

# Size Effect und Performance von deutschen Aktien

## 1. Einleitung

Das Capital Asset Pricing Model (CAPM), das im wesentlichen auf SHARPE (1964) und LINTNER (1965) zurückgeht, liefert Gleichgewichtspreise für riskante Anlagen am Kapitalmarkt. Nach diesem Bewertungsansatz reflektieren Aktienpreise jederzeit alle am Markt verfügbaren Informationen und verändern sich über jede Periode so, dass die resultierenden Renditen im Mittel der CAPM-Benchmark entsprechen. Dabei stellt die Sensitivität der Rendite einer riskanten Anlage gegenüber Schwankungen der Gesamtmarktrendite - quantifiziert durch den Beta-Faktor - das für den Anleger einzig relevante Risiko dar. Denn das sogenannte "Marktrisiko" ist systematisch, während andere, anlagenspezifische Risikofaktoren durch Diversifikation eliminiert werden können [1]. Nach den Implikationen dieser zum Paradigma erhobenen Theorie sind Preisgleichgewichte am Aktienmarkt durch ein festes Austauschverhältnis zwischen Renditeerwartung und Beta-Risiko beschrieben.

Die für zahlreiche Kapitalmärkte dokumentierte Beobachtung, dass mit Aktien kleinerer Gesellschaften Durchschnittsrenditen erzielbar sind, die systematisch über der entsprechenden CAPM-Benchmark liegen, lässt Wissenschaftler, aber auch

Analysten und Anleger aufhorchen. Denn dieses erstmalig von BANZ (1981) und REINGANUM (1981) für den U.S.-Markt festgestellte Preisverhalten von kleinen Aktien - der Firm Size Effect (bzw. Size Effect oder Small Firm Effect) - widerspricht den Aussagen des CAPM, dem immer noch wichtigsten Bewertungsmodell für Kapitalmarktanlagen, und wird damit zur Bewertungsanomalie [2]. Gemäss empirischem Befund ergeben sich Unterschiede zwischen langjährigen Durchschnittsrenditen von Aktienanlagen nicht nur aufgrund unterschiedlicher Marktrisikosensitivitäten (Beta-Faktoren), wie im Rahmen der Theorie des CAPM postuliert, sondern auch bedingt durch unterschiedliche "Firmengrössen" - approximiert durch die jeweilige Börsenkapitalisierung. Aktien kleinerer Gesellschaften übertreffen die von grösseren in der Performance ganz erheblich [3], wenn auf Basis des CAPM risikobereinigte Durchschnittsrenditen analysiert werden. Damit muss die Aussagekraft des Beta-Faktors als Massstab für am Markt belohntes Risiko in Frage gestellt werden [4].

Der Size Effect ist zur prominentesten Kapitalmarktanomalie avanciert [5]. Der wissenschaftliche Diskurs über das Phänomen zeichnet sich durch eine beachtliche Methoden- und Ergebnisvielfalt aus. Fruchtbare Hypothesen für die Existenz der vielfach dokumentierten Überrenditen kleiner Aktiengesellschaften sind noch nicht entwickelt worden [6], auch konnte der Effekt bisher nicht eindeutig als statistisches Artefakt identifiziert werden [7].

---

\*Für wertvolle Anregungen und Kommentare zu diesem Aufsatz danke ich Herrn Dr. Martin Drummen und Herrn Professor Heinz Zimmermann.

Deshalb gilt der Size Effect auch nach über einem Jahrzehnt seit seiner Entdeckung immer noch als fundierter Hinweis auf eine Fehlspezifikation des CAPM bzw. eine im Gleichgewicht unerklärliche Outperformance.

Durch die offensichtliche Möglichkeit, bei gezielter Aktienausswahl den Markt zu "schlagen", hat der Size Effect aber mehr als nur akademisches Interesse gefunden. Portfoliomanager denken zunehmend über Small Cap-Portfolios nach, oder haben solche bereits zusammengestellt [8]. Aus der Sicht von an der Börse notierten Unternehmen ergeben sich ebenfalls interessante Zusammenhänge. Denn bei Existenz eines Size Effect haben grosse Unternehmen einen finanzwirtschaftlichen Vorteil. Die mit einer kleinen Firmengrösse verbundenen, vom Investor geforderten höheren Renditen implizieren höhere Kapitalkosten. Somit wären Mergers & Acquisitions mit Synergien auf finanzwirtschaftlicher Ebene verbunden.

Die vorliegende Studie liefert einen empirischen Befund für den deutschen Aktienmarkt im Hinblick auf grössenbedingte Überrenditen. Die Performance von 180 an der Frankfurter Börse notierten Papieren wird über den Zeitraum von Januar 1985 bis Dezember 1991 analysiert. Dabei wird insbesondere die Fragestellung untersucht, inwieweit die Existenz und die Mächtigkeit eines Size Effect von der herrschenden Marktphase (Up-Market bzw. Down-Market) abhängen.

Die wichtigsten empirischen Ergebnisse der Untersuchung des deutschen Marktes lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Aktien kleinerer Gesellschaften weisen gegenüber grösseren Papieren tendenziell höhere (unbereinigte) Durchschnittsrenditen auf - bei geringerer Renditevolatilität.
- Ein Size Effect ist auch auf dem deutschen Aktienmarkt beobachtbar, doch ist dieser mit ca. 2.2% p.a. im Vergleich zum Befund für den U.S.-Markt recht moderat. Fraglich ist, ob der gefundene Renditevorteil kleiner Aktien ökonomisch signifikant ist.
- Strukturelle Unterschiede in bezug auf die Ausprägung eines Size Effect werden deutlich,

wenn Marktphasen isoliert betrachtet werden. Für Down-Markets ist eine ausgeprägte, auch ökonomisch signifikante Size-Prämie in Höhe von ca. 4.2% p.a. nachweisbar - ein "Down-Market Size Effect".

- Die beste Performance ist für die grösseren der kleinen Gesellschaften - also für Medium-Sized Firms - feststellbar.

Die in dieser Studie dokumentierten marktphasenbedingten Diskrepanzen in bezug auf die Ausprägung des Size Effect sind in der Literatur noch nicht ausdrücklich diskutiert worden. Daher leisten die Ergebnisse dieser Arbeit einen Beitrag zur weiteren Charakterisierung des Phänomens.

Im folgenden Abschnitt 2 wird das in dieser Untersuchung verwendete Modell zur Performance-Analyse erläutert, bevor in Abschnitt 3 die zugrundeliegende Datenbasis und die Vorgehensweise ausgeführt werden. Abschnitt 4 enthält die Ergebnisse der Analyse und Abschnitt 5 eine Zusammenfassung.

## 2. Modell zur Performance-Messung

Die Ermittlung von Überrenditen erfolgt auf Basis einer ex-post Version des CAPM. Es wird angenommen, dass der Renditeprozess von Aktienanlagen fair game-Eigenschaften [9] besitzt, d.h. in Kursen jederzeit alle verfügbaren relevanten Informationen verarbeitet und ex-post Abweichungen von erwarteten Renditen zufälliger Natur sind. Genügen Aktienrenditen zudem unabhängig voneinander stationären Normalverteilungen, so können diese nach folgendem Modell erklärt werden:

$$R_{it} = R_{ft} + (R_{Mt} - R_{ft}) \cdot \beta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Die "realisierte" Rendite  $R_{it}$  einer Anlage  $i$  im Zeitpunkt  $t$  entspricht im Mittel der risikolosen Verzinsung  $R_{ft}$  zuzüglich einer Prämie für die Übernahme von Marktrisiko,  $(R_{Mt} - R_{ft}) \cdot \beta_i$ . Dabei steht  $R_{Mt}$  für die Gesamtmarktrendite, und  $\beta_i$  quantifiziert die Marktrisikosensitivität der Anlage  $i$ , die wie folgt definiert ist:

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_M)}{VAR(R_M)} \quad (2)$$

Unterstellt wird dabei stets ein Investor mit einem diversifizierten Portfolio, für den systematisches Kovarianz-Risiko das einzig relevante Risiko darstellt. Temporäre Abweichungen vom postulierten Zusammenhang werden im Rahmen des Ex-post-CAPM (1) durch die Störgrösse  $\varepsilon_{it}$  erfasst, für die ein Erwartungswert von Null angenommen wird.

