

$$(1-\tau_i^K)^2 \text{Cov}[\tilde{r}^s, X_i^*] = -\frac{1}{2}((1-\tau_i^K)\tilde{k}^s + (1-\tau_i^D)d^s - r_f \cdot (1-\tau_i^0)) \underbrace{\frac{V_\mu(E[X_i^*], \text{Var}[X_i^*])}{V_{\sigma^2}(E[X_i^*], \text{Var}[X_i^*])}}_{=H_i}$$

oder umgestellt

$$-2 \text{Cov}[\tilde{r}^s, X_i^*] = \left(\frac{1}{1-\tau_i^K}\tilde{k}^s + \frac{1-\tau_i^D}{(1-\tau_i^K)^2}d^s - \frac{1-\tau_i^0}{(1-\tau_i^K)^2}r_f \right) H_i.$$

Im nächsten Schritt summieren wir über alle Investoren. Damit ergibt sich

$$-2 \text{Cov}[\tilde{r}^s, M] = \sum_{i=1}^I \frac{H_i}{1-\tau_i^K}\tilde{k}^s + \left(\sum_{i=1}^I \frac{1-\tau_i^D}{(1-\tau_i^K)^2}H_i \right) d^s - \left(\sum_{i=1}^I \frac{1-\tau_i^0}{(1-\tau_i^K)^2}H_i \right) r_f.$$

Dividieren wir die Gleichung durch die Summe der individuellen Risikomaße $\sum_{i=1}^I H_i = H$, so erhalten wir

$$-2 \frac{\text{Cov}[\tilde{r}^s, M]}{H} = \left(\sum_{i=1}^I \frac{H_i}{(1-\tau_i^K)H} \right) \tilde{k}^s + \left(\sum_{i=1}^I \frac{1-\tau_i^D}{(1-\tau_i^K)^2} \cdot \frac{H_i}{H} \right) d^s - \left(\sum_{i=1}^I \frac{1-\tau_i^0}{(1-\tau_i^K)^2} \cdot \frac{H_i}{H} \right) r_f. \quad (3)$$

Die Ausdrücke in Klammern auf der rechten Seite sind (entsprechend der individuellen Besteuerung und der individuellen Risikoeinstellung) gewichtete Verhältnisse von Steuersätzen und somit einer unmittelbaren Beobachtung an Märkten nicht zugänglich. Im Fall nicht individueller (typisierter) Steuersätze allerdings vereinfachen sich diese Größen zu $\Phi^K = 1/(1-\tau^K)$, $\Phi^D = (1-\tau^D)/(1-\tau^K)^2$, sowie $\Phi^0 = (1-\tau^0)/(1-\tau^K)^2$.¹⁸

Es bietet sich nun an, an dieser Stelle die letzte Gleichung vorher mit dem (wertmäßigen) Anteil der Wertpapiere s , die im Marktportfolio enthalten sind, zu multiplizieren. Diesen Anteil werden wir mit ω^s bezeichnen und wir erhalten

$$\begin{aligned} -2 \frac{\text{Cov}[\tilde{r}^s, M]}{H} &= \Phi^K \tilde{k}^s + \Phi^D d^s - \Phi^0 r_f \\ -2 \frac{\omega^s \text{Cov}[\tilde{r}^s, M]}{H} &= \omega^s \Phi^K \tilde{k}^s + \omega^s \Phi^D d^s - \omega^s \Phi^0 r_f \\ -2 \frac{\text{Cov}[\sum_{s=1}^S \omega^s \tilde{r}^s, M]}{H} &= \Phi^K \underbrace{\sum_{s=1}^S \omega^s \tilde{k}^s}_{=\tilde{k}^M} + \Phi^D \underbrace{\sum_{s=1}^S \omega^s d^s}_{=d^M} - \Phi^0 r_f \underbrace{\sum_{s=1}^S \omega^s}_{=1} \\ -2 \frac{\text{Cov}[\tilde{r}^M, M]}{H} &= \Phi^K \tilde{k}^M + \Phi^D d^M - \Phi^0 r_f. \end{aligned}$$

Stellen wir dies nach H um und setzen es in die Gleichung (3) ein, dann erhalten wir

$$\frac{\text{Cov}[\tilde{r}^s, M]}{\text{Cov}[\tilde{r}^M, M]} (\Phi^K \tilde{k}^M + \Phi^D d^M - \Phi^0 r_f) = \Phi^K \tilde{k}^s + \Phi^D d^s - \Phi^0 r_f.$$

oder nach Erweitern mit $1/p(M)$ und Umstellen

$$\Phi^K \tilde{k}^s + \Phi^D d^s = \Phi^0 r_f + (\Phi^K \tilde{k}^M + \Phi^D d^M - r_f \Phi^0) \frac{\text{Cov}[\tilde{r}^M, \tilde{r}^s]}{\text{Cov}[\tilde{r}^M, \tilde{r}^M]} = \beta^s.$$

Wenn die Steuersätze nicht individuell verschieden sind, dann vereinfacht sich diese Gleichung zu dem Nach-Steuer-CAPM

$$(1-\tau^K)\tilde{k}^s + (1-\tau^D)d^s = (1-\tau^0)r_f + ((1-\tau^K)\tilde{k}^M + (1-\tau^D)d^M - (1-\tau^0)r_f)\beta^s.$$

¹⁸ Eine Vereinfachung kann auch vorgenommen werden, wenn die individuellen Risikoeinstellungen identisch oder wenigstens bekannt sind. Dies wäre beispielsweise der Fall bei Nutzenfunktionen vom CARA-Typ, also etwa $V(\mu, \sigma) = \mu - a \cdot \sigma^2$.

Die Festlegung der Risikoprämie von Aktien im Rahmen der Schätzung des Wertes von börsennotierten Kapitalgesellschaften

Von Prof. Richard Stehle, Ph.D., Humboldt-Universität zu Berlin

1. Einleitung, Zusammenfassung und Vorgehensweise

Die eng miteinander zusammenhängenden Fragen,

- wie ist der Wert der Aktien einer Kapitalgesellschaft an einem bestimmten Tag („Stichtag“) zu ermitteln bzw. zu schätzen,

- wie hoch sind die erwarteten Renditen und die Risiken bei börsennotierten Aktien,
- welche Beziehung besteht bei börsennotierten Kapitalgesellschaften zwischen Werten und tatsächlichen Kursen,

werden im wirtschaftswissenschaftlichen Teilgebiet Finance bereits seit langem intensiv disku-

tiert.¹ Dabei stehen einerseits die individuellen Entscheidungs- und Bewertungskalküle der Marktteilnehmer und die Vorteilhaftigkeit der darauf aufbauenden Anlagestrategien, andererseits die Erklärung der Funktionsweise des Kapitalmarktes im Mittelpunkt. Eine wichtige Rolle in den wissenschaftlichen Diskussionen des Gebietes Finance spielen Modelle und empirische Untersuchungen. Mit Modellen werden aus Annahmen auf nachvollziehbare Weise Schlussfolgerungen abgeleitet, mit empirischen Untersuchungen die Implikationen der Modelle überprüft. Fast immer wird die Realität durch die Annahmen stark vereinfacht. Für alle wichtigen Probleme existieren konkurrierende Modelle, die auf alternativen Annahmebündeln aufbauen. Bei der Beantwortung der Frage, ob ein bestimmtes Modell bei einer bestimmten praktischen Anwendung verwendet werden sollte, spielen neben der Realitätsnähe der Annahmen und der durch empirische Untersuchungen nachgewiesenen Fähigkeit des Modells, die Realität zu erklären bzw. zu prognostizieren, die Möglichkeit der praktischen Implementierung und die dabei entstehenden Kosten eine wichtige Rolle.

Die eingangs genannten Fragen sind vor allem für private und institutionelle Kapitalanleger sowie für Finanzmanager von Unternehmen von großer praktischer Bedeutung. Kapitalanleger basieren ihre Kauf- und Verkaufsentscheidungen bei Aktien häufig auf Vergleiche der von ihnen berechneten Werte mit den tatsächlichen Kursen. Dabei interpretieren sie positive Differenzen als Kaufsignale und hoffen, dass der Markt ihrer Einschätzung bald und in voller Höhe folgen wird. Finanzmanager begründen mit prinzipiell ähnlichen Wertberechnungen Entscheidungen ihres Unternehmens über Sach- und Finanzinvestitionen. Den genannten Wertberechnungen ist gemein, dass Fehlbewertungen aufgrund systematisch verzerrter Schätzungen, unabhängig davon, ob diese zu hoch oder zu niedrig sind, langfristig mit negativen Folgen behaftet sind und dass die Entscheidungsträger, ihre Auftrag- oder Arbeitgeber diese negativen Folgen, zumindest teilweise, selbst tragen müssen. Als Konsequenz der langfristig stets negativen Folgen von Fehlbewertungen besteht ein natürlicher Anreiz, die benutzten Verfahren laufend zu verbessern und wissenschaftliche Erkenntnisse in geeigneter Weise zu nutzen.

Etwas anders stellt sich die Situation bei Bewertungen dar, die aufgrund gesetzlicher Vorschriften durchgeführt und deshalb häufig gerichtlich nachgeprüft werden. Dies ist u. a. bei Bewertungen zur Bestimmung der angemessenen Abfindung von Minderheitsaktionären bei Unternehmensverträgen, bei Eingliederungen und seit 1. 1. 2002 bei so genannten Squeeze-out-Verfahren der Fall. Bei

diesen relativ seltenen,² für die Beteiligten und für die Funktionsweise des Kapitalmarktes allerdings wichtigen Bewertungsanlässen verursachen Fehlbewertungen einen Vermögenstransfer von einer zur anderen Partei. Was eine Partei durch die Fehlbewertung gewinnt, verliert die andere Partei. Als Folge bestehen für die beteiligten Parteien neben den Anreizen, mehr oder weniger zufällige Schätzfehler durch eine Verbesserung des Bewertungsverfahrens zu verringern, auch erhebliche Anreize, die Schätzfehler zu ihren Gunsten zu beeinflussen.

Es ist davon auszugehen, dass der Gesetzgeber diese Problematik kennt. Die gesetzlichen Grundlagen der Wertermittlung in den genannten Fällen sind jedoch vage. Insbesondere fehlt eine gesetzliche Forderung, dass wissenschaftliche Erkenntnisse bei der Wahl des Bewertungsverfahrens und bei seiner praktischen Ausgestaltung einbezogen werden sollen.

In der relevanten deutschen Rechtsprechung ist eine Tendenz zur Berücksichtigung von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu beobachten. Insbesondere wird das in den Wirtschaftswissenschaften seit zumindest Mitte der 1930er Jahre unumstrittene Barwertkonzept seit Ende der 1970er Jahre zunehmend anerkannt, neuerdings auch in Verbindung mit dem von *Sharpe* und *Lintner* entwickelten Capital Asset Pricing Model (CAPM). Für viele Wirtschaftswissenschaftler ist es allerdings völlig unverständlich, dass die relevante deutsche Rechtsprechung bis zur DAT-Altana-Entscheidung des Bundesverfassungsgerichtes im Jahr 1999 und dem darauf aufbauenden Beschluss des Bundesgerichtshofs 2001,³ abgesehen von wenigen Ausnahmen,⁴ gezahlten Börsenkursen eine relativ geringe Bedeutung beigemessen hat.⁵ Wesentliche Aspekte der relevanten Rechtsprechung sind, dass ein Großteil der Verfahren in Vergleichen endet, dass Verfahren, die

1 Einen guten ersten Einblick in den heutigen Stand des Gebietes Finance geben die in Fußnote 20 genannten einführenden Lehrbücher, die in Fußnote 21 genannten Lehrbücher für Fortgeschrittene, die in diesen Lehrbüchern genannten Fachzeitschriften und die Webseite www.ssrn.com.

2 Einen Anhaltspunkt für die Häufigkeit und die ökonomische Bedeutung der beiden erstgenannten Fälle geben *Wenger/Hecker/Knoesel*, Abfindungsregeln und Minderheitenschutz bei börsennotierten Kapitalgesellschaften, in: Gahlen/Hesse/Ramser (Hrsg.), Finanzmärkte, Tübingen 1997, S. 93–139. Unseres Wissens wurden seit 1. 1. 2002 mindestens 135 Squeeze-out-Verfahren bei Aktiengesellschaften angekündigt, die zum Zeitpunkt der Ankündigung börsennotiert waren.

3 Vgl. BVerfG vom 27. 4. 1999, NJW 1999, S. 3769, und BGH vom 12. 3. 2001, BGHZ 147, S. 108.

4 Hervorzuheben sind die Entscheidungen des OLG Hamm, AG 1963, S. 218 ff., und AG 1964, S. 41. Einen Überblick gibt *Komp*, Zweifelsfragen des aktienrechtlichen Abfindungsanspruchs nach §§ 305, 320b AktG, Schriften zum Wirtschaftsrecht, Bd. 146, Berlin 2002.

5 Bereits 1959 hat sich *von Colbe* für eine stärkere Berücksichtigung von gezahlten Börsenkursen bei der Ermittlung von Abfindungen ausgesprochen; vgl. *von Colbe*, Die handelsrechtliche Umwandlungsbilanz von Kapitalgesellschaften, ZfB 1959, S. 599–614, insbesondere S. 608.

mit Urteilen enden, meist mehrere Jahre dauern⁶ und dass die vorliegenden Urteile im Hinblick auf wichtige Grundfragen der praktischen Ausgestaltung der Bewertungskalküle sehr uneinheitlich sind.⁷

Ausgangspunkt der im Rahmen von Gerichts- und Spruchstellenverfahren festgelegten Unternehmenswerte sind fast immer Wertgutachten, die von Wirtschaftsprüfern oder von gerichtlich bestellten Sachverständigen erstellt wurden. Als Folge der vagen Gesetzgebung, der Nichtverfügbarkeit der Sachverständigengutachten und der oft uneinheitlichen Rechtsprechung spielen die Verlautbarungen des *Instituts der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V. (IDW)* eine zentrale Rolle in der Diskussion der Frage, welche wissenschaftlichen Erkenntnisse in Deutschland wie in praktische Unternehmensbewertungen einbezogen und wie diese konkret durchgeführt werden sollen. Die derzeit wichtigste derartige Verlautbarung ist der im Jahr 2000 vorgelegte *IDW Standard: Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen (IDW S 1)*.

Dieser Aufsatz soll dazu beizutragen, dass bei den genannten Wertermittlungen aufgrund gesetzlicher Grundlagen die wissenschaftlichen Erkenntnisse des Gebietes Finance stärker und auf transparentere Weise genutzt werden. Ein unerlässlicher Bestandteil eines solchen Beitrags ist, dass die den diskutierten Modellen und Verfahren zugrunde liegenden Annahmen offen gelegt werden, damit alle Verfahrensbeteiligten deren Stärken und Schwächen selbst beurteilen können.⁸ Eine derartige Offenlegung ist zudem deshalb wichtig, weil im Rahmen von Bewertungen mehrere Modelle gleichzeitig verwendet werden. Durch die Offenlegung der Annahmen wird vermieden, dass die gleichzeitig verwendeten Modelle auf widersprüchlichen Annahmen aufbauen und dass bei ihrer Beurteilung dieser Modelle und ihrer Annahmen ungleiche Maßstäbe verwendet werden. Weitere wichtige Schritte in diese Richtung sind die Diskussion der Fragen, die mit der praktischen Implementierung zusammenhängen, insbesondere der dabei zusätzlich erforderlichen Annahmen bzw. Vereinfachungen, sowie die Diskussion der Ergebnisse der relevanten empirischen Untersuchungen.

