar.

Unter bestimmten Annahmen (siehe Frantzmann, 1989, S. 46) gehen die Faktorsensitivitäten  $b_{ik}$  in die Betafaktoren des CAPM über. Es kann gezeigt werden, daß sich ein Mehrfaktorenmodell auf ein Einfaktorenmodell mit dem Faktor Marktindex zurückführen läßt (siehe Winkelmann, 1984, S. 125-126). Daraus kann man schließen, daß die APT eine Verallgemeinerung des CAPM ist. Dennoch läßt sich aufgrund der unterschiedlichen Annahmen beider Modelle das CAPM nicht als Spezialfall der APT ansehen (siehe ausführlich Sauer, 1994, S. 56; Rudolph, 1990, S. 371, sieht das Faktormodell demgegenüber als eine Verallgemeinerung des CAPM an, welches dieses als Spezialfall enthält).

Die empirische Überprüfung der APT kommt insgesamt zu positiveren Resultaten als für das CAPM. Chen (1983) kann beispielsweise die Residuen des Kapitalmarktmodells mittels von Faktorprämien erklären, nicht jedoch umgekehrt. Winkelmann (1984) kommt nach seiner Analyse des deutschen Aktienmarktes ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die Gültigkeit der APT akzeptiert werden kann. Chen, Roll und Ross (1986) sowie Connor und Korajczyk (1988) konnten verschiedene makroökonomische Faktoren und Zinsgrößen ermitteln, die die realisierten Wertpapierrenditen gut erklärten.

Ein gravierender Nachteil der APT ist allerdings die mangelnde theoretische Fundierung des Modells und seine Unspezifiziertheit. Die Beurteilung, ob ein bestimmter Risikofaktor von ökonomischer Relevanz ist, wird nicht deduktiv, sondern lediglich durch empirische Tests ermittelt (siehe Rudolph, 1990, S. 371). Ein großer Vorteil der APT ist dem hingegen, daß sie im Gegensatz zum CAPM auch gut zur Erklärung der Renditen festverzinslicher Wertpapiere eingesetzt werden kann.

Eine wichtige Bewertungsimplikation der APT ist, daß die wertpapierspezifische Residualrendite den Erwartungswert Null besitzt. In einem bewertungseffizienten Kapitalmarkt sind demzufolge die positiven und negativen Abweichungen nahezu gleich häufig und müssen sich gegenseitig ausgleichen. Die positiven und negativen Werte der Residualrendite stellen demnach im Sinne der APT eine Fehlbewertung dar. Ein negatives Residuum repräsentiert dabei eine Unterbewertung des Marktes, da das systematische Risiko des Wertpapiers eine höhere Rendite erwarten ließe; ein positiver Residualwert

hingegen deutet auf eine zu hohe Rendite eines Finanzinstruments und eine Überbewertung des systematischen Wertpapierrisikos hin (siehe Paulus, 1997, S. 31). Solche wechselnden Über- und Unterbewertungen würden auf Mean Reversion-Prozesse hindeuten.

Die APT kann als Applikation des auf Arrow (1959) und Debreu (1964) basierenden Modells eines allgemeinen Gleichgewichts am Kapitalmarkt betrachtet werden (siehe Campbell, 2000, S. 1518). Eine grundlegende theoretische Behandlung des der APT zugrundeliegenden Arbitraggedankens erfolgte durch Harrison und Krebs (1979). Deren erstes fundamentales Theorem zeigte auf, daß eine positive zustandsabhängige Preisfunktion existiert, wenn keine Arbitrage („No Free Lunches“) möglich ist. Dies ermöglicht es, für jeden möglichen Umweltzustand einen Preis zu ermitteln, mit dessen Hilfe die Verteilung aller zukünftiger Zahlungsströme bewertet werden kann. Allerdings erfordert die Gültigkeit des Theorems neben der Marktvollkommenheit auch die Marktvollständigkeit, um eine eindeutige, präferenzfreie Bewertung von Zahlungsströmen zu ermöglichen. Eine Implikation dieses sogenannten State Preference-Ansatzes ist: Je geringer die Anzahl der Umweltzustände relativ zur Anzahl der unabhängigen Zahlungsansprüche ist, desto enger wird die potentielle Spannbreite der damit konsistenten Marktbewertungen (siehe Carr, Geman und Madan, 2001, S. 137). Die Prämissen des Ansatzes sind jedoch sehr restriktiv. Insbesondere die Marktvollständigkeit ist in realiter nicht zu erwarten, wodurch Arbitrage und eine präferenzfreie Bewertung nicht immer möglich sein wird. In diesem Zusammenhang ist abschließend allerdings zu bemerken, daß durch die Einführung jeder neuen Assetklasse, wie beispielsweise im Rahmen dieser Arbeit behandelten Euro-High Yield-Anleihen, die Märkte tendenziell vervollständigt werden.

### **Effizienzmarkthypothese**

Der Begriff effizienter Finanzmärkte beinhaltet grundsätzlich mehrere Aspekte (siehe Paulus, 1997, S. 32; Deutsche Bundesbank, 1998-04, S. 64). Von Allokationseffizienz wird gesprochen, wenn über die Märkte im Zustand des Pareto-Optimums alle wirtschaftlichen Ressourcen einer Volkswirtschaft nutzenoptimal auf alle Wirtschaftssubjekte verteilt und in ihre attraktivsten Verwendungsmöglichkeiten gelenkt worden sind. Unter operationaler Effizienz ist zu verstehen, wenn die Märkte so organisiert und strukturiert sind, so daß Transaktionskosten, die durch Austauschbeziehungen über Märkte resultieren, minimiert werden. Schließlich ist das Konzept der Informationseffizienz zu nennen, welches eine

unverzerrte und sofortige Anpassung der Finanztitelpreise auf neue bewertungsrelevante Daten impliziert.

In der modernen Finanzmarktforschung nimmt das Konzept informationseffizienter Kapitalmärkte (Fama, 1970; 1976; 1991) eine sehr wichtige und zentrale Stellung ein, wobei der Begriff Informationseffizienz in der vorherrschenden Literatur synonym mit Effizienz gesetzt wird (siehe zum Beispiel LeRoy, 1989; Shleifer, 2000). Die Effizienzmarktheorie stellt eine Anwendung der Theorie des Wettbewerbsgleichgewichts auf Finanzmärkte dar, wobei in Analogie zu Ricardos (1817) Theorem der komparativen Vorteile die relativen Informationsdifferenziale der Marktteilnehmer über die potentielle Realisation profitabler Anlagestrategien entscheiden (siehe LeRoy, 1989, S. 1583). Die These, daß sich in den an öffentlichen Märkten gehandelten Finanzinstrumenten alle verfügbaren und fundamental relevanten Informationen stets vollständig und korrekt widerspiegeln, besitzt erhebliche theoretische und praktische Bedeutung. In einem (informations)effizienten Markt befinden sich die Wertpapiere in einem Gleichgewichtszustand, der grundsätzlich keine risikoadjustiert positiven Überrenditen ermöglicht. Kennzeichnend für einen informationseffizienten Kapitalmarkt ist darüber hinaus, daß sich die Wertpapierkurse an die eingetretenen Änderungen des Informationsstandes im Zeitablauf schlagartig anpassen (siehe Franke und Hax, 1990, S. 315).

Als fundamental in der Begründung der Effizienzmarkthypothese sind die Arbeiten von Fama (1965; 1970; 1976; 1991) zu bezeichnen. Die Wurzeln der These effizienter Kapitalmärkte lassen sich allerdings deutlich länger in die Historie zurückverfolgen. In früheren Arbeiten beispielsweise von Bachelier (1900), Taussig (1921), Cowles (1933), Kendall (1953), Working (1934; 1956; 1960), Roberts (1959), Samuelson (1965) und Mandelbrot (1966) finden sich bereits erste wegbereitende Ideen und Ansätze. Auch die Überlegung von Graham und Dodd (1934), wonach ein „innerer“ oder fundamentaler Wert eines jeden Wertpapiers existiert, der durch die zukünftig erwarteten Zahlungsströme determiniert wird, und die Preise um diesen „wahren“ Wert herum schwanken, kann im weiteren Sinne in diesem Kontext gesehen werden.

Die Arbeiten von Kendall (1953) und Working (1934; 1956; 1960) sind im Zusammenhang mit der der Effizienzmarktheorie vorangehenden Random Walk-Hypothese zu nennen, wonach Kursveränderungen ( $K_t$ ) von aufeinanderfolgenden Zeitpunkten zufällig und seriell unkorreliert verlaufen. Formell gilt :

$$(45) K_{t+1i} = K_{ti} + e_{ti},$$

wobei annahmegemäß  $e_{ti} \sim N(0; \sigma^2)$  und  $E(e_{ti}) = 0$ .

Ferner sind die einzelnen Entwicklungsschritte stochastisch unabhängig voneinander, so daß annahmegemäß  $E(e_{t+1i}, e_{ti})$  gleich Null ist. Es besteht demnach keine Autokorrelation der Residuen. Bildlich übersetzt bedeutet dies, daß der Wertpapierkursverlauf kein Gedächtnis besitzt (Markov-Prozeß). Das Random Walk-Modell impliziert eine konstante und positive Periodenertragsrate  $R_{j,t}$  unter Berücksichtigung des gegebenen Informationsstandes  $\Phi_t$  (siehe Neumann und Klein, 1982, S. 176):

$$(46) E(R_{j,t} | \Phi_t) = \text{konstant.}$$

Die Höhe der Kursänderung innerhalb einer Periode kann so gesehen werden, als ob sie durch die Drehung einer immer identischen Roulettescheibe determiniert würde (siehe Sharpe und Alexander, 1990, S. 79). Obwohl durch die frühen Arbeiten von Kendall (1953) sowie Granger und Morgenstern (1963) die Existenz von Random Walks empirisch belegt wurde, erfordert das Random Walk-Modell sehr restriktive Annahmen, weshalb das leichter zu handhabende Martingale-Modell entwickelt wurde; mit dem Übergang vom Random Walk- zum Martingale-Ansatz wird vor allem die Arbeit von Samuelson (1965) in Verbindung gebracht (siehe LeRoy, 1989, S. 1589). Das Random Walk-Modell impliziert wie oben dargestellt normalverteilte Residuen  $e_t$ . Da diese Annahme in der Praxis problematisch ist, geht das Martingale-Modell von einer multivariaten Verteilung der Residuen aus. Darüber hinaus sind die Aussagen des CAPM inkompatibel mit dem Random Walk-Modell.

Ein Martingale ist ein stochastischer Prozeß, der unter der Berücksichtigung einer bestimmten gegebenen Informationsmenge  $\Phi_t$  wie folgt definiert ist:

$$(47) E(p_{t+1} | \Phi_t) = p_t$$

Als faires Spiel (Fair Game) wird ein stochastischer Prozeß bezeichnet, wenn gilt:

$$(48) E(R_{t+1} | \Phi_t) = 0 .$$

Verbal ausgedrückt besagt ein Martingale, daß künftige Kurse unprognostizierbar sind und daher der heutige Kurs der beste Schätzer für den Kurs morgen ist. Ein Fair Game-Prozeß impliziert, daß für jede mögliche Informationsmenge  $\Phi_t$  die beste Prognose gerade Null ist. Es zeigt sich also, daß Martingale und Fair Game zwei Seiten einer Medaille sind, nämlich der Beschreibung eines informationsökonomischen Gleichgewichts der Märkte. Kursveränderungen folgen nur dann einem Martingale, wenn für sie die Fair Game-Bedingung erfüllt ist. Und umgekehrt folgen Periodenertragsraten nur dann einem Fair Game-Prozeß, wenn die Martingale-Voraussetzung erfüllt ist.

Samuelson (1965) zählte zu den ersten, die ein rationales Erwartungspreismodell formulierten und den Aktienkurs  $p_t$  als die Summe der erwarteten und mit dem konstanten Faktor  $\rho$  abdiskontierten Dividenden  $d_{t+i}$  modellierten:

$$(49) \quad p_t = \sum_{i=1}^{\infty} (1 + \rho)^{-i} E_t(d_{t+i})$$

Der Aktienkurs reflektiert damit die fundamentalen Informationen und beschreibt in diesem Sinne einen bewertungseffizienten Markt. Unter der Annahme, daß die Diskontierungsfaktoren  $\rho$  nicht prognostizierbar sind, wohl aber in einem bestimmten Umfange die Dividenden  $d_t$ , wird der Aktienkurs schließlich durch die optimale Dividendenprognose determiniert (siehe Shiller, 1984, S. 474). Das Ergebnis impliziert zudem, daß die Periodenertragsraten eine Fair Game-Eigenschaft aufweisen beziehungsweise die Kurse plus reinvestierter Dividenden einem Martingale folgen (siehe LeRoy, 1989, S. 1591).

Die berühmte Arbeit von Fama (1970) markiert die Teilungslinie zwischen der früheren und der modernen Effizienzmarktforschung. Famas Definition des effizienten Kapitalmarktes wurde als Meilenstein gesetzt und gilt seither als Standard in der wissenschaftlichen Diskussion. In Famas (1970, S. 383) Arbeit wird der Kapitalmarkt als effizient bezeichnet, sofern sich alle Informationen aus einer Informationsmenge  $\Phi$  in den Wertpapierpreisen vollständig widerspiegeln. Der erwartete Kurs eines Wertpapiers  $p_{t+1}$  ergibt sich unter Berücksichtigung des aktuellen Informationsstandes  $\Phi_t$  als Produkt aus dem heutigen Kurs  $p_t$  und der erwarteten Periodenertragsrate  $r_{t+1}$ :

$$(50) \quad E(p_{t+1} | \Phi) = [1 + E(r_{t+1} | \Phi)] p_t .$$

Fama (1970) assoziiert mit einem informationseffizienten Markt, wenn für die Differenz zwischen dem tatsächlich realisierten Wertpapierkurs  $p_{t+1}$  und seinem bedingt erwarteten Kurs die Fair Game-Bedingung mit folgenden Charakteristiken gilt:

$$(51) y_{t+1} = p_{t+1} - E(p_{t+1} | \Phi_t)$$

und

$$(52) E(y_{t+1} | \Phi_t) = 0.$$

Nach dieser Definition existiert in einem effizienten Markt keine Abweichung zwischen dem bedingt erwarteten und dem realisierten Kurs des Wertpapiers, da die Marktteilnehmer bei diesem fairen Spiel mit ihren Transaktionen eine sofortige und vollständige informationsgerechte Anpassung der Kurse auslösen. Erfolgreiche Handelsstrategien, die auf Basis der vorhandenen Informationsmenge risikoadjustierte Überrenditen erzielen sollen, sind somit nicht möglich. Nur unerwartete, nicht in der Menge  $\Phi$  enthaltene Information könnten diesbezüglich gewinnbringend verwendet werden.

Für das Vorliegen eines effizienten Marktes werden von Fama (1970) hinreichende Bedingungen formuliert: 1) es existieren keine Transaktionskosten; 2) alle Informationen stehen den gesamten Marktteilnehmern kostenlos zur Verfügung; 3) die rational handelnden Wirtschaftssubjekte besitzen homogene Erwartungen für den gegenwärtigen Kurs und die erwartete Wahrscheinlichkeitsverteilung.

Famas (1970) Definition der Fair Game-Eigenschaft bezieht sich allerdings lediglich auf die Abweichung des tatsächlichen Kurses von seinem bedingt erwarteten und nicht auf die Ertragsraten. In einer späteren Arbeit Famas (1976, S. 143) wird eine weitergehende Definition der Markteffizienz formuliert. Demnach ist ein Kapitalmarkt effizient, wenn (1) dieser keine der für die Bestimmung der Wertpapierpreise relevanten Informationen vernachläßigt und (2) dieser reagiert, als ob rationale Erwartungen gehegt würden. Am Kapitalmarkt werden demnach alle wesentlichen Informationen vollständig und korrekt verarbeitet. In seiner Arbeit von 1976 hat Fama zudem eine problematische Implikation des Fair Game-Modells berücksichtigt, nämlich die Inkompatibilität mit dem CAPM. Wenn entsprechend der Fair Game-Eigenschaft die erwartete durchschnittliche

Aktienrendite Null sein soll, dann würde diese Schlußfolgerung mit der linearen Rendite-Risiko-Annahme des CAPM kollidieren. Fama (1976) schlägt daher das Submartingale-Modell vor, welches eine positive Periodenertragsrate  $E(r_{t+1})$  zuläßt. Es gilt:

$$(53) E(p_{t+1} | \Phi_t) > p_t.$$

Das Submartingale-Modell ist zwar grundsätzlich vereinbar mit dem CAPM, allerdings gilt dies nicht notwendigerweise umgekehrt. Ein Wertpapier beispielsweise, welches negativ mit der Marktentwicklung korreliert ist, kann der CAPM-Relation zufolge auch negative erwartete Erträge implizieren.

Fama (1970, S. 383) unterscheidet drei Versionen des effizienten Kapitalmarktmodells in Abhängigkeit der Spezifikation der vorhandenen Informationsmenge  $\Phi$ , nämlich die schwache, mittelstrenge und strenge Form.

Die schwache Form der Markteffizienz besagt, daß alle Informationen aus der Vergangenheit in den aktuellen Wertpapierkursen enthalten sind. Auf Basis historischer Kursverläufe kann daher keine Prognose zukünftiger Kurse abgeleitet werden, da die Entwicklungen statistisch unabhängig sind und keine starken seriellen Korrelationen vorhanden sind. Diese Definition führt zu der Schlußfolgerung, daß sich nur aus der Kenntnis historischer Kursveränderungen keine gewinnbringenden Anlagestrategien für die Zukunft generieren lassen.

In der mittelstrenge Version der Definition gelten Märkte als effizient, wenn neben historischen Daten auch alle öffentlich verfügbaren und zugänglichen Informationen in den aktuellen Kursen vollständig reflektiert sind. Diese öffentlichen Informationen können beispielsweise mikroökonomische Unternehmensdaten oder makroökonomische Aggregatzahlen sein. Aber auch die banale Kenntnis der Tatsache, daß nach dem Monat Dezember der Januar folgt, gehört zu der öffentlich verfügbaren Information; dies führt zu der Überlegung, daß die Kenntnis dieser kalenderischen Regelmäßigkeit unter der Voraussetzung eines nicht überdurchschnittlich riskanten Monatsprofils nicht zu einer überdurchschnittlichen Kalenderperformance führen dürfte.

Die strenge Definition der Kapitalmarkteffizienz impliziert zusätzlich zur Verarbeitung historischer und öffentlicher Informationen in den Kursen, daß auch nicht-öffentliche, monopolisierte Informationen ihren kurswirksamen Niederschlag finden. Dies impliziert, daß sich auch sogenannte Insider-Informationen nur vorübergehend monopolisiert halten lassen und sich folglich ebenfalls schnell in den Kursen niederschlagen.

Die frühen empirischen Untersuchungen zur Effizienzmarkthypothese stellten insgesamt Ergebnisse fest, die eine Gültigkeit der schwachen und mittelstrengen Form implizierte. Fama (1965) fand heraus, daß Aktienkursverläufe einem Random Walk ähneln und damit auf Basis historischer Kursverlaufskenntnis keine superioren Erträge realisierbar sind. Ein vergleichbares Resultat erzielten Granger und Morgenstern (1963) sowie Samuelson (1965). In seiner Untersuchung von 1970 findet Fama ferner, indem er historische Studien zusammenfaßt, daß sowohl die schwache als auch die mittelstrenge Form der Effizienzmarkthypothese empirische Bestätigung finden. Die Hypothese effizienter Finanzmärkte scheint erst mit der strengen Form zusammenzubrechen. Nach Jaffe und Winkler (1976, S. 49) erzielen Insider aufgrund ihrer speziellen Information bei gleichem Risikoniveau auch unter Berücksichtigung von Transaktionskosten überdurchschnittliche Gewinne. Jaffe (1974) kommt zu dem gleichen Ergebnis. Für Fama (1970) spielt die strenge Form allerdings auch nur eine untergeordnete und theoretische Rolle, da in dieser Annahme kein Abbild der Realität zu sehen ist. Jensen (1978, S. 95) stellte angesichts bis dato bestätigender Untersuchungen zusammenfassend fest, daß die Hypothese effizienter Märkte auf sehr soliden empirischen Fundamenten ruht.

Wenige Jahre später setzen allerdings vermehrt die empirischen und theoretischen Überlegungen ein, die dieses „solide Fundament“ der Theorie effizienter Finanzmärkte zunehmend in Frage stellten. Diese Aspekte werden im folgenden Abschnitt intensiv diskutiert.

#### **4.1.2. Anomalien an den Finanzmärkten**

Kapitalmarktanomalien werden hier als erklärbungsbedürftige Abweichungen von der auf Basis der modernen Standardfinanzmarkttheorie prognostizierten Bewertung definiert. Brav und Heaton (2000, S. 1) charakterisieren als Finanzanomalie ein dokumentiertes Preisverhalten, welches inkonsistent mit den Vorhersagen der traditionellen Theorie effizienter Märkte und rational erwarteter Finanzinstrumentbewertung ist. Allgemein kann unter einer Wertpapierbewertungsanomalie die Differenz zwischen dem realisierten Ertrag eines mit bestimmten Charakteristika ausgestatteten Wertpapiers beziehungsweise eines auf Basis bestimmter Charakteristika gebildeten Wertpapierportfolios und dem durch ein bestimmtes Bewertungsmodell prognostizierten Ertrages verstanden werden (siehe Brennan und Xiu, 2000, S. 1). Grundsätzlich kommen mehrere Aspekte von Anomalien in

Betracht. Beispielsweise können Finanzmarktauffälligkeiten durch die Erzielung risikoadjustiert positiver Überrenditen resultieren. Ferner sind regelmäßig wiederkehrende saisonale Renditemuster zu nennen. Darüber hinaus können fundamentale Charakteristika wie die Unternehmensgröße eine Anomalie bewirken. Diese und andere Aspekte lassen sich zu den Kategorien Bewertungs- und Bewertungsprozeßanomalien zusammenfassen (siehe dazu Frantzmann, 1989; Kleeberg, 1995). Bewertungsanomalien entstehen dann, wenn beispielsweise die theoretische Bewertung auf Basis des CAPM oder der APT von den empirisch beobachteten systematisch-signifikant abweicht. Bewertungsprozeßanomalien resultieren zum Beispiel aus Abweichungen der tatsächlichen Kurs- und Renditeentwicklung von der durch die Theorie von Fama (1970; 1976) abgeleiteten und prognostizierten, informationseffizienten Preisbildung.

Für die Begründung von Marktanomalien können mehrere Ursachen vorliegen. Auffällige Abweichungen von der vorherrschenden Kapitalmarkttheorie können das Resultat von statistischen Artefakten, Identifikationsproblemen der relevanten Risikoindikatoren oder eine wirkliche Anomalie sein (siehe Durham, 2001, S. 1503-1504). Statistische Artefakte röhren häufig von Datenproblemen her, die eine auffällige empirische Abweichung fälschlicherweise als Marktanomalie klassifizieren lassen. Falls auf der Basis einzelner Faktoren eine Bewertungsauffälligkeit entgegen der Theorie empirisch erklärt werden kann, wird dieser Befund auf die Eignung dieses Indikators zurückgeführt, stellvertretend für bestimmte charakteristische Risiken zu stehen. Zudem ist vorstellbar, daß ein theoretisches Modell wie beispielsweise das CAPM einen wichtigen systematischen vernachlässigt hat, der jedoch ebenfalls bewertungsrelevant ist und daher den Erklärungsgrad des Kapitalmarktmodells einschränkt (siehe Moskowitz, 1999, S. 1). Als weitere mögliche Ursachen für Finanzmarktanomalien sind ferner Marktunvollkommenheiten, Transaktionskosten und Friktionen genannt worden (siehe Campbell, 2000). Für die Erklärung von wirklichen Marktanomalien im Sinne von Durham (2001) existieren grundsätzlich zwei konkurrierende Theorien, nämlich zum einen die Behavioral Finance-Theorie und zum anderen die Modelle der rationalen strukturellen Unsicherheit (siehe Brav und Heaton, 2000, S. 1-2).

Der Behavioral Finance-Ansatz läßt die Annahme vollständig rationaler Informationsverarbeitung fallen, während die zweite Theorie in Fortführung der neoklassischen Tradition zwar von rationaler Informationsverarbeitung ausgeht, aber die Annahme vollständiger Kenntnis der fundamentalen Struktur der Ökonomie fallen läßt. Finanzmarktanomalien entstehen im Kontext der Modelle bei rational-struktureller

Unsicherheit demzufolge durch Fehler oder Risikoprämien, die auf unvollständiger Information beruhen. Die Abweichung von dem Rationalitätskonzept kann demnach zum einen durch Irrationalität der Anleger verursacht werden und zum anderen durch unvollständige Informationsverarbeitung (wobei aber ansonsten die These der Rationalität aufrechterhalten wird).

Angesichts der unten aufgezeigten vielfältigen irrationalen menschlichen Verhaltens- und Entscheidungsmuster richtet sich im folgenden der Fokus auf Anomalien, verursacht durch die Abweichung des Entscheidungsverhaltens von der in der Standardfinanztheorie vorherrschenden Annahme von Anleger-Rationalität mit dem damit verbundenen dominanten Ziel der Vermögens- und Nutzenmaximierung sowie dem Bayes'schen Entscheidungsverhalten.

Bereits zur Hoch-Zeit der Effizienzmarkthypothese gab es erste Arbeiten, die deren Gültigkeit anzweifelten. Zum Beispiel ermittelten Niederhoffer und Osborne (1966) bei Aktienkursen 2 bis 3 mal mehr Trendumkehrungen als Trendbestätigungen, was der Fair Game-Annahme widersprechen würde. Massivere Zweifel kamen dann mit den Arbeiten von LeRoy und Porter (1981) und Shiller (1981) auf, die feststellten, daß die Kursvolatilität signifikant höher als die Summe der abdiskontierten erwarteten Dividenden ist. Fama und French (1988) ermittelten eine im Zeitablauf U-förmige Autokorrelation der Aktienrenditen, was auf eine Mean Reverting-Komponente schließen läßt und damit Prognostizierbarkeit der Erträge impliziert.

Bevor jedoch weiter auf neuere empirische Belege gegen die Gültigkeit der modernen Standardfinanzmarkttheorie eingegangen wird, sollen zunächst theoretische Kritikpunkte an den wesentlichen Prämissen der Modelle diskutiert werden.

### **Prämissenkritik**

Die Effizienzmarkthypothese basiert auf der Annahme rational agierender Wirtschaftssubjekte. Wie weiter unten diskutiert werden wird, stellt dies eine heroische Annahme dar (von Nitzsch und Friedrich, 1999). Allerdings handelt es sich dabei um eine lediglich hinreichende Bedingung, die bei Ungültigkeit nicht unmittelbar zur Negierung der Hypothese führt. Im Falle der Existenz irrationaler Marktteilnehmer wird nämlich angenommen, daß die Transaktionen dieser Akteure unkorreliert und zufällig sind und sich damit in der Wirkung auf den Marktpreis gegenseitig neutralisieren. Aber selbst für den Fall, daß diese Annahme in der Realität nicht zutreffend sein sollte, hat die Effizienzmarkt-

Theorie eine ihre Gültigkeit reklamierende Erklärung. Das heißt also, auch für den Fall miteinander positiv korrelierter Transaktionen der irrationalen Anleger kann die Hypothese aufrechterhalten werden. Die Begründung liefert die Existenz von Arbitragemöglichkeiten, falls nichtrationale Marktakteure den Kurs vom fundamental fairen Wert in die eine oder andere Richtung treiben sollten. Rationale Investoren würden dann in Kenntnis des „richtigen“ Wertes durch entsprechende Gegentransaktionen die Kurse in Richtung des Fundamentalwertes zurücktreiben. Überbewertete Wertpapiere beispielsweise würden die Arbitrageure folglich leerverkaufen (Short Sale), also die betreffenden Wertpapiere verkaufen, ohne sie zu besitzen, und ein vergleichbares, günstigeres Finanzinstrument im Gegenzug zur Absicherung gegen systematische Marktrisiken kaufen. Über diese klassische Arbitrage<sup>48</sup> hinaus könnten rationale Investoren ferner nur das besagte überbewertete Wertpapier ohne eine (teil)absichernde Gegentransaktion leerverkaufen und sich die entsprechenden Stücke über Wertpapierdarlehen oder Repo-Geschäfte längerfristig leihen, um den Leerverkauf zu erfüllen; allerdings wäre damit für sie das Eingehen eines allgemeinen Marktrisikos verbunden.

Um dem rationalen Investor eine tatsächlich risikolose Arbitrage zu ermöglichen, müssen perfekte Subsitute zu dem fehlbewerteten Wertpapier existieren. Im Falle enger, aber nicht perfekter Subsitute geht der Arbitrageur ein Basisrisiko ein, welches durch die Höhe der nichtperfekten Korrelation zwischen beiden Finanzinstrumenten determiniert wird. Ist zum Beispiel die Liquidität des Ersatzpapiers trotz identischer fundamentaler Charakteristika geringer, resultiert für den Investor ein höheres Veräußerungsrisiko. Das Arbitrageargument ist eng an die Existenz vollständiger Finanzmärkte gekoppelt, in denen für alle zukünftig möglichen Umweltzustände ausreichend viele und in ihren Merkmalsausprägungen unabhängige Wertpapiere existieren. Sind keine Subsitute für fehlbewertete Finanzinstrumente vorhanden, wird risikolose Arbitrage per se verhindert. Aber auch das Vorhandensein perfekter Ersatzinstrumente führt nicht automatisch zu risikolosen Ausnutzungsmöglichkeiten von Bewertungsdifferenzen. Für die Erfüllung des Leerverkaufs eines überbewerteten Wertpapiers müssen sich die Arbitrageure nämlich die Stücke auf dem Wege der Wertpapierleihe oder eines Repogeschäftes über die Zeitdauer der Arbitragetransaktion ausleihen. Falls diese Möglichkeit nicht besteht, kann der Leerverkauf nicht durchgeführt werden. Darüber hinaus unterliegt der Investor im Falle

---

<sup>48</sup> Unter Arbitrage im engeren Sinne ist der gleichzeitige Kauf und Verkauf des gleichen Instruments zu unterschiedlichen Preisen verstehen, um damit einen unmittelbaren risikofreien Gewinn ohne Kapitaleinsatz zu erzielen; alle anderen Operationen lassen sich vielmehr als „Risikoarbitrage“ titulieren (siehe Findlay, Williams und Thompson, 2003, S. 93-94).

einer Wertpapierleihe dem Risiko, daß der Leihgeber das Finanzinstrument in einem ungünstigen Moment, zudem sich möglicherweise die Fehlbewertung temporär im Vergleich zum Ausgangzeitpunkt noch vergrößert hat, von ihm zurückfordert. In der Praxis spricht man in diesem Zusammenhang von „Short Squeezes“ oder Leerverkaufseindeckungen, die durch solche plötzlichen Beendigungen von Wertpapierleihgeschäften hervorgerufen werden können. Arbitrage kann also riskant eingestuft werden, so daß zu folgern ist, daß auch nach Identifikation von Fehlbewertungen diese nicht notwendigerweise zügig wegarbitriert werden müssen.

Nach Fama (1970, S. 387) sind alle Informationen kostenlos für alle Marktteilnehmer frei verfügbar. Wenn aber in den Kursen jederzeit alle verfügbaren Informationen vollständig enthalten sind, dann lohnt sich für den Anleger auch die Datensuche und die Auswertung kostenfreier Informationen vermutlich nicht. Werten die Wirtschaftssubjekte aufgrund des fehlenden Anreizes jedoch keine Informationen aus, dann können sich diese auch nicht im Kurs widerspiegeln. Das führt zu der Formulierung des bekannten Informationsparadoxons (siehe Grossmann und Stiglitz, 1980, S. 403-405). Dieses Paradoxon kann angesichts in der Realität existierender positiver Informationskosten nur durch eine Grenzkostenüberlegung aufgelöst werden. Demnach müssen die Grenzkosten der Informationsbeschaffung betragsmäßig genau den durch die Informationsverarbeitung erzielbaren Grenzerträgen entsprechen. Franke und Hax (1990, S. 318) argumentieren alternativ, daß die Anpassung der Preise an neue Informationen nicht unendlich schnell verlaufen kann, sondern – auch teilweise technisch bedingt – zeitlich verzögert stattfindet. Die Gewinnpotentiale, die diese zeitliche Verzögerung bietet, sind demnach gerade so groß, daß die Kosten der Informationssuche gedeckt werden. Nach Frantzman (1989, S. 24) stellt die Annahme kostenlos verfügbarer Information eine notwendige und nicht nur hinreichende Voraussetzung für die Existenz eines informationseffizienten Finanzmarktgleichgewichtes dar. Sollte die Informationsbeschaffung und -auswertung mit Kosten verbunden sein, so ist nicht vorstellbar, daß ein am Markt festgestellter Kurs ein Gleichgewicht darstellt (siehe Grossmann, 1976, S. 584).

Eine Implikation der Effizienzmarkthypothese für das Asset Management ist, daß die Marktteilnehmer am besten das Marktporfeuille in passivem Stil abbilden, weil in den vorherrschenden Kursen sämtlichen Informationen vollständig und korrekt widergespiegelt werden (siehe Lahusen und Müllers, 2003, S. 41-42). Ein aktives Portfoliomanagement mit Über- und Untergewichtung im Vergleich zum Marktporfeuille wird sich nicht rentieren, da risikoadjustierte Überrenditen langfristig nicht erzielbar sind. Die Beobachtung der

realen Verhaltensweise vieler privater und institutioneller Investoren läßt vermuten, daß große Teile der Anlegerschaft nicht an die Gültigkeit der Effizienzmarkthypothese zu glauben scheint. Auch die unzähligen Kauf- und Verkaufstudien von professionellen Wertpapieranalysten müßten vor dem Hintergrund dieser Theorie sinnlos sein.

Fama (1970) nennt als weitere hinreichende Bedingung für effiziente Finanzmärkte, daß die Marktteilnehmer homogene Erwartungen hegen. Wenn nun alle Investoren über die erwarteten zukünftigen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der zustandsabhängigen Ansprüche übereinstimmen, dann müßte damit ebenfalls ein sehr niedriges Transaktionsvolumen an den Finanzmärkten einhergehen, da in den aktuellen Kursen der faire abdiskontierte Wert bereits reflektiert ist. Allerdings widerspricht diese Annahme der tatsächlichen Beobachtung. In realiter werden auch an Handelstagen ohne neue fundamentale Informationen sehr hohe Umschlagsvolumina registriert. Ein kleiner Prozentsatz des Volumens könnte entsprechend der oben diskutierten Zusammenhänge aus arbitrageinduzierten Geschäften resultieren. Wenn allerdings, wie beispielsweise während des Aktienmarkteinbruchs im Oktober 1987, an einem Handelstag ein Mehrfaches der gesamten Marktkapitalisierung umgeschlagen wird, dann muß ein hoher Anteil auf den Handel der Investoren auf Nicht-Information (Roll, 1984; 1988) und „Noise“ (Black, 1986) zurückzuführen sein.

Im wesentlichen ruht die Effizienzmarkthypothese ebenso wie die anderen Modelle der modernen Kapitalmarkttheorie auf der Annahme rationaler Wirtschaftssubjekte. Nach dem Rationalitätskonzept ist wirtschaftliches Handeln von der Vernunft (lateinisch Ratio) geleitet, mit der Absicht, allgemein den Erfolg in Relation zu einem gegebenen Einsatz zu maximieren. Gemäß der Theorie des Rationalverhaltens besitzt jedes Individuum stabile Präferenzen, die ihm die Erstellung einer schwachen Ordnung der Konsequenzen seiner vorhandenen Alternativen ermöglichen. Diese Präferenzordnung genügt dem Transitivitätsaxiom und ist im Zeitablauf konsistent. Entsprechend des „umfassendsten und bestbegründeten (Hax, 1982, S. 51)“ Entscheidungsmodells unter Risiko, dem Bernoulli-Prinzip, wird angenommen, daß die Marktteilnehmer ihre Präferenzen auf Basis des subjektiven Erwartungsnutzens gemäß den von Neuman und Morgenstern (1944)-Axiomen maximieren. Diese Annahmen sind eng mit der Existenz des Homo Oeconomicus verbunden, eines idealtypischen wirtschaftlichen, unendlich schnell reagierenden und vollständig informierten eigennützigen Entscheidungsträgers, der zu uneingeschränkt rationalen, stabilen und konsistenten Verhalten fähig ist. Diese Annahmen sind allerdings

sehr realitätsfremd (Frambach, Biervert und Lauer, 1994). Zum einen sind in vielen Situationen nicht sämtliche Handlungsalternativen bekannt und eindeutig. Zum anderen ist es wenig wahrscheinlich, daß ein Individuum alle Konsequenzen der ihm zur Verfügung stehenden Alternativen exakt absehen kann. Beide Aspekte sind Bestandteil des Terminus Unsicherheit, so wie er erstmals von Knight (1921) definiert wurde. Im Gegensatz dazu beinhaltet der neoklassisch-entscheidungstheoretische Begriff Risiko eine Vielzahl möglicher zukünftiger Ereignisse für eine Handlungsalternative, deren Konsequenzen und Wahrscheinlichkeiten jedoch bekannt sind.

Die Vermutung realitätsfremder Annahmen wird durch umfangreiche Erkenntnisse der psychologischen Forschung unterstützt. Nach Simon (1957) beispielsweise sind die Wirtschaftssubjekte beschränkt rational, weil sie unter anderem aufgrund zeitlicher und kognitiver Ressourcenrestriktionen nicht systematisch zur optimalen Auswertung und Bewertung aller verfügbaren Informationen in der Lage sind. Aus der Psychologie existieren ferner weitere Untersuchungsergebnisse, die sowohl die angenommene stabil-konsistente Präferenzordnung als auch die Fähigkeit zur Maximierung einer Nutzenfunktion durch die Individuen systematisch in Frage stellt (siehe Rabin, 1996).

Nach der traditionellen Erwartungsnutzentheorie besitzt das Individuum stabile und wohldefinierte Präferenzen. Eine Implikation des angenommenen Transitivitätsaxioms ist die Abhängigkeit des Nutzens vom erwarteten Absolutniveau. Allerdings haben psychologische Untersuchungen ergeben, daß die persönlichen Präferenzen häufig von den realisierten Veränderungen eines Merkmals relativ zu einem Referenzpunkt statt lediglich vom absoluten Ergebnisniveau bestimmt werden (siehe Kahneman und Tversky, 1979, S. 277). Demnach ist aus kognitiver Sicht die menschliche Wahrnehmungs- und Beurteilungsfähigkeit generell stärker zur Bewertung von Veränderungen und relativen Unterschieden als zur Bewertung von absoluten Ausprägungen konditioniert. Die Verlustaversion, die eine Abscheu gegen kleinste negative Abweichungen von einem erreichten Absolutniveau als menschliches Phänomen beschreibt, drückt sich auch in dem Endowment-Effekt und dem Dispositionseffekt aus. In der erstgenannten Tendenz manifestiert sich, daß Individuen, sobald sie in den Besitz eines Gutes gelangen, sie dieses höher bewerten als bevor sie es besessen haben (Thaler, 1980; 1985). Der Dispositionseffekt (Shefrin und Statman, 1985; Odean, 1998; Shapira und Venezia, 2001) beschreibt, daß die Investoren tendenziell Gewinnpositionen schneller verkaufen als solche mit Buchverlusten, obwohl der Anschaffungspreis Sunk Costs darstellt und daher zum Verkaufszeitpunkt eigentlich nicht entscheidungsrelevant sein sollte.

In diesem Zusammenhang sind weitere Aspekte der menschlichen Referenzpunktbezogenheit, wie die Status Quo-Tendenz, zu nennen. Der Status Quo Bias bezeichnet die Tendenz, die aktuelle Situation einer anderen, alternativen vorzuziehen, die neben einem Gewinn in einer Hinsicht oder Dimension mit einem Verlust in einer anderen verbunden ist (Knetsch und Sinden, 1984). Eine andere psychologische Auffälligkeit stellt der sogenannte Konservatismus dar (Edwards, 1968). Der Konservatismus bedeutet, daß Individuen ihre Ansichten und Anschauungen nur sehr langsam an neue Gegebenheiten sowie Informationen anpassen, so daß der Status Quo nur sehr zögerlich aufgegeben wird. Sogenannte Framing-Effekte (Bezugsrahmeneffekt) bewirken unterschiedliche individuelle Entscheidungen in Abhängigkeit von der Art und Weise, wie eine Alternative dem Betrachter präsentiert wird (Tversky und Kahneman, 1981). Je nachdem, ob ein Entscheidungsproblem eng (konkret) oder weit (in einem Kontext) präsentiert wird, kann die Form der Präsentation eines ansonsten analytisch identischen Sachverhalts die Annahme oder Ablehnung einer Alternative bewirken. Eine weitere Implikation von Framing ist, daß Anlageentscheidungen in der Realität häufig isoliert anstatt simultan in einem integrierten Portfoliokontext entsprechend der Portfoliotheorie getroffen werden. Die unterstellte vollständig eigennützige Haltung des Homo Oeconomicus widerspricht den experimentell belegten alternativen Motivationen vieler Personen (siehe Falk, 2001, S. 300). Zum Beispiel spielen soziale Aspekte wie Fairneß, Altruismus, Gleichheit, Kooperation, Gerechtigkeit und Reziprozität eine erhebliche Rolle in den individuellen Präferenzen (siehe Rabin, 1996), aber auch Vertrauen und Reputation (Frambach, 2003). Die dem Homo Oeconomicus unterstellte stabile Präferenzordnung besitzt in der Realität keine Robustheit, was durch in der Literatur dokumentierte Präferenzumkehrungen (Preference Reversals) und Kontexteffekte offensichtlich wird (Tversky und Thaler, 1990; Simonson und Tversky, 1992). Die Präferenzumkehrung wird an einem Experiment illustriert, in dem Personen zwischen zwei Spielen mit unterschiedlichen Charakteristiken aber nahezu identischen Erwartungswerten auswählen müssen, wobei das eine Spiel mit einer hohen Wahrscheinlichkeit einen geringen Gewinn und das andere mit einer niedrigen Wahrscheinlichkeit einen hohen Gewinn verspricht; tendenziell entscheiden sich die Probanden für das erste Spiel, bewerten aber das zweite im Anschluß an die Auswahlentscheidung plötzlich höher. Die Existenz einer weiteren, inferioren Alternative kann die Attraktivität von bereits vorhandenen Auswahloptionen erhöhen; dieser Kontexteffekt belegt ebenfalls die Instabilität der individuellen Präferenzen.

In der konventionellen Präferenzmodellierung wird eine additiv-separierbare Nutzenfunktion mit exponentieller Diskontierung angenommen, die zeitkonsistente Präferenzen der Wirtschaftssubjekte impliziert (siehe Hirshleifer, 2002, S. 1551). Allerdings zeigen psychologische Forschungen, daß die Individuen nicht indifferent hinsichtlich eines intertemporalen Austauschs sind (siehe Rabin, 1996, S. 53). Personen ändern die Diskontierungsraten mit den Umweltbedingungen und legen mehr relatives Gewicht auf kommende Ereignisse, je näher diese zeitlich rücken. Nach Loewenstein (1996, S. 279) diskontieren die Individuen zukünftige Erträge demnach hyperbolisch statt exponentiell.

Neben instabilen Präferenzen besitzen die meisten Wirtschaftssubjekte systematische, kognitivbedingte Beurteilungs- und Entscheidungsfehler (Biases) sowie vertraute Routinen (Heuristiken), die ihnen die Maximierung ihres Nutzens erschweren. Einen selektiven Überblick vermittelt dazu die folgende **Tabelle 1**.

Heuristik / Urteilsfehler	Beschreibung	Literatur
Self-Serving Biases / selektive Wahrnehmung	Aus sämtlichen verfügbaren Informationen werden nur solche herausgefiltert, die die Betrachter auch sehen wollen. Konsonante Informationen	Festinger (1957; Theorie der kognitiven Dissonanz); Cotton (1985)
Confirmatory Bias (Bestätigungsheuristik)	Personen tendieren zu einer Interpretation ambivalenter Information, die konsistent mit ihren früheren Ansichten ist. "Kognitiver Tunnelblick"	Clark und Chase (1972); Einhorn und Hogarth (1978); Lord, Ross und Lepper (1979); Arkes und Harnkness (1980); Einhorn und Hogarth (1981); Woods et al. (1994); Traut-Mattausch et al. (2003)
Overconfidence (Selbstüberschätzung)	Zum Beispiel schätzen sich 80 % aller Autofahrer als überdurchschnittlich gut ein. Überkonfidenz geht oft mit Überoptimismus einher.	Kahneman und Tversky (1973); Weinstein (1980); Kahneman und Reipe (1998); Fischhoff, Slovic und Lichtenstein (1977)
Repräsentativitätsheuristik	Falsche Vorstellung von Zufallsmerkmalen (Base Rates) und Überschätzung empirisch-kausaler Zusammenhänge.	Kahneman und Tversky (1973); Tversky und Kahneman (1974); Kahneman und Tversky (1982)
Gesetz der kleinen Zahlen / Gamblers Fallacy	Individuen überschätzen das Ausmaß der Übereinstimmung zwischen den Wahrscheinlichkeitsverteilungen von einer kleinen Gruppe und der Grundgesamtheit dieser Gruppe deutlich.	Tversky und Kahneman (1971); Clotfelter und Cook (1993)
Availability Bias (Verfügbarkeitsheuristik)	Neigung, insbesondere auffällige, reproduzierbare und lebhafte Informationssignale im Entscheidungsverhalten überdurchschnittlich hoch zu gewichten und dabei leicht verfügbare Medien und Informationsübertragungswege zu präferieren.	Tversky und Kahneman (1973); Combs und Slovic (1979); Cunningham (2001)
Hindsight Bias (systematischer Rückschaufehler)	Im nachhinein werden historische Entwicklungen als so plausibel empfunden, als ob man sie hätte vorhersehen können. Stärkt das Selbstbewußtsein	Fishhoff (1975)
Heuristische Simplifikation	Entscheidungssituationen werden stark vereinfacht, indem man sich auf das Wesentliche konzentriert und scheinbar kleine Unterschiede vernachlässigt. Krumme Beträge werden z.B. auf- oder abgerundet.	Kahn, Pennachi und Sopranzetti (1999); Kandel, Sarig und Wohl (2001)
Primacy-Effekt	Zuerst genannte Daten beeinflussen den Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozeß stärker als die späteren, so daß die Reihenfolge der Information eine erhebliche Relevanz besitzt.	Tversky und Kahneman (1974); Einhorn und Hogarth (1981)

Verankerungsheuristik (Anchoring)	Starke Orientierung an einem ursprünglichen Richt- oder Ausgangswert (Anker), der zum Maßstab für alle weiteren Urteile und Einschätzungen wird.	Tversky und Kahneman (1974)
Ausgabeneffekt (Sunk Costs Bias)	Die Neigung, ein existierendes Projekt einzustellen, ist umso geringer, je höher die bereits aufgewandten Mittel sind und umso höher ist die Bereitschaft, weitere Gelder nachzuschießen. Vergangenheit ist irrationalerweise entscheidungsrelevant.	Arkes und Blumer (1985)
Escalating Commitment Bias	Tendenz zur Investition in relativ aussichtslose Projekte, solange wenigstens eine kleine Hoffnung zur Rettung bereits getätigter Anlagen besteht.	Whyte (1993)

**Tabelle 1: Heuristiken und Urteilsfehler**

Nach der vorherrschenden normativen Entscheidungstheorie maximieren die Wirtschaftssubjekte ihren subjektiv erwarteten Nutzen (Subjectively Expected Utility; SEU), der sich durch das gewichtete Produkt aus den zustandabhängigen Nutzen und den erwarteten Eintrittswahrscheinlichkeiten ergibt. Eine Implikation der Erwartungsnutzentheorie ist eine Linearität der in die Präferenzen eingehenden Wahrscheinlichkeiten. Allerdings konnte die psychologische Forschung belegen, daß Nutzenfunktionen mit nichtlinearen Wahrscheinlichkeitsannahmen das Präferenzverhalten besser erklären können (siehe Rabin, 1996, S. 9). Beispielsweise wählen die Individuen unter bestimmten Umständen eine Alternative A im Vergleich zu B, selbst wenn B die Option A dominiert, solange die Dominanz nicht offenkundig ist (siehe Thaler, 2000, S. 138). Im sogenannten Allais-Paradox verlangen die Personen, wenn die Wahrscheinlichkeiten des schlechtesten Ergebnisses gering ist, eine starke Erhöhung in der Wahrscheinlichkeit des besten Ergebnisses, um für die Erhöhung der Wahrscheinlichkeit des schlechtesten Resultats um ein wenig entschädigt zu werden; wenn allerdings die Wahrscheinlichkeit des schlechtesten Ergebnisses groß ist, ist eine Person stärker bereit, eine Erhöhung der Wahrscheinlichkeit des schlechtesten Resultats zu akzeptieren, um im Gegenzug die Wahrscheinlichkeit des besten Ereignisses zu erhöhen (siehe Machina, 1987, S. 128).

Andere Abweichungen von der Erwartungsnutzentheorie sind zum Beispiel durch die Ellsberg-Paradoxons dokumentiert (Ellsberg, 1961). Experimentell belegt werden Präferenzen, die inkonsistent mit den traditionellen Annahmen sind. Entweder entwickeln die Wirtschaftssubjekte keine kohärenten subjektiven Wahrscheinlichkeitsschätzungen oder die Weise, wie Wahrscheinlichkeiten in die Präferenzen eingehen, hängen von der Natur der Unsicherheit ab, von der die Wahrscheinlichkeitsannahmen abgeleitet werden (siehe Rabin, 1996, S.11). Aus den Experimenten von Ellsberg (1961) kann eine grundsätzliche Unsicherheits- oder Ambiguitätsaversion abgeleitet werden, die zu

irrationalen Wahlentscheidungen führen kann (siehe Einhorn und Hogarth, 1987, S. 43-44; Hirshleifer, 2001, S. 1550). Entsprechend der von Knight (1921) eingeführten Unterscheidung zwischen Risiko und Unsicherheit bevorzugen die meisten Personen in Versuchsanordnungen objektive Ungewißheit im Sinne von Risiko (bekannte Wahrscheinlichkeitsverteilung) statt mehrdeutiger, subjektiver Unsicherheit (unbekannte Wahrscheinlichkeitsverteilung). Nach Peters und Slovic (1996) sind hinter diesem Phänomen Emotionen wie Angst als ursächliche Triebfedern zu vermuten. Menschliche Gefühle wie Bedauern können ebenfalls für Abweichungen von Erwartungsnutzenkonzept verantwortlich gemacht werden (Regret Aversion; siehe Kahneman und Reipe, 1998, S. 63). Demnach ist nicht ausschließlich die Wahrscheinlichkeitsverteilung der Ergebnisse verschiedener Alternativen für den erwarteten Nutzen relevant, sondern auch das potentielle Bedauern, falls die getroffene Wahl ein niedrigeres Ergebnis als eine andere Alternative hervorbringen würde. Ferner ist das durch die Unsicherheit induzierte Bedauern unterschiedlich, je nachdem, ob die getroffene Entscheidung mit einer Aktivität verbunden ist oder nicht. Je nachdem, ob beispielsweise ein Händler 100 Aktien kauft, die anschließend im Kurs fallen, oder ein Anleger, der 100 gattungsgleiche Papiere bereits besitzt, aber nach Überlegung doch entscheidet, diese nicht zu verkaufen, wird das gefühlte Bedauern different sein. In der Regel wird die mit Aktivität verbundene Entscheidung zu stärkerem Bedauern führen (Kahneman und Tversky, 1982).

Andere Untersuchungen zum Verhalten von Entscheidungsträgern indizieren die Verwendung von additiven Nutzenmodellen, statt der von der Erwartungsnutzentheorie unterstellten multiplikativen Verbindung von erwarteten Wahrscheinlichkeiten und Umweltzuständen (siehe Olsen und Khaki, 1998, S. 60).

Darüber hinaus nehmen die Individuen in absoluter Höhe identische Wertveränderungen subjektiv geringer wahr, je weiter diese vom Referenzpunkt entfernt sind. Diese abnehmende Sensitivität bei der Wahrnehmung bewirkt, daß eine Steigerung eines Gewinns von 1000 auf 1010 einen geringeren subjektiven Wert generiert als ein absolut identischer Zuwachs von 0 auf 10. Schließlich besitzen Gewinne und Verluste gegenüber einem Referenzpunkt aus Sicht der Wirtschaftssubjekte einen unterschiedlichen Wert, weshalb ein Verlust subjektiv mehr als doppelt so schwer wiegt wie ein betragsmäßig identischer Gewinn. Diese Verlustaversion wurde von Tversky und Kahneman (1991) in verschiedenen Experimenten nachgewiesen.

Ein wesentlicher Beitrag zur Erklärung dieser und anderer kognitiver Phänomene ist die Prospect Theory von Kahneman und Tversky (1979; sowie Tversky und Kahneman, 1992),

die eine reine deskriptive Theorie zur Beschreibung von Entscheidungsverhalten unter Ungewißheit ist. Ebenso wie in der rationalen Theorie des subjektiven Erwartungsnutzens (SEU) nimmt die Prospect Theory an, daß der Wert einer Handlungsoption aus dem summierten Produkt der möglichen Umweltzustände und der korrespondierenden Wahrscheinlichkeiten resultiert. Allerdings unterscheiden sich beide Theorien in wesentlichen Punkten voneinander. Während im rationalen Erwartungsnutzen-Ansatz die verschiedenen Umweltzustände einen Nutzen generieren, wird in der Prospect Theory mit jedem möglichen Ereignis ein Wert verbunden, der sich aus den Gewinnen und Verlusten relativ zum Referenzpunkt ergibt und nicht aus absoluten Vermögensgrößen, wie im Erwartungsnutzen-Modell. Ferner gehen im Gegensatz zum SEU-Ansatz in die Wertfunktion der Prospect Theory keine tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten ein, sondern Entscheidungsgewichte (Decision Weights), die lediglich eine Funktion der objektiven Wahrscheinlichkeiten sind. Kahneman und Tversky (1984) konnten in der menschlichen Wahrscheinlichkeitswahrnehmung verschiedene Auffälligkeiten entdecken; erstens wird die relative Häufigkeit sehr seltener Ereignisse signifikant überschätzt, zweitens ist die Wahrscheinlichkeitsschätzung bei niedrigen Häufigkeitsraten gegenüber Veränderungen weniger sensitiv als bei hohen absoluten Wahrscheinlichkeiten, und drittens liegen in den meisten Fällen die subjektiven Schätzungen unter den tatsächlichen Wahrscheinlichkeiten. Die S-förmige Wertfunktion der Prospekttheorie beinhaltet 3 konstituierende Aspekte. Zum einen ist die Wertveränderung anstatt des Wertniveaus von Vermögenswerten von Bedeutung (Konzept der Adaption). Diese Eigenschaft reflektiert die Beobachtung, daß Personen häufig ihre Vermögensentscheidungen isoliert gegenüber dem Status Quo messen und nicht integrierte Betrachtungen ihres Gesamteigentums anstellen. Zum zweiten ist die Verlustfunktion steiler als die Gewinnfunktion (Verlustaversion). Die Unterscheidung zwischen Verlust- und Risikoaversion resultiert aus der Beobachtung einer hohen menschlichen Abneigung bereits gegen kleinste Risiken im Vergleich zu einem Referenzpunkt, weshalb die Wertfunktion der Prospect Theory einen Knick beim Übergang von der Gewinn- in die Verlustzone aufweist. Individuen würden beispielsweise eine 50/50-Wette, die einen Verlust von 10 und einen Gewinn von 11 bedeuten könnte, ablehnen und den Status Quo bevorzugen; demgegenüber impliziert die standardmäßige konkave Nutzenfunktion eine annähernde Risikoneutralität für kleine Einsätze (siehe Rabin, 1996, S. 5). Zum dritten zeigen Gewinn- als auch Verlustfunktion abnehmende Sensitivität, wobei die Verlustfunktion konvex (Risikofreude) und die Gewinnfunktion vorrangig konkav (Risikoaversion) ist. Während sich die Wirtschaftssubjekte also

risikoavers gegenüber Gewinnen verhalten, zeigen sie eine tendenzielle Risikovorliebe in Verlustsituationen. Allerdings ist für sehr große Verluste, die eine erhebliche Verringerung des Konsumniveaus zur Folge hätte, davon auszugehen, daß die Individuen zur Risikoaversion zurückkehren (siehe Rabin, 1996, S. 7). Die Risikoattitüden der Wirtschaftssubjekte sind nach Tversky und Kahneman (1992, S. 297) tatsächlich noch komplexer, da die eben beschriebene Risikoaversion für Gewinne und die Risikofreude gegenüber Verlusten jeweils insbesondere für Situationen mit hohen Eintrittswahrscheinlichkeiten dieser Ereignisse gilt; für Situationen mit niedrigen Wahrscheinlichkeiten kehrt sich dieses Verhältnis um. In diesem Fall werden Personen für Gewinne risikofreudig und für Verluste risikoavers.

Eine Auswirkung der Tendenz, riskante Investitionsprojekte isoliert zu bewerten, ist eine unterschiedliche Beurteilung von einer Kombination von Entscheidungen im Vergleich zu den Einzelentscheidungen. Weil die Individuen im Zusammenhang mit Gewinnen Risikoaversion und bei Verlusten Risikofreude zeigen, führt diese Tendenz zu Entscheidungen, die auf aggregierter Basis inferior und unakzeptabel sind.

Ergänzt wird die Prospekttheorie durch das von Thaler (1985) beschriebene „Mental Accounting“, welches zum Beispiel impliziert, daß unterschiedliche Gewinn- und Verlustpositionen von einzelnen Vermögensgütern in separate mentale „Konten“ gebucht werden, statt diese entsprechend einer Portfoliosicht zu verrechnen. Aus kognitiver Sicht ist es den Individuen unmöglich, Vermögenswerte von einem mentalen Konto zu verschieben und auf einem anderen zu verrechnen. Die geistigen Gelder sind also nicht vollständig fungibel. Tversky und Kahneman (1981, S. 453) beschreiben ein Experiment, in dem die Probanden zwar bereit waren, ein 10 \$-Theaterticket auch nach dem Verlust eines 10 \$-Scheins zu kaufen, aber nach dem Verlust des bereits gekauften 10 \$-Theatertickets nicht mehr zum Erwerb einer neuen Eintrittskarte bereit waren. Beide Alternativen besitzen die selben finanziellen Konsequenzen; da das Konto Theaterticket aber nach dem Verlust bereits 10 \$ im Soll ist, würde durch den Kauf eines neuen Tickets der mentale Sollsaldo auf 20 ansteigen. Im Falle des verlorenen Geldscheins wurde ein anderes mentales Konto gebucht, was den Probanden anscheinend wesentlich angenehmer war.

In einem engen Zusammenhang zum Mental Accounting steht der bereits erwähnte Dispositionseffekt (Shefrin und Statman, 1985; Odean, 1998; Shapira und Venezia, 2001). Ein Wertpapier mit einem Buchverlust beispielsweise könnte nach Ansicht des Anlegers zukünftig wieder steigen und damit dieses mentale Konto in die Gewinnzone

zurückführen. Ein heutiger Verkauf würde hingegen eine unwiderrufliche Verlustrealisation bedeuten und eine Aufgabe sämtlicher Erholungschancen implizieren, was bei den Individuen kognitive Dissonanzen bewirken würde. Diese wichtigen Aspekte des Dispositionseffekts und der mentalen Kontoführung besitzen auch Auswirkungen auf den Arbitragemechanismus. Arbitragetransaktionen erfordern in der Regel gleichzeitig Käufe und Verkäufe identischer beziehungsweise nahezu identischer Vermögensgüter, um von der Bewertungsdifferenz zu profitieren. Rationale Investoren würden nach Identifikation solcher Gelegenheiten diese ohne kognitive Probleme realisieren. Da normale Investoren vor der Realisation von Verlusten und der Sollbuchung auf einem mentalen Konto zurückschrecken, wird der Arbitragemechanismus durch kognitive Probleme eingeschränkt.

Die oben beschriebenen Rahmeneffekte existieren in unterschiedlichen Formen. Wang (1996) konnte bidirektionale Framing-Effekte und folglich Präferenzumkehrungen belegen, wobei vorrangig risikoaverses Verhalten bei positiven Framing und risikofreudige Entscheidungen unter negativen Rahmungen offenbart wurden. Darüber hinaus sind unidirektionale Rahmeneffekte dokumentiert worden, die statt einer Präferenzumkehrung eine Verstärkung der vorherrschenden Risikoattitüden bewirkten; aufgetreten sind diese Phänomene insbesondere bei hoher persönlicher Involvierung in den Entscheidungsprozeß. Die von der Erwartungsnutzentheorie unterstellte Nutzenmaximierung wird von der psychologischen Forschung grundsätzlich in Frage gestellt. Individuen treffen demnach Auswahlentscheidungen, indem nicht sämtlichen Alternativen ein geschätzter Wert beigemessen wird, sondern für jede Option Gründe dafür und dagegen abgewogen werden; diese gründebasierte Auswahl kann zu Entscheidungskonflikten führen, wenn sowohl gute Pro- als auch Kontra-Argumente existieren (siehe Shafir, Simonson und Tversky, 1993, S. 13). Ferner suchen die Individuen nicht nur nach hochwertigen Auswahloptionen, sondern auch nach Gründen, ihre Suche zu beenden und eine bestimmte Auswahl zu treffen (siehe Rabin, 1996, S. 48). Die Wirtschaftssubjekte versuchen demzufolge, den kognitiven Aufwand zu verringern und Entscheidungsprozeße abzukürzen.

Eine rationale Vorgehensweise bei Entscheidungen würde eine kompensatorische Bewertung aller Optionen, die einen Ausgleich zwischen entscheidungsrelevanten Aspekten von Alternativen impliziert, nahelegen. Wie aber bereits aus den vorstehenden Aspekten deutlich wird, scheuen die Individuen den Bewertungsaufwand und wenden daher abkürzende heuristische Entscheidungsregeln an. Statt einen den Nutzen maximierenden Prozeß zu wählen, streben die meisten Personen lediglich befriedigende

Lösungen an, wonach die erste akzeptable Alternative gewählt wird. Nach diesem Satisfying Principle von Simon (1955) wollen sich die Entscheidungsträger nicht einem mühevollen kognitiven Prozeß aussetzen und begnügen sich deshalb lieber mit einer suboptimalen Lösung, die ihnen „gut genug“ ist. Tversky (1972) demonstriert ebenfalls ein simplifizierendes Entscheidungsverfahren, bei dem Auswahloptionen aufgrund bestimmter Attribute sukzessive eliminiert werden. Bei einem Computerkauf zum Beispiel wird der Entscheider möglicherweise den Arbeitsspeicher als wichtigste Eigenschaft priorisieren und dann ein gewisses Anspruchsniveau unterschreitende Produkte abwählen. Danach werden weitere Kriterien definiert und entsprechend verfahren, bis die auszuwählende Alternative übrig bleibt. Allerdings läuft der Entscheider mit dieser Methodik Gefahr, das potentiell beste Produkt, das in allen Eigenschaften bis auf die wichtigste superior war, abzuwählen. Es besteht also ebenfalls die Möglichkeit suboptimaler Entscheidungen, wenn nicht umfassende, kompensatorische Bewertungen vorgenommen werden.

Ferner ist aus der experimentellen Psychologie die Erkenntnis entnommen, daß viele Entscheidungen in der Realität ohne viel bewußtes Nachdenken und folglich ohne konkrete Überlegungen zu den Wahrscheinlichkeiten sowie den Werten der Auswahlalternativen getroffen werden. Die Entscheidung wird im wesentlichen auf Basis der Erfahrungen aus der Historie nachvollzogen (Direct Retrieval; Zsambok und Klein, 1997). Der Entscheidungsträger erkennt in der aktuellen Situation vermeintlich bekannte Muster und kann daher den aufwandsintensiven Prozeß des Informationsgewichtens und -integrierens weitgehend abkürzen. Insbesondere in Stressphasen, in denen eine Entscheidung unter Zeitdruck erforderlich ist, sind solche Direct Retrieval-Strategien allerdings gut geeignet.

### **Empirische Anomalien**

Die vorstehende Prämissenkritik an der modernen Standardfinanzmarktheorie zeigt auf, daß aufgrund psychologischer Tendenzen und Heuristiken insbesondere das Rationalitätskonzept in Frage zu stellen ist. Vielfältige empirische Beweise für Abweichungen von dem theoretischen Modellrahmen wurden in der Anomalienforschung gesammelt, wie die folgenden Übersichten exemplarisch demonstrieren (siehe **Tabelle 2**).

<b>Finanzmarktanomalie</b>	<b>Erklärung</b>	<b>Untersuchung(en); Literatur</b>
Volatilität / Rationale Bewertung	Aktienkurse bewegen sich stärker, als es fundamentale Bewertungseinflüsse erwarten lassen / "Noise"-Trading	Shiller (1981); Shiller (1989); Shiller (2000a); Black (1986); Roll (1984); Roll (1988)

Überreaktion	Langfristig erzielbare Über-/Unterrendite mit sich in der Historie unter-/überdurchschnittlich entwickelten Aktienportfolios	De Bondt und Thaler (1985; 1987). Untersuchungen zu Überreaktionen am Rentenmarkt: Shiller, 1979; Mishkin, 1981; Shiller, Campbell und Schoenholz, 1983; Campbell und Shiller, 1991; Sutton, 1998
Unterreaktion/Momentum	Mittelfristig anhaltender Performancetrend, der eine positive Autokorrelation der Renditen und eine Prognostizierbarkeit impliziert	Jegadeesh und Titman (1993); Lakonishok, Shleifer und Vishny (1994); Chan, Jegadeesh und Lakonishok (1996); Larson und Madura (2001; Währungen)
Size-Effekt	Überrendite von Aktien mit geringer Marktkapitalisierung	Banz (1981); Reinganum (1981); Lamoureux und Sanger (1989); Siegel (1998); Dimson und Marsh (1999); Chan und Chen (1991); Fama und French (1993; 1995; 1996); Dichev (1998)
KGV-Effekt	Überrendite von Aktien mit hoher Gewinnrendite (niedrigem KGV)	Basu (1983); Fama und French (1992)
KBV-Effekt	Prognostizierbare Über-/Unterrendite bei niedrigem/hohem Kurs-Buchwert-Verhältnis (KBV)	Stattman (1980); De Bondt und Thaler (1987); Fama und French (1992; 1995); Lakonishok, Shleifer und Vishny (1994); Kothari und Shanken (1997); Pontiff und Schall (1998); Griffin und Lemon (2001)
Dividendenrendite-Effekt	Niedrige/höhe Dividendenrendite prognostiziert niedrige/höhe Performance	Campell und Shiller (1988); Kothari und Shanken (1997)
Verschuldungsgrad	Durch das Debt-to-Equity-Ratio kann die Wertentwicklung von Aktien prognostiziert werden	Bhandari (1988)
Unterreaktion auf:	Postevent Return Continuation: mittelfristige Über-/Unterrenditen nach wichtigen Ereignissen/Nachrichten	Überblick: Hirshleifer (2001)
-Aktienaufstockungen	Nachhaltige Unterrenditen nach Seasoned Equity Offerings	Loughran und Ritter (1995); Spieß und Affleck-Graves (1995); Jegadeesh (1999)
-Dividendenankündigungen	Überrendite nach Aufnahme von Dividenzahlungen	Michaely, Thaler und Womack (1995)
-Gewinnankündigungen	Über-/Unterrenditen nach angekündigten Firmengewinnen	Ball und Brown (1968); Foster, Olsen und Shevlin (1984); Bernhard und Thomas (1989; 1990)
-Aktienrückkäufe	Längerfristige Überrendite nach entsprechenden Ankündigungen	Lakonishok und Vermaelen (1990); Ikenberry, Lakonishok und Vermaelen (1995; 2000); Mitchell und Stafford (1997)
-Stock Splits	Prognostizierbare Überrendite nach Aktiensplits	Dharan und Ikenberry (1995); Ikenberry, Rankine und Stice (1996); Desai und Jain (1997)
-Firmenabspaltungen	Über-/Unterrenditen nach annoncierten Firmenabspaltungen	Miles und Rosenfeld (1983); Cusatis, Miles und Woolridge (1993); Desai und Jain (1999); Vijh (1999; Equity Carveouts)
Gewinnrevisionen	Über-/Unterrenditen nach Aufwärts-/Abwärtsrevisionen der Firmengewinne durch Aktienanalysten	Chan, Jegadeesh und Lakonishok (1996); Lin (2000a, b)
(Aktien)neuemissionen	Kurzfristige Überrenditen nach Börsenerstnotiz, langfristige Underperformance	Ibbotson (1975); Loughran und Ritter (1995; 2000); Brav und Gompers (1997)
Qualitäts-Effekt	"Gute"/ "schlechte" Unternehmen sollten keine "guten"/ "schlechten" Investments darstellen, aber Über-/Unterrenditen belegt	Shefrin und Statman (1995; 1998); Antunovich, Laster und Mitnick (2000)
Saisonale Effekte u.a.:	Wiederkehrendes, kalender-zeitliches Renditemuster	Überblick: Pettengill und Jordan (1990)

-Januar-Effekt	Im Jahresvergleich überdurchschnittliche Wertentwicklung im Monat Januar	Rozeff und Kinney (1976); Reinganum (1981; 1982; 1983); Keim (1983), Roll (1983a, b); Tinic und West (1984); De Bondt und Thaler (1987), Cho und Taylor (1987); Gultekin und Gultekin (1983; 1987); Jones, Pearce und Wilson (1987); Tinic, Barone-Adesi und West (1987); Lakonishok und Smidt (1988); Seyhun (1988); Bhardwaj und Brooks (1992). Zu Corporate Bonds: Chang und Pinegar (1986); Chang und Huang (1990); Fama und French (1993); Gudikunst und McCarty (1997); Maxwell (1998); Barnhill, Joutz und Maxwell (1999); Al-Khazali (2001)
-Jahresend-Effekt	Auffällige Renditemuster für "Verlierer-" und "Gewinner-"Aktien im Dezember	De Bondt und Thaler (1987); Lakonishok et al. (1991); Dyl und Maberly (1992). Cooper und Shulman (1994; Corporate Bond-Markt)
-Wochenend-Effekt	Negative Wertentwicklung zwischen dem Handelsschluß am Freitag und der Handeleröffnung am darauffolgenden Montag	Cross (1973); French (1980); Lakonishok und Levi (1982); Keim und Stambaugh (1984); Rogalski (1984); Jaffe und Westerfield (1985); Harris (1986). Am Anleihemarkt: Gibbons und Hess (1981)
-Wochentags-Effekt	Signifikant höhere Renditen mittwochs/freitags als dienstags/donnerstags; Unterrenditen an Montagen	Haugen (1990); Jordan und Jordan (1991); Kohers und Patel (1996); Alexander und Ferri (2000)
Verletzung des "Law of One Price"	Vermögensgüter mit identischen inneren Werten weisen nicht gleiche Kurse auf.	Jevons (1871); Froot und Dabora (1999); Mullainathan und Thaler (2000); Lamont und Thaler (2001)
Closed End Funds Discount	Laufzeitbegrenzte US-Wertpapierfonds handeln durchschnittlich 10 bis 20 % unter dem Nettofondsvermögenswert	Zweig (1973); Malkiel (1977); Lee, Shleifer und Thaler (1991); Swaminathan (1996); Dimson und Minio-Kozerski (1998); Gemmill und Thomas (2000); Kellerhals und Schöbel (2002)
Herdenverhalten	Von Fundamentaldaten unabhängiges, irrationales, gleichgerichtetes Investorenverhalten	Amir und Lev (1996); Deutsche Bundesbank (1999-03; 2001-04b); Shiller (2000b); Welch (2000); Nöth und Weber (2001)
Home Country Bias	Bevorzugung von Wertpapieren des jeweiligen Heimatlandes und der unmittelbaren Region (ineffiziente internationale Diversifikation)	French und Poterba (1991); Mussa und Goldstein (1993); Tesar und Werner (1995); Kang und Stulz (1997); Griffin (1997); Hasan und Simaan (1997); ECB (2001; Euro-Anleihen)
Residuum Reversion	Überrenditen bei Residuen ≠ Null aus APT und CAPM	Frantzmann (1989); Sauer (1994); Paulus (1997)
Beta	Kein linear-positiver Zusammenhang zwischen systematischem Risiko und Rendite; Beta instabil	Levy (1978); Rudolph (1979); Winkelmann (1984); Möller (1988); Fama und French (1993; 1996); Jagannathan und Wang (1996); Chung, Johnson und Schill (2001); Kim (2002)
Alpha	Bewertungsrelevanz des unsystematischen Risikos	Siehe Beta
Aktienrisikoprämie	Durchschnittlich über 6 %-Prozentpunkte betragende Mehrrendite von Aktien gegenüber dem risikofreien Zins (Equity Premium Puzzle)	Mehra und Prescott (1985); Rietz (1988); Benartzi und Thaler (1995); Hviding (1997); Siegel und Thaler (1997); Campbell und Cochrane (1999) Barberis, Huang und Santos (2001); Ebrahim und Mathur (2001); Pastor und Stambaugh (2001); Fama und French (2002); Veronesi (2004)
Handelsvolumen	Die hohen Handelsumsätze sollten durch Informationsasymmetrien begründet werden können, was in breiten öffentlichen Märkten jedoch nur in Ausnahmen möglich ist/ "Nullsummen-Spiel"	Aumann (1976); Milgrom und Stokey (1982); Tirole (1982); LeRoy (1989); Kandel und Pearson (1995); Gervais und Odean (1997); Olsen (1998); Grinblatt und Keloharju (1999); Statman und Thorley (1999); Treynor (1999)
Dividendenpräferenz	Anleger präferieren Bardividenden entgegen der Irrelevanzthese der Dividendenpolitik	Miller und Modigliani (1958; 1963); Shefrin und Statman (1984); Miller (1986); Statman (1995)

**Tabelle 2: Empirische Finanzmarktanomalien**

#### **4.1.3. Behavioral Finance**

Als ökonomischer Forschungszweig ist die Behavioral Economics als eine Synthese von Wirtschaftswissenschaft und Psychologie anzusehen, der die Auswirkungen auf die Märkte untersucht, wenn das Entscheidungsverhalten von verschiedenen Wirtschaftssubjekten systematisch verzerrt ist und ferner kognitiven Limitierungen sowie Komplikationen unterliegt (siehe Mullainathan und Thaler, 2000, S. 1). Die Behavioral Finance kann als verhaltensorientierte Kapitalmarktforschung übersetzt werden und ist ein Teilgebiet der Behavioral Economics, die psychologische Einflüsse bei der Bewertung von Finanzmarktinstrumenten berücksichtigt. Nach Statman (1995, S. 14) basiert die Behavioral Finance auf den Fundamenten der modernen Standardfinanzmarkttheorie, wobei sie jedoch einen Ersatz für diese dominierenden Modelle als eine deskriptive Theorie des menschlichen Verhaltens liefert. Für andere Forscher geht die verhaltensorientierte Kapitalmarktforschung noch einen Schritt weiter. Olsen (1998, S. 11) zufolge versucht die Behavioral Finance als neuere Finanzmarkttheorie nämlich, die hinsichtlich verhaltensorientierter Aspekte unvollständige moderne Standardfinanzmarkttheorie zu ersetzen und damit einen Paradigmenwechsel in der Wirtschaftswissenschaft zu generieren.