## 2.1 Empirical Market Line als Benchmark

CAPM-Rendite-Benchmarks lassen sich - ex-post - mittels Regressionsanalyse für Querschnitte von Anlagen  $i$  ermitteln, wenn die folgende empirische Spezifikation des Modells (1) Verwendung findet:

$$\bar{R}_{it} = \gamma_{0t} + \gamma_{1t} \cdot \hat{\beta}_i + \varepsilon_{it} \quad t = 1, \dots, T \quad (3)$$

Die Regressionskoeffizienten  $\gamma_{0t}$  und  $\gamma_{1t}$  bestimmen den Verlauf der Empirical Market Line (EML), d.h. den empirischen Zusammenhang zwischen Rendite und systematischem Marktrisiko für einen Querschnitt von riskanten Anlagen für einen gegebenen Zeitpunkt  $t$ .

Aus der Zeitreihe der Querschnittsregressionen (3) lässt sich nach der Methode von FAMA/MACBETH (1973) dann das langfristige Austauschverhältnis zwischen Rendite und Beta-Risiko ermitteln, wobei sich die entsprechenden Lageparameter der EML als arithmetisches Mittel über die Zeitpunkte  $t=1, 2, \dots, T$  ergeben. Die anlagespezifischen Beta-Faktoren  $\beta_i$ , die als unabhängige Variablen in die Analyse eingehen, werden durch Regression der jeweiligen Anlagerendite  $R_{it}$  auf die Rendite eines Marktindex  $R_{Mt}$  über einen vorausgehenden Zeitraum geschätzt:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot R_{Mt} + v_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad (4)$$

Dieses auf SHARPE (1963) zurückgehende Marktmodell (MM) beschreibt den statistischen Zusammenhang zwischen der Rendite einer einzelnen Aktie und der Gesamtmarktentwicklung. Dabei beruht die Spezifikation als lineare Regression wesentlich auf der oben genannten Annahme über die multivariate Verteilung von Renditen. Keinesfalls wird eine kausale Beziehung erfasst.

## 2.2 Abnormale Renditen

In dieser Studie werden systematische Abweichungen von der Empirical Market Line als abnormale Renditen betrachtet [10]. Systematisch werden Abweichungen dadurch, dass sie in bestimmter Ausprägung (positiv oder negativ) in vielen Zeitpunkten beobachtbar sind. Werden die anlagespezifischen Residuen aus Regression (3) über die untersuchten Zeitpunkte  $t=1, 2, \dots, T$  -wiederum im Sinne von FAMA/MACBETH (1973) - gemittelt, so kann die Performance der betrachteten Anlagen relativ zur CAPM-Benchmark gemessen werden. Die abnormale Rendite einer Anlage  $i$  ist also wie folgt definiert:

$$AR_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \varepsilon_{it} \quad (5)$$

Durchschnittlich positive Reste ( $AR_i > 0$ ) lassen dann auf eine Outperformance bzw. eine systematische Überrendite schliessen. Gilt hingegen  $AR_i \approx 0$ , so entspricht die Preisbildung den Implikationen des CAPM.

Die Ermittlung von systematischen Überrenditen erfolgt über eine Kombination von Zeitreihen- und Querschnittsregressionen in drei Schritten, deren zeitliche Abfolge und sachliche Interdependenzen noch erläutert werden:

1. Schätzung von aktienspezifischen Beta-Faktoren durch Regression der jeweiligen Aktienrendite auf die Rendite eines Marktindex gemäss Modell (4).

2. Bestimmung der Parameter der EML (3) für den Querschnitt der untersuchten Aktien  $i$  ( $i=1, \dots, N$ ), d.h. Ableitung der CAPM-Performance-Benchmark in diskreten Zeitpunkten  $t$  ( $t=1, \dots, T$ ).
3. Berechnung systematischer Abweichungen der Aktienrenditen von der EML gemäss Formel (5).

Ziel der Untersuchung ist die qualitative und quantitative Analyse der systematischen Abweichungen der Renditen deutscher Aktien von der Rendite-Benchmark im Hinblick auf einen möglichen Size Effect. Es werden abnormale Renditen  $AR_i$  für Gesellschaften unterschiedlicher Grösse gegenübergestellt, wobei zur Ergänzung des Befundes eine Betrachtung der unbereinigten Durchschnittsrenditen der Anlagen vorangestellt wird. Wie in anderen Studien zum Thema wird die Firm Size jeweils durch den Marktwert aller an der Börse notierten Aktien einer Gesellschaft approximiert [11].

### 3. Datenbasis und Vorgehensweise

Der Studie liegen Kurse von 180 deutschen Aktiengesellschaften über den Zeitraum vom 30. Dezember 1974 bis zum 30. Dezember 1991 zugrunde. Dabei handelt es sich um Kassapreise zum jeweiligen Monatsultimo, die in bezug auf Dividendenzahlungen, Kapitalveränderungen und Notizwechsel bereinigt sind. Als Marktapproximationen gehen der Index der Frankfurter Wertpapierbörse (IFW) und der Index der Westdeutschen Landesbank (IWL) in die Untersuchung ein [12]. Sämtliche Kurs- und Indexdaten entstammen der DEUTSCHEN FINANZDATENBANK (DFDB). Grundkapitaldaten, Nennwerte notierter Aktien und unbereinigte Kurse wurden auf Jahresultimobasis für 1984 bis 1990 erhoben [13].

Die Datenauswahl wurde einzig durch Restriktionen hinsichtlich der Verfügbarkeit von Kurszeitreihen in maschinenlesbarer Form determiniert. Die Stichprobe enthält alle Aktiengesellschaften, deren Kurse über den genannten Zeitraum zum Zeitpunkt der Durchführung der Untersuchung in der DFDB

vorhanden waren. Dadurch wird die Fluktuation im untersuchten Markt für das relevante Datenfenster vernachlässigt. Diese ist jedoch gering, so dass nicht mit einem Survivorship Bias gerechnet werden muss [14].

### 3.1 Anmerkungen zu Renditeberechnung und Renditeverteilung

Die Renditeberechnung erfolgt in allen Schritten der Untersuchung grundsätzlich auf monatlicher Basis.

Für Aktien kleinerer Gesellschaften gibt es häufig nur "enge" Märkte mit stark diskontinuierlichen Umsätzen. Infrequent Trading verursacht Verzerrungen in geschätzten Beta-Faktoren, wenn diese über das Marktmodell mit kurzfristigen Renditen bestimmt werden. Es gibt Hinweise darauf, dass die Marktrisikosensitivität von Portfolios bestehend aus kleineren Gesellschaften vor diesem Hintergrund systematisch unterschätzt wird [15]. Durch die Verwendung monatlicher Daten lassen sich derartige Verzerrungen weitgehend eliminieren. Auf dieser Basis führt die einfache Regression des "klassischen" Marktmodells zu vertretbaren Ergebnissen [16].

Im Fall der bivariaten Normalverteilung von Aktien- und Indexrendite ist die OLS-Regression ein geeignetes Verfahren zur Bestimmung von Beta-Faktoren im Rahmen des Marktmodells. Monatliche Renditen gelten im allgemeinen als annähernd normalverteilt [17], während dies für tägliche und wöchentliche Renditen zumeist nicht zutrifft [18]. Im Studentized Range-Test muss die Hypothese der Normalverteilung (je nach betrachtetem Teil-Zeitraum) für 42-60% aller 180 Rendite-Zeitreihen bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 1% abgelehnt werden. Dennoch kann auch in dieser Untersuchung davon ausgegangen werden, dass die Normalverteilung die beste Approximation der tatsächlichen Renditeverteilung darstellt [19]. Dies gilt auch für die Zeitreihen der Indexrenditen.

Für die Querschnittsanalyse wird davon ausgegangen, dass die Voraussetzungen für die Anwendung

der OLS-Regression gegeben sind. Auch dabei werden monatliche Durchschnittsrenditen verwendet. Hinweise auf heteroskedastische Reste gehen aus Residual-Plots nicht hervor.