In Anbetracht der großen Bedeutung des *IDW S 1* für Bewertungen, die aufgrund von gesetzlichen Vorschriften erfolgen, beschränken wir uns darauf, Vorschläge zur Verbesserung und Präzisierung des *IDW S 1* zu unterbreiten.⁹ Ein wichtiger Ausgangspunkt dabei ist, dass alle im *IDW S 1* genannten Bewertungsverfahren, insbesondere das Ertragswert- und die DCF-Verfahren, streng genommen nur unter einem Annahmebündel gültig sind, das im Gebiet Finance als „vollkommener Kapitalmarkt“ (perfect capital market) bezeichnet wird. Ein vollkommener Kapitalmarkt zeichnet sich insbesondere dadurch

aus, dass alle Marktteilnehmer über einen gleichen und kostenlosen Zugang zu allen relevanten Informationen über die gehandelten Wertpapiere verfügen, als Folge die zukünftigen Überschüsse gleich einschätzen und dass einzelne Marktteilnehmer die Preisbildung nicht beeinflussen.¹⁰ Unter dieser Annahme und bei Zugrundelegung bestimmter Nutzenfunktionen kann bei sicheren Erwartungen der im Marktgleichgewicht herrschende Preis als Barwert der zukünftigen Zahlungen dargestellt werden, wobei die Barwertermittlung mit dem unter diesen Bedingungen einheitlichen „Marktzins“ erfolgt.

Eine Erweiterung dieses Ergebnisses auf den Fall der Unsicherheit kann durch eine Zugrundelegung des für eine einzige Zeitperiode entwickelten CAPM erfolgen.¹¹ Dies erfordert allerdings sehr restriktive zusätzliche Annahmen, insbesondere im Hinblick auf die Wahrscheinlichkeitsverteilungen, die die Anleger ihren Kauf- und Verkaufsentscheidungen zugrunde legen, ihre Nutzenfunktionen, die Möglichkeit der Kreditaufnahme zum risikolosen Zinssatz, die Besteuerung auf Anlegerebene sowie auf die Multiperiodenproblematik. Zum Beispiel muss unterstellt werden, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Anleger praktisch identisch sind, also „typisierte“ Erwartungen vorliegen, und dass Zins- und Dividendeneinkünfte sowie Kapitalgewinne auf Anlegerebene mit einem für alle drei Einkunftsarten und für alle Anleger einheitlichen („typisierten“) Satz besteuert werden.

Inhaltlich konzentrieren wir uns erstens auf Fragen, die die Festlegung des Diskontierungs- bzw. Kapitalisierungszinssatzes beim so genannten Ertragswertverfahren im Rahmen der Ermittlung objektiver Unternehmenswerte betreffen, also auf die Fragen, die in den Abschnitten 7.2.4.1, 6.2 und

6 Von den in Fußnote 2 erwähnten 135 Verfahren laufen bereits ca. 20 seit dem ersten Quartal 2002. Von den 135 Verfahren wurden unseres Wissens bisher mindestens 15 durch einen Vergleich abgeschlossen, keines durch ein Urteil.

7 Vgl. hierzu *Wenger/Hecker/Knoesel*, a.a.O. (Fn. 2), S. 105 f.

8 Diese Forderung wird übrigens im *IDW Standard: Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen (IDW S 1)* mehrfach erhoben, u.a. in Tz. 71 und Tz. 178; vgl. *IDW S 1*, WPg 2000, S. 825 ff.

9 Dieser Aufsatz stellt eine überarbeitete Fassung meiner Vorträge am 4. 6. 2003 und am 29. 10. 2003 im *Arbeitskreis Unternehmensbewertung des IDW* dar. Ich danke allen Mitgliedern des Arbeitskreises, insbesondere seinem Vorsitzenden, *Herrn W. Wagner*, für wertvolle Hinweise und Verbesserungsvorschläge.

10 *Fama/Miller*, *Foundations of Finance*, Hinsdale, Illinois, 1972, enthält eine präzise Definition und eine ausführliche Diskussion der Annahme vollkommener Kapitalmarkt. Oft wird auch die Nichtexistenz von persönlichen Einkommensteuern in dieses Annahmebündel einbezogen; vgl. *Fama/Miller*, a.a.O., S. 21.

11 Im *IDW S 1* (WPg 2000, S. 825 ff.) wird diesbezüglich in Tz. 98 ausgeführt: „Eine marktgestützte Ermittlung des Risikozuschlags kann insbesondere nach den Grundsätzen des Kapitalmarktpreisbildungsmodells (Capital Asset Pricing Model, CAPM) vorgenommen werden.“ Noch eindeutiger ist die Empfehlung dieses Modells im Rahmen der Erörterung des WACC-Ansatzes (vgl. Tz. 135). Dabei wird wie hier unter CAPM das von *Sharpe* (1964) und *Lintner* (1965) entwickelte Modell verstanden.

6.3 des *IDW S 1* behandelt werden. *Ballwieser* fasst die Bedeutung dieses Zinssatzes wie folgt zusammen: „Keine Größe scheint bei der Bewertung von Unternehmen in der Praxis so umstritten zu sein wie der Kalkulationszinsfuß. ... Sein Hebeleffekt ist bekannt und berüchtigt: Schon geringe Verminderungen des Zinssatzes können den Wert überproportional erhöhen; Erhöhungen des Zinssatzes senken den Unternehmenswert. Diese Effekte machen ihn bei Parteien, die Einfluss auf den Wert nehmen wollen, so beliebt.“¹² Insbesondere greifen wir das bereits in einer Reihe von Beiträgen vorgebrachte Argument auf, dass bei Existenz von persönlichen Einkommensteuern deutscher Prägung das speziell für diese Situation entwickelte Modell von *Brennan* (1970) ideal zur Ermittlung des risikoadäquaten Diskontierungssatzes geeignet ist. Dieses Modell erlaubt es, die unterschiedliche Besteuerung von Zinsen, Dividenden und Kapitalgewinnen auf Anlegerebene auf konsistente Weise in die Bewertung einzubeziehen. Dies ist bei Zugrundelegung des ursprünglich unter der Annahme „Nichtexistenz von Einkommensteuern auf Anlegerebene“ entwickelten *Sharpe-Lintner-CAPM* nicht möglich. Durch den Übergang vom Anrechnungs- zum Halbeinkünfteverfahren und die zunehmende Bedeutung von Aktienrückkäufen hat die korrekte Einbeziehung der Auswirkungen der persönlichen Einkommensteuer beträchtlich an Bedeutung gewonnen.

Zur Verwendung des von *Brennan* entwickelten Nach-Steuer-CAPM im Rahmen von praktischen Unternehmensbewertungen ist es insbesondere erforderlich, dass an die Stelle der Annahme, dass Zins- und Dividendeneinkünfte sowie Kapitalgewinne auf Anlegerebene mit einem für alle drei Einkunftsarten und für alle Anleger einheitlichen Satz besteuert werden, die weit weniger restriktive Annahme tritt, dass innerhalb einer Einkunftsart für alle Anleger ein einheitlicher Satz gilt. Wird diese Annahme den anderen Annahmen des *Sharpe-Lintner-CAPM* hinzugefügt, dann kann die Formel für die Risikoprämie bei Existenz von Einkommensteuern, im Folgenden wird diese als Nach-Steuer-Risikoprämie bezeichnet, auf die von *Brennan* gezeigte Weise modelltheoretisch abgeleitet und im Rahmen von praktischen Unternehmensbewertungen genutzt werden. Die im *IDW S 1* zu Recht erhobene Forderung, dass die Einkommensteuer auf Anlegerebene bei der Bewertung berücksichtigt werden muss (Tz. 37), kann ohne eine Annahme, die einheitliche Steuersätze beinhaltet, nicht erfüllt werden.

Die empirische Schätzung der Nach-Steuer-Risikoprämie kann auf Basis der gleichen historischen Daten und auf nahezu identische Weise erfolgen wie die bisher übliche Schätzung der Risikoprämie des *Sharpe-Lintner-CAPM*. Auch die dabei zu treffenden weiteren Annahmen und die Probleme der prak-

tischen Umsetzung sind nahezu identisch. Ein zweiter wichtiger Bestandteil des vorliegenden Beitrages ist die Schätzung der zukünftigen Nach-Steuer-Risikoprämie des Portefeuilles „aller“ deutschen Aktien und deren Vergleich mit der Vor-Steuer-Risikoprämie des CAPM. Damit soll u. a. verdeutlicht werden, dass der Vorteil, dass eine Nach-Steuer-Risikoprämie modelltheoretisch konsistenter ist, nicht durch Nachteile im Rahmen der empirischen Schätzung „erkauft“ werden muss. Die aus meiner Sicht wichtigsten Probleme im Rahmen der empirischen Schätzung der Risikoprämie, die Wahl des Schätzverfahrens (insbesondere die Entscheidung zwischen einer auf historischen Kapitalmarktdaten aufbauenden und einer auf Gewinn- bzw. Dividendenschätzungen aufbauenden Vorgehensweise) und des Schätzers (insbesondere die Frage arithmetisches vs. geometrisches Mittel), werden in diesem Aufsatz behandelt, die „Detailprobleme“ (z. B. die Wahl des „risikolosen“ Zinssatzes) werden in einem Begleitenaufsatz behandelt.¹³

Die Arbeit ist wie folgt gegliedert:

In *Kapitel 2* werden die Annahmen der gängigen Bewertungsmodelle bzw. -verfahren erörtert. Wichtige Ergebnisse sind:

- bei den auf Grundlage von Modellen des Gebiets Finance berechneten Werten handelt es sich um die Gleichgewichtspreise bzw. -kurse, die sich auf einem vollkommenen Kapitalmarkt bilden würden;
- sämtliche Modelle, insbesondere das *Sharpe-Lintner-CAPM*, basieren auf einer starken Vereinfachung der Realität, insbesondere im Multiperiodenfall;
- es existiert zwar eine Reihe theoretischer und empirischer Varianten des CAPM. Im jetzigen Zeitpunkt sind diese aber mit Ausnahme des Nach-Steuer-CAPM nicht, noch nicht bzw. (noch) nicht in Deutschland für praktische Unternehmensbewertungen geeignet.

In *Kapitel 3* werden das Nach-Steuer-CAPM von *Brennan* (1970), dessen Anpassung auf das Halbeinkünfteverfahren durch *Wiese* (2004) und das vereinfachte, unter Zugrundelegung eines typisierten Einkommensteuersatzes abgeleitete Nach-Steuer-CAPM erörtert. Wichtige Ergebnisse sind:

- Nach-Steuer-CAPM bilden das deutsche Steuersystem weitaus besser ab als das *Sharpe-Lintner-CAPM*;

¹² *Ballwieser*, Der Kalkulationszinsfuß in der Unternehmensbewertung – Komponenten und Ermittlungsprobleme, WPg 2002, S. 736–743.

¹³ *Stehle/Hausladen*, Die Schätzung der US-amerikanischen Risikoprämie auf Basis der historischen Renditezeitreihe, unveröffentlichtes Working Paper, Humboldt-Universität zu Berlin, August 2004. Siehe hierzu auch den gleichnamigen Beitrag in dieser Ausgabe der WPg ab S. 928.

- die Annahme, dass die Marktrisikoprämie nach Steuern trotz der Änderung unseres Steuersystems gleich hoch bleibt, ist weitaus realistischer als die Annahme, dass die Änderung des Steuersystems (Übergang auf das Halbeinkünfteverfahren) die Vor-Steuer-Aktienrenditen nicht beeinflusst.

In Kapitel 4 werden die Probleme der *Schätzung der relevanten Risikoprämie* diskutiert. Unabhängig von der Wahl des zugrunde zu legenden Kapitalmarktpreisbildungsmodells setzt die Bewertung von Unternehmen eine Schätzung der erwarteten zukünftigen Rendite des Portefeuilles „aller“ Aktien, kurz der erwarteten Rendite von Aktien, voraus. Dabei wird diese meist in zwei Komponenten getrennt, einen Zinssatz (dieser wird im *IDW S 1* als „Basiszinssatz“ bezeichnet) und den Risikozuschlag bzw. die Risikoprämie von Aktien¹⁴, wobei unter Risikozuschlag bzw. Risikoprämie die Differenz zwischen der erwarteten Rendite von Aktien und dem verwendeten Zinssatz verstanden wird.¹⁵

Hauptgrund für das Splitten der erwarteten Rendite von Aktien in die beiden Komponenten Zinssatz und Marktrisikoprämie ist, dass Zinssätze im Zeitablauf offensichtlich variieren. In Hinblick auf die Risikoprämie wird dagegen die Annahme der Stabilität im Zeitablauf als gute Ausgangshypothese betrachtet.¹⁶ Wichtig in Bezug auf die Risikoprämie ist, dass ihre Höhe nicht direkt beobachtet, sondern nur geschätzt werden kann. Bei Unternehmensbewertungen – wie auch bei anderen praktischen Anwendungen – führen schon geringe Unterschiede im Schätzwert zu enormen ökonomischen Konsequenzen. In der Literatur herrscht weitgehende Einigkeit darüber, dass für fast alle Verwendungszwecke eine zukunftsorientierte Schätzung der Risikoprämie erforderlich ist und dass der Mittelwert der historischen Renditezeitreihe hierfür eine gute Ausgangsbasis bildet.

Die Frage, wie die Risikoprämie konkret geschätzt werden soll, also z. B. auf Basis des Dividendendiskontierungsmodells oder auf Basis des arithmetischen oder des geometrischen Mittels der historischen Renditezeitreihe, wird in Lehrbüchern, Monographien und auch im *IDW S 1* nur gestreift.¹⁷ In Teilabschn. 4b) werden die alternativen Vorgehensweisen skizziert und kommentiert, anschließend erfolgt in Teilabschn. 4c) eine Konzentration auf die auf die historische Renditezeitreihe aufbauende Methode, wobei u. a. das arithmetische und das geometrische Mittel erörtert werden. In Anbetracht des großen Unterschiedes zwischen beiden genannten Mittelwerten bei deutschen Daten betrachten wir die Beantwortung dieser Frage als derzeit besonders dringlich und erörtern sie deshalb ausführlich.¹⁸ In diesem Zusammenhang wird auch die Frage behandelt: Sind eventuell Abschläge oder Zuschläge zum rein historischen Schätzwert sinnvoll?