Ganz allgemein formuliert, analysiert die verhaltensorientierte Kapitalmarktforschung die menschliche Fehlbarkeit in kompetitiven Märkten (siehe Shleifer, 2000, S. 23). Die Ursachen für diese Fehlbarkeit der Wirtschaftssubjekte sind psychologisch begründbar und im Regelfall systematisch. Von der evolutionären Psychologie wird beispielsweise beschrieben, daß es tiefe historische Wurzeln für menschliche Entscheidungsattribute und -verhaltensweisen gibt (siehe dazu Olsen, 2000). Die psychologischen Erkenntnisse sind aufgrund der internationalen und kulturellen Verbreitung von Entscheidungsphänomenen als stabil-robust einzustufen. Menschliches Entscheidungsverhalten darf somit als kognitiv verwurzelt angesehen werden, was wiederum als Resultat der menschlichen Adaption auf Umweltbedingungsänderungen über viele Jahrtausende zu betrachten ist. Obwohl die Finanzierungstheorie (Theory of Finance) ebenso wie die Volkswirtschaftslehre als eine Sozialwissenschaft betrachtet werden kann, wurden in diesen traditionell die Grundzüge des menschlichen Entscheidungsverhaltens nicht beziehungsweise nur oberflächlich-rudimentär untersucht. Grundsätzlich ging dabei Deduktion vor, wobei der

Entscheidungsfindungsprozeß weitestgehend als Black Box abstrahiert betrachtet wurde. Allerdings führte die Behavioral Finance dennoch nicht die Psychologie in die Kapitalmarkttheorie ein, da sie laut Statman (1999, S. 19) niemals abwesend war. Diese Ansicht basiert auf der Auffassung, daß zum Beispiel auch der neoklassischen Rationalitätsannahme eine spezifische, wenn auch realitätsferne psychologische Eigenschaft zugrunde liegt. In der volkswirtschaftlichen Theorie existierten vor der neoklassischen Wissenschaftsrevolution vielfältige psychologische Aspekte. Fisher (1928) beschrieb exemplarisch die Geldillusion der Anleger, weil sie auf die Nominalverzinsung anstelle der realen Rendite nach Abzug der Inflationsrate achteten. Keynes (1936) wiederum schrieb über die menschliche Natur, die eine besondere Sehnsucht nach dem „schnellen Geld“ offenbart, was sich insbesondere bei Spielen und Finanzanlagen manifestiert. In der älteren Konjunkturtheorie sind psychologisch fundierte Begründungen für die Schwankungen in der zyklischen Wirtschaftsaktivität formuliert worden (siehe auch Gabisch, 1990). So erzeugen zum Beispiel optimistische und pessimistische Stimmungen realwirtschaftlich-fundamentale Auswirkungen auf die Volkswirtschaft.

Die verhaltensorientierte Wissenschaft fragt ausgehend von fundamentalen Axiomen, ob eine Theorie auf Basis dieser Axiome die tatsächlichen Verhaltensmuster an den Finanzmärkten erklären kann. Die Behavioral Finance-Theorie versucht jedoch nicht, „die“ rationale Verhaltensweise zu definieren und Entscheidungsfindung als richtig oder voreingenommen zu deklarieren (siehe Olsen, 1998, S. 11). Es wird lediglich versucht, das Agieren und Entscheiden an den Kapitalmärkten zu verstehen und auf Basis psychologischer Hypothesen zu prognostizieren. Ferner sollen durch Anwendung psychologischer und ökonomischer Prinzipien Möglichkeiten zur Verbesserung der finanziellen Entscheidungen von Investoren ergründet werden.

Die Behavioral Finance wurde lange Zeit durch die dominanten Vertreter der modernen Finanzmarkttheorie wie Fama (1998) zur „Anomalienliteratur“ marginalisiert (siehe Frankfurter und McGoun, 2001), weil sie eine Ansammlung einer Vielzahl von Auffälligkeiten und nicht falsifizierbaren Hypothesen repräsentierte, die nicht zu einer vereinigten Theorie zusammengefügt werden konnten. Die verhaltensorientierte Kapitalmarktforschung hat sich mittlerweile jedoch nahezu emanzipiert, was nicht nur durch die umfangreichen, anspruchsvollen Textbuchabhandlungen beispielsweise von Shefrin (2000) und Shleifer (2000) dokumentiert wird, sondern durch den zunehmend sophistischen Anspruch neuerer Modellansätze, der im Regelfall einfache und einheitliche

Erklärungen, weitergehende, testbare Prognosen sowie plausible Investorverhaltensweisen erlaubt (siehe auch Mertens, 2001).

In der älteren Behavioral Finance-Literatur finden sich demgegenüber vielfältige, differenzierte Ansätze, die unterschiedliche kognitive und psychologische Aspekte und Mechanismen zur Erklärung beobachteter Finanzmarktphänomene heranziehen. Diese wiesen teilweise widersprüchliche, inkonsistente Aussagen auf. So deuteten die Arbeiten von De Bondt und Thaler (1985; 1987) sowie Lakonishok, Shleifer und Vishny (1994) auf ein Überreaktionsphänomen an den Finanzmärkten hin, während Jegadeesh und Titman (1993) sowie Chan, Jegadeesh und Titman (1996) ein Unterreaktionsmuster identifizierten. In neueren Modellen von beispielsweise Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam (1998) sowie Barberis, Shleifer und Vishny (1998) werden demgegenüber testbare Hypothesen aufgestellt, die beide empirischen Auffälligkeiten gleichzeitig inkorporieren. Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam (1998) modellieren Über- und Unterreaktion als Zusammenspiel von überzogener Selbstsicherheit (Overconfidence) hinsichtlich privater Informationen und der Existenz von Rahmeneffekten, die zu nicht wertfreier Reflexion in bezug auf öffentliche Informationen führen. Konservatismus und repräsentative Heuristik sind zwei kognitive Tendenzen, die Barberis, Shleifer und Vishny (1998) zur Erklärung und Modellierung dieser Anomalien heranziehen. Heuristische Methoden sind dabei in der Regel durch eine intuitive, den Begründungshintergrund nicht aufdeckende Vorgehensweise charakterisiert (Tversky und Kahneman, 1974). Empirische Untersuchungen von Hong, Lim und Stein (2000) und Lee und Swaminathan (2000) bestätigen wesentliche Aussagen der beiden Modelle. Allerdings ist sicherlich etwas problematisch, daß Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam (1998) sowie Barberis, Shleifer und Vishny (1998) jeweils andere psychologische Ursachen für die Existenz der beschriebenen Anomalien heranziehen. Einheitliche Erklärungsansätze würden den Stellenwert der Behavioral Finance in der diskutierten Paradigmenfrage vermutlich erhöhen. Angesichts der vielfältigen aufgezeigten kognitiven Aspekte sind alternative Modellierungen jedoch kaum zu vermeiden. Dies reflektiert wiederum die ambivalente Ausgestaltung des komplexen Entscheidungssystems Mensch.

Trotz der anscheinenden Ungeschlossenheit des theoretischen Fundaments des Ansatzes können viele auffällige Finanzmarktcharakteristika gemäß den obigen empirischen Untersuchungen verhaltensorientiert erklärt werden. Da sowohl theoretische als auch empirische Gründe gegen die Gültigkeit der vorherrschenden modernen Kapitalmarkttheorie sprechen, wird die Behavioral Finance als alternative Sicht betrachtet,

die anhaltende, systematische und signifikante Abweichungen von rational-effizienten Märkten prognostiziert (siehe Shleifer, 2000, S. 2). Hirshleifer (2001, S. 1533-1534) zeichnet in seiner Arbeit ein Bild auf, das einen Paradigmenwechsel in der Finanzmarktheorie andeutet, da ebenso wie bei Shleifer (2000) von kognitiv bedingten, persistenten und wiederkehrenden Bewertungsmustern ausgegangen wird und in dieser psychologisch begründeten Bewertungswelt von „Deficient Markets Hypothesis“ und „Deranged Anticipation and Perception Model (DAPM)“ effizient-rationale Modelle als mögliche Spezialfälle unter die (nun) vorherrschende Theorie subsumiert werden können. In einer ähnlichen Weise sieht Cunningham (2001, S. 63) die Effizienzmarkthypothese als einen Ausnahmefall an, die nur einen kleinen Teil der realen Geschehnisse an den Finanzmärkten erklären kann. Frankfurter (2003, S. 7-8) schätzt daher, daß die neoklassische Wirtschaftswissenschaft inklusive der Standardfinanzmarkttheorie nicht die Welle der Zukunft sein wird, weil sie nicht in der Lage ist, die Komplexität des 21. Jahrhunderts mit dem damit verbundenen menschlichen Verhalten zu erklären.

Der potentielle Paradigmenwechsel hin zur Behavioral Finance wird jedoch nicht nur von Fama (1998) kritisch gesehen. Campbell (2000, S. 1557) hält zwar eine vollständig rationale Erklärung aller beobachteten empirischen Finanzmarktmuster für unrealistisch. Nichtsdestotrotz sieht er die Behavioral Finance als Spezialgebiet an, welches unter die vorherrschende rationale Standardtheorie als Ausnahme subsumiert werden kann. Möglicherweise unterliegen die führenden Wirtschaftswissenschaftler aber genau den selben psychologischen Problemen wie viele andere Wirtschaftssubjekte auch. Thaler (2000, S. 133-134) nennt in diesem Kontext Optimismus und Wunschdenken, Overconfidence, den falschen Konsensus-Effekt, Curse of Knowledge sowie den Status Quo Bias. Hinzufügen könnte man den menschlichen Konservatismus, der ein (zu) langes Festhalten an der eigenen Auffassung impliziert. Nach Frankfurter und McGoun (2002, S. 387) stellt zudem ein dominantes Paradigma wie die moderne Standardfinanzmarkttheorie einen wichtigen Rahmen (Framing) dar, an dem sich der Berufstand orientiert. Ein möglicher Paradigmenwechsel wird deswegen vermutlich Zeit benötigen.

Die Voraussetzungen für einen Paradigmenwechsel sind jedoch gut. Neben den vielfältigen empirischen Belegen gegen die vorherrschenden Modelle existieren bereits alternative theoretische Ansätze für eine Behavioral Asset Pricing Theory (Shefrin und Statman, 1994) und eine Behavioral Portfolio Theory (Shefrin und Statman, 2000). In dem BAPM (Behavioral Asset Pricing Model) von Shefrin und Statman (1994) interagieren rationale Informationshändler sowie mit kognitiven Fehlern und Nicht-

Standardpräferenzen ausgestattete Noise Trader, wobei die erwarteten Wertpapiererträge von deren „Behavioral Beta“ bestimmt werden. Die irrationalen Marktteilnehmer schwächen durch ihre Handelsaktivität den traditionellen Zusammenhang zwischen Wertpapierertrag und Beta, erzeugen aber eine positive bedingte Korrelation zwischen abnormalen Erträgen und dem Beta. Im BAPM ist das effiziente Mittelwert-Varianz-Portfolio nicht das Marktportfolio. In der Behavioral Portfolio Theory nach Shefrin und Statman (2000) existieren zwei verschiedene Versionen. In der ersten Version integrieren die Investoren die Portfolios in ein gemeinsames mentales Konto, während sie in der zweiten ihrer Vermögen in verschiedene Mental Accounts aufteilen. Dies führt dazu, daß die Anleger in der zweiten Modellvariante die Kovarianzen zwischen den Finanzinstrumenten nicht berücksichtigen. In der ersten Formulierung berücksichtigen die Investoren zwar die Kovarianzen, die effizienten Portfolios der Behavioral Portfolio Theory genügen, dennoch typischerweise nicht der Mittelwert-Varianz-Effizienz im Sinne von Markowitz (1952). Ursächlich dafür ist eine andere Risikopräferenz als die von Markowitz (1952) unterstellte ausschließliche Risikoaversion der Wirtschaftssubjekte. Shefrin und Statman (2000) nehmen an, daß die Anleger sowohl Präferenzen gegen eventuelle hohe Verluste, die ein niedriges Vermögen resultieren ließe, als auch für mögliche Gewinnchancen beziehungsweise Potentiale besitzen. Diese durch Angst und Hoffnung initiierten Risikopräferenzen bewirken eine Schichtung der Portfolios, wobei jede Vermögensschicht mit besonderen Zielen und Risikoattitüden versehen ist. Demnach ist beispielsweise die Vermögensschicht mit einem sehr niedrigen Anspruchsniveau dafür designiert, um eine eventuelle Armut zu vermeiden, während im Gegensatz dazu die obere Anspruchsschicht dazu verwendet wird, um auf kurzfristigen Reichtum abzuzielen (siehe Shefrin und Statman, 2000, S. 127). In der Behavioral Portfolio Theory von Shefrin und Statman (2000) sind die Investoren demnach ambivalent, da sie sowohl risikofreudiges als auch risikoaverses Verhalten offenbaren. Ein Verhalten, welches mit den Erkenntnissen zur Psychologie des Risikos von Lopes (1987) kompatibel ist.

Nach der Diskussion der theoretischen Grundlagen wird abschließend klar, daß die moderne Kapitalmarktforschung ein umfassendes Gerüst für die Bewertung von Finanzinstrumenten darstellt, welches eine rationale, effiziente Evaluation mit rationalisierbaren, ökonomischen Determinanten nahelegt. Allerdings lassen die aufgezeigten Kapitalmarktanomalien an dieser Hypothese zweifeln. Die Behavioral Finance-Theorie zeigt zudem auf, daß es sich bei diesen Phänomenen nicht nur um

zufällige Entwicklungen handelt, sondern um systematische Abweichungen der realisierten Wertpapierkurse von denen durch die moderne Kapitalmarkttheorie vorhergesagten. Eine grundsätzliche Frage im Rahmen dieser Arbeit wird daher sein, ob sich ein relativ junges Finanzmarktsegment mit seiner besonderen Marktmikrostruktur als bewertungseffizient erweisen kann oder ob sich im Gegenteil beispielsweise auffällige, wiederkehrende Marktentwicklungsmuster ergeben, die dann wiederum prognostizierbar sein könnten.

#### **4.2. Quantitativ-empirische Analyse der Risikoprämie des Euro-High Yield-Marktes**

In den folgenden Abschnitten erfolgt die quantitativ-empirische Untersuchung der Euro-High Yield-Risikoprämie. Zunächst wird in Abschnitt 4.2.1.1. eine komprimierte Darstellung der eingesetzten ökonometrischen Schätzverfahren gegeben. Im Anschluß werden die wichtigsten Einflußfaktoren aufgezählt und in ihrer angenommenen Wirkungsweise auf die Risikoprämie beschrieben sowie die verwendete Datenbasis kurz erläutert (4.2.1.2.). Es folgen danach die empirische Schätzung und Gleichgewichtsanalyse in Abschnitt 4.2.1.3., die bedingte Volatilitätsuntersuchung (4.2.1.4.) sowie die Prüfung der Prognostizierbarkeit der Euro-High Yield-Risikoprämie inklusive einer Diskussion der ermittelten Ergebnisse als Abschluß des Kapitels (4.2.1.5.).

Im Anschluß wird jedoch zunächst der Begriff Euro-High Yield-Risikoprämie näher definiert und in einen breiteren Kontext gestellt. Außerdem wird die Zielsetzung der empirischen Analyse weiter konkretisiert.

##### **Die Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen**

In Übereinstimmung mit Merton (1974, S. 454) wird in dieser Arbeit unter der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen die Renditedifferenz zwischen der am Kapitalmarkt beobachtbaren Unternehmensanleiherendite und dem laufzeitadäquaten ausfallrisikofreien Zinssatz verstanden, welche die Wirtschaftssubjekte für das zusätzliche, mit dem Halten dieser riskanten Wertpapiere verbundene Anlagerisiko fordern. Die Fälligkeitsrenditen (Effektivverzinsungen) dieser festverzinslichen Wertpapiere werden dabei finanzmathematisch aus den verschiedenen Kupon- und Tilgungszahlungen über die jeweils festgelegten Anleihelaufzeiten mittels eines iterativen Verfahrens als interne Zinsfüße der abzudiskontierenden fixen Zahlungsströme errechnet (siehe auch oben Kapitel 2.2.).

Nach von Nitzsch und Rouette (2004, S. 91) resultiert aus der Gleichsetzung von Credit

Spread und Risikoprämie nur dann kein Fehler, wenn der Investor erwarten kann, daß er exakt den Credit Spread mehr bekommt als bei einer sicheren Anlage. Daher müßte der Renditeaufschlag von einem (rationalen) Anleger noch um die erwarteten Ausfallverluste adjustiert werden (siehe auch Hickman, 1958, S. 16; Fons, 1987, S. 81; Huang und Huang, 2002, S. 4). Eine empirische Analyse des Bonitätsrisikoindikators Credit Rating durch Blochwitz und Hohl (2001) zeigte jedoch auf, daß die Abschätzungen der mit einer Ratingklasseneinstufung verbundenen Ausfallwahrscheinlichkeiten und Rückzahlungsquoten allgemein sehr unsicher sind. Das gilt noch stärker für europäische Emittenten, für die es zum Beispiel von der Ratingagentur Moodys erst wenige Ausfalljahrbücher gibt (Varma, 2005), während für US-amerikanische Firmen rund 20 dieser Statistiken vorliegen (Hamilton, 2005). Die Variabilität der jährlichen Ausfallraten ist darüber hinaus gemäß Hamilton und Varma (2004, S. 23) beträchtlich und beträgt weltweit für Emittenten mit einem B-Rating 4,3 % (Standardabweichung) bei einem Median von 2,3 %, wobei für europäische Unternehmen keine Angaben vorliegen. Daraus resultiert eine zusätzliche Unsicherheit, da in jeder Halteperiode die tatsächliche Ausfallrate erheblich vom historischen Mittelwert abweichen kann (siehe Carty und Lieberman, 1999, S. 90). Daß neben der historischen Ausfallrate auch die historische Migrationsmatrix der Ratings nur eine verzerrte Schätzung der aktuellen Übergangswahrscheinlichkeiten erlaubt, sei an dieser Stelle nur ergänzend erwähnt (siehe Zhou, 2001, S. 39). Zudem sind gemäß Carty (2000, S. 69) Ausfälle grundsätzlich seltene Ereignisse, für die – das zeigte die Diskussion in Kapitel 4.1.2 – das menschliche Einschätzungsvermögen relativ schlecht ist. Aus diesen genannten Gründen, die implizieren, daß bei der Distribution möglicher Ausfallverluste (Ausfallwahrscheinlichkeiten und Rückzahlungsquoten) bei europäischen High Yield Bonds keine Risikosituation im Sinne von Knight (1921) vorliegt, sondern eine Unsicherheitssituation mit weitgehend unbekannter Verteilung (siehe dazu Olsen und Troughton, 2000, S. 24-25), wird auf eine Bereinigung der Credit Spreads um mögliche Ausfallverluste verzichtet. DeRosa-Farag und Blau (1999b, S. 19) merken in diesem Kontext an: „Also, when an asset is in its infancy, small numbers do not suggest a law of large numbers approach.“ Die Begriffe Risikoprämie und (Credit oder Yield) Spread beziehungsweise Renditeaufschlag von Unternehmensanleihen werden daher im folgenden synonym verwendet.<sup>49</sup>

---

<sup>49</sup> Da nach bisherigen Erkenntnissen auch andere Komponenten des Renditeaufschlags nur ungenau zu bestimmen sind, sollte man im Falle von High Yield Bonds statt von Risikoprämie besser von Ambiguitätsprämie sprechen.

Die geforderte Renditedifferenz zwischen laufzeitgleichen Unternehmensanleihen und staatlichen Rentenpapieren als Risikoprämie zu definieren, besitzt in der Literatur eine längere Tradition. Bereits die frühen Arbeiten zur Bewertung von Unternehmensanleihen von Fisher (1959) und Johnson (1967) verwenden ebenso wie der oben zitierte Merton (1974) diese Festlegung. Aber auch in neueren Arbeiten beispielsweise von Batten, Hogan und Pynnönen (2000), Huber (2002) und Kercheval, Goldberg und Breger (2003) wird eine entsprechende Definition verwendet. Damit kann zusätzlich zu der obigen Argumentation festgehalten werden, daß die in dieser Arbeit verwendete Risikoprämiendefinition der Konvention aus Teilen der relevanten Literatur folgt. Neben diesem Traditionaspekt besitzt die Definition des geforderten Renditedifferential als Risikoprämie den Vorteil, daß dieser Risikoindikator in der Handelspraxis von den Marktteilnehmern als essentieller Bewertungsmaßstab benutzt wird und damit eine hohe Relevanz für tatsächliche Anlageentscheidungen besitzt (siehe dazu Anderson und Sundaresan, 2000, S. 256). Nach Adler und Qi (2002) ist die Renditedifferenz von riskanten Anleihen zudem ein wesentlicher Indikator für den erwarteten (relativen) Ertrag, während Marsh (2002) in diesem Datum allgemein die „Benchmark“-Information aus dem Kreditmärkten sieht.

Die Ableitung der Risikoprämie bei riskanten Anleihen korrespondiert ferner formal in der Vorgehensweise mit der auf Fisher (1930) zurückgehenden Erwartungshypothese der Renditestruktur (siehe dazu Wolters und Hassler, 1998). Demnach ist die langfristige Rendite ein unverzerrter Durchschnitt der aktuellen und künftig erwarteten kurzfristigen Zinsen zuzüglich eines additiven Renditeaufschlags, nämlich der geforderten Risikoprämie. Nur Vollständigkeitshalber soll erwähnt werden, daß die rationale Erwartungshypothese dabei unterschiedliche Versionen besitzt (siehe dazu Shiller, 1990). In der strengen Formulierung sind die Wirtschaftssubjekte risikoneutral und fordern folglich eine Risikoprämie von Null. Läßt man die Annahme von Risikoneutralität fallen, gelangt man zu einer gebräuchlicheren Version, wonach die positiven Risikoprämien nicht von der Zeit, sondern nur von der Laufzeit abhängen. Die Anleger verlangen ex ante aufgrund eines mit der Wertpapierlaufzeit ansteigenden Zinsänderungsrisikos zunehmende Risikoprämien. Nach Hicks (1939) entwickeln die Wirtschaftssubjekte deshalb Präferenzen für kurzfristige Rentenanlagen (Liquiditätspräferenzhypothese). Schließlich ist die „Preferred Habitat Hypothesis“ zu nennen, in der aufgrund von Marktimpfektionen und -segmentierung die geforderten Risikoprämien im Zeitablauf schwanken können.

Die obige Definition der Risikoprämie von Unternehmensanleihen unterscheidet sich von der Festlegung, die in der Regel für Aktien verwendet wird. Die Aktienrisikoprämie oder abgekürzt Aktienprämie wird von Fama und French (2002, S. 637) als Differenz zwischen dem erwarteten Ertrag des Aktien-Marktportfolios und dem risikofreien Zinssatz definiert. Da die erwartete Aktienrisikoprämie *ex ante* nicht beobachtet beziehungsweise nur sehr ungenau geschätzt werden kann, dient die realisierte, Ex-post-Risikoprämie normalerweise als stellvertretender Ersatzindikator für die *ex ante* erwartete Größe (siehe Girard, Rahman und Zaher, 2001, S. 250). Im Gegensatz dazu wird die Risikoprämie bei Unternehmensanleihen entsprechend der obigen Definition unmittelbar als Differenz zwischen zwei *ex ante* erwarteten Renditen ermittelt, wobei sich das Prädikat *risikolos* bei der Referenzanlage lediglich auf das für High Yield Bonds besonders relevante Ausfall- und Liquiditätsrisiko bezieht. Das allgemeine Marktrisiko durch die Veränderung des Renditeniveaus ist – je nach Restlaufzeit – auch bei Staatsanleihen existent, weshalb sie bei genauer Betrachtung auch nur als quasi-risikofrei einzustufen sind. Letztlich hat aber bereits Black (1972) festgestellt, daß eine wirkliche risikofreie Anlagealternative mit einer Renditevarianz von Null selbst mit Dreimonatsgeldmarktanlagen oder kurzlaufenden Staatsanleihen nicht realisierbar ist.

Die momentan in der Literatur vorherherrschende Risikoprämiendefinition für Aktien ist unterschiedlich zu der in dieser Arbeit verwendeten Begriffsbestimmung. Nichtsdestotrotz soll hierzu abschließend bemerkt werden, daß die Wurzeln von Aktien- und Rentenbewertung dennoch letztlich vergleichbar sind. Es existieren nämlich bereits in früheren Arbeiten Aktien-Bewertungsansätze, die ebenfalls auf das hier zugrundeliegende Barwertkonzept zurückgreifen und damit durchaus ähnlich sind (Williams, 1938; Gordon, 1962). Demzufolge wird der Preis einer Aktie durch Diskontierung des erwarteten Zahlungsstroms mit einem Kapitalisierungszinsfuß ermittelt. Dieser Kapitalisierungs- oder Kalkulationszinsfuß setzt sich entsprechend des Risikoprämikonzepts aus dem risikofreien Zinssatz und einem Aufschlag, der geforderten Risikoprämie, zusammen (siehe Hax, 1982, S. 56; Rudolph, 1986, S. 893; Uhlig und Steiner, 1991, S. 108). Trifft man in der Praxis für den erwarteten, risikanten Zahlungsstrom bestimmte Annahmen, dann läßt sich auf Basis des vorhandenen Wertpapierkurses zum Beispiel eine implizite Aktienrisikoprämie herausrechnen, die dann zu Bewertungsvergleichen herangezogen werden kann.

### **Zielsetzung der empirischen Untersuchung**

In den folgenden Abschnitten wird die Entwicklung der Risikoprämie von Euro-High

Yield-Anleihen empirisch untersucht. Die beabsichtigte Analyse verfolgt dabei mehrere Zielsetzungen.

Allgemein soll vor dem Hintergrund der eingehenden Diskussion verschiedener Einflußfaktoren untersucht werden, ob sich die beobachtete Risikoprämie sowohl in der absoluten Höhe als auch in deren zeitlichen Verlauf durch fundamentale Determinanten rational erklären läßt und damit dem grundsätzlichen Bewertungsparadigma der These effizienter Kapitalmärkte von Fama (1970) genügt. Zunächst wird dazu eine breitangelegte Kointegrationsuntersuchung durchgeführt, welche die langfristigen Beziehungen zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und ihren diversen Determinanten identifizieren soll. Bei dieser langfristigen Analyse dreht es sich in erster Linie um Fragen nach Gleichgewichtsrelationen. Diese Absicht entspricht der allgemeinen Vorstellung, wonach in den Wirtschaftswissenschaften die Notation „langfristig“ unmittelbar mit dem Gleichgewichtsgedanken verbunden ist (siehe Pesaran, 1997, S. 178). Ökonometrische Modelle als quantitative Abbilder ökonomischer Theorien sollen in diesem Kontext sowohl statische Gleichgewichte, in denen unveränderte Variablen im Periodenvergleich angenommen werden, als auch stabile, „Steady State“-Gleichgewichte, wobei sich alle Variablen über die Zeit mit einer konstanten Rate verändern, umfassen und abbilden (siehe Charemza und Deadman, 1997, S. 40). Die Idee eines dynamischen „Steady State“ entspringt dabei der neoklassischen Wachstumstheorie (siehe Gabisch, 1990).

Die Frage nach langfristigen Gleichgewichtsbeziehungen zwischen der Risikoprämie und möglichen Determinanten wird im Rahmen der sogenannten Kointegrationstheorie von Engle und Granger (1987) beleuchtet, wonach zwischen zwei oder mehreren nichtstationären Zeitreihen, zu denen sehr viele Finanzmarktdaten zählen, in bestimmten Fällen eine Linearkombination aus diesen gebildet werden kann, die dann wiederum stationär ist, so daß die Variablen als kointegriert bezeichnet werden können. Eine wichtige Eigenschaft einer Kointegrationsbeziehung ist nach Engle und Granger (1987) die Möglichkeit, neben dem langfristigen Gleichgewichtspfad auch über einen sogenannten Fehlerkorrekturterm (Error Correction Term) die kurzfristigen Störeinflüsse zu spezifizieren und die zeitliche Entwicklung der Rückkehr zum Gleichgewicht zu modellieren. Können mehr als zwei Zeitreihen die Existenz einer Kointegrationsbeziehung nachgewiesen werden, so impliziert dieser Zusammenhang die Prognostizierbarkeit von Finanzdaten und verletzt damit folglich die Effizienzmarkthypothese von Fama (1970) (siehe Baillie und Bollerslev, 1989; 1994; MacDonald und Power, 1993; Krämer, 1999; Masih und Masih, 2001). Nach Granger (1986) sollte es an effizienten Kapitalmärkten

keine Kointegration geben. Diebold, Gardeazabal und Yilmaz (1994, S. 727-728) sehen den potentiellen Zustand einer Kointegration von Finanzmarktdaten als nicht kompatibel mit dem Martingale an, dem simpelsten aller nichtstationären Prozesse. Das Martingale-Modell stellt dabei eine Basisvorstellung der Effizienzmarkthypothese dar, was impliziert, daß keine Information hilfreich für die Prognose ist. Demgegenüber impliziert die Kointegrationshypothese, daß historische Informationen für Vorhersagen nützlich sind.

Im Rahmen der Kointegrationsuntersuchung können ferner unterschiedliche Aspekte begutachtet werden, zum Beispiel, ob zwischen den Renditen von ausfallrisikofreien Staatsanleihen und High Yield Bonds eine langfristige Gleichgewichtsbeziehung existiert. Die Existenz einer solchen langfristigen Gleichgewichtsbeziehung würde implizieren, daß sich trotz möglicherweise kurzfristig gegenläufiger Entwicklungen zwischen beiden Zeitreihen, wie von den strukturellen Kreditrisikomodellen prognostiziert, die Renditen über einen längeren Zeitraum parallel bewegen und folglich die Risikoprämie damit annähernd konstant bliebe. Eine weitere Implikation einer Kointegration zwischen den Renditen von Unternehmens- und Staatsanleihen ist eine empirische Widerlegung der von den strukturellen Kreditrisikomodellen theoretisch prognostizierten Bewertungszusammenhänge, da diese eine negative Korrelation von Risikoprämie und risikofreien Zinsen ableiten.

Das Vorhandensein von Kointegration sollte die Prognostizierbarkeit der Risikoprämie verbessern. Allerdings stellt sich auch grundsätzlich, also unabhängig von eventuell existierender Kointegration, die Frage nach potentieller Vorhersagbarkeit. Es wird daher analysiert, ob sich die Risikoprämie von Euro-High Yield Bonds durch exogene Einflußfaktoren prognostizieren läßt. Etwas konkreter formuliert lautet die Fragestellung, ob der Informationsgehalt verzögerter erklärender Variablen signifikant positiv ist und damit nach allgemeiner Auffassung der schwachen Effizienzmarkthypothese, wonach historische Informationen keine Grundlage für die Erzielung risikoadjustierter Überrenditen bieten, widersprechen würde (siehe Torous, Valkanov und Yan, 2001, S. 1). In verschiedenen empirischen Untersuchungen wurden solche dynamischen Aspekte insbesondere mit Hilfe von vektorautoregressiven Methoden (VAR-Modellen) analysiert (Shiller, 1979; Keim und Stambaugh, 1986; Fama und French, 1988; Sutton, 1998). In VAR-Modellen werden alle betrachteten Variablen eines Gleichungssystems auf ihre eigene Vergangenheit und die Vergangenheit aller anderen Variablen regressiert, wobei die Systemdynamik durch eine bestimmte Anzahl von Verzögerungen (Lags) abgebildet wird (siehe Sims, 1980). Solche Verfahren werden auch im Rahmen dieser Arbeit verwendet.

Allerdings können Modelle grundsätzlich nach Granger (1997) lediglich eine adäquate oder befriedigende Approximation des komplexen, realen datengenerierenden Prozesses produzieren. Darüber hinaus können „gute“ Prognosemodelle, anders als einfach beschreibende Systeme, oft sogar „falsch“ sein, weil sie nichtkausal, nichtkongruent und mißspezifiziert sein sowie unplausible funktionale Formen besitzen können (siehe dazu Clements und Hendry, 1999).

Aus diesem Grunde werden neben der VAR-Methodik auch andere Modellklassen eingesetzt. Die Volatilität an den Finanzmärkten ist beispielsweise als nichtkonstant anzusehen (siehe Mandelbrot, 1963; Schwert, 1989). Da eine zeitvariable Volatilität Auswirkungen auf die intertemporalen Bewertungszusammenhänge zwischen Rendite und Risiko haben sollte, könnte ein ARCH-M-Modell (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity in Mean; Engle, Lillien und Robins, 1987) eingesetzt werden, welches die erwartete Rendite unter anderem in nichtlinearer Abhängigkeit von der bedingten Varianz modelliert. Ein solche alternative Modellierung sollte unter den gegebenen Annahmen möglicherweise zu einer besseren Prognose führen. In Kontext der ARCH-Modellierung kann darüber hinaus überprüft werden, ob Risikoprämie und zeitvariable Volatilität in einem positiven Bewertungszusammenhang stehen, so wie es die Standardfinanzmarkttheorie impliziert. Außerdem wird untersucht, ob asymmetrische Reaktionsmuster der Marktteilnehmer entsprechend der von Kahneman und Tversky (1979) postulierten Prospect Theory nachweisbar sind.

Wie oben bereits dargestellt, impliziert Kointegration das Vorhandensein von stationären Linearkombinationen zwischen den Variablen. Die Existenz von stationären Relationen wiederum impliziert Prognostizierbarkeit. Diese Implikation kann in eine Verbindung mit der Random Walk-Diskussion über Finanzmarktdaten gesetzt werden (Fama und French, 1988; Lo und MacKinlay, 1988; Poterba und Summers, 1988). Folgen Finanzmarktdaten nämlich einem Random Walk, dann lassen sich künftige Entwicklungen nicht mit Hilfe historischer Daten prognostizieren. Bei einem stationären oder „Mean Reversion“-Prozeß hingegen kehren die Finanzmarktdaten tendenziell zur ihrem Mittelwert oder Trendpfad zurück, was grundsätzlich eine Prognostizierbarkeit auf Basis historischer Informationen ermöglicht (siehe Balvers, Wu und Gilliland, 2000, S. 746). Es ist demnach nicht verwunderlich, daß die potentielle Existenz von stationären Prozessen an den Finanzmärkten kontrovers diskutiert wird (Cecchetti, Lam und Mark, 1990; Chaudhuri und Wu, 2003). Im Rahmen dieser Arbeit wird daher empirisch untersucht, ob die Risikoprämie von High Yield-Anleihen (und andere verwendete Daten) stationär ist.

Wären die Risikoprämie stationär, dann müßten bereits Informationen über vergangene Werte der Risikoprämie für eine Prognostizierbarkeit ausreichen. Folgt die Risikoprämie jedoch einem nichtstationären Random Walk-Prozeß, dann müssen vermutlich zusätzliche Informationen aus eventuell bestehenden Kointegrationsrelationen verwendet werden, um erfolgreiche Prognosen zu ermöglichen.

In dieser Arbeit wird die Entwicklung und das Zeitreihenverhalten der Risikoprämie des euroländischen High Yield-Marktes untersucht. Die Untersuchung des aggregierten High Yield-Marktes anstatt individueller Unternehmensanleihen besitzt dabei einige Vorteile. Nach der Portfoliotheorie von Markowitz (1952) halten die risikoscheuen Wirtschaftssubjekte diversifizierte Portefeuilles, die den (negativen) Einfluß einzelner Wertpapiere auf den Gesamtbestand in Abhängigkeit von der Korrelation minimieren. Dieser Aspekt besitzt für riskante Unternehmensanleihen aufgrund des asymmetrischen Chance-Risikoprofils mit sehr begrenzten Kursgewinnmöglichkeiten, aber erheblichen Verlustpotentialen eine noch höhere Relevanz als bei Aktien. Da der High Yield-Markt nahezu vollständig von professionellen institutionellen Investoren dominiert wird, ist stark anzunehmen, daß die Anleihen in breit diversifizierten Portfolios gehalten werden, wodurch der Einfluß idiosynkratischer und anleihespezifischer Faktoren auf die Risikoprämie nahezu eliminiert werden sollte. Daß die empirischen Untersuchungen von Driessen (2002), Elton et al. (2001) und Huang und Huang (2002) nur einen geringen Bewertungseinfluß firmenspezifischer Faktoren auf die individuellen Risikoprämien nachweisen konnten, unterstützt diese Vermutung. In einem breit diversifizierten Marktportfolio sollten theoretisch systematische Determinanten in den Vordergrund der Bewertung treten. Dies erleichtert die Vorgehensweise deutlich, da zudem firmenindividuelle und anleihespezifische Daten nicht immer erhoben werden können; so sind beispielsweise implizite Volatilitäten für nichtbörsennotierte Aktiengesellschaften in der Regel nicht vorhanden. Ferner sind die Ausfallraten von Unternehmensanleihen nur als Aggregatinformation erhältlich, jedoch nicht firmenindividuell, was eine Gesamtmarktbetrachtung ebenfalls sinnvoller erscheinen läßt (siehe Yu, 2002). Darüber hinaus sollten die Liquiditätsprämien des Gesamtmarktes im Vergleich zu Einzelanleihen sehr konstant und daher einfacher zu modellieren sein (siehe Anderson und Sundaresan, 2000, S. 258). Schließlich ist der High Yield-Markt im Euro-Raum eine relativ neue Asset-Klasse, weshalb das aggregierte Risikoprämienverhalten insbesondere im Rahmen einer

breiten Asset Allocation-Fragestellung sowohl für Privatanleger als auch institutionelle Investoren von Interesse sein dürfte.

#### **4.2.1. Der ökonometrische Modellrahmen**

Im folgenden Abschnitt wird der bei der empirischen Untersuchung verwendete Modellrahmen abgesteckt. Zudem werden wichtige Implikationen aus den benutzten Verfahren dargestellt. Zunächst werden die Begriffe Stationarität beziehungsweise Integration von Zeitreihen diskutiert und die Testverfahren zur Überprüfung von Stationarität und Nichtstationarität vorgestellt (4.2.1.1.). Nachfolgend werden das Konzept der Kointegration sowie die formalen Methoden zur Identifikation von kointegrierten Variablen erläutert und dargestellt (4.2.1.2.). In diesem Kontext wird auch auf das Kausalitätskonzept von Granger (1969) eingegangen. Anschließend werden die VAR- und ARCH-Modellierungstechniken skizziert (4.2.1.3.).

##### **4.2.1.1. Stationarität und Integration**

Die bisherige Diskussion zeigte (2.2.), daß eine Vielzahl von fundamentalen und markttechnischen Faktoren die Risikoprämie von High Yield-Anleihen beeinflussen können. Für die Untersuchung langfristig-dynamischer Zusammenhänge sind solche ökonomischen Zeitreihen, die aus einem zugrundeliegenden datengenerierenden Prozeß resultieren, zunächst auf ihre statistischen Eigenschaften hin zu analysieren.

Allgemein existieren aus statistischer Sicht zwei verschiedene Typen ökonomischer Zeitreihen, nämlich zum einen sogenannte nichtstationäre und zum anderen solche, die als stationär bezeichnet werden. Diese zwei Grundtypen von Zeitreihen besitzen sehr unterschiedliche statistische Eigenschaften, die für die Analyse langfristiger Relationen von hoher Relevanz sind (Phillips und Durlauf, 1986). Dieser Aspekt wird besonders in der Zeitreihenforschung deutlich, in der die Stationarität eine wichtige Basisannahme für viele ökonometrische und statistische Analyseverfahren ist. In stationären Zeitreihen besitzt ein vergangener, historischer Schock kaum noch einen relevanten, nachhaltigen Einfluß auf den aktuellen Zeitreihenwert. In einem nichtstationären System von äquidistanten Wirtschaftsdaten wirkt demgegenüber ein lange zurückliegender Schock immer noch meßbar auf das jetzige Zeitreihenverhalten ein. Historische Innovationen beeinflussen diesen Prozeß folglich dauerhaft. Darüber hinaus sind stationäre Datenserien oftmals

volatiler und visuell-optisch weniger „glatt“ als solche mit einem zugrundeliegenden nichtstationären Prozeß. Eine wichtiges statistisches Charakteristikum stationärer Zeitreihen ist die tendenzielle Rückkehr zum Mittelwert der zugrundeliegenden Verteilung (Mean Reversion-Prozeß). Demgegenüber kehren nichtstationäre Prozesse selten zu einem bestimmten Wert zurück, sondern sie weisen häufig einen trendbehafteten Verlauf auf, so daß sich der Mittelwert der Datenreihe mit dem Zeitablauf verändert. Darüber hinaus existieren nichtstationäre Prozesse, die zwar einen *konstanten Mittelwert* besitzen, deren Varianz sich allerdings im Zeitablauf verändert. Ein Beispiel für einen solchen nichtstationären Prozeß ist der Random Walk gemäß der Gleichung (45).

Nichtstationäre Zeitreihen lassen durch die Bildung der 1. Differenzen in der Regel stationarisieren; diese differenzierten und dadurch stationären Zeitreihen werden auch als integriert bezeichnet und allgemein mit  $I(d)$  abgekürzt, wobei  $d$  allgemein das Ordnungsmaß der Integration angibt. Die Ordnung von  $d$  kann verschiedene Werte annehmen, wobei in der Praxis in der Regel die ganzzahligen Standardfälle  $d = 0$  und  $d = 1$  interessieren; bei der fraktionalen Integration können die Werte von  $d$  allerdings auch dezimalzahlig sein (siehe Barkoulas, Baum und Oguz, 2000, S. 5). Das Ausmaß der Integration wird durch die Anzahl der in einer Zeitreihe befindlichen Einheitswurzeln (Unit Roots) determiniert. Die Bezeichnung Einheitswurzel stammt von der Eigenschaft eines nichtstationären Prozesses ab, wonach dessen charakteristisches Polynom eine Nullstelle bei 1 besitzt (siehe Krämer, 2000, S. 4). Während demnach stationäre Zeitreihen mit  $I(0)$  gekennzeichnet werden, würde ein nichtstationärer Prozeß mit der Existenz einer Einheitswurzel als  $I(1)$  abgekürzt.

Die empirische Forschung hat in vielen Untersuchungen für verschiedene Finanzmarktzeitreihen einen nichtstationären Charakter ermittelt. Unter anderen konnten Rose (1988), Stock und Watson (1988), Bradley und Lumpkin (1992) sowie Hall, Anderson und Granger (1992) die Nichtstationarität kurzfristiger Zinsen nachweisen, während Campbell und Shiller (1987), Mehra (1994), Wolters (1995), Batten, Hogan und Pynnönen (2000) sowie Neal, Rolph und Morris (2000) beispielsweise ein vergleichbares Resultat für langfristige Zinsen erzielten. Garcia und Perron (1996) kommen hingegen zu dem Ergebnis, daß die (realen) Zinsen stationär sind. Interessanterweise sollten Zinsen aus theoretischer Sicht grundsätzlich stationär sein (siehe Avouyi-Dovi und Jondeau, 1999, S. 11). Wesentlich kontroverser wird die Diskussion über Stationaritätseigenschaften bei Aktienkursen geführt. DeBondt und Thaler (1985; 1987), Fama und French (1988), Poterba und Summers (1988) sowie Chaudhuri und Wu (2003) zum Beispiel stellen eine

Tendenz zur Mean Reversion fest, während Lo und MacKinlay (1988) und Richardson (1993) konträre Resultate liefern. Lo und MacKinlay (1988) lehnen empirisch allerdings sowohl einen reinen Random Walk- als auch einen reinen stationären Prozeß ab. Krämer (1999) belegte für deutsche Aktienkursdaten wiederum tendenziell nichtstationäre Zeitreiheneigenschaften.

### **Stationaritätstests**

Zur statistischen Überprüfung der Stationaritätseigenschaften von Zeitreihen sind verschiedene Testverfahren entwickelt worden (siehe dazu Charemza und Deadman, 1997), die teilweise in der späteren empirischen Analyse eingesetzt werden sollen. Bevor die verwendeten Verfahren jedoch sinnvoll erläutert werden können, müssen vorher die formalen Anforderungen an stationäre Daten und die Konsequenzen von eventueller Nichtstationarität beschrieben werden.

Wie oben bereits kurz erläutert, weisen viele ökonomische und insbesondere finanzmarktbezogene Zeitreihen besondere statistische Eigenschaften auf (siehe dazu Krämer, 2000). In der dynamischen Zeitreihenanalyse ist vor allem die Unterscheidung zwischen stationären und nichtstationären Datenserien von Bedeutung. Stationarität im strengen Sinne liegt dann vor, wenn die Verteilungsfunktion einer Variablen im Zeitablauf konstant ist. Es gilt für alle Zeitpunkte  $t$  :

$$(54) F_t(Y_t) = F(Y_t).$$

Eine äquidistante Zeitreihe ist dann im schwachen Sinne stationär, wenn ihr Mittelwert, ihre Varianz und ihre Autokovarianzen nicht zeitabhängig sind (siehe Hamilton, 1994, S. 475ff.). Mittelwert und Varianz sind also über die Zeit konstant, während die Autokovarianz zwischen zwei Perioden lediglich von der Zeitdifferenz und nicht von der Zeit selbst abhängt. Im Falle einer normalverteilten Variablen ist dies gleichbedeutend mit strenger Stationarität. Im Gegensatz dazu bezeichnet man eine Datenserie, die mindestens einer dieser Bedingungen nicht genügt, als nichtstationär. Die Stationarität von Datenzeitreihen ist eine wichtige Voraussetzung, damit elementare statistische und ökonometrische Analysemethoden angewendet werden können. Liegt bei den untersuchten Serien Nichtstationarität vor, dann liefern beispielsweise die statistischen t- und F-Signifikanztests in vielen Fällen verzerrte und damit nicht mehr aussagekräftige Ergebnisse. Die berechneten t- und F-Werte sind dann nicht mehr mit den standardmäßig

tabellierten t- und F-Werten vergleichbar. Nichtstationarität von Zeitreihen kann in ökonometrischen Standardmodellen zu unsinnigen Regressionsresultaten (Spurious Regression-Problem) führen. Die t- und F-Teststatistiken sind in solchen Fällen in der Regel nach oben verzerrt und weisen damit eine Parametersignifikanz aus, die in realiter aber nicht vorliegt. Vergleichbares gilt für Modellgütemaße wie zum Beispiel das Bestimmtheitsmaß  $R^2$ . Die Nichtstationarität von Zeitreihen bewirkt eine Mißspezifikation von Regressionsmodellen, die in der Regel unter anderem anhand des Durbin-Watson-Tests auf Autokorrelation erster Ordnung in den Residuen aufgedeckt werden kann.

Weit verbreitete Testmethoden zur Untersuchung von Stationaritätseigenschaften sind die Verfahren von Dickey und Fuller (1979; 1981) sowie Kwiatkowski et al. (1992), wobei das erstere die Nullhypothese von Nichtstationarität und das letztere die Nullhypothese von Stationarität überprüft. Der sogenannte Dickey-Fuller-Test basiert auf einem autoregressiven Prozeß erster Ordnung (AR(1)-Prozeß), der durch folgende Gleichung repräsentiert wird:<sup>50</sup>

$$(55) Y_t = p Y_{t-1} + e_t .$$

Der  $Y_t$  erzeugende Prozeß stellt für  $p = 1$  einen nichtstationären Random Walk ohne Drift dar, sofern der Residualterm  $e_t$  ein weißes Rauschen (White Noise) beinhaltet.  $Y_t$  ist dann integriert vom Grade eins oder abgekürzt I(1). Der alternative Fall von Stationarität ist dann gegeben, wenn  $|p| < 1$  vorliegt. Die Zeitreiheneigenschaften werden im Dickey-Fuller-Test mit der Nullhypothese Nichtstationarität, also  $H_0: p = 1$ , überprüft. Die Alternativhypothese impliziert im Gegensatz dazu folglich Stationarität der untersuchten Datenserie ( $H_1: p < 1$ ). Die dazu gehörende Teststatistik wird auf Basis des entsprechenden t-Wertes von  $p$  ermittelt. Diese t-Werte des Dickey-Fuller-Tests sind jedoch nicht asymptotisch normalverteilt, sondern Funktionen von Brownschen Bewegungen. Für die Durchführung des Tests wurden daher die kritischen Werte der Prüfverteilung, die durch eine linksschiefe t-Verteilung charakterisiert ist, per Simulation von Dickey und Fuller (1979) generiert. Die so berechneten Testverteilungen sind zudem von der genauen Spezifizierung der Basisregressionsgleichung abhängig. Zum Beispiel impliziert die Stationarität einer Zeitreihe nicht zwingend einen Mittelwert von Null (positive Drift), so

---

<sup>50</sup> Der originale Dickey-Fuller-Test verwendet die äquivalente Formulierung  $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + e_t$ , wobei die Nullhypothese dann  $\delta = (p - 1) = 0$  lautet.

daß in die Testregression auch eine Konstante  $u_t$  eingefügt werden kann, die diese Eigenschaft berücksichtigt:

$$(56) Y_t = u_t + p Y_{t-1} + e_t .$$

Mit dieser Spezifikation kann die Nullhypothese eines Random Walk ohne Drift ( $H_0: p = 1$  und  $u = 0$ ) gegen die Alternativhypothese Mittelwertstationarität getestet werden. Da viele ökonomische Zeitreihen eine Trendbehaftung aufweisen, kann mit Hilfe einer erweiterten Testgleichung ferner überprüft werden, ob es sich um einen deterministischen oder einen stochastischen Trend handelt. Eine um die deterministische Trendkomponente  $t$  erweiterte Testgleichung besitzt folgende Form:

$$(57) Y_t = u_t + p Y_{t-1} + q t + e_t .$$

Die zu testende Nullhypothese eines nichtstationären Random Walk mit positivem Driftterm ( $u > 0$ ) steht die alternative Hypothese eines deterministischen Trends mit stationären Abweichungen ( $H_1: |p| < 1$  und  $q \neq 0$ ) gegenüber. Für jede der drei Testspezifikationen gelten jeweils andere kritische Werte der Teststatistik, die neben Dickey und Fuller (1979) auch von MacKinnon (1991) mit einer erheblich höheren Wiederholungsanzahl simuliert wurden.

Der eben beschriebene Test von Dickey und Fuller (1979) berücksichtigt keine Autokorrelation in den Residuen der Testgleichung. Sind die Störterme in der Regression autokorriert, dann stellen die Kleinstquadrat-Schätzer zwar nach wie vor erwartungstreue und konsistente Ergebnisse dar, sie sind dann allerdings nicht mehr effizient. Dickey und Fuller (1981) fügen aus diesem Grunde zusätzlich verzögerte Differenzen der Variablen in die Testregression ein, bis keine Autokorrelation mehr vorhanden ist. Dieser erweiterte Dickey-Fuller-Test (Augmented Dickey-Fuller-Test; abgekürzt ADF-Test) kann beispielsweise bei Annahme eines von Null verschiedenen Mittelwertes auf Basis folgender Kleinstquadratregression durchgeführt werden:

$$(58) Y_t = u_t + p Y_{t-1} + \zeta_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \zeta_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + e_t .$$

Die kritischen Werte der simulierten Testverteilungen entsprechen im ADF-Test denjenigen des normalen Dickey-Fuller-Tests.

Ein weiterer gebräuchlicher Nichtstationaritätstest stammt von Phillips und Perron (1988; PP-Test), der ähnlich wie der einfache Dickey-Fuller-Test auf einem AR(1)-Prozeß basiert, wobei allerdings ein nichtparametrisches Verfahren zur Berücksichtigung von serieller Korrelation angewendet wird. Die Teststatistik des modifizierten t-Wertes besitzt die gleiche asymptotische Verteilung wie der ADF-Test.

Ein Nachteil des ADF- und PP-Tests ist die geringe Testgüte beider Verfahren bei autoregressiven Prozessen in kleinen Stichproben, deren Einheitswurzel in der Nähe von 1 liegt (siehe Pantula, Gonzalez-Farias und Fuller, 1994). Dies kann dazu führen, daß die Nullhypothese gerade bei sehr langsamem Mean Reversion-Prozessen zu selten abgelehnt wird.

Neben den Nichtstationaritätstests, wie denen von Dickey und Fuller (1979; 1981) sowie Phillips und Perron (1988), existieren deshalb alternativ auch Tests auf Stationarität, welche die Nullhypothese der Stationarität der zugrundeliegenden Zeitreihen prüfen. Einer der wichtigsten ist der Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin-Test (KPSS-Test) von Kwiatkowski et al. (1992), welcher unter der Nullhypothese die Existenz einer endlichen Varianz der Zeitreihe überprüft. Der KPSS-Test wird anhand folgender Teststatistik n ermittelt:

$$(59) n = \sum_{t=1}^T S_t^2 / (S^2 T^2), \text{ mit } S_t = \sum_{i=1}^t e_i.$$

Dabei repräsentiert s eine hinsichtlich Heteroskedastizität und Autokorrelation konsistente Kovarianz-Schätzung (HAC-Schätzung) der langfristigen Varianz der untersuchten Variablen Y auf Basis der Methode von Newey und West (1987). Das Residuum  $e_t$  stammt von der Testregressionsgleichung von Y auf eine Konstante a, eventuell einen linearen Zeittrend t sowie eine stationäre Variable  $u_i$ , welche den Erwartungswert 0 und die Varianz 1 besitzt. Sind in dieser Untersuchungsgleichung,

$$(60) Y_t = a + q t + d \sum_{i=1}^t u_i + e_t,$$

die Parameter d und  $q = 0$ , dann liegt Mittelwertstationarität vor, während bei  $d = 0$  Trendstationarität vorhanden ist (siehe Hobijn, Franses und Ooms, 1998, S. 4-5). Die Nullhypothese einer Mittelwert- oder Trendstationarität wird abgelehnt, wenn die

Teststatistik für  $n$  groß ist (siehe Mehra, 1994, S. 55). Da die Teststatistik von  $n$  nichtstandardverteilt ist, wurden die kritischen Werte zur Ablehnung der Nullhypothese von Kwiatkowski et al. (1992) simuliert.

#### **4.2.1.2. Kointegration**

Die Kenntnis der statistischen Eigenschaften einer Zeitreihe ist in der ökonometrischen Analyse von erheblicher Bedeutung, da bei Existenz von Nichtstationarität die meisten Regressions- und Vektorautoregressionsverfahren (VAR) zu falschen oder irreführenden Ergebnissen führen können (Spurious Regression-Problem; siehe Granger und Newbold, 1974; Phillips, 1986). Ein in der Zeitreihenanalyse übliches Verfahren zur Herstellung einer Stationarität von nichtstationären Wirtschaftsdaten stellt die Bildung der ersten Differenzen dar (siehe Box und Jenkins, 1976). Diese Vorgehensweise bietet den Vorteil, daß die Zeitreihen nach der Transformation statistischen Anforderungen genügen. Ein essentieller ökonomischer Nachteil besteht jedoch darin, daß durch die Differenzenbildung der Informationsgehalt der Niveaus verloren geht und die Langfristbeziehungen zwischen den Variablen nicht modelliert werden können.

Eine Lösung für dieses Problem wurde von Engle und Granger (1987) auf Basis ihrer Kointegrationstheorie entwickelt. Sie erkannten aus der Untersuchung verschiedener nichtstationärer Zeitreihen, daß diese über eine längere Periode eine tendenziell gleichgerichtete Entwicklung aufzeigten, obwohl die absoluten Niveaus der Variablen aufgrund ihrer Trendbehaftung in der Beobachtungsphase sehr groß oder klein geworden sind. Obwohl die Zeitreihen selbst also nichtstationär waren, schien der quantitative Zusammenhang zwischen ihnen einen gewissen stationären Charakter zu besitzen. Die von Engle und Granger (1987) formulierte Kointegrationstheorie basiert genau auf dieser Beobachtung, daß nämlich zwei oder mehr Zeitreihen jeweils individuell nichtstationär sind, wobei es allerdings mindestens eine Linearkombination aus diesen gibt, die stationäre Eigenschaften aufweist. Diese stationäre Linearkombination wird als kointegrierende Gleichung der Variablen bezeichnet und kann als langfristige Gleichgewichtsbeziehung zwischen den Einflußfaktoren interpretiert werden (siehe dazu Charemza und Deadman, 1997). Eine alternative Beschreibung von Kointegration ist, wenn mindestens zwei nichtstationäre Variablen durch einen gemeinsamen Einheitswurzelprozeß getrieben werden (siehe Neal, Rolph und Morris, 2000, S. 8).

Die Vorstellung von Kointegration läßt sich wie folgt formalisieren. Ein n-dimensionaler Vektor  $X_t = \{X_{t1}, X_{t2}, \dots, X_{tn}\}$  von Zeitreihen wird als kointegriert bezeichnet, wenn gilt:

(61) alle  $X_{ti}$  mit  $i = 1, \dots, n$  sind integriert mit  $X_{ti} \sim I(1)$  und

(62)  $A_1 X_{t1} + \dots + A_n X_{tn} = A' X_t$ , wobei  $A' X_t \sim I(0)$ .

$A'$  repräsentiert dabei den Koeffizientenvektor. Existiert gemäß (62) mindestens eine stationäre Linearkombination der Variablen, so besteht auch mindestens eine Kointegrationsbeziehung. Lassen sich aus den Zeitreihenvektoren weitere linear unabhängige Kombinationen erstellen, existieren im Maximalfall ( $n-1$ ) kointegrierende Vektorrelationen, die auch den Kointegrationsrang des Systems determinieren. Wenn die Linearkombinationen von zwei  $I(1)$  Zeitreihen annähernd  $I(0)$  ist, resultiert daraus eine besondere limitierende Eigenschaft des dynamischen Verhaltens dieser Datenreihen zueinander. Interpretiert man nämlich die Kointegrationsgleichung  $A' X_t$  als langfristige Gleichgewichtsbeziehung, so impliziert die Kointegration, daß eventuelle Abweichungen vom Gleichgewicht wiederum stationär mit endlicher Varianz sind und daher Ungleichgewichte aufgrund eines Anpassungsprozesses nicht größer und größer werden können, sondern sich sukzessive korrigieren.

Engle und Granger (1987) konnten ferner aufzeigen, daß jede kointegrierte Zeitreihe auch einen sogenannten Fehlerkorrekturmechanismus (Error Correction Mechanisms) beinhaltet. Gemäß diesem sogenannten Granger-Repräsentationstheorem gilt ferner umgekehrt, daß Kointegration eine notwendige Bedingung für einen Error Correction Mechanism (ECM) ist (siehe Engle und Granger, 1991, S. 7-8). Dieser Fehlerkorrekturmechanismus erlaubt den langfristigen Komponenten der Variablen, die Gleichgewichtsbedingungen der Kointegrationsbeziehungen einzuhalten, während die kurzfristigen Komponenten einer flexiblen, dynamischen Spezifikation folgen. Gerät eine Variable aufgrund eines plötzlichen Schocks aus dem langfristigen Gleichgewichtszusammenhang, wird der Fehlerkorrekturmechanismus bewirken, daß ein Teil des neuen Ungleichgewichts von einer auf die nächste Periode korrigiert wird. Eine typische Fehlerkorrekturdarstellung bezieht in der Regel die Veränderung einer Variable auf vergangene Gleichgewichtsabweichungen und auf historische Veränderungen aller Zeitreihen. In formaler Darstellung läßt sich ein Fehlerkorrekturmechanismus wie folgt repräsentieren:

$$(63) \Delta Y_t = a + \Pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + e_t,$$

wobei  $a$  einen  $n$ -dimensionalen Vektor mit Absolutgliedern darstellt,  $\Pi$  und  $\Gamma_i$   $n$ -dimensionale Koeffizientenmatrizen repräsentieren und  $e_t$  ein stationärer Prozeß ist, der bei identischer und unabhängiger Verteilung (i. i. d.) der Abweichungen auch als „White Noise“ bezeichnet wird (siehe Charemza und Deadman, 1997, S. 88).

Das Vorhandensein von Kointegration impliziert die Existenz von fundamentalen ökonomischen Kräften, die im Zeitablauf bewirken, daß unterschiedliche Zeitreihen offenbar einen stochastischen Gleichlauf generieren. Auch wenn individuelle Variablen nichtstationär sind und daher theoretisch beliebig große Werte aufweisen können, wird die Abweichung von einer Gleichgewichtgröße trotzdem absolut begrenzt sein. Im Rahmen eines Fehlerkorrekturmehanismus stellen die kointegrierenden Vektoren die Beschränkungen dar, die gewissermaßen das zugrundeliegende ökonomische System langfristig zu einer Kohärenz der Zeitreihenbewegungen verschiedener Variabler zwingt. Die Existenz von Kointegrationsbeziehungen bedeutet, daß es grundsätzlich zu einem Gleichgewicht kommen kann, zumindest näherungsweise. Wie häufig ein Gleichgewichtszustand realisiert und aufrechterhalten werden kann, hängt dann von den kurzfristigen, dynamischen Einflußfaktoren ab. Ein Gleichgewichtssystem von Zeitreihen ist dabei um so stabiler, je mehr kointegrierende Vektoren vorhanden sind. Existiert demgegenüber zwischen verschiedenen Zeitreihen keine Kointegrationsbeziehung, dann läßt sich auch keine ökonomische Gleichgewichtsrelation ableiten.

### **Kointegrationstests**

Es wurde bereits dargestellt, daß viele ökonomische Zeitreihen nichtstationär sind und damit die üblichen Regressionsmethoden sowie deren Testverfahren zu falschen Interpretationen führen können. Allerdings besteht nach Granger (1986) und Engle und Granger (1987) die Möglichkeit, daß beispielsweise zwei einfach integrierte oder sogenannte I(1)-Prozesse kointegriert sind und folglich das gleiche langfristige Verhalten zeigen. Eine Konsequenz dieser langfristigen Gleichgewichtsbeziehung ist ein Störterm  $e$  der Beziehungsgleichung zwischen den Variablen, der wiederum stationär und ein I(0)-Prozeß ist. Es ist festzuhalten, daß lineare Beziehungen zwischen den Niveaus nichtstationärer Variablen nur bei Existenz von Kointegration bestehen.

Eine Möglichkeit zur Überprüfung der Existenz einer Kointegrationsbeziehung zwischen zwei Zeitreihen Y und X besteht somit darin, die Residualgröße e auf Stationarität zu testen. Ein entsprechendes Verfahren wird von Engle und Granger (1987) vorgeschlagen. Der zweistufige Engle-Granger-Test schätzt im ersten Schritt die folgende statische Regressionsgleichung mit Hilfe einer Kleinstquadrat-Methodik:

$$(64) Y_t = u + \beta X_t + e_t .$$

In der folgenden zweiten Stufe wird der Residualterm e der Regressionsgleichung auf Stationarität überprüft. Engle und Granger (1987) schlagen neben dem Dickey-Fuller- und dem erweiterten Dickey-Fuller-Test noch den Durbin-Watson-Test als Überprüfungsverfahren vor. Die Nullhypothese des Engle-Granger-Tests lautet bei allen drei Verfahren, daß keine Kointegration zwischen den untersuchten Variablen besteht. Bei Verwendung des Durbin-Watson-Tests auf Autokorrelation erster Ordnung in den Residuen muß die Prüfstatistik den Wert Null annehmen, damit die Nullhypothese angenommen werden kann. In diesem Fall sind die Residuen autokorriert und folglich nicht stationär. Allerdings ergeben sich bei der Anwendung des Durbin-Watson-Tests nicht unerhebliche Probleme (siehe dazu Banerjee et al., 1993; Banerjee, Dolado und Mestre, 1998). Als unproblematischer in der Anwendung stellt sich der ADF-Test dar. Die Testgleichung nimmt in der umfassenden Formulierung bei Unterstellung einer Konstante und eines Trends in diesem Fall folgende funktionale Form an:

$$(65) \Delta e_t = a + b t + p e_{t-1} + \zeta_1 \Delta e_{t-1} + \dots + \zeta_{p-1} \Delta e_{t-p+1} + n_t .$$

Die Nullhypothese keiner vorhandenen Kointegration korrespondiert mit einem Wert für p von Null ( $H_0: p = 0$ ), während die Alternativhypothese einen signifikant kleineren Wert als Null erfordert. Wird die Nullhypothese verworfen, ist e stationär, und es existiert eine statische Kointegrationsbeziehung. Wie oben bereits beschrieben, wird im ADF-Test der t-Wert von der Prüfgröße, hier also von p, zur Überprüfung herangezogen. Auch hier gilt daher, daß die übliche t-Verteilung nicht für die Ermittlung der kritischen Werte anwendbar ist (siehe dazu MacKinnon, 1991).

Das zweistufige Engle-Granger-Verfahren besitzt eine gravierende Einschränkung, weil es sich nur auf eine einzige Gleichungsrelation bezieht. Dadurch kann letztlich nur eine spezifizierte Kointegrationsbeziehung untersucht werden. Im bislang betrachteten Fall von

$n = 2$ , also zwei untersuchten Zeitreihen, stellt dies keine Einschränkung dar. Dehnt man die Betrachtung jedoch auf  $n$  Variablen, mit  $n > 2$ , aus, dann sind theoretisch maximal  $n-1$  Kointegrationsbeziehungen denkbar. Das Verfahren von Engle und Granger (1987) ist in diesem Fall nicht mehr eindeutig, da Einzelgleichungsschätzungen im allgemeinen keine Information über die Anzahl der linear unabhängigen Kointegrationsrelationen im System generieren (siehe Wolters, 1995, S. 158). Ein alternatives Testverfahren auf Kointegration im multivariaten Fall wurde daher von Johansen (1988; 1989; 1991) entwickelt.

Das Johansen-Verfahren basiert auf einem vektorautoregressiven Prozeß, der in der Fehlerkorrekturdarstellung durch folgende Beziehung für den  $n$ -dimensionalen Variablenvektor  $Y_t$  repräsentiert wird:

$$(66) \Delta Y_t = u + \zeta_0 Y_{t-1} + \zeta_1 \Delta Y_{t-1} + \dots + \zeta_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + e_t .$$

Es gilt für  $\zeta_0 = - (I - A_1 - A_2 - \dots - A_p)$ , wobei  $I$  eine  $n$ -dimensionale Einheitsmatrix und  $A_i$  die quadratischen Koeffizientenmatrizen sind.  $\zeta_s$  ergibt sich für  $\zeta_s = - (A_{s+1} + A_{s+2} + \dots + A_p)$  für  $s = 1, 2, \dots, p-1$ . Da  $\Delta Y$  durch die Differenzierung in der Regel als stationarisiert gelten kann, muß zwischen den Komponenten des Niveauvektors  $Y$  mindestens eine langfristige Kointegrationsbeziehung existieren, damit die obige Fehlerkorrekturdarstellung gültig ist. Die Informationen über eine oder mehrere eventuell bestehende Langfristrelation(en) sind in der Koeffizientenmatrix  $\zeta_0$  enthalten. Weist die Matrix  $\zeta_0$  einen Rang von Null auf, dann ist  $\zeta_0$  eine Nullmatrix, und es existieren keine langfristigen Kointegrationsbeziehungen zwischen den  $n$  Variablen. In diesem Fall geht die obige Fehlerkorrekturspezifikation in ein traditionelles vektorautoregressives Modell in ersten Differenzen über. Hat die Koeffizientenmatrix hingegen den vollen Rang mit  $\zeta_0 = n$ , dann sind die  $n$  Variablen des Gleichungssystems bereits im Niveau stationär. Dieser Befund widerspricht allerdings der Eingangsvoraussetzung, das nämlich alle Systemvariablen integriert vom Range eins sind. Der interessanteste Fall im Johansen-Verfahren ist, wenn die Matrix  $\zeta_0$  über einen reduzierten Rang verfügt ( $0 < r < n$ ), da dann  $r$  Linearkombinationen von  $Y$  stationär sind. Neben den  $r$  Kointegrationsrelationen bestehen entsprechend  $n - r$  unabhängige stochastische Trends. Nach dem Granger-Repräsentationstheorem (Engle und Granger, 1987) kann im Falle der Existenz langfristiger Gleichgewichtsbeziehungen die Koeffizientenmatrix entsprechend der Anzahl  $r$  der linear unabhängigen Kointegrationsbeziehungen faktorisiert werden als Produkt:

$$(67) \zeta_0 = \alpha \beta^*,$$

in dem  $\alpha$  und  $\beta$  zwei  $n \times r$  – Matrizen mit vollem Rang  $r$  sind und die Matrix  $\zeta_0$  folglich quadratisch ( $n \times n$ ) ist. Dabei sind die Informationen über die Kointegrationsrelationen in der Matrix  $\beta$  inkorporiert. Die andere Matrix  $\alpha$  wird als Ladungsmatrix bezeichnet und enthält Informationen über die Anpassungsgeschwindigkeit der Variablen nach eingetretenen Schocks, die eine Störung des Gleichgewichts induzierten.