### 3.2 Zeitliche Struktur der Analyse

Die Performance der Aktien wird von Januar 1985 bis Dezember 1991 auf monatlicher Basis untersucht. Das Börsengeschehen in diesem Zeitraum geht aus Abbildung 1 hervor. Insgesamt ergeben sich dann 84 "Momentaufnahmen" ( $t=1, \dots, 84$ ) für residuale Abweichungen der Renditen von der EML. Die Abfolge der Untersuchungsschritte orientiert sich wesentlich an dem von FAMA/MACBETH (1973) vorgeschlagenen Prozedere. Grundsätzlich folgte einer Schätzperiode zur Bestimmung von Beta-Faktoren eine Testperiode, in der die zuvor geschätzten Betas zur Ableitung der Rendite-Benchmark verwendet werden. Der hier betrachtete siebenjährige Zeitraum zur Performance-Messung umfasst sieben einzelne Testperioden von einem Jahr. Die in der Analyse verwendeten Beta-Fakto-

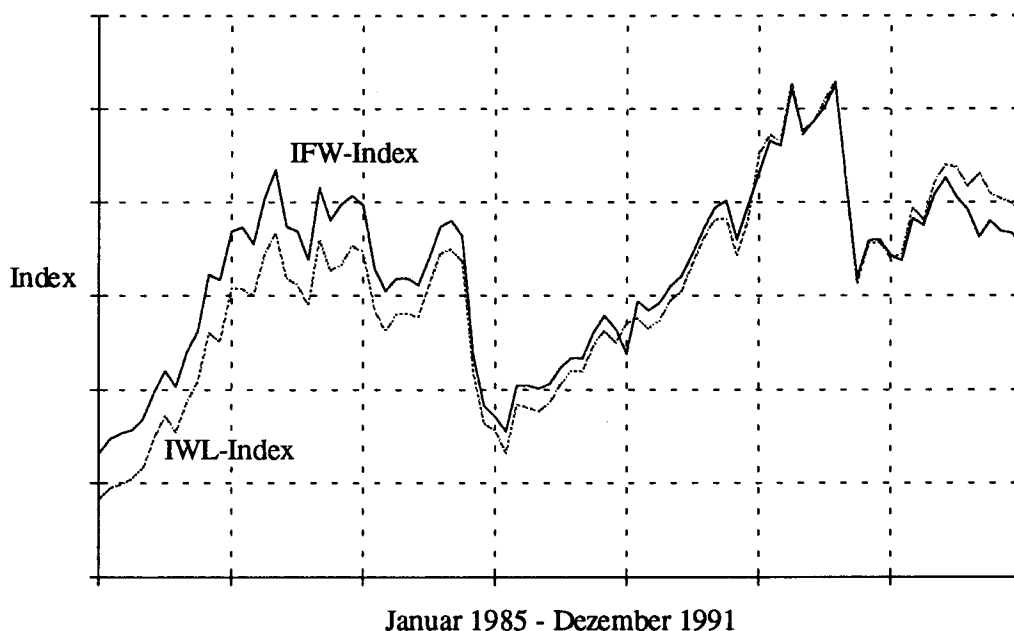
ren werden auf Basis von 10-Jahres-Zeitreihen (Schätzperioden) monatlicher Aktien- und Indexrendite geschätzt (120 Beobachtungen) [20].

Veränderungen hinsichtlich der Markttrisikosensitivitäten über den Testzeitraum werden somit auf Jahresbasis berücksichtigt. Beta-Faktoren, die in den monatlichen EML-Regressionen von Januar bis Dezember 1985 (die erste Testperiode) Verwendung finden, entstammen Marktmodell-Schätzungen von Januar 1975 bis Dezember 1984. Die in 1986 verwendeten Betas werden über die Periode 1976-1985 geschätzt, und so fort. Die Schätzperioden rollieren, d.h. der zur Beta-Bestimmung verwendete 10-Jahres-Zeitraum geht jeweils dem Jahr unmittelbar voraus, in dem die entsprechenden Risikomasse eingesetzt werden.

### 3.3 Reshuffled Size-Portfolios

In den Querschnittsregressionen muss grundsätzlich mit einem Errors-In-Variables-Problem gerechnet werden. Denn Beta-Faktoren, die als unabhängige Variable in das Modell (3) eingehen, sind

Abbildung 1: Börsenentwicklung in der Testperiode



als Regressionskoeffizienten in der Regel mit einem Schätzfehler behaftet. Um mögliche Verzerrungen durch "Fehlerfortpflanzung" zu minimieren, wird die Querschnittsuntersuchung grundsätzlich mit Aktienportfolios durchgeführt. Unter der Annahme, dass Aktienrenditen nicht perfekt positiv korreliert sind, unterliegen Schätzfehler in Beta-Faktoren im Portfolioverbund einem "Diversifikationseffekt" [21].

Aggregation (Portfoliobildung) geht zumeist mit einem Verlust an Information einher. Mit Blick auf die Zielsetzung der Studie sollten konstruierte Portfolios insbesondere unterschiedliche Firmengrößen repräsentieren. Um diesbezüglich die erforderliche Streubreite der eingehenden Portfoliodaten zu erhalten, erfolgt die Portfoliobildung generell auf Basis eines Marktwert-Ranking der untersuchten Aktien. Der Marktwert wird berechnet als Produkt aller im Umlauf befindlichen Aktien (aller Gattungen) und dem jeweiligen Kurs zum Jahresultimo. Der Querschnitt reduziert sich auf 10 Size-Portfolios (SP1 -SP10), die in bezug auf Marktwertverschiebungen innerhalb der Testperiode jährlich neu zusammengestellt (reshuffled) werden.

### 3.4 Massnahmen zur Eingrenzung statistischer Fehler

Die empirische Bestimmung von Überrenditen erfolgt über eine Kombination von Regressionsanalysen. Da die Performance-Messung letztendlich auf einer quantitativen Untersuchung von Residuen basiert, sollten die zugrundeliegenden Regressionen ein Mindestniveau an Erklärungsgehalt aufweisen.

Schätzfehler, die sich möglicherweise aus dem ersten Schritt des Verfahrens in die Performance-Analyse übertragen, sind zu minimieren. Aus diesem Grund werden im jährlichen Update nur solche Aktien in die 10 Size-Portfolios aufgenommen, deren Beta-Faktoren signifikanten Marktmodell-Regressionen entstammen. Als Kriterium dient der F-Test, in dem ein 5%-Niveau erreicht werden muss. Somit gehen jeweils nur solche Aktien in die

Querschnittsanalyse (Schritt 2) ein, für die der durch das Marktmodell postulierte statistische Zusammenhang zu einem Mindestniveau gültig ist. Letzteres ist eine essentielle Voraussetzung für die Anwendung der EML als Performance-Massstab. Auch im dritten Schritt des Prozedere soll stets vorsichtig argumentiert werden. Die Analyse aller 84 verfügbaren temporären Abweichungen (Jan. 1985 - Dez. 1991) der SP-Renditen von der EML wird durch die Betrachtung nur derjenigen Zeitpunkte ergänzt, in denen die Querschnittsregression signifikante Schätzungen (5%-Niveau in t- und F-Test) liefert. Auf dieser Grundlage abgeleitete Aussagen sind dann statistisch besonders verlässlich - ein wichtiger Aspekt vor dem Hintergrund der Diskussion über den Size Effect als statistisches Artefakt.

## 4. Performance-Analyse

Zur Bestimmung der Beta-Faktoren werden die Marktindizes IFW und IWL alternativ eingesetzt. Die geschätzten Werte unterscheiden sich diesbezüglich aber nur marginal, so dass hier nur auf die Ergebnisse der Analyse mit IFW-Betas Bezug genommen wird. Zudem geht aus der Anzahl der signifikanten MM-Regressionen für die alternativen Indizes hervor, dass der IFW das Marktverhalten kleinerer Aktien besser erklärt. Dieser marginale Unterschied beruht zum Teil darauf, dass kleinere Aktien aufgrund der Zusammensetzung des IFW darin relativ stärker repräsentiert sind.

### 4.1 Marktrisikosensitivität und Firm Size

Durchschnittlich (bezogen auf die rollierenden 10-Jahres-Perioden 1975-1984, 1976-1985, ...) lassen sich für 153.57 Aktiengesellschaften (85.3% des Sample) Beta-Faktoren über statistisch signifikante Marktmodell-Schätzungen ermitteln, wenn im F-Test das 5%-Niveau veranschlagt wird. Dabei erklärt das Marktmodell im Durchschnitt ca. 21% der Gesamtvarianz der individuellen Aktienrenditen -

für grössere Gesellschaften liegt dieser auf Basis des Bestimmtheitsmasses  $R^2$  berechnete Anteil oftmals zwischen 50% und 70%. Diskrepanzen werden nach der Aggregation zu Size-Portfolios erheblich "geglättet".

Insbesondere stark eingeschränkt marktgängige Aktien fallen durch Anwendung des Auswahlkriteriums (F-Test in MM-Regressionen) aus der Performance-Analyse heraus. Die durchschnittliche Streubesitzquote dieser Papiere, die aus Gründen der statistischen Fehlereingrenzung vor Schritt 2 des Prozedere diskriminiert werden, beträgt lediglich 1.97% - sie sind also höchst illiquide. Betas und Marktwerte der ausgeschlossenen Aktien sind jedoch breit gestreut, so dass die verbleibende Stichprobe nach der "Auslese" immer noch hinreichend repräsentativ bleibt.