Wichtige Ergebnisse dieses Abschnitts sind:

- Andere Verfahren zur Schätzung der zukünftigen Risikoprämie sind zwar bekannt. Diese Verfahren sind jedoch weniger ausgereift. Für Deutschland liegen für diese Verfahren nur wenige Untersuchungen und fast keine Erfahrungen in der praktischen Anwendung vor.
- Ein wichtiger Punkt bei der Entscheidung zwischen dem arithmetischen und dem geometrischen Mittel der historischen Renditezeitreihe ist, dass bei der Wahl der Schätzfunktion für die Risikoprämie die beabsichtigte Verwendung eine wichtige Rolle spielt. Der Verwendungszweck Unternehmensbewertung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass die Risikoprämie in Abzinsungsfaktoren für Zahlungen eingesetzt wird. Bei Verwendung der Risikoprämie im Rahmen der Schätzung des Endwertes von langfristigen Kapitalanlagen geht diese dagegen in Aufzinsungsfaktoren für heutige Bestände (und möglicherweise zukünftige Zahlungen) ein. Als Folge wirken sich bei den beiden genannten Verwendungsarten die bei einer Schätzung unausweichlichen Schätzfehler anders aus, was bei der Wahl der Schätzfunktion berücksichtigt werden sollte. Dies insbesondere dann, wenn weit in der Zukunft liegende Zahlungen abgezinst werden bzw. auf einen weit in der Zukunft liegenden Zeitpunkt aufgezinst wird.
- Wie fast alle neueren Studien halten wir das *arithmetische Mittel* für die korrekte Ausgangsgrundlage für eine Schätzung der Marktrisikoprämie zum Zwecke der Festlegung des Diskontierungssatzes für Barwertberechnungen, also für Unternehmensbewertungen. Zum Zwecke der Prognose des End-

14 Oft werden für Risikoprämie auch die Begriffe Marktrisikoprämie oder erwartete Überrendite des Portefeuilles aller Aktien bzw. equity risk premium, market risk premium oder expected excess returns of stocks verwendet.

15 Vielfach wird alternativ zwischen der Risikoprämie und der erwarteten Risikoprämie differenziert; vgl. z. B. *Ibbotson Associates* (Hrsg.), *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation 1998 Yearbook*, Chicago 1998, S. 77, wobei unter Risikoprämie die Renditedifferenz in einem bestimmten Jahr verstanden wird. Letztere bezeichnen wir als Renditedifferenz (excess return). In neueren Veröffentlichungen verwenden *Ibbotson Associates* die hier gewählte Terminologie; vgl. *Ibbotson Associates* (Hrsg.), *Stocks, Bonds, Bills, and Inflation Valuation Edition 2003 Yearbook*, Chicago 2003, S. 65 ff.

16 Vgl. hierzu *Brealey/Myers*, *Principles of Corporate Finance*, 7. Aufl., New York 2003, S. 157. Es ist davon auszugehen, dass auch die Risikoprämie von Aktien im Zeitablauf variiert. Da sie jedoch nicht direkt beobachtbar ist und ihre Schwankungen im Zeitablauf geringer sind als die Schwankungen der Zinssätze, stellt die Annahme der Stabilität eine gute Ausgangshypothese dar.

17 *IDW S 1* (WPg 2000, S. 825 ff.), Tz. 136: „In der Praxis wird ... zur Vereinfachung auf einen Aktienindex und auf Vergangenheitswerte zurückgegriffen“.

18 Dieser Aspekt soll u. a. auch deshalb ausführlich behandelt werden, weil er selbst in neueren Lehrbüchern zur Unternehmensbewertung nicht oder nicht korrekt berücksichtigt wird; vgl. z. B. *Copeland/Koller/Murrin*, *Valuation*, 3. Aufl., New York u. a. 2000, S. 221; *Damodaran*, *Investment Valuation*, 2. Aufl., New York u. a. 2002, S. 162; *Fernandéz*, *Valuation Methods and Shareholder Value Creation*, Amsterdam u. a. 2002, S. 214 ff.; *Drukarczyk*, *Unternehmensbewertung*, 4. Aufl., München 2003, S. 392, und *Born*, *Unternehmensanalyse und Unternehmensbewertung*, Stuttgart 2003, S. 117.

wertes von langfristigen Kapitalanlagen – also z. B. für Altersvorsorgeüberlegungen – sollte die Marktrisikoprämie dagegen auf Basis des geometrischen Mittels oder auf Basis eines Mittelwertes aus dem arithmetischen und dem geometrischen Mittel geschätzt werden.

In Kapitel 5 legen wir Schätzwerte für die Risikoprämie für den deutschen Kapitalmarkt vor, einerseits für das *Sharpe-Lintner-CAPM*, andererseits für das Nach-Steuer-CAPM:

- In dem von uns als relevanten Ausgangspunkt für Zukunftsprognosen erachteten historischen Zeitraum (1955 bis 2003) beträgt die auf Basis des arithmetischen Mittels nach Steuern der jährlichen Aktien- (11,16%) und Rentenrenditen (4,50%) geschätzte Risikoprämie nach Steuern 6,66%. Diesem rein historischen Schätzwert liegen alle im *Amtlichen Handel in Frankfurt notierten Aktien* („CDAX“), langfristige Bundeswertpapiere (REXP) und ein marginaler Einkommensteuersatz von 35% auf Zins- und Dividendeneinkünfte zugrunde (vgl. Tabelle IV und VI im Anhang). Bei Zugrundelegung der Renditen deutscher *Blue-Chip-Aktien* („DAX“) ergibt sich bei sonst identischer Vorgehensweise eine Risikoprämie nach Steuern von $11,54\% - 4,50\% = 7,04\%$ (vgl. Tabelle II und VI im Anhang). Die entsprechenden Risikoprämien vor Steuern (also bei Einkommensteuersatz 0%; vgl. die Tabellen I, III und V im Anhang) sind 5,46% („CDAX“) und 6,02% („DAX“). Diese Werte sind, wie bereits erwähnt, für Barwertschätzungen relevant.

Bei Zugrundelegung der Zeitreihe für deutsche Blue-Chip-Aktien („DAX“) und eines marginalen Einkommensteuersatzes von 35% ergibt sich unter Verwendung des geometrischen Mittels ein Schätzwert für die Risikoprämie von 3,81%, bei Steuersatz 0% der Wert 2,76%. Diese Werte sind, wie bereits erwähnt, allein oder in Verbindung mit den zugehörigen arithmetischen Mitteln für Endwertschätzungen relevant.

- Nach unserem Ermessen besteht kein Grund für eine merkliche Modifizierung dieser rein historisch ermittelten Schätzwerte. Aus mehreren Gründen halten wir einen Abzug von 1 bis 1,5% bei Schätzwerten, die auf dem arithmetischen Mittel beruhen, für vertretbar. Bei Zugrundelegung des repräsentativeren „CDAX“ und einem solchen Abzug ergibt sich für das Jahresende 2003 ein Schätzwert für die Marktrisikoprämie nach Steuern von rund 5,5%.

2. Grundlagen

In Anbetracht der vielfältigen Literatur zum hier behandelten Thema ist eine klare Begriffsbildung und eine klare Abgrenzung zweckmäßig.

Unter einem Preis verstehen wir die Zahlungsverpflichtung im Rahmen eines Kaufs bzw. Verkaufs. Preise von Wertpapiertransaktionen sind prinzipiell beobachtbar.

Unter einem Wert verstehen wir das zahlenmäßige Ergebnis von Berechnungen. Explizit oder implizit liegen solchen Berechnungen bzw. Wertermittlungen eine Fragestellung und Annahmen zugrunde, z. B. die Frage, wieviel soll ein potentieller Käufer maximal bieten, ein Verkäufer zumindest fordern, oder die Frage, welche Preise kämen auf einem vollkommenen Kapitalmarkt zustande. Im Idealfall lässt sich der relevante Wert aus der Fragestellung und den Annahmen ableiten.

Die ökonomische Einsicht, dass auf gut funktionierenden Märkten der Wert einer Unternehmung dem Barwert zukünftiger Zahlungen entspricht, wurde bereits 1930 im Lehrbuch von *Irving Fisher* klar formuliert:¹⁹

„Risk aside, each (stocks, land, buildings, machinery, or any-thing whatsoever) has a market value depending solely on the same two factors, the benefits, or returns, expected by the investor and the market rate of interest by which those benefits are discounted.“

In der Zwischenzeit wurde dieser Grundgedanke der Unternehmensbewertung auf vielfältige Weise präzisiert und verfeinert. Zu den bahnbrechenden wissenschaftlichen Beiträgen zu den Fragen, welche ökonomischen Größen diskontiert bzw. kapitalisiert werden sollten und welcher Diskontierungs- bzw. Kapitalisierungssatz dabei verwendet werden sollte, zählen u. a.:²⁰

- das auf *J.B. Williams* (1938) zurückgehende, durch *Gordon* (1962) populär gewordene Dividendendiskontierungsmodell;
- die Modelle von *Modigliani* und *Miller* (1958, 1961, 1963) zum Einfluss der Kapitalstruktur, der Dividendenpolitik und der Körperschaftsteuer auf den Marktwert der Unternehmung;
- das auf der Portefeuilletheorie von *Markowitz* (1959) aufbauende, von *Sharpe* (1964) und *Lintner* (1965) entwickelte Kapitalmarktpreisbildungsmodell (Capital Asset Pricing Model, im Folgenden kurz CAPM) zum Zusammenhang zwischen der erwarteten Rendite und dem Risiko auf einem gut funktionierenden Kapitalmarkt.

Jedes dieser Modelle konzentriert sich auf einen Teil der für Unternehmensbewertungen relevanten Aspekte der Realität und abstrahiert von anderen

¹⁹ *Fisher, I.*, The Theory of Interest, New York 1930, zitiert nach dem Nachdruck New York (Augustus M. Kelley) 1970, S. 17.

²⁰ Die folgenden Modelle werden in allen einführenden Lehrbüchern der Finanzierungstheorie ausführlich behandelt; vgl. z. B. *Brealey/Myers*, a.a.O. (Fn. 16); *Ross/Westerfield/Jaffe*, Corporate Finance, 7. Aufl., International Edition, Boston u. a. 2005; *Brigham/Ehrhardt*, Financial Management, 10. Aufl., Mason (Ohio) 2002; *Franke/Hax*, Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, 5. Aufl., Berlin u. a. 2004.

wichtigen und von weniger wichtigen Aspekten. Als Folge der teilweise sehr restriktiven Annahmen existiert heute für jedes der Modelle eine Reihe von Weiterentwicklungen und Varianten, die sich durch alternative, meist etwas weniger restriktive Annahmen auszeichnen. Neben den Weiterentwicklungen und Varianten, die mit dem Ziel der wissenschaftlichen Verallgemeinerung der Ergebnisse entwickelt wurden,²¹ existieren Weiterentwicklungen und Varianten, denen das Ziel der Erleichterung der praktischen Implementierung zugrunde liegt. Zur letzteren Gruppe können die im *IDW S 1* empfohlenen Bewertungskonzepte Ertragswertverfahren, WACC-Ansatz (Konzept der gewichteten bzw. gewogenen Kapitalkosten) und APV-Ansatz (Konzept des angepassten Barwertes) gerechnet werden.

Allen genannten Modellen und ihren hier relevanten Varianten liegt explizit oder implizit die Annahme „vollkommener Kapitalmarkt“ zugrunde. In ihrer Darstellung von einfachen Barwertformeln betonen *Fama/Miller* die Bedeutung dieser unabdingbaren Annahme mit folgenden Worten

„... the important feature of the analysis is not the formulas themselves. Our concern has rather been to show where the formulas come from, and to call attention to the critical role of the concept of a perfect capital market in their derivation.“²²

Dem von *Sharpe* und *Lintner* entwickelten CAPM liegen zusätzlich die Annahmen zugrunde, dass auf Anlegerebene keinerlei Steuern anfallen,²³ dass der Geldwert konstant ist und dass Anleger nur handelbare Einkünfte haben, also keinerlei nicht-handelbare Einkünfte erwarten. Zusätzlich wird nur eine Zeitperiode betrachtet und damit von allen Multiperiodenaspekten abstrahiert. Auch wird nur ein einziger abgeschlossener Kapitalmarkt analysiert. Kredite zum risikolosen Zinssatz können von allen Marktteilnehmern in unbegrenzter Höhe aufgenommen werden. Im Hinblick auf den Markt wird betont, dass als Folge der Annahme vollkommener Kapitalmarkt alle Marktteilnehmer von „praktisch“ identischen Wahrscheinlichkeitsverteilungen (homogenen Erwartungen) ausgehen. Zusätzlich müssen strenge Annahmen im Hinblick auf die Nutzenfunktionen der Anleger und/oder die gemeinsamen Wahrscheinlichkeitsverteilungen der Aktienrenditen getroffen werden.²⁴

Unter den genannten Annahmen muss im Marktgleichgewicht folgende lineare Beziehung zwischen der erwarteten Rendite einer einzelnen Aktie (oder auch eines bestimmten Portefeuilles) und der erwarteten Rendite des Portefeuilles aller Aktien bestehen:

$$E(\tilde{R}_i) = r + \beta_i [E(\tilde{R}_m) - r] \quad (1)$$

wobei

$E(\cdot)$ = der mathematische Erwartungswert einer Zufallsvariablen (am Anfang der Betrachtungsperiode)

- \tilde{R}_i = die Rendite der Aktie i in der betrachteten Zeitperiode, eine Zufallsvariable
- r = die (bekannte) Rendite von risikolosen Kapitalanlagen in dieser Periode
- \tilde{R}_m = die Rendite des Portefeuilles aller risikobehafteten Kapitalanlagen („des Marktportefeuilles“)
- β_i = das nicht diversifizierbare Risiko der Aktie i .

Durch die Zerlegung der Rendite der betrachteten Aktie in ihre Ausgangskomponenten (Kurs am Periodenanfang und Zahlung am Periodenende) kann eine Gleichung entwickelt werden, die sich für Wertermittlungen auf Basis des CAPM eignet.²⁵ Gleichung (2) bildet die Grundlage dafür, dass die Zahlungen an die Aktionäre mit der laut CAPM erwarteten Rendite der betrachteten Aktie diskontiert werden.²⁶

$$1 + \tilde{R}_i = \frac{X_i}{P_i} \quad \text{bzw.} \quad 1 + E(\tilde{R}_i) = \frac{E(\tilde{X}_i)}{P_i}$$

$$P_i = \frac{E(\tilde{X}_i)}{1 + E(\tilde{R}_i)} \quad (2)$$

wobei

- \tilde{X}_i = Zahlung, die ein Aktionär der Unternehmung i am Periodenende erhält (Summe aus den Dividenden und den Ausschüttungen bzw. Gutschriften, die aus der unterstellten Liquidation der Unternehmung resultieren), eine Zufallsvariable
- P_i = Aktienkurs der Unternehmung i am Periodenanfang bei Marktgleichgewicht.

Mit dem *Sharpe-Lintner*-CAPM können also im Einperiodenfall unter stark vereinfachenden Annahmen die im Marktgleichgewicht herrschenden Aktienkurse abgeleitet werden. Die Gleichgewichtskurse ergeben sich durch Diskontierung der erwarteten Zahlungen am Periodenende mit den durch Gleichung (1) berechneten erwarteten Renditen. Diese erwarteten Renditen werden häufig als Eigenkapitalkosten bezeichnet.

21 Einen guten ersten Überblick geben die vertiefenden Lehrbücher des Gebietes *Finance Copeland/Weston*, *Financial Theory and Corporate Policy*, 3. Aufl., Reading (Mass.) u.a. 1988, und *Elton u. a.*, *Modern Portfolio Theory and Investment Analysis*, 6. Aufl., New York 2003.

22 *Fama/Miller*; a.a.O. (Fn. 10), S. 33.

23 Auf Unternehmensebene können Steuern existieren, z.B. eine Gewerbe- und/oder eine Körperschaftsteuer. Bei den in die Renditeberechnung eingehenden Dividenden handelt es sich um die den Aktionären zufließende Dividende, also die Dividende nach Steuern auf Unternehmensebene, gegebenenfalls zuzüglich der Körperschaftsteuergutschrift.