Zur Bestimmung des Kointegrationsranges entwickelt Johansen (1988) zwei unterschiedliche Likelihood Ratio-Tests, die beide die Nullhypothese von  $r$  Kointegrationsbeziehungen mit  $H_0 : \text{Rang}(\zeta_0) = r$  überprüfen. Die beiden Tests unterscheiden sich durch die jeweilige Formulierung der Alternativhypothese  $H_1$ . Beim sogenannten maximalen Eigenwerttest wird alternativ angenommen, daß der  $\text{Rang}(\zeta_0) = r + 1$  ist und es folglich  $r + 1$  Kointegrationsrelationen gibt. Der Trace-Test nimmt demgegenüber als Alternativhypothese einen vollen Rang der Matrix  $\zeta_0$  mit  $n$  Kointegrationsbeziehungen an, womit der  $\text{Rang}(\zeta_0)$  gleich der Anzahl der Systemvariablen wäre und Stationarität bereits in den Niveaus der Variablen existieren würde. Die Testabfolge beginnt mit der Annahme von  $r = 0$  und wird so lange durchgeführt, bis die Nullhypothese nicht verworfen werden kann. Dabei werden die Werte der beiden Teststatistiken mit den beispielsweise durch Johansen und Juselius (1990) sowie Osterwald-Lenum (1992) ermittelten kritischen Niveaus verglichen, wobei jeweils ein höheres Ergebnis der Teststatistik als der kritische Wert zur Ablehnung der Nullhypothese führt.

Die Identifikation der Kointegrationsvektoren im Johansen-Verfahren erfordert zusätzliche Operationen, da die Zerlegung der Matrix  $\zeta_0$  nicht eindeutig möglich ist. Es müssen daher unter anderem ökonomisch sinnvolle Normalisierungen vorgenommen werden, um die Ergebnisse interpretieren zu können (siehe Wolters, 1995, S. 159). Darüber hinaus lassen sich aufgrund ökonomischer Annahmen und Theorien oftmals Restriktionen über die Langfristbeziehungen der Variablen ableiten, die es im Rahmen des Systemzusammenhangs zu überprüfen gilt. Zum Beispiel würde bei einem theoretisch implizierten vollständigen Gleichlauf zwischen mehreren Variablen die Koeffizientengleichheit von 1 mit einer entsprechenden Restriktion zu testen sein. Neben den Kointegrationsvektoren lassen sich auch die Ladungsvektoren auf eventuelle, ökonomisch relevante Restriktionen hin untersuchen. Beispielsweise könnte die  $i$ -te Zeile der Ladungsmatrix  $\alpha$  ausschließlich Nullwerte aufweisen. In diesem Fall wäre die  $i$ -te

endogene Variable schwach exogen, was eine kurzfristige Beeinflussung durch die anderen Variablen bedeuten könnte, aber gleichzeitig eine langfristige Unabhängigkeit von den anderen Determinanten implizieren würde. Zur Überprüfung dieser Restriktionshypthesen für die Kointegrations- und Ladungsvektoren haben Johansen und Juselius (1990) verschiedene Likelihood Ratio-Tests entwickelt.

Eine wesentliche Implikation von Kointegration ist nach Granger (1988) die Existenz mindestens einer sogenannten Granger-kausalen Beziehung zwischen den Systemvariablen, weil mindestens eine Variable von der verzögerten Langfristbeziehung (Gleichgewichtsfehler) unabhängig ist. Diese schwach exogene Variable repräsentiert den stochastischen Trend, der das System langfristig treibt. Die Möglichkeit, Granger-kausale Relationen aus kointegrierten Systemen abzuleiten, existiert für nichtkointegrierte Variablen dementsprechend nicht. In diesem Fall muß das traditionelle, von Granger (1969) entwickelte Testverfahren angewandt werden. Der Kausalitätstest von Granger (1969) stellt eine Methodik zur Überprüfung von Ursache-Wirkungszusammenhängen zwischen verschiedenen Variablen dar. Die Existenz von Granger-Kausalität lässt Schlußfolgerungen über die Wirkungsrichtungen zwischen den Einflußgrößen zu, während beispielsweise eine einfache Korrelationsanalyse lediglich Aussagen über die absolute Stärke des Datenzusammenhangs erlaubt. Die wesentliche Vorstellung bei diesem Kausalitätstest ist, daß die Ursache zeitlich betrachtet vor der Wirkung erfolgt. Mit Hilfe dieses Testverfahrens können verschiedene Hypothesen über den angenommenen wechselseitigen Einfluß zwischen den Variablen empirisch untersucht werden. Außerdem erlaubt die Identifikation von Granger-kausalen Beziehungen erste Hinweise auf mögliche Verletzungen der schwachen Effizienzmarkthypothese, da es in diesem Fall historische Variablen gibt, die aktuelle Daten prognostizieren können. Sogenannte Lead-Lag-Relationen deuten allgemein auf Markt imperfektionen hin (siehe auch Schulte und Violi, 2002, S. 232).

#### **4.2.1.3. ARCH-Prozesse und Vektorautoregression**

Die Volatilität an den Finanzmärkten ist nach den vorliegenden Untersuchungen als nicht-konstant anzusehen (siehe Mandelbrot, 1963; Schwert, 1989). Es ist eine weitverbreitete empirische Regelmäßigkeit, daß sich Phasen von betragsmäßig großen Kursausschlägen mit solchen von absolut kleinen Schwankungen in wiederkehrender Form abwechseln. Im graphischen Kursverlauf von Wertpapieren lassen sich solche Perioden als

Volatilitätsklumpen (Volatility Cluster) augenscheinlich identifizieren. Dieses Phänomen ist besonders in hochfrequenten Zeitreihen auf Minuten- und Tagesbasis ausgeprägt (Glosten, Jagannathan und Runkle, 1993), kann aber nach neueren Erkenntnissen auch in monatlich erhobenen Finanzmarktdaten identifiziert werden (siehe Jacobsen und Dannenburg, 2003). Während viele empirische Studien vor allem den Aktienmarkt untersuchen, belegen Engle, Lillien und Robins (1987), Chan und Wu (1995) sowie Brunner und Simon (1996) zeitvariable Volatilität auch am Rentenmarkt. Da im Rahmen dieser Arbeit ebenfalls Monatsdaten verwendet werden, könnten Volatilitätsklumpen von Relevanz sein. Dabei sind verschiedene Aspekte zu betrachten. Aus statistisch-ökonomischer Sicht führen diese Effekte zum Beispiel zu nicht-konstanten Schwankungen in den Residuen von Kleinstquadrat-Regressionen und verursachen damit die sogenannte Heteroskedastizität. Die linearen Regressionsverfahren liefern in diesem Falle keine effizienten Schätzer mehr. Zudem sind die traditionellen Signifikanztests dann verzerrt und nicht mehr uneingeschränkt aussagekräftig (siehe dazu White, 1980; Newey und West, 1987; Andrews, 1991). Da sich heteroskedastische Störterme aufgrund von persistenter Volatilität in der Regel nicht durch einfache Modellspezifikationen eliminieren lassen, hat erstmals Engle (1982) dieses Zeitreihenphänomen explizit durch die Entwicklung eines ARCH-Prozesses (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) modelliert. Ein ARCH (p)-Prozeß mit p verzögerten Residuen e eines Regressionsmodells für den Mittelwert der Daten besitzt folgende funktionale Form:

$$(68) \sigma_t^2 = a + a_1 e_{t-1}^2 + \dots + a_p e_{t-p}^2,$$

wobei  $\sigma_t^2$  die bedingte Varianz unter der Annahme ist, daß die Residuen der p Vorperioden bekannt sind. Bollerslev (1986) modifizierte und verallgemeinerte den Ansatz zu einem GARCH (Generalized ARCH), welcher häufig eine sparsamere Parametrisierung erlaubt. Der in der Praxis häufigste Anwendungsfall ist nämlich der GARCH (1,1)-Prozeß (siehe Krämer, 2000, S. 15), in dem jeweils ein verzögerter Wert des Residuums e und der realisierten Varianz  $\sigma^2$  eingeht. Grundsätzlich kann ein GARCH (p, q)-Modell allgemein aus p verzögerten Residuen und q vergangenen Varianzen bestehen.

Eine zeitvariable oder bedingte Volatilität sollte neben dem Entstehen von Heteroskedastizität ferner Auswirkungen auf die intertemporalen Bewertungszusammenhänge zwischen erwarteter Rendite und Risiko haben. Aus diesem Grunde führten Engle, Lillien und Robins (1987) das ARCH-in-Mean (ARCH-M)-Modell ein, in dem die

bedingte Varianz als Maßgröße für das Risiko als Regressor eingeht und damit den bedingten Mittelwert (Conditional Mean) der erwarteten Rendite beeinflußt. Im Rahmen von ARCH- und GARCH-M-Modellen wird somit eine lineare Beziehung zwischen bedingten erwarteten Renditen und bedingter Volatilität postuliert. Die ARCH-M-Modellierung läßt ferner die Überprüfung zu, ob eine wichtige Implikation der modernen Standardfinanzmarkttheorie, wonach ein signifikant positiver Zusammenhang zwischen erwarteter Rendite und Risiko postuliert wird, empirisch auch am Euro-High Yield-Markt nachgewiesen werden kann.

Ein Merkmal der einfachen ARCH- und GARCH-Prozesse ist die symmetrische Reaktion der Volatilität auf negative und positive Schocks. Allerdings ist dieses unterstellte Verhaltensmuster insbesondere bei Finanzinstrumenten mit asymmetrischen Rendite-Risiko-Profil problematisch. Engle und Ng (1993) zeigten bei Optionen und Warrants eine nur mäßige Eignung von normalen ARCH-Modellen auf. Aufgrund der besonderen, oben aufgezeigten, optionsähnlichen Charakteristika von High Yield-Anleihen ist eine wesentlich stärkere Reaktion auf schlechte als auf gute Informationen zu vermuten. Black (1976b) hat diesen Aspekt für Aktien als Leverage-Effekt umschrieben, da ein negativer Kursschock ceteris paribus zu einem Rückgang des Firmenwertes führt und bei gleichbleibendem Verschuldungswert über einen ansteigenden Verschuldungsgrad eine Hebelwirkung initiiert, die eine höhere Volatilität des Aktienkapitals bewirkt. Schoffer (2000) hat diesen Hebeleffekt bei Aktien bestätigt, was für Wechselkurse hingegen nicht der Fall war. Angesichts der unterschiedlichen Charakteristika von spekulativen Unternehmensanleihen und Aktien ist eine wesentlich stärkere Reaktion auf negative Schocks bei ersteren anzunehmen. Eine erste Indikation für ein besonderes Reaktionsverhalten von High Yield Bonds lieferte die obige Abbildung 4 (siehe S. 31); dort konnte beobachtet werden, daß ein starker Anstieg der Aktienmarktvoltalität zu einer gleichgerichteten Bewegung der Risikoprämie führte. Auffälligerweise verhalten sich die Renditeaufschläge nach einem negativen Schock persistenter als die sie induzierenden Volatilitäten; während die Aktienmarktvoltalität nach starken Anstiegen wieder sukzessive zurückgeht, verbleibt die Risikoprämie länger und nachhaltiger auf dem höheren Niveau. In dieser Arbeit soll das Reaktionsmuster der Euro-High Yield-Anleihen mit geeigneten statistischen Methoden überprüft werden. Asymmetrische Volatilitätseffekte zulassende Verfahren sind dabei das von Glosten, Jagannathan und Runkle (1993) aufgestellte TARCH (Threshold ARCH) sowie das EGARCH (Exponential GARCH) von Nelson (1991).

## Vektorautoregression (VAR)

Die frühe, klassische ökonometrische Modellierungsform bestand in einer strukturellen Formulierung gleichgewichtiger Beziehungen sowie der A-priori-Trennung zwischen endogenen und exogenen Variablen (siehe Wolters, 2002, S. 3). Beispielhaft sind hier die umfangreichen makroökonomischen Mehrgleichungsmodelle der Cowles-Kommission zu nennen. Aufgrund ihrer teilweise als willkürlich eingestuften Vorgehensweise, wobei insbesondere die vielfältigen identifizierenden Restriktionen sowie die Einteilung in erklärende und erklärende Variablen a priori kritisiert wurde, entwickelte Sims (1980) die Vektorautoregression (VAR). In VAR-Modellen wird ein Gleichungssystem spezifiziert, das von der Endogenität aller Modellvariablen ausgeht und in dem alle Zeitreihen auf ihre eigenen verzögerten Werte sowie die verzögerten Werte aller anderen Variablen regressiert werden. VAR-Modelle sind daher vergangenheitsorientiert (siehe McNees, 1986, S. 6). Da bei dieser Modellierungsmethodik a priori keine ökonomischen Restriktionen und Annahmen getroffen werden, kann die Vektorautoregression als rein statistischer Zugang zu empirischen Problemen bezeichnet werden. Ein VAR-Modell soll die Daten für sich selbst sprechen lassen (siehe Runkle, 1987, S. 442). Aus ökonomischer Sicht kann die VAR daher als atheoretischer Ansatz bezeichnet werden. Nach Blanchard (1987) kann die Vektorautoregression als reduzierte Form eines strukturellen Modells interpretiert werden. VAR-Modelle behandeln Autoregression (AR) im multivariaten Fall mit N verschiedenen Variablen. Wird lediglich eine Variable betrachtet, dann mutiert das Modell zu einem univariaten AR-Modell. Simplere Ansätze, die neben dem autoregressiven Term auch Lags anderer Variablen umfassen, aber nur als Einzelgleichung aufgestellt werden, sind als ADL-Modelle (Autoregressive Distributed Lags) bekannt.

Für die Prognose von Finanzmarktdaten sind VAR-Modelle häufig deshalb geeigneter als andere Verfahren, weil auf der rechten Seite der Gleichungen nur verzögerte Variablen stehen. Das ermöglicht die Erstellung unbedingter Vorhersagen. In Modellen mit kontemporären Beziehungen zwischen den Systemvariablen können nur bedingte Vorhersagen abgegeben werden, die wiederum eine gleichzeitige Prognose von den angenommenen Einflußfaktoren erfordern.

Die Gleichungen eines VAR-Systems können mit Hilfe der Kleinstquadrat-Methode einzeln Gleichung für Gleichung geschätzt werden, was die Schätzprozedur erheblich vereinfacht (Litterman, 1986b). Allerdings ist diese Vorgehensweise an mehrere Bedingungen geknüpft. Die Residuen der Einzelgleichungen dürfen erstens nicht

autokorreliert sein, und die Anzahl der Regressoren muß zweitens in allen Gleichungen des Systems identisch sein (symmetrisches Gleichungssystem). Dagegen dürfen die Störterme der einzelnen Gleichungen kontemporär korreliert sein. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, dann muß das SUR (Seemingly Unrelated Regression)-Verfahren von Zellner (1979) angewendet werden, um die Systemparameter effizient zu schätzen. Die Ordnung eines VAR-Modells, also die optimale Anzahl von Verzögerungen, wird auf Basis der statistischen Informationskriterien (zum Beispiel AIC oder SIC) bestimmt.

#### **4.2.2. Die Determinanten der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen**

In diesem Kapitel werden die angenommenen Determinanten der Risikoprämie von Euro-High Yield Bonds diskutiert und die verwendeten Daten spezifiziert. Eine Hauptzielsetzung besteht darin, Hypothesen über die Wirkungsweise dieser Einflußfaktoren auf die Risikoprämie abzuleiten, die in den darauffolgenden Kapiteln empirisch überprüft werden können.

Im Kapitel 2.2. sind verschiedenste bewertungsrelevante Faktoren genannt worden, die theoretisch, und auch teilweise für den US-High Yield-Markt empirisch belegt, auf die individuelle Risikoprämie einzelner Anleihen einwirken können. Die Diskussion der quantitativen Kreditrisikomodelle (2.1.) offenbarte ebenfalls Determinanten der Risikoprämie, die theoretisch von Relevanz sind. In diesem Abschnitt werden die für die Schätzung der aggregierten Risikoprämie relevanten Faktoren systematisch zusammengefaßt und kurz in ihrer hypothetischen Wirkungsweise beschrieben. Diese Vorgehensweise ist nicht redundant, weil sich die bisherigen Diskussionen auf individuelle Risikoprämien konzentrierten. Wie empirische Überprüfungen der quantitativen Kreditrisikomodelle zeigten, können die verschiedenen Ansätze die tatsächlichen Renditeaufschläge von Unternehmensanleihen zudem nur sehr schlecht erklären (Jones, Mason und Rosenfeld, 1984; Wei und Guo, 1997; Lardic und Rouzeau, 1999; Lyden und Saranti, 2000; Huang und Huang, 2002; Leland, 2002; Lowe, 2002; Amato und Remolona, 2003; Eom, Helwege und Huang, 2004). Ein wesentlicher Grund dafür liegt darin, daß selbst individuelle Risikoprämien zu einem hohen Anteil durch systematische, alle Anleihen gleichzeitig tangierende Risiken bestimmt werden (Brown, 2001). Solche systematischen Risikoprämiendeterminanten fehlen in den strukturellen Modellen jedoch nahezu vollständig (Huang und Huang, 2002). Der Einfluß dieser systematischen Faktoren

wird bei der folgenden Untersuchung der Risikoprämie des Gesamt-High Yield-Marktes möglicherweise noch eine stärkere Bedeutung erhalten, da in einem breit diversifizierten Marktportfolio idiosynkratische, einzeltitelspezifische Einflüsse entsprechend der modernen Kapitalmarkttheorie nicht bewertungsrelevant sein sollten. Die folgende Diskussion wird folglich darauf ausgerichtet sein, die bereits bekannten Determinanten um solche zu ergänzen, die bislang im Hintergrund standen und das allgemeine, systematische Risiko aller risikobehafteten Finanzaktiva repräsentieren. Entsprechend einer sehr groben Schematisierung lassen sich die fundamentalen Einflußvariablen nach Faktoren aus dem Kreditmarkt, dem Aktienmarkt, dem Rentenmarkt und der Makroökonomie differenzieren. Neben diesen fundamental-quantitativen Determinanten können nach den dargestellten Erkenntnissen der Behavioral Finance auch qualitativ-psychologische Einflüsse grundsätzlich eine bewertungsrelevante Rolle spielen. Unterstützt wird diese Annahme durch die bislang vorliegenden empirischen Untersuchungen zur Entwicklung der Risikoprämie von Unternehmensanleihen, die auch nach Berücksichtigung systematischer Bewertungseinflüsse mehrheitlich nur eine eingeschränkte Erklärungsgüte von fundamentalen Einflußfaktoren feststellen konnten. Aus diesen Gründen soll bei der nachfolgenden empirischen Schätzung der Risikoprämie auch die Erklärungsfähigkeit psychologisch-verhaltensorientierter Aspekte untersucht werden. Es ist beispielsweise denkbar, daß aufgrund von selektiver Wahrnehmung und erfahrungsbedingten Stimmungsänderungen eine zustandsabhängige Risikoaversion bei den Individuen ausgelöst wird, die trotz unveränderter Fundamentalsituation zu Veränderungen der Risikoprämie führen kann. Aus dem Vergleich des durch fundamentale und psychologische Faktoren erklärten Risikoprämienanteils können dann auch Rückschlüsse über die Aussagekraft der modernen Standardfinanzmarkttheorie abgeleitet werden.

#### **4.2.2.1. Datenbasis**

Bevor in den nächsten Abschnitten im einzelnen auf die potentiellen Einflußfaktoren der Euro-High Yield-Risikoprämie und deren Wirkungsweise eingegangen wird, soll zunächst das hier untersuchte Anleiheuniversum inhaltlich abgegrenzt und beschrieben werden. Die konkrete Ermittlung der Risikoprämie als optionsadjustierten Credit Spread (OAS) wird ebenfalls erläutert.

##### **Das Euro-High Yield Bond-Universum**

In dieser Arbeit soll die Entwicklung und das Zeitreihenverhalten der Risikoprämie des

euroländischen High Yield-Marktes untersucht werden. Hierzu wird eine Informationsbasis benötigt, die das zu untersuchende Anleiheuniversum aggregiert im Zeitablauf beschreibt. Für diesen Zweck bieten sich insbesondere Rentenindizes an. Grundsätzlich sollen Rentenindizes die Entwicklung von Anleihemarkten umfassend-repräsentativ beschreiben und eine zentrale Rolle bei der Analyse des relevanten Universums spielen (siehe Pape und Neufeld, 1999). Die Organisation des High Yield-Marktes mit der mehrheitlich außerbörslichen Transaktionsaktivität ist ursächlich dafür, daß im Gegensatz zu den meisten Aktienmärkten keine offiziellen, von den Wertpapierbörsen berechneten Indizes existieren. High Yield Bond-Indizes werden deshalb fast ausschließlich von aktiven Emissionshäusern und Market Makern, wie beispielsweise von großen US-Handelsinstituten und Banken, konstruiert und berechnet (siehe Überblick bei Reilly und Wright, 1999). Allerdings beschreiben nur sehr wenige Indizes den Euro-High Yield-Markt inklusive seiner konstituierenden, aggregierten Teilmärkte aus der Periode vor der Euro-Einführung über den gesamten Zeitraum seit Entstehung dieses jungen Marktsegmentes. Im Unterschied dazu bilden die meisten Indexanbieter den US-High Yield-Markt über einen sehr langen Zeitraum ab. Als Datenquelle für die Untersuchung der Euro-High Yield-Risikoprämie werden deshalb die öffentlich zugänglichen und sowohl konstitutiv als auch methodisch transparenten Rentenindizes von Merrill Lynch (2000) verwendet, weil diese seit Ende Dezember 1997 berechnet werden und damit fast vollständig für die Periode seit der Entstehung des Euro-High Yield-Marktes existieren. Die Indexdaten werden über verschiedene Medien sowie Informationsdienstleister wie Reuters, Bloomberg und Datastream breit publiziert. Den im folgenden beschriebenen Anforderungen an einen „guten“ Index genügen die Indizes von Merrill Lynch.

Ein Rentenindex reflektiert als Indikator den gewichteten Wert einer bestimmten Anzahl von Wertpapieren. Der Indexwert und aus dem zugrundeliegenden Indexuniversum abgeleitete Kennzahlen werden grundsätzlich durch die konzeptionellen und konstruktiven Konstitutionsmerkmale eines Index bestimmt. Als wichtige Konstruktionskriterien für einen Anleiheindex sind die Größe des Indexuniversums, die Gewichtungsweise, die Bewertung der Indextitel, die Berechnungshäufigkeit, die Indexformel und die Wiederanlageannahmen zu nennen (siehe auch Reilly und Wright, 1999). Für die Berechnung anderer Indexkennzahlen, wie zum Beispiel der durchschnittlichen Risikoprämie, Rendite und Restlaufzeit, sind allerdings nur die ersten drei Aspekte von Bedeutung. An einen guten Index sind verschiedene qualitative Anforderungen zu stellen.

Das relevante Universum sollte zunächst möglichst umfassend durch den entsprechenden Index repräsentiert werden. Darüber hinaus sollte der Index aktuell, inhaltlich und formal transparent, die enthaltenen Wertpapiere durch die Investoren real erwerbar und der Index damit insgesamt replizierbar sein. Idealtypisch repräsentiert ein Index als Marktsurrogat ein effizientes Portfolio, welches sehr gut diversifiziert ist. Die Merrill Lynch Euro-Rentenindizes beinhalten alle in Euro und den Vorläuferwährungen emittierten festverzinslichen Anleihen (inklusive Festzinsanleihen mit Sonderausstattungen wie vertraglichen Kündigungsrechten und Kupon-Step Ups) mit Restlaufzeiten über einem Jahr sowie einem Emissionsvolumen von 50 Mio. Euro und mehr, die ein Rating der Kreditagenturen Standard & Poors und Moodys von BB+/Ba1 oder schlechter besitzen (siehe Merrill Lynch, 2000, S. 133-134). Ausgefallene Anleihen (Defaulted Bonds) werden am Monatsende aus dem Indexuniversum entfernt. Die Bewertung der in den Index eingehenden Anleihen erfolgt auf Basis der Geldkurse durch die Wertpapierhändler von Merrill Lynch. Da die Händler ihre jeweiligen Teilmärkte gut kennen und die Kursstellung ein wichtiger Faktor für den geschäftlichen Erfolg der Trader ist, besitzen sie einen hohen Anreiz, marktgerechte Kursindikationen abzugeben. Außerdem kann hinter der kostenlosen Publikation von Rentenindizes ein Geschäftsmodell der Finanzinstitutionen vermutet werden, weil ein nicht unerheblicher Anteil der Handelsumsätze in Anleihen durch die Nachfrage von Investoren generiert wird, die eine Abbildung des jeweiligen Index beabsichtigen (siehe auch Khang und Dolly King, 2004). Um diese Nachfrage angesichts des Wettbewerbs mit vergleichbaren Indexanbietern aufrechtzuerhalten, muß die Preisstellung kompetitiv sein. Die Indizes sowie die anderen Indexkennzahlen werden seit Ende Dezember 1997 täglich auf Basis des monatlich aktualisierten Indexuniversums neu berechnet. Die Indizes werden durch multiplikative Verkettung fortgeschrieben und sind sowohl als reine Kurs- als auch Performanceindizes erhältlich, wobei anfallende Stückzinsen täglich reinvestiert werden.

### **Optionsadjustierte Spreads (OAS)**

Entsprechend der oben beschriebenen Argumentation wird die Risikoprämie von Unternehmensanleihen als Differenz zwischen den ex ante geforderten Renditen von solchen riskanten Anlagen und risikofreien Wertpapieren definiert. Die Höhe der Risikoprämie wird folglich konkret durch die finanzmathematische Effektivverzinsung (Endfälligkeitssrendite) einer Unternehmensanleihe abzüglich der auf gleiche formale Weise ermittelten Rendite risikofreier Staatsanleihen mit vergleichbarer Laufzeit berechnet. Die traditionelle Effektivverzinsung oder Rendite einer Anleihe wird aus den

verschiedenen Kupon- und Tilgungszahlungen mittels eines interativen Verfahrens als interner Zinsfuß des Zahlungsstroms abgeleitet (siehe Uhlir und Steiner, 1991). Diese Berechnungsweise unterstellt bekanntlich implizit, daß alle zwischenzeitlich anfallenden Zahlungen zu einem einheitlichen Zinssatz, nämlich der Rendite, wiederangelegt werden können. Eine realistischere Annahme besteht jedoch darin, die einzelnen Kupon- und Tilgungsleistungen jeweils mit den fristigkeitsabhängigen risikofreien Laufzeitzinssätzen (Zero Spot Rates) abzudiskontieren. Die Risikoprämie von Unternehmensanleihen würde sich in diesem Verfahren als Renditeaufschlag ergeben, der den Barwert aller künftigen mit den laufzeitabhängigen Zinssätzen von Staatspapieren abdiskontierten Cash Flows mit dem Marktpreis egalisiert. High Yield Bonds beinhalten darüber hinaus teilweise vorzeitige Kündigungsrechte, die bei der Bestimmung der Risikoprämie ebenfalls zu berücksichtigen sind. Die Kündigungsrechte stellen nämlich aus Sicht des Inhabers eine implizite Option dar, welche in der Regel einen gewissen positiven Wert repräsentiert und damit die Höhe der Risikoprämie unter sonst gleichen Bedingungen nach oben verzerrt. Diese Option beziehungsweise Optionen sind zinsabhängig. Aus diesem Grunde hat Merrill Lynch in dem Indexsystem ein binominales Optionsbewertungsmodell implementiert, mit dessen Hilfe für Anleihen mit Kündigungsrechten in Abhängigkeit von möglichen Zinsentwicklungspfaden und Volatilitäten die Risikorämen als sogenannte optionsadjustierte Renditeaufschläge (Option Adjusted Spreads; OAS) ermittelt werden (siehe dazu Galdi und Lu, 1997). Diese Kennzahlen werden wie alle anderen Indexdaten ebenfalls auf täglicher Basis berechnet und stehen damit für die spätere empirische Analyse der Euro-High Yield-Risikoprämie als Zeitreihe zur Verfügung.

#### **4.2.2.2. Kreditmarktfaktoren**

Die potentiellen Determinanten der Euro-High Yield-Risikoprämie aus dem Kreditmarkt umfassen das Ausfallrisiko, den internationalen Kreditmarktzusammenhang sowie verschiedene Kennzahlen direkt aus dem Euro-High Yield-Markt, die unter anderen als Indikatoren für das Liquiditäts- und Subordinationsrisiko fungieren können.

##### **Ausfallrisiko**

Im Gegensatz zu den Staatsanleihen von entwickelten Industrienationen besitzen Unternehmensanleihen Ausfallrisiken, die durch Diversifikation in ihrer potentiellen quantitativen Auswirkung auf ein Portfolio verringert, aber nicht vollständig eliminiert werden können (siehe Pedrosa und Roll, 1998). Ursächlich für diesen Zusammenhang ist

die Beobachtung, daß die Ausfall- und Kreditrisiken aller Unternehmen nicht vollkommen unabhängig voneinander sind, sondern sehr stark gleichzeitig von allgemeinen makroökonomischen Einflußfaktoren tangiert werden und damit systematisch korrelieren (siehe Lucas, 1995). Ein Beispiel soll diesen Aspekt verdeutlichen. Das idiosynkratische Kreditrisiko beispielsweise eines Dialyseprodukttherstellers kann möglicherweise diversifiziert werden, da eventuelle fundamentale Probleme aufgrund von einzelnen Präparaten (zum Beispiel durch Schadensersatzzahlungen bei Produktfehlern) nicht systematisch sind; außerdem könnten die Anleihen eines Konkurrenzunternehmens aufgrund der verbesserten Marktstellung davon profitieren und damit das Portfoliorisiko gering halten. Steigt das Kreditrisiko allerdings bedingt durch eine globale Rezession für nahezu alle Unternehmen – wenn auch in durchaus unterschiedlichen Ausmaß und teilweise in verzögerter Weise – an, dann ist dieser Einfluß systematisch und daher nicht diversifizierbar. Fallen im Laufe einer adversen gesamtwirtschaftlichen Entwicklung vermehrt Unternehmen aus, wird dadurch auch ein gut diversifiziertes High Yield-Portfolio erhebliche Vermögensverluste realisieren. Für dieses Risiko werden die Investoren eine höhere Risikoprämie fordern. Grundsätzlich sollte daher die von den Ratingagenturen ermittelten aggregierten Ausfallraten einen signifikanten Einfluß auf die Risikoprämie ausüben (Fridson und Jonsson, 1995).

In diesem Kontext gilt es auch, den zeitlichen Wirkungszusammenhang zu hinterfragen. Rationale Wirtschaftssubjekte werden das Ausfallrisiko antizipieren und damit die geforderte Risikoprämie vor einem Anstieg der Ausfallraten erhöhen. Allerdings ist es auch denkbar, daß die Investoren in ihrem Verhalten adaptiv sind und die geforderte Risikoprämie erst ex post, nach Kenntnis der realisierten Ausfälle erhöhen. Als Datenquelle wird die von Moodys auf monatlicher Basis errechnete gleitende 12-Monats-Ausfallrate für die von ihnen überwachten Unternehmen verwendet.

### **Subordination (Nachrangigkeit)**

Eine weitere Dimension des Ausfallrisikos im engeren Sinne ist neben der in der Regel im Fokus stehenden Ausfallwahrscheinlichkeit die Verlusthöhe im Falle der Zahlungsunfähigkeit beziehungsweise analog die Rückzahlungsquote (Recovery Value; Altman, Resti und Simoni, 2002). Bei den Ratingagenturen wird bei der Bonitätsbeurteilung die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls in den Vordergrund gestellt, während die potentielle Höhe des Verlusts bei Ausfall weniger Bedeutung hat (Crouhy, Galai und Mark, 2001). Die Investoren werden den Recovery Value allerdings stärker in ihren Bewertungsüberlegungen berücksichtigen, da daß Produkt aus Ausfallwahr-

scheinlichkeit und Ausfallverlusthöhe den erwarteten Kreditverlust determiniert (Garman, 2000a). In den empirischen Studien von Fons (1994), Altman und Kishore (1996), Izvorski (1997), Hamilton (2002) und Varma (2003; 2005) wird belegt, daß die durchschnittlichen Rückzahlungsquoten nach einem Schuldnerausfall bei erstrangig-besicherten Anleihen deutlich höher sind als bei unbesicherten Senioranleihen oder gar nachrangigen Schuldverschreibungen. Die Differenz zwischen Anleihen nominalwert und Recovery Rate ergibt die Verlusthöhe bei Ausfall. Die anleihevertraglich festgelegte Position eines Bonds in der Kapitalstruktur eines Unternehmens ist somit vermutlich bewertungsrelevant. Diese Vorhersage korrespondiert mit theoretischen Prognosen der strukturellen Kreditrisikomodelle von Black und Cox (1976), Smith und Warner (1979) sowie Madan (1998). Von zwei Emissionen mit identischer Ausfallwahrscheinlichkeit sollte ceteris paribus somit diejenige die höhere Risikoprämie generieren, deren Verlust im Konkursfalle am größten ist. Erstrangige Anleihen müßten folglich höher bewertet werden als vergleichbare Nachrangpapiere. Um diesen Bewertungseinfluß auf die aggregierte Risikoprämie zu überprüfen, wird bei der späteren Schätzung der wechselnde Anteil nachrangiger Anleihen am Gesamtmarktvolumen in Form einer Zeitreihe berücksichtigt. Dabei wird für jede im Merrill Lynch-Indexuniversum enthaltene Hochzinsanleihe der Subordinationsstatus bestimmt, wobei auf Basis der Bloomberg-Klassifikation nur zwischen nachrangig oder nichtnachrangig unterschieden wird. Je höher der Anteil subordinierter Anleihen ist, desto größer sollte ceteris paribus die Risikoprämie sein.

### **Internationaler Kapitalmarktzusammenhang**

Die entwickelten internationalen Finanzmärkte können als hoch integriert angesehen werden. Aufgrund des weitgehend liberalisierten Kapitalverkehrs zwischen den Industrienationen und den dadurch grundsätzlich ermöglichten Arbitragemechanismen können sich nationale Schocks und allgemeine oder spekulative Marktbewegungen nahezu ungehindert auch international fortpflanzen. Der theoretische Gedanke einer internationalen Zinsarbitrage basiert generell auf der Zielsetzung der Investoren, ihre vorhandenen finanziellen Anlagemittel in der Währung mit dem höchsten erwarteten Ertrag anzulegen (siehe – auch zur Unterscheidung zwischen gedeckter und ungedeckter Zinsarbitrage – Willms, 1990). Nach Kercheval, Goldberg und Breger (2003) sollte das Zinsarbitrageargument auch auf Unternehmensanleihen anwendbar sein, so daß die Risikoprämien von unterschiedlichen Emittenten in unterschiedlichen Währungen hoch korreliert sein sollten. Da das individuelle Kreditrisiko von Toyota beispielsweise nach ihrer Auffassung im wesentlichen durch die jeweilige Bonität bestimmt wird, müßten die

Spreadbewegungen in verschiedenen Märkten ungefähr gleich sein (siehe Kercheval, Goldberg und Breger, 2003, S. 90). Ein adäquater Arbitragemechanismus besteht zum Beispiel in einem sogenannten Box Trade, bei dem im Falle einer deutlichen relativen Ausweitung der Risikoprämie in US-Dollar, die in US-Dollar notierten Anleihen gekauft und gleichzeitig Pfund-Sterling- oder Euro-Bonds leerverkauft werden. Neben den Zinsarbitrageaspekten spielen bei der Aufteilung eines bestimmten inländischen Vermögens unter anderen auch die erwarteten relativen Ertragsraten verschiedener in- und ausländischer Finanzaktiva eine beeinflussende Rolle. Vor diesem theoretischen Hintergrund sollte auch zwischen den risikobehafteten Kreditinstrumenten in unterschiedlichen Währungen ein fundamentaler Zusammenhang bestehen.

Empirische Studien zur internationalen Transmission von nationalen Bewegungen der Risikoprämien von Kreditinstrumenten sind noch nicht sehr zahlreich. Zu den Ausnahmen zählen unter anderen die Untersuchungen von Eom, Subrahmanyam und Uno (2002), Baz et al. (2002) sowie Kercheval, Goldberg und Breger (2003). Eom, Subrahmanyam und Uno (2002) studieren den internationalen Zusammenhang zwischen den Risikoprämien von Swaps, die durch die Renditedifferenz zwischen Zinsswaps und laufzeitäquivalenten Staatsanleihen definiert werden, und belegen dabei die Übertragung einer Ausweitung des US-Swapspreads auf den japanischen Markt. Interessanterweise ist die Auswirkung nur monodirektional, da im umgekehrten Fall der plötzliche Anstieg der Yen-Swaprisikoprämien keine Fortpflanzung im US-Dollar-Markt findet. Ein Anstieg der japanischen Risikoprämienvolatilität wirkt sich dem hingegen auch auf den US-Swapmarkt aus, auch wenn dies in moderaterem Ausmaße erfolgt als umgekehrt. Kercheval, Goldberg und Breger (2003) zeigen in ihrer Arbeit nur eine schwache Korrelation individueller Risikoprämienentwicklungen in den Währungen US-Dollar, Pfund-Sterling und Euro auf, wobei die Untersuchungsstichprobe mit jeweils 25 Monatsdatenpunkten zwischen Mai 1999 und Mai 2001 allerdings auch relativ klein ist. In dieser Arbeit soll die Möglichkeit eines Bewertungseinflusses des bereits ausgereiften und hoch kapitalisierten US-High Yield-Marktes auf die euroländischen Hochzinsanleihen berücksichtigt werden. In diesem Kontext ist abschließend erwähnenswert, daß Menz (2003) eine monatliche Korrelation zwischen den Risikoprämien von US- und Euro-Swaps von 88 % ermittelte, wobei der US-Swapspread Granger-kausal für den Euro-Markt war, während dies für den umgekehrten Fall nicht galt. Es ist daher zu vermuten, daß die US-High Yield-Risikoprämie, die ebenfalls als optionsadjustierter Spread dem Merrill Lynch-Indexsystem entnommen wird

(Indexkürzel H0PA), einen gleichgerichteten bewertungsrelevanten Einfluß auf den Euro-Markt generiert.

### **Euro-Kreditmarktzusammenhang**

Wie bereits beschrieben, wächst das Ausfallrisiko in einer wirtschaftlichen Rezession für alle Unternehmensemittenten systematisch an und ist damit nicht vollständig im Portfoliokontext wegdiversifizierbar. Dies müßte dazu führen, daß grundsätzlich sowohl Hochzinsanleihen als auch Emissionen von Investment Grade-Unternehmen von diesen konjunkturellen Einflüssen tangiert werden. Daraus läßt sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Entwicklung der Risikoprämien von High Yield Bonds und Unternehmensanleihen mit guter Bonität ableiten. Da die Ausfallrisiken von Investment Grade-Emittenten in ihrer Höhe deutlich niedriger sind als für High Yield-Unternehmen, wird das Ausmaß der Schwankungen bei Hochzinsanleihen allerdings vermutlich höher ausfallen und somit keine perfekte Korrelation zwischen beiden Zeitreihen resultieren. Nach den Erfahrungen am US-Rentenmarkt ist das Investment Grade-Segment der Unternehmensanleihen zudem liquider als das der spekulativ eingestuften (siehe zum Beispiel Reilly und Wright, 2001). Es stellt sich daher die Frage, ob systematische Informationen eventuell schneller durch gute Emittenten an die Rentenmärkte transportiert werden und sich deshalb möglicherweise die Marktdaten von Investment Grade-Unternehmensanleihen zur Verbesserung der Prognose der Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen verwenden lassen. In diesem Kontext ließe sich auch die Frage beantworten, ob und inwieweit die beiden Teilmärkte integriert sind. Wenn nämlich aufgrund von Anlagerestriktionen sowie Investmentphilosophien die Marktteilnehmer an beiden Anleihesegmenten unterschiedlich sind und diese ferner noch unterschiedliche Bewertungsmethoden benutzen, dann kann das Segmentierung bewirken. In diesem Fall würden Informationen aus dem Investment Grade Corporate-Segment für die Prognose nicht nützlich sein.

Als Indikator für das Investment Grade-Segment wird der Merrill Lynch-Index für Euro-Industrieanleihen (EN00) verwendet, welcher nur Emissionen mit einem Rating der Kreditagenturen von BBB-/Baa3 oder besser enthält.

### **Liquiditätsrisiko (Anleihealter)**

Die Liquidität von High Yield-Anleihen ist allgemein geringer als für Staatsanleihen, wie oben diskutiert wurde. Die als Möglichkeit zur jederzeitigen Erwerb- oder Veräußerbarkeit von Finanzinstrumenten zu niedrigen Transaktionskosten definierte Liquidität wird von den meisten Investoren positiv eingeschätzt und ist daher bewertungsrelevant. Für die

niedrigere Liquidität verlangen rationale Wirtschaftssubjekte folglich eine höhere Risikoprämie. Als Indikatorvariablen für die Liquidität sind die Höhe der Geld-Brief-Spannen, das Handelsvolumen, das Emissionsvolumen und das Anleihealter bereits genannt worden. Allerdings ist die Verwendbarkeit einiger Größen sehr eingeschränkt. Das Datum Handelsvolumen ist aufgrund der besonderen, außerbörslichen Marktmikrostruktur des euroländischen Hochzinsmarktes überhaupt nicht vorhanden, und die Informationen zu Geld-Brief-Spannen sind nur unsystematisch. Das Emissionsvolumen ist ferner tendenziell ein geeigneter Indikator für die relative Liquidität im Querschnittsvergleich einzelner Anleihen untereinander, aber weniger für die aggregierte Liquiditätsprämie im Zeitablauf. Am geeignetsten erscheint somit die Verwendung des Anleihealters, welches die Zeit zwischen der Neuemission und dem Betrachtungsdatum mißt, als Liquiditätsvariable. Für die Modellierung der Risikoprämie wird eine Zeitreihe konstruiert, die auf monatlicher Basis das jeweils gewichtete durchschnittliche Alter aller im Merrill Lynch Euro-High Yield-Index enthaltenen Anleihen repräsentiert. Da die Liquidität tendenziell mit dem Alter abnimmt, sollte die Risikoprämie ceteris paribus mit der verwendeten Zeitreihe positiv korrelieren. Je älter durchschnittlich die Anleihen sind, desto höher wird vermutlich der Renditeaufschlag sein. In diesem Kontext sind noch zwei unterschiedliche Ansichten zur zeitlichen Variabilität der Liquiditätsprämie bemerkenswert. Während Anderson und Sundaresan (2000) für den Gesamtmarkt von einer im Zeitablauf nahezu konstanten Prämie für das Liquiditätsrisiko ausgehen, ermitteln Collin-Dufresne, Goldstein und Martin (2000) eine zeitvariable Veränderung dieser Prämienkomponente.

### **Anleihenduration**

Im Gegensatz zu Aktien verändern Anleihen konstruktionsbedingt täglich ihr Risikoprofil. Das marktbedingte Beta von Bonds kann damit auch theoretisch nicht konstant sein (siehe Weinstein, 1981; 1983). Da festverzinsliche Wertpapiere in der Regel für eine vorab festgelegte, fixe Laufzeit bis zur Rückzahlung emittiert werden, verkürzt sich mit jedem Tag die Restlaufzeit und damit die modifizierte Duration beziehungsweise die geschätzte Zinsänderungssensitivität. Das Risikoprofil von Anleihen ändert sich somit systematisch und muß bei der Schätzung der Risikoprämie berücksichtigt werden. Mit einer geringeren Restlaufzeit ist die Exposition gegenüber marktinduzierten Einflüssen tendenziell niedriger, so daß auch die Risikoprämie ceteris paribus geringer sein sollte. Als Indikator wird dabei monatlich die gewichtete durchschnittliche Duration der im Index befindlichen Wertpapiere herangezogen.

#### **4.2.2.3. Aktienmarktfaktoren**

Aus dem Aktienmarkt werden verschiedene Marktkennzahlen verwendet, die neben dem Kursniveau auch die Volatilität und die Aktienrisikoprämie abbilden.

##### **Allgemeine Aktienmarktinformationen**

In den strukturellen Kreditrisikomodellen spielen Aktienmarktinformationen eine wesentliche Rolle bei der Bestimmung der Risikoprämien von Bonds. Dieser theoretische Zusammenhang steht in Einklang mit verschiedenen empirischen Untersuchungen, die eine entsprechende Beziehung insbesondere für US-High Yield-Anleihen nachweisen (Bookstaber und Jacob, 1986; Ramaswami, 1991; Shane, 1994; Kwan, 1996; Kao, 2000, Reilly und Wright, 2001). Die wesentlichen Determinanten der in der Tradition von Merton (1974) stehenden Modelle sind der Wert der Vermögensaktiva und deren Volatilität. Da diese Größen in der Regel nicht gut beobachtbar sind, wird der Firmenwert in der Praxis aus der Summe des Eigen- und Fremdkapitals ermittelt. Der durch das Verhältnis von Fremdkapital zu Gesamtkapital gemessene Finanzierungshebel (Financial Leverage) reflektiert in diesem Rahmen eine wichtige Kapitalstrukturkennzahl, die über die relative Schuldenlast des Unternehmens informiert. Je größer der Fremdkapitalanteil am Gesamtkapital, desto geringer ist ceteris paribus der Risikokapitalpuffer in schlechten Wirtschaftssituationen, und entsprechend gering ist daher der Abstand zum kritischen Ausfallniveau. Dieser Zusammenhang wird beispielsweise auch in vielen rechnungswesenbasierten Kreditrisikomodellen inkorporiert (Altman, 1968; Ohlsen, 1980; Altman, 2000a; Eigermann, 2001). In den strukturellen Kreditrisikoansätzen besitzt der Marktwert des Eigenkapitals aufgrund der hohen Variabilität allerdings eine besonders hohe Bedeutung. Ein Unternehmen mit einer hohen Aktienkursvolatilität wird eine geringere Fremdverschuldung tolerieren können als ein vergleichbares mit einer niedrigeren Schwankungsanfälligkeit, weil eine sehr schlechte Aktienkursentwicklung das Ausfallrisiko deutlich erhöhen würde. Daher ist abzuleiten, daß unter sonst gleichen Bedingungen ein höherer Finanzierungshebel ebenso wie eine höhere Aktienvolatilität zu einer höheren Risikoprämie führen müßte, während eine positive Aktienkursentwicklung tendenziell einen niedrigeren Renditeaufschlag initiieren sollte. Diese Zusammenhänge sollten auch auf aggregierter Ebene des Gesamtmarktes gelten, wobei die Aktienmarktinformationen in diesem Fall nahezu ausschließlich systematische Einflüsse enthalten sollten.

Als zu verwendende Datenbasis bieten sich verschiedene euroländische Aktienindizes (Stoxx 50, Stoxx 600) an, aber auch bedeutsame nationale Indikatoren mit überregionaler Beachtung und Orientierungsfunktion kommen in Frage, wie zum Beispiel der Deutsche Aktienindex (DAX). Der Stoxx 50 (Kürzel: SX5P) bildet die Wertentwicklung der an der Marktkapitalisierung gemessen 50 größten europäischen Unternehmen ab, während der Stoxx 600 (SXXP) die Performance des breiten Aktienmarktes inklusive kleinerer Gesellschaften nachzeichnet. Aufgrund der am High Yield-Markt bislang dominierenden kleineren bis mittleren Firmen sollte ein breiter Small- oder Midcap-Index herangezogen werden. Allerdings liegen für diese Indizes lediglich historische, aber keine impliziten Volatilitäten vor. Aus diesem Grunde wird als Indikator für die aggregierte implizite Aktienmarktvoltalität der Deutsche Volatilitätsindex (VDAX) herangezogen, welcher auf den 30 Unternehmen basiert, die den Deutschen Aktienindex DAX repräsentieren. In die Berechnung des VDAX fließen die liquiden At the Money-DAX-Indexoptionen mit einer konstanten Restlaufzeit von 45 Tagen ein (siehe Deutsche Börse AG, 2003).

Als Indikator für den durchschnittlichen Finanzierungshebel des aggregierten Euro-High Yield-Marktes soll im folgenden der prozentuale Anteil von Unternehmensanleihen mit einem Rating von CCC fungieren. Gemäß der Ratingagentur Standard & Poors (2001) besitzen solche Emittenten allgemein den höchsten Verschuldungsanteil an der Gesamtkapitalisierung von allen bewerteten Unternehmen. Der CCC-Anteil wird dem durchschnittlichen Index-Rating als Leverage-Indikator vorgezogen, weil letzteres eventuell durch den Anteil an Fallen Angels verzerrt wird, die häufig ein vergleichsweise gutes Finanzierungsprofil besitzen, aber meistens durch massive Einbrüche im operativen Bereich ein erhöhtes Geschäftsrisiko aufweisen.

### **Aktienrisikoprämie**

Am Aktienmarkt konnten unter anderen Campbell (1991) sowie Campbell und Ammer (1993) zeitvariable, schwankende aggregierte Risikoprämien belegen. In den strukturellen Kreditrisikomodellen wird mehrheitlich lediglich eine geforderte Kompensation für das Ausfall- und Kreditrisiko unterstellt, was eine Risikoneutralität gegenüber anderen Einflußfaktoren impliziert. Damit ist auch der Einfluß von systematischen Risikoprämien auf die Bewertung irrelevant. In einer in realiter nichtrisikoneutralen Welt wird der Wert der Firmenaktivita durch eine veränderliche, systematische Risikoprämie mitbeeinflußt. Die Risikoprämie für die Unternehmensaktivitäten ist zwar nicht direkt beobachtbar, dürfte jedoch sehr stark mit der Aktienrisikoprämie korrelieren (siehe Huang und Huang, 2002, S. 16). Da eine überdurchschnittliche Risikoprämie am Aktienmarkt häufig in wirtschaftlich

unsicheren Phasen und Baissen von den Marktteilnehmern gefordert wird (siehe Stotz, 2002), kann angesichts höherer allgemeiner Risikoaversion auch für High Yield Bonds von tendenziell höheren Renditeaufschlägen ausgegangen werden. Zudem könnte die Aktienrisikoprämie eine prognostische Größe für die High Yield-Anleihen darstellen, da Kwan (1996) eine schnellere Inkorporation von Informationen am Eigenkapitalmarkt aufzeigte.

Zur Berechnung der Aktienrisikoprämie wird auf das oben erwähnte Aktien-Barwertkonzept zurückgegriffen (Williams, 1938; Gordon, 1962). Demzufolge wird der Preis einer Aktie durch Diskontierung des erwarteten Zahlungsstroms mit einem Kapitalisierungszinsfuß ermittelt. Dieser Kapitalisierungs- oder Kalkulationszinsfuß setzt sich entsprechend des Risikoprämienkonzepts aus dem risikofreien Zinssatz und einem Aufschlag, der geforderten Risikoprämie, zusammen (siehe Hax, 1982, S. 56; Rudolph, 1986; S. 893; Uhlir und Steiner, 1991, S. 108). In der Praxis trifft man für den erwarteten, risikanten Zahlungsstrom bestimmte Annahmen und errechnet dann auf Basis des vorhandenen Aktienindexstandes eine implizite Aktienrisikoprämie, die dann zu Bewertungsvergleichen herangezogen werden kann. Im folgenden werden die vom Bankhaus Sal. Oppenheim jr. & Cie. ermittelten und in Anlagepublikationen veröffentlichten Daten verwendet. Die Berechnung der impliziten Aktienrisikoprämie erfolgt dort mit einem dreistufigen Dividendendiskontierungsmodell nach Gordon (1962). Auf Basis der bekannten, von allen Wertpapieranalysten durchschnittlich erwarteten Unternehmensgewinne (IBES-Konsensusgewinnschätzungen), des historischen Gewinnwachstumstrends sowie des aktuellen risikofreien Zins und Aktienindexstandes wird die implizit erwartete Risikoprämie des Aktienmarktes rechnerisch abgeleitet.

### **Risiko eines großen Firmenwertsprungs (Sprungausfallrisiko)**

In den meisten strukturellen Modellen folgt der Firmenwert einem stochastischen Diffusionsprozeß mit konstanter Volatilität, wodurch der Ausfall nicht überraschend kommen kann, sondern grundsätzlich antizipierbar ist. Auch in den rechnungswesensbasierten Kreditrisikoansätzen wird implizit unterstellt, daß sich zukünftige fundamentale Unternehmensprobleme in den Jahresabschlüssen der Vorperioden durch Kennzahlenvergleiche vorzeitig identifizieren lassen. Ein sukzessiver, kontinuierlicher Aktienkursrückgang über einen längeren Zeitraum kann sicherlich als ein Prozeß angesehen werden, der einen Konkurs wahrscheinlicher werden läßt. Allerdings unterstellt diese Kausalkette einen Ausfall, wenn der Firmenwert unter die Anleiheverbindlichkeiten fällt. Wenn die Fälligkeit der Anleihe zum Zeitpunkt des

Unterschreitens des Firmenwertes unter die Verbindlichkeiten noch weit in der Zukunft liegt, dann wird dadurch allerdings nicht unmittelbar der Ausfall ausgelöst. Obwohl ein insolvenzrechtlich relevanter Zustand einer Überschuldung eingetreten ist, könnten die liquiden Geldmittel und die Cash Flows des Unternehmens ausreichen, um fällige Zinszahlungen zu leisten; zudem könnte sich der Firmenwert aufgrund guter Geschäftsaussichten zukünftig wieder deutlich erholen und eine spätere Rückzahlung der Schulden erlauben. In empirischen Untersuchungen wurde ermittelt, daß der Ausfall häufig tatsächlich erst dann stattgefunden hat, wenn der Wert der Aktiva zwischen dem Wert der Gesamtverbindlichkeiten und der Summe der kurzfristigen Fremdkapitalien lag (siehe Crouhy, Galai und Mark, 2000, S. 88). Außerdem könnten die Aktionäre zur Vermeidung einer kostspieligen Liquidation zusätzliche Finanzierungsmittel nachschießen und die Fremdkapitalgeber aus dem selben Grunde auf einen Teil der Schulden verzichten. Diese Zusammenhänge lassen an der Antizipierbarkeit eines Ausfalls Zweifel aufkommen. Zudem zeigte die obige Diskussion der verhaltensorientierten Finanzwirtschaft Erkenntnisse auf, die auf eine exzessive Volatilität der Aktienkurse (Shiller, 1981) sowie auf nichtfundamentale und irrationale Bewertungseinflüsse hindeuten (zum Beispiel Daniel, Hirshleifer und Subrahmanyam, 1998). Auch diese Aspekte erschweren eine fundamentale Prognose eines Ausfalls. Es ist allgemein denkbar, daß plötzliche, unvorhersehbare Ereignisse zu einem großen, sprunghaften Rückgang des Firmenwertes führen können, die systematisch alle Unternehmen tangiert. Jarrow, Lando und Yu (2001) diskutieren die Existenz einer Ausfallsprungrisikoprämie (Default Jump Risk Premium), die berücksichtigt, daß finanzielle Krisen und das Ausfallereignis selbst zu einem signifikanten negativen Kurssprung führen und daher bewertungsrelevant sein können. Allerdings konnten sie mit ihrer bedingten Diversifikationshypothese darlegen, daß dieses Sprungrisiko unter gewissen Annahmen nicht Teil der Risikoprämie von Unternehmensanleihen ist. Es ist insbesondere dann nicht relevant, wenn die individuellen Sprungrisiken unabhängig von einander sind und daher bedingt diversifizierbar sind. Wie oben bereits diskutiert, können idiosynkratische Risiken in einem breit gemischten Portfolio weitgehend wegdiversifiziert werden. Dazu zählen möglicherweise auch sprunghafte Ausfallrisiken. Da eine systematische Korrelation der Firmenwerte jedoch auch eine Ausfallkorrelation nahelegt, könnte auch eine Markt-Sprungrisikoprämie für alle Unternehmensanleihen existieren, die durch einen gemeinsamen Schock ausgelöst wird. Nach Driessen (2002, S. 1) könnte eine gemeinsame Ausfallsprungrisikoprämie für den Gesamtmarkt daraus resultieren, weil die Investoren die Gefahr eines Ansteckungseffektes

in Ausfallszenarien sehen und deshalb ceteris paribus eine höhere Rendite fordern. Diese Annahme harmoniert mit dem bereits von Mandelbrot (1963) beschriebenen Phänomen des Klumpens absolut hoher Kursauschläge an den Finanzmärkten. Es kann festgestellt werden, daß sich sehr große Kursbewegungen in bestimmten Zeiträumen häufen, während es in anderen Perioden wiederum nur geringe Volatilität zu beobachten gibt. Solche Volatilitäts-Cluster könnten dafür verantwortlich sein, daß sich extreme negative Kursverluste zu einem systematischen Ansteckungsrisiko entwickeln. In verschiedenen Untersuchungen am Aktienmarkt wurde tatsächlich nachgewiesen, daß sich in extremen Marktsituationen und Krisenphasen die Kurse von nahezu allen Wertpapieren synchron in eine Richtung entwickeln und die Investoren für dieses Risiko eine zusätzliche Prämie fordern (siehe Glosten, Jagannathan und Runkle, 1993; Login und Solnik, 2000; Ang und Chen, 2001). Man könnte argumentieren, daß die Wirtschaftssubjekte eine Risikoprämie benötigen, weil gerade in den Perioden, in denen Diversifikation besonders wichtig ist, eine extra hohe Streß-Korrelation diesen Effekt konterkariert. Angesichts des hohen Einflusses der Firmenwertkorrelation auf die Ausfallkorrelation können Das, Fong und Geng (2001) ebenfalls ein höheres gemeinsames, systematisches Ausfallrisiko aller Unternehmen in kritischen Marktphasen nachweisen.

Für die Schätzung der Risikoprämie von High Yield Bonds könnten somit Sprungrisiken ebenfalls relevant sein. Die sich anschließende Frage ist, wie ein erwartetes, potentielles sprunghaftes Ausfallrisiko gemessen werden kann. Ein möglicher Ansatzpunkt könnten entsprechend der obigen Darstellung eventuell vom Markt erwartete Volatilitätsklumpungen sein, da diese einen Indikator für größere Firmenwertsprünge darstellen. In neueren empirischen Untersuchungen könnten Christensen und Prabhala (1998) zeigen, daß die implizite Volatilität von Aktienindexoptionen die später tatsächlich realisierte Schwankungsbreite des zugrundeliegenden Aktienindex vorhersagte. Die implizite Volatilität von Optionen, die auf Basis des Black und Scholes-Modells (1973) theoretisch die unmittelbare Standardabweichung der Wertpapierrenditen mißt, kann folglich für die Laufzeit des Kontraktes eine prognostische Fähigkeit der wirklichen Volatilität unterstellt werden. Eine besondere Eigenschaft von Optionskontrakten ist, daß die implizite Volatilität sehr stark von den jeweiligen Basispreisen abhängt. Für Optionen mit deutlich von den aktuellen Wertpapierkursen differierenden Basispreisen ist häufig eine wesentlich höhere implizite Volatilität festzustellen, als für sogenannte nahe am Geld liegende Derivative. Trägt man die mit Hilfe des Modells von Black und Scholes (1973) errechneten impliziten Volatilitäten von unterschiedlichen gehandelten Optionen des nächsten

Kontraktfälligkeitssmonats in einem Diagramm nach den Ausübungspreisen ab, so nimmt dieser Graph tendenziell einen U-förmigen Verlauf an. Dieses Phänomen wird als „Implied Volatility Smiles“ bezeichnet. Dieses auffällige Volatilitätsmuster war in ausgeprägter Form bis zum Aktienkraß im Oktober 1987 zu beobachten; seit diesem extremen Kursereignis gleicht die implizite Volatilitätsstrukturkurve stärker einem „Grinsen“ und zeichnet sich durch eine deutlich höhere Schiefe bei der Bewertung von weit aus dem Geld liegenden Put-Optionen im Vergleich zu weit aus dem Geld befindlichen Calls aus (siehe Derman und Kani, 1994, S. 2). Die Erfahrung des scharfen Kurseinbruchs im Jahre 1987 trug bei den Marktteilnehmern zu der Erkenntnis bei, daß hohe Kursrückgänge auch weit aus dem Geld liegende Verkaufsoptionen relativ schnell einen inneren Wert generieren können, wodurch die Bereitschaft zur Zahlung eines höheren Preises für diese Puts resultiert. In einer Untersuchung des „Smile“- beziehungsweise „Smirk“- Phänomens beschreibt Rubinstein (1994) die Präferenz für die Versicherungseigenschaft der weit aus dem Geld liegenden Put-Optionen als „Crash-Phobia“. Collin-Dufresne, Goldstein und Martin (2000) nehmen deshalb an, daß die Existenz eines „Volatilitätslächeln“ für die von den Marktteilnehmern angenommene positive Wahrscheinlichkeit eines großen negativen Firmenwertsprungs spricht, die zu einer Erhöhung der geforderten Risikoprämie für Unternehmensanleihen führen müßte. Je steiler dabei die Steigung der Volatilitätsstrukturkurve wird, desto stärker sollte die Risikoprämie tendenziell ansteigen. Die Berechnung einer aussagekräftigen impliziten Volatilitätskurve für europäische Aktienindizes ist aufgrund der historisch sehr geringen Liquidität weit aus dem Geld liegender Optionen schwierig (siehe auch Neumann und Wolfen, 2003). Auch große Derivatehandelshäuser mit zusätzlichem Zugriff auf interne Daten außerbörslicher Optionsgeschäfte können verlässliche Smile-Kurven erst seit Anfang 2002 berechnen (siehe Rubino und Calamaro, 2004, S. 16). Einen anderen Weg zur Konstruktion eines Indikators zur Messung erwarteter extremer Kurssprünge und der Risikoaversion beschreiten daher Tarashev, Tsatsaronis und Karampatos (2003). Dabei wird das Verhältnis zwischen zwei geschätzten Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen zukünftiger Aktienkurse gemessen. Mit einer sogenannten präferenzgewichteten Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion werden die implizit in liquiden Indexoptionskontrakten inkorporierten Wahrscheinlichkeiten eines Kursrückgangs abgeleitet und mit der auf historischen Informationen basierenden, rein statistischen Verlustwahrscheinlichkeit verglichen. Ein hoher Indikatorwert indiziert dann eine hohe Risikoaversion und die Erwartung eines größeren Aktienkursrückgangs und vice

versa. Die Euro-High Yield-Risikoprämie müßte sich folglich ausweiten, wenn der Indikatorwert ansteigt.<sup>51</sup>

#### **4.2.2.4. Psychologische Faktoren**

Im folgenden Abschnitt wird versucht, mögliche qualitativ-psychologische Einflüsse auf die Euro-High Yield-Risikoprämie zu operationalisieren.

##### **Systematisches Risiko und Verlustaversion**

Elton et al. (2001) konnten ebenso wie beispielsweise Pedrosa und Roll (1998) einen hohen systematischen Bewertungseinfluß auf die Entwicklung der Risikoprämien von Unternehmensanleihen feststellen. Als Variablen für das systematische Risiko von Unternehmensanleihen verwenden sie die drei Faktoren des Modells von Fama und French (1993), nämlich die Überrendite des Aktienmarktes über den risikofreien Zins, die Differenzrendite zwischen einem Portfolio aus geringkapitalisierten (Small Caps) und hochkapitalisierten (Big Caps) Aktien (SMB-Faktor) sowie die Differenz zwischen den Wertentwicklungen von Aktienportfolios mit hohen und niedrigen Buchwert/Marktwert-Verhältnissen (HML-Faktor) (siehe Elton et al., 2001, S. 269). Fama und French (1993; 1996) entwickelten ihr Modell, um mit dessen Hilfe die bereits beschriebenen Anomalien Size- und Book-to-Market-Effekt rational erklären zu können (siehe Shleifer, 2000, S. 19). Danach müssen kleinere Firmen und Firmen mit niedrigen Marktbewertungen durchschnittlich höhere Erträge generieren, weil sie nach dieser Interpretation fundamental höhere Risiken repräsentieren. Die Erklärung, wonach die Fama-French-Faktoren unterschiedliche Indikatoren für eventuell auftretende finanzielle Schwierigkeiten (Distress Risk) sind, wird allerdings in verschiedenen Studien angezweifelt (siehe Dichev, 1998). Lo und MacKinlay (1990) sowie Kothari, Shanken und Sloan (1995) führen die hohe Erklärungsgüte der HML- und SMB-Faktoren auf schlichte Datenprobleme sowie einen Selektionsbias zurück. Petkova (2002) inkludiert in sein Modell neben den Fama-French-Faktoren als weitere Variablen Dividendenrendite, Laufzeitenprämie, Ausfallprämie und risikoloser Kurzfristzins, die aus früheren Untersuchungen durch ihre Fähigkeit zur Prognose der Aktienmarktentwicklung aufgefallen sind. Die von Petkova (2002) verwendeten Regressoren können die Querschnittsrenditen von verschiedenen nach Größe und Bewertung gestaffelten Portfolios besser erklären als die Faktoren von Fama und French (1993); zudem verlieren die Fama-French-Faktoren nach der Berücksichtigung der

---

<sup>51</sup> Die Indikatordaten seit Ende 1996 wurden freundlicherweise von Nikola Tarashev zur Verfügung gestellt.

neuen Variablen ihre statistische Signifikanz. Nach Petkova (2002, S. 3) stellen die Fama-French-Faktoren damit nur Ersatz-Indikatoren für die eigentlichen ökonomischen Einflüsse dar. Chung, Johnson und Schill (2001) untersuchen ausgehend von der empirischen Erkenntnis in der Regel nichtnormalverteilter Wertentwicklungen an den Finanzmärkten, ob die SMB- und HML-Faktoren stellvertretend für die von den Investoren wahrgenommenen Verteilungsrisiken stehen. Bei normalverteilten Portfoliorenditen würden die beiden ersten statistischen Momente, nämlich Mittelwert und Varianz, sowie das Komoment Kovarianz zur Beschreibung der Verteilung vollständig ausreichen. Bei nichtnormalverteilten Wertentwicklungen von Portfolios berücksichtigen die risikoaversen Wirtschaftssubjekte hingegen auch die höheren Momente und Komomente der Verteilung (siehe Chung, Johnson und Schill, 2001, S. 3). In ihrer empirischen Analyse weisen Chung, Johnson und Schill (2001) nach, daß die Berücksichtigung der systematischen Komomente vom Range 3 bis 10 in der Regression die Erklärungskraft der Fama-French-Faktoren auf statistisch insignifikante Niveaus reduziert. Dieser Aspekt gewinnt für High Yield-Anleihen eine besondere Relevanz, weil das beschriebene Chance-Risikoprofil aufgrund des Optionscharakters deutlich asymmetrischer ist als bei Aktien. Unter anderen wird dies durch die extreme Schiefe der Ertragsverteilung (3. Moment der Verteilung) und die exzessive Kurtosis (4. Moment), also die im Vergleich zur Normalverteilung stärkere Besetzung der Ränder und des Zentrums, dokumentiert. Aufgrund der oben beschriebenen systematischen Ausfallkorrelation wird dies ebenfalls für die Komomente der Portfolioverteilung anzunehmen sein. Da die Wirtschaftssubjekte nach Kahneman und Tversky (1979) verlustavers sind, könnten die Fama-French-Faktoren SMB und HML als stellvertretende Indikatoren für die Verteilungsrisiken daher eine verhaltensorientierte Komponente reflektieren. Zusätzlich soll die historische Überrendite (RM\_RF) als Variable für die internationale Risikoaversion benutzt werden, da die Entwicklung des US-Aktienmarktes als Weltleitbörsen eine wichtige Signalfunktion ausübt, die auch auf andere Finanzmärkte ausstrahlen kann (siehe Karolyi, 1995).

Die Fama-French-Faktoren sollen gemäß der obigen Argumentation für die Schätzung der Risikoprämie verwendet werden. Als Quelle für die Daten fungiert die Internet-Homepage von Kenneth French, auf der alle genannten Zeitreihen abrufbar sind. Da die beschriebenen Faktoren monatliche Veränderungsraten darstellen, werden sie aus Vergleichbarkeitsgründen zu Indexzeitreihen umbasiert. Eine negative Korrelation zwischen dem SML- und/oder HML-Index sowie der High Yield-Risikoprämie würde aus ökonomischen Überlegungen heraus zu erwarten sein, da zum Beispiel eine höhere kumulierte

Wertentwicklung von vermeintlich „riskanteren“ Small Caps auch aufgrund sinkender Risikoaversion zu einer niedrigeren Risikoprämie für riskante Unternehmensanleihen führen könnte. Aus der verhaltenswissenschaftlichen Sicht wäre ein höherer SMB-Index eventuell ferner als Indiz für geringere Verteilungsrisiken zu werten, die dann eine geringere Risikoprämie bewirken sollten. Zwischen der historischen Überrendite des US-Aktienmarktes und der Euro-High Yield-Risikoprämie ist ebenfalls ein negativer Zusammenhang zu vermuten.

### **Saisonale Effekte**

Saisonale Effekte spielen an den globalen Finanzmärkten eine umfassend dokumentierte Rolle. Wie oben ausführlich dargelegt, besitzt der Januar-Effekt eine herausragende Stellung innerhalb der kalendarischen Anomalien. Ein entsprechendes Phänomen am Euro-High Yield-Markt würde implizieren, daß die Renditen von Hochzinsanleihen am Jahresanfang fallen beziehungsweise sich die Risikoprämie einengt. Dieser Bewertungsaspekt kann beispielsweise über eine Dummy Variable bei der quantitativen Modellierung berücksichtigt werden (siehe Chan und Wu, 1995).

### **Qualitativ-psychologische Einflüsse (zustandsabhängige Risikoaversion)**

In der verhaltensorientierten Finanzmarkttheorie wurden verschiedene psychologische Aspekte berücksichtigt, welche die Präferenzen und Entscheidungen der Wirtschaftssubjekte unter Unsicherheit tangieren können. Eine wichtige psychologische Tendenz stellt die Verlustaversion dar, die bei der folgenden Risikoprämienschätzung bereits stellvertretend über die beiden Fama-French-Faktoren HML und SMB abgebildet wird. Darüber hinaus ist in der Behavioral Finance-Forschung belegt worden, daß die Risikopräferenzen im Zeitablauf nicht stabil, sondern zustandabhängig sind. Nach dem sogenannten „House Money“-Effekt von Thaler und Johnson (1990) tendieren die Investoren beispielsweise zu weniger risikoaversen Verhalten, wenn sie kürzlich mit ihren Finanzanlagen Gewinne erzielt haben. Sie fordern dann ceteris paribus eine geringere Risikoprämie. Mußten die Investoren demgegenüber in den Vorperioden Verluste auf ihren Vermögensaktiva registrieren, dann werden sie wieder wesentlich risikoaverser und fordern deshalb eine höhere Risikoprämie für risikobehaftete Wertpapiere. Barberis, Huang und Santos (2001) konnten in einem Modell, welches die Phänomene Verlustaversion und „House Money“-Effekt verbindet, eine daraus resultierende zeitvariable Risikoprämie aufzeigen. In diesem Kontext ist ferner die Arbeit von Harrison (2002) zu nennen, der während eines starken konjunkturellen Aufschwungs („Hot“ Markets) nachweist, daß die Investoren eine nicht risikoadäquate Kompensation für

neuemittierte US-Hochzinsanleihen forderten. Die Anleger unterschätzen in guten Wirtschaftsphasen vermutlich die Ausfallwahrscheinlichkeit dieser Wertpapiere und extrapolieren zudem die gute fundamentale Unternehmensentwicklung der jüngeren Vergangenheit in die Zukunft. Beide Aspekte bewirken tendenziell eine verringerte Risikoprämie. Eine ähnliche Argumentation verfolgen Lakonishok, Shleifer und Vishny (1994), die Investoren historisches Gewinnwachstum in die Zukunft extrapolieren lassen und dadurch Überbewertungen von sich in der Vergangenheit überdurchschnittlich entwickelnden Unternehmen generieren.