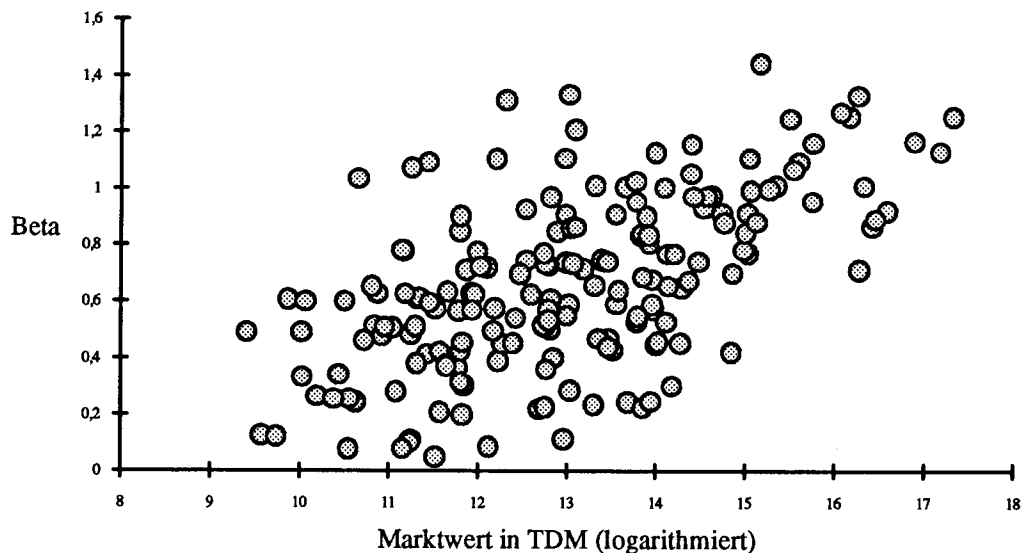
Es zeigt sich deutlich, dass Börsenkapitalisierung und Beta-Faktor von Aktien positiv korreliert sind, d.h. das Marktrisiko von grösseren Gesellschaften ist tendenziell höher als das von Small Firms. Für den U.S.-Markt wird im allgemeinen ein entgegengesetzter Befund dokumentiert - ein mit der Unternehmensgrösse fallendes Beta [22]. Jedoch wurde

auch für andere europäische Aktienmärkte (England, Finnland) eine positive Beziehung zwischen Marktwert und Beta-Faktor festgestellt [23]. So tragen Anleger bei Investition in marktweite Standardwerte ein höheres Marktrisiko, so dass sie dafür - nach den Aussagen der Theorie - auch höhere Renditen erwarten können. Der Korrelationskoeffizient zwischen Marktwert und Risikomass liegt je nach Teil-Zeitraum zwischen 0.5971 und 0.8745 [24].

#### 4.2 Querschnitt der Size-Portfolios

Zur Ableitung der EML verbleiben je nach Testjahr 148 bis 161 Aktien mit statistisch verlässlich geschätzten Betas, die - je nach Untersuchungsjahr - auf 10 gleichgewichtete Size-Portfolios zu je 14-17 Aktien aufgeteilt werden. Zu Beginn eines jeden Jahres der Testperiode werden diese nach aufsteigendem Marktwert den Size-Portfolios 1 bis 10 zugewiesen, wobei SP1 die kleinsten 10% umfasst, SP2 das nächste 10%-Fraktile enthält usw. Unter dem Aspekt der Diversifikation erscheint die gewählte Portfoliogrösse als adäquat [25].

Abbildung 2: Zusammenhang Marktwert und Beta-Faktor



Sample: 180 deutsche AGs.

**Tabelle 1: Marktwert und Marktrisiko der Size-Portfolios (Durchschnittswerte für 1985-1991)**

Size-Portfolio No.	Marktwert in Tausend DM	Marktwert kumuliert in %	Beta-Faktor* Basis IFW
1	35'056	0.16	0.553
2	93'907	0.59	0.598
3	159'841	1.33	0.683
4	267'415	2.58	0.681
5	432'885	4.59	0.736
6	694'216	7.82	0.696
7	1'041'691	12.67	0.708
8	1'593'366	20.09	0.721
9	3'407'696	35.99	0.950
10	13'722'965	100.00	1.075

\* sämtliche Portfolio-Beta-Faktoren sind signifikant im t-Test (1%-Niveau)

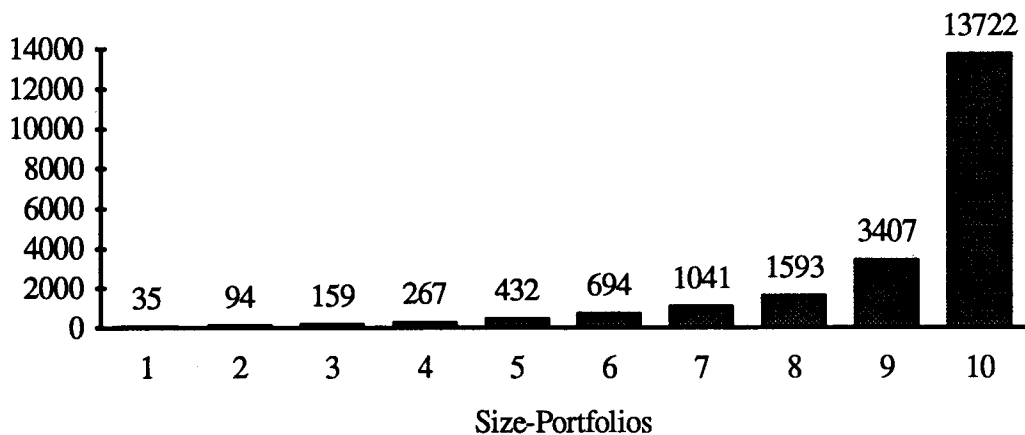
Portfolio-Betas und -renditen ergeben sich als arithmetisches Mittel der entsprechenden Werte der Portfoliokomponenten. Nach Auswahl und Aggregation genügen die in der Performance-Analyse verwendeten Betas einem Signifikanzniveau von 1% im t-Test, so dass mögliche Verzerrungen aufgrund von ungenau geschätzten Marktrisikosensiti-

vitäten unwahrscheinlich sind. Informationen über die Marktwert- und Risikocharakteristik der betrachteten Portfolios liefert Tabelle 1. Dabei handelt es sich um durchschnittliche Werte über den Testzeitraum.

Das durchschnittliche Marktwertspektrum für die Querschnittsanalyse verdeutlicht Abbildung 3. Die Portfolios 1-5 umfassen ca. 4.6% des kumulierten Marktwertes der untersuchten Aktien, während die Portfolios 6-10 die restlichen 95.4% repräsentieren. Somit sind die Grössenunterschiede beachtlich. Die Branchenverteilung über die Size-Portfolios erscheint ausreichend homogen. In SP1 bis SP9 sind - abhängig vom Untersuchungsjahr - durchschnittlich 12-16 verschiedene Branchen/Tätigkeitsfelder vertreten, während SP10 im Mittel 9 Branchen enthält. Obwohl einige Branchen (z.B. Automobil, Chemie, Banken) tendenziell nur in grösser kapitalisierten Portfolios vorkommen, sind Verzerrungen im Hinblick auf den Untersuchungsgegenstand aufgrund der Branchenverteilung eher unwahrscheinlich.

Vor dem Hintergrund der Marktwert-Diskrepanzen werden durchschnittliche Renditen - einfach und risikobereinigt - analysiert. Size-Portfolios werden

**Abbildung 3: Grössenverhältnisse im Portfolio-Querschnitt**



Marktwert in Mio DM einer repräsentativen AG.



einzelnen einander gegenübergestellt, aber auch in Gruppen. Generell werden die Size-Portfolios 1-5 (SP1-5) als Gruppe der kleineren Gesellschaften angesehen, während SP6-10 die grösseren Firmen repräsentieren. Somit liegt die Schwelle zwischen "gross" und "klein" bei einem Marktwert von ungefähr 500 Mio. DM.

Bei der vergleichenden Gegenüberstellung von systematischen Abweichungen von der Rendite-Benchmark für Size-Portfolios wird, die t-Statistiken ergänzend, jeweils mit Hilfe des Wilcoxon-Rangsummentest beurteilt, inwieweit Renditen bzw. Residuen (bereinigte Renditen) der Portfolios kleiner Firmen signifikant grösser sind als die mit höherer Marktkapitalisierung.