24 Vgl. hierzu *Fama/Miller*; a.a.O. (Fn. 10); *Copeland/Weston*, a.a.O. (Fn. 21); *Elton u. a.*, a.a.O. (Fn. 21).

25 Die folgenden Ausführungen zur Verwendung des CAPM im Rahmen der Projekt- bzw. Unternehmensbewertung im Ein- und im Multiperiodenfall basieren auf *Fama*, *Risk-adjusted discount rates and capital budgeting under uncertainty*, *Journal of Financial Economics* 1/1977, S. 3–24, und *Fama*, *Discounting Under Uncertainty*, *The Journal of Business* 4/1996, S. 415–428. *Famas* Ausführungen können hier nur stark verkürzt zusammengefasst werden. *Röder/Müller*; *Mehrperiodige Anwendung des CAPM im Rahmen von DCF-Verfahren*, FB 2001, S. 225–233, enthält eine Darstellung von *Famas*, *Argumentation und einen diesbezüglichen Literaturüberblick*.

26 Vgl. *Fama*, *The Journal of Business* 4/1996, S. 415–428, Gleichung (1).

Eine Erweiterung des CAPM auf den Multiperiodenfall erfordert eine Reihe zusätzlicher, stark einschränkender Annahmen (im Gegensatz zu den bisher genannten Annahmen werden diese in den gängigen Lehrbüchern nicht angesprochen und werden deshalb hier etwas ausführlicher behandelt)²⁷. Zuerst wird der Fall betrachtet, dass eine Unternehmung nur eine einzige Zahlung im Zeitpunkt T ausschüttet. Die hierfür erforderlichen Investitionen sind bereits getätigt. Die zusätzlich erforderlichen Annahmen lauten:

1. In jeder zukünftigen Periode gelten die genannten Annahmen des einperiodigen CAPM. Als Folge kommt in jeder Periode ein Gleichgewicht entsprechend Gleichung (1) zustande.
2. Die risikolosen Zinssätze zukünftiger Perioden und die zukünftigen Risikoprämien ($E(\tilde{R}_m) - r$) sind nicht unsicher, sie sind heute schon bekannt. Zur weiteren Vereinfachung werden im Folgenden wie oft konstante Werte im Zeitablauf unterstellt.
3. Der Erwartungswert der Ausschüttung einer Unternehmung i in einem zukünftigen Zeitpunkt T, $\tilde{E}(\tilde{X}_{iT})$, ist selbst eine Zufallsvariable. Er variiert im Zeitablauf in der Weise eines Martingals²⁸

$$\tilde{E}_{t+1}(\tilde{X}_{iT}) = E_t(\tilde{X}_{iT}) + E_t(\tilde{X}_{iT}) \cdot \tilde{\varepsilon}_{i,t+1} \quad (3)$$

$\tilde{\varepsilon}_{i,t+1}$ drückt die Änderung des Erwartungswerts vom Zeitpunkt t bis zum Zeitpunkt $t+1$ aus. Als Folge der rationalen Erwartungswertbildung ist $E(\tilde{\varepsilon}_{i,t+1}) = 0$.

Mit anderen Worten, der betrachtete Erwartungswert wird sich als Folge von neuen Informationen in der Regel laufend ändern, diese Änderungen müssen die in Gleichung (3) angegebene Bedingung erfüllen. Damit wird implizit eine „multiplikative Unsicherheit“ unterstellt, eine „additive Unsicherheit“ wäre mit einer Erweiterung des CAPM auf den Multiperiodenfall nicht vereinbar.²⁹

Betrachtet man den Gesamtprozess der Zufallsvariablen X_{iT} im Zeitablauf von t bis T, muss also gelten

$$\tilde{X}_{iT} = E_t(\tilde{X}_{iT})(1 + \tilde{\varepsilon}_{i,t+1})(1 + \tilde{\varepsilon}_{i,t+2}) \dots (1 + \tilde{\varepsilon}_{i,T}) \quad (4)$$

4. Bei konstanten Zinssätzen und einer konstanten Risikoprämie im Zeitablauf wird implizit unterstellt, dass $\text{cov}(\tilde{\varepsilon}_{i,t+k}, \tilde{R}_{m,t+k})$ konstant im Zeitablauf ist (ansonsten ist es noch etwas komplizierter).

Bei konstanten Zinssätzen und einer konstanten Risikoprämie ergibt sich unter diesen Bedingungen der Wert einer im Zeitpunkt T anfallenden Zahlung im Zeitpunkt t durch die bekannte Barwertformel, wobei der durch Gleichung (1) gegebene Diskontierungsfaktor Verwendung findet:³⁰

$$P_{it} = \frac{E_t(\tilde{X}_{iT})}{(1 + E(\tilde{R}_i))^{T-t}} \quad (5)$$

Werden bei einer Unternehmung Zahlungen in jeder zukünftigen Periode erwartet, so folgt aus der Wertadditivität von Barwerten, dass der heutige Aktienkurs der Summe der Barwerte der einzelnen Zahlungen entspricht. Sind zur Erzielung der zukünftigen Ausschüttungen zukünftige Investitionen erforderlich, so müssen diese entsprechend dem *Miller-Modigliani-Modell* zur Dividendenpolitik berücksichtigt werden. Betragen die in Periode τ erforderlichen Investitionen I_τ , so muss das soeben unter Punkt 3. dargestellte Erfordernis sich auf die Differenz aus den Gewinnen und den erforderlichen Investitionen einer Periode beziehen. Als Marktwert der Unternehmung i im Zeitpunkt t ergibt sich³¹

$$P_{it} = \sum_{\tau=t+1}^T E_t(\tilde{X}_\tau - \tilde{I}_\tau) \cdot \frac{1}{(1 + E(\tilde{R}_i))^{\tau-t}} \quad (6)$$

Trotz der stark vereinfachenden Annahmen wird die grundsätzliche Eignung des CAPM für die Projekt- und die Unternehmensbewertung in der Wissenschaft und in der Praxis generell nicht angezweifelt.³² Die Frage, ob nicht einfachere, auf Multiplikatoren aufbauende Verfahren sich generell oder in bestimmten Fällen auf ähnliche oder sogar bessere Weise eignen, konnte bisher noch nicht in befriedigender Weise beantwortet werden. Auch auf anderen Gebieten wird das CAPM in der Praxis intensiv genutzt, z. B. im Rahmen der privaten und der staatlichen Altersvorsorge sowie im Rahmen der „wertorientierten Unternehmenssteuerung“.³³ In vielen Ländern, neuerdings auch in Deutschland, wird das

27 Die Art der unterstellten Unsicherheit unterscheidet sich grundlegend von der üblicherweise unterstellten Unsicherheit bei Verwendung von Sicherheitsäquivalenten. Dieser Unterschied wird u.a. von *Hachmeister*, Diskontierung bei Unsicherheit, in: *Kruschwitz/Löffler* (Hrsg.), Ergebnisse des Berliner Workshops „Unternehmensbewertung“ vom 7. 2. 1998 – Diskussionsbeiträge des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaft der Freien Universität Berlin, Nr. 1998/7, S. 25–34, und *Schwetzer*, Unternehmensbewertung unter Unsicherheit – Sicherheitsäquivalent- oder Risikozuschlagsmethode?, zfbf 2000, S. 469–486, erörtert.

28 Vgl. *Fama*, Journal of Financial Economics 1/1977, S. 3–24, Gleichung (11).

29 Vgl. *Fama*, The Journal of Business 4/1996, S. 425.

30 *Fama*, Journal of Financial Economics 1/1977, S. 3–24, Gleichung (32).

31 *Fama*, Journal of Financial Economics 1/1977, S. 3–24, Gleichung (38).

32 Vgl. hierzu z. B. die international bzw. in Deutschland populärsten Lehrbücher zur Unternehmensbewertung *Copeland/Koller/Murrin*, a.a.O. (Fn. 18), Kapitel 10; *Damodaran*, a.a.O. (Fn. 18), Kapitel 4; *Fernandéz*, a.a.O. (Fn. 18), Anhang A; *Drukarczyk*, a.a.O. (Fn. 18), Kapitel 11, sowie die von *Ibbotson Associates* herausgegebenen Jahrbücher (SBB) und Valuation Yearbook). Im *IDW S 1* (WPg 2000, S. 825 ff.) wird das CAPM unter Tz. 98 und Tz. 135 empfohlen.

33 DaimlerChrysler, Allianz, Eon und RWE geben z. B. in ihren Geschäftsberichten an, dass ihre Steuerungssysteme auf dem CAPM basieren. Vgl. die Geschäftsberichte für 2003 DaimlerChrysler AG, S. 97, Allianz AG, S. 24, Eon AG, S. 55, RWE AG, S. 179.

CAPM zudem zur Festlegung regulierter Preise verwendet, z. B. im Telekommunikations-³⁴ und im Strombereich.³⁵

Die wissenschaftliche Diskussion des *Sharpe-Lintner-CAPM* führte dazu, dass eine Reihe von Verfeinerungen vorgeschlagen wurde. Zu dieser Entwicklung haben insbesondere die Ergebnisse empirischer Untersuchungen beigetragen, in welchen systematische Abweichungen vom *Sharpe-Lintner-Modell* gefunden wurden.³⁶ Allein die Abkürzung ICAPM wird zum Beispiel einerseits für die Familie der um internationale Aspekte erweiterten Modelle, andererseits für das Multiperiodenmodell („inter-temporal“) von *Merton* verwendet. Weitere wichtige theoretische Verfeinerungen sind das von *Black* (1972) entwickelte Modell ohne risikolosen Zinssatz, das von *Brennan* (1970) entwickelte Nachsteuer-CAPM sowie das nichthandelbare Vermögensgüter einbeziehende Modell von *Mayers* (1972).³⁷ Die erwähnten Modelle zeichnen sich durch etwas realitätsnähere Annahmen aus. Sie führen zu Bewertungsgleichungen, die sich von der des CAPM insbesondere durch die Definition des Marktportefeuilles, der Berechnungsformel für seine Rendite, der Berechnungsformel für das nichtdiversifizierbare Risiko und durch die Existenz weiterer Einflussfaktoren unterscheiden. Neben diesen theoretisch fundierten Multifaktormodellen existiert eine Reihe von empirischen Multifaktormodellen, für deren Gültigkeit mit den Ergebnissen bestimmter empirischer Untersuchungen argumentiert wird. In dieser Modellgruppe finden insbesondere die empirischen Multifaktormodelle von *Fama/French* große Beachtung, in denen Size- und Buchwert-Marktwert-Faktoren eine wichtige Rolle spielen.³⁸

In der US-amerikanischen Bewertungspraxis findet zusätzlich zum *Sharpe-Lintner-CAPM* nur die letzt genannte Modellgruppe Beachtung. *Fama/French* argumentieren, dass diese Modelle insbesondere für Aktien mit einem sehr hohen oder sehr niedrigen Beta oder mit einem hohen Buchwert-Marktwert-Quotient bessere Schätzwerte für die Eigenkapitalkosten liefern.³⁹ In neueren Auflagen des „Valuation Yearbook“ von *Ibbotson Associates* werden die für eine solche Vorgehensweise erforderlichen Daten für den US-amerikanischen Markt bereitgestellt. Dies ist zurzeit für Deutschland noch nicht möglich.

Das im folgenden Kapitel dargestellte Nach-Steuer-CAPM findet in der US-amerikanischen Bewertungspraxis keine Anwendung. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass in den USA auf Anlegerebene Zinsen und Dividenden einerseits und Kapitalgewinne andererseits zwar nicht auf identische, jedoch auf stark ähnliche Weise besteuert werden. In diesem Fall spielt es keine große Rolle, ob das *Sharpe-Lintner-CAPM* oder das Nach-Steuer-CAPM verwendet wird.

3. Das Nach-Steuer-CAPM

Im Hinblick auf den starken Unterschied in der Besteuerung von Zinsen, Dividenden und Kapitalgewinnen ist im Rahmen des deutschen Einkommensteuersystems das Nach-Steuer-CAPM von besonderem Interesse. Das von *Brennan* 1970 vorgelegte Modell⁴⁰ unterscheidet sich im Hinblick auf die Annahmen vom *Sharpe-Lintner-CAPM* nur dadurch,

- (1) dass auf Anlegerebene eine proportionale Besteuerung von Zinsen, Dividenden und Kapitalgewinnen unterstellt wird, wobei sich die Steuersätze von Anleger zu Anleger unterscheiden können. Für einen bestimmten Anleger sind die Steuersätze für Zinsen und Dividendeneinkünfte identisch, der Steuersatz für Kapitalgewinne kann niedriger sein. Für die Steuern auf Unternehmensebene gilt das Gleiche wie beim *Sharpe-Lintner-CAPM*;⁴¹
- (2) dass die Höhe der Dividendenzahlung und als Folge die Dividendenrendite am Periodenbeginn bekannt sind („deterministisch“).

Unter diesen Annahmen gelingt es *Brennan* (vgl. S. 423), die folgende Bewertungsgleichung abzuleiten (*Wiese*, Gleichung 3.17):

$$E(\tilde{R}_i) - \Phi \cdot \delta_i = r(1 - \Phi) + \beta_i [E(\tilde{R}_m) - r(1 - \Phi) - \Phi \cdot \delta_m] \quad (7)$$

wobei:

$E(\tilde{R}_i)$ und $E(\tilde{R}_m)$ = erwartete Renditen vor Einkommensteuer aus Aktionärsicht (bis 2000 einschließlich der Körperschaftsteuergutschrift)

34 Vgl. *Ofiel* (British Office of Telecommunications), Fair Trading in Mobile Service Provision, Consultative Document 5/96, insbesondere Annex A; *Ofiel*, Effective competition review – mobile, 26. 9. 2001; *One 2 One*, Response to Ofiel's Effective Competition Review – Mobile, Mai 2001 (alle im Internet verfügbar).

35 Vgl. Sondergutachten der Monopolkommission zur Telekommunikation und Post, Dezember 2003: Wettbewerbsintensivierung in der Telekommunikation – Zementierung des Postmonopols, abrufbar unter http://www.monopolkommission.de/sg_39/text_s39.pdf.

36 Einen aktuellen Überblick geben *Fama/French*, The Capital Asset Pricing Model – Theory and Evidence (August 2003), CRSP Working Paper No. 550; Tuck Business School Working Paper No. 03-26, abrufbar unter <http://ssrn.com/abstract=440920>.

37 Einen guten ersten Überblick geben die in Fußnote 21 genannten Lehrbücher.

38 Vgl. *Fama/French*, a.a.O. (Fn. 36).

39 Vgl. *Fama/French*, a.a.O. (Fn. 36).

40 Vgl. *Brennan*, Taxes, Market Valuation and Corporate Financial Policy, NTJ 1970, S. 417–427. Das Modell wurde auf deutsch erstmals von *König*, Ausschüttungsverhalten von Aktiengesellschaften – Besteuerung und Kapitalmarktgleichgewicht, Hamburg 1990, ausführlich dargestellt und diskutiert. *Elton u. a.*, a.a.O. (Fn. 21), S. 328 ff., enthält ebenfalls eine gute Darstellung. *Wiese*, Unternehmensbewertung mit dem Nach-Steuer-CAPM?, Working Paper, Universität München, April 2004, diskutiert die Stärken und Schwächen des Modells ausführlich. Kürzere, zum Teil etwas unpräzise Darstellungen enthalten u.a. *Drukarczyk/Schüler*, Kapitalkosten deutscher Aktiengesellschaften – eine empirische Untersuchung, FB 2003, S. 337–347, und *Ollmann/Richter*, Kapitalmarktorientierte Unternehmensbewertung und Einkommensteuer, in: Kleineidam (Hrsg.), Unternehmenspolitik und internationale Besteuerung, FS Fischer, Berlin 1999, Abschn. 3. *Wiese*, a.a.O., enthält eine ausführliche Übersicht über die bisherige Diskussion des Modells in der deutschen Literatur.