Am US-High Yield-Markt machen Fridson und Garman (1998, S. 34) die Beobachtung, daß die Investoren bei der Prognose und Bewertung der Zukunft sehr stark Bezug auf die Vergangenheit nehmen; sie blicken, bildlich gesprochen, intensiv in den „Rückspiegel“. Um zu überprüfen, ob eine zustandsabhängige Risikoaversion auch am euroländischen High Yield-Markt einen nachweisbaren Einfluß auf die Risikoprämie besitzt, wird die in den Vorperioden erzielte, am Merrill Lynch-Performanceindexstand gemessene historische Wertentwicklung des Gesamtmarktes als Variable in die Untersuchung mit aufgenommen. Die Investoren führen nach Barberis, Huang und Santos (2001) eine sich in Abhängigkeit von der historischen Performance langsam entwickelnde „mentale Scorecard“, die das Niveau der Risikoaversion bestimmt. Nach einer längeren Phase negativer Wertveränderungen bewegt sich die mentale Erfolgsrechnung ins Minus und initiiert damit höhere Risikoaversion. Umgekehrt wird nach einer längeren positiven Entwicklungstendenz eine weniger risikoaversere Attitüde zu erwarten sein. Daher müßte empirisch ein negativer Zusammenhang zwischen dem Indexstand und der Euro-High Yield-Risikoprämie resultieren.

### **Lotterieprämie**

Die Wirtschaftssubjekte erwerben regelmäßig gleichzeitig sowohl Versicherungen als auch Lotterietickets. Während die Zahlung einer Versicherungsprämie gegen das (geringe) Risiko eines Totalvermögensverlustes, zum Beispiel durch Hausbrand, aus existentieller Sicht unmittelbar nachvollziehbar ist, fällt die rationale Erklärung des Lotteriephänomens schwerer, zumal der Erwartungswert des Gewinns regelmäßig wesentlich geringer ist als der Preis für das Lotterieticket (siehe auch Bajtelmit und Bernasek, 2001, S. 14-15). Ein wesentlicher Beitrag zur Erklärung der Lotterievorliebe stammt von Kahneman und Tversky (1979). Ein wichtiger Bestandteil der Prospect Theory von Kahneman und Tversky (1979) ist eine Entscheidungswertfunktion, in der jeder alternativen Handlungsoption ein Nutzen u sowie ein individuelles Entscheidungsgewicht w

zugeordnet wird. Der Wert V der Handlungsoption ergibt sich aus dem Produkt aus Nutzen u und Entscheidungsgewicht w. Im Gegensatz zur rationalen Erwartungsnutzentheorie sind diese Entscheidungsgewichte dabei keine lineare Funktion der tatsächlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten, sondern sehr stark von individuellen Präferenzen bestimmt und in praxi nichtlinear. Kahneman und Tversky (1979) ermittelten eine Entscheidungsgewichtungsfunktion, in der niedrige Eintrittswahrscheinlichkeiten übergewichtet und moderate untergewichtet werden. Sehr sichere Ereignisse werden wiederum mit einem überdurchschnittlichen Entscheidungsgewicht versehen. Die Wirtschaftssubjekte sind also beispielsweise bereit, für eine Erhöhung der Eintrittswahrscheinlichkeit von 95 auf 100 % eine relativ höhere Bewertung zu vergeben, ebenso wie für den Erhalt einer „Chance“, die sich zum Beispiel durch die Verschiebung der Eintrittswahrscheinlichkeit von 0 auf 5 % manifestiert. Die nichtlineare Entscheidungsgewichtungsfunktion der Prospect Theory kann somit erklären helfen, warum Menschen gleichzeitig risikoaverses und risikofreudiges Verhalten zeigen, indem sie häufig parallel Versicherungen und Lotterietickets kaufen (siehe Statman, 1999, S. 19). Eine Beobachtung übrigens, die bereits Friedman und Savage (1948) verwunderte. Das Lotteriephänomen ist auch an den Finanzmärkten existent, was der Präsident der US-amerikanischen Notenbank Alan Greenspan (1996) beispielhaft an der ehemaligen überschwenglichen Euphorie für Internet-Aktien demonstrierte. Demnach kauften Investoren Aktien, die entweder mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit wertlos werden oder aber astronomische Wertzuwächse erzielen; für die letztere, sehr geringe extreme Gewinnchance waren die Anleger nach Greenspan (1996) bereit, eine sogenannte „Lotterieprämie“ zu zahlen. In diesem Kontext ist die von Kahneman und Tversky (1984) beschriebene verzerrte Wahrscheinlichkeitswahrnehmung zusätzlich als Erklärung zu nennen, wonach die Wirtschaftssubjekte die Eintrittswahrscheinlichkeit sehr seltener Ereignisse deutlich überschätzen. Downs und Wen (2001, S. 113) definieren die Existenz einer Lotterieprämie an den Finanzmärkten allgemein als die Aufgabe eines erwarteten durchschnittlichen Ertrages, den die Investoren für die winzige Chance, einen hohen, aber unwahrscheinlichen Ertrag zu erzielen, zu zahlen bereit sind. In der Untersuchung von Downs und Wen (2001) wird aufgezeigt, daß die Lotterieprämie insbesondere für Wertpapiere mit sehr niedrigen absoluten Kursniveaus signifikant ist. Am Euro-High Yield-Markt könnte dieser Aspekt auch einen bewertungsrelevanten Einfluß generieren. In der Regel bewegen sich zum Nominalwert ausgegebene Unternehmensanleihen mit Investmentcharakter um wenige Prozentpunkte über oder unter dem Rückzahlungskurs.

High Yield Bonds zeigen hingegen erheblich mehr Volatilität und notieren insbesondere nach finanziellen Unternehmensproblemen teilweise deutlich unter dem Nominalwert bei Kursen von 40 Prozent oder weniger. Da die Anleihen gemäß den Vertragsbedingungen im Normfall zum Kurs von 100 % zurückgezahlt werden, könnten die Investoren die optisch niedrigen Kurse als Chance interpretieren, einen für Bonds außergewöhnlich hohen Ertrag erzielen zu können. Johnson und Siegel (2003, S. 45) sind zum Beispiel sehr optimistisch und meinen „A high-yield bond can go from \$ 50 to \$ 100 (..)“. Wenn am Euro-High Yield-Markt eine Lotterieprämie existieren sollte, müßte die aggregierte Risikoprämie negativ mit dem Anteil von niedrig notierten Anleihen am Gesamtanleiheuniversum korrelieren. Dieser Aspekt wird bei der Schätzung der Risikoprämie durch eine entsprechende Variable berücksichtigt. Dazu wird für den Untersuchungszeitraum in jedem Monat der prozentuale Marktwertanteil von Anleihen mit Kursen unter 40 % ermittelt und als Zeitreihe (ANTEIL\_40) festgehalten.

#### **4.2.2.5. Rentenmarktfaktoren**

Als wichtige Einflußfaktoren auf die Euro-High Yield-Risikoprämie sind aus dem Rentenmarkt der risikofreie Zins und die Renditestrukturkurve zu nennen.

##### **Risikofreier Zins**

Die Entwicklung des risikofreien Zinsniveaus stellt gemäß den strukturellen Kreditrisikomodellen für die Bestimmung der Risikoprämien von Unternehmensanleihen einen wichtigen (systematischen) Einflußfaktor dar. Wie bereits oben beschrieben, indizieren neben diesen theoretischen Modellen zum Beispiel empirische Studien von Fons (1990), Duffee (1998) und Brown (2001) kurzfristig eine negative Korrelation von Zinsänderungen und Risikoprämien. Langfristig bewegen sich die Renditen von Staatsanleihen und Unternehmensanleihen gemäß den Untersuchungen von Bevan und Garzarelli (1999), Barnhill, Joutz und Maxwell (2000) sowie Neal, Rolph und Morris (2000) jedoch weitgehend parallel, was infolge der ermittelten Kointegrationsbeziehung eine im Zeitablauf nahezu stabile Entwicklung der Risikoprämien impliziert. Neal, Rolph und Morris (2000) ermitteln für sehr lange Zeiträume nach einem Anstieg der risikofreien Zinsen sogar einen höheren Renditeanstieg bei Investment Grade Corporate Bonds. Das wiederum bedeutet eine langfristige Ausweitung der Risikoprämien. Aufgrund dieser widersprüchlichen Ergebnisse ist die Frage nach dem empirischen Zusammenhang am Euro-High Yield-Markt besonders bedeutsam und wird daher später mit gesteigertem

Augenmerk untersucht. Als Indikator für den ausfallrisikofreien Zins wird die Rendite zehnjähriger Bundesanleihen verwendet (Kürzel GDBR10). Da der risikofreie Zins als die Rate in das Black-Scholes-Modell eingeht, zu der ein in Unternehmensanleihen implizit enthaltener Put und sein am Options-Fälligkeitstag erwarteter Wert auf den aktuellen Gegenwartswert abdiskontiert wird, kann die Verwendung dieses langfristigen Zinssatzes als geeigneter stellvertretender Indikator für die exakte laufzeitbezogene Rendite angesehen werden (siehe Boss und Scheicher, 2002, S. 184).

### **Risikofreie Renditestrukturkurve**

In dem strukturellen Modell von Longstaff und Schwartz (1995) führen höhere kurzfristige Zinsen in dem Diffusionsprozeß zu einem Anstieg der positiven Drift des Firmenwertes, was theoretisch mit einem Rückgang der Risikoprämien verbunden ist. Entsprechend der Erwartungshypothese der Renditestrukturkurve von Shiller, Campbell und Schoenholtz (1983), wonach die langfristigen Zinsen sich aus dem gewichteten Durchschnitt der aktuellen und zukünftig erwarteten Kurzfristzinsen plus einer konstanten oder variablen Risikoprämie konstituieren, müßte ein Anstieg der Strukturkurvensteigung künftig steigende Kurzfristzinsen signalisieren, was wiederum zu einer Einengung der Risikoprämien führen sollte. Darüber hinaus wird die Verlaufsform der Renditestrukturkurve auch als ein Indikator für die erwartete wirtschaftliche Entwicklung angesehen (siehe dazu Bernanke, 1991; Estrella und Mishkin, 1996a; b; Kozicki, 1997; Dotsey, 1998; Stock und Watson, 2001; Welfens, 2003). Mit einer steileren Renditestrukturkurve wird eine stärkere wirtschaftliche Entwicklung impliziert, was wiederum tendenziell eine Verringerung des Kreditrisikos und damit eine Einengung der Risikoprämien von Kreditinstrumenten initiiert (siehe Collin-Dufresne, Goldstein und Martin, 2000, S. 5). Es soll daher untersucht werden, ob die risikofreie Renditestrukturkurve neben dem langfristigen Zinsniveau einen Einfluß auf die Risikoprämie von Euro-High Yield Bonds besitzt. Aufgrund der beschriebenen Zusammenhänge sollte dabei eine negative Korrelation zwischen diesen beiden Variablen vorliegen. Die Steigung der Renditestrukturkurve wird in der Untersuchung durch die Differenz der Renditen von zweijährigen und zehnjährigen Bundesanleihen repräsentiert (siehe auch Boss und Scheicher, 2002, S. 185). Das Kürzel lautet \_EUYC2\_INDEX01.

#### **4.2.2.6. Faktoren aus der Makroökonomie**

Generell führt nach Fama und French (1989) sowie Alessandrini (1999) ein

verschlechtertes konjunkturelles Umfeld zu einer Ausweitung der Credit Spreads. In einer Aufschwungphase hingegen verbessern sich die Marktwerte der Unternehmensaktiva und operativen Cash Flows relativ zur Verschuldung, was eine prozyklische Entwicklung der finanziellen Unternehmenssituation und schließlich eine kontrazyklische Bewegung der Risikoprämien impliziert (siehe Gertler und Lown, 2000, S. 3). Zudem argumentieren Collin-Dufresne, Goldstein und Martin (2000, S. 5-6), daß selbst bei angenommener Konstanz der Ausfallwahrscheinlichkeit die erwartete Rückzahlungsquote im Falles einer Zahlungsstörung eine positive Funktion der allgemeinen wirtschaftlichen Verfassung sein sollte. In einer langfristigen Analyse der US-Kreditrisikodynamik über mehrere Konjunkturzyklen zwischen 1920 und 1996 belegt Carty (2000) eine signifikante Abhängigkeit der Ausfallraten von der makroökonomischen Variablen Bruttoinlandsproduktswachstum. Da diese Zeitreihe allerdings nur auf Quartalsbasis veröffentlicht wird, ist sie für die spätere Analyse mit ausschließlich Monatsdaten nicht gut geeignet. Zudem zählt das Bruttoinlandsprodukt nur zu den Präsensindikatoren der gesamtwirtschaftlichen Aktivität, welches aber erst nach mehreren Wochen verzögert veröffentlicht wird und damit jeweils nur noch beschränkt aktuell ist. Für die Prognose der Risikoprämie sollte diese Variable ebenfalls kaum hilfreich sein. Daher wird statt dessen auf einen vielbeachteten Frühindikator für die konjunkturelle Entwicklung, nämlich den ifo-Geschäftsklimaindex zurückgegriffen (siehe ifo Institut für Wirtschaftsforschung, 2004). Das ifo Institut bittet dabei monatlich ca. 7000 Unternehmen in Deutschland, ihre gegenwärtige Geschäftslage zu beurteilen und ihre Erwartungen für die nächsten sechs Monate mitzuteilen. Aus den Angaben dieser Tendenzbefragung wird ein Saldenindex gebildet, der eine frühzeitige qualitative Beurteilung der Konjunkturentwicklung erlaubt. Die Umfrage bezieht sich zwar nur auf Deutschland, wobei es sich aber um die größte Volkswirtschaft Europas handelt und damit einen recht repräsentativen Hinweis auf die gesamteuropäische Konjunkturverfassung geben kann. Entsprechend den obigen Überlegungen sollten ifo-Geschäftsklimaindex und die Euro-High Yield-Risikoprämie negativ korrelieren.

Die eben diskutierten Variablen sind in der folgenden Tabelle (**Tabelle 3**) abschließend zusammengefaßt. Neben den benutzten Datenquellen ist darin die erwartete Korrelation zwischen den Einflußfaktoren und der Euro-High Yield-Risikoprämie nochmals im Überblick enthalten.

Variable (Kürzel)	Beschreibung	Quelle(n)	Parameter- vorzeichen / Korrelation
EUYC2_INDEX01	Renditestrukturkurvenabstand (10J - 2J.)	Bloomberg	-
ALTER	Durchschnittliches Alter der Euro-High Yield-Anleihen	eigene Berechnungen; Merrill Lynch	+
ANTEIL_40	Marktanteil der Euro-High Yield Bonds mit Kursen unter 40	eigene Berechnungen; Merrill Lynch	-
CCC_ANTEIL	Euro-High Yield-Leverage	eigene Berechnungen; Merrill Lynch	+
DAX_INDEX01	Deutscher Aktienindex (DAX)	Bloomberg	-
DR_ALL	Ausfallrate	Moodys	+
EFF_DUR01	Effektive Duration	Merrill Lynch	+
EN00OAS	Euro-Corporate Bond-Risikoprämie	Merrill Lynch	+
GDBR10_INDEX01	Bundesanleihenrendite 10Jahre	Bloomberg	+/-
GRIFOBSI_INDEX01	ifo-Geschäftsklimaindex	Bloomberg	-
H0PA_OAS	US-High Yield-Risikoprämie	Merrill Lynch	+
HE00OAS	Euro-High Yield-Risikoprämie	Merrill Lynch	
HML_L	Fama_Fench-Faktor High minus Low, indexiert	Webseite K. French	-
IRP_MSCIE	Implizite Aktienrisikoprämie Stoxx 50	Sal. Oppenheim	+
Ratio_DAX	Volatilitäts-Smile-Indikator	BIS	+
RM_RF_L	Fama_Fench-Faktor Aktienmarkt minus Geldmarkt, indexiert	Webseite K. French	-
SMB_L	Fama_Fench-Faktor Small minus Big, indexiert	Webseite K. French	-
SUB_ANTEIL	Marktanteil der nachrangigen Euro-High Yield Bonds	eigene Berechnungen; Merrill Lynch; Bloomberg	+
SX5P_INDEX01	Euro-Stoxx 50-Aktienindex	Bloomberg	-
SXXP_INDEX01	Stoxx 600-Aktienindex	Bloomberg	-
TRR_INDEX_VAL_LOC	Euro-High Yield-Performanceindex	Merrill Lynch	-
VDAX_INDEX01	Volatilitäts-DAX-Index (VDAX)	Bloomberg	+

Tabelle 3: Variablenübersicht

#### 4.2.3. Die empirische Schätzung der Risikoprämie und Gleichgewichtsanalyse

In dem folgenden empirischen Teil dieser Arbeit soll die Euro-High Yield-Risikoprämie geschätzt und später prognostiziert (4.2.5.) werden. Diese Aufgabenformulierung lehnt sich an Theil (1966) an, der im Rahmen ökonometrischer Modellierung von „(..) predicting the future and estimating the past (..)“ sprach. Daß die Zukunft angesichts fehlender

Deterministik prognostiziert werden muß, erscheint unmittelbar einleuchtend. Bei genauerer Betrachtung wird aber auch klar, daß die Vergangenheit letztlich nur geschätzt wird. Zum einen unterliegen ökonomische Daten einem teilweise erheblichen Meßfehler, weshalb auch gute Modelle den tatsächlichen Wirkungsprozeß nur approximieren können. Zum anderen ist die ökonomische Realität in der Regel so komplex, so daß nahezu alle quantitativen Modelle mißspezifiziert sein müssen und folglich nur eine mehr oder minder realitätsnahe Schätzung ermöglichen (siehe auch Fang, 2003).

Im Rahmen der folgenden Kointegrationsanalyse wird abgeschätzt, ob zwischen den Riskoprämien von Euro-High Yield Bonds und anderen ökonomischen Zeitreihen langfristige Gleichgewichtsbeziehungen existieren. Ein eventuell identifizierter Kointegrationsvektor muß sich dann einer ökonomischen Interpretation erschließen lassen. Das Vorhandensein von stationären Faktorlinearkombinationen könnte bei der Prognoseuntersuchung in Abschnitt 4.2.5. dazu führen, daß sich die Vorhersagegüte beziehungsweise Trefferquote gegenüber einfacheren, ebenfalls zum Einsatz kommenden Modellierungsverfahren, wie beispielsweise der Vektorautoregression, erhöhen läßt.

Die weitere Vorgehensweise sieht zunächst eine allgemeine Beschreibung der verwendeten Modellselektionsstrategie vor, die grundsätzlich sowohl für die Kointegrationsanalyse als auch für die Modellierung im Zusammenhang mit der Prognoseuntersuchung relevant ist. Entsprechend dieser Modellselektionsstrategie werden sodann die Zeitreiheneigenschaften der verwendeten Daten statistisch überprüft (4.2.3.1.). Anschließend werden in Abschnitt 4.2.3.2. die Kointegrationszusammenhänge analysiert und bewertet.

Die oben beschriebenen Schätzungen und Berechnungen werden ebenso wie alle anderen folgenden Auswertungen mit Hilfe der Statistik-Software EViews 4.1 von Quantitative Micro Software (QMS) durchgeführt.

#### **4.2.3.1. Modellselektionsstrategie und Datenanalyse**

Jedes ökonometrische Modell soll den zugrundeliegenden datengenerierenden Prozeß einer untersuchten Zeitreihe, welcher nach Spanos (1986, S. 20) den Mechanismus des beobachtbaren Phänomens von Interesse darstellt, im Zeitablauf möglichst exakt abbilden. In einer Volkswirtschaft werden ständig eine große Vielzahl von Daten und Informationen produziert, die allerdings dennoch nicht ausreichen, um die Komplexität der datengenerierenden Prozesse adäquat abzudecken; an den Finanzmärkten gilt Vergleichbares, obwohl insbesondere die moderne Finanzmarkttheorie einen recht

unkomplizierten datengenerierenden Prozeß unterstellt (siehe auch Granger, 1997, S. 169). Neben der hohen Komplexität des zugrundeliegenden Wirkungsmechanismus sind unter anderem strukturelle Veränderungen und Schocks ursächlich dafür, daß ein perfektes Nachvollziehen der Realität selten realisierbar sein wird. Damit das Modell aber eine möglichst gute Approximation des tatsächlichen Datenmechanismus darstellt, muß der Modellselektion eine erhöhte Beachtung geschenkt werden. Dabei sollte insbesondere die Gefahr des „Data Mining“ berücksichtigt werden, wenn nämlich aus einer großen Anzahl von potentiellen Variablen und Modellspezifikationen die, gemessen an statistischen Selektionskriterien, beste Variante „herausgefischt“ wird (siehe Lovell, 1983). Pesaran (1997, S. 178) argumentiert in diesem Zusammenhang gegen einen atheoretischen, rein statistischen Modellierungsansatz in der Zeitreihenökonomie, der ökonomische Begründungen und theoretische Einsichten vernachlässigt. Um dieser „Data-Mining“-Problematik möglichst zu entgehen, sollte am Anfang jeder Modellerstellung zunächst eine theoriegeleitete Vorauswahl von ökonomisch-psychologisch relevanten Einflußfaktoren für die Untersuchung erfolgen. Aus dieser Auswahl von möglichen Determinanten muß der unbekannte Prozeß angenähert werden.

Granger (1997, S. 173-174) schlägt in Anlehnung an Box und Jenkins (1970) drei Hauptschritte bei der angewandten Zeitreihen-Modellierung vor, und zwar die einleitende Datenanalyse (Pre-Testing), die Modellschätzung inklusive eventueller Respezifikation und die abschließende Modellbewertung (Post-Sample Evaluation).

Zu dem essentiellen Pre-Testing als integralem Bestandteil der Modellierung zählt nach Granger (1997) unter anderem die graphische Begutachtung der untersuchten Zeitreihen und die formale Überprüfung der Stationaritätseigenschaften, beispielsweise durch einen ADF- oder KPSS-Test. Die statistische Überprüfung von Granger-Kausalität kann die Variablenauswahl ebenfalls unterstützen. Ein bei der anschließenden Schätzung und Spezifikation des Modells gebräuchliches Modellierungskonzept ist der General-to-Specific-Ansatz (siehe Davidson et al., 1978), der von dem allgemeinsten Modell ausgeht, dieses durch sequentielles Testen von Restriktionen sowie Transformieren sukzessive reduziert und somit in ein sparsamer parametrisiertes Modell überführt wird. Das Data Mining-Problem kann zwar auch beim General-to-Specific-Vorgehen virulent werden, insbesondere wenn der Untersuchende keine klare Vorstellung von der spezifischen Form des finalen Modells besitzt und unterschiedliche ökonomische Theorien in Frage kommen; allerdings ist dieses Konzept besser im Vergleich zum alternativen Specific-to-General-Ansatz, bei dem mit allenfalls geringer theoretischer Begründung durch sukzessives

Hinzufügen von Variablen ein a priori mißspezifiziertes Modell statistisch verbessert wird (siehe Charemza und Deadman, 1997, S. 77). Ein wichtiger, abschließender Schritt in der Modellierung ist die Bewertung des Modells Post-Sample, also außerhalb der Schätzperiode. Damit wird die Prognoseeignung als in der Regel wesentlicher Gradmesser überprüft, wobei der Vergleich mit alternativen Modellen im Vordergrund steht (siehe Granger, 1997, S. 174).

### **Statistische Dateneigenschaften**

Im folgenden werden die statistischen Eigenschaften der in der empirischen Analyse verwendeten Variablen sowie die wechselseitigen Beziehungen zwischen den Einflußfaktoren untersucht. Zunächst werden die Verteilungsmerkmale der Daten dargestellt. Anschließend sollen die Stationaritätseigenschaften diskutiert werden. Ferner werden die Korrelation und die Granger-Kausalität zwischen den Variablen analysiert.

Die gemäß obiger Tabelle 3 betrachteten Variablengruppen lassen sich grob nach Teilmärkten subsumieren, und zwar nach Informationen und Indikatoren aus dem Rentenmarkt (zehnjährige Staatsanleihenrendite, Renditestrukturkurve), dem Aktienmarkt (Aktienindizes, VDAX, implizite Aktienrisikoprämie, Leveragegröße CCC-Anteil), den Kreditmärkten (Euro-Investment Grade-Risikoprämie, US-High Yield-Risikoprämie, Ausfallrate), der Makroökonomie (ifo-Geschäftsklimaindex), sowie Struktur- und Risikodaten aus dem Euro-High Yield-Markt selbst (Anteil nachrangiger Anleihen, Alter, Restlaufzeit). Darüber hinaus sind die als psychologisch-verhaltensorientierte Indikatoren definierten Zeitreihen (SMB, HML, historische Aktienüberrendite – die Fama-French-Faktoren –, Anteil von Anleihen mit Kursen unter 40%, historische Performance der Kreditmärkte) zu nennen. Diese Eingruppierung ist vor dem Hintergrund der in Kapitel 4.2.2.4. unterstellten Zusammenhänge zu sehen; danach sind die Fama-French-Faktoren psychologisch-verhaltensorientiert interpretierbar, obwohl sie im engeren Sinne dem Aktienmarkt entstammen. Umgekehrt ist der CCC-Anleiheanteil zwar originär aus dem Euro-High Yield-Markt entnommen, wird aber als stellvertretender Indikator für den aggregierten Finanzierungshebel dem Aktienmarkt zugerechnet.

### **Deskriptive Statistik**

Die Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen bewegte sich im Untersuchungszeitraum von Ende Dezember 1997 bis Ende April 2004 zwischen 358 und 1578 Basispunkten über vergleichbare Staatsanleihen, wobei der Median bei 684 Basispunkten lag. Die

Nullhypothese des Jarque-Bera-Tests auf Normalverteilung kann mit einer Teststatistik von 6,22 und einem p-Wert von 4,47 % auf dem 5 %-, jedoch nicht auf dem 1 %-Signifikanzniveau abgelehnt werden. Die Verteilung der Risikoprämie weißt eine positive Schiefe (0,60) und eine unterdurchschnittliche Kurtosis (2,29) auf. Für die meisten berücksichtigten Determinanten der Risikoprämie kann die Normalverteilungshypothese dagegen angesichts von schwach signifikanten Teststatistiken nicht grundsätzlich abgelehnt werden (siehe **Appendix Tabelle 1**). Neben dem HML-Faktor, dem Markt-Leverage (CCC-Anteil) und dem VDAX sind insbesondere die markttechnischen Indikatoren wie Alter, Anteil von Anleihen mit Kurswerten unter 40 % und Duration als nichtnormalverteilt anzusehen.

### Stationaritätseigenschaften

Entsprechend gängiger Praxis werden in vielen empirischen Studien die verwendeten Daten logarithmiert, um die statistischen Verteilungseigenschaften zu verbessern (siehe De Jong, 2002, S. 2). Die Verwendung des natürlichen Logarithmus der Daten, statt der Zeitreihe selbst, ist insbesondere bei einem nichtlinearen, exponentiellen Trend in den Niveaus angezeigt. Als Begründung für eine entsprechende Datentransformation wird eine annäherungsweise konstante Varianz der veränderten Zeitreihe genannt, wenn die Dispersion der Werte proportional mit dem Niveau zunimmt (siehe Cryer, 1986, S. 94-95). Krämer (2000, S. 6) betont in diesem Kontext, daß eine routinemäßige Logarithmierung von Zeitreihen nicht unproblematisch ist, weil eine ungeeignete Transformation zu Fehlschlüssen bei den Einheitswurzeltests führen kann. Krämer und Davies (2000) weisen nämlich nach, daß transformierte Zeitreihen noch häufiger als korrekte I(1)-Prozesse als integriert identifiziert werden, wenn diese fälschlicherweise logarithmiert wurden. Außerdem kann auch bei logarithmierten Zeitreihen das Problem der Spurious Regression in vergleichbarer Weise wie bei den Originaldaten entstehen (siehe De Jong, 2002). Schließlich muß auch bei der quantitativen Modellierung stets auf die kognitiven Neigungstendenzen der Individuen geachtet werden. Häufig dient dabei das Logarithmieren insbesondere dem Wunsch, die zugrundeliegenden Daten einer verfolgten Hypothese „passend“ zu machen: „If you want to make a theory, take logs; if that does not work take log logs and that will fit any theory!“ (Hielscher, 1976, Sp. 220).

Die optische Analyse der hier verwendeten Daten läßt für die Untersuchungsperiode keine exponentiellen Trends oder auffälligen Strukturbrüche erkennen, die eine Verwendung nichtlinearer Transformationen als opportun indizieren würde. Im Gegenzug gibt es Gründe, auf eine Logarithmierung zu verzichten. Bei vielen Zeitreihen, die grundsätzlich

negative Werte aufweisen könnten, wie beispielsweise bei den Renditestrukturkurvenindikatoren, würde die Anwendung dieses Prinzip in der folgenden Untersuchung nicht möglich sein. Ebenso ist bei Zeitreihen mit sehr kleinen Werten, wie zum Beispiel der aggregierten Ausfallrate, sinnvoller, die nichttransformierte Originalzeitreihe zu verwenden, weil die logarithmierten Werte sämtlich negativ sind; das erschwert die ökonomische Interpretation, und die Verteilungseigenschaften werden durch die Transformation nicht verbessert.

Einen ersten visuellen Eindruck über die Zeitreiheneigenschaften vermitteln die Graphiken mit den Datenrealisationen im Zeitablauf. Bereits dieser optische Eindruck lässt erste Hypothesen über die Stationaritätsgrade zu (siehe **Appendix Graphik 1**). Demnach deutet sich für die Mehrheit der Variablen eine Nichtstationarität an. Bei den Zeitreihen mit monatlichen Veränderungsraten, wie beispielsweise der Monatsperformance von Euro-High Yield- und Investment Grade-Anleihen, kann hingegen Stationarität angenommen werden.

Die statistischen Tests bestätigen diese oberflächlichen Vermutungen weitgehend. Die betrachteten Zeitreihen sind nach Auswertung des Augmented Dickey-Fuller-Tests in den Niveaus als mehrheitlich nichtstationär einzustufen. Der kritische Wert von -2,90 (ohne deterministischen Trend bei 5 %-Signifikanzniveau; siehe MacKinnon, 1996) zur Ablehnung der Nullhypothese einer Einheitswurzel wird von den meisten untersuchten Zeitreihen nicht erreicht, wie **Tabelle 4** in der Spalte 3 aufzeigt; Ähnliches gilt bei Unterstellung eines linearen Datentrends (Spalte 4). Lediglich die Variablen VDAX (VDAX\_INDEX01), der Vola Smile-Indikator (Ratio\_Dax) und die (nicht ausgewiesenen) monatlichen Veränderungen der Fama-French-Faktoren (HML, RM\_RF, SMB) sind stationär (die indexierten Fama-French-Faktoren sind nichtstationär). Bei dem Leverage-Indikator (CCC\_Anteil) kann mit einer ADF-Teststatistik von -2,701 die Nullhypothese auf dem 5%-Signifikanzniveau knapp nicht verworfen werden, obwohl hier durch die graphische Beurteilung tendenziell eine Stationarität zu vermuten wäre. Dieses hinterfragungswürdige Ergebnis ist eventuell auf die in Simulationsstudien aufgezeigte geringere Differenzierungsgüte des ADF-Tests bei Prozessen zurückzuführen, die zwar sehr nahe an der Nullhypothese sind, aber dennoch Einheitswurzeln unterhalb von eins besitzen (siehe Pantula, Gonzalez-Farias und Fuller, 1994). Aus diesem Grund empfehlen Kwiatkowski et al. (1992) zusätzlich die Anwendung des KPSS-Tests, der statt dessen die Nullhypothese von Stationarität überprüft. Der gleichzeitige Gebrauch beider

Testverfahren kann zudem eine zusätzliche Bestätigung der Ursprungshypothese generieren, wenn sowohl ADF- und KPSS-Test konsistente, kompatible Resultate erbringen (siehe Gabriel, 2003, S. 17).

KPSS-Tests (Spalten 1-2) und ADF-Tests (3-4):				
Variable	LM-Stat./o.Trend	LM-Stat./m.Trend	ADF t-Stat./o.Trend	ADF t-Stat./m.Trend
HE00OAS	0.578098	1.053878	-1.128467	-0.846155
_EUYC2_INDEX01	0.168416	0.168612	-1.966593	-2.023201
DAX_INDEX01	0.244931	0.175301	-1.632300	-1.945915
DR_ALL	1.034044	1.337935	-1.292898	0.656719
EFF_DUR01	7.100286	0.115231	-0.231161	-2.753391
EN00OAS	0.305315	0.610952	-1.653670	-1.005851
GDBR10_INDEX01	0.468901	0.148047	-1.992131	-2.136684
GRIFOBSI_INDEX01	0.400213	1.031569	-1.733648	-1.749424
H0PA_OAS	0.186717	0.144876	-2.045844	-1.792230
SX5P_INDEX01	0.455734	0.421420	-1.559435	-1.647652
SXXP_INDEX01	0.326577	0.269560	-1.625691	-1.807952
TRR_INDEX_VAL_LOC	0.465647	1.742963	-1.475308	-1.268364
VDAX_INDEX01	0.112915	0.056673	-3.227126	-3.146048
SMB_L	20.80105	0.197306	0.288553	-1.440858
HML_L	0.942038	0.928807	-1.153004	-1.113299
RM_RF_L	0.205745	0.155780	-1.687894	-1.938033
IRP_MSCIE	0.343809	0.099689	-1.941128	-2.819543
CCC_ANTEIL	0.199102	0.070033	-2.701488	-2.983781
ALTER	955.7013	0.469349	-0.048391	-1.522866
ANTEIL_40	0.120999	0.108130	-1.647354	-1.532961
SUB_ANTEIL	0.324095	0.104698	-2.311299	-2.326520
RATIO_DAX	0.189373	0.075338	-3.964881	-3.895985

Kritische Werte zur Ablehnung der Nullhypothese (5%-Signifikanz):  
0,463; 0,146 (KPSS,1992); -2,90; -3,46 (MacKinnon,1996).

**Tabelle 4: Stationaritätseigenschaften (KPSS- und ADF-Tests)**

Die praktische Anwendung des KPSS-Tests erweist sich allerdings als deutlich schwieriger als die des ADF-Tests. Der KPSS-Test ist bekannt für seine problematischen Eigenschaften bei kleinen Stichprobengrößen, insbesondere, wenn der zugrundeliegende Datenprozeß zwar stationär, aber stark autoregressiv ist (Hobijn, Franses und Ooms, 1998). Hassler und Wolters (1995) zeigen beispielsweise bei stationären fraktional integrierten ARMA-Zeitreihen (ARFIMA-Prozesse) auf, daß in diesen Fällen Einheitswurzel- und KPSS-Tests zu inkonklusiven Resultaten führen können. Die KPSS-Teststatistik reagiert dabei sehr empfindlich auf Änderungen der Schätzverfahren der Varianz und damit der Bandweite. Hobijn, Franses und Ooms (1998) sehen darin eine Kernproblematik und schlagen daher zur Verbesserung der statistischen Eigenschaften die Verwendung der automatischen Bandweiten-Selektionsmethode von Newey und West (1994) oder alternativ von Andrews (1991) vor; zudem sollte anstatt des von Kwiatkowski et al. (1992) genutzten Bartlett-Kernels das Quadratic Spectral Kernel als Schätzmethode genutzt werden.

Modifiziert man die Testspezifikation in der eben beschriebenen Weise, dann resultieren bei Anwendung des KPSS-Tests auf die hier untersuchten Zeitreihen mehrheitlich vergleichbare Ergebnisse wie beim traditionellen Einheitswurzeltest, die somit auf Nichtstationarität der Daten hindeuten. Der kritische Wert nach Kwiatkowski et al. (1992) zur Ablehnung der Nullhypothese auf dem 5 %-Signifikanzniveau von 0,463 (0,146 bei linearem Datentrend) wird dabei überschritten. Ebenso wie beim ADF-Test kann lediglich bei den Zeitreihen VDAX-Index, die monatlichen Veränderungen der Fama-French-Faktoren (HML, RM\_RF, SMB) und beim Vola Smile-Indikator (Ratio\_Dax) die Stationarität nachgewiesen werden, da die Nullhypothese auf dem Signifikanzniveau von 5 % nicht zu verwerfen ist. Der Leverage-Indikator, CCC\_Anteil, ist hier im Gegensatz zum ADF-Test mit hoher Signifikanz als stationär einzustufen. Dieses Resultat steht auch im Einklang mit anderen empirischen Untersuchungen, die eine Stationarität des Verschuldungsgrades nachweisen (Opler und Titman, 1997). In ähnlicher Weise offenbart Fons (1994) allgemein eine Mittelwertreversion (Mean Reversion) der Kreditqualität. Zudem wäre ein stationäres Zeitreihenverhalten dieses Indikators auch intuitiv nachvollziehbarer.

Die Signifikanz der hier ermittelten Teststatistiken ist beim KPSS-Test allerdings in der Regel etwas niedriger als beim ADF-Test. Auch wenn die beiden genannten Testverfahren insgesamt zu weitgehend konklusiven Resultaten hinsichtlich des Integrationsgrades der betrachteten Variablen führen, so gibt es doch insbesondere bei einigen stark autokorrelierten Zeitreihen wie der Renditestrukturkurve, der impliziten Aktienrisikoprämie, dem Anteil von Anleihen unter 40 % Kurswert sowie der Euro-Investment Grade-Risikoprämie und der US-High Yield-Risikoprämie widersprüchliche Ergebnisse. Auch die Teststatistik für den ifo-Geschäftsklimaindex von 0,4 scheitert knapp an dem kritischen 5 %-Niveau von 0,463. Diese Diskrepanz ist ebenso wie die geringere Signifikanz jedoch angesichts der schlechten statistischen Eigenschaften des KPSS-Tests in kleinen Stichproben zu relativieren. In diesen fraglichen Fällen wird daher dem ADF-Test eine höhere Aussagekraft beigemessen. Nur bei dem Leverage-Indikator wird aufgrund der obigen Argumentation entgegen des ADF-Tests von einer Stationarität ausgegangen.

Zusammenfassend trägt das obige, weniger stringente, als mehr pragmatische Vorgehen bei der Einheitswurzelbestimmung den insgesamt schwierigen statistischen Problemen bei den Tests Rechnung. Nach Diebold (2001, S. 339), der methodisch ähnlich argumentiert,

kann es zudem aufgrund des sogenannten Dickey-Fuller-Bias oft angebracht sein, in Zweifelsfällen eine Einheitswurzel in den Daten zu unterstellen.

### Korrelationen und Granger-Kausalität

Für die weitere Analyse und zur Vorselektion von Variablen für ein geeignetes Prognosesystem ist die Frage relevant, in welcher Höhe und Richtung die absoluten Zusammenhänge zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und den vermeintlichen Einflußfaktoren wirken. Die Untersuchung der Korrelationskoeffizienten zeigt unterschiedlich starke Beziehungen auf (siehe **Tabelle 5a**). Betrachtet man zunächst die Niveaузammenhänge, so fällt insbesondere die schwach positive Korrelation zwischen der Risikoprämie und den zehnjährigen Staatsanleihenrenditen auf. Ein hoher risikofreier Zins impliziert somit tendenziell einen hohen Risikoaufschlag für High Yield Bonds und umgekehrt, gleichwohl erscheint der absolute Zusammenhang mit einer Korrelation von 0,19 nicht sehr hoch. Dies kontrastiert mit den Implikationen des Merton-Modells (1974), welches eine negative Korrelation vorhersagt. Die Korrelation mit dem Aktienmarkt ist nicht erwartungsgemäß negativ, so daß ein hoher Aktienkursstand nicht mit einer niedrigeren Risikoprämie einhergeht. Allerdings ist die Stärke der Beziehung vernachlässigbar gering (Korrelationskoeffizienten zwischen 0,11 und 0,01). Wider Erwarten besteht ferner keine positive Relation zwischen der Risikoprämie und der Duration, statt dessen wird ein negativer Korrelationskoeffizient von -0,26 ausgewiesen. Der negative Zusammenhang mit dem ifo-Konjunkturindikator entspricht hingegen den Erwartungen, wobei der Korrelationskoeffizient mit -0,57 auch wesentlich stärker ausfällt. Die positive Korrelation zwischen der High Yield-Risikoprämie und der Aktienmarktvolatilität stimmt im Vorzeichen auch mit den theoretischen Vorüberlegungen überein, sie ist aber nicht sehr ausgeprägt (0,28). Die gleichgerichtete Beziehung (0,35) mit dem prozentualen Marktanteil nachrangiger High Yield-Anleihen ist ebenfalls hypothesesgemäß. Der Zusammenhang zwischen der Risikoprämie und dem Anteil von Anleihen mit Kurswerten unter 40 % ist mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,81 sehr hoch, wobei das Vorzeichen positiv ist und demnach eine Lotterieprämie nicht vorhanden zu sein scheint. Mit positiven Korrelationskoeffizienten von jeweils über 0,7 sind ferner starke Zusammenhänge zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie mit den Ausfallraten, der Risikoprämie von US-High Yield-Anleihen sowie der von Euro-Investment Grade-Unternehmensanleihen zu identifizieren. Diese hohen Korrelationen der Risikoprämien von US-High Yield, Euro-High Yield und Euro-Investment Grade deuten darauf hin, daß es unabhängig von Währungsgrenzen und trotz eines unterschiedlichen Risikogehalts

verschiedener Wertpapierklassen vermutlich einen systematischen Risikozusammenhang zwischen diesen Märkten gibt.

<b>a) Korrelation Niveaus</b>	HE00OAS	<b>b) Korrelation Differenzen</b>	D(HE00OAS)
HE00OAS	1.000000	D(HE00OAS)	1.000000
ANTEIL_40	0.811365	D(EN00OAS)	0.599942
EN00OAS	0.769935	D(H0PA_OAS)	0.572092
H0PA_OAS	0.758467	D(VDAX_INDEX01)	0.556984
DR_ALL	0.755790	D(IRP_MSCIE)	0.524863
SUB_ANTEIL	0.348767	D(ANTEIL_40)	0.498215
VDAX_INDEX01	0.283263	D(ALTER)	0.166102
IRP_MSCIE	0.276375	D(DR_ALL)	0.160207
CCC_ANTEIL	0.217817	D(EUYC2_INDEX01)	0.120825
GDBR10_INDEX01	0.193873	D(RATIO_DAX)	0.092537
SX5P_INDEX01	0.111126	D(SUB_ANTEIL)	0.087286
SXXP_INDEX01	0.053882	D(HML_L)	0.046280
RATIO_DAX	0.027759	D(CCC_ANTEIL)	-0.080324
ALTER	0.025307	D(EFF_DUR01)	-0.177794
DAX_INDEX01	0.005675	D(GDBR10_INDEX01)	-0.313544
HML_L	-0.142117	D(SMB_L)	-0.357384
SMB_L	-0.151415	D(GRIFOBSI_INDEX01)	-0.370973
EFF_DUR01	-0.264462	D(SX5P_INDEX01)	-0.506661
EUYC2_INDEX01	-0.310651	D(RM_RF_L)	-0.524341
RM_RF_L	-0.349966	D(SXXP_INDEX01)	-0.561400
GRIFOBSI_INDEX01	-0.571819	D(DAX_INDEX01)	-0.571384
TRR_INDEX_VAL_LOC	-0.787695	D(TRR_INDEX_VAL_LOC)	-0.828167

**Tabelle 5 (a, b): Korrelationen**

Ein besseres Bild der Dynamik der Beziehungen vermittelt die Analyse der Korrelationen zwischen den monatlichen Veränderungen der Euro-Risikoprämie und denen der Einflußfaktoren. Die kontemporären Korrelationen zwischen unterschiedlichen Veränderungsraten können nach Sutton (1997) beispielsweise exzessive (Ko)Zusammenhänge unter einzelnen Einflüssen identifizieren. Wie aus der **Tabelle 5b** ersichtlich wird, nimmt die Höhe des jeweils gemessenen Korrelationskoeffizienten bei den meisten Relationen deutlich zu. Dies gilt insbesondere für die Beziehungen mit dem Aktienmarkt (-0,51 bis -0,57), dem VDAX (0,56), dem durchschnittlichen Alter der Anleihen (0,16) und den Staatsanleihenrenditen (-0,31). Die Korrelationen mit den Ausfallraten (0,16), dem Dreimonatsgeldmarktsatz (-0,11), dem Prozentanteil subordinierter Euro-High Yield Bonds (0,09) und dem ifo-Geschäftsklimaindikator (-0,37) vermindern sich hingegen erheblich. Beim Zusammenhang mit dem Aktienmarkt sowie dem ausfallrisikofreien Zehnjahreszins ist zudem auffallend, daß sich das Vorzeichen umdreht und negativ wird. Das letztere Resultat steht dabei im Einklang mit den Prognosen der neueren strukturellen Kreditrisikomodelle wie beispielsweise von Longstaff und Schwartz (1995).

Die obige Analyse der Korrelationen gibt einen Eindruck von der Beziehungsintensität. Allerdings lassen sich aus dieser Betrachtung keine gesicherten Schlußfolgerungen über die Wirkungsrichtung ableiten. Möglicherweise werden nämlich nur ökonomische Scheinzusammenhänge gemessen. Es besteht die Gefahr einer heuristischen Schlußfolgerung, wenn hohe Korrelationen repräsentativ für kausale Beziehungen wahrgenommen werden. Dies korrespondiert mit der häufigen Beobachtung, daß Individuen externe Reize nicht ihrem Informationswert entsprechend gewichten (Griffin und Tversky, 1992). Dieser systematische menschliche Urteilsfehler wird auch als „As If“-Heuristik bezeichnet.

Wie bereits oben dargestellt, existiert mit dem Granger-Kausalitätstest ein statistisches Verfahren zur Untersuchung von Ursache-Wirkungszusammenhängen. Die Anwendung dieses Testverfahrens hilft damit bei der Selektion von Variablen für ein geeignetes Modell und Prognosesystem. Schließlich sollen für die Prognose der Risikoprämie nicht nur Variablen mit lediglich theoretisch nachvollziehbaren Zusammenhängen identifiziert werden, sondern solche, die darüber hinaus auf bivariater Ebene kausale Beziehungen sowie prognostische Eigenschaften für die Risikoprämie aufweisen. Die empirische Überprüfung der Granger-Kausalitäten gelangt für die Mehrzahl der ökonomisch relevanten Determinanten zu einem positiven Resultat. Die Nullhypothese des Kausalitätstests von Granger (1969), daß die Variable x die Risikoprämie nicht verursacht, kann auf dem üblichen Signifikanzniveau verworfen werden (siehe **Appendix Tabelle 2**). Dazu zählen die Renditestrukturkurve, der Aktienindex, die Staatsanleihenrendite, die Wertentwicklung des Euro-High Yield-Marktes und die implizite Aktienmarktvolatilität. Von den drei indexierten Fama-French-Faktoren ist nur die historische Überrendite des US-Aktienmarktes Granger-kausal. Trotz der offensichtlich hohen Bedeutung von Informationen aus dem Aktienmarkt kann eine signifikante Verursachung der High Yield-Risikopräminen durch die implizite Aktienrisikoprämie hingegen nicht belegt werden. Für die Indikatoren aus dem Euro-High Yield-Markt selbst (CCC- und Nachranganteil, Alter, Anteil niedrig bewerteter Anleihen) muß mehrheitlich eine Granger-Kausalität abgelehnt werden. Lediglich der Anteil nachrangiger High Yield Bonds besitzt eine schwach signifikante Teststatistik, welche die Nullhypothese knapp auf dem 10 %-Niveau ablehnen läßt. Interessant ist die anscheinend bestehende Granger-Kausalität der Risikoprämie für das Anleihealter; vermutlich antizipieren die Marktteilnehmer eine zunehmende Illiquidität (beispielsweise nach einer Phase geringer Neuemissionen) und fordern daher frühzeitig eine zusätzliche Prämie. Für die Ausfallrate und die US-High Yield-Risikoprämie muß

trotz hoher Korrelationskoeffizienten eine Granger-kausale Beeinflussung der Euro-Risikoprämie ebenfalls abgelehnt werden. Möglicherweise bestimmt die Ausfallrate lediglich die langfristige, gleichgewichtige Höhe der Risikoprämie, hat aber keinen Einfluß auf die kurzfristige Dynamik, was auch durch die niedrige Korrelation der beiden Veränderungsraten unterstützt wird. Zudem antizipieren die Marktteilnehmer möglicherweise die monatliche Veränderung der Ausfallraten, weshalb ein Nachweis der kausalen Einwirkung auf die Risikoprämie schwierig ist. Hinsichtlich der US-Risikoprämie für spekulative Unternehmensanleihen kann die fehlende Granger-Kausalität eventuell durch eine kontemporäre Relation zwischen beiden Zeitreihen begründet werden, die durch einen gemeinsamen marktübergreifenden systematischen Einfluß resultiert. Ähnliches gilt für den hochkorrelierten, aber nicht Granger-kausalen Zusammenhang zwischen den Risikoprämienvon spekulativen und nichtspekulativen Euro-Unternehmensanleihen. Eine interessante Auffälligkeit ist der Wirkungszusammenhang zwischen der Risikoprämie und dem ifo-Konjunkturindikator. Letzterer ist als lediglich schwach Granger-kausal für die Risikoprämie zu bezeichnen; statt dessen kann aufgrund der signifikanteren Teststatistik sogar auf eine umgekehrte Verursachung des ifo-Klimaindikators durch die Euro-High Yield-Risikoprämie geschlossen werden. Diese Vermutung korrespondiert mit dem Ergebnis einer Untersuchung von Gertler und Lown (2000), wonach die Renditeaufschläge von US-High Yield Bonds eine prognostische Eignung für die konjunkturelle Entwicklung aufweisen. Nach Gertler und Lown (2000) reflektieren die Risikoprämienvon spekulativen Anleihen den Gesamtzustand des Finanzsystems („the overall financial conditions“) und generieren über den Wirkungsmechanismus Finanzakzeleration eine Frühindikatorwirkung für die Konjunktur.

#### **4.2.3.2. Kointegrationsanalyse**

Im folgenden werden die Daten sowohl auf bivariate als auch auf multivariate Kointegrationszusammenhänge hin untersucht.

##### **(Bivariate) Kointegration**

Die Untersuchung auf Kointegration zwischen der Risikoprämie von Euro High Yield-Anleihen und diese beeinflussende Variablen wird mit der Überprüfung auf eventuell existierende bivariate Zusammenhänge begonnen. Mit Hilfe dieser Analysen auf Basis des Engle-Granger-Tests können bereits Vorüberlegungen zur möglichen Anzahl gemeinsamer stochastischer Trends im multivariaten Systemkontext (Johansen-Verfahren) angestellt

werden. Eine Eigenschaft von bivariater Kointegration ist nämlich, daß diese Beziehung erhalten bleibt, auch wenn weitere I(1)-Variablen im Mehrvariablenfall berücksichtigt werden. Lassen sich auf bivariater Ebene beispielsweise unter 4 nichtstationären Zeitreihen 3 Kointegrationsrelationen nachweisen, dann sollten diese stationären Linear-kombinationen und der gemeinsame stochastische Trend auch im Systemzusammenhang identifizierbar sein. Allerdings kann dieser Satz nicht umgekehrt werden. Existieren nämlich auf bivariater Ebene keine Kointegrationsbeziehungen, so schließt dieser Befund gemeinsame stochastische Trends im multivariaten Kontext nicht aus. Zum Beispiel könnten die Risikoprämie von High Yield Bonds eine gemeinsame gleichgewichtige Kointegrationsbeziehung mit den Aktien- und Rentenmarktvariablen aufweisen, obgleich einfache bivariate Relationen nicht bestehen. Dieser mögliche Zusammenhang würde mit den oben aufgezeigten besonderen Charakteristika von High Yield-Anleihen, die sowohl aktien- als auch rentenähnliche Einflüsse besitzen, kompatibel sein.

Ein weiterer erläuternder Aspekt in diesem Kontext betrifft die sogenannte Separation-Kointegration. Nach diesem Konzept können zwischen verschiedenen Gruppen von Zeitreihen kurzfristige Einflüsse bestehen, obwohl sie langfristig keinen Zusammenhang aufweisen (Konishi, Ramey und Granger, 1993). Obwohl demnach keine Kointegration zwischen den Variablengruppen existiert, beeinflussen sich die Einflußfaktoren über ihre jeweiligen Fehlerkorrekturterme kurzfristig. Einige der vielfach benutzten Makroindikatoren lassen sich dann als Fehlerkorrekturterme aus einem anderen Teilsektor der Wirtschaft interpretieren. Dies gilt beispielsweise für die Steigung der Renditestrukturkurve, die sich als Error Correction Term des Rentenmarktes deuten läßt, der wiederum kurzfristig auf die Realwirtschaft einwirken kann, ohne das langfristige Gleichgewichtsniveau möglicherweise nachhaltig zu bestimmen.

Aus dieser Erklärung heraus kann ein weiterer Gesichtspunkt angeschlossen werden. Denn grundsätzlich läßt die Existenz einer langfristigen Gleichgewichtsbeziehung erwarten, daß der resultierende Kointegrationsvektor die Möglichkeit einer sinnvollen ökonomischen Interpretation eröffnet. Im allgemeinen stellen diese Linearkombinationen nämlich ökonomisch relevante Beziehungen dar (siehe Wolters, 2002, S. 15). In dem Kontext dieser Arbeit soll der unnormierte Kointegrationsvektor als langfristige Erklärungsgleichung für die Risikoprämie der Euro-High Yield-Anleihen fungieren. Die geschätzten Parameter müssen dann mit ökonomisch-theoretischen Überlegungen kompatibel sein. Beispielsweise sollte der Indikator Anteil CCC-Anleihen mit einem

positiven Vorzeichen in die Gleichung eingehen, weil ein höherer Leverage ceteris paribus langfristig zu einer höheren Risikoprämie führen sollte.

Die empirische Untersuchung auf bivariate Kointegration zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und den einzelnen Determinanten wird mittels des zweistufigen Engle-Granger-Tests durchgeführt. Die ADF-Teststatistik für das Residuum aus der bivariaten Regressionsgleichung wird dabei mit den von MacKinnon (1991) simulierten und tabellierten kritischen Werten verglichen. Diese Größen liegen für  $n = 77$  (77 Beobachtungswerte) und  $m = 1$  (ein Regressor) auf dem 5%-Signifikanzniveau zwischen 3,55 - 3,47 und auf dem 10%-Signifikanzniveau zwischen 3,22 - 3,17. Ist die Teststatistik größer als der jeweilige kritische Wert, kann die Nullhypothese „keine Kointegration“ auf dem entsprechenden Signifikanzniveau verworfen und folglich Kointegration nachgewiesen werden.

Die ermittelten Ergebnisse<sup>52</sup> deuten auf dem 10%- und 5 %-signifikanten Niveau keine bivariaten Kointegrationszusammenhänge an, wenn die Risikoprämie von Euro-High Yield-Anleihen als abhängige Variable verwendet wird. Dieses Resultat bestätigt die Hypothese, daß die Euro-High Yield-Anleihen komplexe Finanzprodukte sind, die aufgrund der einzigartigen Charakteristika keine „einfachen“ Bewertungszusammenhänge erwarten lassen.

Allerdings gibt es schwache Hinweise auf langfristige Gleichgewichtsbeziehungen zwischen den Risikoprämiens als erklärende Variable und anderen abhängigen Zeitreihen (Signifikanz auf dem 10%- aber nicht auf dem 5%-Niveau). So scheint die Risikoprämie den Anteil von Anleihen mit Kursen unter 40 % zu beeinflussen. Interessanterweise existiert ferner eine auf dem 10%-Niveau signifikante Kointegrationsbeziehung zwischen der US- und der Euro-High Yield-Risikoprämie. Im Idealfall sollten die Test-Ergebnisse symmetrisch sein, also ebenfalls eine bedeutsame Gleichgewichtsrelation zwischen Euro- und US-High Yield-Risikoprämie anzeigen. Eine solche Beziehung kann allerdings hier nicht nachgewiesen werden.

### **Johansen-Kointegrationstest**

Für die Überprüfung von eventuell bestehenden langfristigen Kointegrationsbeziehungen zwischen den diskutierten Variablen werden im multivariaten Kontext zunächst alle nichtstationären Zeitreihen berücksichtigt, die aus ökonomisch-theoretischer Sicht einen Zusammenhang mit der Risikoprämie besitzen sollten, eine hohe Korrelation aufweisen

---

<sup>52</sup> Aufgrund der hohen Zahl von bivariaten, nichtsignifikanten Kombinationen wird auf eine tabellarische Übersicht verzichtet.

und darüber hinaus noch Granger-kausal sind. Dabei wird jedoch eine Vorauswahl der Variablen nach der jeweiligen Bedeutung innerhalb der Variablengruppen vorgenommen, um eine inhaltliche Redundanz möglichst zu vermeiden. In diesem Zusammenhang ist nämlich eine potentielle Multikollinearität zu berücksichtigen. Eine hohe Abhängigkeit beziehungsweise Interkorrelation zwischen den Einflußgrößen auf die Euro-High Yield-Risikoprämie kann zu ineffizienten Schätzwerten bei den Regressionskoeffizienten führen (siehe Backhaus et al., 1994, S. 33). Ein Indikator für mögliche Multikollinearität ist ein hoher Korrelationskoeffizient zwischen den verwendeten Regressoren (siehe dazu Hübler, 1989, S. 99).

Aus der Einflußgruppe Rentenmarkt wird neben dem theoretisch bedeutsamen langfristigen Zins die Renditestrukturkurve inkludiert. Der Geldmarktzinssatz wird trotz der etwas höheren Korrelation mit der High Yield-Risikoprämie nicht berücksichtigt, da dieser Indikator implizit bereits in die Steigung der Renditestrukturkurve eingeht, was zu einer hoher Interkorrelation zwischen beiden Determinanten führt. Die Variablen US-High Yield-Risikoprämie und Ausfallrate sollen in der Kointegrationsgleichung die Kreditmärkte repräsentieren. Auf die Einbeziehung der Euro-Investment Grade-Risikoprämie wird trotz der hohen Korrelation verzichtet. Wie oben bereits ausgeführt, existiert angesichts der sehr hohen Korrelationen sowie fehlender Granger-Kausalitäten zwischen den Risikoprämienvon Euro-, US-High Yield- und Euro-Investment Grade-Anleihen ein offensichtlich systematischer Bewertungszusammenhang. Aufgrund des Multikollinearitätsproblems wird daher nur die US-High Yield-Risikoprämie verwendet, da diese zudem den internationalen Kreditmarktzusammenhang repräsentiert. Die starke empirische und theoretische Verbindung zwischen Euro-Risikoprämie und ifo-Geschäftsklimaindex rechtfertigt die Inklusion als Indikator für die Makroökonomie. Von den Aktienmarktindikatoren wird der DAX-Index einbezogen, der von allen betrachteten Aktienindizes die höchste negative Korrelation mit den Veränderungen der Euro-High Yield-Prämie besitzt. Als weitere Einflußgröße aus dem Aktienmarkt wird in Anlehnung an Fama und French (1993) die kumulierte historische Überrendite des US-amerikanischen Aktienmarktes über dem risikofreien Zins hinzugenommen, die zusätzliche Informationen über den internationalen, systematischen Kapitalmarktzusammenhang in das System bringt. Um das Problem der Multikollinearität begrenzt zu halten, soll die implizite Aktienrisikoprämie nicht berücksichtigt werden, zumal letztere eine geringe Korrelation aufweist und nicht Granger-kausal ist. Der VDAX-Aktienvolatilitätsindex und der Volat-Smile-Indikator werden aufgrund der oben ermittelten Stationarität nicht für die

Kointegrationsschätzung verwendet. Von den Struktur- und Risikodaten aus dem Euro-High Yield-Markt besitzt lediglich die Duration mit einem Korrelationskoeffizienten von -0,36 eine hinreichend hohe Relation mit der Euro-High Yield-Risikoprämie. Allerdings stimmt das ermittelte, negative Vorzeichen nicht mit dem hypothetischen überein. Entsprechend der obigen Argumentation sollte ceteris paribus eine geringere Duration eine geringe Sensitivität gegenüber marktinduzierten Einflüssen, insbesondere Zinsänderungen, initiieren und damit auch zu einer geringeren Risikoprämie führen. Da der Indikator Duration hier somit einen Scheinzusammenhang mißt, wird er nicht weiterverwendet. Da die anderen Einflußfaktoren aus dieser Variablengruppe (Alter, Sub-Anteil) noch geringer mit den Niveaus korreliert sind, die Veränderungen nur ganz gering zusammenhängen und diese nicht Granger-kausal sind, wird aus Gründen einer sparsamen Modellierung auf sie verzichtet. Der Leverage-Indikator ist zudem stationär und damit für die Kointegrationsuntersuchung wenig geeignet. Von den als psychologisch-verhaltensorientierte Indikatoren definierten Zeitreihen sticht die hohe Korrelation zwischen der kumulierten Performance von Euro-High Yield-Anleihen, die oben als Größe der zustandsbedingten Risikoaversion interpretiert wurde, und der Risikoprämie heraus. Diese Variable ist auch Granger-kausal für die Risikoprämie. Der Zusammenhang zwischen der Risikoprämie und dem Anteil von Anleihen mit Kurswerten unter 40 % ist mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,81 sehr hoch, wobei das Vorzeichen jedoch positiv ist und demnach eine Lotterieprämie am Euro-High Yield-Markt nicht vorhanden zu sein scheint. Aufgrund der darüber hinaus fehlenden Granger-Kausalität für die High Yield-Risikoprämie kann daher geschlossen werden, daß der Anteil niedrig notierender Anleihen lediglich Reflex der hohen Risikoprämie ist und damit keinen eigenständigen Einflußfaktor repräsentiert. Die indexierten Fama-French-Faktoren SMB und HML sind neben der fehlenden Granger-Kausalität nur ganz schwach mit der Risikoprämie von High Yield-Anleihen korreliert, weshalb sie keinen erheblichen Einfluß auszuüben scheinen und daher bei der Schätzung der langfristigen Gleichgewichtsbeziehung auf sie verzichtet werden kann.

Saisonale Bewertungseinflüsse können durch Dummy-Variablen für Kalendereffekte berücksichtigt werden. Die Variable für den Monat Januar ist erwartungsgemäß negativ mit der Risikoprämie korreliert, wobei der Koeffizient mit -0,089 sehr niedrig ist. Eine ergänzend durchgeführte Kleinstquadrat-Regression der Dummy-Größe auf die Euro-High Yield-Risikoprämie zeigt ebenfalls einen negativen Parameterwert an, der allerdings mit einer t-Statistik von -0,756 und einem p-Wert von 0,452 keine Signifikanz auf den

üblichen Niveaus aufweist. Aus diesem Grunde wird auf eine Berücksichtigung der Dummy-Variable im folgenden verzichtet.

Insgesamt gehen somit 9 Variablen in die anschließende Kointegrationsschätzung ein. Neben der Euro-High Yield-Risikoprämie (HE00OAS) sind das die Ausfallrate (DR\_ALL), die US-High Yield-Risikoprämie (H0PA\_OAS), der ifo-Geschäftsklimaindex (GRIFOBSI\_INDEX01), die historische Euro-High Yield-Marktperformance (TRR\_INDEX\_VAL\_LOC), der DAX-Aktienindex (DAX\_INDEX01), die zehnjährige Bundesanleihenrendite (GDBR10\_INDEX01), die Steigung der Euro-Renditestrukturkurve (\_EUYC2\_INDEX01) und die kumulierte Überrendite des US-Aktienmarktes (RM\_RF\_L).

Das Johansen-Verfahren zur Überprüfung von multivariater Kointegration basiert auf einem n-dimensionalen vektorautoregressiven Prozeß p-ter Ordnung. Vor der Anwendung des Testverfahrens müssen daher die adäquaten Verzögerungen (Lags) des VAR-Modells festgelegt werden. Zur Lösung dieses Problems werden die gängigen Modellselektionskriterien Schwarz Information Kriterium (SIC) und Akaike Information Kriterium (AIC) verwendet (siehe dazu Diebold, 2001, S. 86-87). Die Zielsetzung dieser Verfahren ist es, eine statistische Abwägung zwischen dem Erklärungsgehalt und der Anzahl der berücksichtigten Variablen vorzunehmen. Bei diesen Auswahlkriterien wird jeweils das Modell selektiert, für welches das betrachtete Informationskriterium sein Minimum annimmt. Nach dem Informationskriterium von Schwarz (SIC) ist eine Verzögerung in den Niveaus der Systemvariablen optimal, während nach den Kriterien von Akaike (AIC) und Hannan-Quinn (HQ) jeweils 6 Verzögerungen selektiert werden. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs ist besonders auf die Gefahr einer Überparametrisierung zu achten, wobei allerdings eine ausreichende Abbildung der Systemdynamik zu gewährleisten ist. Da das SIC tendenziell zu einer Unterschätzung und das AIC zu einer Überschätzung der „wahren“ Laganzahl neigt sowie eine sparsame Parametrisierung beabsichtigt wird, soll deshalb das VAR-Modell mit 2 Verzögerungen in den Niveaus berechnet werden. Der Wald-Test auf Ausschluß von Verzögerungen kann für Lag 1 entschieden abgelehnt werden (p-Wert 0,000), während für Lag 2 bei einem marginalen Signifikanzniveau von 0,062 nur eine schwache Verwerfung möglich ist.

Neben der optimalen Lag-Ordnung erfordert die effiziente Anwendung des Johansen-Kointegrationstests die Erfüllung bestimmter Anforderungen an die geschätzten Residuen des zugrundeliegenden VAR-Systems. Entsprechend der Annahme eines n-dimensionalen Zufallsprozesses der Störterme (multivariates weißes Rauschen), sollten die Residuen der

Einzelgleichungen und des Gesamtsystems frei von Autokorrelation, normalverteilt und homoskedastisch sein (siehe dazu Doornik und Hendry, 1994). Die Freiheit von Autokorrelation erster und höherer Ordnung kann zum einen graphisch mit Hilfe eines Korrelogramms, welches die Autokorrelationskoeffizienten abbildet, und zum anderen auf Basis der Teststatistik eines Lagrange-Multiplikator-Tests (LM-Test) oder Ljung-Box-Tests überprüft werden. Bei dem LM-Test werden in einer Hilfsregression die Residuen der Kleinstquadrat-Schätzung auf die Regressoren der ursprünglichen Gleichung sowie die  $t$  verzögerten Residuen regressiert und dann die Hypothese getestet, ob die Parameter der  $t$  verzögerten Residuen gemeinsam signifikant Null sind. In dem Ljung-Box-Test wird die Nullhypothese fehlender Autokorrelation der Residuen bis zur Verzögerung  $t$  mittels einer Hilfsregression überprüft, in die lediglich die  $t$  verzögerten Residuen der Ausgangsgleichung als erklärende Variablen eingehen. Die Normalverteilungshypothese wird mit dem Jarque-Bera-Test untersucht, der die Schiefe und die Kurtosis der geschätzten Residuen mit denen der Normalverteilung vergleicht. Die Frage, ob die Störterme frei von Heteroskedastie sind, wird durch einen ARCH-LM-Test nach Engle (1982) beantwortet, bei dem das Residuum der Kleinstquadrat-Schätzung auf eine Konstante und die  $t$  verzögerten quadrierten Residuen regressiert und die Nullhypothese fehlender ARCH bis zur Verzögerung  $t$  getestet wird. Neben diesen univariaten Mißspezifikationstests existieren vergleichbare Versionen der beschriebenen Verfahren für den erweiterten multivariaten Anwendungsfall. Statt des ARCH-LM-Tests wird im multivariaten Systemkontext allerdings der Heteroskedastie-Test von White (1980) eingesetzt, welcher die Nullhypothese fehlender ARCH gegen die Annahme von Heteroskedastie unbekannter Ordnung überprüft. Die Teststatistik wird auf Basis einer Hilfsregression ermittelt, in der die quadrierten Residuen auf alle möglichen Kreuzprodukte der Regressoren regressiert werden.

### **Mißspezifikations-Tests VAR-Einzelgleichungsresiduen und System**

Der ARCH-LM-Test überprüft die Nullhypothese keiner ARCH bis Lag  $p$  ( $p = 2$ ). Für alle Residuen der Einzelgleichungen kann die Nullhypothese auf dem 5 %-Niveau nicht verworfen werden, da die F-Statistik insignifikant ist (marginales Signifikanzniveau zwischen 0,095 und 0,9249). Die Freiheit von Autokorrelation bis zur Verzögerung 12 wird mittels eines LM-Tests untersucht. Für die Mehrheit der Einzelgleichungsresiduen kann die Nullhypothese fehlender serieller Korrelation bis Lag 12 nicht abgelehnt werden. Lediglich für die Einzelgleichungen des Risikofreudeindikators, des DAX und der Ausfallrate muß auf dem 5 %-Niveau die Freiheit von Autokorrelation mit marginalen

Signifikanzniveaus von 0,037, 0,024 und 0,001 angezweifelt werden. Der Jarque-Bera-Test auf Normalverteilung kann die Nullhypothese auf dem 5 %-Signifikanzniveau mehrheitlich nicht zurückweisen. Nur die Residuen der Einzelgleichungen von ifo-Index sowie US- und Euro-High Yield-Risikoprämie erscheinen nicht normalverteilt. Nach Lütkepohl (1991, S. 155) ist aber bei kleinen Stichproben die Aussagekraft des Normalverteilungstests limitiert.

Der multivariate LM-Test auf Autokorrelation der Residuen zeigt keine serielle Korrelation niederer Ordnung bis Verzögerung 11 an, da die Nullhypothese keiner Autokorrelation bis Lag 11 mit insignifikanten LM-Testwerten nicht abgelehnt werden kann. Lediglich die Nullhypothese keiner serieller Korrelation bei Verzögerung 12 kann auf dem 5 %-, jedoch nicht auf dem 1%-Signifikanzniveau abgelehnt werden. Nach der multivariaten Version des Jarque-Berra-Tests sind 4 von 9 Residuen normalverteilt, da die Nullhypothese auf dem 5 %-Niveau nicht abgelehnt werden kann. Dagegen kann bei 5 Residuen wegen einer signikanteren  $\chi^2(2)$ -Teststatistik die Nullhypothese auf dem 5 %-Signifikanzniveau abgelehnt werden. Damit wird für die einzelnen Komponenten ein vergleichbares Resultat erzielt wie bei dem univariaten Normalverteilungstest. Der Systemtest auf multivariate Normalverteilung muß mit einer  $\chi^2(18)$ -Teststatistik von 50,69 und einem p-Wert von 0,0001 entschieden abgelehnt werden. Im wesentlichen resultiert dieses Ergebnis durch eine stark abweichende Kurtosis, während die Schiefe statistisch den Anforderungen der Normalverteilung genügt. Da nach Gonzalo (1994) die Kointegrationstests unempfindlich gegen exzessive Kurtosis sind, kann dieses Spezifikationsproblem hier vernachlässigt werden. Die Chiquaret-Teststatistik des multivariaten Heteroskedastie-Tests von White (1980) ist mit einem Wert von 1663 nicht signifikant (p-Wert 0,22), so daß für das VAR-System keine Heteroskedastie identifiziert werden kann.

Insgesamt lassen die uni- und multivariaten Mißspezifikationstests das aufgestellte VAR-Modell aus statistischer Sicht akzeptabel erscheinen (**Tabelle 6**). Damit ist eine solide Basis für eine aussagekräftige Anwendung des Johansen-Kointegrationstests geschaffen.