### 4.3 Analyse unbereinigter Renditen von Size-Portfolios

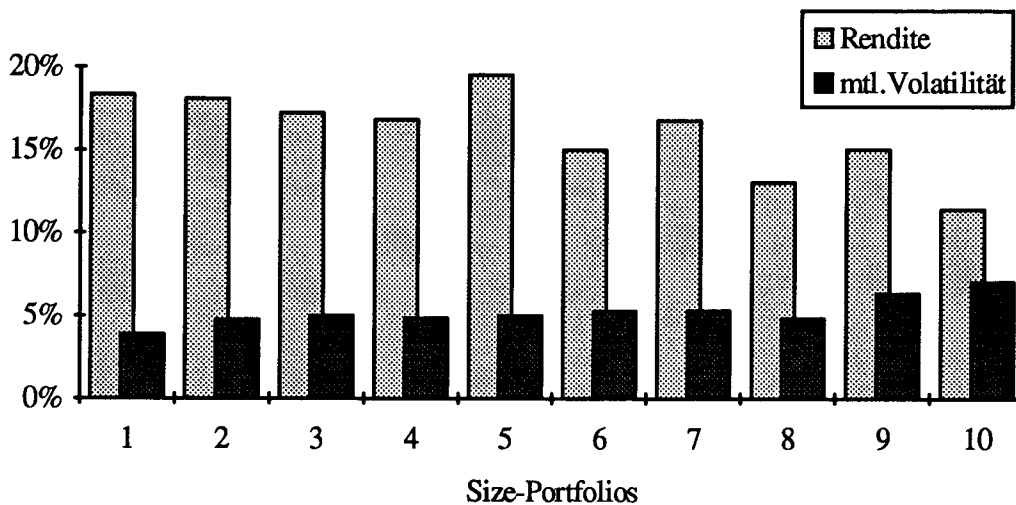
Die Size-Portfolios 1-5 weisen gegenüber den Portfolios 6-10 eine um 3.75% p.a. höhere Durchschnittsrendite (signifikante Differenz zum 5%-Niveau) auf, wenn monatliche Renditen von Januar 1985 bis Dezember 1991 betrachtet werden. Dabei

**Tabelle 2: Masszahlen (annualisiert) unbereinigter Renditen ; Durchschnittswerte 1985-1991**

Size-Portfolio No.	Rendite-Durchschnitt p.a.	Rendite-Volatilität (absolut)	Rendite-Volatilität (spezifisch)	Buy and Hold 1985-1991 (1985=10'000)
1	18.34%	13.47%	12.71%	33'600
2	18.06%	16.59%	15.37%	31'900
3	17.22%	17.36%	15.68%	29'874
4	16.82%	16.80%	15.12%	29'148
5	19.48%	17.28%	15.27%	34'898
6	14.98%	18.22%	16.13%	25'238
7	16.76%	18.35%	15.98%	28'472
8	13.01%	16.73%	14.42%	22'393
9	15.04%	21.99%	17.57%	23'992
10	11.40%	24.35%	17.16%	17'902

steigt die Renditevolatilität [26] - gemessen durch die annualisierte Standardabweichung monatlicher Kursveränderungen - mit wachsender Firm Size von 13.47% für SP1 auf 24.35% für SP10. Anlagen in Aktien kleinerer Gesellschaften tendieren also zu höheren Durchschnittsrenditen bei geringerem absolutem Renditerisiko. Auch der Anteil portfoliospezifischer Volatilität ist für die Portfolios grösserer Aktien tendenziell höher.

**Abbildung 4: Renditecharakteristik des Portfolio-Querschnitts**



Zeitperiode: Januar 1985 - Dezember 1991.

Eine Buy-and-Hold-Strategie vorausgesetzt, wäre ein im Januar 1985 in SP1 investierter Betrag von DM 10'000 in den darauf folgenden sieben Jahren auf DM 33'600 angewachsen, während ein Investment gleicher Höhe in SP10 (Blue Chips) im Dezember 1991 den vergleichsweise geringen Nominalwert von nur DM 17'902 erreicht hätte [27].

Die höchsten (unbereinigten) Durchschnittsrenditen sind mit SP5 erzielbar, d.h. mit einer Anlage in Aktien von relativ grossen der kleineren Gesellschaften - Medium-Sized Firms. Aktien des SP5 weisen im Zeitraum 1985-1991 eine annualisierte Durchschnittsrendite von 19,48% auf. Weitere Informationen zu Durchschnittsrenditen sind in Tabelle 2 zusammengestellt, während Abbildung 4 einen optischen Eindruck der Relationen vermittelt. Die Untersuchung von einfachen Durchschnittsrenditen liefert Indizien für die Existenz von grössenabhängigen Effekten am deutschen Markt. Aktienportfolios kleinerer Firmen haben höhere Renditen bei geringerer Volatilität und kleinerem Beta-Risiko (vgl. Abbildung 2). Die Analyse in bezug auf einen Size Effect erfordert jedoch ein Risk-Adjustment von Renditen auf Basis eines Kapitalmarktmodells. Zur Berücksichtigung der im CAPM formalisierten Austauschbeziehung zwischen Rendite und Marktrisiko werden zuvor betrachtete Durchschnittswerte nachfolgend relativ zu einer empirischen Benchmark - der EML - gemessen.

#### 4.4 Analyse abnormaler Renditen von Size-Portfolios

Für 39% aller 84 Monate des Testzeitraumes kann über Modell (4) eine EML geschätzt werden, deren Lageparameter im F-Test dem 5%-Signifikanzniveau genügen. Durchschnittlich erklärt die verwendete empirische Spezifikation des CAPM (auf Basis des R<sup>2</sup>) ca. 37% der Renditedifferenzen im betrachteten Portfolio-Querschnitt.

Den Gesamtzeitraum 1985-1991 betrachtet, lässt sich der von der Theorie postulierte positive Zusammenhang zwischen Rendite und Beta-Risiko nicht eindeutig bestätigen. 37 Monate mit positiven Risi-

koprämien (Up-Markets) stehen 47 Monaten mit einer negativen Beziehung zwischen Risiko und Rendite (Down-Markets) gegenüber. Temporäre negative Risikoprämien widersprechen grundsätzlich nicht der Theorie, solange man im Mittel - ex ante - mit einer positiven Rendite-Risiko-Relation rechnen kann. Ex-post kann die CAPM-Risikoprämie negativ sein, wenn die Marktrendite unter den Zins einer risikolosen Anlage sinkt oder selbst negativ ist.

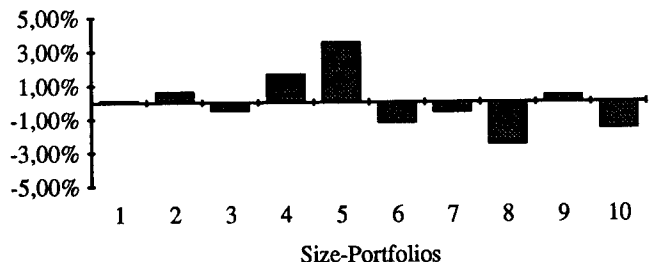
Somit wird die Performance der Size-Portfolios für verschiedene Marktsituationen relativ zu steigenden und fallenden Empirical Market Lines gemessen. Abnormale Renditen  $AR_i$  werden dann über Formel (5) berechnet. Die Analyse bezieht sich auf den Gesamtzeitraum und auf Up- und Down-Markets jeweils isoliert. Die Abweichung von der EML sind in Tabelle 3 aufgeführt, während aus Abbildung 5 ein optischer Eindruck gewonnen werden kann.

Für den Gesamtzeitraum ergibt sich eine statistisch signifikante (Irrtumswahrscheinlichkeit 5%) Überrendite von SP1-5 gegenüber SP6-10 in Höhe von durchschnittlich 2.16% p.a. - d.h. rechnerisch gilt  $AR_{1-5} - AR_{6-10} = 0.0216$ . Für die Beziehung zwischen Überrendite und Firm Size ist jedoch keine eindeutige Systematik feststellbar, vielmehr beruht der Renditevorteil von SP1-5 wesentlich auf der guten Performance von SP4 (1.62% p.a. über Benchmark) und ganz besonders SP5 (3.52% p.a.).