41 Vgl. hierzu Fußnote 23.

- r = der Zinssatz vor Einkommensteuer, also der am Markt beobachtbare Zins
- δ_i = die (am Periodenbeginn bekannte) Dividendenrendite der Unternehmung i
- δ_m = die (am Periodenbeginn bekannte) Dividendenrendite des Marktportefeuilles
- Φ = ein Parameter des Marktgleichgewichts, der sich auf komplexe Weise aus den individuellen Steuersätzen für Zinsen (diese gelten bei *Brennan* auch für Dividenden) und Kapitalgewinne sowie den individuellen Risikotoleranzen ergibt.⁴² Im Prinzip drückt Φ die mit den individuellen Risikotoleranzen gewichtete steuerliche Mehrbelastung von Zinsen (bei *Brennan* auch Dividenden) im Vergleich zu Kapitalgewinnen aus.

Wiese (2004) passt das *Brennan*'sche Modell an das deutsche Halbeinkünfteverfahren an. Dabei unterstellt er zusätzlich zu *Brennan*, dass Dividenden und Zinseinkünfte mit unterschiedlichen Sätzen besteuert werden. Als Folge ergibt sich eine etwas noch komplexere Bewertungsgleichung (*Wiese*, Gleichung 3.16):

$$E(\tilde{R}_i) - \Psi \cdot \delta_i = r(1 - \Phi) + \beta_i [E(\tilde{R}_m) - r(1 - \Phi) - \Psi \cdot \delta_m] \quad (8)$$

wobei:

- Ψ = ein Parameter des Marktgleichgewichts, der sich auf komplexe Weise aus den individuellen Steuersätzen für Dividenden und Kapitalgewinne sowie den individuellen Risikotoleranzen ergibt. Im Prinzip drückt Ψ die mit den individuellen Risikotoleranzen gewichtete steuerliche Mehrbelastung von Dividenden im Vergleich zu Kapitalgewinnen aus.

Wiese (2004) bemerkt zu Recht, dass Φ und Ψ empirisch nicht beobachtbar sind, was die praktische Implementation der Modelle von *Brennan* und *Wiese* erschwert, derzeit praktisch unmöglich macht.

Eine vereinfachte, praktisch anwendbare Form der Modelle von *Brennan* und *Wiese* ergibt sich, wenn unterstellt wird, dass die Zinseinkünfte aller Anleger, unabhängig von der Einkommenshöhe, mit einem einheitlichen Satz s , die Dividendeneinkünfte mit einem ebenfalls für alle Anleger einheitlichen, aber nur halb so hohen Satz

$$\frac{1}{2} \cdot s$$

und die Kapitalgewinne nicht besteuert werden.

In diesem Fall vereinfacht sich die Gleichung 3.16 von *Wiese* zu

$$\left(\Psi = \frac{1}{2}s, \Phi = s \right):$$

$$E(\tilde{R}_i) - \frac{1}{2}s \cdot \delta_i = r(1 - s) + \beta_i \left[E(\tilde{R}_m) - r(1 - s) - \frac{1}{2}s \cdot \delta_m \right] \quad (9)$$

Die Differenz auf der linken Seite der Gleichung ist die Rendite nach Einkommensteuer, die unter den gegebenen Annahmen im Marktgleichgewicht erwartet wird. Im Folgenden bezeichnen wir diese als Nachsteuer-Rendite. Sie ergibt sich aus der Differenz der Vorsteuer-Rendite $E(R_i)$ und der als Folge

der Besteuerung der Dividenden entstehenden Renditeverringering

$$\left(\frac{1}{2}s \cdot \delta_i \right).$$

Am Markt ist zwar nur die Rendite vor Einkommensteuer direkt beobachtbar, die Renditeverringering kann unter den gegebenen Annahmen aber präzise berechnet werden. Mit dem Modell werden somit simultan der Erwartungswert der Vorsteuer-Rendite und der Erwartungswert der Nachsteuer-Rendite abgeleitet.

Um diese Gleichung für Zwecke der Unternehmensbewertung zu verwenden, muss die Rendite wiederum in ihre Ausgangskomponenten zerlegt werden. Um den Übergang vom *Sharpe-Lintner-CAPM* zum vereinfachten Nach-Steuer-CAPM zu verdeutlichen, werden mit X_i und R_i im Folgenden die Vorsteuerwerte aus Anlegersicht (nach Steuern auf Unternehmensebene) bezeichnet. In einer Welt mit Steuern spielt es eine wichtige Rolle, wie die Vorsteuer-Zahlung an die Aktionäre von diesen versteuert werden muss. Hierzu wird differenziert zwischen einem auf Anlegerebene zu versteuern den Anteil D_i („Dividende“) und einem auf Anlegerebene nicht zu versteuern den Anteil $(X_i - D_i)$, im Einperioden-Modell die aus der Auflösung resultierende, für die Anleger steuerfreie Zahlung. Die Nachsteuer-Rendite der Aktionäre kann unter den vereinfachten steuerlichen Rahmenbedingungen alternativ wie folgt ausgedrückt werden (Halbeinkünfteverfahren, einheitlicher Einkommensteuersatz s):

$$1 + \tilde{R}_i^{ns} = \frac{(X_i - D_i) + D_i \left(1 - \frac{1}{2}s \right)}{P_i} \quad (10)$$

bzw.

$$1 + \tilde{R}_i^{ns} = 1 + \tilde{R}_i - \frac{1}{2} \cdot s \cdot \delta_i$$

$$1 + E(R_i^{ns}) = 1 + E(\tilde{R}_i) - \frac{1}{2} \cdot s \cdot \delta_i \quad (11)$$

wobei

- R_i^{ns} = Nachsteuer-Renditen der Aktien der Unternehmung i (nach Einkommensteuer)
- \tilde{R}_i = Vorsteuer-Renditen der Aktien der Unternehmung i (vor Einkommensteuer, nach allen Steuern auf Unternehmensebene)
- D_i = die der Einkommenbesteuerung unterliegende Zahlung an die Aktionäre
- $X_i - D_i$ = die steuerfreie Zahlung an die Aktionäre
- $\delta_i = \frac{D_i}{P_i}$ = Dividendenrendite der Aktie i .

⁴² *Wiese*, a.a.O. (Fn. 40), enthält eine ausführliche Diskussion dieses Parameters.

Entsprechend Gleichung (2) kann das vereinfachte Nach-Steuer-CAPM in eine für Bewertungszwecke zu verwendende Form gebracht werden:

$$P_i = \frac{[E(\tilde{X}_i) - D_i] + D_i \left(1 - \frac{1}{2}s\right)}{1 + E(\tilde{R}_i^{ms})} \quad (12)$$

wobei

$$E(\tilde{R}_i^{ms}) = E(\tilde{R}_i) - \frac{1}{2} \cdot s \cdot \delta_i = r(1-s) + \beta_i \left[E(\tilde{R}_m) - r(1-s) - \frac{1}{2} s \cdot \delta_m \right] \quad (9a)$$

Das vereinfachte Nach-Steuer-CAPM impliziert für praktische Unternehmensbewertungen, dass die entsprechend Tz. 39 des *IDW S I* geschätzten erwarteten zukünftigen Zahlungen mit einem Diskontierungssatz abgezinst werden, der sich von dem des *Sharpe-Lintner-CAPM* nur dadurch unterscheidet,

- dass an die Stelle des Zinssatzes vor Steuern r der um die Einkommensteuer gekürzte Zinssatz tritt, $r(1-s)$,
- dass an die Stelle der Marktrisikoprämie vor Steuern die Marktrisikoprämie nach Steuern tritt (Term in der eckigen Klammer).

Die Marktrisikoprämie nach Steuern kann auf Basis der Rendite des Marktportefeuilles nach Steuern geschätzt werden.

Für die Verwendung einer solchen oder ähnlichen „pragmatischen“ Variante des Nach-Steuer-CAPM im Rahmen der Bewertung deutscher Unternehmen haben sich u.a. bereits *Drukarczyk/Richter* (1995), *Schmidbauer* (2002), *Schultze* (2003), *Drukarczyk/Schüler* (2003) und *Schwetzler/Piehler* (2004) und *Richter* (2004) ausgesprochen.⁴³

Ein weiterer Grund, der für eine Bewertung auf Basis des Nach-Steuer-CAPM spricht, ist, dass eine konsistente Berücksichtigung der firmenspezifischen Dividendenpolitik leichter ist. Dies deshalb, weil sich das Modell explizit auf Nachsteuer-Größen konzentriert.

Durch die Erleichterung von Aktienrückkäufen im Rahmen des Anfang 1998 verabschiedeten Vierten Finanzmarktförderungsgesetzes und durch den Wegfall der Anrechnung der Körperschaftsteuer auf ausgeschüttete Gewinne bei der Einkommensteuer im Rahmen des einkommensteuerlichen Halbeinkünfteverfahrens im Jahr 2000 haben sich die Rahmenbedingungen für Unternehmensbewertungen in Deutschland merklich geändert. Die partielle Substitution von Dividenden durch Aktienrückkäufe bringt seither nicht nur den Unternehmen, sondern auch den Anlegern wichtige Vorteile, u.a. weil als Folge der Verringerung der Doppelbesteuerung die Gesamtsteuerbelastung der Gewinne auf Unterneh-

mens- und Anlegerebene reduziert wird. Für die Unternehmen wird die finanzielle Flexibilität erhöht. Nach unseren Untersuchungen wurden im Zeitraum Mai 1998 bis Januar 2003 von Unternehmen des Amtlichen Handels an deutschen Börsen durch standardisierte Meldungen (Ad-hoc-Nachrichten) insgesamt 114 tatsächliche Aktienrückkäufe angekündigt, von Unternehmen des Frankfurter Neuen Marktes 100. Zurzeit (2004) lassen sich in Deutschland fast alle Vorstände von börsennotierten Aktiengesellschaften durch die Hauptversammlung zum Aktienrückkauf ermächtigen. In den USA wurden Anfang der 1990er Jahre unter Beibehaltung der Doppelbesteuerung die Restriktionen für Aktienrückkäufe merklich reduziert. Bereits 1998 überstieg das angekündigte Volumen der Aktienrückkäufe mit 181,8 Mrd. \$ erstmals das Volumen der Dividenden (174,1 Mrd. \$).⁴⁴ Es ist davon auszugehen, dass Deutschland dem derzeitigen US-amerikanischen Trend folgen wird. Die in Tz. 44 des *IDW S I* empfohlene Vollausschüttungsannahme ist deshalb zu überdenken.

4. Schätzverfahren für die Risikoprämie

a) Überblick

Die erwartete zukünftige Rendite des Portefeuilles aller Aktien kann entweder direkt geschätzt werden, dann fällt die (erwartete zukünftige) Risikoprämie als Nebenprodukt an, oder kann in einem zweistufigen Prozess ermittelt werden. In diesem Fall wird auf der ersten Stufe die zukünftige Risikoprämie geschätzt und auf der zweiten Stufe die Summe aus der Risikoprämie und dem aktuellen Wert des bei der Schätzung verwendeten Zinssatzes gebildet. In Anbetracht der großen ökonomischen Bedeutung der Risikoprämie existiert eine umfangreiche Literatur. Im Folgenden können nur die wichtigsten und die neuesten wissenschaftlichen Beiträge Erwähnung finden.⁴⁵

Die in der Literatur vorgeschlagenen Schätzverfahren können nach der Datengrundlage und den zugrunde liegenden Annahmen wie folgt in Gruppen eingeteilt werden. Den alternativen Vorgehensweisen liegen in der Regel unterschiedliche Annahmen zugrunde, auch wenn diese im Folgenden explizit nicht genannt werden.

Nach der verwendeten Datengrundlage lassen sich insbesondere drei Vorgehensweisen unterscheiden:

43 Vgl. zu den genauen Fundstellen *Wiese*, a.a.O. (Fn. 40), S. 4, Fn. 3; *Drukarczyk/Schüler*, FB 2003, S. 337–347.

44 Vgl. *Grullon/Michaely*, Dividends, Share Repurchases, and the Substitution Hypothesis, *Journal of Finance* 2002, S. 1649–1684.

45 Interessante Beiträge von Praktikern sind u.a. *Derrig/Orr*, Equity Risk Premium – Expectations Great and Small (August 2003); *Grabowski*, Equity Risk Premium – What Appraisers Need to Know About Current Research, July 2003; *Standard + Poor's*, Corporate Value Consulting, abrufbar unter http://www.bvappraisers.org/contentdocs/conference/ASA_2003_ERP.pdf.

- I. Schätzungen auf der Basis historischer Daten (Rendite-, Zins-, Gewinn- und/oder Dividendenzeitreihen),
- II. Schätzungen auf der Basis von Schätzungen von Analysten („Consensus forecasts“) für die zukünftigen Gewinne und Dividenden,
- III. Befragungen von „Experten“.

Im Hinblick auf die Stationarität (Konstanz) der Risikoprämie im Zeitablauf finden alternativ die folgenden beiden Annahmen Verwendung:

- i) die Risikoprämie ist im Zeitablauf konstant;
- ii) die Risikoprämie variiert im Zeitablauf.

Die „weltweit“ in der Praxis zurzeit populärste Vorgehensweise ist die Schätzung auf Basis der historischen Renditezeitreihe unter der Annahme, dass eine auf eine bestimmte Weise berechnete Risikoprämie im Zeitablauf konstant ist. Diese Vorgehensweise wird im Folgenden auch zur Schätzung der Risikoprämie am deutschen Markt genutzt. Sie zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass

- die zugrunde liegenden Annahmen leicht verständlich sind,
- die erforderlichen Daten relativ leicht verfügbar sind,
- als Folge der regelmäßigen Aktualisierung der Schätzungen eine relativ große Erfahrung vorliegt,
- bereits eine vergleichsweise intensive wissenschaftliche Diskussion stattgefunden hat.