Mißspezifikationstests der Einzelgleichungen und des Systems (p-Werte)			
Residuum	ARCH-LM-Test	LM(12)-Test	JB-Test
RM_RF_L	0.7107690	0.0374690	0.1428000
EUYC2	0.6167800	0.4742040	0.0550000
GDBR10	0.0953630	0.1412230	0.7670500
DAX	0.1884980	0.0242540	0.6513000

TRR	0.2247020	0.8851330	0.5500000
IFO	0.4951840	0.3020850	0.0084000
HOPA	0.9248630	0.8463970	0.0099000
DR_ALL	0.3743200	0.0012540	0.8529000
HE00	0.8373910	0.2072290	0.0000000
VAR-System	0,22	0.0413	0.0001

**Tabelle 6: VAR-Mißspezifikationstests**

Da nach den Informationskriterien 2 Lags in den Niveaus des VAR-Modells optimal erschienen, wird dementsprechend eine Verzögerung in den 1. Differenzen für den Johansen-Test verwendet. Die Ergebnisse des Kointegrationstests sind abhängig von den Charakteristika des zugrundeliegenden datengenerierenden Prozesses, wobei neben den Mittelwerteigenschaften insbesondere die eventuelle Existenz von deterministischen Trends von kritischer Bedeutung ist (siehe Johansen, 1994). Aus diesem Grunde hat Johansen (1995, S. 80-84) fünf unterschiedliche Testversionen in Abhängigkeit von den Eigenschaften der jeweils verwendeten Daten formuliert. Die Zusammenfassung aller fünf möglichen Testspezifikationen ergibt bei Verwendung der Trace-Statistik auf dem 5 %-Signifikanzniveau zwischen 7 und 9 Kointegrationsbeziehungen, während beim maximalen Eigenwert-Test jeweils nur 1 Kointegrationsvektor ausgewiesen wird (**Tabelle 7**). Von den vorhandenen Fällen erscheint im vorliegenden Kontext die Testspezifikation Nummer 3, welche lineare Trends in den Variablenneivaus und ein Absolutglied in der Kointegrationsgleichung zuläßt, am ökonomisch sinnvollsten. Nutzt man diese Spezifikation, dann resultieren gemäß der Trace-Statistik 9 Gleichgewichtsrelationen, was eine Stationarität aller untersuchten Variablen in den Niveaus impliziert. Dieses Ergebnis widerspricht eindeutig den obigen Integrationstests, die für diese Zeitreihen I(1)-Eigenschaften und Nichtstationarität dokumentierten. Alternativ kann noch die 2. Testspezifikationsoption ohne linearen Datentrend herangezogen werden, da nicht sicher ist, ob alle Variablen tatsächlich einen deterministischen Trend aufweisen. Unter dieser Annahme resultieren auf Basis der Trace-Statistik noch 8 Kointegrationsvektoren. Demnach würde bei neun Variablen und acht Kointegrationsvektoren ein gemeinsamer stochastischer Trend das gesamte System treiben. Dieses Resultat entspricht ebenfalls nicht der ökonomischen Intuition, weil so viele verschiedene Einflußgruppen berücksichtigt sind, so daß das Vorliegen einer gemeinsamen treibenden Tendenz sehr unwahrscheinlich ist. Der maximale Eigenwert-Test weist auf dem 5 %-Signifikanzniveau dagegen für beide Spezifikationen jeweils nur eine existierende Kointegrationsbeziehung aus. Das Ergebnis erschließt sich einer ökonomischen Nachvollziehbarkeit, da die Existenz einer langfristigen

Gleichgewichtsbeziehung angenommen wurde und mehrere unterschiedliche stochastische Trends das System treiben sollten. Da Johansen und Juselius (1990) ferner aufzeigen, daß die Aussagekraft der letzteren Teststatistik höher ist, wird im folgenden von der Restriktion nur einer existierenden Kointegrationsbeziehung zwischen den Variablen ausgegangen.

Date: 12/13/06	Time: 18:36				
Sample: 1997:12 2004:04					
Included observations:	75				
Series: HE00OAS DR_ALL H0PA_OAS GRIFOBSI_INDEX01 TRR_INDEX_VAL_LOC					
DAX_INDEX01 GDBR10_INDEX01_EUYC2_INDEX01 RM_RF_L					
Lags interval: 1 to 1					
Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or	No Intercept	Intercept	Intercept	Intercept	Intercept
No. of CEs	No Trend	No Trend	No Trend	Trend	Trend
Selected (5% level) Number of Cointegrating Relations by Model (columns)					
Trace	7	8	9	7	9
Max-Eig	1	1	1	1	1

**Tabelle 7: Johansen-Kointegrationstest auf Anzahl der Kointegrationsvektoren**

Der unrestringierte und auf die Euro-High Yield-Risikoprämie normierte Kointegrationsvektor lautet unter der Verwendung der Variablenkürzel wie folgt:

$$(69) \text{ he00oas}(-1) + 27415.72341 * \text{dr\_all}(-1) + 2.417689807 * \text{h0pa\_oas}(-1) + \\ 162.8715493 * \text{grifobsi\_index01}(-1) - 2.302445762 * \text{trr\_index\_val\_loc}(-1) - \\ 0.9128484101 * \text{dax\_index01}(-1) - 1698.435374 * \text{gdb10\_index01}(-1) - \\ 614.1666986 * \text{_euyc2\_index01}(-1) + 33.07116175 * \text{rm\_rf\_l}(-1) - 10121.21342.$$

Gilt die Annahme einer bestehenden Gleichgewichtsbeziehung zwischen den Variablen, so müßte der Kointegrationsvektor (69) als ökonomische Erklärungsgleichung für die Euro-High Yield-Risikoprämie interpretierbar sein und mit den oben aufgestellten Hypothesen über die Wirkungsrichtungen harmonieren. Formt man den obigen Kointegrationsvektor dementsprechend um, dann ändern sich folglich die Vorzeichen der Variablen. Die Höhe der Risikoprämie hängt in diesem Fall negativ mit den Ausfallraten, der US-High Yield-Risikoprämie, dem ifo-Geschäftsklimaindex und dem Indikator für die Risikofreude sowie positiv mit den kumulierten High Yield-Erträgen, dem Aktienmarktniveau, den Staatsanleihenrenditen und der Renditestrukturkurve zusammen.

Damit kann ein wichtiges Zwischenresultat festgehalten werden: Entgegen den theoretischen Vorhersagen der strukturellen Kreditrisikomodelle nach Merton (1974), Longstaff und Schwartz (1995) und anderen besteht kein negativer, sondern ein langfristig positiver Zusammenhang zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und den Staatsanleihenrenditen. Ein Anstieg der Anstieg der risikofreien Langfristzinsen bewirkt über die Zeit ebenfalls einen Anstieg der Risikoprämie ausfallrisikobehafteter Anleihen und vice versa. Ein vergleichbares empirisches Resultat erzielten in der Literatur bislang lediglich Neal, Rolph und Morris (2000), wobei sie die Risikoprämien von US-Investment Grade-Unternehmensanleihen untersuchten. Ebenso wie bei Neal, Rolph und Morris (2000) kann anhand einer Impuls-Antwort-Folgen-Analyse (Impulse Response Analysis) dieser offensichtliche Widerspruch aufgelöst werden. Die erstmals von Sims (1980) in der Vektorautoregression implementierte Impuls-Antwort-Folgen-Analyse zeigt den zeitlich-dynamischen Verlauf eines einmaligen Schocks in einer Einflußgröße auf den aktuellen und zukünftigen Wert der endogenen Variablen auf (siehe dazu Diebold, 2001, S. 255-259). Die zeitliche Entwicklung der Impuls-Antwort-Folgen offenbart im ersten Monat nach dem Schock einen Rückgang der Risikoprämie, was mit der Implikation der strukturellen Kreditrisikomodelle kompatibel ist. In den folgenden Perioden wird die negative Auswirkung eines Renditeanstieges sukzessive abgebaut, und langfristig führt der Schock ebenfalls zu einem deutlichen Anstieg der Euro-High Yield-Risikoprämie.

Abgesehen von diesem bemerkenswerten Zwischenresultat wirft die oben ermittelte Kointegrationsgleichung allerdings einige Fragezeichen auf. Mit Ausnahme des Konjunkturindikators, des Indikators für die Risikofreude sowie des langfristigen risikofreien Zinses stimmen die geschätzten Vorzeichen nämlich nicht mit den hypothetischen überein. Kaum ökonomisch nachvollziehbar ist insbesondere die Implikation, daß eine niedrigere Ausfallrate oder US-High Yield-Risikoprämie ceteris paribus zu einer Erhöhung der Euro-Risikoprämie führen sollte.

Aus diesem Grunde werden dem System im nächsten Schritt ökonomisch sinnvolle Restriktionen auferlegt und im Rahmen des Johansen-Verfahrens durch die von Johansen und Juselius (1990) sowie Johansen (1991) entwickelten Likelihood Ratio-Tests (LR-Tests) auf dessen Gültigkeit hin überprüft. Dieses Vorgehen entspricht ferner grundsätzlich der bereits genannten General-to-Specific-Modellierungsweise, welche durch die Einführung von unterschiedlichen Beschränkungen eine sukzessive Simplifikation des aufgestellten ökonometrischen Modells beabsichtigt. Dabei werden für die obige kointegrierte Erklärungsgleichung zunächst als Hypothesen positive Vorzeichen für die

Variablen Ausfallrate, US-High Yield-Risikoprämie und die Staatsanleihenrendite sowie ein negatives für den Indikator der Risikofreude unterstellt. Aufgrund der unmittelbaren Bedeutung der Ausfallraten für die Erträge von High Yield-Anleihen, wird ferner angenommen, daß eine Erhöhung dieser Einflußgröße zu einer gleichgroßen Veränderung der Euro-High Yield-Risikoprämie führt. Die hohe Korrelation zwischen US- und Euro-High Yield-Risikoprämie motiviert die Auferlegung einer Koeffizientenrestriktion für den US-Einfluß von 0,75. Für die Koeffizienten der Staatsanleihenrendite sowie des Indikators der Risikofreude werden entsprechend ihres oben ermittelten Korrelationskoeffizienten Werte von 0,15 sowie -0,40 unterstellt. Die Auferlegung dieser Restriktionen entspringt zwar keiner theoretischen Begründung, dennoch dienen sie einem zusätzlichen Zweck, und zwar der sparsameren Parametrisierung des Modells (siehe auch Ericsson, Hendry und Mizon, 1998, S. 381). Da die kumulierten High Yield-Erträge in der unrestringierten Kointegrationsgleichung keine Signifikanz besitzen, wird ferner die Hypothese getestet, ob der Variablenkoeffizient  $B(1,5) = 0$  ist. Durch die Elimination von dieser insignifikanten Variablen ließe sich das System weiter vereinfachen. Die Ergebnisse des simultanen Restriktionstests sind in **Tabelle 8** zusammengefaßt.

Cointegration Restrictions:	
$B(1,1)+B(1,3)=0.25$	
$B(1,1)=1$	
$B(1,1)+B(1,2)=-9999$	
$B(1,5)=0$	
$B(1,7)=-0.15$	
$B(1,9)=0.4$	
Convergence achieved after 74 iterations.	
Restrictions identify all cointegrating vectors	
LR test for binding restrictions (rank = 1):	
Chi-square(5)	9.993210
Probability	0.075428

**Tabelle 8: Johansen-Kointegrationstest mit ökonomischen Restriktionen**

Der LR-Teststatistik konvergiert gegen eine  $\chi^2(5)$ -Verteilung und lehnt mit einem Wert von 9,993 die Restriktionen auf dem 5%- und 1%-Signifikanzniveau nicht ab (marginales Signifikanzniveau 0,075). Der restriktierte Kointegrationsvektor lautet somit wie folgt:

$$(70) \text{ he00oas}(-1) - 10000 * \text{dr\_all}(-1) - 0.75 * \text{h0pa\_oas}(-1) + 38.41552844 * \text{grifobsi\_index01}(-1) + 0.1911298082 * \text{dax\_index01}(-1) - 0.15 * \text{gdbr10\_index01}(-1) + 591.3099367 * \text{_euytc2\_index01}(-1) + 0.4 * \text{rm_rf_l}(-1) - 4938.977964.$$

Eine weitere Kategorie von Restriktionen betrifft die Ladungsmatrix  $\alpha$  (siehe Gleichung (67)). Anhand der Ladungsmatrix der Anpassungskoeffizienten kann entschieden werden, welche der Systemvariablen durch die Kointegrationsrelation bestimmt wird. Ist nämlich eine Systemvariable  $i$  nicht von der Kointegrationsbeziehung abhängig, so daß die Ladungs- oder Anpassungskoeffizienten  $\alpha_i = 0$  sind, dann wird sie als schwach exogen für den Kointegrationsvektor  $\beta$  bezeichnet und kann damit langfristig nicht durch die Kointegrationsbeziehung erklärt werden.

Für die unrestringierte Kointegrationsbeziehung gilt erwartungsgemäß, daß die Euro-High Yield-Risikoprämie signifikant durch  $\beta$  bestimmt wird und der Anpassungskoeffizient mit -0,046 auch das „richtige“ Vorzeichen besitzt (siehe **Tabelle 9**). Dies impliziert entsprechend des Fehlerkorrekturgedankens eine sukzessive Rückkehr zum Gleichgewicht nach einem erfolgten Schock. Allerdings zeigt der niedrige absolute Wert einen relativ langen Zeitraum für die Dauer dieses Prozesses an. Die Ausfallrate, der ifo-Index und das Aktienmarktniveau lassen angesichts nicht signifikanter Ladungskoeffizienten eine schwache Exogenität vermuten. Der Indikator für die Risikoaversion ist auch nur schwach signifikant.

Variable	D(HE00OAS)	D(DR_ALL)	D(H0PA_OAS)	D(GRIFOB_SI_INDEX01)	D(TRR_INDEX_VAL_LOC)	D(DAX_INDEX01)	D(GDBR10_INDEX01)	D(EUYC2_INDEX01)	D(RM_RF_L)
Koeffizient	-0.045987	-5.93E-08	-0.038088	8.87E-06	0.001656	-0.020151	9.39E-05	7.22E-05	0.002080
Std.fehler	(0.01528)	(4.9E-07)	(0.01376)	(0.00021)	(0.00061)	(0.06691)	(3.2E-05)	(2.2E-05)	(0.00127)
t-Wert	[ -3.01004 ]	[ -0.12037 ]	[ -2.76812 ]	[ 0.04268 ]	[ 2.70170 ]	[ -0.30115 ]	[ 2.89735 ]	[ 3.30282 ]	[ 1.63332 ]

**Tabelle 9: Ladungskoeffizienten**

Der LR-Test auf gemeinsame schwache Exogenität der vier Systemvariablen kann nach **Tabelle 10** mit einer  $\chi^2(4)$ -Teststatistik von 8,579 auf dem üblichen Signifikanzniveau nicht abgelehnt werden (marginales Signifikanzniveau 0,073).

Cointegration Restrictions:	
A(2,1)=0,A(4,1)=0,A(6,1)=0,A(9,1)=0	
Convergence achieved after 25 iterations.	
Not all cointegrating vectors are identified	
LR test for binding restrictions (rank = 1):	
Chi-square(4)	8.578907
Probability	0.072531

**Tabelle 10: Test auf schwache Exogenität**

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die Euro-High Yield-Risikoprämie und die untersuchten Bewertungsdeterminanten offensichtlich eine langfristig-gleichgewichtige Kointegrationsbeziehung bilden. Dieser empirische Befund auf Basis des multivariaten Kointegrationstests von Johansen (1988; 1995) bestätigt die oben angestellten Überlegungen. Nach gängiger Auffassung widerspricht schon der Nachweis eines Kointegrationssystems der Annahme informationseffizienter Finanzmärkte (zum Beispiel Kasa, 1992; Steely, 1997; Smith, 2002). Die Effizienzmarkthypothese impliziert nämlich, daß keine Informationen aus anderen Märkten beziehungsweise von Kointegrationsbeziehungen zur Vorhersage der endogenen Variablen benutzt werden können (siehe Smith, 2002, S. 219). Christoffersen und Diebold (1998) zeigen hingegen auf, daß die Informationen aus der stationären Gleichgewichtsrelation zur Prognoseverbesserung eingesetzt werden können. Daraus läßt sich ein weiterer Untersuchungsaspekt für die später folgende Prognoseanalyse ableiten. Sollte die oben ermittelte Kointegrationsbeziehung zu einer besseren Vorhersagbarkeit der Euro-High Yield-Risikoprämie führen, dann wäre demnach ein weiterer Beleg für die Verletzung der Effizienzmarkthypothese erbracht.

#### **4.2.4. Risikoprämie und bedingte Volatilität: ARCH-Untersuchung**

Im folgenden Abschnitt wird die potentielle Interaktion zwischen der Euro-High Yield-Risikoprämie und deren bedingter Volatilität untersucht.

In diesem Kontext interessieren konkret mehrere Aspekte. Zunächst stellt sich die Frage, ob empirisch die Existenz von ARCH-Effekten am Euro-High Yield-Markt nachgewiesen werden kann. Die Tests werden dabei mit GARCH(1,1)- und EGARCH(1,1)-Spezifikationen durchgeführt, den beiden am meisten in der Literatur verwendeten ARCH-Modellen (siehe Lee und Brorsen, 1997, S. 766). Des weiteren soll die Hypothese einer positiven Beziehung zwischen zeitvariabler Volatilität und der geforderten Risikoprämie überprüft werden. Ein weiterer Aspekt betrifft die Reaktion der bedingten Volatilität auf „gute“ und „schlechte“ Neuigkeiten, die sich in empirischen Untersuchungen von Nelson (1991), Engle und Ng (1993), Glosten, Jagannathan und Runkle (1993) entgegen der Annahme rationaler Erwartungen als asymmetrisch herausgestellt hat. Aus einer asymmetrischen Volatitätsreaktion könnte dann wiederum eine ungleichmäßige Rückwirkung auf die geforderte Risikoprämie folgen, wie sie zum Beispiel Brunner und Simon (1996), Girard, Rahman und Zaher (2001) sowie Batten, Hogan und In (2002)

belegen. In Anlehnung an Girard, Rahman und Zaher (2001) lassen asymmetrische Risikoprämienreaktionen auch Rückschlüsse auf Überreaktionen der Marktteilnehmer nach Varianzveränderungen zu, die eine überzogen pessimistische beziehungsweise optimistische Haltung gegenüber diesem bewertungsrelevanten Einfluß indizieren. Im Vorgriff auf die in einem späteren Abschnitt folgende Prognoseuntersuchung soll an dieser Stelle bereits eine weitergehende Frage aufgeworfen werden. Wenn nämlich signifikante ARCH-Effekte existieren und diese eine Prognostizierbarkeit der bedingten Volatilitäten induzieren, dann könnte dies wiederum zu einer Prognostizierbarkeit der Euro-High Yield-Risikoprämie führen. In diesem Falle sollte eine ARCH-Modellierung im Vergleich zum Random Walk superiore Prognose ermöglichen.

Als Gegenstand für die empirische Überprüfung der obigen Überlegungen fungiert der im vorhergehenden Abschnitt ermittelte unrestringierte Kointegrationsvektor (69), der für die Belange der Untersuchung in eine Gleichungsform mit der Risikoprämie als abhängige Variable überführt wird. Eine anschließend durchgeführte einfache Kleinstquadrat-Regressionsanalyse mit der oben identifizierten kontemporären Gleichgewichtsbeziehung zeigt erwartungsgemäß ein hohes Maß an Autokorrelation und Heteroskedastie in den Residuen an. Der LM-Test auf serielle Korrelation bis zur Ordnung 12 ebenso wie der ARCH(2)-LM-Test können ihre jeweilige Nullhypothese mit sehr hoher Signifikanz ablehnen. Das Modell ist demnach mißspezifiziert. In einem nächsten Schritt soll der gefundene unrestringierte Kointegrationsvektor deshalb empirisch zunächst näher auf ARCH-Effekte hin untersucht werden.

Die Schätzung eines GARCH (1,1)-Modells läßt signifikante  $\varepsilon_{t-1}^2$  (ARCH-) und  $\sigma_{t-1}^2$  (GARCH-) Parameter erkennen. Ein ähnliches Ergebnis resultiert bei Anwendung eines EGARCH (1,1)-Modells. Im ersten Falle ist allerdings die Stationaritätsbedingung des Varianz-Prozesses,  $\varepsilon_{t-1}^2 + \sigma_{t-1}^2 < 1$ , nicht erfüllt ( $1,41 + (-0,22)$ ), so daß die bedingte Volatilität zu „explodieren“ scheint. Das EGARCH-Modell erfüllt mit  $\beta < 1$  (0,72) dagegen diese Bedingung und signalisiert damit einen persistenten bedingten Varianz-Prozeß.

Die explizite Modellierung der Heteroskedastie mit den beiden ARCH-Verfahren bewirkt eine erhebliche Minderung der eingangs festgestellten Mißspezifikation der Kointegrationsgleichung. Der ARCH(2)-LM-Test ist nach Verwendung der GARCH- und EGARCH-Modelle in beiden Fällen nicht mehr signifikant, wobei die Nullhypothese keiner vorhandenen ARCH in den Residuen im letzteren Fall mit noch geringerer Irrtumswahrscheinlichkeit nicht abgelehnt werden kann. Allerdings bleibt ein hohes

Ausmaß an positiver Autokorrelation der Residuen jeweils bestehen, was durch die Durbin-Watson-Teststatistik (0,376/0,467) und signifikante Ljung-Box-Q-Statistiken (Korrelogramm) dokumentiert wird.

Die weiterhin existierende Autokorrelation in den Residuen deutet auf eine Fehlspezifikation des Modells hin, die möglicherweise durch eine fehlerhafte funktionale Form induziert wird. Dies könnte etwa dann der Fall sein, wenn ein nichtlinearer und/oder zeitvariabler Zusammenhang zwischen abhängigen und unabhängigen Variablen besteht. Existiert beispielsweise eine zeitveränderliche, nichtkonstante Volatilität am Euro-High Yield-Markt, dann kann dies eine Autokorrelation der Innovationen zur Folge haben. Es bietet sich deshalb an, angesichts einer im Zeitablauf schwankenden Volatilität die bedingte Varianz beziehungsweise Standardabweichung direkt als Regressor mit in die Regressionsgleichung aufzunehmen. Dies entspricht grundsätzlich der ARCH-in-Mean (ARCH-M)-Modellierung, die erstmals durch Engle, Lillien und Robins (1987) angewandt wurde. Entsprechend der durch das CAPM theoretisch unterstellten linearen Beziehung zwischen Erwartungswert der Rendite und Risiko könnten die Marktteilnehmer in Analogie ihre Renditeforderungen durch eine höhere Ex-ante-Risikoprämie nach höheren realisierten Volatilitäten anheben, was aus statistischer Sicht zu autokorrelierten Residuen in der obigen Kointegrationsgleichung führen könnte.

Zur empirischen Überprüfung der Hypothese, daß ein durch die Standardabweichung  $\sigma$  beziehungsweise die Varianz  $\sigma^2$  gemessenes zeitvariables Risiko einen nachweisbaren Einfluß auf die geforderte Risikoprämie besitzt, wird statt auf den von Engle, Lillien und Robins (1987) verwendeten Ansatz auf das erweiterte, alternative EGARCH-M-Modell von Nelson (1991) zurückgegriffen. Aus statistischer Betrachtung besitzt diese Methode grundsätzlich einige Vorteile (siehe Lee und Brorsen, 1997). In dem EGARCH-M-Modell wird durch die Ln-Spezifikation sichergestellt, daß die prognostizierte Varianz stets nichtnegativ ist. Im Gegensatz zu GARCH-Modellen werden keine Parameterrestriktionen benötigt, die sie auf positive Werte restringieren. Ferner erlaubt der EGARCH-M-Ansatz eine asymmetrische Reaktion von positiven und negativen Innovationen auf die Volatilität. In der EGARCH(1,1)-M-Spezifikation läßt sich das Modell wie folgt darstellen:

$$(71) RP_t = a + \beta \sigma^2_t + a_1 x_1 + \dots + a_m x_m + \varepsilon_t$$

$$(72) \ln(\sigma^2) = \omega + \beta \ln(\sigma^2_{t-1}) + \alpha |z_{t-1}| + \gamma z_{t-1}, \text{ mit } z = \varepsilon / \sigma \sim N(0, 1).$$

Die geforderte (und erwartete) Euro-High Yield-Risikoprämie ( $RP_t$ ) ist dabei eine Funktion der bedingten Varianz  $\sigma^2_t$  sowie m weiterer Regressoren  $x$  aus der Kointegrationsbeziehung. Die bedingte, zeitvariable Varianz wird durch die bedingte Varianz in der Vorperiode, die verzögerten absoluten sowie tatsächlichen standardisierten Innovationen (Fehler) bestimmt. Der Term  $\alpha |z_{t-1}|$  mißt dabei den Größeneffekt (ARCH-Effekt) und  $\gamma z_{t-1}$  den Vorzeichen- beziehungsweise Asymmetrieffekt von Schocks auf die Volatilität. Der EGARCH-Effekt,  $\beta \ln(\sigma^2_{t-1})$ , quantifiziert die Persistenz der Volatilität. Im Unterschied zum Modell von Nelson (1991), das eine generalisierte Fehlerverteilung (GED) annimmt, wird aus Schätz- und Vereinfachungsgründen in diesem modifizierten EGARCH-Ansatz für die bedingte Distribution der standardisierten Residuen eine Normalverteilung unterstellt (siehe dazu Engle und Ng, 1993; St. Pierre, 1998; Malmsten; 2004). Die Annahme einer bedingten Normalverteilung in den Residuen ist zwar nicht immer sachgerecht, allerdings zeigen Bollerslev und Wooldridge (1992) selbst bei einer möglichen Leptokurtosis auf, daß die resultierenden Quasi-Maximum Likelihood-Schätzungen asymptotisch normalverteilt und konsistent sind, sofern die bedingten Erwartungswert- und Varianzfunktionen korrekt spezifiziert wurden; zudem leiten sie gegen nichtnormale Residuenverteilungen robuste Standardfehler der Quasi-Maximum Likelihood-Schätzungen her, die eine korrekte Beurteilung und Validierung erlauben. Da die Log-Likelihood-Funktionen der EGARCH-M-Modelle nichtlinear verlaufen, muß ein numerisch-iterativer Algorithmus zur Maximierung verwendet werden (siehe St. Pierre, 1998, S. 170-171). In dieser Arbeit wird auf das Verfahren von Marquardt zurückgegriffen. Als Startwerte für die Maximum Likelihood-Schätzung der Parameter werden die Ergebnisse einer einfachen OLS-Regression für die Gleichung des bedingten Erwartungswertes der Risikoprämie (71) eingesetzt. Dies entspricht der Vorgehensweise von Brunner und Simon (1996), die Schätzungen aus Modellen mit niedriger Dimension als Ausgangswerte für höher dimensionierte Modelle verwenden.

Die Mißspezifikationstests zeigen nach Schätzung des EGARCH(1,1)-M-Modells keine Autokorrelation niedriger Ordnung mehr auf. Die Ljung-Box-Q-Statistik ist bis Lag 11 insignifikant, so daß die Nullhypothese eines weißen Rauschens auf den üblichen Niveaus nicht verworfen werden kann. Ebenso ist weder Autokorrelation niedriger oder hoher Ordnung in den quadrierten Residuen festzustellen. Allerdings sind die Residuen mit höherer Ordnung seriell korreliert, da die auf dem 1%-Niveau signifikante Q(12)-Statistik zur Ablehnung der Nullhypothese führt. Die Normalverteilungshypothese muß insbesondere aufgrund exzessiver Kurtosis zudem entschieden abgelehnt werden. Die

Ergebnisse deuten darauf hin, daß eventuell eine komplexere GARCH-Modellierung erforderlich ist. Daher wird eine höhere Heteroskedastie-Ordnung in Form einer EGARCH(2,2)-M-Spezifikation getestet. In diesem Falle verschwindet auch die Residuen-Autokorrelation höherer Ordnung, was durch die insignifikante Ljung-Box-Q-Statistik dokumentiert wird. Darüber hinaus kann die Nullhypothese einer Normalverteilung der Residuen mit einer Jarque-Bera-Statistik von 3,29 bei einem marginalen Signifikanzniveau von 0,19 nicht entschieden abgelehnt werden. Um eine möglichst sparsame Parametrisierung des Modells zu erreichen, wurden noch alternativ die EGARCH(2,1)-M- und EGARCH(1,2)-M-Spezifikationen getestet. Auch bei diesen Modell-Modifikationen kann keine Mißspezifikation in den Residuen identifiziert werden, wobei das SIC-Informationskriterium in allen drei Fällen nahezu identische Werte liefert. Da die beiden Versionen jedoch einen niedrigeren Log-Likelihood-Funktionswert und eine geringere adjustierte Anpassungsgüte als der EGARCH(2,2)-M-Ansatz erzielten, erscheint der letztere insgesamt als der zweckmäßigste. Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß bei Anwendung eines EGARCH(2,2)-M-Modell auf die langfristige Kointegrationsgleichung keine signifikante Mißspezifikation mehr vorhanden ist und damit signifikante ARCH-Effekte am Euro-High Yield-Markt nachweisbar sind, was angesichts der verwendeten niedrigfrequenten Monatsdaten besonders auffällig ist.

Die Ergebnisse der EGARCH-Modellierung deuten auf eine hohe Persistenz vergangener Volatilitätsschocks hin, was durch die beiden EGARCH-Parameter  $\beta_{t-1}$  und  $\beta_{t-2}$  (0,27 und 0,40) aufgezeigt wird (siehe **Tabelle 11**). Auch die absoluten Fehler-Innovationen  $\alpha_{t-1}$  und  $\alpha_{t-2}$  in den Vorperioden haben einen signifikant positiven, Volatilitätserhöhenden Einfluß. Die Hebelparameter  $\gamma_{t-1}$  und  $\gamma_{t-2}$  sind beide ebenfalls signifikant positiv, so daß eine asymmetrische Reaktion der bedingten Volatilität auf positive und negative Schocks identifiziert werden kann. Konkret scheint die Schwankungsintensität nach Einengungen der Renditeaufschläge weniger stark anzusteigen als nach Ausweitungen, womit der Leverage-Effekt nach Black (1976b) auch am Euro-High Yield-Markt zu dokumentieren wäre. Positive Schocks  $-z_{t-1}$  und  $-z_{t-2}$  in den Vorperioden (Spreadrückgänge) bewirken einen Rückgang der erwarteten Varianz von -0,207 (0,147 - 0,354) beziehungsweise einen Anstieg von 0,173 (0,369 - 0,196), so daß insgesamt ein leichter Rückgang der erwarteten Volatilität von -0,034 resultiert. Demgegenüber führen negative historische Schocks (Anstiege der Risikoprämie) zu einer deutlichen Erhöhung der bedingten Varianz von jeweils 0,501 (0,147 + 0,354) beziehungsweise 0,565 (0,369 + 0,196) und von 1,066 in der Summation. Diese Ergebnisse bestätigen aufgrund der asymmetrischen Reaktion eine

Verlustaversion der Marktteilnehmer und stehen damit im Einklang mit der Prospect Theory von Kahneman und Tversky (1979). Unter der Annahme rationaler Erwartungen sollten die Reaktionen auf negative und positive Schocks von der Intensität vergleichbar sein. Wenn dies nicht der Fall ist, dann indiziert das auch eine Überreaktion des Marktes auf die Veränderungen in der Varianz (siehe Girard, Rahman und Zaher, 2001, S. 255-256).

Der ARCH-in-Mean-Effekt ist ebenfalls signifikant und besitzt für eine Risikoprämie das richtige, positive Vorzeichen (5,08). Eine Erhöhung der Ex-ante-Volatilität führt demzufolge zu einer gleichgerichteten Veränderung der geforderten Risikoprämie durch die Marktteilnehmer. Der Indikator für die zustandsbedingte Risikoaversion (RM\_RF\_L) ist in der Gleichung für den bedingten Erwartungswert insignifikant, da auch ein Wald-Test die Nullhypothese eines Koeffizientenwertes von Null nicht ablehnen kann. Vermutlich ist das auf Multikollinearität mit der historischen Wertentwicklung (TRR\_INDEX) zurückzuführen. Nach Entfernung dieser Variablen aus der Kointegrationsgleichung wird auch der EGARCH-Parameter  $\beta_{t-2}$  insignifikant und kann aus der Schätzung folglich entfernt werden.

Dependent Variable: HE00OAS				
Method: ML - ARCH (Marquardt)				
Date: 10/03/06 Time: 00:25				
Sample: 1997:12 2004:02				
Included observations: 75				
Convergence achieved after 26 iterations				
Bollerslev-Wooldridge robust standard errors & covariance				
Variance backcast: ON				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SQR(GARCH)	5.082086	0.891798	5.698695	0.0000
DR_ALL	2798.107	386.8689	7.232700	0.0000
H0PA_OAS	0.527470	0.025376	20.78609	0.0000
GRIFOBSI_INDEX01	9.468955	1.080711	8.761783	0.0000
TRR_INDEX_VAL_LOC	-9.523977	1.383270	-6.885116	0.0000
DAX_INDEX01	0.020487	0.001529	13.40225	0.0000
GDBR10_INDEX01	32.43031	5.555408	5.837612	0.0000
_EUYC2_INDEX01	-128.0997	13.98697	-9.158498	0.0000
RM_RF_L	-0.082687	0.609370	-0.135692	0.8921
Variance Equation				
C	2.126618	0.175645	12.10746	0.0000
RES /SQR[GARCH](1)	0.147327	0.078890	1.867503	0.0618
RES/SQR[GARCH](1)	0.354029	0.097428	3.633765	0.0003
RES /SQR[GARCH](2)	0.368950	0.141422	2.608867	0.0091
RES/SQR[GARCH](2)	0.195963	0.076302	2.568277	0.0102
EGARCH(1)	0.272785	0.063569	4.291178	0.0000
EGARCH(2)	0.399966	0.042556	9.398639	0.0000
R-squared	0.965091	Mean dependent var		786.3467
Adjusted R-squared	0.956216	S.D. dependent var		303.4019
S.E. of regression	63.48602	Akaike info criterion		10.97147
Sum squared resid	237798.0	Schwarz criterion		11.46587

Log likelihood	-395.4301	Durbin-Watson stat	2.061733
----------------	-----------	--------------------	----------

**Tabelle 11: EGARCH-Modell**

Die obigen Ergebnisse deuten entgegen der weitverbreiteten Auffassung, daß nämlich bedingte Heteroskedastie und Volatilitätsklumpen nur in hochfrequenten, zeitlich dicht aufeinanderfolgenden Minuten- und Tageszeitreihen existieren sollten (siehe Jacobsen und Dannenburg, 2003, S. 479), auch auf ARCH-Effekte in den hier untersuchten Monatsdaten hin. Zudem scheint die Volatilität im Euro-High Yield-Markt wesentlich persistenter als in anderen Märkten zu sein; so ermitteln vergleichbare Untersuchungen von Batten, Hogan und In (2002) sowie Brown, In und Fang (2002) für die Risikoprämien von Australdollar-Eurobonds beziehungsweise Zinsswaps mehrheitlich deutlich geringere EGARCH-Parameter zwischen 0,30 und 0,31 beziehungsweise 0,19 und 0,78, wobei die Analysen auf Tagesdaten beruhen, die gemäß Nelson (1991) grundsätzlich zu einer höheren Persistenz führen sollten als bei monatlich erhobenen Zeitreihen. Insgesamt geben die hohe Persistenz und längerfristige Autokorrelation der Volatilität einen starken Hinweis auf eine langsamere, ineffizientere Informationsverarbeitung am Euro-High Yield-Markt, die möglicherweise eine profitabel explorierbare Prognostizierbarkeit der Risikoprämie ermöglicht.

### **Ursachen von ARCH-Effekten**

Im Zusammenhang mit der Beobachtung von Volatilitätsklumpen wird häufig nach den ökonomisch-theoretischen Ursachen dieses Finanzmarktphänomens gefragt, wobei es aber noch keinen Konsensus über die Ursache-Wirkungsmechanismen gibt (siehe Diebold und Lopez, 1995, S. 435-436; McQueen und Vorkink, 2004, S. 916). Einen in Relation zur Behavioral Finance stehenden Erklärungsversuch unternehmen Brock und LeBaron (1993), indem sie die Schwankungspersistenz auf die langsame Anpassung der Marktteilnehmer auf Neuigkeiten zurückführen. Dieser Ansatz würde im Einklang mit dem bereits oben dargestellten menschlichen Konservatismus stehen. Weitere psychologische Erkenntnisse über individuelle Verhaltensmuster wie beispielsweise das enge „Framing“, die Extrapolation von erlebter Vergangenheit, Verlustaversion sowie Herdenverhalten können als weitere Teile in dem Erklärungspuzzle herangezogen werden. Einen umfassenden, psychologisch begründeten Erklärungsversuch unternehmen McQueen und Vorkink (2004), der bislang in der Literatur am schlüssigsten war. Demnach bewirkt die Verlustaversion eine asymmetrische Reaktion auf negative und positive Preisschocks, die durch historische Wertentwicklungsrationen in ihrer Wirkung auf die individuelle Risikoaversion entweder verstärkt (Serie negativer Zuwächse) oder abgeschwächt (Serie

positiver Zunahmen) wird. Die Investoren evaluieren dabei ihre Anlagen auf Basis von mentalen „Scorecards“, die als Bewertungsanker fungieren und die Risikoaversion determinieren. Ein wichtiger Baustein in dem Modell ist die variable Sensitivität und Aufmerksamkeit der Wirtschaftssubjekte nach unerwarteten Vermögensschocks, die sie gegenüber Neuigkeiten und Informationen aufmerksamer und sensibler werden lässt. Sobald sich die Anleger langsam an das neue Vermögensniveau gewöhnt haben, lässt auch sukzessive ihre Risikoaversion und Nachrichtensensitivität nach. Die durch die Vermögensschocks zunächst initiierten Volatilitätsklumpen ebben so allmählich ab.

Darüber hinaus handelt es sich beim Euro-High Yield-Markt um ein relativ junges Rentensegment, in dem die Marktteilnehmer noch sukzessive Kompetenz und Erfahrung sammeln. Nach Timmermann (1993) kann ein solcher längerfristiger Lernprozeß zu erhöhter Volatilitätspersistenz führen.

Ein weiterer zusätzlicher Aspekt bei der Begründung von anhaltend hoher Volatilität ist ferner das besondere Wahrnehmungsverhalten von Menschen in Zeiten von Stress und Angst. Die Zeitabstände werden von den meisten Akteuren in Marktphasen von hoher Schwankungsintensität in der Dauer anders empfunden als in ruhigen Perioden; Händler berichten häufig nach unruhigen Marktphasen, daß für sie die „Zeit still gestanden habe“ (Poole, 2000). Dieses veränderte Zeitempfinden induziert möglicherweise Risikoaversion und bewirkt unreflektierte Kurzschlußhandlungen. Während man aus der Distanz betrachtet eine sehr hohe Volatilität innerhalb einer kurzen Zeit als extrem bezeichnen kann, wird dieses Reaktionsmuster eventuell verständlicher, wenn die von den Marktteilnehmern gefühlte Zeit nicht mit der gemessenen zusammenfällt.

#### **4.2.5. Prognose der Euro-High Yield-Risikoprämie**

In der folgenden Prognoseuntersuchung wird analysiert, ob sich die Risikoprämie von Euro-High Yield Bonds mit quantitativen Modellen vorhersagen lässt und ob diese Prognose einem effizienztheoretischen Random Walk überlegen ist. Um die grundsätzlichen Implikationen einer eventuell später dokumentierten empirischen Prognostizierbarkeit besser nachvollziehen zu können, werden zunächst allgemein einige theoretische Aspekte zur Vorhersagbarkeit von Finanzmarktdaten diskutiert (4.2.5.1.). In diesem Kontext werden außerdem noch besondere Hypothesen zur Vorhersagbarkeit der Euro-High Yield-Risikoprämie formuliert. Ferner erfolgt eine Diskussion der grundsätzlichen Problematik von ökonometrischen Prognosemodellen. Anschließend wird

sich mit der vielschichtigen Frage nach der Bewertung von Prognosen auseinandersetzt, wobei gleichzeitig die verschiedenen im Rahmen dieser Untersuchung zur Beurteilung eingesetzten Kennzahlen, Prognosemaße und Testverfahren kurz vorgestellt werden (4.2.5.2.). Im Hauptteil dieses Abschnitts folgt dann in 4.2.5.3. die Prognoseuntersuchung der Euro-High Yield-Risikoprämie mit einer Erörterung der empirischen Vorhersageergebnisse auf Basis der ausgewählten Bewertungsmethoden. Als Abschluß des Kapitels werden die Resultate nochmals zusammengefaßt.

#### **4.2.5.1. Prognostizierbarkeit von Finanzmarktdaten**

Bereits an anderer Stelle wurde über den bestehenden Konflikt zwischen der Existenz einer Kointegrationsbeziehung und der Hypothese informationseffizienter Finanzmärkte diskutiert, da die Identifikation einer stationären Gleichgewichtsrelation eine wichtige Zusatzinformation darstellt, welche zur Verbesserung von Prognosen eingesetzt werden kann. Generell impliziert die Prognostizierbarkeit von Finanzmarktentwicklungen sowie daraus abgeleiteter Wertpapierrenditen mit Hilfe historischer oder öffentlich verfügbarer Information grundsätzlich die Verletzung der schwachen respektive mittelstrengen Effizienzmarkthypothese. Diese Interpretation basiert auf der Annahme konstanter erwarteter Erträge, wie sie insbesondere in der Zeit vor 1970 vorherrschte (siehe Fama, 1991, S. 1578). Eine alternative Interpretation negiert diese implizit unterstellte Prämisse, daß die über die Zeit erwarteten Wertpapiererträge als ungefähr konstant anzusehen sind. Werden statt dessen die erwarteten Renditen als zeitlich variabel betrachtet, dann kann die Prognostizierbarkeit laut Fama (1991, S. 1585) als kompatibel mit der Effizienzmarkthypothese eingestuft werden. Insbesondere makroökonomische Fluktuationen, die seriell korreliert und damit bis zu einem gewissen Grad prognostizierbar sind, werden in einem intertemporalen Kontext als rationale Begründung für eine Vorhersagbarkeit der Wertpapiererträge herangezogen. Balvers, Cosimano und McDonald (1990) beispielsweise unterstellen einen repräsentativen, nutzenmaximierenden Investor, der vor dem Hintergrund schwankender gesamtwirtschaftlicher Aktivität seinen Konsum durch Anpassung der erforderlichen Ertragsrate für Finanzaktiva adjustiert (Consumption Smoothing), was zu einer Vorhersagbarkeit der Wertpapiererträge führt. Die Prognostizierbarkeit wäre demnach konsistent mit der Effizienzmarkthypothese, da Versuche, diese profitabel auszunutzen, zu einer Erhöhung der Konsumvariation führen

sollte und damit eine Reduktion des Erwartungsnutzen initiieren würde (siehe Balvers, Cosimano und McDonald, 1990, S. 1110).

In diesem Kontext sind jedoch einige kritische Anmerkungen zu machen. Prinzipiell handelt es sich bei dem unterstellten Zusammenhang um eine versuchte Glättung des Einkommens, was jedoch im Widerspruch zur neoklassischen, rationalen Theorie des Konsumentenverhaltens steht (siehe dazu Shefrin und Thaler, 1988). Des weiteren ist unschlüssig, warum die potentielle Ausnutzung der Prognostizierbarkeit von Wertpapiererträgen gemäß Balvers, Cosimano und McDonald (1990) den individuellen Nutzen verringern sollte, zumal Thaler (1994) aufzeigt, daß die Vermögensarten „mental“ nicht fungibel sind und daher der unterstellte nutzenstiftende Intertemporalausgleich zwischen Konsummöglichkeiten und Wertpapiererträgen mehr als fraglich ist. Campbell und Cochrane (2000) zeigen darüber hinaus generell auf, daß konsumbasierte Ansätze schlechte Ergebnisse bei der Erklärung der Überrenditen von Aktien liefern. Als mitverantwortlich hierfür können die teilweise bereits beschriebenen menschlichen Schwächen, wie die mangelnde Selbstkontrolle, Ungeduld und das „Mental Accounting“, gemacht werden, die bewirken, daß ein theoretisch einfaches dynamisches Optimierungsproblem des Konsumenten in der Praxis nicht einfach zu lösen ist (siehe dazu Thaler, 1994).

Chordia und Shivakumar (2002) erklären das Momentum-Phänomen ebenfalls mit Hilfe der Variabilität makroökonomischer Daten, die als Indikatoren für im Zeitablauf schwankende, erwartete Renditen interpretiert werden. Allerdings impliziert die Prognostizierbarkeit mittels historischer Zeitreihen wiederum irrationale Verhaltensmuster, weil Investoren diese Informationen extrem langsam in die Preise inkorporieren und damit unterreagieren. Eine verhaltensorientierte Erklärung wird auch durch den Befund von Chordia und Shivakumar (2002), wonach die Überrenditen von Momentum-Strategien insbesondere während expansiven Wirtschaftsperioden signifikant positiv sind, wahrscheinlicher, weil die Wachstumsprognosen – das ist empirisch belegt – noch stärker in Aufschwüngen als in Abschwüngen systematisch überschätzt werden (siehe Helwege und Kleimann, 1997). Die Wirtschaftssubjekte bewirken also mit ihrem Wachstums-optimismus eine Extrapolation der Wertpapierrenditen und erzeugen somit möglicherweise Momentum.

Prinzipiell wären zeitvariable und prognostizierbare Erwartungsrenditen dann mit der Standardfinanzmarkttheorie vereinbar, wenn sie Veränderungen der Risiken reflektierten (siehe Hong und Stein, 1999, S. 2147). Die erwarteten Renditen müßten demnach mit den

Risiken kovariieren. Allerdings konnte mehrfach empirisch belegt werden, daß beispielsweise Momentum-Ansätze nicht risikanter sind als alternative Strategien (siehe Jegadeesh, 1990; Jegadeesh und Titman, 1993; Jegadeesh und Titman, 2001). Vergleichbares gilt für „Contrarian Strategies“, welche auf die langfristige Gegenreaktion nach übertriebenen Kursbewegungen setzen und diese profitabel ausnutzen (Lakonishok, Shleifer und Vishny, 1994; Lo und MacKinlay, 1990; MacKinlay, 1995).

Wie oben bereits dargestellt, sollte eine beobachtbare Persistenz der Volatilität zu einer Prognostizierbarkeit der Kursschwankungen führen können. Diese Hypothese wird empirisch durch verschiedene Untersuchungen bestätigt (Bollerslev, Chou und Kroner, 1992; Engle und Ng, 1993; Christoffersen und Diebold, 2002; Andersen et al., 2003; Fleming, Kirby und Ostdiek, 2001; 2003). Von dem stilisierten Phänomen der Vorhersagbarkeit der Volatilität lassen sich möglicherweise in einem nächsten Schritt Indikation für eine Prognostizierbarkeit der Renditen und Risikoprämien ableiten. Schließlich sollten in einem effizienten Kapitalmarkt gemäß der modernen Standardfinanztheorie Risiko und Ertrag in fundamentaler Weise zusammenhängen. Oder, wie es Trecartin (2000, S. 364) ausdrückt: „In an efficient market one would expect that risk and return would be highly related on a reliable basis through time.“

Die potentielle Vorhersagbarkeit von Finanzmarktdaten wird auch durch ein anderes empirisches Phänomen bekräftigt: In verschiedenen Analysen, beispielsweise von Breen, Glosten und Jagannathan (1989), Papageorgiou und Skinner (2002) sowie Pesaran und Timmermann (1995), wurde belegt, daß die Richtung der Wertpapierkurse und -renditen in signifikanter Weise prognostiziert werden kann. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die Prognose von absoluten Erträgen anscheinend erfüllt. Durch erfolgreiche Richtungsprognosen könnten im Rahmen von Timing-Strategien positive Handelerträge durch die Marktteilnehmer erzielt werden (siehe auch Christoffersen und Diebold, 2002). Dies würde möglicherweise bereits eine Verletzung der Effizienzmarkthypothese implizieren. Tatsächlich lassen vielfältige empirische Erkenntnisse die Prognostizierbarkeit der Wertpapierrenditen als realistisch erscheinen (siehe auch aktueller Literaturüberblick bei Fang und Xu, 2003). In der ausgiebigen Diskussion der Finanzmarktanomalien wurden die auffälligsten prognostizierbaren Phänomene am Aktienmarkt, nämlich das mittelfristige Momentum, welches positive Autokorrelationen der Renditen impliziert, und die langfristige Überreaktion (negative Autokorrelation) diskutiert. Darüber hinaus ist die

Vorhersagbarkeit der absoluten Renditen auch am Währungs- und Rentenmarkt belegt worden (Bilson, 1993; Illmanen, 1995; 1997; Illmanen und Sayood, 2002).

Es stellt sich ferner die Frage, ob junge, segmentierte Finanzmärkte leichter als reife zu prognostizieren sind. Bereits oben wurde der in diesem Kontext relevante Aspekt der internationalen Marktintegration des Euro-High Yield-Marktes diskutiert. Dabei handelte es sich um Integration in einem engen Sinne. Nach Bekaert und Harvey (1995, S. 403) liegt vollständige Integration vor, wenn Finanzaktiva mit gleichem Risiko unabhängig vom jeweiligen Markt die selben erwarteten Erträge aufweisen. Um Integration in einem weiten Sinne dreht sich die Frage, ob Informationen aus anderen Märkten einen bewertungsrelevanten Einfluß auf den untersuchten High Yield-Markt besitzen. Eine theoretische Bewertungsrelation zwischen den Renten- und Aktienmärkten einerseits und dem Unternehmensanleihemarkt andererseits wird beispielsweise über die oben vorgestellten quantitativen Kreditrisikomodelle hergestellt. Allerdings sind die wesentlichen Akteure in den eben genannten Finanzmärkten jeweils andere, so daß eine unmittelbare und identische Verarbeitung von nichtmarkteigenen Informationen zweifelhaft ist. Die meisten Investoren im Euro-High Yield-Markt sind „gelernte“ Rentenfachleute, die sich häufig durch Spezialisierung auf dieses Teilssegment fokussiert haben. Da es sich bei dem gesamten Unternehmensanleihemarkt im Euroland um ein sehr junges Marktsegment handelt, fehlt zudem die Erfahrung mit Kreditrisiken und den wesentlichen Einflußdeterminanten. Aufgrund der regulatorischen Beschränkungen besteht vermutlich eine gewisse Nachfragesegmentierung zwischen dem Investment Grade- und dem High Yield-Anleihemarkt (siehe auch oben S. 198). Eine ähnliche Segmentierung ist angesichts weitgehend heterogener Investorengruppen zwischen Aktienmarkt und dem High Yield-Markt zu erwarten. Eine vollständige Integration in dem weiten Sinne ist somit fraglich. Aufgrund von unterschiedlichen Informationsverarbeitungsprozessen könnte es möglich sein, daß Informationen aus anderen Märkten am Euro-High Yield-Markt mit Verzögerung wirken, womit historische Daten aus diesen Bereichen eventuell prognostische Eigenschaften für die Entwicklung der Risikoprämie aufweisen könnten. Damit wäre die relative Informationseffizienz des Hochzinsanleihemarktes deutlich niedriger als in den anderen Märkten. Eine interessante Hypothese in diesem Kontext stammt von Mezrich und Majewska (1999), wonach die eventuell ausnutzbaren Prognoseinformationen aus anderen Finanzmärkten aufgrund der Marktsegmentierung dauerhaft sein sollten und nicht durch Lerneffekte im Zeitablauf verschwinden.

Die Segmentierungstheorie spielt insbesondere in aufstrebenden, sich entwickelnden Märkten (Emerging Markets) eine wesentliche Rolle. Aufgrund von Marktunvollkommenheiten, überdurchschnittlich hohen Eintrittsbarrieren und unterentwickelten Verfügungsrechten sind diese Märkte (Aktien und Renten) nicht in den internationalen Finanzmarkt integriert (siehe Überblick bei Bekaert und Harvey, 2003). Aus diesem Grunde sind junge, aufstrebende Finanzmärkte häufig ineffizienter sowie anfälliger für krisenbedingte Ansteckungseffekte und Herdenverhalten (siehe Girard, Rahman und Zaher, 2001, S. 252-253).<sup>53</sup> Als Folge sind die erwarteten Risikoprämien für Emerging Markets überdurchschnittlich hoch, weil die bewertungsrelevante lokale Marktvarianz (Volatilität) wesentlich höher als die Kovarianz mit dem Weltmarkt ist, die in integrierten Finanzmärkten theoretisch maßgeblich sein sollte (siehe Bekaert und Harvey, 2003, S. 8). Ross (1989) argumentiert in diesem Kontext, daß Volatilität grundsätzlich ein Maß des Informationsflusses (auch von einem Markt zum anderen) sei. Eine hohe Volatilität resultiert somit aus einer hohen bewertungsrelevanten Informationsmenge und vice versa. Allerdings kann diese Aussage nur in erster Linie für entwickelte, integrierte Finanzmärkte gelten. In unreifen, segmentierten Märkten können Nicht-Informationen („Noise“) und die bereits genannten Herdeneffekte in wesentlich starkerem Ausmaße als an etablierten Handelsplätzen zu fundamental unbegründeten Volatilitätsanstiegen führen. Wenn ferner Emerging Markets gemäß Bekaert und Harvey (1995) nicht stabil in den Weltfinanzmarkt integriert sind, dann können eventuell Informationen von anderen wichtigen Teilmärkten nur sehr langsam in diese Handelsplätze diffundieren. Dies sollte dann zu erhöhter Persistenz in der lokalen Volatilität führen. Die Ineffizienzen in diesen jungen Märkten führen erwartungsgemäß zu einem höheren Maß an Prognostizierbarkeit, die sich nach einer empirischen Studie von van der Hart, Slagter und van Dijk (2003) zum Beispiel über Momentum-Strategien profitabel in der Anlagepolitik auch unter Berücksichtigung von höheren Transaktionskosten umsetzen lassen. Da es sich bei dem Euro-High Yield-Markt ebenfalls um ein junges, sich entwickelndes Anleihesegment handelt, lassen sich möglicherweise verschiedene Erkenntnisse über die Charakteristika der Emerging Markets dorthin transferieren.

Diese Überlegungen führen zusammenfassend zu der später im Abschnitt 4.2.5.3. zu testenden Hypothese, daß die Euro-High Yield Bonds neben der aufgezeigten überdurchschnittlich hohen Volatilität ein erhebliches Ausmaß an Prognostizierbarkeit

---

<sup>53</sup> Appiah-Kusi und Menyah (2003) stellen beispielsweise eine erhöhte Prognostizierbarkeit junger aufstrebender afrikanischer Aktienmärkte fest.

aufweisen sollten. Dies gilt umso mehr, als in der obigen ARCH-Analyse bereits eine erhöhte Persistenz der Volatilität empirisch festgestellt werden konnte und diese auf eine ineffiziente, langsame Informationsverarbeitung am Euro-High Yield-Markt hindeutet, die zur erhöhten Prognostizierbarkeit beitragen sollte.

### **Problematik von Prognosemodellen und Prognosen**

Wie bereits dargestellt wurde, können Modelle nur ein approximatives Abbild der komplexen Realität repräsentieren. Dies gilt grundsätzlich sowohl für prognostische als auch für erklärend-beschreibende Modelle. Prognosemodelle unterstellen zudem häufig implizit neben der Annahme, eine gute Approximation der ökonomischen Wirklichkeit zu sein, eine künftig nahezu unveränderte Struktur der Wirtschaft; jedoch sollten nach Hendry und Clements (2001) insbesondere Prognoseansätze berücksichtigen, daß Modelle oft vereinfachende Abbilder der Realität sind, die in vielerlei Hinsicht inkorrekt sind, und sich die Wirtschaftsstruktur zudem weiterentwickelt sowie plötzlichen Änderungen unterliegt. Während sich eine stabile, stationäre Wirtschaftsbeziehung auch in Prognosen relativ einfach modellieren läßt, ist die Theorie wirtschaftlicher Prognosen vor allem für nichtstationäre Prozesse mit unerwarteten Strukturbrüchen unterentwickelt (siehe Hendry, 1997, S. 1330). Die unterentwickelte theoretische Fundierung drückt sich nicht zuletzt darin aus, daß hinsichtlich der Modellierung nichtstationärer, komplex-dynamischer Prozesse in der Literatur eine sehr kontroverse Diskussion geführt wird (Taylor und Dixon, 1997). Dieser Befund ist mit der Erkenntnis kompatibel, wonach sich „gute“ Prognosemodelle anders als einfach beschreibende Systeme oft als „falsch“ herausstellen, weil sie häufig unplausible funktionale Formen besitzen sowie nichtkausal, nichtkongruent und mißspezifiziert sein können (Clements und Hendry, 1999; Hendry und Clements, 2001).

Daß bei Prognosevergleichen häufig naive und simple Modelle gegenüber theoretisch-ökonomisch fundierten, komplexen überlegen sind, kann mehrere Ursachen haben. Zum einen kann die Theorie schlicht falsch sein, zum anderen könnten sich simple Ansätze möglicherweise einem verändernden datengenerierenden Prozeß besser anpassen. Möglicherweise verhalten sich die Wirtschaftssubjekte aber einfach nur heuristisch-komplexitätsreduzierend, indem sie „einfache“ Modelle den komplexeren vorziehen. Eine Implikation von der Prognoseüberlegenheit von simplen, nichtkausalen Modellen gegenüber kausal-begründenden könnte ein nichtrationales Verhalten der Wirtschaftssubjekte sein. Eine interessante Verbindung läßt sich an dieser Stelle zur

berühmten „Beauty Contest“-Analogie von Keynes (1936) herleiten. Demnach versuchen auch professionelle Investoren nicht, langfristige superiore, fundamentale Prognosen herzuleiten. Statt dessen beabsichtigen sie lediglich, die konventionellen, simplen Bewertungsüberlegungen der breiten Allgemeinheit der Anleger kurzfristig vorherzusagen, um dieser nur einen Schritt voraus sein zu können. Wenn aber die Masse der Wirtschaftssubjekte heuristisch vorgeht, kann dies zur einer Überlegenheit naiver Prognosemethoden führen.

Die Frage nach den optimalen Prognosen muß in Abhängigkeit von den statistischen Zeitreiheneigenschaften der jeweiligen Daten beantwortet werden. Für stationäre Datenprozesse kann nach Diebold (2001, S. 184) unter gewissen Annahmen der bedingte Mittelwert einer Variablen  $Y$  basierend auf einem gegebenen Informationsstand  $\Omega$ ,  $E(Y_{T+h} | \Omega_T)$ , als optimale Prognose abgeleitet werden. Temporäre Abweichungen vom Mittelwert werden nämlich durch den zugrundeliegenden Mean Reversion-Prozeß tendenziell korrigiert. Dagegen ist die optimale beziehungsweise rationale Prognose für einen nichtstationären Random Walk-Prozeß (siehe Mishkin, 1981, S. 302):

$$(73) Y_{T+h} = Y_T .$$

Ein temporärer Schock  $h$  auf das System tangiert somit nachhaltig sowohl den Wert der untersuchten Variablen  $Y$  als auch den der optimalen Prognose, da nichtstationäre Prozesse nicht mehr zum Mittelwert zurück tendieren.

#### **4.2.5.2. Bewertung von Prognosemodellen**

Da jedes ökonometrische Zeitreihenmodell vermutlich nur eine unvollständige Approximation des komplexen datengenerierenden Prozesses darstellen wird, müssen die einzelnen Modellvorhersageergebnisse bewertet und mit denen anderer Prognoseansätze verglichen werden. Die Qualität und Güte eines Modells lässt sich letztlich vor allem an seiner Prognosefähigkeit kontrollieren (Ashley, 2003). Ist ein untersuchtes Modell in der Lage, auch außerhalb des Schätzzeitraums für die Parameter eine gesuchte Variable in der Historie quantitativ zu beschreiben (Ex-post-Prognosen), dann kann ein unterstellter theoretischer Zusammenhang dadurch empirisch unterstützt werden. Bei einem solchen simulierten Echtzeiteinsatz werden nur solche historische Daten herangezogen, die dem Vorhersagenden jeweils zum Zeitpunkt seiner Prognoseerstellung zur Verfügung

gestanden haben könnten. Eine solche nachgeahmte Ex-ante-Prognose kann durch eine rollierende Regression mit variierenden Datenfenstern imitiert werden (siehe dazu Balvers, Wu und Gilliland, 2000). Dabei wird das ökonometrische Modell zunächst über eine Periode von Beginn der Stichprobe bis zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t$  geschätzt. Mit Hilfe dieser Parameterschätzungen wird die erwartete Risikoprämie zum Zeitpunkt  $t + h$  prognostiziert. Sobald in  $t + h$  ein weiterer Observationspunkt hinzukommen ist, wird das Modell mit der zusätzlichen Beobachtung neu berechnet und auf Basis dieser Schätzung die Risikoprämie in  $h$ -Perioden prognostiziert. Diese Vorgehensweise, die Diebold (2001, S. 226) auch als rekursive Parameterschätzung bezeichnet, wird schließlich bis zum Ende der Stichprobe wiederholt.

Insbesondere für eventuelle Mehrschritt-Prognosen ist die Unterscheidung zwischen statischer und dynamischer Vorhersage von Bedeutung. Die statische Prognose behandelt die endogen verzögerten Variablen wie exogene Größen. Demgegenüber werden in dynamischen Verfahren die endogen verzögerten Einflußgrößen aus dem Modell berechnet und stellen somit Prognosen dar, die lediglich den Informationsstand zu Beginn der Vorhersageperiode reflektieren. Dadurch pflanzen sich Prognosefehler schneller fort als bei der statischen Methode, bei der implizit angenommen wird, daß die Vorhersagenden in jeder Periode ihren Informationsstand neu anpassen und damit von vergangenen Fehlern schneller lernen.

Die Evaluation von Vorhersagen ist auch von der zugrundeliegenden Verlustfunktion des Betrachters abhängig. Insbesondere, wenn Prognosen eine instrumentale Rolle im Entscheidungsprozeß von Wirtschaftssubjekten spielen, dann definiert diese explizite Verlustfunktion die Kosten falscher Voraussagen (siehe Hendry und Clements, 2001, S. 14-15). So bevorzugen manche Wirtschaftssubjekte sehr vorsichtige Prognosen, die den „Worst Case“ vermeiden helfen (siehe Leitch und Tanner, 1991, S. 581). Andere wiederum besitzen eine Präferenz für geglättete, nicht alle Informationen enthaltene Voraussagen, obwohl diese Vorliebe irrational erscheint (siehe Nordhaus, 1987, S. 673). Diese Aspekte sind bei der Prognosebewertung entsprechend zu berücksichtigen.

Für die Bewertung der Prognosegüte spielt der Vorhersagehorizont eine wichtige Rolle. Nicht alle Modellspezifikationen und -methoden sind über alle Zeitperioden identisch gut oder schlecht (siehe Granger, 1986). Dies drückt sich auch darin aus, daß die Einschätzungen hinsichtlich des eventuell prognostizierbaren Horizonts deutlich auseinanderlaufen. Während beispielsweise Kilian und Taylor (2001) eine tendenziell längerfristige Prognostizierbarkeit von Wechselkursen annehmen, kommen exemplarisch

Torous, Valkanov und Yan (2001) zu dem Ergebnis einer lediglich kurzfristigen Vorhersagbarkeit von Finanzmarktdaten. Aus ökonomisch-theoretischer Sicht entspricht die Annahme längerfristiger Prognostizierbarkeit der Vorstellung, daß sich Fundamentalfaktoren nicht unbedingt kurzfristig in der Kursbildung durchsetzen müssen. Über einen längeren Zeitraum sollten sich allerdings fundamentale Fehlbewertungen wieder korrigieren, so daß sich der Kurswert wieder dem „inneren Wert“ (Graham und Dodd, 1934) angleicht. Da ferner viele fundamentale Einflußfaktoren, wie beispielsweise Gewinne, zyklisch um einen langfristigen (Trend-)Mittelwert schwanken, wird bei kurzfristigen Abweichungen über einen erweiterten Horizont die Rückkehr zum Durchschnitt wahrscheinlich, was die unterstellte längerfristige Vorhersagbarkeit plausibilisieren soll. Aus der ökonometrischen Perspektive wäre diese Annahme mit einem langfristig stationären beziehungsweise trendstationären Prozeß kompatibel, welche beide eine Tendenz zur „Mean Reversion“ aufweisen. Die fehlende kurzfristige Prognostizierbarkeit von Finanzmarktdaten würde wiederum mit einem Random Walk vereinbar sein (Hirschey, 2003), dem ein nichtstationärer Prozeß zugrunde liegt.

Entsprechend der obigen Argumentation erscheint eine längerfristige Prognostizierbarkeit intuitiver als eine kurzfristige. Allerdings zeigen Christoffersen und Diebold (1998) auf, daß bei Vorhandensein von Kointegration zwischen den Variablen die Vorhersagen kurzfristig durch den Fehlerkorrekturmekanismus verbessert werden kann, aber nicht längerfristig. Da der Kointegrationsvektor das langfristige Gleichgewicht repräsentiert, können Informationen, ob und wie stark diese Beziehung zu einem gewissen Zeitpunkt verletzt wird, dazu benutzt werden, um die künftigen Entwicklungen zu prognostizieren, weil diese Gleichgewichtsverletzungen tendenziell in der nachfolgenden Zeit eliminiert werden (siehe Christoffersen und Diebold, 1998, S. 450).

Für die empirische Untersuchung ist allerdings die konkrete Frage zu beantworten, welcher zeitliche Horizont am sinnvollsten unterstellt werden soll. Dabei erscheinen zwei Aspekte von Bedeutung. Zum einen werden in vielen institutionellen Anlagegesellschaften im monatlichen Turnus die Asset Allocation-Entscheidungen überprüft beziehungsweise neu getroffen. Diese Vorgehensweise läßt sich vor allem vor dem Hintergrund der Publikationsfrequenz wichtiger makroökonomischer Daten rechtfertigen. So werden zum Beispiel für die Einschätzung der gesamtwirtschaftlichen Situation essentiellen Konjunkturindikatoren, wie Industrieproduktion, Arbeitslosigkeit und Inflation in der Regel alle 4 Wochen veröffentlicht. In den Sitzungen der Anlagekremien werden die jeweils neuen Informationen analysiert und in ihrer Wirkung auf die erwarteten Erträge

verschiedener Vermögensgegenstände diskutiert. Zum anderen werden nahezu alle institutionellen Vermögensverwalter und Fondsmanager auf monatlicher Basis in ihrer Leistung beobachtet. Nach Angaben der Deutschen Bundesbank (2001-04b) wird darüber hinaus bei einem Drittel aller deutschen Fondsmanager die individuelle Performance im Vergleich zu der Benchmark jeden Monat bewertet. Beides läßt darauf schließen, daß der Ein-Monats-Horizont für die Investoren ein wichtiger Zeitraum ist, in dem sie die Entwicklung der beobachteten Finanzmärkte möglichst genau prognostizieren möchten (siehe auch Ramaswamy, 1998, S. 1).

Es wurde oben bereits beschrieben, daß gute Prognosemodelle aus theoretischer Sicht oft schlecht fundiert, simpel und mißspezifiziert sind. Daher stellt sich die Frage, ob erfolgreiche Modelle zur Vorhersage von Risikoprämien die theoretisch relevanten Einflußfaktoren beinhalten. Zum einen wäre in diesem angenommenen Fall die Relevanz der Variablen bestätigt und zum anderen eine rationalisierbare Vorgehensweise bei der Vorhersage und Bewertung durch die Wirtschaftssubjekte ableitbar. Ein entscheidender Aspekt insbesondere hinsichtlich der Markteffizienz betrifft die mögliche prognostische Überlegenheit von theoretisch-ökonomisch begründeten Modellen gegenüber einem (ebenfalls theoretisch fundierten) naiven Vergleichsmaßstab für die Modellbewertung, nämlich dem Random Walk. Nach der schwachen Form der Effizienzmarkthypothese von Fama (1970; 1976) ist es unmöglich, auf Basis bekannter historischer Informationen risikoadjustiert überlegende Profite zu erzielen. Demnach wäre entsprechend dem Random Walk-Ansatz die beste Prognose für den künftigen Kurs gerade der heutige. In der empirischen Forschung gilt der Random Walk nicht nur wegen seiner theoretischen Relevanz als wichtigste Vergleichs-Benchmark, sondern auch aufgrund der verbreiteten Ansicht, daß der Random Walk „oft gewinnt“ (Diebold und Mariano, 1995, S. 261). Für die am Euro-High Yield-Markt dominierenden institutionellen Anleger ergeben sich nach traditioneller Ansicht aus den eventuell belegbaren Prognosemöglichkeiten praktische Implikationen für die Anlagepolitik. Läßt sich die Risikoprämie nicht vorhersagen, dann fehlt eine wichtige Voraussetzung für erfolgreiches, profitables aktives Management. Ist ein Markt effizient in der Verarbeitung von Informationen, dann wird keine aktive Managementstrategie nachhaltig eine höhere als die durchschnittliche Wertentwicklung des Gesamtmarktes erzielen können, so daß eine passive Indexnachbildung am rationalsten wäre (siehe Walter, 2001, S. 44).

### **Tests und Kennzahlen zur Bewertung der Prognosegüte**

Für die Bewertung der Prognosegüte existieren verschiedene Tests und Vergleichsmaße.

Zu den sehr häufig verwandten Prognosemaßen zählen der mittlere Fehler (Mean Error, ME) sowie die Quadratwurzel des mittleren quadrierten Fehlers (Root Mean Squared Error, RMSE) (siehe Diebold, 2001, S. 291-292). Bei beiden Größen wird die Abweichung zwischen den prognostizierten und den tatsächlich realisierten Variablen beurteilt. Da die dabei unterstellte Verlustfunktion symmetrisch ist und damit in vielen ökonomisch relevanten Entscheidungssituationen unrealistisch erscheint, haben Diebold und Mariano (1995) einen alternativen Test für die Prognosegenauigkeit entwickelt, der nichtquadratische sowie auch unsymmetrische Verlustfunktionen zuläßt. Es handelt sich dabei um einen Test auf Unterschiede im mittleren quadrierten Fehler, wobei die Nullhypothese überprüft wird, ob kein Verlustdifferential zwischen zwei alternativen Vorhersagen existiert. Die Teststatistik ist asymptotisch normalverteilt.

Ein weiteres Prognosemaß, welches die Vorhersagegüte eines untersuchten Modells mit der eines alternativen Konkurrenzansatzes vergleicht, ist der Theil'sche Ungleichheitskoeffizient beziehungsweise abgekürzt Theil's U (siehe Theil, 1966, S. 28). Die Theil'sche U-Statistik wird in der Regel als Quotient der RMSE's von der Modellprognose und der einer naiven Vergleichsvorhersage berechnet, wobei häufig auf den Random Walk als Benchmark zurückgegriffen wird. Die Teststatistik kann zwischen Werten von Null, was eine perfekte Prognose der zu erklärenden Variablen implizieren würde, und theoretisch bis unendlich, was auf einen nicht vorhandenen Informationsmehrwert gegenüber dem naiven Modell hindeuten würde, liegen. Von praktischer Relevanz sind Werte um Eins; ist die U-Statistik kleiner als Eins, schneidet das Prognosemodell besser als die Benchmark ab, während bei Werten über Eins das Umgekehrte gilt. Aus diesem Grunde ist dieses Prognosemaß freier von den Dimensionsproblemen, die für den mittleren Fehler (ME) und den RMSE existieren. Die beiden letztgenannten Kennzahlen können nämlich zu irreführenden Bewertungen führen, weil zum Beispiel ein Prognostiker als Maßeinheit tausend Euro verwendet, während ein anderer in Millionen mißt (siehe Leitch und Tanner, 1991, S. 581). Der Theil'sche Ungleichheitskoeffizient lässt sich in einen Bias-, Varianz- und Kovarianzanteil zerlegen. Der Biasanteil zeigt an, wie weit die Mittelwerte von Prognose und tatsächlicher Zeitreihe auseinander liegen. Über die Differenzen in den Prognosevarianzen zwischen der prognostizierten und realisierten Variable gibt der Varianzanteil Auskunft. Der verbleibende unsystematische Prognosefehler wird über den Kovarianzanteil gemessen.