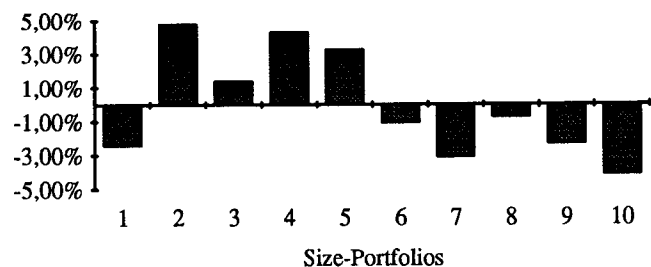
**Tabelle 3: Abnormale Renditen  $AR_i$  (annualisiert); Durchschnittliche Abweichungen von der EML**

Size-Portfolio	1985-1991		Up-Markets		Down-Markets	
		t-Stat.		t-Stat.		t-Stat.
1	0.12%	(0.04)	3.31%	(0.76)	-2.37%	(-0.57)
2	0.60%	(0.19)	-4.71%	(-1.39)	4.79%	(0.98)
3	-0.47%	(-0.15)	-2.80%	(-0.62)	1.38%	(0.34)
4	1.62%	(0.68)	-1.75%	(-0.55)	4.29%	(1.24)
5	3.52%	(1.26)	3.88%	(0.86)	3.24%	(0.91)
6	-1.19%	(-0.49)	-1.36%	(-0.36)	-1.06%	(-0.32)
7	-0.54%	(-0.25)	2.71%	(0.85)	-3.10%	(-1.03)
8	-2.49%	(-1.05)	-4.74%	(-1.35)	-0.71%	(-0.22)
9	0.36%	(0.23)	3.75%	(1.38)	-2.30%	(-1.23)
10	-1.59%	(-0.77)	1.71%	(0.49)	-4.14%	(-1.82)

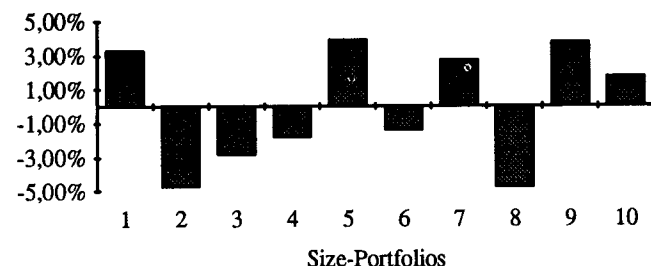
Abbildung 5: Abweichungen der SP-Renditen von EML (annualisierte Werte)



Down-Markets



Up-Markets



Zeitperiode: Januar 1985 - Dezember 1991.

Werden Down-Markets isoliert betrachtet - dies sind 47 Monate - so ergibt sich ein deutlicher Befund. Portfolios kleiner Gesellschaften tendieren zur Überrendite, während risikoangepasste Renditen von höher kapitalisierten SP überwiegend sogar unter Marktniveau liegen. SP1-5 übertreffen SP6-10 in der annualisierten Rendite um 4.51%, wobei der Renditevorteil zum 1%-Niveau signifikant ist.

Wiederum zeigen die Aktien der "mittleren" SP4 und SP5 eine herausragende Performance, übertroffen nur von SP2, das mit 4.79% p.a. die höchste Überrendite in Zeiten negativer Risikoprämie liefert.

In den 37 Monaten mit positiver Risikoprämie, den Up-Markets, kann ein zu Down-Markets grundsätzlich umgekehrter Zusammenhang beobachtet werden. In diesen Marktphasen ist die Performance grösserer Gesellschaften tendenziell besser, obgleich die Beziehung zwischen Firm Size und abnormaler Rendite vergleichsweise unregelmässig erscheint. Die Renditedifferenz ist negativ,  $AR_{1-5} - AR_{6-10}$  beträgt nun -0.83% p.a. Auffällig ist die gute Performance von SP5 auch in dieser Marktsituation (3.88% p.a. über Benchmark).

Wird die Analyse nur auf Basis statistisch besonders verlässlicher EML-Residuen durchgeführt, erhärtet sich der zuvor diskutierte Befund. Dabei gehen dann 30 Monate in die Betrachtung ein, in denen signifikante Risikoprämien (5%-Niveau im t-Test) im Rahmen von Querschnittsregressionen mit hohem Erklärungsgehalt (5%-Niveau im F-Test) ermittelt werden können. Unabhängig von der Marktphase ergibt sich ein signifikanter Renditevorteil von SP1-5 gegenüber SP6-10 in Höhe von 3.10% p.a. In Down-Markets erhöht sich dieser deutlich auf 10.15% p.a.

Die in den Untersuchungszeitraum fallenden Crash-Perioden in den Jahren 1987 und 1990 beeinflussen den Befund in qualitativer Hinsicht nicht, unter quantitativen Aspekten nur marginal [28]. Die wich-

Tabelle 4: Renditedifferenzen (annualisiert); Überrenditen von Size-Portfolios kleinerer Aktien

Zeitraum bzw. Marktphase	Size-Prämie SP1-5 vs. SP6-10	t-Stat.	Size-Prämie SP1 vs. SP10	t-Stat.
1985 - 1991	** 2.16%	( 1.42)	* 1.69%	( 0.60)
Down	*** 4.15%	( 2.32)	1.76%	( 0.43)
Up	-0.83%	(-0.35)	1.58%	( 0.41)

\*/\*\*/\*\* = signifikante Differenz im Wilcoxon-Test zum 10%/ 5%/ 1%-Niveau

tigsten Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengestellt.

#### 4.5 Marktphase und Size-Prämie

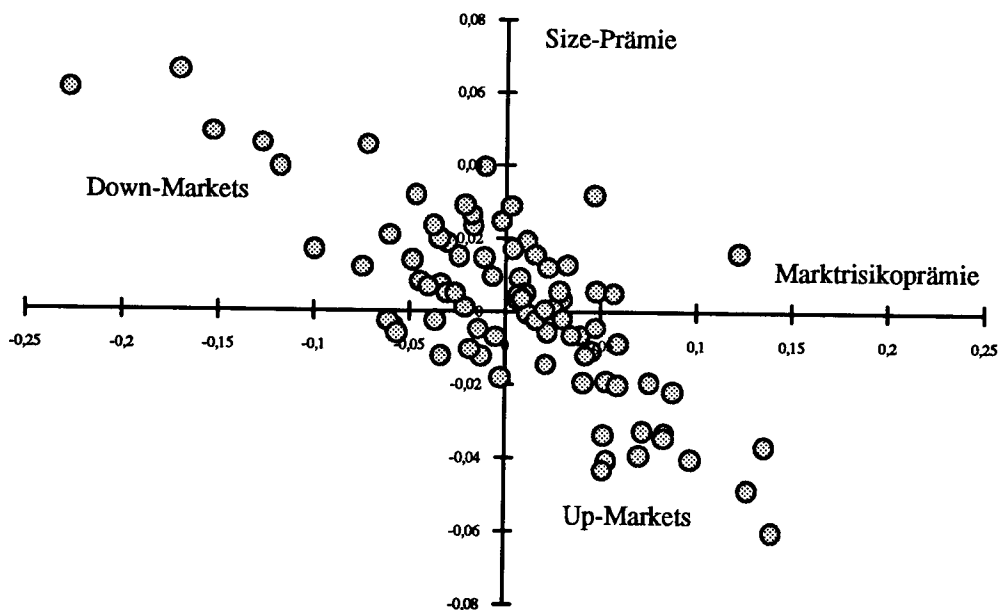
Um die Beziehung zwischen grössenbedingter Überrendite und Marktphase aus einer intertemporalen Perspektive zu veranschaulichen, wird ein Portfolio konstruiert, das für monatliche Beobachtungszeitpunkte Size-Prämien generiert. Dabei ergibt sich die Size-Prämie für den Zeitpunkt  $t$ ,  $t = 1, \dots, T$ , aus der Differenz zwischen der Rendite eines Portfolios bestehend aus den 90 kleinsten Aktien der Stichprobe und der Rendite der 90 grössten Werte. Werden monatliche Ausprägungen dieser Renditedifferenz von Januar 1985 bis Dezember 1991 der Markttrisikoprämie - d.h. der Indexrendite über dem Zinssatz einer risikofreien Anlage (approximiert durch 1-Monats-Geldmarktsatz in Frankfurt bzw. FIBOR) - gegenübergestellt, so ergibt sich das in Abbildung 6 dargestellte Bild. Der Zusammenhang zwischen Size-Prämie und Markttrisikoprämie er scheint deutlich negativ ausgeprägt. Bei linearer Regression

Zeitreihe der Size-Prämie auf die jeweilige Markttrisikoprämie ergibt sich ein Determinationskoeffizient von 0.7252. Somit wird die oben diskutierte Beobachtung auf Basis der EML durch diese zeitlich-dynamische Gegenüberstellung bestätigt.