Im folgenden Teilabschnitt 4b) werden zuerst die Vorgehensweisen II. und III. sowie die Annahme ii) kurz dargestellt und kommentiert. In Teilabschnitt 4c) wird auf die Frage c) „arithmetisches vs. geometrisches Mittel“ eingegangen.

b) Alternative Schätzverfahren für die Risikoprämie

Schon in den 1980er Jahren wurden in den USA Schätzverfahren eingesetzt, bei denen die Historie keine Berücksichtigung findet. Dabei wird die Risikoprämie auf Basis des von *J.B. Williams* (1938) entwickelten Dividendendiskontierungsmodells – oft in der Version des *Gordon*-Modells mit konstanter Wachstumsrate⁴⁶ – aus den jeweils aktuellen Kursen und Schätzwerten von Analysten für die zukünftigen Dividenden und/oder Gewinne bzw. dem erwarteten Wachstum dieser Größen abgeleitet.⁴⁷ Kritisch an dieser Vorgehensweise ist die verwendete, für alle zukünftigen Jahre konstante Wachstumsrate *g*. In einer wichtigen neueren Arbeit legen *Claus/Thomas* ihren Schätzungen für die Jahre 1985 bis 1998 auf Basis des Diskontierungsmodells (vgl. ihre Tabelle II) u. a. die I/B/E/S-Wachstumsschätzungen von Analysten für die jeweils nächsten fünf Jahre auch für die Folgejahre zugrunde.⁴⁸ Dies führt zu Schätzungen für die US-amerikanische Risikoprämie für die einzelnen Jahre zwischen 4,71 % (1985) und 9,15 % (1992). Als Mittelwert ergibt sich 7,34 %, ein Wert, der nahe bei

den Schätzwerten auf Basis historischer Renditen liegt.⁴⁹ *Harris/Marston* basieren ihre Schätzwerte für die Jahre 1982 bis 1998 ebenfalls auf diese Vorgehensweise, der von ihnen gefundene Mittelwert für die Risikoprämie beträgt 7,14 %.⁵⁰ *Cornell* argumentiert,⁵¹ dass die I/B/E/S-Wachstumsschätzungen für die Jahre, die Jahr 5 folgen, zu hoch sind, nimmt eine Ad-hoc-Kürzung vor und kommt so zu niedrigeren Schätzwerten für die Risikoprämie. In Anbetracht unseres geringen Wissens über Schätzwerte von Analysten erscheint eine derartige Vorgehensweise schon bei der Schätzung der US-amerikanischen Risikoprämie als problematisch. Für den deutschen Markt liegen diesbezüglich noch geringere Erkenntnisse vor.

Mehrere neuere Studien, u. a. auch *Claus/Thomas*, beziehen Jahresabschlussdaten in die Schätzung ein,⁵² wobei sie das „Residual income valuation“-Modell (RIV-Modell)⁵³ nutzen. Unter Residual income, oft wird auch der Begriff Abnormal earnings benutzt, wird die Differenz zwischen den bilanziellen Gewinnen und den Eigenkapitalkosten auf Basis des Bilanzwertes des Eigenkapitals verstanden. Unter Verwendung des RIV-Modells erhalten *Claus/Thomas* Schätzwerte für die US-amerikanische Risikoprämie zwischen 2,51 % (1998) und 4,06 % (1994), als Mittelwert für die Jahre 1985 bis 1998 ergibt sich 3,40 %. Dabei unterstellen sie, dass die abnormalen Gewinne von Jahr 5 an nur in Höhe der erwarteten Inflationsrate wachsen. Sie halten diese Schätzwerte für besser als ihre eigenen, oben erwähnten Schätzwerte auf Basis des Dividendendiskontierungsmodells, weil sie angeblich die vorhandenen Informationen besser nutzen.⁵⁴

*Olsson*⁵⁵ vergleicht die beiden von *Claus/Thomas* verwendeten Vorgehensweisen mit dem Resultat, dass die unterschiedlichen Ergebnisse bei Verwen-

46 *Gordon/Shapiro* (1956) haben die Formeln von *J.B. Williams* „wiederentdeckt“, *Gordon* hat in den 1960er Jahren stark zu ihrer Verbreitung beigetragen.

47 Vgl. hierzu die Ausführungen von *Brigham/Gapenski*, *Financial Management*, 5. Aufl., New York 1988, S. 226; und *Cornell*, *The Equity Risk Premium*, New York u. a. 1999.

48 *Claus/Thomas*, *Equity premia as low as three percent*, *Journal of Finance* 2001, S. 1629–1666; I/B/E/S oder IBES sind Abkürzungen für Institutional Brokers' Estimate System.

49 Vgl. hierzu den Aufsatz von *Stehle/Hausladen* in dieser Ausgabe der WPg ab S. 928.

50 Vgl. *Harris/Marston*, *The Market Risk Premium*, *Journal of Applied Finance* 2001, S. 6–16.

51 Vgl. *Cornell*, a.a.O. (Fn. 47), Kapitel 3, insbesondere S. 104 ff.

52 Vgl. *Claus/Thomas*, *Journal of Finance* 2001, S. 1629–1666, und *Daske/Gebhardt/Klein*, *Estimating the Expected Cost of Equity Capital Using Consensus Forecasts*, Working Paper No. 124, Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2004.

53 Vgl. hierzu *Ballwieser*, *Das Residualgewinnmodell für Zwecke der Unternehmensbewertung* (Stand: 11. 6. 2004), Vortrag auf dem Workshop zur Unternehmensbewertung an der Universität Hannover, 12. 6. 2004, abrufbar unter www.wacc.de/workshop/2004/Ballwieser.pdf.

54 Vgl. *Claus/Thomas*, *Journal of Finance* 2001, S. 1633.

55 *Olsson*, *The Implications on Earnings, Dividends and Book-Values From Constant Growth of Abnormal Earnings in Perpetuity – A Note on Claus and Thomas* (September 2002), SSRN Working Paper, abrufbar unter <http://ssrn.com/abstract=333220>.

derung des Dividendendiskontierungsmodells und des Residual income bzw. Abnormal earnings model allein auf die Wahl der ab Jahr 5 stetig wachsenden Größe (Dividende vs. Abnormal earnings) zurückzuführen sind. Er analysiert diese Annahme mit dem Ergebnis, dass die Annahme stetig wachsender Abnormal earnings schwer erklärbare Schätzwerte für die zukünftigen Dividenden, Gewinne und Bilanzwerte des Eigenkapitals impliziert.

Bei der Entwicklung und Popularisierung des Abnormal-earnings- bzw. Residual-income-Modells hat *Ohlson* eine wichtige Rolle gespielt. In einer neueren Arbeit diskutiert er die Probleme im Rahmen der praktischen Implementierung dieses Konzepts mit dem Ergebnis, dass die Verletzungen der „Clean surplus relationship“ und die typische Fokussierung der Analysten auf die Gewinne pro Aktie (und nicht auf Abnormal earnings) gegen die Verwendung des Abnormal-earnings-Modells sprechen.⁵⁶

Für die Vorgehensweise, bei der Gewinnsschätzungen von Analysten in Verbindung mit Jahresabschlussdaten genutzt werden, um die Risikoprämie zu schätzen, haben *Daske/Gebhardt/Klein* (2004) eine sorgfältige Untersuchung für Deutschland vorgelegt. Unklar bei dieser Studie ist allerdings, warum die in Tabelle 4 vorgelegten Schätzwerte für die Risikoprämie für die Jahre 1989 bis 2002 im Zeitablauf fast kontinuierlich ansteigen, bei Methode I von 0,9% (1989) auf 13,0% (2002). Lässt man die Jahre 1999 bis 2002 außer Betracht, so ist die durchschnittliche Risikoprämie vergleichbar mit dem Schätzwert von *Claus/Thomas* (2001), die eine ähnliche Vorgehensweise verwenden und zu einem sehr niedrigen Schätzwert für die erwartete Risikoprämie in Deutschland für die Jahre 1988 bis 1997 gelangen (2,02%). Möglicherweise hängen diese Ergebnisse mit der Qualität der Dividenden- und Gewinnsschätzungen von Analysten zusammen, für die für Deutschland noch kaum Erfahrungen vorliegen. Ohne Zweifel sollte dieses Verfahren auch für Deutschland intensiver diskutiert und regelmäßiger angewendet werden.

Fama/French (2002)⁵⁷ basieren ihre Schätzung der zukünftigen realen Risikoprämie ebenfalls auf das *Gordon'sche* Dividendendiskontierungsmodell, nutzen an Stelle von Prognose allerdings historische Durchschnittswerte, insbesondere die historische Dividendenrendite und die historische Wachstumsrate der Dividenden. Sie legen ihrer Untersuchung Daten für die Jahre 1872 bis 2000 zugrunde. Für die Jahre 1872–1950 erhalten sie einen ähnlichen Wert für die reale Risikoprämie wie Untersuchungen auf Basis der historischen Renditezeitreihe (ca. 4%). Für die Schätzung auf Basis der Jahre 1951–2000 ergibt sich bei ihrer Vorgehensweise allerdings ein merklich geringerer Wert als bei Schätzungen, die auf den historischen Renditezeitreihen basieren (2,55% vs. 7,43%).⁵⁸

Aktuelle Schätzungen für die Risikoprämie auf Basis von Befragungen haben *Welch* und *Graham/Harvey* vorgelegt.⁵⁹ *Welch* hat Finanzökonominnen („Financial Economists“) befragt, *Graham/Harvey* Finanzvorstände („Chief Financial Officers“). In beiden Arbeiten ergeben sich Durchschnittswerte für die Antworten, die etwas niedriger sind als die Schätzwerte auf Basis der historischen Mittelwerte. Unklar ist bei dieser Vorgehensweise, inwieweit es sich jeweils um echte Experten mit voneinander unabhängigen Meinungen handelt.

In einer Reihe von Untersuchungen wird versucht, die zukünftige Rendite von Aktien mit den heutigen Dividenden, Gewinnen, Zinssätzen oder darauf aufbauenden Kennzahlen zu prognostizieren.⁶⁰ Dieser Vorgehensweise liegt die Annahme zugrunde, dass die erwartete Rendite im Zeitablauf variiert und ihre Änderungen auf Basis der erwähnten Variablen prognostiziert werden können. Die Ergebnisse von Studien, die auf dieser Annahme basieren, sind allerdings höchst strittig.⁶¹ Zudem sind die gefundenen Änderungen der erwarteten Rendite im Zeitablauf sehr gering (unter 1%). Aus diesem Grund scheint die Ausgangshypothese „erwartete Renditen (bzw. Risikoprämien) sind im Zeitablauf konstant“ zweckmäßiger als die Ausgangshypothese, dass diese Renditen auf eine prognostizierbare Weise variieren.

c) Alternative Schätzer bei Verwendung der historischen Renditezeitreihe: Arithmetisches versus geometrisches Mittel

Zwischen dem heutigen Kurs einer Aktie (P_t) und dem aus dem Besitz der Aktie resultierenden zukünftigen Wert am Ende der Periode T (\tilde{W}_T , eine Zufalls-

56 *Ohlson*, Residual Income Valuation – The Problems (March 2000), SSRN Working Paper, abrufbar unter <http://ssrn.com/abstract=218748>.

57 *Fama/French*, The equity premium, *Journal of Finance* 2002, S. 637–659.

58 Ähnliche Arbeiten sind *Ibbotson/Chen*, The Supply of Stock Market Returns, Working Paper, Yale International Center for Finance 2001; vgl. *Jagannathan/McGrattan/Scherbina*, The Declining U.S. Equity Premium, Federal Bank of Minneapolis Quarterly Review 2000, Vol. 24, No. 4.

59 Vgl. *Welch*, Views of Financial Economists on the Equity Premium and on Professional Controversies, *Journal of Business* 4/2000; *Graham/Harvey*, Expectations of equity risk premia, volatility and asymmetry, Working Paper, Fuqua School of Business, Duke University, July 2003.

60 Der wohl einflussreichste Aufsatz ist *Fama/French*, Dividend yields and expected stock returns, *Journal of Financial Economics* 1988, S. 3–27.

61 Eine gute Einführung in derartige Studien gibt *Cornell*, a.a.O. (Fn. 47), S. 49 ff. *Constantinides/Donaldson/Mehra*, Junior Can't Borrow – A New Perspective on the Equity Premium Puzzle, *The Quarterly Journal of Economics* 2002, S. 269–296, weisen auf die Notwendigkeit hin, zwischen einer kurzfristigen und einer langfristigen Prognose zu differenzieren. Die derzeit aktuellste Studie zur Prognostizierbarkeit ist *Welch/Goyal*, A Comprehensive Look at the Empirical Performance of Equity Premium Prediction (May 2004), NBER Working Paper No. W10483, abrufbar unter <http://ssrn.com/abstract=547942>. *Welch/Goyal* testen eine Vielzahl von möglichen Erklärungsvariablen und kommen zu dem Ergebnis, dass keine der untersuchten Variablen geeignet ist, die Variationen der Risikoprämie von Aktien „out-of-sample“ – also über den jeweiligen Untersuchungszeitraum hinaus – zu erklären.

variable) besteht bei einer diskreten Betrachtungsweise folgender Zusammenhang:⁶²

$$\tilde{W}_T = P_t(1 + \tilde{R}_{t+1})(1 + \tilde{R}_{t+2}) \dots (1 + \tilde{R}_T) \quad (13)$$

\tilde{R}_{t+k} = Rendite der Aktie in Periode $t+k$, eine Zufallsvariable bzw. bei Bildung des Erwartungswertes

$$E_t(\tilde{W}_T) = P_t \cdot E_t[(1 + \tilde{R}_{t+1})(1 + \tilde{R}_{t+2}) \dots (1 + \tilde{R}_T)] \quad (14)$$

Sind die \tilde{R}_{t+k} identisch und paarweise voneinander unabhängig verteilt, so ist $E_t(\tilde{R}_{t+k}) = E_t(\tilde{R}) = \mu$ für alle k und

$$E_t(\tilde{W}_T) = P_t [1 + E_t(R)]^{T-t} = P_t [1 + \mu]^{T-t}$$

oder

$$P_t = E_t(\tilde{W}_T) / [1 + E_t(R)]^{T-t} = E_t(\tilde{W}_T) / [1 + \mu]^{T-t}$$

Die bisher getroffenen Annahmen reichen für die Schlussfolgerung aus, dass $E(R)$ der korrekte Auf- und der korrekte Abzinsungsfaktor ist. Durch ein ökonomisches Modell, z. B. das CAPM, können gegebenenfalls weitere Erkenntnisse gewonnen werden.

Ein wichtiges Problem ist, dass $E(R)$ nicht bekannt ist, sondern geschätzt werden muss. Dieses Problem besteht unabhängig davon, ob ein Kapitalmarktgleichgewichtsmodell zugrunde gelegt wird und, gegebenenfalls, welches.

Blume (1974) hat gezeigt:

1. Das arithmetische Mittel der historischen Renditen (\bar{R}_a) ist bei unabhängigen und identischen Verteilungen ein unverzerrter Schätzwert von μ (Fall $N = 1$): $E(\bar{R}_a) = \mu$
2. Das arithmetische Mittel liefert für $N > 1$ bei endlich großen Stichproben einen nach oben verzerrten (d.h. zu hohen) Schätzwert von $(1 + \mu)^N$, $E(1 + \bar{R}_a)^N \geq (1 + \mu)^N$

Mit anderen Worten, bei Verwendung des arithmetischen Mittels ergibt sich ein zu hoher Schätzwert für den Endwert einer Kapitalanlage in Aktien nach N Perioden, bei $N > 1$.