Die eben diskutierten statistischen Prognosemaße sind für die meisten empirischen Anwendungen sehr hilfreich und essentiell für die Modellbewertung. Allerdings zeigen

Leitch und Tanner (1991) auf, daß die durch die meisten Bewertungskennzahlen für Prognosen gemessene Fehlerhöhe in keinem systematischen Zusammenhang mit den mittels Vorhersagen realisierbaren Handelsgewinnen stehen. Außerdem besteht die beschriebene Problematik der implizit unterstellten Verlustfunktionen. Xu (2004) belegt darüber hinaus für auf quantitativen Modellvorhersagen basierenden Handelsstrategien einen signifikant hohen Gewinn bei gleichzeitig geringem Risiko, der auch im Falle eines nur geringfügigen Ausmaßes an Prognostizierbarkeit von Finanzmärkten realisierbar ist. Im Kontext des Anwendungsrahmens dieser Arbeit liegt es deshalb nahe, zusätzlich auch einen ökonomischen Vergleichsmaßstab zu verwenden. Letztlich sind nämlich die eingesetzten Bewertungsmethoden insbesondere davon abhängig, welche Ziele die Prognosemodellnutzer verfolgen. Da beispielsweise bei einer Handelsstrategie die Profitabilität das Ziel ist, und die numerisch treffsichersten Vorhersagen nicht unbedingt die besten sein müssen, sollten die erzielbaren Gewinne Hauptmaßstab einer Bewertung sein (siehe Chang und Osler, 1999, S. 637). Aus diesem Grunde erscheint es nur natürlich, wenn ein gewinnorientierter Finanzdienstleister seine Prognosen anhand der daraus generierbaren Erträge und nicht auf Basis statistischer Kennzahlen bewertet (siehe Hendry und Clements, 2001, S. 15). Wie bereits an mehreren Stellen dargestellt, agieren am Euro-High Yield-Markt fast ausschließlich institutionelle Investoren, die sich in der Regel in ihrer Anlagepolitik an einem repräsentativen Vergleichsindex (Benchmark) orientieren und im Rahmen eines aktiven Portfolio-Managements versuchen, durch Über- und Untergewichtungen diese Benchmark in der Wertentwicklung nachhaltig zu schlagen (siehe auch Deutsche Bundesbank, 2001-04b, S. 34). Für den institutionellen Anleger am Euro-High Yield-Markt stellt sich daher die Frage, ob sich die Risikoprämie prognostizieren lässt und ob er damit im Rahmen einer Anlagestrategie systematisch ökonomische Profite generieren kann. Nach Jensen (1978) dürfte es in einem effizienten Markt keine Möglichkeit geben, mit Hilfe einer Handelsregel ökonomische Profite zu erzielen.

Eine wichtige Voraussetzung für eine systematisch höhere Wertentwicklung eines aktiv gemanagten Portfolios im Vergleich zum Marktindex ist die Fähigkeit, die Richtung der Euro-High Yield-Risikoprämie prognostizieren zu können. Zur Bewertung der Güte von Richtungsprognosen schlagen Swanson und White (1995, S. 268-269) die Berechnung einer Confusion Matrix und einer Confusion Rate vor. In der Confusion Matrix werden in den Zeilen die vorhergesagten Richtungsänderungen, Anstiege und Rückgänge, mit ihrer jeweiligen Anzahl abgetragen, während in den Spalten die korrespondierenden, tatsächlich

realisierten Veränderungen zahlenmäßig abgebildet werden. Die Confusion Rate wird aus der Division von der Summe abseits der Hauptdiagonalen gelegenen Elemente durch die Gesamtsumme aller Prognoseelemente berechnet (Fehlerrate) und mißt insgesamt die Güte der Richtungsprognosen. Da die Confusion Matrix ein 2 x 2 Kontingenztabelle darstellt, kann mit Hilfe der Nullhypothese der Unabhängigkeit zwischen prognostizierter und realisierter Richtungsänderung die Güte der Vorhersage bewertet werden (siehe Stekler und Petrei, 2003, S. 736). Für die Überprüfung der Nullhypothese existieren 3 verschiedene Tests, wobei nach Pesaran und Timmermann (1992, S. 463) die entsprechenden Teststatistiken des Hendriksson-Merton-Tests, des Pesaran-Timmermann-Tests und des ChiQuadrat-Tests bei 2 möglichen Prognoserichtungen äquivalent sind. Da die Tests von Pesaran und Timmermann (1992) sowie Hendriksson und Merton (1981) nur in großen Stichproben besonders aussagekräftig sind (siehe dazu Pesaran und Timmermann, 1995, S. 1216-1217), wird hier die ChiQuadrat-Teststatistik verwendet. Basierend auf einer unterstellten asymptotisch chiquadratverteilten Teststatistik mit einem Freiheitsgrad, kann aus dem Vergleich zwischen dem kritischen Wert von 3,84 und der Testgröße auf einem Signifikanzniveau von 95 % entschieden werden, ob die beiden Zeitreihen unabhängig sind. Ist der Testwert größer als der kritische Wert, dann kann die Nullhypothese abgelehnt und auf einen signifikant positiven Informationswert der modellierten Richtungsprognosen geschlossen werden. Auf Basis der Confusion Matrix und der daraus ableitbaren Güte der Richtungsprognosen kann auch eine weitere Implikation der Effizienzmarkthypothese getestet werden, wonach nämlich in einem informationseffizienten Markt die Änderungsvorhersagen eines jeden Modellsystems äquivalent mit dem Wurf einer Münze sein sollte (siehe Leitch und Tanner, 1991, S. 584-585).

Ein weiterer Aspekt bei der Bewertung von Prognosen ist der Anspruch nach Unverzerrtheit von Vorhersagen. Diese Anforderung wird neben der nach Informationseffizienz als eine Teilbedingung von rationalen Prognosen abgeleitet (siehe Berger und Krane, 1985). Unverzerrte Prognosen zeichnen sich dadurch aus, daß sie im Durchschnitt richtig sind und keine systematischen Fehler aufweisen. Der Test auf Unverzerrtheit geht auf Mincer und Zarnowitz (1969) zurück, die auf Basis der folgenden Regressionsgleichung die Nullhypothese  $H_0: a = 0$  und  $b = 1$  überprüfen:

$$(74) Y_t = a + b Y_{1t} + e_t ,$$

wobei  $Y_t$  den tatsächlich realisierten und  $\hat{Y}_t$  den prognostizierten Datenwert bezeichnen. Nach Berger und Krane (1985, S. 129) erfordern (schwach) informationseffiziente, auf rationalen Erwartungen basierende Ein-Perioden-Vorhersagen ferner eine Abwesenheit von Autokorrelation der Prognosefehler  $e_t$ . Neben der eben genannten Definition von rationalen Prognosen hat es über die Jahre hinweg viele unterschiedliche operationale Begriffsbestimmungen gegeben (siehe Stekler und Petrei, 2003, S. 737). Eine wichtige Ursache dafür ist unter anderen in der Zweckadäquanz der Definition zu sehen. Nach Chang und Osler (1999, S. 637-638) beispielsweise muß bei der Bewertung einer Handelsstrategie, welche eine Profitabilität zum Ziel hat, die numerische Prognosegüte als Kriterium der Unverzerrtheit durch die erzielbare Gewinnhöhe ersetzt werden; die Vorhersageeffizienz sollte ferner an der Frage gemessen werden, ob eine Strategie durch eine andere materiell dominiert wird.

Die oben beschriebenen Kennzahlen und statistischen Tests der Prognosegüte helfen vor allem bei der Auswahl der besten Modelle und bei der Bewertung der Überlegenheit quantitativer Ansätze gegenüber naiven Vorhersageverfahren. Diese Methoden beantworten jedoch nicht die Frage, ob in den nichtüberlegenen, alternativen Modellen noch zusätzliche Informationen enthalten sind, die von den statistisch superioren Modellen ignoriert wurden. Da ökonometrische Modelle quantitative Abbilder ökonomischer Theorien sind, die unterstellen, den datengenerierenden Prozeß kongruent zu repräsentieren, müssen sie in der Lage sein, Erkenntnisse eines rivalisierenden Modells zu inkludieren (siehe Chong und Hendry, 1986, S. 676). Zur Untersuchung dieser Fragestellung entwickelten Chong und Hendry (1986) einen sogenannten Encompassing-Test, mit dessen Hilfe überprüft werden kann, ob eine Prognose eine andere vollständig beinhaltet. In der folgenden Testregressionsgleichung sollten die jeweiligen Gewichte von  $a$  beziehungsweise  $b$  Null sein, wenn die Prognose  $\hat{Y}_2$  beziehungsweise die Prognose  $\hat{Y}_1$  dominant ist. Eine unverzerrte Prognose impliziert zudem einen Wert von Null für  $c$ . Die Nullhypothese von  $a$  oder  $b = 0$  kann dann mittels eines Wald-Tests auf Signifikanz hin untersucht werden.

$$(75) Y_t = c + a Y_{1t} + b Y_{2t} + e_t .$$

Diese Gleichung für die Niveaus der untersuchten Variablen erfordert stationäre Prozesse. Weisen die Zeitreihen hohe Autokorrelation beziehungsweise Nichtstationarität auf, dann sollten die ersten Differenzen für die Testzwecke verwendet werden (siehe Diebold, 2001,

S. 367). Sind die Regressionswerte von a und b beide größer als Null, dann enthalten die beiden Modelle jeweils Informationen, die in dem anderen nicht enthalten sind. In diesem Fall scheinen die theoretischen Informationen nur eines quantitativen Modells nicht auszureichen, um den datengenerierenden Prozeß vollständig und kongruent abzubilden. In dieser Situation könnte sich eine Kombination der beiden Prognosen als sinnvoll erweisen. Einen alternativen Encompassing-Test verwenden Harvey, Leybourne und Newbold (1998) auf Basis einer modifizierten Diebold-Mariano-Teststatistik. Vergleichbar dem Test von Diebold und Mariano (1995) wird zunächst der Quotient aus der mittleren Prognosedifferenz zweier konkurrierender Vorhersagen,  $d_t = (e_{1t} - e_{2t}) / \sigma_{e_{1t}}$ , und seiner konsistent geschätzten Varianz berechnet. Anschließend wird dieser Quotient mit einem Faktor K multipliziert, der die unterschiedliche Anzahl von N Prognosen und h Prognoseschritten berücksichtigt. Die so ermittelte Teststatistik wird schließlich mit den kritischen Werten einer Student t-Verteilung mit  $N - 1$  Freiheitsgraden verglichen. Bei insignifikanten Werten für die modifizierte Diebold-Mariano-Teststatistik wird die Nullhypothese des Encompassing,  $E(d) = 0$ , verworfen. Der in dieser Weise modifizierte Test von Diebold und Mariano (1995) weist bessere statistische Eigenschaften in moderaten Stichprobengrößen auf als die oben dargestellte Originalversion, was sich auch in der Testgüte bei dem Vergleich auf Unterschiede im mittleren quadrierten Prognosefehler positiv niederschlägt (siehe Harvey, Leybourne und Newbold, 1997).

#### **4.2.5.3. Prognoseuntersuchung der Euro-High Yield-Risikoprämie**

Für die folgende Prognoseuntersuchung werden drei unterschiedliche Modelle herangezogen. An erster Stelle steht dabei das oben ermittelte restriktive Kointegrationsmodell (siehe oben Gleichung (70)) in der Spezifikation als Vektorfehlerkorrekturansatz. Diese Modellierung ermöglicht eine Überprüfung der Hypothese, daß ein identifiziertes langfristiges Gleichgewichtssystem superiore Prognosen gegenüber einem naiven Random Walk erlaubt. In diesem Kontext soll noch ein weiterer Aspekt diskutiert werden. Existiert nämlich die geschätzte Kointegrationsbeziehung, dann wird das Vektorfehlerkorrekturmodell (ECM) vermutlich im Vergleich zu einer einfachen, unrestringierten Vektorautoregression (VAR) mit den selben Variablen überlegene Vorhersagen ermöglichen. Besteht hingegen keine Kointegration, sollten beide Verfahren nahezu identische Resultate liefern. Der Prognosevergleich beider Modelle kann damit als zusätzliche Überprüfung der Kointegrationsbeziehung fungieren. Zudem erlaubt die

Gegenüberstellung der Ergebnisse Aussagen zur Überlegenheit eines ökonomisch motivierten Modells im Vergleich zu einem einfachen atheoretischen Ansatz. Das dritte verwendete ökonometrische Modell versucht die oben dokumentierte Autokorrelation der bedingten Volatilitäten in überlegene Prognosen der Risikoprämie umzumünzen. Das bereits aufgestellte EGARCH-M-Modell muß für die Prognoseuntersuchung jedoch modifiziert werden, da es neben der bedingten Volatilität die kontemporären Beziehungen der langfristigen Kointegrationsgleichung zwischen der Risikoprämie und den erklärenden Variablen enthält. Als Prognosemodell eignet sich dieser Ansatz nur dann, wenn zum Zeitpunkt der Vorhersage bereits bekannte Informationen verwendet werden. Daher werden ebenso wie bei den VAR- und Fehlerkorrekturmodellen jeweils Daten aus der Vorperiode inkorporiert.

Entsprechend der oben dargestellten, theoriegeleiteten Modellselektionsstrategie, die eine multidimensionale Variablenvorauswahl und eine aus ökonomischen Überlegungen heraus abgeleitete Modellspezifikationsauswahl beinhaltete, konzentriert sich die folgende Untersuchung bewußt auf diese wenigen Modelle. Durch eine automatisierte, schrittweise ökonometrische Analyse, in der unzählige Variablenkombinationen mit einer Vielzahl möglicher Modellspezifikationen verknüpft werden, würden vermutlich statistisch signifikantere Regressionsmodelle zu ermitteln sein (siehe Charemza und Deadman, 1997, S. 11). Gemäß Lovell (1983, S. 1) führt diese „Kunst des Fischens“ aus unterschiedlichen Modellvarianten allerdings häufig zu ökonomisch insignifikanten Resultaten.

Gemäß der im letzten Abschnitt vollzogenen Argumentation fokussiert sich die Analyse auf die 1-Schritt-Prognose als die ökonomisch sinnvollste. Ergänzend soll noch die Zweimonatsvorhersage betrachtet werden, die zusätzlichen Aufschluß über eine eventuell längerfristige Prognostizierbarkeit geben kann. Um die Prognoseeignung einzelner Modelle testen zu können, werden die Daten in eine „Trainingsperiode“ (Spezifikation/Schätzung) und eine Validierungszeitspanne (Bewertung/Vergleich) aufgeteilt (siehe dazu Ashley, 2003, S. 229). Die Modelle werden zunächst über die Periode vom Beginn der Stichprobe Ende Dezember 1997 bis zu dem Zeitpunkt ( $t$ ) Ende Januar 2001 geschätzt. Mit Hilfe dieser Parameterschätzungen wird die erwartete Risikoprämie zum Zeitpunkt Ende Februar 2001 ( $t + 1$ ) beziehungsweise Ende März 2001 ( $t + 2$ ) prognostiziert. Sobald in  $t + h$  ein weiterer Observationspunkt hinzukommen ist, wird das Modell mit der zusätzlichen Beobachtung neu berechnet und auf Basis dieser Schätzung die Risikoprämie in  $h$ -Perioden prognostiziert. Diese Aufteilung des Stichprobenzeitraums erfolgt aufgrund der Ergebnisse von Ashley (2003), wonach eine

statistisch signifikante Validierung der Ex-post-Prognosen eine Anzahl von mindestens 35 bis 40 Beobachtungszeitpunkten außerhalb der Trainingsperiode erfordert.

### **Empirische Bewertung der Prognosemodelle**

Die **Tabelle 12** weist den mittleren Prognosefehler (ME) der 3 unterschiedlichen Verfahren und des Random Walk im Vergleich aus. In den 1-Schrittprognosen schneidet das EGARCH-Modell aufgrund des kleinsten Kennzahlenwertes am besten ab. Es folgen der Random Walk und die VAR, während das ECM das Schlußlicht bildet. Bei den 2-Schrittprognosen generiert wiederum das EGARCH-Verfahren den geringsten mittleren Prognosefehler, aber auch das VAR- und ECM-Modell schneiden besser als der Random Walk ab.

Verfahren	ECM	Random Walk	VAR	EGARCH
ME 1-Schrittprognose	24.382281	16.135135	19.412611	12.072235
ME 2-Schrittprognose	15.048089	16.135135	5.7657081	2.3654266

**Tabelle 12: Mean Error (ME)**

Die **Tabelle 13** zeigt weitere Kennzahlen zur Beurteilung der Prognosegüte auf. Ausgewiesen werden die Quadratwurzel des mittleren quadratischen Prognosefehlers (RMSE) und Theil's U-Statistik (TU). In diesen Kennzahlenvergleichen kann eine Überlegenheit der quantitativen Prognosemodelle gegenüber dem Random Walk statistisch nicht bestätigt werden. Der RMSE ist sowohl in der 1- und 2-Schrittvorhersage beim Random Walk am niedrigsten. Die Ausnahme stellt das ECM dar, welches im 2-Schrittvergleich leicht besser als die naive Benchmark abschneidet. Ein ähnliches Resultat liefert die Theil'sche U-Statistik, die wiederum eine leichte Überlegenheit des ECM gegenüber dem Random Walk indiziert.

Verfahren	ECM	VAR	EGARCH	Random Walk
RMSE 1-Schrittprognose	125.29089	144.40341	156.75802	113.44209
RMSE 2-Schrittprognose	112.89268	123.38853	142.59921	113.44209
TU 1-Schrittprognose	1.1044480	1.2729262	1.3818330	1.0
TU 2-Schrittprognose	0.9951569	1.0876786	1.2570220	1.0

**Tabelle 13: Prognosekennzahlen**

Die folgende **Tabelle 14** informiert über die Ergebnisse des nach Harvey, Leybourne und Newbold (1997) modifizierten Diebold-Mariano-Tests auf Unterschiede im mittleren quadrierten Prognosefehler zwischen den 3 Modellverfahren und dem naiven Random

Walk als Vergleichsmaßstab. Die Teststatistiken sind mehrheitlich positiv, so daß die quantitativen Modelle etwas höhere Fehler als die „Benchmark“ Random Walk zu generieren scheinen. Bei einer absolut kleinen modifizierten Diebold-Mariano-Teststatistik und einem jeweils insignifikanten p-Wert zwischen 0,69 und 0,99 kann die Nullhypothese  $H_0$  keiner Differenz in der relativen Prognosegüte allerdings in allen sechs verschiedenen Prognosefällen nicht abgelehnt werden. Demnach erzielen die 3 verschiedenen Prognoseverfahren sowohl in den 1- als auch in den 2-Schrittverfahren zwar keine dem einfachen Random Walk statistisch unterlegenen Vorhersageresultate, die insbesondere für die sophistischen Verfahren erwartete Überlegenheit ist aber angesichts dieses Testresultats noch unwahrscheinlicher. Allerdings weisen Harvey, Leybourne und Newbold (1998, S. 258-259) auf die relativ geringe Güte des Tests in kleinen Stichproben (bis 32 Werte) hin.

1-Schritt mDM-Statistik	1-Schritt p-Wert	2-Schritt mDM-Statistik	2-Schritt p-Wert	Methode
0.1781835	0.8595778	-0.0119793	0.9866348	ECM
0.2828927	0.7788794	0.1726900	0.8702133	VAR
0.3425960	0.7338947	0.4491943	0.6923021	EGARCH

**Tabelle 14: modifizierter Diebold-Mariano-Test**

Im nächsten Schritt erfolgt die Überprüfung, ob die ermittelten Prognosen eine signifikante Verzerrung aufweisen. Mit Hilfe der bereits dargestellten Regressionsgleichung (74) nach Mincer und Zarnowitz (1969) werden die Parameterrestriktionen mit der Nullhypothese  $H_0: a = 0$  und  $b = 1$  per Wald-Test auf Signifikanz untersucht. Der Wald-Test vergleicht dabei das Ausmaß der Kongruenz zwischen der unrestringierten Parameterschätzung und der restringierten Version entsprechend der Nullhypothese. Die Wald-Teststatistik konvergiert asymptotisch gegen eine  $\chi^2(2)$ -Verteilung. Die **Tabelle 15** zeigt, daß die Nullhypothese einer Unverzerrtheit für alle drei 1-Schrittmodellprognosen aufgrund von signifikanten Werten des  $\chi^2(2)$ -Tests entschieden abgelehnt werden kann (marginales Signifikanzniveau zwischen 0,00 und 0,02). Für die 2-Schrittprognosen des ECM-Modells besteht mit  $\chi^2(2)$ -Teststatistiken von 1,84 sowie p-Werten von 0,40 hingegen Evidenz für eine unverzerrte Vorhersage, da die Nullhypothese auf den üblichen Signifikanzniveaus nicht abgelehnt werden kann.

Verfahren	ECM	VAR	EGARCH
$\chi^2$ -Teststatistik 1-Schrittprognose	7.569195	51.30217	60.10875

p-Wert	0.0227	0.0000	0.0000
$\chi^2$ -Teststatistik 2-Schrittprognose	1.844449	9.948260	46.90876
p-Wert	0.3976	0.0069	0.0000

**Tabelle 15: Wald-Test auf Unverzerrtheit: a=0, b=1**

### Encompassing Test nach Chong und Hendry (1986): Regression mit zwei Prognosen

Die folgende Anwendung des von Chong und Hendry (1986) stammenden Encompassing-Tests soll klären, ob eine Modellprognose eine andere, konkurrierende vollständig umfaßt und dominiert. Grundsätzlich sollten theoretisch überlegene Modelle, die mit dem datengenerierenden Prozeß kongruent sind, alternative Modellergebnisse mit abdecken. Lassen sich hingegen durch Modellkombinationen die Prognosen insgesamt verbessern, dann enthalten diese jeweils unterschiedliche, nichtredundante Informationen, so das keine singuläre Modelldominanz existiert. Die Encompassing-Analyse kann ferner als komplementäre Information zum herkömmlichen Vergleich der Prognosekennzahlen gelten, da diese bei nahezu identischen ME und RMSE zwischen Modellalternativen häufig stärker zu diskriminieren vermag (siehe Fair und Shiller, 1991, S. 376). Die Ergebnisse der Encompassing-Tests sind zusammenfassend **Tabelle 16** zu entnehmen.

ECM- vs. VAR-Modell. Zunächst werden die beiden 1-Schrittvorhersagen des Fehlerkorrektur- und VAR-Modells gegenübergestellt. In diesem Kombinationsfall können alle beiden Restriktionen mit sehr hoher Signifikanz verworfen werden. Es erscheint keine Prognose die konkurrierende zu dominieren. Statt dessen weisen beide Prognosen in der Testregression unterschiedliche Koeffizientenvorzeichen auf und besitzen damit einen positiven Informationswert. Allerdings ist die t-Statistik für die Parameterwerte jeweils nicht signifikant. Für die 2-Schrittprognosen kann die Nullhypothese  $H_0: c = 0, a = 1$  und  $b = 0$  mit einer  $\chi^2(2)$ -Teststatistik von 2,2 und einem p-Wert von 0,53 nicht verworfen werden. Die konkurrierende Vermutung,  $H_0: c = 0, a = 0$  und  $b = 1$ , kann hingegen auf dem 1%-Signifikanzniveau eindeutig verworfen werden. Dieses Ergebnis ist angesichts des sehr geringen Erklärungsgehalts der beiden Prognosen (unadjustiertes Bestimmtheitsmaß 0,026 %) und des geringen Stichprobenumfangs aber etwas zu relativieren. Die t-Statistiken für die Parameterwerte der Regression sind zudem jeweils nicht signifikant, wobei die Vorzeichen beider Vorhersagen positiv sind.

ECM- vs. EGARCH-Modell. Die Ergebnisse des Prognosevergleichs zwischen den ECM- und EGARCH-Modellen sind ähnlich wie im ersten untersuchten Fall. Die zwei Nullhypotesen können entschieden abgelehnt werden. Für die ECM-Prognose ist der Regressionsparameter mit einem negativen Vorzeichen versehen (t-Statistik nicht

signifikant), während er für die rivalisierende Voraussage signifikant positiv ist. Die 2-Schrittprognose weist eine eindeutige Überlegenheit der ECM-Modellierung aus. Die Nullhypothese  $H_0: c = 0, a = 0$  und  $b = 1$  kann bei einem marginalen Signifikanzniveau von 0,60 nicht abgelehnt werden. Ähnlich wie in dem ersten Fall ist die ECM-Prognose der EGARCH-Vorhersage anscheinend im 2-Schrittfall überlegen, wobei allerdings auf die obigen, relativierenden Einschränkungen hinzuweisen ist.

VAR- vs. EGARCH-Modell. Ähnlich wie in den beiden vorhergehenden 1-Schrittprognosen-Encompassing-Tests, kann auch beim Vergleich des VAR- mit dem ARCH-Modell keine Dominanz eines der genannten Verfahren empirisch belegt werden. Für die VAR-Prognose wird in der Testregression ein negatives Parametervorzeichen bei nicht signifikanter t-Statistik geschätzt, während der Koeffizient für die rivalisierende EGARCH-Voraussage signifikant positiv ist. Bei der 2-Schrittprognose kann die Nullhypothese  $H_0: c = 0, a = 1$  und  $b = 0$  verworfen werden. Die konkurrierende Encompassing-Annahme wird aber ebenfalls verworfen. Die EGARCH-Prognose beinhaltet anscheinend wider Erwarten keine zusätzlichen Informationen, die alternative Verfahren nicht bereits transportieren, da der Wald-Test mit den Parameterrestriktionen  $c=0, a=0$  und  $b=1$  bei einem marginalen Niveau von 0,00 hochsignifikant ist.

	Wald-Test: $c=0, a=1, b=0$ :			Wald-Test: $c=0, a=0, b=1$ :		
		$\chi^2$ -Test	p-Wert		$\chi^2$ -Test	p-Wert
1-Schritt	ECM/VAR	14.74183	0.0021	ECM/VAR	55.57299	0.0000
	VAR/EGARCH	49.54640	0.0000	VAR/EGARCH	59.58986	0.0000
	ECM/EGARCH	12.19191	0.0068	ECM/EGARCH	58.96778	0.0000
2-Schritt	ECM/EGARCH	1.857736	0.6025	ECM/EGARCH	79.11090	0.0000
	VAR/EGARCH	13.46636	0.0037	VAR/EGARCH	46.72281	0.0000
	ECM/VAR	2.200688	0.5318	ECM/VAR	13.09322	0.0044

**Tabelle 16: Encompassing-Tests**

Die Ergebnisse des Encompassing-Tests gemäß **Tabelle 16** lassen insgesamt den Schluß zu, daß keines der 3 untersuchten Prognosemodelle alle relevanten Informationen enthält, weshalb eine Kombination aus mehreren Verfahren zu informativeren Vorhersagen führen sollte. Damit wird die oben geäußerte Auffassung empirisch erhärtet, wonach Prognosemodelle nur Approximationen des tatsächlichen datengenerierenden Prozesses sind. Nahezu alle Vorhersagemodelle sind aufgrund der komplexen Realität in der Regel mißspezifiziert (siehe Fang, 2003, S. 88). Da alle drei Modelle nahezu identische Variablen inkorporieren, muß der unterschiedliche Informationsbeitrag hauptsächlich aus der

Spezifikation der funktionalen Form resultieren. Es kann daraus geschlossen werden, daß keine funktionale Form der anderen eindeutig überlegen ist. Besonders interessant ist, daß trotz einer vorliegenden Kointegrationsbeziehung das Fehlerkorrekturmodell den einfachen VAR-Ansatz auch bei kurzfristigen Vorhersagen nicht vollständig umfaßt. Aufgrund der in der VAR fehlenden Niveauinformation ist dieses Modell im der vorliegenden Situation aus statistischer Sicht mißspezifiziert. Eine Kenntnis der Abweichung vom Gleichgewichtsniveau sollte folglich eine prognostische Zusatzinformation darstellen, da Abweichungen von der Kointegrationsbeziehung in der näheren Zukunft zur Eliminierung tendieren. Da das Fehlerkorrekturmodell ferner die VAR in ersten Differenzen als Spezialfall enthält (bei Fehlerkorrekturterm = 0), müßte das VEC-Verfahren letzteres weitgehend mit abdecken. Die empirische Negation dieser Annahme findet in der Literatur aber Vorläufer. Christoffersen und Diebold (1998) zeigen ein ähnlich hohen Informationswert von ECM und VAR auf, wobei dies allerdings nur für längere Prognosehorizonte gilt; bei bis zu 5-Schrittvorhersagen ist dort das Fehlerkorrekturmodell der VAR eindeutig überlegen. Das komplexere EGARCH-Verfahren zeigt sich im bilateralen Modellvergleich überraschenderweise gegenüber dem VAR-Ansatz ebenfalls nicht superior. Die komplizierten Interdependenzen und die beobachtete Nichtkonstanz der Volatilität der Euro-High Yield-Risikoprämie würde eine Überlegenheit erwarten lassen. Die Hypothese des Encompassing, wonach das neue Modell neben einem neuen Phänomen auch die Ergebnisse der bisherigen Modelle erklären kann, aber nicht umgekehrt (siehe Wolters, 2002, S. 5), muß hier somit ebenfalls verworfen werden. Insgesamt können die Resultate als Bestätigung verschiedener empirischer Untersuchungen angesehen werden, die in Vorhersagevergleichen eine gewisse Überlegenheit von einfachen gegenüber komplizierteren Modellen belegten (Swanson und White, 1995; Stock und Watson, 1998; Song, Witt und Jensen, 2003).

Neben der Frage nach dem relativen Informationsgehalt einzelner Modelle interessiert insbesondere der Aspekt, ob die Prognosen ( $P$ ) dieser quantitativen Verfahren die Vorhersageinformationen des konkurrierenden Random Walk (RW) vollständig abdecken. Zur Beantwortung dieser Frage wird im folgenden der Encompassing-Test nach Harvey, Leybourne und Newbold (1998) auf die 1-Schrittprognosen von VEC, VAR und ARCH im Vergleich zur Random Walk-Vorhersage angewendet (**Tabelle 17**). Inhaltlich wird dabei die mittlere Prognosedifferenz jeweils zweier konkurrierender Vorhersagen  $\bar{d}$ , mit  $d_t = (e_{1t} - e_{2t}) e_{1t}$ , gegenübergestellt, wobei die Nullhypothese  $E(d_t) = 0$  lautet.

Die Hypothesen, daß jeweils nur ein quantitatives Vorhersagemodell oder der Random Walk alleine die Entwicklung der Euro-High Yield-Risikoprämie prognostiziert ( $e_1$  oder  $e_2 = 0$ ) kann in allen untersuchten Fällen und Modellvergleichen abgelehnt werden. Der Wert der nach Harvey, Leybourne und Newbold (1998) modifizierten Diebold-Mariano-Teststatistik ist in allen 6 Varianten sehr klein und der dazugehörige p-Wert sehr groß, so daß die Nullhypothese auf den konventionellen Signifikanzniveaus nicht abgelehnt werden kann. Daher kann sowohl dem naiven „No Change“ Random Walk als auch den ökonometrischen Vorhersagemodellen ein positiver Informationswert zugeschrieben werden. Oder aus der Modellperspektive betrachtet, es gibt kein superiores, in bezug auf den Random Walk bedingt effizientes Prognosemodell, welches dieses vollständig dominiert. Nichtsdestotrotz resultiert aus der vorhergehenden Analyse eine wichtige Erkenntnis. Der Encompassing-Test kann schließlich als Bestätigung der Schwächen einfacher Prognosekennzahlen gewertet werden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß auch Modelle mit beispielsweise einem deutlich höheren RMSE einen positiven, nichtredundanten Informationsbeitrag zur Vorhersage der Risikoprämie leisten, was von den traditionellen Gütemaßen nicht berücksichtigt wird (siehe auch Fair und Shiller, 1991, S. 376).

P besser als RW (Teststatistik)	RW besser als P (Teststatistik)	Methode
0.3921196	0.0872989	ECM
0.3856171	-0.0332490	VAR
0.4953973	-0.0111030	EGARCH
P besser als RW (p-Wert)	RW besser als P (p-Wert)	
0.6972817	0.9309177	ECM
0.7020496	0.9736597	VAR
0.6233303	0.9912026	EGARCH

**Tabelle 17: Encompassing-Test nach Harvey, Leybourne und Newbold (1998)**

Der nächste Untersuchungsaspekt beschäftigt sich mit der Vorhersagegüte der quantitativen Modelle bei Richtungsprognosen, wobei ausschließlich der für institutionelle Anleger besonders relevante 1-Schrittfall betrachtet werden soll (**Tabellen 18-20**). Es wird die Nullhypothese der Unabhängigkeit zwischen den realisierten ( $R^+$  (Anstiege),  $R^-$  (Rückgänge)) und den prognostizierten Veränderungen ( $P^+$ ,  $P^-$ ) der Risikoprämie getestet. Das ECM-Modell weißt eine Trefferquote von 51,35 % auf (Tabelle 18), die somit höher ist als die theoretische 50%-Wahrscheinlichkeit von Kopf und Zahl bei einem wiederholten Münzwurf. Die  $\chi^2(1)$ -Teststatistik ist mit 0,087 allerdings sehr klein (p-Wert 0,77), weshalb die Nullhypothese der Unabhängigkeit nicht abgelehnt werden kann und das

Modell somit aus statistischer Sicht keine überlegenen Richtungsvorhersagen zuläßt. Das gleiche gilt für das VAR-Modell, welches ebenfalls nur eine Trefferquote von knapp über 50 % erzielt (Tabelle 19) und folglich nur geringfügig besser abschneidet als ein Münzwurf. Lediglich das EGARCH-Modell kann gemessen an der Anzahl der Treffer als geeignetes Verfahren für Prognosen angesehen werden. Die Trefferquote von 59,46 % ist mit einem Testwert von 1,137 (p-Wert 0,29) allerdings nicht signifikant (Tabelle 20). Die Trefferquoten für die drei unterschiedlichen Richtungsprognosen sind insgesamt nicht hoch. Dennoch stellt sich nach Xu (2004) die Frage, ob nicht bereits ein geringfügiges Ausmaß an Prognostizierbarkeit zu größeren ökonomischen Gewinnen führen kann. Diese Frage wird im folgenden beantwortet.

Confusion Matrix	P+	P-	Summe	Trefferquote	Teststatistik $\chi^2$ -Unab.test:	p-Wert $\chi^2$ -Unab.test:
R+	8.0000000	6.0000000	14.0000000		0.0865181	0.7686513
R-	12.0000000	11.0000000	23.0000000			
Summe	20.0000000	17.0000000	37.0000000			
Trefferquote				51.351351%		

**Tabelle 18: Confusion Matrix ECM**

Confusion Matrix	P+	P-	Summe	Trefferquote	Teststatistik $\chi^2$ -Unab.test:	p-Wert $\chi^2$ -Unab.test:
R+	8.0000000	6.0000000	14.0000000		0.0865181	0.7686513
R-	12.0000000	11.0000000	23.0000000			
Summe	20.0000000	17.0000000	37.0000000			
Trefferquote				51.351351%		

**Tabelle 19: Confusion Matrix VAR**

Confusion Matrix	P+	P-	Summe	Trefferquote	Teststatistik $\chi^2$ -Unab.test:	p-Wert $\chi^2$ -Unab.test:
R+	8.0000000	6.0000000	14.0000000		1.1369017	0.2863080
R-	9.0000000	14.0000000	23.0000000			
Summe	17.0000000	20.0000000	37.0000000			
Trefferquote				59.459459%		

**Tabelle 20: Confusion Matrix EGARCH**

### Profitabilität von Handelsstrategien auf Basis von Modellvorhersagen

Der vorhergehenden Untersuchung der Güte von Richtungsprognosen liegt implizit die Annahme zugrunde, daß nur die vorhergesagte Richtungsänderung zählt und das Ausmaß der Veränderungen dabei nicht relevant ist. Im Rahmen eines aktiven Portfoliomanagements von High Yield-Anleihen könnte es jedoch denkbar sein, daß eine Finanzinstitution nur eine geringe Anzahl erfolgreicher Prognosen realisiert, die aber zu hohen Anlagegewinnen führen, während eine höhere Menge falscher Vorhersagen nur geringe ökonomische Verluste bewirkt. Eine niedrige Trefferquote könnte

dementsprechend trotzdem mit einem positiven Anlageprofit einhergehen und damit für den Vorhersagenden materiell wertvoll sein (siehe Stekler und Petrei, 2003, S. 737).

Die erzielbaren Gewinne sind von der Definition einer adäquaten Handelsstrategie abhängig. Die am Euro-High Yield-Markt dominierenden institutionellen Anleger orientieren sich im allgemeinen an repräsentativen Vergleichsmaßstäben (Benchmark-Indizes), die sie durch geschickte aktive Anlageentscheidungen in der Wertentwicklung übertreffen möchten. Eine mögliche Portfolioanlagestrategie besteht dann darin, durch Über- und Untergewichtungen gegenüber der Benchmark auf prognostizierte Rückgänge und Anstiege der Risikoprämie zu reagieren. In dieser Untersuchung wird konkret unterstellt, daß eine für den nächsten Monat vorhergesagte Risikoprämienerhöhung am jeweiligen Monatsanfang zu einer fünfundzwanzigprozentigen Reduktion des Portfolioexposures führt, die bis zum folgenden Prognosezeitpunkt aufrechterhalten wird. Die Prognose einer im kommenden Monatsverlauf zurückgehenden Risikoprämie führt demgegenüber zu einer Erhöhung des Portfolioexposures auf 125, was einer Übergewichtung im Vergleich zum Marktindex (100) um 25 % entspricht. Ein solcher gehebelter Investitionsgrad könnte in der Praxis beispielsweise dadurch erreicht werden, indem eine relativ höhere Portfoliogewichtung von niedrigen Bonitätsklassen vorgenommen wird und/oder wenn derivative Instrumente (unter anderen Credit Default Swaps, Credit Spread Options) sowie synthetische Kreditstrukturen (zum Beispiel iTraxx-Indizes) beigefügt werden, die ein insgesamt höheres Portfoliobeta generieren.<sup>54</sup> Zudem ist grundsätzlich auch eine Kreditaufnahme denkbar, die ein über dem Marktindex liegendes Portfolioexposure erlauben würde. Die Größe der Positionsveränderung ist für beide Richtungsprognosen somit identisch hoch. Zudem wird diese über den gesamten Zeitraum der Stichprobe beibehalten; diese Annahme korrespondiert mit den empirischen Ergebnissen von Bonomo (1989), wonach professionelle Kapitalmarktteilnehmer, im Gegensatz zu „Amateuren“, die Positionsgröße bei aktiven Anlageentscheidungen nicht verändern. Da bei den institutionellen Investoren ein strukturierter Anlageprozeß inklusive einer disziplinierten Entscheidungsumsetzung sowie eines konsequenten Risikocontrollings unterstellt werden kann, erscheint eine solche Annahme plausibel. Prognostiziert das betrachtete Modell keine Veränderung der Risikoprämie, dann wird eine im Vergleich zur Benchmark neutrale Positionierung eingegangen (Portfolioexposure = Benchmark). Die monatlichen Anpassungen des Portfolioexposures sind mit

---

<sup>54</sup> Die iTraxx-Indizes enthalten die liquidesten europäischen Titel im Credit Default Swap-Markt. Einen Überblick über diese innovativen Kreditderivate geben Felsenheimer, Gisdakis und Zaiser (2006).

Transaktionskosten verbunden, welche die Profitabilität jeder aktiven Handelsstrategie belasten. Empirische Schätzungen für die effektiven Transaktionskosten liegen bislang nur für den reiferen US-High Yield-Markt vor; dort kalkuliert Schultz (1998, S. 28) mit einer durchschnittlichen Geld-Brief-Spanne von bis zu 0,37 %, während Hong und Warga (2000, S. 36-37) zwar nur mit einer mittleren Spanne von bis zu 0,27 % rechnen, aber eine bis zu dreimal höhere Standardabweichung veranschlagen. Als konservative Schätzung sollen daher hier durchschnittliche Transaktionskosten von einem Prozent angesetzt werden. Der monatliche Anlageerfolg der aktiven Handelsstrategie wird dann gemessen durch die prozentuale Veränderung des Merrill Lynch-Euro-High Yield-Index vom jeweiligen Monatsende zum Vormonatsende, multipliziert mit dem entsprechenden Portfolioexposure abzüglich der Transaktionskosten. Der Gesamterfolg pro Prognosemodell wird durch das Produkt der monatlichen Anlageerfolge ermittelt und mit dem Buy-and-Hold-Ertrag des Betrachtungszeitraums verglichen.

Die auf Basis der geschilderten Handelsstrategie am Euro-High Yield-Markt erzielten Ergebnisse können als Bestätigung der Analysen von Leitch und Tanner (1991) gewertet werden, wonach die statistischen Prognosekennzahlen keinen systematischen Zusammenhang mit den realisierbaren Gewinnen aufweisen und damit zu irreführenden Schlußfolgerungen führen können (siehe **Tabelle 21**). Die beiden VAR- und VEC-Modelle erzeugen zusammenfassend Prognosen, die eine gewinnbringende Anlagestrategie im Vergleich zu einer naiven No Change-Vorhersage (Buy-and-Hold) ermöglichen. Eine entsprechend der prognostizierten Veränderungen implementierte Über- oder Untergewichtung von High Yield-Bonds gegenüber der Benchmark generierte im Untersuchungszeitraum eine Portfolioperformance von 6,99 % (ECM), 6,20 % (VAR) und 3,16 % (EGARCH), während eine passive Benchmarkpositionierung nur einen Gewinn von 0,71 % produzierte. Damit wird ein ähnliches Resultat von Xu (2004) bestätigt, der gemessen an der Trefferquote ebenfalls nur ein geringfügiges Ausmaß an Prognostizierbarkeit am US-Aktienmarkt feststellte, womit aber dennoch ökonomisch signifikante Gewinne realisierbar waren.

Neben der Gesamtentwicklung der jeweiligen Anlagestrategien interessieren die unterschiedlichen Beiträge der Modelle in den Phasen eines Risikoprämienanstiegs und -rückgangs. Die Frage ist bedeutsam, da die Wirtschaftssubjekte nach Tversky und Kahneman (1981) gleich hohe Gewinne und Verluste nicht identisch bewerten. Zunächst prognostizieren das ECM- und das VAR-Verfahren mehrheitlich Anstiege der Risikoprämie (20 von 37) und nur relativ wenige Rückgänge (17). Im Gegensatz dazu sieht

das EGARCH-Modell nur 17 Anstiege, aber 20 Rückgänge voraus. Für das VAR ist neben dem konservativen "Verhalten" des Modells auch die höhere Treffsicherheit in Anstiegsphasen im Vergleich zum ECM zu bemerken, die bewirkt, daß über diesen Ansatz am wenigsten von beiden Verfahren in negativen Marktphasen verloren wird (-6,90 % versus -7,89 %). Allerdings profitiert der Anleger bei Einsatz des ECM-Modells am meisten von positiven Perioden, da es die größeren Rückgänge der Risikoprämie richtig prognostiziert (16,15 % beziehungsweise 14,08 %). Das EGARCH-Verfahren erzielt mit seinen Untergewichtungen lediglich einen kumulierten Verlust von -4,37 %, wobei jedoch die zwei größten Anstiege nicht richtig vorhergesagt und daher mit den Übergewichtungen auch nur insgesamt 7,87 % gewonnen wurden. Unter psychologischen Aspekten kann das EGARCH damit als dasjenige betrachtet werden, welches der individuellen Verlustaversion am meisten Rechnung trägt.

Neben der Frage nach der absoluten Profitabilität interessiert insbesondere auch das Risiko von aktiven Handelsstrategien. Häufig lautet nämlich die Überlegung, daß aktives Wertpapiermanagement riskanter ist als eine passive Buy and Hold-Strategie und daher als Kompensation auch mehr Ertrag erzielen müsse (siehe Shleifer, 2000, S. 5-6). Die Berücksichtigung der Volatilität der Profite ist aber vor allem wichtig zur Ableitung von Implikationen für die Gültigkeit der Effizienzmarkthypothese. Nach Rausser und Carter (1983) stellt die Erzielung höherer Erträge eine notwendige, aber noch nicht hinreichende Bedingung für eine Verletzung der Effizienzmarktannahme dar. Sind die Profite jedoch auch risikobereinigt dem Random Walk überlegen, so muß die Effizienzmarkthypothese verworfen werden. Eine Risikoadjustierung der Handelerträge ist daher sinnvoll. Dazu wird ähnlich wie bei Goss und Avsar (2002) für jede Anlagestrategie die Standardabweichung der jeweiligen Handelerträge ermittelt. Die Random Walk-Strategie generiert dabei eine absolute Volatilität von 4,45 %, während die Vergleichswerte für das ECM-, das VAR- und das EGARCH-Verfahren bei 4,21, 4,20 und 5,21 % liegen. Die Schwankungen der monatlichen Profite liegen mit Ausnahme des EGARCH-Modells in der Untersuchungsperiode unter der passiven Marktinvestitionsstrategie Buy and Hold. Die Ergebnisse zeigen folglich auch auf risikoadjustierter Basis eine Überlegenheit einzelner aktiver Handelstrategien auf und führen somit zur Ablehnung der Effizienzmarkthypothese von Fama (1965; 1970; 1991). Die Ergebnisse sind nochmals in der folgenden Tabelle 21 zusammengefaßt.

Gewinn	ECM	VAR	EGARCH	Buy-and-Hold
Total	6,99%	6,20%	3,16%	0,71%

Anstiege	-7,89%	-6,90%	-4,37%	
Rückgänge	16,15%	14,08%	7,87%	
Volatilität	4,21%	4,20%	5,21%	4,45%

**Tabelle 21: Profitabilität von Handelsstrategien**

### Zusammenfassende Bewertung der Prognoseuntersuchung

Die ermittelten Prognosekennzahlen und Gütemaße indizieren insgesamt eine Überlegenheit des Random Walk, da die quantitativen Modelle insbesondere im relevanten 1-Schrittfall deutlich schlechtere Ergebnisse erzielen. Die statistisch anspruchsvolleren Tests der Prognosegüte zeigen ein etwas differenzierteres Bild auf. Demnach kann eine signifikante Prognosedominanz des Random Walk im Vergleich zu den quantitativen Modellen nicht bestätigt werden. Die Vorhersagen der Richtungsänderung indizieren sogar eine leichte Überlegenheit der Modelle gegenüber dem Random Walk. Vor allem die Richtungsprognosen des EGARCH-Modells sind mit einer Trefferquote von 59,46 % über der wichtigen effizienztheoretisch begründeten 50 %-Quote, was aber für die anderen beiden Modellverfahren jedoch ebenfalls gilt. Nichtsdestotrotz ist die statistische Unabhängigkeit zwischen der Modell-Richtungsprognose und der tatsächlichen Veränderung der Risikoprämie nicht zu verneinen. Die implementierte Handelsstrategie widerlegt hingegen eine Annahme der Effizienzmarkttheorie von Fama (1965; 1970; 1991), wonach keine aktive Anlagepolitik eine höhere risikoadjustierte Wertentwicklung als der Gesamtmarkt erzielen könne (siehe Walter, 2001, S. 44). Durch aktive Abweichungen von der Benchmark lassen sich mit Hilfe der Prognosen überlegene Profite generieren. Zudem kommen die quantitativen Prognosemodelle insgesamt der menschlichen Verlustaversion entgegen, in dem sie konservativ mehr Anstiege der Risikoprämie vorhersagen als tatsächlich realisiert wurden.

Auf Basis der Mincer-Zarnowitz-Regression konnte belegt werden, daß die Vorhersagen der Modelle nicht unverzerrt und folglich im Durchschnitt unrichtig sind. Damit ist eine wichtige Anforderung an rationale Erwartungsprognosen nicht erfüllt. Vergleichbare empirische Resultate bei anderen ökonomischen Zeitreihen erzielten unter anderen Mincer und Zarnowitz (1969), Berger und Krane (1984), Nordhaus (1987) und Stekler und Petrei (2003), während beispielsweise Mishkin (1981) die Nullhypothese rationaler Marktvorhersagen nicht ablehnen kann.

Die Encompassing-Tests nach Chong und Hendry (1986) sowie Harvey, Leybourne und Newbold (1998) konnten weder eine Dominanz einzelner Prognosemodelle noch des Random Walk feststellen. Damit muß die theoretisch abgeleitete Überlegenheit

ökonomisch begründeter Vorhersagen gegenüber naiven und einfachen Verfahren statistisch abgelehnt werden. Alle Modelle besitzen jeweils einen positiven, nichtredundanten Informationswert. Insgesamt können die Encompassing-Untersuchungen angesichts der erzielten Resultate als sinnvolle Ergänzungen zur traditionellen Prognosekennzahlenanalyse betrachtet werden. Damit leistet diese Arbeit potentiell auch einen Beitrag zur Popularisierung dieser Tests, da Encompassing-Vergleiche in der Literatur noch sehr selten sind (siehe dazu Fang, 2003, S. 92).

Die im ganzen betrachtet unterdurchschnittliche Performance des EGARCH-Modells kann möglicherweise auf die inhärente Problematik der Parameterschätzung mit dem Maximum Likelihood-Verfahren zurückgeführt werden. St. Pierre (1998) demonstriert, daß die Schätzung eines EGARCH-M-Modells nicht immer „wohlverhalten“ („Well Behaved“) ist und sensitiv auf die Startwerte sowie die Computerpräzision reagiert; zudem ist vor allen der Parameter der bedingten Volatilität in der bedingten Erwartungswertgleichung sehr instabil, was insbesondere die Prognosen tangieren könnte. Brunner und Simon (1996) berichten für die von ihnen aufgestellte Likelihood-Funktion über erhebliche Konvergenzschwierigkeiten in einigen Teilperioden, die eine Parameterberechnung unmöglich machten. Die grundsätzlichen Probleme mit dem Maximum Likelihood-Ansatz werden angesichts des geringen Stichprobenumfangs in der rollierenden Schätzung vermutlich noch verstärkt. Es existiert zwar keine theoretische Begründung für sparsam parametrisierte Modellierungen, jedoch besteht die Gefahr einer Überparametrisierung, die zu schlechten Prognosergebnissen außerhalb des Stichprobenzeitraums führen können, weil sich solche Modelle nur schlecht an eventuelle Änderungen des datengenerierenden Prozesses anpassen können (siehe Hendry, 1997, S. 1342-1344). Eine Überparametrisierung resultiert letztlich, wenn zu viele Parameter von zu wenig Datenpunkten geschätzt werden (siehe Litterman, 1986a, S. 1-2). Dieses Problem besteht bei nichtlinearen Prozessen noch viel stärker als bei linearen. Daher sollte die schlechte Prognosequalität des EGARCH-Modells trotz eines nachvollziehbaren ökonomisch-theoretischen Fundaments nicht überraschen. Darüber hinaus bestätigt das unterdurchschnittliche Abschneiden im Vorhersagevergleich andere empirische Untersuchungen, die eine geringere Prognosegüte von komplexeren und insbesondere nichtlinearen Verfahren gegenüber einfachen Methoden identifizierten (siehe Swanson und White, 1995; Stock und Watson, 1998; Song, Witt und Jensen, 2003). Goss und Avsar (2002) zeigen zudem explizit auf, daß trotz theoretisch vorhandener Nichtlinearitäten in den Wirkungs-

zusammenhängen eine lineare Modellspezifikation empirisch erfolgreichere Prognosen erlaubt.

Die nicht überlegene Prognoseleistung des VAR-Modells kann mehrere Ursachen haben. Das VAR ist aufgrund seiner Konstruktion vergangenheitsorientiert (McNees, 1986, S. 6). Es könnte daher vermutet werden, daß historische Informationen nicht langsam in die Risikoprämie eingearbeitet werden und somit der unterstellte Konservatismus nicht identifiziert werden kann. Dies stünde jedoch im Widerspruch zu den Resultaten der obigen ARCH-Analyse. Oder aber der atheoretische Charakter ist der Grund für schlechte Vorhersagen. Allerdings kann durch die ökonomisch-theoretisch geleitete Vorauswahl der Variablen schon ein nachvollziehbarer Kausalzusammenhang unterstellt werden, zumal die gleichen Einflußfaktoren erfolgreich im ECM-Modell zum Tragen kommen. Entscheidend wird daher vermutlich das Fehlen der Information aus der nachgewiesenen Gleichgewichtsbeziehung sein. Ein anderer wichtiger Grund kann nach Litterman (1986a, S. 1-2) in dem Überparametrisierungsproblem gesehen werden, welches insbesondere bei VAR-Ansätzen existent ist und bei kleinen Stichprobenumfängen zu schlechten Prognoseergebnissen führen kann.

## 5. Fazit und Ausblick

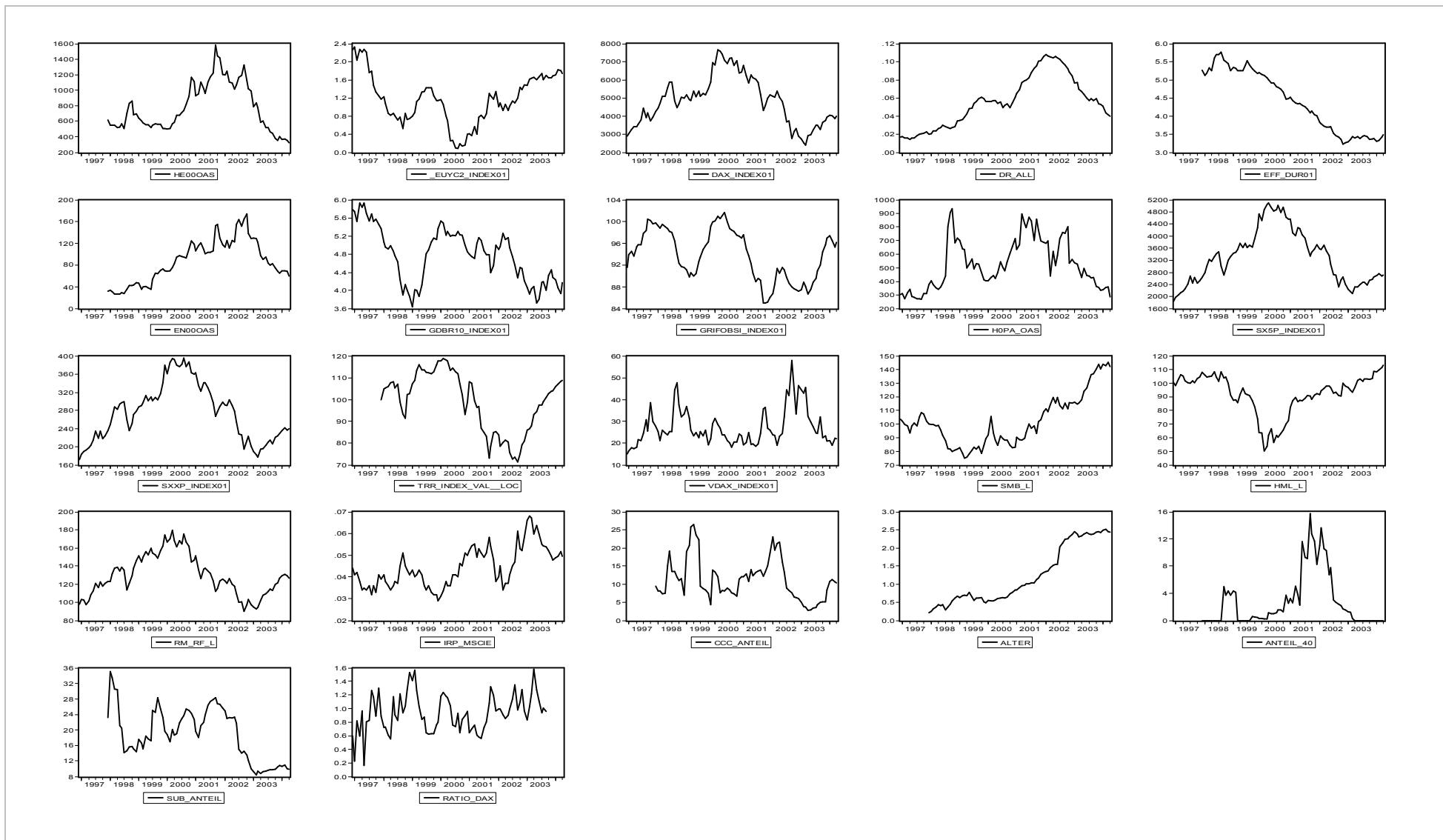
Diese Arbeit untersuchte die Finanzinnovation Euro-High Yield Bonds und vermittelte dabei einen Einblick hinter die „Kulissen“ eines sonst geschlossenen „Clubs“. Bislang lagen nur wenige Untersuchungen zum Euro-Corporate Bond-Markt vor, aber nahezu keine zum High Yield-Rentensegment, was eine wesentliche Motivation für diese Arbeit darstellte. Arbeiten, die sich dabei zudem mit der besonderen Marktmikrostruktur auseinandersetzen und empirisch die Prognostizierbarkeit der Risikoprämie untersuchen, existieren überhaupt nicht. Solche Untersuchungen sind für den Rentenmarkt allgemein selten. In Deutschland zeigt Kesy (2004) zum Beispiel erstmals detailliert die Handelsusancen des wesentlich transparenteren Bundesanleihemarktes auf. Eine umfassende Untersuchung zum neuentstandenen Euro-High Yield-Markt fehlte bislang. Die umfassende Beschreibung der Marktmikrostruktur sollte zudem die Notwendigkeit für einen Paradigmenwechsel in der Finanzmarkttheorie demonstrieren. Wie die Diskussion der dominierenden modernen Standardfinanzmarkttheorie zeigte, werden dort realistische Verhaltensannahmen nicht getroffen. Allerdings kann eine dominante Theorie nur dann langfristig Bestand haben, sofern wirklichkeitsnahe Hypothesen über das Verhalten

existieren. Die Beschreibung des tatsächlichen Verhaltens kann daher als wichtige Vorstufe zu einer Theorie der Preisbildung am High Yield-Markt angesehen werden, die schließlich auch empirisch überprüfbar ist.

Der Rückblick auf die Entwicklung seit der Entstehung dieses neuen Rentenmarktsegmentes zeigt trotz sehr unterschiedlicher Voraussetzungen erstaunliche Parallelen zur Historie des US-amerikanischen Hochzinsanleihemarktes auf. Insbesondere die schmerzhaften Rückschläge in den frühen Entwicklungsstufen sowie nach Phasen der Übertreibung konnten auch am US-Markt beobachtet werden. Aus diesen Aspekten kann geschlossen werden, daß grenzüberschreitende Erfahrungen anscheinend keine starken Lernprozesse induzieren. Das scheint das Sprichwort zu bestätigen „Nur aus eigenen Fehlern lernt man“. Dennoch entwickelt sich der Euro-High Yield-Markt trotz der anfänglichen Exzesse rapide weiter. Die zunehmende Professionalisierung aller Marktteilnehmer, das gewachsene Interesse auf Seiten breiter Anlegerschichten sowie die ansteigende Akzeptanz und Inanspruchnahme des Marktsegmentes durch kapitalsuchende Unternehmen wird die Evolution vom „Club“ zum Markt vorantreiben.

Die empirische Untersuchung produzierte interessante Ergebnisse. Es konnte gezeigt werden, daß die Risikoprämie entgegen der Effizienzmarkthypothese durch öffentliche Informationen vorhergesagt werden kann und sich profitable Handelsstrategien damit implementieren lassen. In diesem Kontext wurde belegt, daß Gleichgewichtsrelationen zwischen der Risikoprämie und verschiedenen Einflußfaktoren bestehen und diese Informationen zur Prognosesteigerung eingesetzt werden kann. Darüber hinaus konnte eine Volatilitätpersistenz (ARCH-Effekte) der Risikoprämie nachgewiesen werden, welche auf eine langsame Informationsverarbeitung am Euro-High Yield-Markt hindeutet. Außerdem ist eine Verlustaversion und Überreaktion der Marktteilnehmer empirisch belegbar, da asymmetrische Reaktionen auf Schocks festzustellen sind. Aus den empirischen Resultaten ist zu folgern, daß sich aktives Portfoliomangement von Euro-High Yield Bonds lohnt.

Da sich dieses noch junge Marktsegment im fortschreitenden Reifeprozeß befindet, ist es allerdings denkbar, daß nach Abschluß der Lernprozesse der Marktteilnehmer und einer Verbesserung der Marktmikrostruktur sowie einer verstärkten Integration in den Kapitalmarkt die Prognostizierbarkeit und profitable Verwertbarkeit nachlassen könnte.



Appendix Graphik 1: Zeitreihenverlauf

	HE00OAS	EUYC2_INDEX01	DAX_INDEX01	DR_ALL	EFF_DUR01	EN00OAS	GDBR10_INDEX01	GRIFOBSI_INDE_X01	H0PA_OAS	SX5P_INDEX01	SXXP_INDEX01	TRR_INDEX_VA_L_LOC	VDAX_INDEX01	SMB_L	HML_L	RM_RF_L	IRP_MSCIE	CCC_ANTEIL	ALTER	ANTEIL_40	SUB_ANTEIL	RATIO_DAX
Mean	774.7662	1.058417	5003.945	0.061832	4.422948	86.66234	4.644766	93.40130	561.2987	3459.107	285.6394	98.91429	27.84442	102.0757	90.72446	132.8040	0.045585	11.18068	1.218619	2.770203	18.97299	0.940309
Median	679.0000	1.092200	5041.200	0.057300	4.442000	84.00000	4.779000	92.70000	527.0000	3456.850	289.8400	102.3230	24.87000	98.52293	92.45012	131.0751	0.045000	10.59559	0.905798	1.077180	19.04091	0.935025
Maximum	1578.000	1.836000	7644.550	0.108000	5.762000	174.0000	5.541000	101.7000	938.0000	5093.190	394.9600	118.9040	57.96000	145.3134	113.2020	179.5771	0.068000	26.40550	2.520379	15.66434	34.95254	1.574000
Minimum	323.0000	0.086900	2423.870	0.020200	3.222000	27.00000	3.632000	85.00000	284.0000	2098.890	176.4100	71.10500	18.03000	75.05979	50.18501	90.17780	0.029000	2.648430	0.210965	0.000000	8.351740	0.159560
Std. Dev.	307.7881	0.466682	1341.278	0.025449	0.836639	39.49071	0.506435	4.747201	167.2891	846.2281	60.41578	13.59146	8.560519	19.95914	15.17999	22.61996	0.009240	5.654792	0.787570	3.943763	6.728915	0.275589
Skewness	0.596402	-0.311240	0.060324	0.294842	-0.030305	0.202447	-0.212231	0.008012	0.461705	0.340615	0.131691	-0.455721	1.353331	0.704297	-0.967695	0.108099	0.407850	0.823343	0.570702	1.592308	0.112695	-0.034647
Kurtosis	2.297331	2.291131	2.242892	2.093458	1.456221	2.119229	1.789132	1.727504	2.157664	2.074934	2.071995	2.015806	4.249895	2.438798	3.155875	2.193281	2.500151	3.128443	1.703775	4.507277	2.115813	3.196239
Jarque-Bera	6.148850	2.855340	1.885758	3.752292	7.658057	3.014860	5.282105	5.195907	5.012111	4.234430	2.985555	5.772962	28.51649	7.376239	12.09551	2.237932	2.936317	8.752563	9.570471	39.82717	2.671219	0.147980
Probability	0.046216	0.239867	0.389505	0.153179	0.021731	0.221478	0.071286	0.074426	0.081589	0.120366	0.224748	0.055772	0.000001	0.025019	0.002363	0.326617	0.230349	0.012572	0.008352	0.000000	0.262998	0.928681

Appendix Tabelle 1: Dateneigenschaften (77 Observationen)

Pairwise Granger Causality Tests				
Date: 05/13/06 Time: 16:13				
Sample: 1996:12 2004:04				
Lags: 2				
Null Hypothesis:		Obs	F-Statistic	Probability
_EUYC2_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	5.91963	0.00421	
HE00OAS does not Granger Cause _EUYC2_INDEX01		1.75167	0.18100	
DAX_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	8.78105	0.00040	
HE00OAS does not Granger Cause DAX_INDEX01		1.59954	0.20928	
DR_ALL does not Granger Cause HE00OAS	75	0.30095	0.74107	
HE00OAS does not Granger Cause DR_ALL		5.23273	0.00762	
EFF_DUR01 does not Granger Cause HE00OAS	75	1.29524	0.28031	
HE00OAS does not Granger Cause EFF_DUR01		3.04300	0.05405	
EN00OAS does not Granger Cause HE00OAS	75	0.61057	0.54591	
HE00OAS does not Granger Cause EN00OAS		1.57259	0.21475	
GDBR10_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	5.90609	0.00426	
HE00OAS does not Granger Cause GDBR10_INDEX01		0.09490	0.90958	
GRIFOBSI_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	2.77937	0.06894	
HE00OAS does not Granger Cause GRIFOBSI_INDEX01		3.82000	0.02663	
H0PA_OAS does not Granger Cause HE00OAS	75	0.06052	0.94132	
HE00OAS does not Granger Cause H0PA_OAS		1.49216	0.23195	
SX5P_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	7.43583	0.00118	
HE00OAS does not Granger Cause SX5P_INDEX01		2.72739	0.07234	
SXXP_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	7.53649	0.00109	
HE00OAS does not Granger Cause SXXP_INDEX01		2.25703	0.11223	
TRR_INDEX_VAL_LOC does not Granger Cause HE00OAS	75	3.85565	0.02579	
HE00OAS does not Granger Cause TRR_INDEX_VAL_LOC		2.76081	0.07014	
VDAX_INDEX01 does not Granger Cause HE00OAS	75	4.22284	0.01856	
HE00OAS does not Granger Cause VDAX_INDEX01		0.23679	0.78979	
SMB_L does not Granger Cause HE00OAS	75	0.82714	0.44153	
HE00OAS does not Granger Cause SMB_L		1.82607	0.16863	
HML_L does not Granger Cause HE00OAS	75	1.90780	0.15604	
HE00OAS does not Granger Cause HML_L		1.56593	0.21612	
RM_RF_L does not Granger Cause HE00OAS	75	7.20492	0.00143	
HE00OAS does not Granger Cause RM_RF_L		1.82928	0.16812	
IRP_MSCIE does not Granger Cause HE00OAS	75	2.26881	0.11099	
HE00OAS does not Granger Cause IRP_MSCIE		0.70645	0.49687	
CCC_ANTEIL does not Granger Cause HE00OAS	75	0.81270	0.44780	
HE00OAS does not Granger Cause CCC_ANTEIL		0.18514	0.83140	
ALTER does not Granger Cause HE00OAS	75	2.33200	0.10460	
HE00OAS does not Granger Cause ALTER		3.74012	0.02863	
ANTEIL_40 does not Granger Cause HE00OAS	75	0.04850	0.95269	
HE00OAS does not Granger Cause ANTEIL_40		0.82032	0.44448	
SUB_ANTEIL does not Granger Cause HE00OAS	75	2.38955	0.09911	
HE00OAS does not Granger Cause SUB_ANTEIL		0.25959	0.77211	
RATIO_DAX does not Granger Cause HE00OAS	68	4.43978	0.01571	
HE00OAS does not Granger Cause RATIO_DAX		0.08279	0.92064	

Appendix Tabelle 2: Granger-Kausalitätstest

- Acharya, V. und J. Carpenter, 2000, Corporate Bonds: Valuation, Hedging, and Optimal Call and Default Policies, Working Paper, New York University, Salomon Center.
- Achleitner, A.-K. und J. Müller-Trimbisch, 1999, Der deutsche Markt für High-Yield Unternehmensanleihen, Finanz Betrieb 1, S. 195-198.
- Adler, M. und R. Qi, 2002, Mexico's integration into the North American capital market, Working Paper, Columbia University.
- Admati, A.R. und P. Pleiderer, 1988, A theory of intraday patterns: volume and price variability, Review of Financial Studies 1, S. 3-40.
- Aggarwal, R. und J. Angel, 1996, Optimal Listing Strategy: Why Microsoft and Intel Do not List on the NYSE, Working Paper, Georgetown University, Washington D.C., September.
- Akhigbe, A., Martin, A. D. und A. M. Whyte, 2005, Contagion effects of the world's largest bankruptcy: the case of WorldCom, The Quarterly Review of Economics and Finance 45, S. 48-64.
- Alchian, A. und H. Demsetz, 1972, Production, information costs and economic organization, American Economic Review 62, S. 777-795.
- Alessandrini, F., 1999, Credit risk, interest rate risk, and the business cycle, Journal of Fixed Income 9, S. 42-53.
- Alexander, G. A. und M. Ferri, 2000, Day of the week Patterns in Volume and Prices of Nasdaq High Yield Bonds, Journal of Portfolio Management 27, S. 33-40.
- Alexander, G., Edwards, A. und M. Ferri, 1999, What does the Nasdaq's high-yield bond market reveal about bondholder-stockholder conflict ?, Working Paper, University of Minnesota, SEC and George Mason University.
- Alexander, G., Edwards, A. und M. Ferri, 2000, The determinants of the trading volume of high-yield corporate bonds, Journal of Financial Markets 3, S. 177-204.
- Al-Khazali, O. M., 2001, Does the January effect exist in high-yield bond market ?, Review of Financial Economics 10, S. 71-80.
- Allen, D. E. und E. G. McGoun, Hedonic Investment, Financial Services Review 9, S. 389-403.
- Allen, D. E., McGoun, E. G. und G. W. Kester, 2000, A sociological explanation of financial market growth, International Review of Financial Analysis 9, S. 421-432.
- Allen, F. und A. M. Santomero, 2001, What do financial intermediaries do ?, Journal of Banking and Finance 25, S. 271-294.
- Allen, F. und D. Gale, 1999, Innovations in financial services, relationships and risk sharing. Management Science 45, S. 1239-1253.
- Allen, F., 2001, Do Financial Institutions Matter ?, Journal of Finance 56, S. 1165-1175.
- Allen, L. und A. Saunders, 2003, A survey of cyclical effects in credit risk measurement models, Technical report, BIS Working Paper 126.
- Altman, E. I., 1990, Setting the Record Straight on Junk Bonds: A Review of Research on Default Rates and Returns, Journal of Applied Corporate Finance, Summer, S. 82-95.
- Altman, E. I. und J. Bencivenga, 1995, A yield premium model for the high-yield debt market, Financial Analysts Journal 51, S. 49-56.
- Altman, E. I. und M. L. Heine, 1990, Current Issues: Junk Bonds, Financial Analysts Journal 46, S. 9-12 und 20.
- Altman, E. I. und V. M. Kishore, 1996, Almost Everything You Wanted to Know about Recoveries on Defaulted Bonds, Financial Analysts Journal 52, S. 57-64.
- Altman, E. I., 1968, Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, Journal of Finance 23, S. 589-609.
- Altman, E. I., 1989, Measuring corporate bond mortality, Journal of Finance 44, S. 909-922.
- Altman, E. I., 1998, The Anatomy of the High Yield Bond Market, Stern School NYU Working Paper, November.