Die in dieser Studie dokumentierte Abhängigkeit des Size Effect von der herrschenden Marktphase fordert dazu auf, aus einer neuen Perspektive über ökonomische Ursachen für die Anomalie nachzudenken. Möglicherweise kann ein Teil der Size-Prämie auf unterschiedliche Aktionärsstrukturen und Grade der Aktionärsfluktuation bei grossen und kleinen Gesellschaften zurückgeführt werden.

In Deutschland weisen Aktien kleinerer Gesellschaften tendenziell geringere Streubesitzquoten auf [29]. Somit befinden sich kleinere Aktien eher in Portfolios von Individuen oder Institutionen aus dem unmittelbaren "Umfeld" des betreffenden Unternehmens. Derartige Eigentümer werden auf sich verändernde - insbesondere sich verschlechternde - ökonomische Rahmenbedingungen anders reagieren als z.B. Fondmanager, die weniger Bezug zur einzelnen Aktiengesellschaft in ihrem Portfolio haben. Solche closely-held-Aktien werden in Down-

Abbildung 6: Risikoprämie und Size-Prämie



Markets vermutlich in geringerem Umfang verkauft als höher kapitalisierte Papiere, die generell von einer grösseren Anzahl von Marktteilnehmern aktiv gehandelt werden. Entsprechend werden Up-Markets überwiegend von marktbreiten Standardwerten getragen, die auf günstige Veränderung von Rahmenbedingungen aufgrund grösserer Diversifikation hinsichtlich ihrer Geschäftsfelder in der Regel sensibler reagieren als kleine Gesellschaften in Nischenmärkten. Die Eigentümerfluktuation bei grossen Gesellschaften wird sicherlich auch dadurch erhöht, dass ausländische Investoren eher solche Papiere handeln.

Die vorangehende Argumentation wird zum Teil gestützt durch die oben dokumentierte geringere Renditevolatilität der kleinen Aktiengesellschaften. Die hier formulierten Thesen hinsichtlich einer ökonomischen Interpretation der Phasenabhängigkeit des Size Effect sind einer empirischen Überprüfung jedoch schwer zugänglich, da spezifische Daten zur Eigentümerstruktur und deren zeitlicher Veränderung im allgemeinen nicht verfügbar sind.

## 5. Zusammenfassung

Über den Zeitraum von Januar 1985 bis Dezember 1991 ist für eine Anlage in Aktien kleinerer deutscher Gesellschaften ein statistisch signifikanter Renditevorteil gegenüber grösseren Werten von 2.16% p.a. beobachtbar. Obwohl sich dieser Renditevorsprung im Fall einer Buy-and-Hold-Strategie über den siebenjährigen Beobachtungszeitraum auf ca. 16.31% kumuliert hätte, ist fraglich, ob der auf Jahresbasis berechnete Vorteil auch ökonomisch signifikant ist. Bei Berücksichtigung von Transaktionskosten lässt sich der hier dokumentierte Size Effect tendenziell nur langfristig nutzen.

Die Studie liefert jedoch Hinweise auf eine interessante Abhängigkeit zwischen herrschender Marktsituation (Up-Market bzw. Down-Market) und der Ausprägung einer grössenbedingten Überrendite [30]: In Down-Markets zeigen Aktienportfolios aus kleineren Firmen gegenüber solchen aus grösseren Werten einen deutlichen Renditevorteil von 4.15%

p.a., während in Up-Markets die Performance von Aktien grösserer Gesellschaften durchschnittlich besser erscheint - jedoch nur geringfügig und statistisch nicht signifikant. Für den deutschen Aktienmarkt ist also vornehmlich ein "Down-Market Size Effect" festzustellen.

Die beste Performance ist für die relativ grossen der kleineren Gesellschaften messbar. Diese Medium-Sized Firms (Marktwert zwischen 200 und 500 Mio DM in SP4 und SP5) dominieren in bezug auf die risikoangepasste Rendite höher kapitalisierte Papiere in jeder Marktphase. Im Vergleich zu den kleinsten Aktien der Stichprobe (in SP1-3) haben sie jedoch breitere Märkte.

Auf Basis der Ergebnisse dieser Studie erscheint ein Investment in Aktien kleinerer Gesellschaften des deutschen Marktes als durchaus lohnenswert. Die Anlage sollte jedoch eher langfristig konzipiert sein und Papiere bevorzugt mittlerer Grösse umfassen. Mit einem solchen Medium-Sized Cap-Portfolio wäre über die Beobachtungsperiode von 1985-1991 ein deutlicher - sicherlich auch ökonomisch signifikanter - Renditevorteil realisierbar gewesen.

Ein interessanter Aspekt des Portfoliomanagement ergibt sich aus den dokumentierten marktphasenbedingten Unterschieden in bezug auf die Performance von Aktien unterschiedlicher Grösse. Demnach könnte die Beimischung von Small- oder Medium-Sized Firms in ein Portfolio aus Standardwerten eine sinnvolle Hedging-Strategie für Down-Markets darstellen. In jedem Fall sollten kleinere Aktien des Marktes aufgrund ihrer markanten Performance-Eigenschaften bei der Portfoliokomposition Berücksichtigung finden.

Aus wissenschaftlicher Sicht ist die für den deutschen Markt dokumentierte Phasenabhängigkeit des Size Effect ein neues Charakteristikum des Phänomens. Die vorliegende Arbeit ist in ihrer Konzeption einfach und kann deshalb letztendlich nur Indizien liefern. Eine breitere empirische Basis und die Analyse anderer Märkte könnten die Indizien erhärten und weitere Ansatzpunkte zur kritischen Betrachtung des CAPM hervorbringen. Ganz sicher ist das vor über zehn Jahren von SCHWERT (1983) angeführte Fazit immer noch aktuell: "..., I am not

optimistic that we will understand the causes of the size effect soon.”[31]