3. Das geometrische Mittel (\bar{R}_g) liefert bei der Stichprobengröße $T = N$ einen unverzerrten Schätzwert von $(1 + \mu)^N$,
4. Für $N > T$ liefert das geometrische Mittel einen nach oben verzerrten Schätzwert von $(1 + \mu)^N$, $E(1 + \bar{R}_g)^N > (1 + \mu)^N$
5. Für $N < T$ liefert das geometrische Mittel einen nach unten verzerrten (d.h. zu niedrigen) Schätzwert von $(1 + \mu)^N$, $E(1 + \bar{R}_g)^N < (1 + \mu)^N$
6. Blume (1974) hat u.a. folgenden „fast“ unverzerrten Schätzer für den Endwert vorgeschlagen:

$$\text{Schätzer: } \frac{T-N}{T-1}(1 + \bar{R}_a)^N + \frac{N-1}{T-1}(1 + \bar{R}_g)^N$$

Fazit: Durch Bildung eines gewichteten Durchschnitts aus dem Endwert auf Basis des arithmetischen Mittels und dem Endwert auf Basis des geometrischen Mittels ergibt sich ein „fast“ unverzerrter Schätzwert für den Endwert, im Schnitt schätzen wir fast richtig. Für $T > N$ sind beide Gewichte positiv. Für N nahe T (Altersvorsorge in Deutschland) wird das geometrische Mittel stark gewichtet.

Aufbauend auf Blume (1974) hat Cooper (1996) entsprechende Analysen für die Barwertschätzung vorgelegt, ebenfalls unter Zugrundelegung der Annahme unabhängiger und identischer Verteilungen.

7. Das arithmetische Mittel liefert für alle $N \geq 1$ einen zu hohen (!) Schätzwert für den Barwert einer Zahlung in N Perioden, d.h. $E(1 + \bar{R}_a)^{-N} > (1 + \mu)^{-N}$

8. Das geometrische Mittel liefert für alle N einen (noch stärker) nach oben verzerrten Schätzwert für den Barwert einer Zahlung in N Perioden $E(1 + \bar{R}_g)^{-N} > (1 + \mu)^{-N}$

9. Cooper (1996) schlägt folgenden approximativ erwartungstreuen Schätzer vor:

$$a(1 + \bar{R}_a)^{-N} - b(1 + \bar{R}_g)^{-N}$$

$$\text{wobei } a = \frac{T+N}{T-1} > 1 \text{ und } b = \left[\frac{T+N}{T-1} - 1 \right] > 0$$

Unter den gegebenen Annahmen wird also der Barwert auf Basis des arithmetischen Mittels mit Hilfe des Barwerts auf Basis des geometrischen Mittels „nach unten“ korrigiert. Der implizite Diskontierungsfaktor ist höher als das „historische“ arithmetische Mittel.

10. Sind Renditen autokorreliert, so wird die Analyse wesentlich komplexer. Cooper: Auch in diesem Fall liegen unverzerrte Schätzer näher beim arithmetischen Mittel.

5. Die Schätzung der Risikoprämie am deutschen Markt

a) Berechnung der jährlichen Aktienrenditen, dargestellt am Beispiel des DAX

Ab 1988 basieren die Aktienrenditen auf dem DAX. Als Folge der Konstruktion dieses Indexes und der steuerlichen Gegebenheiten erfolgt eine Bereinigung.

Da in die DAX-Berechnung die Körperschaftsteuergutschrift nicht einbezogen wird, entspricht die DAX-Änderungsrate im Zeitraum 1988 bis 1993 der Rendite eines einkommensteuerpflichtigen Privatanlegers, dessen Dividendeneinkünfte mit einem marginalen Steuersatz von 36 % besteuert werden und dessen Kursgewinne einkommensteuerfrei realisiert werden können.⁶³ Auf analoge Weise entspricht im Zeitraum 1994

62 Vgl. Fama, The Journal of Business 4/1996, S. 417.

63 Vgl. Stehle/Huber/Maier; Rückberechnung des DAX für die Jahre 1955 bis 1987, Kredit und Kapital 1996, S. 277–304.

bis 2001 die DAX-Änderungsrate der Rendite eines einkommensteuerepflichtigen Privatanlegers mit einem marginalen Steuersatz für Dividendeneinkünfte von 30%, für Kursgewinne von 0%.

Ab dem Jahr 2002 unterliegen die Dividenden dem Halbeinkünfteverfahren. Damit entfällt für die Privatanleger die Körperschaftsteuer-Gutschrift. Als Ausgleich ist jedoch nur die Hälfte der Dividende einkommensteuerepflichtig. Die DAX-Änderungsrate entspricht der Rendite eines einkommensteuerepflichtigen Privatanlegers mit einem marginalen Steuersatz für Dividendeneinkünfte von 0%.

Um in der gesamten Reihe eine einheitliche Steuerbelastung zugrunde zu legen, werden mit Hilfe des DAX-Kursindex DAXK die Originalwerte des DAX auf monatlicher Basis so bereinigt, dass sie der Perspektive eines einkommensteuerepflichtigen Privatanlegers mit einem marginalen Steuersatz von 0% bzw. 35% entsprechen.⁶⁴ Ab 2002 wird dabei das Halbeinkünfteverfahren zugrunde gelegt.

Die jährlichen Renditen vor 1988 für die Steuersätze 35% und 0% wurden analog der DAX-Rückberechnung von *Stehle/Wulff/Richter*⁶⁵ und der Vorgehensweise von *Stehle/Huber/Maier* aus den individuellen Daten der einzelnen Wertpapiere selbst ermittelt. Allerdings erfolgt die Auswahl des Aktienportefeuilles der 30 größten Aktien nicht mehr monatlich wie in *Stehle/Huber/Maier*, sondern nur noch einmal im Jahr, nämlich im Januar. Zudem konnten seit der Veröffentlichung von *Stehle/Huber/Maier* (1996) einige Datenfehler gefunden und berichtigt werden. Auch in diesem Zeitraum wird unterstellt, dass nur Dividenden der Einkommensteuer unterliegen, Kapitalgewinne steuerfrei realisiert werden können.

Abbildung 1 fasst das Ergebnis der DAX-Bereinigung und der DAX-Rückberechnung zusammen. In dieser Abbildung wird ein Einkommensteuersatz von 0% unterstellt und als Ausgangsniveau Ende 1947 100 gewählt.

Der Kurssturz im Rahmen der Währungsreform Mitte 1948 und die außergewöhnlichen Kurssteigerungen in den Folgejahren hängen eng mit dem Zweiten Weltkrieg und seinen Folgekosten zusammen.⁶⁶ Ob diese Jahre in eine Schätzung der deutschen Risikoprämie einbezogen werden sollten und gegebenenfalls wie, ist diskussionsfähig. Im Folgenden beschränken wir uns auf die Jahre 1955 bis 2003. Die Einbeziehung der Jahre 1948 bis 1954

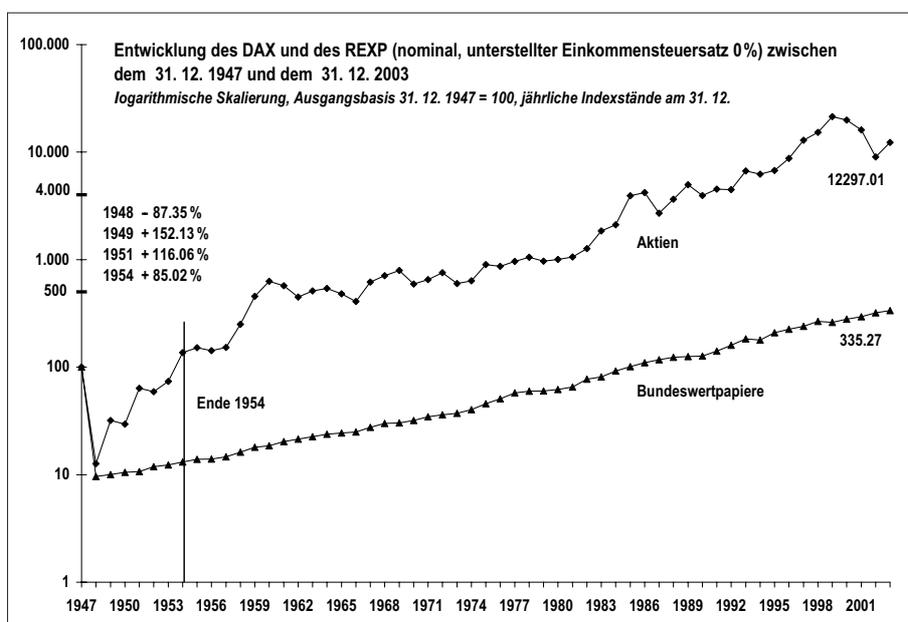


Abb. 1: Entwicklung des DAX und des REXP Ende 1947 bis Ende 2003

würde ebenso wie die Wahl des Jahres 1954 als Anfangsjahr zu einem höheren Schätzwert für die Risikoprämie führen.

Tabelle I im Anhang dieses Beitrages enthält die berechneten nominalen jährlichen Renditen des DAX bei Zugrundelegung eines Einkommensteuersatzes von 0% sowie die darauf aufbauenden Mehrjahresrenditen, Tabelle II enthält Renditen bei Zugrundelegung des Einkommensteuersatzes 35%. Die Tabellen III und IV enthalten entsprechende Werte für den CDAX. Diese Zeitreihen basieren ursprünglich auf der Arbeit von *Stehle/Hartmond* und werden deshalb oft als *Stehle/Hartmond-Reihe* bezeichnet.

b) Berechnung der jährlichen Renditen von Bundeswertpapieren auf Basis des REXP

Die Änderungsrate des REXP können als Renditen aus einem Portefeuille (Total returns) aus Bundeswertpapieren interpretiert werden, das entsprechend der REXP-Konstruktion gebildet wird. Für die Jahre 1988 bis 2003 werden die Änderungsrate des REXP um Einkommenseffekte entsprechend *Maier/Stehle*⁶⁷ bereinigt. Insbesondere wird dabei unterstellt, dass nur die Zinszahlungen (mit 35%), nicht aber die Kursgewinne besteuert werden.

Für die Jahre 1967 bis 1987 werden die Änderungsrate der Rückberechnung des REXP durch

64 Vgl. hierzu *Stehle*, Renditevergleich von Aktien und festverzinslichen Wertpapieren auf Basis des DAX und des REXP, unveröffentlichtes Working paper, Humboldt-Universität zu Berlin 1999.

65 *Stehle/Wulff/Richter*, Die Rendite deutscher Blue-Chip-Aktien in der Nachkriegszeit – Rückberechnung des DAX für die Jahre 1948 bis 1954, unveröffentlichtes Working paper, Humboldt-Universität zu Berlin 1999.

66 Vgl. hierzu *Stehle/Wulff/Richter*, a.a.O. (Fn. 65).

67 *Maier/Stehle*, Berechnung von Nachsteuerrenditen für den deutschen Rentenmarkt auf Basis des REX und des REXP, Kredit und Kapital 1999, S. 125–145.

die Bayerische Hypotheken- und Wechsel-Bank verwendet, ebenfalls um Steuereffekte entsprechend Maier/Stehle bereinigt (mit 35 %).

Für die Jahre 1949 bis 1966 liegen Umlaufrenditen von Pfandbriefen (1949–1954) und von Staatsanleihen (1955–1966) zugrunde. Die Umlaufrenditen stammen aus *Kielkopf*.⁶⁸ Die Nachsteuerrendite wird approximativ durch die Multiplikation der Vorsteuerrendite mit dem Faktor $(1 - s)$ berechnet, wobei s dem Steuersatz/100 entspricht.⁶⁹

Für das Jahr 1948 erfolgt der Ansatz eines Nominalzinssatzes von 5 % und die Zugrundelegung der Regelungen der Währungsreform.

c) Risikoprämien am deutschen Markt

Unter Zugrundelegung der Jahre 1955 bis 2003 ergeben sich bei Verwendung des CDAX und des REXP folgende Risikoprämien:

CDAX-Risikoprämie nach Einkommensteuern (35 %), arithmetisches Mittel =	11,16 – 4,50 = 6,66
CDAX-Risikoprämie nach Einkommensteuern (35 %), geometrisches Mittel =	8,24 – 4,41 = 3,83
CDAX-Risikoprämie vor Einkommensteuern, arithmetisches Mittel =	12,40 – 6,94 = 5,46
CDAX-Risikoprämie vor Einkommensteuern, geometrisches Mittel =	9,50 – 6,84 = 2,66

Unter Zugrundelegung der Jahre 1955 bis 2003 ergeben sich bei Verwendung des DAX folgende Risikoprämien:

DAX-Risikoprämie nach Einkommensteuern (35 %), arithmetisches Mittel =	11,54 – 4,50 = 7,04
DAX-Risikoprämie nach Einkommensteuern (35 %), geometrisches Mittel =	8,22 – 4,41 = 3,81
DAX-Risikoprämie vor Einkommensteuern, arithmetisches Mittel =	12,96 – 6,94 = 6,02
DAX-Risikoprämie vor Einkommensteuern, geometrisches Mittel =	9,60 – 6,84 = 2,76

Für Unternehmensbewertungen sind die auf Basis des arithmetischen Mittels geschätzten Risikoprämien relevant. Wegen seiner größeren Marktbreite sind die Schätzwerte auf Basis des CDAX geeigneter als die Schätzwerte auf Basis des DAX, insbesondere für mittlere und kleine Unternehmen. Bei Zugrundelegung des Nach-Steuer-CAPM und direkter Verwendung der historischen Werte ist bei der Unternehmensbewertung folglich eine Risikoprämie von 6,65 % zugrunde zu legen. Mit anderen Worten, bei direkter Verwendung der historischen Werte ist 6,65 % der Wert, der in Gleichung (9) in die eckige Klammer eingesetzt werden sollte.

Eine häufig gestellte Frage ist, ob nicht Abschlüsse vom oder Zuschläge zum rein historischen Mittel angebracht sind. Zwei gute Gründe für geringfügige Abschlüsse sind die heute größeren Möglichkeiten der Risikoreduzierung durch Diversifikation im Vergleich zu den 1950er bis 1980er Jahren und das in

Zukunft eventuell niedrigere Risiko von Kurschwankungen bei Aktien.⁷⁰ Eine höhere Diversifikation ist für viele Anleger heute leichter zu erreichen, weil die Transaktionskosten niedriger geworden sind, Investmentfonds eine wichtigere Rolle spielen und die Einbeziehung von ausländischen Wertpapieren zur Regel geworden ist. Ein Abschlag von 1–1,5 % ist deshalb vertretbar. Bei Zugrundelegung des CDAX ist am Jahresende 2003/Anfang 2004 deshalb ein Schätzwert für die Nach-Steuer-Risikoprämie von ca. 5,5 % vertretbar.

d) Übergang vom Anrechnungs- zum Halbeinkünfteverfahren

Für eine Verwendung des Nach-Steuer-CAPM sprechen nicht nur die in Kapitel 3 erörterten theoretischen Begründungen, sondern auch das Argument, dass im Hinblick auf den Übergang vom Anrechnungssystem zum Halbeinkünfteverfahren und der damit verbundenen Änderung der Körperschaftsteuer die Annahme der Konstanz der Nach-Steuer-Risikoprämie eher gerechtfertigt ist als die Annahme der Konstanz der Vorsteuer-Risikoprämie. Dies kann am besten durch Betrachtung des Falles, dass der einheitliche Einkommensteuersatz 40 % beträgt, illustriert werden. Zur Vereinfachung wird zusätzlich eine Vollausschüttung der Gewinne unterstellt.