- Altman, E. I., 2000a, Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta® Models, Working Paper, Stern School of Business, New York University.
- Altman, E. I., 2000b, The High Yield Bond Market: A Decade of Assessment, Comparing 1990 with 2000, Stern School New York University Working Paper.
- Altman, E. I., Resti, A. und A. Sironi, 2002, The link between default and recovery rates: effects on the procyclicality of regulatory capital ratios, BIS Working Papers No. 113.
- Amato, J. V. und E. M. Remolona, 2003, Das Rätsel der Bonitätsaufschläge, in: BIZ-Quartalsbericht, Dezember 2003, S. 57-72.
- Amato, J. V., 1997, The High Yield Bond Market, in: Fabozzi, F. J. (Editor), The Handbook of Fixed Income Securities, 5th Edition, Upper Saddle River, NJ, S. 307-326.
- Amihud, Y. , Garbade, K. und M. Kahan, 1997, A New Governance Structure for Corporate Bonds, Working Paper, Prepared for the Conference on Alternative Perspectives at Columbia University, January 23, 1997.
- Amihud, Y. und H. Mendelson, 1991, Liquidity, maturity, and yields on U.S. Treasury securities, Journal of Finance 46, S. 1411-1425.
- Amir, E. und B. Lev, 1996, Value-relevance of nonfinancial information: The wireless communications industry, Journal of Accounting and Economics 22, S. 3-30.
- Ammer, J. und F. Packer, 2000, How consistent are Credit Ratings ? A geographic and sectoral Analysis of Default Risk, Journal of Fixed Income 10, S. 24-30.
- Andersen, T. G., Bollerslev, T., Diebold, F. X. und P. Labys, 2003, Modeling and Forecasting Realized Volatility, Econometrica 71, S. 579-625.
- Anderson, R. und S. Sundaresan, 2000, A comparative study of structural models of corporate bond yields: An exploratory investigation, Journal of Banking and Finance, 24, S. 255-269.
- Anderson, R., Sundaresan, S. und P. Tychon, 1996, Strategic Analysis of Contingent Claims, European Economic Review 40, S. 871-882.
- Andrews, D. W. K., 1991, Heteroskedasticity and autocorrelation consistent covariance matrix estimation, Econometrica 59, S. 817-858.
- Ang, A. und J. S. Chen, 2001, Asymmetric Correlations of Equity Portfolios, April 4, EFA Barcelona Meetings, <http://ssrn.com/abstract=219495>.
- Antunovich, P., Lester, D. und S. Mitnick, 2000, Are High-Quality Firms also High-Quality Investments, Federal Reserve Bank of New York, Current Issues 6, Nummer 1, S. 1-6.
- Appiah-Kusi, J. und K. Menyah, 2003, Return predictability in African stock markets, Review of Financial Economics 12, S. 247-270.
- Arkes, H. R. und A. R. Harkness, 1980, Effect of making a diagnosis on subsequent recognition of symptoms, Journal of Experimental Psychology 6, S. 99-105.
- Arkes, H. R. und C. Blumer, 1985, The Psychology of Sunk Cost, Organizational Behavior and Human Decision Processes 35, S. 124-140.
- Arrow, K. J., 1964, The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk-Bearing, Review of Economic Studies 31, S. 91-96.
- Artus, P., Garrigues, J. und M. Sassenou, 1993, Interest rate costs and issue ratings: the case of French CP and Bonds, Journal of International Securities Markets 7, S. 211-218.
- Ashley, R., 2003, Statistically significant forecasting improvements: how much out-of-sample data is likely necessary ?, International Journal of Forecasting 19, S. 229-239.
- Asquith, P., Mullins jr., D. W. und E. D. Wolff, 1989, Original Issue High Yield Bonds: Aging Analyses of Defaults, Exchanges, and Calls, Journal of Finance 44, S. 923-952.
- Atkinson, T., 1967, Trends in Corporate Bond Quality, National Bureau of Economic Research, Columbia University Press, New York.
- Aumann, R. J., 1976, Agreeing to Disagree, The Annals of Statistics 4, S. 1236-1239.

- Avery, R. B. und K. A. Samolyk, 2000, Bank Consolidation and the Provision of Banking Services: The Case of Small Commercial Loans, Federal Deposit Insurance Corporation Working Paper, No. 2000-01.
- Avouyi-Dovi, S. und E. Jondeau, 1999, Modelling the Swap Spread, Notes d'Études et de Recherche, Working paper n°65, June, Banque de France.
- Babbel, D., Merrill, C. und W. Panning, 1997, Default Risk and the Effective Duration of Bonds, *Financial Analysts Journal* 53, S. 35-44.
- Bachelier, L., 1900, Theory of speculation, Reprinted in: P. H. Cootner (Ed.), *The Random Character of Stock Prices*. The MIT Press: Cambridge, MA, 1964, S. 17-78.
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W., Schuchard-Ficher, C. und R. Weiber, 1994, *Multivariate Analysenmethoden*, 7. Auflage, Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo.
- Baetge, J. und T. Beermann, 2000, Vergleichende Bilanzanalyse von Abschlüssen nach IAS/US-GAAP und HGB, *Betriebs-Berater* 55, S. 2088-2094.
- Baillie, R. T. und T. Bollerslev, 1989, Common stochastic trends in a system of exchange rates, *Journal of Finance* 44, S. 167-181.
- Baillie, R. T. und T. Bollerslev, 1994, Cointegration, fractional cointegration and exchange rate dynamics, *Journal of Finance* 49, S. 737-745.
- Bajtelmet, V. L. und A. Bernasek, 2001, Risk Preferences And The Investment Decisions Of Older Americans, Research Report AARP Public Policy Institute (PPI).
- Balbas, A. und S. Lopez, 2001, Financial Innovationen and Arbitrage in the Spanish Bond Market, Working Paper, EFMA Meeting Lugano.
- Ball, R. und P. Brown, 1968, An empirical evaluation of accounting income numbers, *Journal of Accounting Research* 6, S. 159-178
- Ballwieser, W. und D. Hachmeister, 2000, Möglichkeiten und Grenzen einer international ausgerichteten Abschlußanalyse, in: Lachnit, L. und C.-C. Freidank (Hrsg.), *Investororientierte Unternehmenspublizität*, Gabler: Wiesbaden 2000, S. 573-606.
- Balvers, R. J., Cosimano, T. F. und B. McDonald, 1990, Predicting Stock Returns in an Efficient Market, *Journal of Finance* 45, S. 1109-1128.
- Balvers, R., Wu, Y. und E. Gilliland, 2000, Mean reversion across national stock markets and parametric contrarian investment strategies, *Journal of Finance* 55, S. 745-772.
- Banerjee, A., Dolado, J., Galbraith, J. W. und D. F. Hendry, 1993, *Co-Integration, Error Correction, and the Econometric Analysis of Non-Stationary Data*, Oxford University Press: Oxford.
- Banerjee, A., Dolado, J. und R. Mestre, 1998, Error-correction mechanism tests for cointegration in a single-equation framework, *Journal of Time Series Analysis* 19, S. 267-283.
- Banz, R., 1981, The Relationship Between Return and Market Value of Common Stock, *Journal of Financial Economics* 9, S. 3-18.
- Barberis, N., Huang, M. und T. Santos, 2001, Prospect theory and asset prices, *Quarterly Journal of Economics* 116, S. 1-53.
- Barberis, N., Shleifer, A. und R. Vishny, 1998, A model of investor sentiment, *Journal of Financial Economics* 49, S. 307-343.
- Barclay, M. und C. Smith, 1995, The Maturity Structure of Corporate Debt, *Journal of Finance* 50, S. 609-631.
- Barkoulas, J. T., Baum, C. F. und G. S. Oguz, 2000, Fractional Dynamics in a System of Long Term International Interest Rates, Working Paper, Boston College and Tufts University.
- Barnhill Jr., T. M., Joutz, F. und W. F. Maxwell, 1999, Modeling the Yields on Noninvestment Grade Bonds, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R.

- Shenkman (Hrsg.), High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling, McGraw-Hill: New York, S. 269-279.
- Barnhill Jr., T. M., Joutz, F. und W.F. Maxwell , 2000, Factors affecting the yields on non-investment grade bond indices: a cointegration analysis, Journal of Empirical Finance 7, S. 57-86.
- Barro, R. J., 1974, Are Government Bonds Net Wealth ?, Journal of Political Economy 82, S. 1095-1117.
- Basel Committee on Banking Supervision, 1988, International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards, July, Basle.
- Basu, S., 1983, The relationship between earnings yield, market value and return for NYSE common stocks: Further evidence, Journal of Financial Economics 12, S. 129-156.
- Batchvarov, A., Ross, W. und X. De Pauw, 2002, European Bankruptcy Regimes, Merrill Lynch & Co., Research Report, 30. April 2002.
- Batten, J., Hogan, W. und F. In, 2002, Valuing Credit Spreads on Quality Australian Dollar Eurobonds in a Multivariate EGARCH Framework, Australian Economic Papers 41, S. 115-128
- Batten, J., Hogan, W. und S. Pynnonen, 2000, The dynamics of Australian dollar bonds with different credit qualities, International Review of Financial Analysis 9, S. 389-404.
- Baz, J., Mendez-Vives, D., Munves, D., Naik, V. und J. Peress, 2002, Dynamics of Swap Spreads: A Cross-Country Study, Analytical Research Series, Lehman Brothers International Europe, October 2002.
- Bekaert, G. und C. R. Harvey, 1995, Time-varying world market integration, Journal of Finance 50, S. 403-444.
- Bekaert, G. und C. R. Harvey, 2003, Emerging markets finance, Journal of Empirical Finance 10, S. 3-55.
- Benartzi, S. und R. H. Thaler , 1995, Myopic loss aversion and the equity premium puzzle, Quarterly Journal of Economics 110, S. 73-92.
- Berger, A. N. und G. F. Udell, 1995, Relationship Lending and Lines of Credit in Small Firm Finance, Journal of Business 68, S. 351-381.
- Berger, A. N. und G. F. Udell, 2002, Institutional Memory, the Business Cycle and Bank Lending Behavior, Paper presented at the BIS conference on Changes in Risk through Time: Measurement and Policy Options, 6 March, forthcoming as a BIS Working Paper.
- Berger, A. N. und S. D. Krane, 1985, The Informational Efficiency of Econometric Model Forecasts, Review of Economics and Statistics 67, S. 128-134.
- Berger, A. N., Klapper, L. F. und G. F. Udell, 2001, The Ability of Banks to Lend to Informationally Opaque Small Businesses January 2001, Working Paper, Federal Reserve Board.
- Bernanke, B., 1991, on the predictive power of interest rates and interest rate spreads, New England Economic Review, Federal Reserve Bank of Boston, November/December, S. 52-68.
- Bernard, V. L. und J. K. Thomas, 1989, Post-earnings announcement drift: Delayed price response or risk premium, Journal of Accounting Research 27, S. 1-36.
- Bernard, V. L. und J. K. Thomas, 1990, Evidence that stock prices do not fully reflect the implications of current earnings for future earnings, Journal of Accounting and Economics 13, S. 305-340.
- Bertonazzi, E. und M. T. Maloney, 2001, Does Implied Volatility Imply Volatility-in Bonds ?, Journal of Fixed Income 11, S. 54-60.
- Bettzuge, M. und T. Hens, 2000, An Evolutionary Approach to Financial Innovation, University of Zurich IEER Working Paper No. 35.

- Bevan, A. und F. Garzarelli, 1999, Corporate Bond Spreads and the Business Cycle: Introducing GSSPREAD, Goldman Sachs Global Economics Paper No. 35, 22. October 1999.
- Bhandari, L. C., 1988, Debt/equity ratio and expected common stock return, Journal of Finance 43, S. 507-522.
- Bhanot, K., 2001, Dynamics of credit spreads: a non-parametric analysis, Journal of Fixed Income 11, S. 28-35.
- Bhardwaj, R. und L. Brooks, 1992, The January anomaly: effects of low share. price, transaction costs, and bid-ask bias, Journal of Finance 47, S. 553-575.
- Bilson, J., 1993, Value, Yield and Trend: A Composite Forecasting Approach to Foreign Exchange Trading, in: Gitlin, A. (Ed.), Strategic Currency Investing, Probus Publishing: Chicago 1993, S. 366-403.
- BIS, 1986, Recent Innovations in International Banking, Basle, April 1986.
- BIS, 2001, The changing shape of fixed income markets, BIS Working Papers, No 104.
- Black F., Jensen, M. C. und M. Scholes, 1972, The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests in: Jensen, M. C. (Hrsg.), Studies in the Theory of Capital Markets, Praeger, S. 79-121.
- Black, F. und J. Cox, 1976, Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions, Journal of Finance 31, S. 351-367.
- Black, F. und M. Scholes, 1973, The pricing of options and corporate liabilities, Journal of Political Economy 81, S. 637-654.
- Black, F., 1972, Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing, Journal of Business 45, S. 444-455.
- Black, F., 1976a, The dividend puzzle, Journal of Portfolio Management 1, S. 5-8.
- Black, F., 1976b, Studies of Stock Price Volatility Changes, Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association, Business and Economics Statistics Section, S. 177-181.
- Black, F., 1986, Noise, Journal of Finance 41, S. 529-543.
- Blanchard, O. J., 1987, Comment, Journal of Business and Economic Statistics 5, S. 449-451.
- Blochwitz, S. und S. Hohl, 2001, The Worst Case or What Default Rates Do We Have to Expect from the Rating Agencies ? Discussion Paper, Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main, 27th April 2001.
- Bloomfield, R. und M. O'Hara, 1999, Market transparency: who wins and who loses ?, Review of Financial Studies 12, S. 5-13.
- Blume, M., Keim, D. und S. Patel, 1991a, Returns and volatility of low-grade bonds, 1977-1981, Journal of Finance 46, S. 49-74.
- Blume, M. E. und D. B. Keim, 1987, Risk and return characteristics of lower grade bonds, Financial Analysts Journal 43, S. 26-33.
- Blume, M. E. und D. B. Keim, 1991b, The Risk and return of low grade bonds: An Update, Financial Analysts Journal 43, S. 85-89.
- Bollerslev, T. und J. M. Woolridge, 1992, Quasi maximum likelihood estimation and inference in dynamic models with time varying covariances, Econometric Reviews 11, S. 143-172.
- Bollerslev, T., 1986, Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity, Journal of Econometrics, 31, S. 307-327.
- Bollerslev, T., Chou, R. und K. Kroner, 1992, ARCH Modeling in Finance: A Review of the Theory and Empirical Evidence, Journal of Econometrics 52, S. 5-59.
- Bongartz, U., 2001, Asset Management: Erfolgreicher Marktauftritt als Pensionsmanager, Die Bank o. Jhg., S. 700-705.
- Bonomo, V., 1989, The Behavior of Commodity Traders: Winners and Losers, Mimeo, Virginia, Polytechnic Institute and State University, September.

- Bookstaber, R. und D. Jacob, 1986, The composite hedge: controlling the credit risk of high-yield bonds, *Financial Analysts Journal* 42, S. 25-35.
- Boss, M. und M. Scheicher, 2002, The determinants of credit spread changes in the euro area, in: BIS Papers No 12, S. 181-199.
- Box, G. E. P. und G. M. Jenkins, 1970, *Time Series Analysis, Forecasting and Control*, Holden-Day: San Francisco, CA.
- Bradley, M. und S. Lumpkin, 1992, The Treasury Yield Curve as a Cointegrated System, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27, S. 449-464.
- Bradley, M., Jarrell, G. und E. H. Kim, 1984; On the Existence of an Optimal Capital Structure, *Journal of Finance* 39, S. 857-880.
- Brav, A. und J. B. Heaton, 2000, Competing Theories of Financial Anomalies, Working Paper, Oktober.
- Brav, A. und P. A. Gompers, 1997, Myth or reality ? The long-run underperformance of initial public offerings: Evidence from venture and nonventure capital-backed companies, *Journal of Finance* 52, S. 1791-1821.
- Brealey, R. A. und S. C. Myers, 1991, *Principles of Corporate Finance*, Fourth Edition, McGraw-Hill: New York.
- Breen, W., Glosten, L. R. und R. Jagannathan, 1989, Economic Significance of Predictable Variations in Stock Index Returns, *Journal of Finance* 44, S. 1177-1189.
- Brennan, D. und J. Xiu, 2000, Assessing Asset Pricing Anomalies, Working Paper, University of California, Los Angeles University of Pennsylvania.
- Briys, E. und F. de Varenne, 1997, Valuing risky fixed rate debt: An extension, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 32, S. 239-248.
- Brock, W. und B. LeBaron, 1993, Using structural modelling in building statistical models of volatility and volume of stock market returns, Technical report, University of Wisconsin Madison, Madison, Wisconsin.
- Brown, D., 2001, An empirical analysis of credit spread innovations, *Journal of Fixed Income* 11, S. 9-27.
- Brown, R., In, F. und V. Fang, 2002, Modelling the Determinants of Swap Spreads, *Journal of Fixed Income* 12, S. 29-40.
- Brown, S. und W. Goetzmann, 1995, Performance Persistence, *Journal of Finance* 50, S. 679-698.
- Brunner, A. D. und D. P. Simon, 1996, Excess returns and risk at the long end of the treasury market: An EGARCH-M approach, *Journal of Financial Research* 19, S. 443-457.
- Brunner, A., Krahn, J. P. und M. Weber, 2000, Information Production in Credit Relationships: On the Role of Internal Ratings in Commercial Banking, CFS Working Paper No. 10, Frankfurt am Main.
- Bundesverband deutscher Banken, 1999, EWU-einheitliche Währung und einheitlicher Kapitalmarkt ?, Argumente zum Finanzmarkt, Berlin, Mai.
- Calvet, L., Gonzalez-Eiras, M. und P. Sodini, 2001, Financial Innovation, Market Participation and Asset Prices, Discussion Paper Number 1928, Harvard Institute of Economic Research.
- Campbell, J. Y. und J. Ammer, 1993, What moves the stock and bond markets? A variance decomposition for long-term asset returns, *Journal of Finance* 48, S. 3-37.
- Campbell, J. Y. und J. H. Cochrane, 2000, Explaining the poor performance of consumptionbased asset pricing models, *Journal of Finance* 55, S. 2863-2878.
- Campbell, J. Y. und R. J. Shiller, 1988, The dividend-price ratio and expectations of future dividends and discount factors, *Review of Financial Studies* 1, S. 195-228.
- Campbell, J. Y. und R. J. Shiller, 1991, Yield Spreads and Interest Rate Movements: A Bird's Eye View, *Review of Economic Studies* 58, S. 495-514.

- Campbell, J. Y. und R. Shiller, 1987, Cointegration and Tests of Present Value Models, *Journal of Political Economy* 95, S. 1062-1088.
- Campbell, J. Y., 1991, A variance decomposition for stock returns, *Economic Journal* 101, S. 157-179.
- Campbell, J. Y., 2000, Asset Pricing at the Millennium, *Journal of Finance* 55, S. 1515-1567.
- Caouette, J., Altman, E. und P. Narayanan, 1998, Managing Credit Risk: The Next Great Financial Challenge, John Wiley & Sons: New York.
- Carhart, M., 1997, On Persistence in Mutual Fund Performance, *Journal of Finance* 52, S. 57-82.
- Carr, P., Geman, H. und D. Madan, 2001, Pricing and hedging in incomplete markets, *Journal of Financial Economics* 62 , S. 131-167.
- Carty, L. V. und D. Lieberman, 1999, Historical Default Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-1996, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 75-103.
- Carty, L. V., 2000, Corporate Credit-Risk Dynamics, *Financial Analysts Journal* 56, S. 67-81.
- Cecchetti, S. G., Lam, P.-S. und N. C. Mark, 1990, Mean reversion in equilibrium asset prices. *American Economic Review* 80, S. 398-418.
- Chakravarty, S. und A. Sarkar, 1999, Liquidity in U.S. fixed income markets: a comparison of the bid-ask spread in corporate, government and municipal bond markets, Staff Report Number 73, Federal Reserve Bank of New York.
- Chan, K. C. und H. K. Wu, 1995, Another look on bond market seasonality: a note, *Journal of Banking and Finance* 19, S. 1047-1054.
- Chan, K. C. und N. Chen, 1991, Structural and return characteristics of small and large firms, *Journal of Finance* 46, S. 1467-1484.
- Chan, K., 1992, A further analysis of the lead lag relationship between the cash market and stock index futures market, *Review of Financial Studies* 5, S. 123-152.
- Chan, L., Jegadeesh, N. und J. Lakonishok, 1996, Momentum strategies, *Journal of Finance* 51, S. 1681-1713.
- Chance, D., 1990, Default Risk and the Duration of Zero Coupon Bonds, *Journal of Finance* 45, S. 265-274.
- Chang, E. und M. Pinegar, 1986, Return seasonality and tax-loss selling in the market for long-term government and corporate bonds, *Journal of Financial Economics* 86, S. 391-415.
- Chang, E. und M. Pinegar, 1988, A fundamental study of the seasonal risk-return relationship: a note, *Journal of Finance* 43, S. 1035-1039.
- Chang, E. und R. Huang, 1990, Time-varying return and risk in the corporate bond market, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25, S. 323-340.
- Chang, K. und C. Osler, 1999, Methodical Madness: Technical Analysis and the Irrationality of Exchange-Rate Forecasts, *Economic Journal* 109, S. 636-661.
- Charemza, W. W. und D. F. Deadman, 1997, *New Directions in Econometric Practice*, 2nd ed., Edward Elgar: Cheltenham.
- Chaudhuri, K. und Y. Wu, 2003, Random walk versus breaking trend in stock prices:Evidence from emerging markets, *Journal of Banking and Finance* 27, S. 575-592.
- Chen, N-F., 1983, Some empirical tests of the arbitrage pricing theory, *Journal of Finance* 38, S. 1393-1414.
- Chen, N-F., Roll, R. und S. A. Ross, 1986, Economic Forces and the Stock Market, *Journal of Business* 59, S. 383-403.
- Cho, D. C. und W. M. Taylor, 1987, The seasonal stability of the factor structure of stock returns, *Journal of Finance* 42, S. 1195-1211.

- Chong, Y. Y. und D. F. Hendry, 1986, Econometric Evaluation of Linear Macro-Economic Models, *Review of Economic Studies* 53, S. 671-690.
- Chordia, T. und L. Shivakumar, 2002, Momentum, Business Cycle, and Time-varying Expected Returns, *Journal of Finance* 57, S. 985-1019.
- Christensen, B. J. und N. R. Prabhala, 1998, The Relation between Implied and Realized Volatility, *Journal of Financial Economics* 50 , S. 125-150.
- Christensen, D. G. und H. J. Faria, 1994, A Note on the Shareholder Wealth Effects of High-Yield Bonds, *Financial Management* 23, S. 10.
- Christoffersen, P. F. und F. X. Diebold, 1998, Cointegration and long-horizon forecasting, *Journal of Business and Economic Statistics* 16, S. 450-458.
- Christoffersen, P. F. und F. X. Diebold, 2002, Financial Asset Returns, Market Timing, and Volatility Dynamics, CIRANO Working Papers 2002s-02.
- Chung, Y. P., Johnson, H. und M. Schill, 2001, Asset Pricing When Returns Are Nonnormal: Fama-French Factors vs. Higher-order Systematic Co-Moments, Working Paper, University of California, University of Virginia.
- Clark, H. H. und W. G. Chase, 1972, On the process of comparing sentences against pictures, *Cognitive Psychology* 3, S. 472-517.
- Clements, M. P. und D. F. Hendry, 1999, On winning forecasting competitions in economics, *Spanish Economic Review* 1, S. 123-160.
- Clotfelter, C. T. und P. J. Cook, 1993, The "gambler's fallacy" in lottery play, *Management Science* 39, S. 1521-1525.
- Coase, R., 1937, The nature of the firm, *Economica*, 4, S. 386-405.
- Cochrane, J. H., 1999, New facts in finance, NBER Working Paper 7169.
- Cole, R., 1998, The importance of relationships to the availability of credit, *Journal of Banking and Finance* 22, S. 959-977.
- Collin-Dufresne, P. und R. S. Goldstein, 2001, Do Credit Spreads Reflect Stationary Leverage Ratios ?, *Journal of Finance* 56, S. 1926-1957.
- Collin-Dufresne, P., Goldstein, R. S. und J. S. Martin, 2000, The Determinants of Credit Spread Changes, Working Paper, Carnegie Mellon University, Ohio-State University.
- Combs, B. und P. Slovic, 1979, Newspaper coverage of causes of death, *Journalism Quarterly* 56, S. 837-843; 849.
- Committee on the Global Financial System, 2001, The implications of electronic trading in financial markets, Basle, January 2001.
- Connor, G. und R. A. Korajczyk, 1988, Risk and Return in an Equilibrium APT: Application of a New Test Methodology, *Journal of Financial Economics* 21, S. 255-289.
- Cooper, N., Hillman, R. und D. Lynch, 2001, Interpreting movements in high-yield corporate bond market spreads, *Bank of England Quarterly Bulletin*, Spring, S. 110-120.
- Cooper, R. und J. Shulman, 1994, The year-end effect in junk bond prices, *Financial Analysts Journal* 50, S. 61-65.
- Cornell, B. und K. Green, 1991, The investment performance of low-grade bond funds, *Journal of Finance* 46, S. 29-48.
- Cornell, B., 1992, Liquidity and the pricing of low-grade bonds, *Financial Analysts Journal* 48, S. 63-67.
- Corvoisier, S. und R. Gropp, 2000, Bank Concentration and Retail Interest Rates, European Central Bank Working Paper Series, Working Paper No 72.
- Cossin, D. und H. Pirotte, 2001, Advanced credit risk analysis: Financial approaches, mathematical models to assess, price and manage credit risk, John Wiley and Sons: Chichester et al.
- Cossin, D., 1997, Credit Risk Pricing: A Literature Survey, Working Paper, University of Lausanne.

- Cotton, J. L., 1985, Cognitive dissonance in selective exposure, in: Zillmann, D. und J. Bryant (Eds.), *Selective Exposure to Communication*, Lawrence Erlbaum Associates: Hillsdale, S. 11-33.
- Cowles, A. 3<sup>rd</sup>, 1933, Can Stock Market Forecasters Forecast ?, *Econometrica* 1, S. 309-324.
- Crabbe, L. E, 1991, event risk: An analysis of losses to bondholders and “super poisson put” bond covenants, *Journal of Finance* 46, S. 689-706.
- Crabbe, L. E. und C. M. Turner, 1995, Does the liquidity of a debt issue increase with its size? Evidence from the corporate bond and medium-term note market, *Journal of Finance* 50, S. 1719-1734.
- Cross, F., 1973, The Behavior of Stock Market Prices on Fridays and Mondays, *Financial Analysts Journal* 29, S. 67-69.
- Crouhy, M., Galai, D. und R. Mark, 2000, A comparative analysis of current credit risk models, *Journal of Banking and Finance* 24, S. 59-117.
- Crouhy, M., Galai, D. und R. Mark, 2001, Prototype risk rating system, *Journal of Banking and Finance* 25, S. 47-95.
- Cryer, J. D., 1986, *Time Series Analysis*, Duxbury Press: Boston, MA.
- Cunningham, L. A., 2001, Behavioral Finance and Investor Governance, Working Paper Series No. 32, Cardozo Law School, Jacob Burns Institute for Advanced Legal Studies, January 2001.
- Cuoco, D. und Kaniel, R., 2000, General equilibrium Implications of Funds Managers Compensation Fees, Working Paper, Pennsylvania University.
- Cusatis, P., Miles, J. und J. Woolridge, 1993, Restructuring through spin-offs: The stock market evidence, *Journal of Financial Economics* 33, S. 293-312.
- Dambach, H., 1998, Expansiver High Yield Bond-Markt in Europa, *Die Bank o. Jg.*, S. 658-661.
- Dammon, R. M., Dunn, K. B. und C. S. Spatt, 1993, The Relative Pricing of High-Yield Debt: The Case of RJR Nabisco Holdings Capital Corporation, *American Economic Review* 83 , S. 1090-1111.
- Daniel, K., Hirshleifer, D. und A. Subrahmanyam, 1998, Investor Psychology and Security Market Under- and Overreactions, *Journal of Finance* 53, S. 1839-1885.
- Das, S R, Fong, G. und G. Geng, 2001, Impact of Correlated Default Risk on Credit Portfolios, *Journal of Fixed Income* 11, S. 9-19.
- Davenport, K. A., 1993, Public Vs. Private Markets: A Review of High Yield Financncing Techniques, Latham & Watkins, New York.
- Davidson, J. E. H., Hendry, D. F., Srba, F. und S. Yoo, 1978, Econometric Modelling of the Aggregate Time-Series Relationship between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom, *Economic Journal* 88, S. 661-692
- de Bodard, E., 2001, Corporate Europe: 2000 Year In Review And 2001 Outlook, Moodys Investors Service, Special Comment, Report No. 63318.
- De Bondt, G. und D. Marques, 2004, The high-yield segment of the corporate bond market: a diffusion modelling approach for the United States, the United Kingdom and the euro area, European Central Bank Working Paper Series, Working Paper No. 313.
- De Bondt, G., 2002, Euro area corporate debt securities market: First empirical evidence, European Central Bank Working Paper Series, Working Paper No. 164.
- De Bondt, W. und R. Thaler, 1985, Does the Stock Market Overreact ?, *Journal of Finance* 40, S. 793-805.
- De Bondt, W. und R. Thaler, 1987, Further evidence of investor overreaction and stock market seasonality, *Journal of Finance* 42, S. 557-581.
- De Jong, R. M., 2002, Logarithmic spurious regressions, Working Paper, Michigan State University.
- Debreu, G., 1959, *Theory of Value*, John Wiley & Sons, Inc.: New York.

- Demsetz, H., 1968, The cost of transacting, *Quarterly Journal of Economics* 82, S. 33-53.
- Derman, E. und I. Kani, 1994, The Volatility Smile And Its Implied Tree, *Goldman Sachs Quantitative Strategies Research Notes*, January 1994.
- DeRosa-Farag, S. und J. Blau, 1999a, High Yield as an Asset Class, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 305-335.
- DeRosa-Farag, S. und J. Blau, 1999b, Changes in the High Yield Market: A Historic Perspective, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 17-39.
- Desai, H. und P. Jain, 1997, Long-run common stock returns following stock splits and reverse splits, *Journal of Business* 70, S. 409-433.
- Desai, H. und P. Jain, 1999, Firm performance and focus-long: run stock performance following spinoffs, *Journal of Financial Economics* 54, S. 75-101.
- Detken, C. und Hartmann, P., 2000, The Euro and International Capital Markets, CFS Working Paper No. 8, Frankfurt am Main.
- Deutsche Börse AG (Hrsg.), 2001, Neuer-Markt-Report, Zugang zum Europäischen Kapitalmarkt –Schlüssel für Wachstum, Frankfurt am Main, September, Nr. 1000-1226.
- Deutsche Börse AG, 2003, Volatility Index VDAX®- Short Info – July 2003, Frankfurt am Main.
- Deutsche Bundesbank, 1998-04, Strukturveränderungen am deutschen Kapitalmarkt im Vorfeld der Europäischen Währungsunion, Monatsbericht April, S. 55-70.
- Deutsche Bundesbank, 1999-03, Hedge-Fonds und ihre Rolle auf dem Finanzmärkten, Monatsbericht März, S. 31-44.
- Deutsche Bundesbank, 1999-10, Zur Unternehmensfinanzierung in Deutschland und Frankreich: Eine vergleichende Analyse, Monatsbericht Oktober, S. 29-46.
- Deutsche Bundesbank, 2000-01, Die Beziehung zwischen Bankkrediten und Anleihemarkt in Deutschland, Monatsbericht Januar, S. 33-48
- Deutsche Bundesbank, 2001-04b, Rolle und Verhalten deutscher Fondsmanager auf dem Aktienmarkt, Monatsbericht April, S. 45-60.
- Deutsche Bundesbank, 2001-09, Bankbilanzen, Bankenwettbewerb und geldpolitische Transmission, Monatsbericht September, S. 51-70.
- Deutsche Bundesbank, 2004-04a, Neuere Entwicklungen am Markt für Unternehmensanleihen, Monatsbericht April, S. 15-26.
- Deutsche Bundesbank, 2004-04b, Instrumente zum Kreditrisikotransfer: Einsatz bei deutschen Banken und Aspekte der Finanzstabilität, Monatsbericht April, S. 27-45.
- Deutsche Bundesbank, 2004-07, Zur Regulierung der europäischen Wertpapiermärkte, Monatsbericht Juli, S. 33-49.
- Deutsche Bundesbank, 2004-09, Neue Eigenkapitalanforderungen für Kreditinstitute (Basel II), Monatsbericht September, S. 75-100.
- Deutsche Bundesbank, 2004-12, Credit Default Swaps - Funktionen, Bedeutung und Informationsgehalt, Monatsbericht Dezember, S. 43-58.
- Deutschen Bundesbank, 2001-09b, Unsicherheit, Handlungsfreiheit und Investitionsverhalten - ein empirischer Befund für Deutschland, Monatsbericht September, S. 71-87.
- Dharan, B. G. und D. Ikenberry, 1995, The long-run negative drift post-listing stock returns, *Journal of Finance* 50, S. 1547-1574.
- Diamond, D., 1991, Monitoring and Reputation: The Choice Between Bank Loans and Directly Placed Debt, *Journal of Political Economy* 99, S. 689-721.

- Diamond, D.W., 1984, Financial Intermediation and Delegated Monitoring, *Review of Economic Studies* 51, S. 393-414.
- Diamond, Douglas, 1989, Reputation acquisition in debt markets, *Journal of Political Economy* 97, S. 828-862.
- Dichev, I. D. und Joseph D. Piotroski, 2001, The Long-Run Stock Returns Following Bond Ratings Changes, *Journal of Finance* 56, S. 173-203.
- Dichev, I. D., 1998, Is the risk of bankruptcy a systematic risk ?, *Journal of Finance* 53, S. 1131-1148.
- Dickey, D. A. und W. Fuller, 1979, Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root, *Journal of the American Statistical Association* 74, S. 427-431.
- Dickey, D. A. und W. Fuller, 1981, Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica* 49, S. 1057 -1082.
- Diebold, F. X. und J. Lopez, 1995, Modeling Volatility Dynamics, in: Hoover, K. (Hrsg.), *Macroeconomics: Developments, Tensions and Prospects*, Kluwer Academic Press: Boston, S. 427-472.
- Diebold, F. X. und R. S. Mariano, 1995, Comparing predictive accuracy, *Journal of Business and Economic Statistics* 13, S. 253-264.
- Diebold, F. X., 2001, Elements of Forecasting, 2. Auflage, Southwestern College Publishing: Cincinnati.
- Diebold, F. X., Gardeazabal, J. und K.Yilmaz, 1994, On cointegration and exchange rate dynamics, *Journal of Finance* 49, S. 727-735.
- Dimson, E. und C. Minio-Kozerski, 1998, Closed-End Funds: A Survey Working Paper, London Business School , September 1998, <http://ssrn.com/abstract=135688>.
- Dimson, E. und P. Marsh, 1999, Murphy's law and market anomalies, *Journal of Portfolio Management* 25, S. 53-69.
- Donaldsen, G., 1961, Corporate Debt Capacity: A study of corporate debt policy and the determination of corporate debt capacity, Division of Research, Harvard School of Business Administration: Boston.
- Doornik, J. A. und D. F Hendry, 1994, PcGive 8.0 Interactive Econometric Modelling of Dynamic Systems, International Thomson Publishing: London.
- Dotsey, M., 1998, The Predictive Content of the Interest Rate Term Spread for Future Economic Growth, *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* 84, Summer, S. 31-51.
- Downs, T. und Q. Wen, 2001, Is the a Lottery Premium in the Stock Market ?, *Journal of Portfolio Management* 28, S. 112-119.
- Driessen, J., 2002, Is Default Event Risk Piced in Corporate Bonds ?, Working Paper, University of Amsterdam.
- Drukarczyk, J., 1991, Finanzierung, Gustav Fischer: Stuttgart.
- Duffee, G., 1998, Treasury Yields and Corporate Bond Yield Spreads: An Empirical Analysis, *Journal of Finance* 53, S. 2225-2242.
- Durham, J. B., 2001, Sensitivity analysis of anaomalies in developed stock marketes, *Journal of Banking and Finance* 25, S. 1503-1541.
- Dyl, E. und E. Maberly, 1992, Odd-lot transactions around the turn of the year and the January effect, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27, S. 591-604.
- Easly, B., Hvidkjaer, S. und M. O'Hara, 2000, Is Information Risk a Determinant of Asset Returns ?, Working Paper, Cornell University, June 2000.
- Ebrahim, S. und I. Mathur, 2001, Investor heterogeneity, market segmentation, leverage and the equity premium puzzle, *Journal of Banking and Finance* 25, S. 1897-1919.
- ECB, 2001, The Euro Bond Market, European Central Bank Occasional Papers, July, Frankfurt.

- ECB, 2001-02, Characteristics of corporate finance in the euro area, Monthly Bulletin February, S. 37-50.
- ECB, 2003-11, Developments in the debt financing of the euro area private sector, Monthly Bulletin November, S. 47-57.
- ECB, 2007, Corporate Finance in the Euro Area, Occasional Paper Series No. 63, June, Frankfurt.
- Edwards, W., 1968, Conservatism in Human Information Processing, in: Kleinmuntz, B. (Ed.), Formal Representation of Human Judgement, Wiley: New York, S. 17-52.
- Edwards, J. S. S. und K. Fischer, 1994, Banks, Finance and Investment in Germany, Cambridge University Press: Cambridge, London.
- Eichengreen, B. und A. Mody, 1999, Would Collective Action Clauses Raise Borrowing Costs ?, Working Paper, University of California at Berkeley, The World Bank.
- Eigermann, J., 2001, Quantitative Credit-Ratingverfahren in der Praxis, Finanz Betrieb 3, S. 521-529.
- Einhorn, H. J. und R. M. Hogarth, 1978, Confidence in Judgment: Persistence of the Illusion of Validity, Psychological Review 85, S. 395-416.
- Einhorn, H. J. und R. M. Hogarth, 1981, Behavioral decision theory: Processes of judgment and choice, Annual Review of Psychology 32, S. 53-88.
- Einhorn, H. J. und R. M. Hogarth, 1987, Decision Making Under Ambiguity, in: Hogarth, R. M. und M. W. Reder (Hrsg.), Rational Choice: The Contrast Between Economics and Psychology, University of Chicago Press: Chicago, S. 41-66.
- Ellis, C., 1993, Investment Policy, 2nd Edition, Business One Irwin: Homewood, Illinois.
- Ellis, D. M., 1998, Different sides of the same story : investors and issuers views of the rating agencies, Journal of Fixed Income 8, S. 35-45.
- Ellsberg, D., 1961, Risk, ambiguity and the Savage axioms, Quarterly Journal of Economics 75, S. 643-679.
- Elsas, R. und J. P. Krahnen, 1998, Is Relationship Lending Special ? Evidence from credit-file data in Germany, Journal of Banking and Finance 22, S. 1283-1316.
- Elton, E., Gruber, M., Agrawal, D. und C Mann, 2001, Explaining the rate spread on corporate bonds, Journal of Finance 56, S. 247-277.
- Engle, R. F. und C. W. J. Granger (Hrsg.), 1991, Long Run Economic Relationships: Readings in Cointegration, Oxford University Press: Oxford.
- Engle, R. F. und C. W. J. Granger, 1987, Cointegration and error-correction: Representation, estimation, and testing, Econometrica 55, S. 251-276.
- Engle, R. F. und V. K. Ng, 1993, Measuring and testing the impact of news on volatility, Journal of Finance 48, S. 1749-1778.
- Engle, R. F., 1982, autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of U.K. inflation, Econometrica 50, S. 987-1008.
- Engle, R. F., Lilien, D. und R. Robins, 1987, Estimating time-varying risk premia in the term structure: the ARCH-M model, Econometrica 55, S. 391-407.
- Eom, Y. H., Helwege, J. und J. Huang, 2004, Structural models of corporate bond pricing: an empirical analysis, Review of Financial Studies 17, S. 499-544.
- Eom, Y. H., Subrahmanyam, M. G. und J. Uno, 2002, The Transmission of Swap Spreads and Volatilities in the International Swap Markets, Working Paper, Yonsei University, New York University, Nikkei Quick Information Technologies, Co.
- Ericsson N. R., Hendry D. F. und G. E. Mizon, 1998, Exogeneity, cointegration, and economic policy analysis : an overview, Journal of Business and Economic Statistics 6, S. 370-387.
- Estrella, A. und die Working Group on Credit Ratings, 2000, Credit ratings and complementary sources of credit quality information, Basel Committee on Banking Supervision Working Paper No. 3, August.

- Estrella, A. und F. S. Mishkin, 1996a, The yield curve as a predictor of U.S. recessions, Current Issues in Economics and Finance, Federal Reserve Bank of New York, June.
- Estrella, A. und F. S. Mishkin, 1996b, Predicting U.S. recessions: financial variables as leading indicators, Research Paper 9609, Federal Reserve Bank of New York.
- Everling, O., 1991, Credit Rating durch internationale Agenturen - Eine Untersuchung zu den Komponenten und instrumentalen Funktionen des Rating, Gabler: Wiesbaden 1991.
- EZB, 2002-08, Jüngste Entwicklungen und Risiken im Bankensektor des Euro-Währungsgebiets, Monatsbericht August, S. 55-69.
- Fair, R. C. und R. J. Shiller, 1990, Comparing information in forecasts from econometric models, American Economic Review 80, S. 375-389.
- Falk, A., 2001, Wirtschaftswissenschaftliche Experimente: Homo Oeconomicus auf dem Prüfstand, Wirtschaftsdienst 81, S. 300-304.
- Fama, E. F. und J. MacBeth, 1973, Risk, return, and equilibrium: Empirical tests, Journal of Political Economy 81, S. 607-636.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1988, Permanent and temporary components of stock prices, Journal of Political Economy 96, S. 246-273.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1989, Business conditions and expected returns on stocks and bonds, Journal of Financial Economics 25, S. 23-49.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1992, The cross-section of expected stock returns, Journal of Finance 47, S. 427-465.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1993, Common risk factors in the returns on stocks and bonds, Journal of Financial Economics 33, S. 3-56.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1995, Size and Book-to-Market Factors in Earnings and Returns, Journal of Finance 50, S. 131-155.
- Fama, E. F. und K. R. French, 1996, Multifactor explanations of asset pricing anomalies, Journal of Finance 51, S. 55-84.
- Fama, E. F. und K. R. French, 2002, The Equity Premium, Journal of Finance 57, S. 637-659.
- Fama, E. F., 1965, The Behavior of Stock Market Prices, Journal of Business 38, S. 34-105.
- Fama, E. F., 1970, Efficient Capital Markets: a Review of Theory and Empirical Work, Journal of Finance 25, S. 383-417.
- Fama, E. F., 1984, Forward and Spot Exchange Rates, Journal of Monetary Economics 14, S. 319-338.
- Fama, E. F., 1991, Efficient Capital Markets II, Journal of Finance 46, S. 1575-1643.
- Fama, E. F., 1998, Market efficiency, long-term returns, and behavioral finance, Journal of Financial Economics 49, S. 283-306.
- Fama, E., 1976, Replay, Journal of Finance 31, S. 143-145.
- Fan, H. und S. Sundaresan, 2000, Debt Valuation, Renegotiations, and Optimal Dividend Policy, Review of Financial Studies 13, S. 1057-1099.
- Fang, Y. und D. Xu, 2003, The predictability of asset returns: an approach combining technical analysis and time series forecasts, International Journal of Forecasting 19, S. 369-385.
- Fang, Y., 2003, Forecasting combination and encompassing tests, International Journal of Forecasting 19, S. 87-94.
- Felsenheimer, J., Gisdakis, P. und M. Zaiser, 2006, Active Credit Portfolio Management, Wiley-VCH: Weinheim.
- Fenn, G. W., 2000, Speed of issuance and the adequacy of disclosure in the 144A high-yield debt market, Journal of Financial Economics, S. 383-405.
- Ferber, M. und R. von Nitzsch, 2004, Die Bedeutung von Vertrauen bei Investor Relations, Finanz Betrieb 6, S. 818-824.

- Ferri, G. W. und M. Messori, 2000, Bank-Firm Relationships and Allocative Efficiency in Northeastern and Central Italy and in the South, *Journal of Banking and Finance* 24, S. 1067-1095.
- Festinger, L., 1957, *A Theory of Cognitive Dissonance*, The Stanford University Press: Stanford.
- Findlay, M.C., Williams, E. E. und J. R. Thompson, 2003, Why We All Held Our Breath When the Market Reopened, *Journal of Portfolio Management* 29, S. 91-100.
- Fink, G., Haiss, P. und S. Hristoforova, 2004, Credit, Bonds and Stocks in Seven Large Economies, Working Paper, Vienna University.
- Fischer, K., 1990, Hausbankbeziehungen als Instrument der Bindung zwischen Banken und Unternehmen, Diss. Universität Bonn.
- Fischhoff, B., 1975, Hindsight is not equal to foresight: The effect of outcome knowledge on judgment under uncertainty, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 104, S. 288-299.
- Fischhoff, B., Slovic, P. und S. Lichtenstein, 1977, Knowing with Certainty: The Appropriateness of Extrem Confidence, *Journal of Experimental Psychology* 3, S. 552-564.
- Fisher, I., 1928, *The Money Illusion*, Longmans: Toronto, Canada and Adelphi: New York.
- Fisher, I., 1930, *The Theory of Interest*: As determined by impatience to spend income and opportunity to invest it, 1954 Reprint, Kelley and Millman: New York.
- Fisher, K. und M. Statman, 2000, Cognitive Biases in Market Forecasts, *Journal of Portfolio Management* 27, S. 72-81.
- Fisher, L., 1959, Determinants of risk premiums on corporate bonds, *Journal of Political Economy* 67, S. 217-237.
- Fleming, J., Kirby, C. und B. Ostdiek, 2003, The Economic Value of Volatility Timing Using Realized Volatility, *Journal of Financial Economics* 67, S. 473-509.
- Fleming, J., Kirby, C. und B. Ostdiek,, 2001, The Economic Value of Volatility Timing. *Journal of Finance* 56, S. 329-362.
- Fleming, J., Ostdiek, B. und R. E. Whaley, 1996, Trading costs and the relative rates of price discovery in stock, futures and options markets, *Journal of Futures Markets* 16, S. 353-387.
- Fong, H. G. und F. J. Fabozzi, 1985, *Fixed Income Portfolio Management*, Dow Jones-Irwin: Homewood, Illinois.
- Fons, J. S., 1987, The default premium and corporate bond experience, *Journal of Finance* 42, S. 81-97.
- Fons, J. S., 1990, The default Risk and Duration Analysis, in: Altman, E. (Hrsg.), *The High Yield Debt Market*, Dow Jones Irwin: New York, S. 18-40.
- Fons, J. S., 2004, Tracing the Origins of "Investment Grade", Moody's Investors Service, Special Comment, Report No. 80616.
- Fons, J., 1994, Using default rates to model the term structure of credit risk, *Financial Analysts Journal* 50, S. 25-32.
- Foster, G., Olsen, C. und T. Shevlin, 1984, Earnings releases, anomalies, and the behavior of security returns, *The Accounting Review* 59, S. 574-603.
- Fraine, H. G. und R. Mills, 1961, The Effect of Defaults and Credit Deterioration on Yields of Corporate Bonds, *Journal of Finance* 16, S. 423-434.
- Frambach, H., Biervert, B. und T. Lauer, 1994, Der Homo oeconomicus – das Menschenbild in den Wirtschaftswissenschaften, in: Schiefenhövel, W., Vogel, C., Vollmer, G. und U. Opolka (Hrsg.), *Gemachte und gedachte Welten. Der Mensch und seine Ideen*, TRIAS Thieme Hippocrates Enke: Stuttgart, S. 211-233.
- Frambach, H., 2003, Vertrauen und Reputation aus institutionentheoretischer Perspektive, in: Schmid, M. und A. Maurer (Hrsg.), *Ökonomischer und soziologischer*

- Institutionalismus. Interdisziplinäre Beiträge und Perspektiven der Institutionentheorie und -analyse, Metropolis: Marburg, S. 227-244.
- Francfort, A. und B. Rudolph, 1992, Zur Entwicklung der Kapitalstrukturen in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Amerika, Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 44, S. 1059-1079.
- Franke, G. und H. Hax, 1990, Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, 2. Aufl., Springer-Verlag: Berlin usw.
- Frankfurter, G. M. und E. G. McGoun, 2001, Anomalies in finance: What are they and what are they good for ? International Review of Financial Analysis 10, S. 407-429.
- Frankfurter, G. M. und E. G. McGoun, 2002, Resistance is futile: the assimilation of behavioral finance, Journal of Economic Behavior and Organization 48, S. 375-389.
- Frankfurter, G. M., 2003, Notes in the Margin—The 2002 Nobel Prize in Economics, Journal of Investing, Spring, S. 7-9.
- Franks, J. R. und C. Mayer, 1994, Corporate Control: A Synthesis of the International Evidence, IFA Working Paper 165-92, London Business School.
- Franks, J. R., Nybourg, K. und W. N. Torous, 1996, A comparison of U.S., U.K., and German insolvency codes, Financial Management 25, S. 19-30.
- Frantzmann, H.-J., 1989, Saisonalitäten und Bewertung am deutschen Aktien- und Rentenmarkt, Fritz Knapp-Verlag: Frankfurt am Main.
- French, K. R. und J. M. Poterba, 1991, Investor Diversification and International Equity Markets, American Economic Review 81, S. 222-226.
- French, K. R., 1980, Stock Returns and the Weekend Effect, Journal of Financial Economics 8, S. 55-69.
- Fridson, M. S. und C. Garman, 1998, Determinants of spreads on new high-yield bonds, Financial Analysts Journal 52, S. 28-39.
- Fridson, M. S. und J. A. Bersh, 1996, Measuring Liquidity Premiums in the High-Yield Bond Market, in: Finnerty, J. D. und M. S. Fridson (Hrsg.), The Yearbook of Fixed Income Investing 1995, Irwin Professional Publishing: Chicago, S. 84-116.
- Fridson, M. S. und J. G. Jonsson, 1997, Contingent Claims Analysis, Journal of Portfolio Management 24, S. 30-43.
- Fridson, M. S. und J. Jonsson, 1995, Spread versus Treasuries and the riskiness of high-yield bonds, Journal of Fixed Income 5, S. 79-88.
- Fridson, M. S. und J. Kenney, 1994, How do Changes in Yields Affect Quality Spreads?, in: Extra Credit, July/August, S. 3-13.
- Fridson, M. S. und S. B. Jones, 1988, The Turn of the Year effect in High Yield Bonds, High Performance: The Magazine of High Yield Bonds o. Jg., November, S. 6-17.
- Fridson, M. S., 1994, Do high-yield bonds have an equity component? Financial Management 23, S. 76-78.
- Fridson, M. S., 2000a, Why Does Credit Analysis Work ?, Extra Credit, The Journal of High Yield Bond Research, Merrill Lynch & Co., o. Jg., July/August, S. 3-11.
- Fridson, M. S., 2000b, Semiannual Seasonality in High Yield Bond Returns, Journal of Portfolio Management 26, S. 102-111.
- Fridson, M. S., 2001, The High Yield Asset Class, in: Extra Credit, The Journal of High Yield Bond Research, Merrill Lynch & Co., o. Jg., May/June, S. 3-18.
- Fridson, M. S., 2002, Valuation of High Yield Corporate Bonds, in: Extra Credit, The Journal of High Yield Bond Research, Merrill Lynch & Co., o. Jg., May/June, S. 3-14.
- Fridson, M., Garman, C. und S. Wu, 1999, Determinants of Spreads on New High Yield Bond Offerings, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling, McGraw-Hill: New York, S. 198-219.

- Friedman, M. und L. J. Savage, 1948, The Utility Analysis of Choices Involving Risk, *Journal of Political Economy* 56, S. 279-304.
- Friend, I. und L. H. P. Lang, 1988, An empirical test of the impact of managerial self-interest on corporate capital structure, *Journal of Finance* 43, S. 271-281.
- Froot, K. und E. Dabora, 1999, How are stock prices affected by the location of trade ?, *Journal of Financial Economics* 53, S. 189-216.
- Gabisch, G., 1990, Konjunktur und Wachstum, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, hrsg. von Bender, D., u.a., Band 1, 4. Aufl., Vahlen: München 1990, S. 323-382.
- Gabriel, V. J., 2003, Cointegration and the joint confirmation hypothesis, *Economics Letters* 78, S. 17-25.
- Galdi, P. H. und S. Lu, 1997, Analyzing Risk and Relative Value of Corporate and Government Securities, Merrill Lynch Global Fixed Income Research, New York.
- Garbade, K., Amihud, Y. und M. Kahan, 1998, An Institutional Innovation to Reduce the Agency Costs of Public Corporate Bonds, Working Paper Series No. 33, New York University Salomon Center.
- Garcia, R. und P. Perron, 1996, An Analysis of the Real Interest Rate under Regime Shifts, *The Review of Economics and Statistics* 78, S. 111-125.
- Garman, M. C., 2000a, Pricing European high-yield new issues, *Journal of Fixed Income* 9, S. 35-42.
- Garman, M. C., 2000b, European High Yield Subordination, Merrill Lynch High Yield Credit Research, 29. November 2000.
- Garman, M. C., 2001, High Yield Allocations in the Short Run, Merrill Lynch & Co., Global High Yield Strategy – Europe, 25. September 2001.
- Garman, M. C., 2002, European High Yield Market Update - 4Q01, Merrill Lynch High Yield Credit Research, 4. March 2002.
- Garman, M. C. und O. Melentyev, 2004, European High Yield Market Update - 3Q04, Merrill Lynch High Yield Credit Research, 10. November 2004.
- Garman, M. C. und O. Melentyev, 2005, European High Yield Market Update - 1Q 2005, Merrill Lynch High Yield Credit Research, 29. April 2005.
- Garman, M. C. und O. Melentyev, 2007, Global High Yield Market Update - 2007 Q2, Merrill Lynch High Yield Credit Research, 18. July 2007.
- Garz, H., Günther, S. und C. Moriabadi, 1998, Portfolio-Management - Theorie und Anwendung, 2. Auflage, Bankakademie-Verlag: Frankfurt am Main.
- Gemmill, G. und D. C. Thomas, 2000, Sentiment, Expenses and Arbitrage in Explaining the Discount on Closed-End Funds, April 6, 2000, <http://ssrn.com/abstract=222448>.
- Gertler, M. und C. S. Lown, 2000, The information in the high yield bond spread for the business cycle: evidence and some implications, NBER Working Paper No. 7549.
- Gertler, M. und S. Gilchrist, 1994, Monetary Policy, Business Cycles, and the Behavior of Small Manufacturing Firms, *The Quarterly Journal of Economics* 109, S. 309-340.
- Gervais, S. und T. Odean, 1997, Learning To Be Overconfident, Working Paper, Wharton School, University of Pennsylvania.
- Geyer, A. und E. Nemec, 1994, Capital Structure Determinants in Austria, Working Paper, Vienna University of Economics and Business Administration.
- Ghosh, A., Saidi, R. und K. H. Johnson, 1999, Who moves the Asia-Pacific stock markets - US or Japan ? Empirical evidence based on the theory of cointegration, *The Financial Review* 34, S. 159-170.
- Gibbons, M. und P. Hess, 1981, Day of the Week Effects and Assets Returns, *Journal of Business* 54, S. 579-596.
- Gilson, S. und J. Warner, 1997, Junk Bonds, Bank Debt, and Financing Corporate Growth, Working Paper, Harvard Business School, University of Rochester.

- Girard, E., Rahman, H. und T. Zaher, 2001, Intertemporal risk-return relationship in the Asian markets around the Asian crisis, *Financial Services Review* 10, S. 249-272.
- Glosten, L. R., Jagannathan, R. und D. E. Runkle, 1993, On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks, *Journal of Finance* 48, S. 1779-1801.
- Gonzalo, J., 1994, Five alternative methods of estimating long-run equilibrium relationships, *Journal of Econometrics* 60, S. 203-233.
- Gordon, M., 1962, *The Investment, Financing, and Valuation of the Corporation*. Irwin: Homewood, Illinois.
- Gordon, R. und Y. Lee, 2001, Do taxes affect corporate debt policy? Evidence from U.S. corporate tax return data, *Journal of Public Economics* 82 , S. 195-224.
- Goss, B. und G. Avsar, 2002, Can Economists Forecast Exchange Rates ? If so, is it profitable ? Working Paper, Monash University, Victoria University of Technology, <http://www.qgroup.org.au/SFMW/Goss.pdf>.
- Goyal, V. A., Gollapudi, N. und J. P. Ogden, 1998, A corporate bond innovation of the 90s: The clawback provision in high-yield debt, *Journal of Corporate Finance* 4 , S. 301-320.
- Grabbe, J. O., 1986, *International Financial Markets*, Elsevier: New York.
- Graham, B. und D. Dodd, 1934, *Security Analysis*, McGraw-Hill: New York.
- Granger, C. und O. Morgenstern, 1963, Spectral Analysis of New York stock market prices, *Kyklos*16, S. 1-27.
- Granger, C. W. J. und P. Newbold, 1974, Spurious regressions in econometrics, *Journal of Econometrics* 4, S. 111-120.
- Granger, C. W. J., 1969, Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods, *Econometrica* 37, S. 424 -438.
- Granger, C. W. J., 1986, Developments in the Study of Cointegrated Economic Variables, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 48, S. 213-228.
- Granger, C. W. J., 1988, Some Recent Developments in a Concept of Causality, *Journal of Econometrics* 39, S. 199-211.
- Granger, C. W. J., 1997, On modelling the long run in applied economics, *Economic Journal* 107, S. 169-178.
- Greenspan, A., 1996, The Challenge of Central Banking in a Democratic Society (Speech given at the American Enterprise Institute for Public Policy Research in Washington, D.C., Dec. 5, 1996).
- Griffin, D. und A. Tversky, 1992, The weighing of evidence and the determinants of overconfidence, *Cognitive Psychology* 24, S. 411-435.
- Griffin, J. M. und M. L. Lemon, 2001, Does book-to-market equity proxy for Distress or Overreaction, Working Paper, University of Arizona.
- Griffin, M., 1997, Why do pension and insurance portfolios hold so few international assets ?, *Journal of Portfolio Management* 23, S. 45.
- Grinblatt, M. und M. Keloharju, 1999, What Makes Investors Trade? Working Paper, The Anderson School at UCLA, Helsinki School of Economics and Business Administration.
- Gröschel, U., 1990, Bundesrepublik Deutschland, in: Gesellschaft zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung über das Spar- und Girowesen (Hrsg.), Kreditinstitute im europäischen Binnenmarkt 1993, Deutscher Sparkassenverlag: Stuttgart 1990, S. 27-62.
- Größl I., Stahlecker, P. und E. Wohlers, 1999, Finanzierungsstruktur und Risiken im Unternehmenssektor der Bundesrepublik Deutschland - Eine empirische Bestandsaufnahme, HWWA Discussion Paper 83.

- Grossman, S. J. und O. D. Hart, 1986, The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration, *Journal of Political Economy* 94 , S. 691-719.
- Grossman, S., Miller, M., Fishel, D., Cone, K. und D. Ross, 1995, Clustering and competition in asset markets, *Lexecon Inc. Report*, May 1995.
- Grossmann, S. J. und J. E. Stiglitz, 1980, On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *American Economic Review* 70, S. 393-408.
- Grossmann, S. J., 1976, On the Efficiency of Competitive Stock Markets where Traders Have Diverse Information, *Journal of Finance* 31, S. 573-585.
- Gruber, M., 1996, Another Puzzle: The Growth in Actively Managed Mutual Funds, *Journal of Finance* 52, S.783-810.
- Gudikunst, A. und J. McCarthy, 1997, High-yield bond mutual funds: Performance, January Effects and Other surprises, *Journal of Fixed Income* 7, S. 35-46.
- Guiso, L., 1998, High-tech firms and credit rationing, *Journal of Economic Behavior And Organisation* 35, S. 39-59.
- Gultekin, M. N. und N. B. Gultekin, 1983, Stock Market Seasonality: International Evidence, *Journal of Financial Economics* 12, S. 469-482.
- Gultekin, M. N. und N. B. Gultekin, 1987, Stock return anomalies and tests of the APT, *Journal of Finance* 42, S. 1213-1224.
- Gutscher, C. und T. Sullivan, 1998, High-Yield Bons Stall in Europe, *The Wall Street Journal Europe*, No. 93, 17 June 1998, S. 14 .
- Habib, M. und D. B. Johnsen, 2000, The Private Placement of Debt and Ouside Equity as an Information Revelation Mechanism, *Review of Financial Studies* 13, S. 1017-1055.
- Hakansson, N. H., 1999, The Role of a Corporate Bond Market in an Economy – and in avoiding crises, *Working Paper*, University of California, Berkely.
- Hall, A., Anderson, H. und C. W. J. Granger, 1992, A Cointegration Analysis of Treasury Bill Yields, *The Review of Economics and Statistics* 74, S. 116-126.
- Hamilton, D. T. und P. Varma, 2004, Default and Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-2003, *Moodys Investors Service*, Special Comment, Report Number 80989.
- Hamilton, D. T. und P. Varma, 2005, Default and Recovery Rates of Corporate Bond Issuers, 1920-2004, *Moodys Investors Service*, Special Comment, Report Number 91233.
- Hamilton, D. T., 2002, Default and Recovery Rates of European Corporate Bond Issuers, 1985-2001, *Moodys Investors Service*, Special Comment, Report Number 75348.
- Hamilton, J. D., 1994, *Time series analysis*, Princeton University Press: Princeton, New Jersey.
- Hanazaki, M. und A. Horiuchi, 2000, Have banks contributed to effcient management in Japans manufacturing ?, *Working Paper CIRJE-F-76*, University of Tokyo.
- Hanoch, Y., 2002, Neither an angel nor an ant: Emotion as an aid to bounded rationality, *Journal of Economic Psychology* 23, S. 1-25.
- Harhoff, D. und T. Körting, 1998, Lending relationships in Germany: empirical evidence from survey data, *Journal of Banking and Finance* 22, S. 1317-1353.
- Harrer, H. und R. Fisher, 2003, High Yield-Emissionen – Eine interessante Alternative zur Unternehmensfinanzierung, *Finanz Betrieb* 5, S. 781-788.
- Harrer, H. und R. Fisher, 2004, High Yield-Anleihen im Trend, *Die Bank o. Jg.*, November, S. 22-26.
- Harris, L., 1986, A Transaction Data Survey of Weekly and Intraday Patterns in Stock Returns, *Journal of Financial Economics* 16, S. 99-117.
- Harris, M. und A. Raviv, 1991, The theory of capital structure, *Journal of Finance* 46, S. 297-355.
- Harris, M. und A. Raviv, 1993, Differences of opinion make a horse race, *Review of Financial Studies* 6, S. 473-506.

- Harrison, J. M. und D. Kreps, 1979, Martingales and arbitrage in multiperiod securities markets, *Journal of Economic Theory* 20, S. 381-408.
- Harrison, P., 2002, Issuance and Default Waves in Junk Bonds: The Role of Cyclical Factors and Easy Credit, *Federal Reserve Board Working Paper*.
- Hart, O. und J. Moore, 1990, Property rights and the nature of the firm, *Journal of Political Economy* 98, S. 1119-1158.
- Hart, O. und J. Moore, 1998, Default and renegotiation: A dynamic model of debt, *Quarterly Journal of Economics* 103, S. 1-41.
- Hart, v. d., J. V., Slagter, E. und D. van Dijk , 2003, Stock selection strategies in emerging markets, *Journal of Empirical Finance* 10, S. 107-134.
- Hartmann-Wendels, T., 1992, Agency-Theorie und Publizitätspflicht nichtbörsennotierter Kapitalgesellschaften, *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis*, S. 412- 425.
- Harvey, A., 1997, Trends, cycles and autoregressions, *Economic Journal* 107, S. 192-201.
- Harvey, D. I., Leybourne, S. J. und P. Newbold, 1997, Testing the equality of prediction mean squared errors, *International Journal of Forecasting*, 13, S. 281-291.
- Harvey, D. I., Leybourne, S. J. und P. Newbold, 1998, Tests for forecast encompassing, *Journal of Business and Economic Statistics* 16, S. 254-259.
- Hasan, I. und Y. Simaan, 1997, A Rational Explanation For Home Country Bias, *Working Paper*, New York University.
- Hassler, U. und J. Wolters, 1995, Long memory in inflation rates: International evidence, *Journal of Business and Economic Statistics* 13, S. 37-45.
- Haugen, R. A. und J. Lakonishok, 1988, The Incredible January Effect: The Stock Market's Unsolved Mystery, Dow-Jones-Irwin: Homewood, Illinois.
- Haugen, R. A., 1990, Modern Investment Theory, 2. Auflage, Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey u.a.
- Hax, H., 1982, Finanzierungs- und Investitionstheorie, in: Koch, H. (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Unternehmenstheorie (Erich Gutenberg zum 85. Geburtstag), Gabler: Wiesbaden 1982, S. 49-68.
- Heinke, V. G., 1998, Bonitätsrisiko und Credit Rating festverzinslicher Wertpapiere: eine empirische Untersuchung am Euromarkt, Uhlenbruch: Bad Soden/Ts.
- Hellwig, M., 1998, Financial Intermediation with Risk Aversion, Sonderforschungsbereich 504 Publications 98-39, Sonderforschungsbereich 504, University of Mannheim.
- Hellwig, M., 1999, On the Economics and Politics of Corporate Finance and Corporate Control, *Manuscript*, University of Mannheim.
- Helwege, J. und C. Turner, 1999, The slope of the credit yield curve for speculative grade issuers, *Journal of Finance* 54, S. 1869-1884.
- Helwege, J. und P. Kleimann, 1997, Understanding aggregate default rates of high-yield bonds, *Journal of Fixed Income* 7, S. 55-61.
- Hendry, D. F. und M. Clements, 2001, Economic Forecasting: Some Lessons from Recent Research, *ECB Working Paper No. 82*.
- Hendry, D. F., 1997, The econometrics of macroeconomic forecasting, *Economic Journal* 107, S. 1330-1357.
- Henriksson, R. D., 1984, Market Timing and Mutual Fund Performance: An Empirical Investigation, *Journal of Business* 57, S. 73-96.
- Henriksson, R. D. und R. Merton, 1981, On market timing and investment performance 2: statistical procedures for evaluating forecasting skills, *Journal of Business* 54, S. 513-533.
- Hickman, W. B., 1958, Corporate Bond Quality and Investor Experience, The Princeton University Press and the National Bureau of Economic Research: Princeton.
- Hicks, J. R., 1939, Value and Capital: An inquiry into some fundamental principles of economic theory, Clarendon Press: Oxford.

- Hielscher, U., 1976, Börsenkursbildung, Theorie der, in: Büschgen, H. E. (Hrsg.), Handwörterbuch der Finanzwirtschaft, Stuttgart 1976, Sp. 215-221.
- Higgins, R., 1992, Analysis for Financial Management, Richard D. Irwin: New York, New York.
- Hirschey, M., 2003, Extreme Return Reversal in the Stock Market, Journal of Portfolio Management 30, S. 78-90.
- Hirshleifer, D., 2001, Investor Psychology and Asset Pricing, Journal of Finance 56, S. 1533-1597.
- Hobijn, B., Franses, P. und M. Ooms, 1998, Generalizations of the KPSS-test for Stationarity, Econometric Institute Report No. 9802/A, Erasmus University Rotterdam.
- Hodgson, A., Masih, A. und R. Masih, 2003, Price Discovery between Informationally Linked Markets during different Trading Phases, Journal of Financial Research 26, S. 77-95.
- Holt, D. B., 1995, How Consumers Consume: A Typology of Consumption Practices, Journal of Consumer Research 22, S. 1-16.
- Hong, G. und A. Warga, 2000, An empirical study of bond market transactions, Financial Analysts Journal 56, S. 32-46.
- Hong, H. und J. C. Stein, 1999, A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets, Journal of Finance 54, S. 2143-2184.
- Hong, H., Kubik, J. D. und J. C. Stein, 2004, Social Interaction and Stock-Market Participation, Journal of Finance 59, S. 137-163.
- Hong, H., Lim, T. und J. C. Stein, 2000, Bad News Travels Slowly: Size, Analyst Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies, Journal of Finance 55, S. 265-295.
- Hotchkiss, E. S. und T. Ronen, 1999a, Information links between bond and stock markets: an intraday analysis, Working Paper, Boston College.
- Hotchkiss, E. S. und T. Ronen, 1999b, The informational efficiency of the corporate bond market: an intraday analysis, Working Paper, Boston College, Rutgers University.
- Howe, J. T., 1997, Credit Considerations in Evaluating High-Yield Bonds, in: Fabozzi, F. J. (Editor), The Handbook of Fixed Income Securities, 5th Edition, Upper Saddle River: New Jersey, S. 405-413.
- Huang, J.-z. und M. Huang, 2002, How Much of the Corporate-Treasury Yield Spread is Due to Credit Risk? Results from a New Calibration Approach, Working Paper, GSB, Stanford University.
- Huber, C., 2002, Quantitative Modelle zur Prognose von High Yield Spreads, Die Bank o. Jg., S. 126-131.
- Hübner, O., 1989, Ökonometrie, UTB: Stuttgart/New York.
- Hviding, K., 1997, Some International Evidence on the 'Equity Premium., Applied Economics Letters 4, S. 599-602.
- Ibbotson, R., 1975, Price Performance of Common Stock New Issues, Journal of Financial Economics 2, S. 235-272.
- ifo Institut für Wirtschaftsforschung, 2004, Wie wird der ifo Geschäftsklima-Index ermittelt ?, [http://www.cesifo-group.de/portal/page?\\_pageid=36,103089&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&item\\_link=erlaeut\\_gk.htm](http://www.cesifo-group.de/portal/page?_pageid=36,103089&_dad=portal&_schema=PORTAL&item_link=erlaeut_gk.htm).
- Ikenberry, D., Lakonishok, J. und T. Vermaelen, 1995, Market underreaction to open market share repurchases, Journal of Financial Economics 39, S. 181-208.
- Ikenberry, D., Lakonishok, J. und T. Vermaelen, 2000, Stock Repurchases in Canada: Performance and Strategic Trading, Journal of Finance 55, S. 2373-2397.
- Ikenberry, D., Rankine, G. und E. K. Stice, 1996, What do stock splits really signal?, Journal of Financial and Quantitative Analysis 31, S. 357-377.
- Illmanen, A. und R. Sayood, 2002, Quantitative Forecasting Models and Active Diversification for International Bonds, Journal of Fixed Income 12, S. 40-51.

- Illmanen, A., 1995, Time-Varying Expected Returns in International Bond Markets, *Journal of Finance* 50, S. 481-506.
- Illmanen, A., 1997, Forecasting the U.S. Bond Returns, *Journal of Fixed Income* 7, S. 22-37.
- IOSCO, 2004, Transparency Of Corporate Bond Markets, Report of the Technical Committee of International Organization of Securities Commissions, May, IOSCOPD168.
- IOSCO, 2005, Strengthening Capital Markets Against Financial Fraud, Report of the Technical Committee of International Organization of Securities Commissions, February, IOSCOPD192.
- Izvorski, I. A., 1997, Recovery Ratios and Survival Times for Corporate Bonds, IMF Working Paper, Washington, D.C.
- Jacobsen, B. und D. Dannenburg, 2003, Volatility clustering in monthly stock returns, *Journal of Empirical Finance* 10, S. 479-503.
- Jacoby, G., 2003, A Duration Model for Defaultable Bonds, *Journal of Financial Research* 26, S. 129-146.
- Jaffe, J. F. und R. L. Winkler, 1976, Optimal Speculation against an Efficient Market, *Journal of Finance* 31, S. 49-61.
- Jaffe, J. F. und R. Westerfield, 1985, The Week-End Effect in Common Stock Returns: The International Evidence, *Journal of Finance* 40, S. 433-454.
- Jaffe, J. F., 1974, Special information and insider trading, *Journal of Business* 47, S. 411-428.
- Jagannathan, R. und Z. Wang, 1996, The CAPM is alive and well, *Journal of Finance* 51, S. 3-53.
- James, C., 1987. Some Evidence on the Uniqueness of Bank Loans, *Journal of Financial Economics* 19, S. 217-235.
- Jarrow, R. A., Lando, D. und F. Yu, 2001, Default Risk and Diversification: Theory and Applications, Working paper, UC-Irvine, 2001.
- Jarrow, R. A., Lando, D. und S. M. Turnbull, 1997, A Markov Model of the Term Structure of Credit Spreads, *Review of Financial Studies* 10, S. 481-523.
- Jeffris Jr., R. H., 1990, The High-Yield Debt Market: 1980-1990, Economic Commentary, Federal Reserve Bank of Cleveland, 01.04.1990.
- Jegadeesh, N. und S. Titman, 1993, Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, *Journal of Finance* 48, S. 65-91.
- Jegadeesh, N. und S. Titman, 2001, Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations, *Journal of Finance* 56, S. 699-720.
- Jegadeesh, N., 1990, Evidence of Predictable Behavior of Security Returns, *Journal of Finance* 45, S. 881-899.
- Jegadeesh, N., 1999, Long-Term Performance of Seasoned Equity Offerings: Benchmark Errors and Biases in Expectations, Working Paper, University of Illinois.
- Jenkins, G., Winchester, L., Regis, E. und R. Jones, 2000, The European Corporate High Yield Bond Market: Tomorrow's World ?, Barclays Capital Eurobond Credit Research, February 2000.
- Jensen, M. C. und W. Meckling, 1976, Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and capital structure, *Journal of Financial Economics* 3, S. 305-360.
- Jensen, M. C., 1968, The performance of mutual funds in the period 1945-1964, *Journal of Finance* 23, S. 289-416.
- Jensen, M., 1978, Some anomalous evidence regarding market efficiency, *Journal of Financial Economics* 6, S. 95-101.
- Jevons, W. S., 1871, *The Theory of Political Economy*, Macmillan: London and New York.
- Jewell, J. und M. Livingston, 1997, The Long-Run Performance of Firms Issuing Bonds, *Journal of Fixed Income* 7, S. 15-30.
- Jewell, J. und M. Livingston, 1998, Split ratings, bond yields, and underwriter spreads, *Journal of Financial Research* 21, S. 185-204.