### Fussnoten

- [1] Diese Sichtweise des Anlagerisikos entstammt der Lehre von der Portfoliobildung MARKOWITZ' (1952), der Risiko riskanter Anlagen im Rahmen eines Portfolios betrachtet, das alle riskanten Anlagemöglichkeiten einer Ökonomie umfasst und im allgemeinen als Marktportfolio bezeichnet wird.
- [2] Der Physiker KUHN (1967) definiert eine Anomalie im Rahmen wissenschaftlicher Arbeit als die “[...] Erkenntnis, dass die Natur in irgendeiner Weise die von einem Paradigma erzeugten, die normale Wissenschaft beherrschenden Erwartungen nicht erfüllt hat”.
- [3] BANZ (1981) und REINGANUM (1981) ermitteln langfristige Renditevorteile von ca. 20% p.a. für Portfolios bestehend aus Aktien kleiner Gesellschaften der New York Stock Exchange bzw. American Stock Exchange.
- [4] Die im Sommer 1980 auf dem Titelblatt des Institutional Investor gestellte Frage “Is Beta Dead?” hat noch nicht an Aktualität verloren.
- [5] Vgl. FAMA/FRENCH (1992), p. 427.
- [6] Diskutiert werden immer wieder die Transaktionskosten-Hypothese und die Tax-Loss-Selling-Hypothese als Erklärungsansätze. Vgl. Studien von STOLL/WHALEY (1983), SCHULTZ (1983), KEIM (1983), BARRY/BROWN (1984) und LAKONISHOK/SHAPIRO (1986) unter zahlreichen anderen.
- [7] Insbesondere werden Quellen möglicher Verzerrungen untersucht, die bei der Schätzung von Beta-Faktoren für kleine Aktien mit häufig engem Markt (Infrequent Trading) bestehen können. Vgl. dazu Analysen von ROLL (1981), REINGANUM (1982) oder KEIM (1983).
- [8] Das Interesse an Nebenwerten des Aktienmarktes nimmt deutlich zu. Einige Überschriften aus den Wirtschaftsteilen deutscher Zeitungen: “Die grossen Chancen und Risiken von Spezialwerten” (F.A.Z., 5.7.1993), “Für Nebenwerte werden rosige Zeiten erwartet” (F.A.Z., 16.7.1993), “Small wird beautiful” (Handelsblatt, 6.11.1993).
- [9] Vgl. FAMA/MILLER (1972), p. 338.
- [10] Vgl. COPELAND/WESTON (1988), p. 217.
- [11] Eine alternative Vorgehensweise wäre, den free float des Aktienkapitals als Firmengrösse anzusetzen. Da Auswirkungen auf das Untersuchungsergebnis in qualitativer Hinsicht nicht zu erwarten sind, wird hier der “klassischen” Approximation der Vorzug gegeben - nicht zuletzt auch, um die Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu erhalten.
- [12] Der IFW ist ein Laspeyres-Index und umfasst alle zum amtlichen Handel in Frankfurt zugelassenen Aktienwerte, während der IWL nach der Formel von Paasche berechnet wird und seit 1984 94 Aktien (vorher 100) umfasst.
- [13] Teils entstammen diese Daten der DEUTSCHEN FINANZDATENBANK, teils dem SALING AKTIENFÜHRER bzw. dem WEGWEISER DURCH DEUTSCHE UNTERNEHMEN.
- [14] Unter Berücksichtigung der noch zu erläuternden Struktur des Vorgehens bleiben nur 10-15 neu aufgenommene Aktien unberücksichtigt. Die Zahl der ausgeschiedenen Aktien ist noch geringer.
- [15] Vgl. Diskussion bei DIMSON (1979), ROLL (1981) und REINGANUM (1982).
- [16] Bei monatlichen Renditeintervallen ist eine Anwendung der von DIMSON (1979) vorgeschlagenen Aggregated Coefficients Methode in der Regel nicht notwendig. Vgl. dazu REINGANUM (1982) oder BERGLUND/LILJEBLOM/LÖFLUND (1989).
- [17] Vgl. FAMA (1976), p. 33.
- [18] Dies wird für den deutschen Markt u.a. von MÖLLER (1986) bestätigt.
- [19] Ablehnungen wurden hauptsächlich durch einige wenige Ausreisser verursacht. Zudem macht die Struktur des Prüfmasses die hohe Sensitivität des Tests bezüglich einzelner Abweichungen vom Mittelwert deutlich. Vgl. FAMA (1976), pp. 8 ff.
- [20] Hier wird eine gewisse zeitliche Stabilität von geschätzten Beta-Faktoren angenommen. Generell ist eine solche bei einzelnen Aktien nicht immer gegeben, im Rahmen von Portfolios ist die Annahme jedoch weniger problematisch. Vgl. Diskussion in OERTMANN (1994), p. 239.
- [21] Wenn geschätzte Grössen als erklärende Variablen in ein Regressionsmodell eingehen, lassen sich Parameter darin nicht mehr konsistent schätzen. Vgl. FAMA (1976), pp. 344 f.
- [22] Vgl. BANZ (1981) u.a.
- [23] Vgl. Übersicht über europäische Studien bei BANZ/HAWAWINI (1986).
- [24] Vor diesem Hintergrund werden multiple Regressionen mit Beta und SIZE als unabhängige Variablen in einem modifizierten Bewertungsmodell - wie oftmals durchgeführt - problematisch. Die auftretende Multikollinearität lässt eindeutige Aussagen über die Signifikanz geschätzter Parameter nicht mehr zu. Aus diesem Grund wird die vorliegende Untersuchung auf die einfache Betrachtung von Residuen abgestellt. Vgl. Argumentation bei JEGADEESH (1992).
- [25] Vgl. FAMA (1976), pp. 252 ff.. Der grösste Diversifikationseffekt innerhalb von Portfolios ergibt sich be-

- reits nach wenigen hinzugefügten Aktien.
- [26] Grundkonzepte der Performance-Analyse werden in DUBACHER/ZIMMERMANN (1989) erläutert und diskutiert.
- [27] Dabei wird der continuously compounded return von Size-Portfolios zugrundegelegt, die in bezug auf Marktverschiebungen angepasst werden.
- [28] Dies zeigt eine Analyse, bei der um die Crash-Monate herum jeweils ein 3-Monats-Datenfenster ausgeschnitten wird. Dadurch sinkt die Renditedifferenz zwischen SP1-5 und SP6-10 in Down-Markets um ca. 0.1% auf annualisierter Basis. Die Auswirkung auf die Renditedifferenz für den Gesamtzeitraum ist noch geringer.
- [29] Vgl. OERTMANN (1994), p. 257.
- [30] Hinweise auf eine mögliche Abhängigkeit des Size Effect von der herrschenden Marktsituation bzw. ökonomischen Faktoren gehen auch aus den Analysen des U.S.-Marktes von CHAN/CHEN/HSIEH (1985) und LAKONISHOK/SHAPIRO (1986) hervor.
- [31] Siehe SCHWERT (1983), p. 10.

## Literatur

- BANZ, R.W. (1981): "The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks", *Journal of Financial Economics* 9, pp. 13-18.
- BANZ, R. and G. HAWAWINI (1986): "Equity Pricing and Stock Market Anomalies", *Finanzmarkt und Portfolio Management* 3, pp. 7-15.
- BARRY, C.B. and S.J. BROWN (1984): "Differential Information and the Small Firm Effect", *Journal of Financial Economics* 13, pp. 283-294.
- BERGLUND, T., E. LILJEBLOOM and A. LÖFLUND (1989): "Estimating Betas on Daily Data for a Small Stock Market", *Journal of Banking and Finance* 13, pp. 41-64.
- CHAN, K.C., N. CHEN and D.A. HSIEH (1985): "An Exploratory Investigation of the Firm-Size Effect", *Journal of Financial Economics* 14, pp. 451-471.
- COPELAND, T.E. and J.F. WESTON (1988): "Financial Theory and Corporate Policy", Addison-Wesley.
- DIMSON, E. (1979): "Risk Measurement when Shares are Subject to Infrequent Trading", *Journal of Financial Economics* 7, pp. 197-226.
- DUBACHER, R. and H. ZIMMERMANN (1989): "Risikoanalyse schweizerischer Aktien: Grundkonzepte und Berechnungen", *Finanzmarkt und Portfolio Management* 1, pp. 66-85.
- FAMA, E.F. (1976): "Foundations of Finance. Portfolio Decisions and Securities Prices", New York.
- FAMA, E.F. and K.R. FRENCH (1992): "The Cross-Section of Expected Stock Returns", *Journal of Finance* 47, pp. 427-65.
- FAMA, E.F. and J.D. MACBETH (1973): "Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests", *Journal of Political Economy* 71, pp. 607-636.
- FAMA, E.F. and M.H. MILLER (1972): "The Theory of Finance", Dryden Press, Illinois.
- JEGADEESH, N. (1992): "Does Market Risk Really Explain the Size Effekt?", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, pp. 337-351.
- KEIM, D.B. (1983): "Size-Related Anomalies and Stock Return Seasonality. Further Empirical Evidence", *Journal of Financial Economics* 12, pp. 13-32.
- KUHN, T.S. (1967): "Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen", Suhrkamp, Frankfurt.
- LAKONISHOK, J. and A.C. SHAPIRO (1986): "Systematic Risk, Total Risk and Size as Determinants of Stock Market Returns", *Journal of Banking and Finance* 10, pp. 115-132.
- LINTNER, J. (1965): "Security Prices, Risk, and Maximal Gains from Diversification", *Journal of Finance* 20, pp. 587-615.
- MARKOWITZ, H.M. (1952): "Portfolio Selection", *Journal of Finance* 7, pp. 77-91.
- MÖLLER, H.P. (1986): "Bilanzkennzahlen und Ertragsrisiken des Kapitalmarktes", Stuttgart.
- OERTMANN, P. (1994): "Firm-Size-Effekt am deutschen Aktienmarkt", *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 46, pp. 229-259.
- REINGANUM, M.R. (1981): "Misspecification of Capital Asset Pricing. Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values", *Journal of Financial Economics* 9, pp. 19-46.
- REINGANUM, M.R. (1982): "A Direct Test of Roll's Conjecture on the Firm Size Effect", *Journal of Finance* 37, pp. 27-35.
- ROLL, R. (1981): "A Possible Explanation of the Small Firm Effect", *Journal of Finance* 36, pp. 879-888.
- SALING AKTIENFÜHRER, Bde. 1986-1992, Hoppenstedt, Darmstadt.
- SCHULTZ, P. (1983): "Transaction Costs and the Small Firm Effect. A Comment", *Journal of Financial Economics* 12, pp. 81-88.
- SCHWERT, W. (1983): "Size and Stock Returns, and other Empirical Regularities", *Journal of Financial Economics* 12, pp. 371-386.
- SHARPE, W.F. (1963): "A Simplified Modell for Portfolio Analysis", *Management Science*, pp. 277-293.
- SHARPE, W.F. (1964): "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk", *Journal of Finance* 19, pp. 425-442.
- STOLL, H.R. and R.E. WHALEY (1983): "Transaction Costs and the Small Firm Effect", *Journal of Financial Economics* 12, pp. 57-79.
- WEGWEISER DURCH DEUTSCHE UNTERNEHMEN, Hypobank (Hrsg.): 1986-1992, Hoppenstedt, Darmstadt.