- Johannsen, K., 2007, Investoren verschmähen Credit-Futures, *Börsen-Zeitung*, Nr. 92, 15. Mai 2007, S. 17.
- Johansen, S., 1995, Likelihood-Based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models, Oxford University Press: Oxford.
- Johansen, S. und K. Juselius, 1990, Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - With Applications to the Demand for Money, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, S. 169-210.
- Johansen, S., 1988, Statistical analysis of cointegration vectors, *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, S. 231-254.
- Johansen, S., 1989, Likelihood based inference on cointegration: theory and applications, Mimeo, Institute of Mathematical Statistics, Copenhagen University.
- Johansen, S., 1991, Estimation and hypothesis testing of cointegrating vectors in gaussian vector autoregressive models, *Econometrica* 59, S. 1551-1580.
- Johansen, S., 1994, The Role of the Constant and Linear Terms in Cointegration Analysis of Nonstationary Variables, *Econometric Reviews* 13, S. 205-229.
- Johnson, C., 1991, Corporate Finance and the Securities Law, Prentice-Hall Law & Business Press: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Johnson, R.E., 1967, The term structure of corporate bond yields as a function of risk of default, *Journal of Finance* 22, S. 313-345.
- Johnson, S. M. und L. B. Siegel, 2003, Credit Market Volatility and Change, *Journal of Investing*, S. 37-46.
- Johnson, S., LaPorta, R., Lopez-de-Silanes, F. und A. Shleifer, 2000, Tunnelling, Working Paper, Harvard University.
- Jones, C. L., 1998, Evidence of the importance of market making: Drexel's failure and the junk bond market, Working Paper, George Washington University.
- Jones, C. P., Pearce, D. und J. Wilson, 1987, Can Tax Loss Selling Explain the January Effect?: A Note, *Journal of Finance* 42, S. 453-461.
- Jones, E., Mason, S. und E. Rosenfeld, 1984, Contingent claims analysis of corporate capital structures: An empirical investigation, *Journal of Finance* 39, S. 611-627.
- Jordan, S. und B. Jordan, 1991, Seasonality in Daily Bond Returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26, S. 269-285.
- Jung, K., Kim, C. K. und R. Stulz, 1996, Timing, investment opportunities, managerial discretion, and the security issue decision, *Journal of Financial Economics* 24, S. 159-185.
- Kahn, C., Pennachi, G. und B. Sopranzetti, 1999, Bank deposit clustering: theory and empirical evidence, *Journal of Finance* 54, S. 2185-2214.
- Kahneman, D. und A. Tversky, 1973, On the Psychology of Prediction, *Psychological Review* 80, S. 237-251.
- Kahneman, D. und A. Tversky, 1979, Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk, *Econometrica* 47, S. 263-291.
- Kahneman, D. und A. Tversky, 1982, Judgments of and by Representativeness, in: Kahneman, D., Slovic, P. and A. Tversky (Eds.), *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, Cambridge University Press: New York 1982, S. 84-98.
- Kahneman, D. und A. Tversky, 1982, The psychology of preferences, *Scientific American* 246, S. 160-173.
- Kahneman, D. und A. Tversky, 1984, Choices, values, and frames, *American Psychologist* 39, S. 341-350.
- Kahneman, D. und M. Reipe, 1998, Aspects of investor psychology, *The Journal of Portfolio Management* 24, S. 52-65.
- Kalotay, A. J., 1997, Optimum High Yield Bond Calling, Extra Credit o. Jg., Merrill Lynch & Co., January/February, S. 34-39.

- Kandel, E. und N. Pearson, 1995, Differential interpretation of public information and trade in speculative markets, *Journal of Political Economy* 103, S. 831-872.
- Kandel, S., Sarig, O. und A. Wohl, 2001, Do investors prefer round stock prices ? Evidence from Israeli IPO auctions, *Journal of Banking and Finance* 25, S. 1543-1551.
- Kang, J. und Stulz, R. M., 1996, Why is there a home bias? An analysis of foreign portfolio equity ownership in Japan, *NBER Working Paper No. 5166*.
- Kao, D. L., 2000, Estimating and Pricing Credit Risk: An Overview, *Financial Analysts Journal* 56, S. 50-66
- Karolyi, G. A., 1995, A multivariate GARCH model of international transmissions of stock returns and volatility, *Journal of Business and Economic Statistics* 13, S. 11-25.
- Kasa, K., Common stochastic trends in international stock markets, *Journal of Monetary Economics* 29, S. 95-124.
- Keeton, W. R., 1996, Do bank mergers reduce lending to businesses and farmers ? New evidence from Tenth District states, *Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City*, Issue Fall, S. 63-75.
- Keim, D. B. und R. F. Stambaugh, 1984, A Further Investigation of the Weekend Effect in Stock Returns, *Journal of Finance* 39, S. 819-835.
- Keim, D. B. und R. F. Stambaugh, 1986, Predicting Returns in the Bond and Stock Markets, *Journal of Financial Economics* 17, S. 357-390.
- Keim, D. B., 1983, Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence, *Journal of Financial Economics* 12, S. 13-32.
- Keim, D. und A. Madhavan, 1995, Anatomy of the trading process: empirical evidence on the behavior of institutional traders, *Journal of Financial Economics* 37, S. 371-398.
- Kellerhals, B. P. und R. Schöbel, 2002, The dynamic behavior of closed-end funds and its implication for pricing, forecasting, and trading, *Journal of Banking and Finance* 26, S. 1615-1643.
- Kendall, M. G., 1953, The Analysis of Economic Time-Series—Part I: Prices, *Journal of the Royal Statistical Society Series A, General*, S. 11-34.
- Kercheval, A. N., Goldberg, L. R. und L. Breger, 2003, Modeling Credit Risk, *Journal of Portfolio Management* 30, S. 90-100.
- Kesy, C., 2004, Informationsverarbeitung am Rentenmarkt, Uhlenbruch: Bad Soden/Ts. Zugl.: Diss. Universität München, 2003.
- Keynes, J. M., 1936, *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Macmillan: London.
- Khang, K. und T-H. Dolly King, 2004, Return reversals in the bond market: Evidence and causes, *Journal of Banking and Finance* 28, S. 569-593.
- Kihn, J., 1994, Unravelling the Low grade Bond Risk/Reward Puzzle, *Financial Analysts Journal* 50, S. 32-42.
- Kilian, L. und M. P. Taylor, 2001, Why Is It So Difficult To Beat The Random Walk Forecast Of Exchange Rates ? *ECB Working Paper No. 88*.
- Kim, J-R., 2002, The stable long-run CAPM and the cross-section of expected returns, *Discussion Paper 05702, Economic Research Centre of the Deutsche Bundesbank*, January 2002
- Kim, S. und J. H. Park, 2002, Structural change in the corporate bond market in Korea after the currency crisis, *The development of bond markets in emerging economies*, BIS Papers No 11, S. 130-146.
- Kim, W. und E. Sorensen, 1986, Evidence on the impact of the Agency Cost of Debt on Corporate Debt Policy, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 21, S. 131-144.
- Kleeberg, J., 1995, Der Anlageerfolg des Minimum-Varianz-Portfolios, Uhlenbruch: Bad Soden/Ts. Zugl.: Diss. Universität Münster (Westfalen), 1994.

- Klein, D. P. und S. C. Bae, 1997, Further Evidence on Corporate Bonds with Event-Risk Covenants: Inferences from Standard and Poor's and Moody's Bond Ratings, *Quarterly Review of Economics and Finance* 37, S. 709-724.
- Klein, W. A., 1997, High-Yield ("Junk") Bonds As Investments and As Financial Tools, *Cardozo Law Review* 19, „Symposium on the Essays of Warren Buffett: Lessons for Corporate America”, S. 505-510.
- Knetsch, J. L. und J. A. Sinden, 1984, Willingness to Pay and Compensation demanded: Experimental Evidence of an Unexpected Disparity in Measures of Value, *Quarterly Journal of Economics* 99, S. 507-521.
- Knight, F., 1921, Risk, Uncertainty and Profit, Harper and Row: New York 1921.
- Kohers, T. und J. Patel, 1996, An Examination of the Day of the Week Effect in Junk Bond Returns over Business Cycles, *Review of Financial Economics* 5, S. 31-46.
- Konishi, T., Ramey, V. und C. W. J. Granger, 1993, Stochastic Trends and Short-Run Relationships Between Financial Variables and Real Activity, *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 4275*.
- Kothari, S. P. und J. Shanken, 1997, Book-to-Market, Dividend Yield, and Expected Market Returns: A Time-Series Analysis, *Journal of Financial Economics* 44, S. 169-203.
- Kothari, S., Shanken, J. und R. Sloan, 1995, Another look at the cross-section of expected returns, *Journal of Finance* 50, S. 185-224.
- Kozicki, S., 1997, Predicting real growth and inflation with the yield spread, *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Fourth Quarter.
- Krämer, W. und L. Davies, 2000, Testing for unit roots in the context of misspecified logarithmic random walks, *Technical Report 30/2000*, SFB 475, Universität Dortmund.
- Krämer, W., 1999, Kointegration von Aktienkursen, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 51, S. 915-936.
- Krämer, W., 2000, Statistische Besonderheiten von Finanzmarktdaten, *Working Paper*, Universität Dortmund.
- Krasa, S. und J. Kubitschek, 1991, Direkte Finanzierung, Kreditrationierung und Finanzintermediation, in: Baltensperger, E. und J. Siebke (Hrsg.), *Finanzintermediation, Bankenregulierung und Finanzmarktintegration*, Berlin 1991, S. 29-42.
- Kricheff, B. und V. Strenk, 1999, The High Yield Market, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 3-16.
- Krinsky, I. und J. Lee, 1996, Earnings announcements and the components of the bid-ask spread, *Journal of Finance* 51, S. 1523-1535.
- Kunkel, A., 2003, Zur Prognosefähigkeit des ifo Geschäftsklimas und seiner Komponenten sowie die Überprüfung der "Dreimal-Regel", *ifo Institut für Wirtschaftsforschung Diskussionsbeiträge* Nr. 80.
- Küppers, M., 2000, Banken in der geldpolitischen Transmission. Eine Untersuchung der Kreditvergabe deutscher Geschäftsbanken, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck): Tübingen.
- Küppers, M., 2001, Curtailing the Black Box: German Banking Groups in the Transmission of Monetary Policy, *European Economic Review* 45, S. 1907-1930.
- Kwan, S., 1996, Firm specific information and the correlation between individual stocks and bonds, *Journal of Financial Economics* 40, S. 63-80.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P. und Y. Shin, 1992, Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root, *Journal of Econometrics* 54, S. 159-178.
- Lahusen, R. und J. Müllers, 2003, Das Paradoxon des passiven Portfoliomanagements, *Die Bank o. Jg.*, S. 41-42.

- Lakonishok J. und T. Vermaelen, 1990, Anomalous price behavior around repurchase tender offers, *Journal of Finance*, 45, S. 455-477.
- Lakonishok, J. and M. Levi, 1982, Weekend Effects On Stock Returns: A Note, *Journal of Finance* 37, S. 883-889.
- Lakonishok, J. und S. Smidt, 1988, Are Seasonal Anomalies Real ? A Ninety-Year Perspective, *Review of Financial Studies* 1, S. 403-425.
- Lakonishok, J., Shleifer, A. und R. Vishny, 1994, Contrarian investment, extrapolation, and risk, *Journal of Finance* 49, S. 1541-1578.
- Lakonishok, J., Shleifer, A., Thaler, R. und R. Vishny, 1991, Window dressing by pension fund managers, *American Economic Review* 81, S. 227-231.
- Lamont, O. und R. Thaler, 2001, Can the market add and subtract? Evidence from tech stock carve-outs, Working Paper, University of Chicago.
- Lamoureux, C. G. und G. Sanger, 1989, Firm Size and Turn-of-the-Year Effects in the OTC/NASDAQ Market, *Journal of Finance* 44, S. 1219-1245.
- Landeszentralbank in Hessen, 1999, Finanzplatz Frankfurt als Schrittmacher für die Finanzierung von kleinen und mittleren Unternehmen, Frankfurter Finanzmarkt-Bericht, Nr. 33, April.
- Lang, G., 1997, Wettbewerbsverhalten deutscher Banken - Eine Panelanalyse auf Basis der Rosse-Panzar-Statistik, *Jahrbuch für Wirtschaftswissenschaften* - Review of Economics 48, S. 21-38,
- LaPorta, R., Lakonishok, J., Shleifer, A. und R. Vishny, 1997, Good news for value stocks: Further evidence on market efficiency, *Journal of Finance* 52, S. 859-874.
- LaPorta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A. und R. Vishny, 2000, Investor protection and corporate governance, *Journal of Financial Economics* 58, S. 3-27.
- Lardic, S. und E. Rouzeau, 1999, Implementing Merton's model on the French corporate bond market, Working Paper, Credit Commercial de France, May 1999.
- Larson, S. J. und J. Madura, 2001, Overreaction and underreaction in the foreign exchange market, *Global Finance Journal* 12, S. 153-177.
- Lee, C. M., Shleifer, A. und R. H. Thaler, 1991, Investor sentiment and the closed-end fund puzzle, *Journal of Finance* 46 , S. 75-109.
- Lee, D. und P. Schmidt, 1996, On the power of the KPSS test of stationarity against fractionally-integrated alternatives, *Journal of Econometrics* 73, S. 285-302.
- Lee, J.-H. und B. W. Brorsen, 1997, A non-nested test of GARCH vs. EGARCH models, *Applied Economics Letters* 4, S. 765-768.
- Lehman, B. N. und D. M. Modest, 1987, Mutual fund performance evaluation: A comparison of benchmarks and benchmark compositions, *Journal of Finance* 42, S. 233-265.
- Leitch, G. und J. E. Tanner, 1991, Economic forecast evaluation: Profits versus the conventional error measures, *American Economic Review* 81, S. 580-590.
- Leland, H. und K. Toft, 1996, Optimal Capital Structure, Endogenous Bankruptcy, and the Term Structure of Credit Spreads, *Journal of Finance* 51, S. 987-1020.
- Leland, H., 1994, Corporate Debt Value, Bond Covenants, and optimal Capital Structure, *Journal of Finance* 49, S. 1213-1252.
- Leland, H., 2002, Predictions of Expected Default Frequencies in Structural Models of Debt, Working Paper, University of California, Berkeley.
- LeRoy, S. F. und R. Porter, 1981, The present value relation: Tests based on variance bounds, *Econometrica* 49, S. 555-577.
- LeRoy, S. F., 1989, Efficient Capital Markets and Martingale Property of Stock Prices, *Journal of Economic Literature* 27, S. 1583-1621.
- Levitt, A., 1998. The importance of transparency in America's debt market, Speech given at the Media Studies Center, New York, NY, September 9 1998, [www.sec.com](http://www.sec.com).

- Levy, H. und M. Sarnat, 1984, Portfolio and Investment Selection: Theory and Practice, Prentice-Hall International: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Levy, H., 1978, Equilibrium in Imperfect Market: A Constraint on the Number of Securities in the Portfolio, *American Economic Review* 68, S. 643-658.
- Lichtenberg, F. R., 1992, Corporate Takeovers and Produktivity, MIT Press: Cambridge, MA.
- Lin, P., 2000a, Analyst forecast error and the profitability of earnings revisions strategies: Evidence from U.S. and U.K. equity markets, Working Paper, University of Washington, Seattle.
- Lin, P., 2000b, Earnings revisions strategies in the U.S. and U.K., and Japan, Working Paper, University of Washington, Seattle.
- Lintner, J., 1965, The Valuation of Risk Assets, *Review of Economics and Statistics* 47, S. 13-37.
- Lintner, John, 1969, The aggregation of investor's diverse judgments and preferences in purely competitive securities markets, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 4, 347-400.
- Litterman, R., 1986a, A Statistical Approach to Economic Forecasting, *Journal of Business and Economic Statistics* 4, S. 1-4.
- Litterman, R., 1986b, Forecasting with Bayesian Vector Autoregressions: Five Years of Experience, *Journal of Business and Economic Statistics* 4, S. 25-38.
- Lo, A. und A. C. MacKinlay, 1988, Stock Market Prices Do Not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test, *The Review of Financial Studies* 1, S. 41-66.
- Lo, A. und A. C. MacKinlay, 1990, Data-snooping biases in tests of financial asset pricing models, *Review of Financial Studies* 3, S. 431-467.
- Loewenstein, G., 1996, Out of Control: Visceral Influences on Behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 65, S. 272-292.
- Longhofer, S. D. und J. A. C. Santos, 2000, The Importance of Bank Seniority for Relationship Lending, *Journal of Financial Intermediation* 9, S. 57-89.
- Longin, F. und B. Solnik, 2001, Extreme correlation of international equity markets, *Journal of Finance* 56, S. 649-676.
- Longstaff, F. und E. Schwartz, 1995, A Simple Approach to Valuing Risky Fixed and Floating Rate Debt, *Journal of Finance* 50, S. 789-820.
- Lopes, L., 1987, Between Hope and Fear: The Psychology of Risk, *Advances in experimental Social Psychology* 20, S. 255-295.
- Lord, C. G., Ross, L. und M. R. Lepper, 1979, Biased assimilation and attitude polarization: The effects of prior theories on subsequently considered evidence, *Journal of Personality and Social Psychology* 37, S. 2098-2109.
- Loughran, T. und J. R. Ritter, 1995, The new issues puzzle, *Journal of Finance* 50, S. 23-51.
- Loughran, T. und J. R. Ritter, 2000, Uniformly least powerful tests of market efficiency, *Journal of Financial Economics* 55, S. 361-389.
- Lovell, M. C. , 1983, Data Mining, *Review of Economics and Statistics* 65, S. 1-12.
- Lowe, P., 2002, Credit risk measurement and procyclicality, BIS Working Papers No. 116.
- Lucas, D., 1995, Default correlation and credit analysis, *Journal of Fixed Income* 5, S. 76-87.
- Lütkepohl, H., 1991, Introduction to Multiple Time Series Analysis, Springer-Verlag: Berlin et al.
- Lyden, S. und D. Saraniti, 2000, An Empirical Analysis of Classical Theory of Corporate Security Valuation, Research Paper, Barclays Global Investors, London.
- MacDonald, R.und D. Power, 1993, Stock prices, effciency and cointegration: The case of the U.K., *International Review of Economics and Finance* 2, S. 251-265.
- Machauer, A. und M. Weber, 1998, Bank behavior based on internal credit rating of borrowers, *Journal of Banking and Finance* 22, S. 1355-1383.

- Machauer, A. und M. Weber, 2000, Number of Bank Relationships: An Indicator of Competition, Borrower Quality, or just Size ?, CFS Working Paper 2000/06, Frankfurt/Main.
- Machina, M., 1987, Choice under uncertainty: Problems solved and unsolved, *Journal of Economic Perspectives* 1, S. 121-154.
- MacKinlay, C., 1995, Multifactor models do not explain deviations from the CAPM, *Journal of Financial Economics* 38, S. 3-28.
- MacKinnon, J. G. 1996. Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests, *Journal of Applied Econometrics* 11, S. 601-618.
- MacKinnon, J. G., 1991, Critical Values for Cointegration Tests, in: Engle, R. F. und C. W. J. Granger (Eds.), *Long-Run Economic Relationships*, Oxford University Press: Oxford, S. 267-276.
- Madan, D., 1998, Default Risk, in: Hand, D. und S. D. Jacka, *Statistics in Finance*, John Wiley & Sons, Inc.: London. S. 239-260.
- Madhavan, A., 1995, Consolidation, Fragmentation, and the Disclosure of Trading Information, *Review of Financial Studies* 8, S. 579-603.
- Madhavan, A., 2000, Market Microstructure: A Survey, Working Paper, University of Southern California, March.
- Malkiel, B., 1977, The valuation of closed end investment company shares, *Journal of Finance* 32, S. 847-859.
- Malmsten, H., 2004, Evaluating exponential GARCH models, SSE/EFI Working Paper Series in Economics and Finance, No. 564, August 2004.
- Mandelbrot, B., 1963, The Variation of Certain Speculative Prices, *Journal of Business* 36, S. 394-419.
- Mandelbrot, B., 1966, Forecasts of Future Prices, Unbiased Markets and Martingale Models, *Journal of Business* 39, S. 242-255.
- Marcus, A. J. und E. Ors, 1996, Hedging Corporate Bond Portfolios across the Business Cycle, *Journal of Fixed Income* 6, S. 56-60.
- Markowitz, H., 1952, Portfolio selection, *Journal of Finance* 7, S. 77-91.
- Marsh, I. W., 2002, What Central Banks Can Learn About Default Risk from Credit Markets, in: BIS Papers No. 12, Market functioning and central bank policy, August 2002, S. 329-339.
- Masih R. und A. M. M. Masih, 2001, Long and short term dynamic causal transmission amongst international stock markets, *Journal of International Money and Finance* 20, S. 563-587.
- Maxwell, W., 1998, The January effect in the corporate bond market: a systematic examination, *Financial Management* 27, S. 18-30.
- McDonald, C. G. und L. M. Van de Gucht, 1996, The default risk of high-yield bonds, Presentation, European Finance Association Meeting, 1996 (23th annual meeting, Oslo).
- McNees, S., 1986, Forecasting Accuracy of Alternative Techniques: A Comparison of U.S. Macroeconomic Forecasts, *Journal of Business and Economic Statistics* 4, S. 5-23.
- McQueen, G. und K. Vorkink, 2004, Whence GARCH ? A Preference-Based Explanation for Conditional Volatility, *Review of Financial Studies* 17, S. 915-949.
- Mehra, R. und E. Prescott, 1985, The Equity Premium: A Puzzle, *Journal of Monetary Economics* 15, S. 145-161.
- Mehra, Y., 1994, An Error-Correction Model of the Long-Term Bond Rate Economic Quarterly, *Federal Reserve Bank of Richmond* 80, S. 49-67.
- Mella-Barral, P. und W. R. M. Perrauidin, 1997, Strategic debt service, *Journal of Finance* 52, S. 531-556.

- Menz, K.-M., 2003, Der Euro-Swapspread als komplexe Risikoprämie, *Finanz Betrieb* 5, S. 167-176.
- Menz, M., 2002, Der Euro Corporate Bond Market, in: Coche, J. und O. Stotz (Hrsg.), *Asset Allocation in der Praxis*, DWD-Verlag: Köln, S. 281-316.
- Merrill Lynch, 2000, *Merrill Lynch Global Bond Indices-Rules of Construction and Calculation Methodology*, Merrill Lynch & Co.
- Mertens, E., 2001, Recent Models in Behavioral Finance put to Test, *Finanzmarkt und Portfolio Management*, Swiss Society for Financial Market Research, forthcoming.
- Merton, R. C., 1973a, Theory of rational option pricing, *Bell Journal of Economics* 4, S. 141-183.
- Merton, R. C., 1973b, An intertemporal capital asset pricing model, *Econometrica* 41, S. 867-887.
- Merton, R. C., 1974, On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates, *Journal of Finance* 29, S. 449-470.
- Mezrich, J. J. und A. M. Majewska, 1999, Forecasting Volatility to Predict Stock Markets and Currencies, Feature, Morgan Stanley Dean Witter, January 1999.
- Michaely, R., Thaler, R. und K. Womack, 1995, Price reactions to dividend initiations and omissions: Overreaction or drift ?, *Journal of Finance* 50, S. 573-608.
- Miles, J. A. und J. D. Rosenfeld, 1983, The Effect of Voluntary Spin-Off Announcements on Shareholder Wealth, *Journal of Finance* 38, S. 1597-1607.
- Milgram, S., 1967, The Small World Problem, *Psychology Today* 2, S. 60-67.
- Milgrom, P. R. und N.L. Stokey, 1982, Information, Trade and Common Knowledge, *Journal of Economic Theory* 26, S. 17-27.
- Miller, M. H., 1977, Debt and Taxes, *Journal of Finance* 32 , S. 261-276.
- Miller, M. H., 1986, Behavioral Rationality in Finance: The Case of Dividends, *Journal of Business* 59, S. S. 451-468.
- Mincer, J. und V. Zarnowitz, 1969, The evaluation of economic forecasts, in: Mincer, J. (Ed.), *Economic Forecasts and Expectations*, National Bureau of Economic Research: New York, S. 3-46.
- Mishkin, F. S., 1981, Are Market Forecasts Rational ?, *American Economic Review* 71, S. 295-306.
- Mitchell, M. und E. Stafford, 1997, Managerial decisions and long-term stock price performance, Working Paper, Graduate School of Business, University of Chicago.
- Modigliani, F. und M. H. Miller, 1958, The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment, *American Economic Review* 48, S. 261-297.
- Modigliani, F. und M. H. Miller, 1963, Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction, *American Economic Review* 53, S. 433-442.
- Molinas, C. und G. Bales, 2004, Size and Structure of the World Bond Market: 2004, *Global Securities Research & Economics Group*, Merrill Lynch & Co., May 2004.
- Möller, H. P., 1988, Die Bewertung risikobehafteter Anlagen an deutschen Börsen, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 40, S. 779-797.
- Molyneux, P., 1990, US high yield debt and the case for a European market, *National Westminster Bank Quarterly Review*, S. 3-15.
- Moodys, 2004, Ratingsymbole und -definitionen, Moodys Investors Service, Report Number 81196 (deutsche Fassung).
- Moskowitz, T. J., 1999, An Analysis of Risk and Pricing Anomalies, The Center for Research in Security Prices Working Paper No. 500, University of Chicago.
- Mossin, J., 1966, Equilibrium in a Capital Asset Market, *Econometrica* 34, S. 768-783.
- Mullainathan, S. und R. H. Thaler, 2000, Behavioural Economics, NBER Working Paper No. 7948.

- Mussa, M. und M. Goldstein, 1993, The Integration of World Capital Markets, in: Federal Reserve Bank of Kansas City, Changing Capital Markets: Implications for Monetary Policy, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Myers, S. C. und N. S. Majluf, 1984, Corporate financing and investment decisions when firms have information investors do not have, *Journal of Financial Economics* 13, S. 187-221.
- Myers, S. C., 1977, Determinants of corporate borrowing, *Journal of Financial Economics* 5, S. 147-176.
- Myers, S. C., 1984, The capital structure puzzle, *Journal of Finance* 39, S. 575-592.
- Neal, R., Rolph, D. und C. Morris, 2000, Interest Rates and Credit Spread Dynamics, Working Paper, Indiana University, University of Washington, Federal Reserve Bank of Kansas City.
- Neff, A., 2003, Rating Trends in European Leveraged Finance, Moodys Investors Service, Special Comment, Report Number 78486.
- Neff, A., 2004, Rating Trends in European Leveraged Finance, Moodys Investors Service, Special Comment, Report Number 87385.
- Nelles, M. und K.-M. Menz, 2007, Modelle und Verfahren zur Bewertung von hybriden Industrieanleihen – Ein kritischer Überblick, *Finanz Betrieb* 9, S. 343-353.
- Nelson, D. B., 1991, Conditional Heteroskedasticity in Asset returns: A New Approach, *Econometrica* 59, S. 347-370.
- Neumann, K. und D. Wolfen, 2003, Volatility Smile am ODAX-Markt der EUREX, Die Bank o. Jg., S. 630-634.
- Neumann, M. J. M. und M. Klein, 1982, Probleme der Theorie effizienter Märkte und ihrer empirischen Überprüfung, *Kredit und Kapital* 15, S. 165-187.
- Newey, W. K. und K. D. West, 1987, A Simple Positive Definite, Heteroscedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, *Econometrica* 55, S. 703-708.
- Newey, W. K. und K. D. West, 1994, Automatic Lag Selection in Covariance Matrix Estimation, *Review of Economic Studies* 61, S. 631-653.
- Niederhoffer, V. und M. F. M. Osborne, 1966, Market making and reversal on the stock exchange, *Journal of the American Statistical Association* 61, S. 897-916.
- Niederhoffer, V., 1965, Clustering of stock prices, *Operations Research* 13, S. 258-265.
- Niederhoffer, V., 1966, A new look at clustering of stock prices, *Journal of Business* 39, S. 309-313.
- Nordhaus, W. D., 1987, Forecasting efficiency: Concepts and applications, *Review of Economics and Statistics* 69, S. 667-674.
- Nöth, M. und M. Weber, 2001, Rationales und irrationales Herdenverhalten, Reihe Forschung für die Praxis, Band 12, Behavioral Finance Group, Universität Mannheim.
- O'Hara, M., 1995, Market Microstructure Theory, Blackwell: Cambridge, MA.
- O'Kane, D. und L. Schloegl, 2001, Single-Issuer Models of Default, Lehman Brothers Credit Research, 21. March 2001.
- Odean, T., 1998, Are Investors Reluctant to Realize Their Losses ?, *Journal of Finance* 53, S. 1775-1798.
- Ohlson, J., 1980, Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy, *Journal of Accounting Research* 18, S. 109-131.
- Olsen, R. A. und G. H. Troughton, 2000, Are Risk Premium Anomalies Caused by Ambiguity ?, *Financial Analysts Journal* 56 , S. 24-31.
- Olsen, R. A. und M. Khaki, 1998, Risk, Rationality, and Time Diversification, *Financial Analysts Journal* 54 , S. 58-63.
- Olsen, R. A., 1998, Behavioral Finance and its Implications for Stock-Price Volatility, *Financial Analysts Journal* 54, S. 10-18.

- Olsen, R. A., 2000 The Instinctive Mind on Wall Street: Evolution and Investment Decision-Making, *Journal of Investing* 9, S. 47-54.
- Opler, T. und S. Titman, 1997, The debt-equity choice: An analysis of issuing firms, Working Paper, Ohio-State University.
- Osterwald-Lenum, M., 1992, A Note with Quantiles of the Asymptotic Distribution of the Maximum Likelihood Cointegration Rank Test Statistics, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 54, S. 461-472.
- Pantula, S. G., Gonzalez-Farias, G. und W. A. Fuller, 1994, A comparison of unit-root test criteria, *Journal of Business and Economic Statistics* 12, S. 449-459.
- Papageorgiou, N. und F. S. Skinner, 2002, Predicting the Direction of Interest Rate Movements, *Journal of Fixed Income* 3, S. 87-95.
- Pape, S. und T. Neufeld, 1999, Rentenmarkt: Indizes für Europa, *Die Bank*, o. Jg., S. 794-795.
- Park, C., 2000, Monitoring and Structure of Debt Contracts, *Journal of Finance* 55, S. 2157-2195.
- Pastor, L. und R. Stambaugh, 2001, The Equity Premium and Structural Breaks, *Journal of Finance*, 56, S. 1207-1239.
- Paulus, H., 1997, Style-Investing auf europäischen Aktienmärkten, Schriftenreihe "Portfoliomangement", Band 6, Uhlenbruch: Bad Soden/Ts.
- Payne, J. W., Bettman, J. R. und E. J. Johnson, 1993, The adaptive decision maker, Cambridge University Press: New York, NY.
- Pedrosa, M. und R. Roll, 1998, Systematic risk in corporate bond credit spreads, *Journal of Fixed Income* 8, S. 7-26.
- Peek, J. und E. Rosengreen, 1998a, Bank Consolidation and Small Business Lending: It's not just bank size that matters, *Journal of Banking and Finance* 22, S. 799-819.
- Peek, J. und E. Rosengreen, 1998b, The Evolution of Small Business Lending, *New England Economic Review*, March/April 1998, S. 27-36.
- Pesaran, M. H. und A. Timmermann, 1992, A simple non-parametric test of predictive performance, *Journal of Business and Economic Statistics* 10, S. 461-465.
- Pesaran, M. H. und A. Timmermann, 1995, Predictability of Stock Returns, Robustness and Economic Significance, *Journal of Finance* 50, S. 1201-1228.
- Pesaran, M. H., 1997, The role of economic theory in modelling the long run, *Economic Journal* 107, S. 178-191.
- Petas, P. und R. Rahman, 1999, Sovereign Bonds - Legal Aspects that Affect Default and Recovery, *Global Emerging Markets*, Deutsche Bank Research 2, No. 3, S. 59-78.
- Peters, E. und P. Slovic, 1996, The role of affect and worldviews as orienting dispositions in the perception and acceptance of nuclear power, *Journal of Applied Social Psychology* 26, S. 1427-1453.
- Petersen, M. A. und R. G. Rajan, 1994, The benefits of lending relationships: evidence from small business data, *Journal of Finance* 44, S. 3-37.
- Petkova, R., 2002, Do The Fama-French Factors Proxy for Innovations in Predictive Variables? Job Market Paper, University of Rochester.
- Pettengill, G. N. und B. D. Jordan, 1990, The Overreaction Hypothesis, Firm Size, and Stock Market Seasonality, *Journal of Portfolio Management* 16, S. 60-64.
- Pettersen, K., 2002, Rating Trends In European Leveraged Finance: Are We Out Of the Woods ? Moodys Investors Service, Special Comment, Report Number 75109.
- Phillips, P. C. B., 1986, Understanding spurious regressions, *Journal of Econometrics* 33, S. 311-340.
- Phillips, P. C. B. und P. Perron, 1988, Testing for a unit root in time series regression, *Biometrika* 75, S. 335-346.
- Phillips, P. C. B. und S. N. Durlauf, 1986, Multiple Time Series Regression with Integrated Processes, *Review of Economic Studies* 53, S. 473-495.

- Picot, A., 1991, Ökonomische Theorien der Organisation-Ein Überblick über neuere Ansätze und deren betriebswirtschaftliches Anwendungspotential, in: Ordelheide, D., Rudolph, B. und E. Büsselmann (Hrsg.), Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie, G. Fischer: Stuttgart 1991, S. 143-170.
- Pontiff, J. und L. D. Schall, 1998, Book-to-market ratios as predictors of market returns, Journal of Financial Economics 49, S. 141-160.
- Poole, B., 2000, On time: contributions from social sciences, Financial Services Review 9, S. 375-387.
- Poterba, J. und L. Summers, 1988, Mean-reversion in Stock Returns: Evidence and Implications, Journal of Financial Economics 22, S. 27-60.
- Rabin, M., 1996, Psychology and economics, Working Paper, University of California-Berkeley.
- Rabin, M., 2000, Inference by Believers in the Law of Small Numbers, Working Paper, University of California-Berkeley.
- Radner, R., 1962, Team Decision Problems, The Annals of Mathematical Statistics 33, S. 857-881.
- Ramaswami, M., 1991, Hedging the equity risk of high-yield bonds, Financial Analysts Journal 47, S. 41-50.
- Ramaswamy, S., 1998, one-step prediction of financial time series, BIS Working Papers, No. 57.
- Rao, G. B., Reddy, K. S. und S. Samiuliah, 1997, Behaviour activity profiles and work values of employees, Social Science International 13, S. 19-24.
- Rausser, G. C. und C. Carter, 1983, Futures Market Efficiency in the Soybean Complex, Review of Economics and Statistics 65, S. 469-478.
- Regan, P. J., 1990, Junk Bonds - Opportunity Knocks ? Financial Analysts Journal 46, S. 13-16.
- Reilly, F. K. und D. J. Wright, 1994, An Analysis of High Yield Bond Benchmarks, Journal of Fixed Income 3, S. 6-25.
- Reilly, F. K. und D. J. Wright, 1999, An Analysis of High Yield Bond Indices, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling, McGraw-Hill: New York, S. 336-369.
- Reilly, F. K. und D. J. Wright, 2001, Unique Risk-Return Characteristics of High-Yield Bonds, Journal of Fixed Income 11, September, S. 65-82.
- Reilly, F. K., Kao, W. und D. J. Wright, 1992, Alternative Bond Market Indexes, Financial Analysts Journal 48, S. 44-58.
- Reinganum, M. R., 1982, A direct test of Roll's conjecture on the firm size effect, Journal of Finance 37, S. 27-35.
- Reinganum, M. R., 1981, Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values, Journal of Financial Economics 9, S. 19-46.
- Reinganum, M. R., 1983, The anomalous stock market behavior of small firms in January: Empirical tests for tax-loss selling effects, Journal of Financial Economics 12, S. 89-104.
- Ricardo, D., 1817, The Principles of Political Economy and Taxation, London.
- Richardson, M., 1993, Temporary Components of Stock Prices, a Skeptic View, Journal of Business Economics and Statistics 11, S. 199-207.
- Riekhof, H-C., 1984, Unternehmensverfassungen und Theorie der Verfügungsrechte, Gabler: Wiesbaden.
- Rietz, T. A., 1988, The equity risk premium: a solution, Journal of Monetary Economics 22, S. 117-131.

- Roberts, H.V., 1959, Stock Market "Patterns" and Financial Analysis: Methodological Suggestions, *Journal of Finance* 14, S. 1-10.
- Rogalski, R. J., 1984, New Findings Regarding Day-Of-The-Week Returns Over Trading And Non-Trading Periods: A Note, *Journal of Finance* 39, S. 1603-1614.
- Roll, R., 1983a, Vas ist Das? The turn of the year effect and the return premia of small firms, *Journal of Portfolio Management* 9, S. 18-28.
- Roll, R., 1983b, On computing mean returns and the small firm premium, *Journal of Financial Economics* 12, S. 371-386.
- Roll, R., 1984, Orange Juice and Weather, *American Economic Review* 74, S. 861-880.
- Roll, R., 1988, The International Crash of October 1987, *Financial Analysts Journal* 44, S. 19-35.
- Rose, A., 1988, Is the Real Interest Rate Stable ?, *Journal of Finance* 43, S. 1095-1112.
- Ross, S. A., 1976, The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing, *Journal of Economic Theory* 13, S. 341-360.
- Ross, S. A., 1977, The Determination of Financial Structure: The Incentive Signalling Approach, *Bell Journal of Financial Economics* 8, S. 23-40.
- Ross, S. A., 1989, Institutional Markets, Financial Marketing, and Financial Innovation, *Journal of Finance* 44, S. 541-556.
- Ross, S. A., 1998, Samuelsons's fallacy of large number revisited, *MIT Working Papers*, Cambridge M.A.
- Rousseau, P. L. und R. Sylla, 1999, Emerging financial markets and early U.S. growth, *NBER Working Paper* Nr. 7448.
- Rousseau, P. L. und R. Sylla, 2001, Financial systems, economic growth and globalization, *NBER Working Paper* 8323.
- Rousseau, P. L., 2002, Historical Perspectives on Financial Development and Economic Growth, *NBER Working Paper* 9333.
- Rozeff, M. S. und W. R. Kinney, 1976, Capital Market Seasonality: The Case of Stock Returns, *Journal of Financial Economics* 3, S. 379-402.
- Rubino, G. und J.-P. Calamaro, 2004, European Short Term Credit Spread Model – STCSM/ Europe, in: Deutsche Bank Quantitative Credit Strategy, 26 March 2004, S. 8-18.
- Rubinstein, M., 1994, Implied Binomial Trees, *Journal of Finance* 49, S. 771-818.
- Rudolph, B., 1979, Zur Theorie des Kapitalmarktes: Grundlagen, Erweiterungen und Anwendungsbereiche des "Capital Asset Pricing Model (CAPM)", *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 49, S. 1034-1067.
- Rudolph, B., 1984, Kreditsicherheiten als Instrument zur Umverteilung und Begrenzung von Kreditrisiken, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 36, S. 16-43.
- Rudolph, B., 1985, Zur Funktionsanalyse von Kreditsicherheiten, *Die Bank* o. Jg., S. 503-507.
- Rudolph, B., 1986, Neuere Kapitalkostenkonzepte auf der Grundlage der Kapitalmarkttheorie, *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 38, S. 892-898.
- Rudolph, B., 1987a, Managementtechniken und Finanzierungsinstrumente zur Steuerung und Begrenzung von Zinsänderungsrisiken, in: Krumnow, J. und M. Metz (Hrsg.), *Rechnungswesen im Dienste der Bankpolitik*, G. Fischer: Stuttgart 1987, S. 317-332.
- Rudolph, B., 1987b, Teilimmunisierung von Festzinsanlagen gegen Zinsänderungsrisiken, in: Schneider, D. (Hrsg.), *Kapitalmarkt und Finanzierung*, Jahrestagung des Vereins für Socialpolitik in München 1986, Duncker und Humblot: Berlin 1987, S. 213-224.
- Rudolph, B., 1987c, Innovationen zur Steuerung und Begrenzung bankbetrieblicher Risiken, in: Krümmel, H.-J. und B. Rudolph (Hrsg.), *Bankmanagement für neue Märkte*, Fritz Knapp: Frankfurt am Main 1987, S. 19-45.
- Rudolph, B., 1989, Finanzierungstheorie und Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, in: Kirsch, W. und A. Picot (Hrsg.), *Die Betriebswirtschaftslehre im Spannungsfeld zwischen*

- Generalisierung und Spezialisierung, Festschrift für Edmund Heinen zum 70. Geburtstag, Gabler: Wiesbaden 1989, S. 281-297.
- Rudolph, B., 1990, Kapitalmarktheorie, in: Schierenbeck, H. (Hrsg.), Bank- und Versicherungslexikon, R. Oldenbourg: München-Wien 1990, S. 367-372.
- Runkle, D., 1987, Vector Autoregression and Reality, Journal of Business and Economic Statistics 5, S. 437-454.
- Saa-Requejo, J. und P. Santa-Clara, 1997, Bond Pricing with Default Risk, Working Paper, University of California at Los Angeles, Anderson Graduate School of Management, UCLA.
- Saito, Y. und Y. Takeda, 2000, Predicting the US Real GDP Growth Using Yield Spreads of Corporate Bonds, Bank of Japan International Department Working Paper Series 00-E-3.
- Samuelson, P., 1965, Proof that properly anticipated prices fluctuate randomly, Industrial Management Review 6, S. 41-49.
- Sarig, O. und A. Warga, 1989a, Bond price data and bond market liquidity, Journal of Financial and Quantitative Analysis 24, S. 367-378.
- Sarig, O. und A. Warga, 1989b, Some empirical estimates of the risk structure of interest rates, Journal of Finance 44, S. 1351-1360.
- Sarkar, S., 2001, Probability of call and likelihood of the call feature in a corporate bond, Journal of Banking and Finance 25, S. 505-533.
- Sauer, A., 1994, Faktormodelle und Bewertung am deutschen Aktienmarkt, Fritz Knapp Verlag: Frankfurt am Main.
- Saunders, A., Srinivasan, A. und I. Walter, 1998, Price Formation in the OTC Corporate Bond Markets: A Field Study of the Inter-Dealer Market, Finance Department Working Paper FIN-98-088, Stern School of Business, New York University.
- Scharfstein, D. S. und J. C. Stein, 1990, Herd behavior and investment, American Economic Review 80, S. 465-479.
- Schmidt, R. H. und S. Grohs, 1999, Angleichung der Unternehmensverfassung in Europa – ein Forschungsprogramm, Working Paper Series: Finance and Accounting, No. 43, University of Frankfurt.
- Schmidt, R. H., 1981, Grundformen der Finanzierung. Eine Anwendung des neo-institutionalistischen Ansatzes der Finanzierungstheorie, Kredit und Kapital 14, S. 186-221.
- Schmidt, R. H., 1988, Neuere Property Rights-Analysen in der Finanzierungstheorie, in: Budäus, D., Gerum, E. und G. Zimmermann (Hrsg.), Betriebswirtschaftslehre und Theorie der Verfügungsrechte, Gabler: Wiesbaden 1988, S. 239-267.
- Schmidt, R. H., 1999, Differences between Financial Systems in European Countries: Consequences for EMU, Working Paper Series: Finance and Accounting, No. 35, University of Frankfurt.
- Schmidt, R. H., Hackethal, A. und M. Tyrell, 1998, Disintermediation and the Role of Banks in Europe: An International Comparison, Working Paper Series: Finance and Accounting, No. 10, University of Frankfurt.
- Schneider, J.-U., 2000, Expansiver Markt für europäische High Yield Bonds, Die Bank o. Jg., S. 470-473.
- Schoffer, O., 2000, Ist die Hebelwirkung der Grund für Asymmetrie in ARCH- und GARCH-Modellen?, Technical Report 44/2000, SFB 475, Universität Dortmund.
- Schulte, W. und R. Violi, 2002 Interactions between cash and derivatives bond markets: some evidence for the euro area, in: BIS Papers No. 12, S. 222-267.
- Schultz, P., 1998, Corporate bond trading costs and practices: a peek behind the curtain, Working Paper, University of Notre Dame.

- Schwert, G. W., 1989, Why Does Stock Market Volatility Change Over Time?, *Journal of Finance* 44, S. 1115-1153.
- Scott, J. und W. Dunkelberg, 1999, Bank consolidation and small business lending: A small firm perspective, in: Blanton, J., Williams, A. and S. Rhine (Eds.), *Business Access to Capital and Credit, A Federal Reserve System Research Conference*, S. 238-361.
- Seyhun, H. N., January Effect and Aggregate Insider Trading, *Journal of Finance* 43, S. 129-141.
- Shafir, E., Simonson, I. und A. Tversky, 1993, Reason-based choice. Special Issue: Reasoning and decision making, *Cognition* 49, S. 11-36.
- Shane, H., 1994, Comovements of low-grade debt and equity returns of highly leveraged firms, *Journal of Fixed Income* 3, S. 79-89.
- Shapira, Z. und I. Venezia, 2001, Patterns of behavior of professionally managed and independent investors, *Journal of Banking and Finance* 25, S. 1573-1587.
- Sharpe, W. F. 1964, Capital Asset Prices: a Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk, *Journal of Finance* 19, S. 425-442.
- Sharpe, W. F. und G. J. Alexander, 1990, Investments, 4. Edition, Prentice Hall: Englewood Cliffs, New Jersey.
- Sharpe, W. F., 1963, A Simplified Model for Portfolio Analysis, *Management Science* 9, S. 277-293.
- Shefrin, H. und M. Statman, 1984, Explaining Investor Preference for Cash Dividends, *Journal of Financial Economics* 13, S. 253-282.
- Shefrin, H. und M. Statman, 1985, The disposition to sell winners too early and ride losers too long: theory and evidence, *Journal of Finance* 40, S. 777-790.
- Shefrin, H. und M. Statman, 1994, Behavioral Capital Asset Pricing Theory, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 29, S. 323-349.
- Shefrin, H. und M. Statman, 1995, Making Sense of Beta, Size, and Book-to-Market, *Journal of Portfolio Management* 21, S. 26-34.
- Shefrin, H. und M. Statman, 1998, Comparing Return Expectations with Realized Returns, Working Paper, Santa Clara University, Santa Clara, California.
- Shefrin, H. und M. Statman, 2000, Behavioral Portfolio Theory, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 35, S. 127-151.
- Shefrin, H. und R. Thaler, 1988, The Behavioral Life-Cycle Hypothesis, *Economic Inquiry* 26, S. 609-643.
- Shefrin, H., 2000, Beyond greed and fear: understanding behavioural finance and the psychology of investing, Harvard Business School Press: Boston, MA.
- Shenkman, M., 1999, Analyzing an High Yield Issue, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 220-231.
- Shiller, R. J., 1979, The Volatility of Long Term Interest Rates and Expectations Models of the Term Structure, *Journal of Political Economy* 87, S. 1190-1219.
- Shiller, R. J., 1981, Do Stock Prices Move Too Much to Be Justified by Subsequent Changes in Dividend ?, *American Economic Review* 71, S. 421-436.
- Shiller, R. J., 1984, Stock Prices and Social Dynamics, *Brookings Papers on Economic Activity* 2, S. 457-498.
- Shiller, R. J., 1989, *Market Volatility*, MIT Press: Cambridge, MA.
- Shiller, R. J., 1990, The Term Structure of Interest Rates, in: Friedman, B. und F. H. Hahn (Eds.), *Handbook of Monetary Economics*, Elsevier Science Publisher: North Holland, S. 627-673.
- Shiller, R. J., 2000a, *Irrational Exuberance*, Princeton University Press: Princeton, New Jersey.

- Shiller, R. J., 2000b, Converstion, information and herd behaviour, *American Economic Review* 85, S. 181-185.
- Shiller, R. J., Campbell, J. Y. und K. L. Schoenholtz, 1983, Forward Rates and Future Policy: Interpreting the Term Structure of Interest Rates, *Brookings Papers on Economic Activity* 1, S. 173-217.
- Shimko, D., Tejima, N. und D. van Deventer, 1993, The pricing of risky debt when interest rates are stochastic, *Journal of Fixed Income* 3, S. 58-65.
- Shleifer, A., 2000, Inefficient Markets, Oxford University Press: Oxford.
- Shulman, J., Bayless, M. und K. Price, 1993, Marketability and default influences on the yield premia of speculative-grade debt, *Financial Management* 22, S. 132-141.
- Siegel, J. J. und R. H. Thaler, 1997, Anomalies: the equity premium puzzle, *Journal of Economic Perspectives* 11, S. 191-200.
- Siegel, J. J., 1998, Stocks for the Long Run. The Definitive Guide to Financial Market Returns and Long-term Investment Strategies, 2nd Ed., McGraw Hill: New York.
- Silvers, J. B., 1973, An alternative to the yield spread as a measure of risk, *Journal of Finance* 28, S. 933-955.
- Simon, H. A., 1955, A Behavioral Model of Rational Choice, *Quarterly Journal of Economics* 69, S. 99-118.
- Simon, H. A., 1957, Models of Man: Social and Rational, John Wiley & Sons: New York.
- Simonson, I. und A. Tversky, 1992, Choice in context: Tradeoff contrast and extremeness aversion, *Journal of Marketing Research* 29, S. 281-295.
- Sims, C. A., 1980, Macroeconomics and Reality, *Econometrica*, 48, S. 1-48.
- Smith, C. und J. Warner, 1979, On financial contracting: An analysis of bond covenants, *Journal of Financial Economics* 7, S. 117-161.
- Smith, K. L., 2002, Government bond market seasonality, diversification, and cointegration: International evidence, *Journal of Financial Research* 25, S. 203-221.
- Smiths, C. und J. Watts, 1992, The investment opportunity set and corporate financing, dividend and compensation policies, *Journal of Financial Economics* 32, S. 263-292.
- Song, H., Witt, S. F. und T. C. Jensen, 2003, Tourism Forecasting: Accuracy of Alternative Econometric Models, *International Journal of Forecasting* 19, S. 123-141.
- Spanos, A., 1986, Statistical Foundations of Econometric Modelling, Cambridge University Press: Cambridge, MA.
- Spiess, D. K. und J. Affleck-Graves, 1995, Underperformance in long-run stock returns following seasoned equity offerings, *Journal of Financial Economics* 38, S. 243-267.
- St. Pierre, E. F., 1998, Estimating EGARCH-M Models: Science of Art ? *Quarterly Review of Economics and Finance* 38, S. 167-180.
- Standard & Poors, 2001, Corporate Ratings Criteria 2001, McGraw-Hill Companies: New York.
- Stasser, G., 1999, The uncertain role of unshared information in collective choice, in: Thompson, L., Levine, J. und D. Messick (Eds.), Shared knowledge in organizations, Erlbaum: Hillsdale, New Jersey, S. 49-69.
- Statman, M. und S. Thorley, 1999, Investor Overconfidence and Trading Volume, Working Paper, Santa Clara and Brigham Young University, June 1999.
- Statman, M., 1995, Behavioral Finance versus Standard Finance, in: Wood, A. S. (Ed.), Behavioral Finance and Decision Theory in Investment Management, AIMR: Charlottesville, VA, S. 14-22.
- Statman, M., 1999, Behavioral Finance: Past Battles and Future Engagements, *Financial Analysts Journal* 55, S. 19-27.
- Stattman, D., 1980, Book values and stock returns, *The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers* 4, S. 25-45.

- Steeley, J. M., 1997, The implications of cointegration in financial markets: A comment, *Applied Economics Letters* 4, S. 141-143.
- Stekler, H. O. und G. Petrei, 2003, Diagnostics for evaluating the value and rationality of economic forecasts, *International Journal of Forecasting* 19, S. 735-742.
- Stiglitz, J. E., 1992, Capital markets and economic fluctuations in capitalist economies, *European Economic Review* 36, S. 269-306.
- Stock, J. H. und M. W. Watson, 1988, Variable Trends in Economic Time Series, *Journal of Economic Perspectives* 2, S. 147-174.
- Stock, J. H. und M. W. Watson, 1998; A comparison of linear and nonlinear models for forecasting macroeconomic time series, NBERWorking Paper 6607.
- Stock, J. H. und M. W. Watson, 2001, Forecasting output and inflation: The role of asset prices, NBER Working Paper 8180.
- Stoll, H. R. und R. E. Whaley, 1990, The dynamics of stock index and stock index futures returns, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 25, S. 441-468.
- Stöß, E., 1996, Die Finanzierungsstruktur der Unternehmen und deren Reaktion auf monetäre Impulse. Eine Analyse anhand der Unternehmensbilanzstatistik der Deutschen Bundesbank, *Diskussionspapier* 9/96, Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank.
- Stotz, O., 2002, Fed Modell, Risikoprämie und Asset Allocation, in: Coche, J. und O. Stotz (Hrsg.), *Asset Allocation – Vermögens- und Finanzanlagen professionell steuern*, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst: Köln 2002, S. 105-124.
- Stulz, R., 1988, Managerial control of voting rights, *Journal of Financial Economics* 20, S. 25-54.
- Sutton, G. D., 1997, Is There Excess Comovement of Bond Yields Between Countries ?, BIS Working Papers, No. 44.
- Sutton, G. D., 1998, Spread overreaction in international bond markets, BIS Working Papers, No. 55.
- Swaminathan, B., 1996, Time-Varying Expected Small Firm Returns and Closed-End Fund Discounts, *Review of Financial Studies* 9, S. 845-887
- Swanson, N. R. und H. White, 1995, A model-selection approach to assessing the information in the term structure using linear models and artificial neural networks, *Journal of Business and Economic Statistics* 13, S. 265-275.
- Swanson, N. R. und H. White, 1997a, Forecasting economic time series using flexible versus fixed specification and linear versus nonlinear econometric models, *International Journal of Forecasting* 13, S. 439-462.
- Swanson, N. R. und H. White, 1997b, A model selection approach to real-time macroeconomic forecasting using linear models and artificial neural networks, *Review of Economics and Statistics* 79, S. 540-550.
- Sylla, R., 2001, A Historical Primer on the Business of Credit Ratings, Working Paper, Stern School of Business, University of New York.
- Taistra, G., Tiskens, C. und M. Schmidtchen, 2001, Basel II - Auswirkungen auf typische Mittelstandsportfolien, *Die Bank* o. Jg., S. 514-519.
- Tarashev, N., Tsatsaronis, K. und D. Karampatos, 2003, Optionen und ihre Aussagekraft über die Risikoneigung der Anleger, in: BIZ-Quartalsbericht, Juni 2003, S. 63-72.
- Taussig, F. W., 1921, *Principles of Economics*, Vol 2, 3d, revised Edition, Macmillan: New York.
- Taylor, A. M. R. und H. D. Dixon, 1997, Controversy: On Modelling the Long Run in Applied Economics, *Economic Journal* 107, S. 165-168.
- Tesar, L. L. und I. M. Werner, 1995, Home bias and high turnover, *Journal of International Money and Finance* 14, S. 467-492.

- Thakor, A. V., 1995, Financial Intermediation and the Market for credit, in: Jarrow, R. et al. (Eds.), Handbooks in OR and MS, Vol. 9, S. 1073-1103.
- Thaler, R. H. und E. J. Johnson , 1990, Gambling with the House Money and Trying to Break Even: The Effects of Prior Outcomes on Risky Choice, Management Science 36, S. 643-660.
- Thaler, R. H., 1985, Mental Accounting and Consumer Choice, Marketing Science 4, S. 199-214.
- Thaler, R. H., 1994, Psychology and Savings Policies, American Economic Review 84, S. 186-192.
- Thaler, R. H., 2000, "From Homo Economicus to Homo Sapiens", Journal of Economic Perspectives 14, S. 133-141.
- Thaler, R., 1980, Toward a positive theory of consumer choice, Journal of Economic Behavior and Organization 1, S. 39-60.
- Theil, H., 1966, Applied Economic Forecasting, Elsevier Science Publishing: Amsterdam, North-Holland.
- Theissen, E., 1998, Der Neue Markt: Eine Bestandsaufnahme, Working Paper Series: Finance and Accounting, No. 16, University of Frankfurt
- Theobald, D., King, M., Bordewich, M. und P. Rappoport, 1999, Valuing market liquidity, JP Morgan Credit Research Report.
- Thore, S., 1995, Diversity, Complexity and Evolution of High Tech Capitalism, Kluwer Academic Publishers: Boston, MA.
- Timmerman, A., 1993, How Learning in Financial Markets Generates Excess Volatility and Predictability in Stock Prices, Quarterly Journal of Economics 108, S. 1135-1145.
- Tinic, S. M. und R. R. West, 1984, Risk and return: January vs. the rest of the year, Journal of Financial Economics 13, S. 561-574.
- Tinic, S. M., Barone-Adesi, G. und R. R. West, 1987, Seasonality in Canadian stock prices: A test of the tax-loss-selling hypothesis, Journal of Financial and Quantitative Analysis 22, S. 51-64.
- Tirole, J., 1982, On the Possibility of Speculation Under Rational Expectations, Econometrica 50, S. 1163-1181.
- Titman, S. und R. Wessels, 1988, The Determinants of Capital Structure Choice, Journal of Finance 43, S. 1-19.
- Tobin, J., 1958, Liquidity Preference as Behavior Towards risk, Review of Economic Studies 25, S. 65-86.
- Torabzadeh, K. M., Roufagalas, J. und C. G. Woodruff, 2000, Self-selection and the effects of poison put/call covenants on the reoffering yields of corporate bonds, International Review of Economics and Finance 9, S. 139-156.
- Torous, W., Valkanov, R. und S. Yan, 2001, On Predicting Stock Returns with Nearly Integrated Explanatory Variables, Working Paper, UCLA, University of Arizona.
- Traut-Mattausch, E., Schulz-Hardt, S., Greitemeyer, T. und D. Frey, 2003, Euro-Einführung: Die gefühlte Inflation, Die Bank o. Jg., S. 372-375.
- Trecartin jr., R., 2000, The reliability of the book-to-market ratio as a risk proxy, Financial Services Review 9, S. 361-373.
- Treynor, J., 1999, Zero Sum, Financial Analysts Journal 55, S. 8-12.
- Trimbath, S., 2000, High Yield Financing and Efficiency-Enhancing Takeovers, Working Paper, Milken Institute.
- Tsatsaronis, K., 2000, Special feature: Hedge funds, in: BIS Quarterly Review, November 2000, S. 61-71.
- Turnbull, S. A, 1977, Market value and systematic risk, Journal of Finance 32, S. 1125-1142.
- Turner, P., 2002, Bond markets in emerging economies: an overview of policy issues, in: BIS papers No 11, S. 1-12.

- Tversky, A. und D. Kahneman, 1971, Belief in the law of small numbers, Psychological Bulletin 76, S. 105-110.
- Tversky, A. und D. Kahneman, 1973, Availability: A heuristic for judging frequency and probability, Cognitive Psychology 5, S. 207-232.
- Tversky, A. und D. Kahneman, 1974, Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. Science 185, S. 1124-1131.
- Tversky, A. und D. Kahneman, 1981, The Framing of Decisions and the Psychology of Choice, Science 211, S. 453-458.
- Tversky, A. und D. Kahneman, 1991, Loss Aversion in Riskless Choice: A Reference-Dependent Model, Quarterly Journal of Economics 106, S. 1039-1061.
- Tversky, A. und D. Kahneman, 1992, "Advances in prospect theory: cumulative representation of uncertainty", Journal of Risk and Uncertainty 5, S. 297-323.
- Tversky, A. und R. H. Thaler, 1990, Anomalies: preference reversals, Journal of Economic Perspectives 4, S. 201-211.
- Tversky, A., 1972, Elimination by aspects: A theory of choice, Psychological Review 79, S. 281-299.
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 1991, A Report by the Division of Market Regulation on Transparency in the Market for High-Yield Debt Securities, September 6.
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 1992, The Corporate Bond Markets: Structure, Pricing, and Trading.
- U.S. Securities and Exchange Commission (SEC), 1993, Order Approving Proposed Rule Change and Amendment No. 1 Relating to the Proposed Operation of a Pricing System for Certain High Yield Fixed Income Securities, Release No. 34-32019, March 19.
- Uhlig, H. und P. Steiner, 1991, Wertpapieranalyse, 2. Auflage, Physica-Verlag: Heidelberg.
- Uhrig-Homburg, M., 2002, Valuation of Defaultable Claims – A Survey, Schmalenbach Business Review 54 , S. 24-57.
- Upper, C. und T. Werner , 2002, Tail Wags Dog ? Time-Varying Information Shares in the Bund Market, Deutsche Bundesbank Discussion Paper 24/02, Frankfurt am Main.
- Varma, P., 2003, Recovery Rates on Defaulted Corporate Bonds and Preferred Stocks, 1982–2003, Moodys Investors Service, Special Comment, Report Number 80272.
- Varma, P., 2005, Default and Recovery Rates of European Corporate Bond Issuers: 1985–2004, Moodys Investors Service, Special Comment, Report Number 91623.
- Vazza, D. und D. Aurora, 2002, European High-Yield Bond Market: Down, But Not Out, Standard and Poors Fixed Income Research, Special Report, 28.03.2002.
- Veronesi, P., 2004, The Peso Problem Hypothesis and Stock Market Returns, Journal of Economic Dynamics and Control 28, S. 707-725.
- Vijh, A. M., 1999, Long-Term Returns from Equity Carveouts, Journal of Financial Economics 51, S. 273-308.
- von Neumann, J. und O. Morgenstern, 1944, Theory of Games and Economic Behavior, Princeton University Press: Princeton.
- von Nitzsch, R. und C. Friedrich, 1999, Entscheidungen in Finanzmärkten, Wissenschaftsverlag Mainz: Aachen.
- von Nitzsch, R. und C. Rouette, 2003, Ermittlung der Risikobereitschaft - die Anlageberatung optimieren, Die Bank o. Jg., S. 404-409.
- von Nitzsch, R. und C. Rouette, 2004, Kapitalmarktorientierte Unternehmensführung, 2. Auflage, Wissenschaftsverlag Mainz: Aachen.
- von Nitzsch, R., 2002, Wie hilft die Behavioral Finance bei der Asset Allokation?, in: Coche, J. und O. Stotz, (Hrsg.), Asset Allokation - Vermögens- und Finanzanlagen professionell steuern, Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst: Köln 2002, S. 217-241.

- Walter, C., 2001, Market efficiency, index and active management, in: European Asset Management Association (Hrsg.), *Indexation & Investment, A collection of essays*, EAMA: London, S. 43-45.
- Wang, X. T., 1996, Framing effects: Dynamics and task domains, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 68, S. 145-157.
- Wansley, J. W., Glascock, J. L. und T. M. Clauretie, 1992, Institutional Bond Pricing and Information Arrival: The Case of Bond Rating Changes *Journal of Business Finance and Accounting* 19, S. 733-750.
- Warga, A., 1992, Bond returns, liquidity, and missing data, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 27, S. 605-617.
- Warner, J. B., 1977, Bankruptcy Costs: Some Evidence, *Journal of Finance* 32, S. 337-347.
- Weber, M., Krahnen, J. P. und F. Voßmann, 1999, Risikomessung im Kreditgeschäft: Eine empirische Analyse bankinterner Ratingverfahren, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 41, S. 117-142.
- Wei, D. G. und D. Guo, 1997, Pricing risky debt: An empirical comparison of the Longstaff and Schwartz and Merton models, *Journal of Fixed Income* 7, S. 8-28.
- Weiman, M., Armstrong, N. und T. M. Barnhill, Jr., 1999, Strategic Financing Choices for Emerging Firms: Debt versus Equity, in: Barnhill Jr., T. M., Maxwell, W. F. und M. R. Shenkman (Hrsg.), *High-Yield Bonds: Market Structure, Portfolio Management and Credit Risk Modelling*, McGraw-Hill: New York, S. 489-506.
- Weinstein, M. I., 1981, The systematic risk of corporate bonds, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 3, S. 257-278.
- Weinstein, M. I., 1983, Bond Systematic Risk and the Option Pricing Model, *Journal of Finance* 38, S. 1415-1430.
- Weinstein, M. I., 1987, A curmudgeon's view of junk bonds, *Journal of Portfolio Management* 14, S. 76-80.
- Weinstein, N. D., 1980, Unrealistic Optimism About Future Life Events, *Journal of Personality and Social Psychology* 39, S. 806-820.
- Welch, I., 1996, A Primer on Capital Structure, Working Paper, University of California, Los Angeles (UCLA).
- Welch, I., 2000, Herding among security analysts, *Journal of Financial Economics* 58, S. 369-396.
- Welcker, J., 1968, Wandelobligationen, *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 20, S. 798-838.
- Welfens, P.J.J. und A. Jungmittag, 2001, Europäische Telekomliberalisierung und Außenhandel: Theorie, Gravitationsansatz und Implikationen, EIIW Discussion Paper No. 85, University of Potsdam.
- Welfens, P.J.J. und T. Kirn, 2003, Mittelstandsentwicklung, Basel-II-Kreditmarktprobleme und Kapitalmarktperspektiven, EIIW Discussion Paper No. 103, University of Wuppertal.
- Welfens, P.J.J., 2003, Risk Pricing, Investment and Prudential Supervision: A Critical Evaluation of Basel II Rules, EIIW Discussion Paper No. 108, University of Wuppertal.
- West, M., 2000, Bankruptcy and Ratings: A Leveraged Finance Approach for Europe, Moody's Investors Service, Special Comment, Report Number 53651.
- White, H., 1980, A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity, *Econometrica* 48, S. 817-838.
- Whyte, G., 1993, Escalating commitment in individual and group decision making: A prospect theory approach, *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 54, S. 430-455.

- Wilhelm, C., 1998, Die Registrierungs- und Publizitätspflichten bei der Emission und dem Handel von Wertpapieren auf dem US-amerikanischen Kapitalmarkt, *Die Wirtschaftsprüfung* 51, S. 364-375.
- Wilhelm, J., 1981, Zum Verhältnis von Capital Asset Pricing Model, Arbitrage Pricing Theory und Bedingungen der Arbitrage-Freiheit von Finanzmärkten, *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 33, S. 891-905.
- Wilhelm, J., 1983, *Finanztitelmärkte und Unternehmensfinanzierung*, Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg et al.
- Williams, J., 1938, *The Theory of Investment Value*, Harvard University Press: Cambridge, MA.
- Williams, J., 1987, Financial Anomalies Under Rational Expectations: A Theory of the Annual Size and Related Effects, Working Paper, New York University, Graduate School of Business Administration.
- Williamson, O. E., 1985, *The Economic Institutions of Capitalism*, New York et al. (deutsche Übersetzung: Die ökonomischen Institutionen des Kapitalismus, Mohr: Tübingen, 1990).
- Willms, M., 1990, Währung, in: Vahlens Kompendium der Wirtschaftstheorie und Wirtschaftspolitik, hrsg. von Bender, D., u.a., Band 1, 4. Aufl., Vahlen: München 1990, S. 29-58.
- Winkelmann, M., 1984, Aktienbewertung in Deutschland, Verlag Anton Hain: Königstein/Ts.
- Wold, H., 1938, *A Study in the Analysis of Stationary Time Series*, Tesis, Stockholm. 2nd Edition 1954, Almqvist and Wiksell: Uppsala.
- Wolters, J. und U. Hassler, 1998, Die Zinsstruktur am deutschen Interbanken-Geldmarkt: Eine empirische Analyse für das vereinigte Deutschland, *ifo-Studien* 44, S. 141-160.
- Wolters, J., 1995, Kointegration und Zinsentwicklung im EWS. Eine Einführung in die Kointegrationsmethodologie und deren Anwendung, *Allgemeines Statistisches Archiv* 79, S. 146-169.
- Wolters, J., 2002, Neuere Entwicklungen in der ökonometrischen Analyse aggregierter Zeitreihen, Working Paper, Sonderforschungsbereich 373 an der Humboldt-Universität zu Berlin.
- Woods, D. D., Johannessen, L., Cook, R. und N. Sarter, 1994, Behind human error: Cognitive systems, computers, and hindsight, Working Paper, Wright Patterson Air Force Base, CSERIAC: Dayton, OH.
- Wooldridge, P. D., Domanski, D. und A. Cobau, 2003, Changing links between mature and emerging financial markets, in: *BIS Quarterly Review: International Banking and Financial Market Developments*, September, S. 45-54.
- Working, H., 1934, A Random Difference Series for Use in the Analysis of Time Series, *Journal of the American Statistical Association* 29, S. 11-24.
- Working, H., 1956, New Ideas and Methods for Price Research, *Journal of Farm Economics* 38, S. 1427-1436.
- Working, H., 1960, Note on the Correlation of First Differences of Averages in a Random Chain, *Econometrica* 28, S. 916-918.
- Wu, C. und C-H. Yu, 1996, Risk aversion and the yield of corporate debt, *Journal of Banking and Finance* 20, S. 267-281.
- Xu, Y., 2004, Small levels of predictability and large economic gains, *Journal of Empirical Finance* 11, S. 247-275.
- Yago, G., 1991, *Junk Bonds: How High Yield Securities Restructured Corporate America*, Oxford University Press: New York.
- Yamauchi, E., 2003, An Empirical Analysis of Risk Premium in Credit Spreads of Corporate Bond, Working Paper, University of Tsukuba.

- Yeoman, J. C., 2001, The optimal spread and offering price for underwritten securities, Journal of Financial Economics 62, S. 169-198.
- Yu, F., 2002, Modeling Expected Return on Defaultable Bonds, Journal of Fixed Income 12, September, S. 69-81.
- Zellner, A., 1979, Statistical Analysis of Econometric Models, Journal of the American Statistical Association 74, S. 628-643
- Zhou, C., 2001, Credit Rating and Corporate Defaults, Journal of Fixed Income 11, S. 30-40.
- Zielke, C., Coyne, C., Karbaum, T., Savage, R. und F. Stoffel, 2001, Deutsche Versicherer - Stille Reserven ade, WestLB Panmure, Oktober 2001.
- Zingales, L., 2000, In Search of New Foundations, Journal of Finance 55, S. 1623-1653.
- Zsambok, C. E. und G. A. Klein, 1997, Naturalistic decision making, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.: Mahwah, New Jersey.
- Zweig, M. E., 1973, An Investor Expectations Stock Price Predictive Model Using Closed-End Fund Premiums, Journal of Finance 28, S. 67-87.