In den Jahren vor dem Übergang galt unter diesen Annahmen folgende Rechnung:

Ergebnis vor Steuern – Gewerbsteuer	= Bruttodividende der Aktionäre
Zu kapitalisierendes Ergebnis (Dividende nach Einkommensteuer)	= Bruttodividende $(1 - 0,4)$ = (Ergebnis vor Steuern – Gewerbsteuer) $(1 - 0,4)$

Nach dem Übergang gilt folgende Rechnung:

(Ergebnis vor Steuern – Gewerbsteuer) $(1 - 0,25)$	= Bruttodividende der Aktionäre
Zu kapitalisierendes Ergebnis	= Bruttodividende $(1 - 0,2)$ = (Ergebnis vor Steuern – Gewerbsteuer) $(1 - 0,25)$ $(1 - 0,2)$ = (Ergebnis vor Steuern – Gewerbsteuer) $(1 - 0,4)$

Trotz des Übergangs bleibt unter den gegebenen Annahmen das zu kapitalisierende Ergebnis, d.h. die Dividende nach Einkommensteuer, das Gleiche. Als Folge sollten sich auch die Unternehmenswerte und damit die Nachsteuer-Renditen nicht ändern.

⁶⁸ *Kielkopf*, Performance von Anleihenportefeuilles: Konzepte – Vergleichsmaßstäbe – Leistung von deutschen Rentenfonds, Diss., Wiesbaden 1995.

⁶⁹ Vgl. *Maier/Stehle*, Kredit und Kapital 1999, S. 125–145, Abschn. V.

⁷⁰ Vgl. hierzu *Stehle/Hausladen* in dieser Ausgabe der WPg ab S. 928, Gleichung (4) und die dazugehörigen Erläuterungen.

Anhang

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	11,05	2,12	27,04	14,64	9,47	12,34	7,94	8,11	9,52	10,00	11,86	9,60
1956	-6,08	0,26	32,57	12,14	12,33	9,45	9,24	7,81	11,43	9,93	11,42	
1957	7,02	32,06	31,77	11,00	14,20	10,62	9,41	8,31	11,90	10,81	11,05	
1958	62,96	72,19	23,73	14,91	14,60	11,20	9,60	8,80	10,02	11,71	9,46	
1959	81,95	58,10	15,27	10,93	7,44	6,00	7,42	8,33	9,33	10,82	9,04	
1960	37,38	11,88	3,45	5,64	3,04	2,23	3,83	6,32	8,29	10,09		
1961	-8,88	-15,63	-5,14	-0,55	1,57	2,42	2,37	7,62	6,32	9,02		
1962	-21,89	-5,47	-6,50	1,36	0,42	2,83	3,13	8,31	7,13	8,70		
1963	14,40	10,08	6,72	5,42	2,99	5,26	5,36	7,47	8,00	7,80		
1964	5,93	-2,88	6,74	1,65	4,81	4,93	6,66	8,18	8,94	8,29		
1965	-10,95	-13,12	7,87	1,62	4,02	3,96	7,05	9,29	8,50			
1966	-15,23	13,27	4,26	6,42	5,94	5,01	11,07	8,77	9,20			
1967	51,34	31,64	9,88	7,84	8,20	6,56	12,36	10,09	10,74			
1968	14,51	13,07	4,13	4,53	3,82	4,91	7,66	8,25	10,66			
1969	11,66	-8,44	-3,21	4,03	2,95	6,63	8,55	9,39	10,79			
1970	-24,91	-9,02	-4,27	2,06	2,47	6,77	9,65	8,62	11,62			
1971	10,24	12,92	8,62	5,39	6,54	13,44	9,93	10,22	12,42			
1972	15,67	-4,12	5,84	4,93	9,06	13,20	10,14	10,92	11,26			
1973	-20,53	-8,35	4,94	5,31	8,93	8,86	9,31	12,02	8,61			
1974	5,68	22,16	11,82	11,91	16,95	12,77	12,78	13,82	10,60			
1975	41,21	16,91	8,80	12,76	17,04	14,72	12,11	15,10				
1976	-3,20	3,58	2,25	15,93	9,63	10,38	10,62	13,19				
1977	10,83	10,00	4,04	17,07	12,71	11,62	12,23	12,38				
1978	9,18	0,32	5,68	10,88	14,69	10,81	13,86	9,35				
1979	-7,83	-2,32	12,01	13,25	11,65	13,11	14,32	10,35				
1980	3,52	4,53	16,87	17,80	13,69	13,24	16,73					
1981	5,56	12,49	31,45	14,68	13,30	13,56	16,10					
1982	19,88	32,30	31,74	15,61	16,58	15,10	14,57					
1983	46,00	29,01	16,33	13,46	14,21	16,73	10,29					
1984	13,99	45,75	14,51	13,66	11,38	15,11	9,95					
1985	86,35	41,02	18,74	11,46	12,55	16,68						
1986	6,72	-17,12	0,04	5,55	10,41	11,40						
1987	-35,64	-6,80	1,46	7,59	11,37	9,35						
1988	34,97	35,80	10,66	16,93	18,80	8,35						
1989	36,64	3,98	12,82	15,40	15,17	8,46						
1990	-20,88	-4,82	4,63	15,67	10,24							
1991	14,51	6,65	11,35	17,55	7,12							
1992	-0,66	21,51	14,07	13,53	8,74							
1993	48,63	18,04	23,56	7,21								
1994	-6,26	0,62	18,05	6,35								
1995	8,01	18,14	27,87									
1996	29,22	38,33	24,10									
1997	48,07	32,37	12,98									
1998	18,33	28,61	-6,97									
1999	39,77	14,01	-4,19									
2000	-7,01	-13,30										
2001	-19,18	-32,69										
2002	-43,94	-12,34										
2003	37,08											
Maximum	86,35	72,19	32,57	17,80	18,80	16,73	16,73	15,10	12,42	11,71	11,86	9,60
Minimum	-43,94	-32,69	-6,97	-0,55	0,42	2,23	2,37	6,32	6,32	7,80	9,04	9,60
Mittelwert	12,96	11,46	9,31	8,39	9,64	9,08	8,30	10,35	10,60	8,29	9,04	9,60

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 0 %

Tab. I: Jährliche nominale Renditen deutscher Blue-Chip-Aktien (in %)

Stehle: Festlegung der Risikoprämie von Aktien

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	10,01	0,95	25,34	13,29	8,13	10,96	6,55	6,66	7,96	8,48	10,38	8,22
1956	-7,36	-1,27	30,81	10,77	10,89	8,06	7,81	6,30	9,83	8,40	9,95	
1957	5,22	29,88	30,14	9,62	12,76	9,21	7,98	6,77	10,31	9,28	9,60	
1958	60,32	69,84	22,33	13,49	13,22	9,82	8,19	7,24	8,48	10,19	8,07	
1959	79,93	56,55	14,08	9,62	6,15	4,70	6,03	6,78	7,80	9,34	7,68	
1960	36,21	10,89	2,40	4,40	1,78	0,94	2,44	4,78	6,76	8,64		
1961	-9,72	-16,50	-6,20	-1,79	0,30	1,08	0,93	6,05	4,80	7,59		
1962	-22,78	-6,55	-7,66	0,04	-0,87	1,47	1,61	6,72	5,59	7,27		
1963	13,10	8,88	5,30	4,05	1,61	3,85	3,76	5,90	6,42	6,40		
1964	4,81	-4,04	5,33	0,30	3,38	3,48	5,02	6,58	7,35	6,90		
1965	-12,15	-14,36	6,44	0,21	2,59	2,46	5,39	7,66	6,92			
1966	-16,52	11,49	2,84	4,93	4,48	3,42	9,36	7,15	7,62			
1967	48,89	29,88	8,39	6,37	6,68	4,91	10,65	8,45	9,16			
1968	13,29	11,86	2,81	3,13	2,33	3,26	6,05	6,65	9,11			
1969	10,44	-9,62	-4,49	2,56	1,37	4,92	6,90	7,76	9,25			
1970	-26,04	-10,39	-5,65	0,52	0,81	5,04	7,97	7,01	10,09			
1971	8,57	11,41	7,07	3,72	4,76	11,62	8,26	8,60	10,91			
1972	14,32	-5,33	4,38	3,21	7,25	11,42	8,47	9,31	9,79			
1973	-21,61	-9,76	3,44	3,48	7,09	7,15	7,63	10,42	7,20			
1974	3,88	20,25	10,14	9,97	14,99	10,98	11,06	12,22	9,20			
1975	39,20	15,36	7,10	10,83	15,16	12,93	10,44	13,54				
1976	-4,39	2,22	0,47	13,97	7,89	8,66	8,98	11,69				
1977	9,29	8,26	2,05	15,11	10,88	9,87	10,58	10,90				
1978	7,25	-1,58	3,52	9,06	12,84	9,07	12,23	7,97				
1979	-9,67	-4,42	9,79	11,41	9,89	11,37	12,75	9,01				
1980	1,15	2,24	14,68	15,96	11,95	11,57	15,21					
1981	3,35	10,14	29,28	13,00	11,65	11,98	14,69					
1982	17,38	29,99	29,85	14,00	14,96	13,59	13,24					
1983	43,95	27,15	14,89	11,95	12,73	15,30	9,11					
1984	12,30	43,80	13,05	12,17	9,96	13,76	8,82					
1985	84,14	39,48	17,26	10,05	11,17	15,38						
1986	5,66	-17,99	-1,22	4,22	9,10	10,20						
1987	-36,35	-8,07	0,09	6,23	10,07	8,18						
1988	32,79	33,80	9,09	15,50	17,48	7,25						
1989	34,83	2,62	11,29	14,11	13,98	7,44						
1990	-21,90	-6,12	3,28	14,46	9,14							
1991	12,86	5,12	9,95	16,40	6,14							
1992	-2,09	19,85	12,76	12,47	7,83							
1993	46,71	16,68	22,29	6,34								
1994	-7,20	-0,43	17,01	5,57								
1995	6,82	16,93	26,85									
1996	27,99	37,14	23,21									
1997	46,96	31,47	12,19									
1998	17,61	27,85	-7,53									
1999	38,98	13,31	-4,75									
2000	-7,63	-13,98										
2001	-19,90	-33,09										
2002	-44,11	-12,68										
2003	36,44											
Maximum	84,14	69,84	30,81	16,40	17,48	15,38	15,21	13,54	10,91	10,19	10,38	8,22
Minimum	-44,11	-33,09	-7,66	-1,79	-0,87	0,94	0,93	4,78	4,80	6,40	7,68	8,22
Mittelwert	11,54	10,04	7,94	7,00	8,25	7,71	6,92	9,01	9,20	6,90	7,68	8,22

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 35 %

Tab. II: Jährliche nominale Renditen deutscher Blue-Chip-Aktien (in %)

Stehle: Festlegung der Risikoprämie von Aktien

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	14,55	4,17	27,95	15,17	9,92	13,06	8,62	8,73	9,89	10,19	11,56	9,50
1956	-5,27	1,80	32,38	12,13	12,40	10,11	9,58	8,37	11,50	9,96	10,98	
1957	9,40	33,21	31,66	11,11	14,30	11,20	9,64	8,80	11,99	10,69	10,65	
1958	62,21	69,95	23,13	14,65	14,93	11,66	9,83	9,19	10,16	11,41	9,19	
1959	78,05	55,52	14,81	10,85	8,02	6,77	7,80	8,54	9,45	10,48	8,79	
1960	35,84	11,90	3,67	6,28	3,75	2,85	4,40	6,59	8,53	9,67		
1961	-7,82	-15,06	-5,02	0,43	2,42	2,89	3,08	7,74	6,91	8,56		
1962	-21,73	-5,41	-6,23	2,19	1,52	3,15	3,73	8,42	7,42	8,27		
1963	14,31	10,54	6,75	6,33	3,75	5,72	5,96	7,73	8,11	7,56		
1964	6,89	-3,20	7,02	2,97	5,30	5,56	7,03	8,40	9,00	8,06		
1965	-12,33	-12,93	8,95	2,45	4,34	4,64	7,34	9,53	8,57			
1966	-13,54	13,75	6,18	7,08	6,59	5,93	11,19	9,47	9,25			
1967	49,65	31,63	11,36	8,18	8,89	7,28	12,43	10,37	10,55			
1968	15,79	16,33	5,91	5,21	4,72	5,69	7,98	8,39	10,35			
1969	16,87	-5,08	-0,94	4,84	3,91	7,03	8,75	9,41	10,36			
1970	-22,90	-8,04	-3,67	2,55	2,95	6,81	9,68	8,50	10,82			
1971	9,70	13,01	7,99	5,80	6,79	12,91	10,31	9,87	11,42			
1972	16,43	-1,75	5,09	5,30	8,97	12,79	10,13	10,38	10,38			
1973	-17,10	-8,21	4,51	5,59	8,72	8,68	9,02	11,26	7,97			
1974	1,62	17,77	10,95	11,25	15,84	12,19	12,15	12,77	9,81			
1975	36,49	14,32	9,16	12,46	16,42	14,52	11,77	13,97				
1976	-4,24	4,14	3,66	15,45	9,69	11,09	10,35	12,12				
1977	13,25	12,51	5,51	16,85	12,76	11,86	11,75	11,47				
1978	11,77	2,34	6,67	10,83	14,66	10,56	13,01	8,67				
1979	-6,30	-0,62	11,55	12,81	12,24	12,56	13,23	9,58				
1980	5,40	4,99	15,86	17,30	13,42	12,65	15,21					
1981	4,58	11,87	28,59	15,00	12,44	12,67	14,34					
1982	19,66	29,33	29,41	15,18	15,63	13,91	13,01					
1983	39,77	25,82	15,15	12,56	13,41	15,20	9,18					
1984	13,25	41,77	14,09	13,07	10,80	13,79	9,09					
1985	77,47	38,43	18,76	11,08	11,58	14,99						
1986	7,98	-15,11	2,85	5,47	9,51	9,95						
1987	-33,27	-5,63	2,51	6,87	10,18	8,02						
1988	33,44	35,91	10,03	15,23	16,66	7,26						
1989	38,43	9,41	12,06	13,65	12,96	7,48						
1990	-13,53	-4,17	3,90	13,15	8,22							
1991	6,21	0,48	8,16	13,68	4,98							
1992	-4,94	17,89	11,41	10,88	7,27							
1993	46,21	17,78	20,68	5,90								
1994	-5,12	0,14	15,26	5,26								
1995	5,68	14,08	23,22									
1996	23,14	32,13	19,48									
1997	41,78	28,35	10,35									
1998	16,20	24,08	-7,07									
1999	32,50	9,56	-3,87									
2000	-9,41	-13,42										
2001	-17,24	-29,50										
2002	-39,94	-9,10										
2003	37,58											
Maximum	78,05	69,95	32,38	17,30	16,66	15,20	15,21	13,97	11,99	11,41	11,56	9,50
Minimum	-39,94	-29,50	-7,07	0,43	1,52	2,85	3,08	6,59	6,91	7,56	8,79	9,50
Mittelwert	12,40	11,00	8,99	8,14	9,45	8,81	8,06	9,58	9,81	8,06	8,79	9,50

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 0 %; ab 1988 basiert die Reihe auf dem CDAX der Deutschen Börse AG

Tab. III: Stehle/Hartmond-Reihe – Jährliche nominale Renditen aller in Frankfurt amtlich notierten deutschen Aktien (in %)

Stehle: Festlegung der Risikoprämie von Aktien

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	13,48	3,00	26,29	13,84	8,60	11,68	7,26	7,31	8,37	8,82	10,23	8,24
1956	-6,52	0,28	30,70	10,79	10,98	8,73	8,18	6,90	9,96	8,60	9,67	
1957	7,59	31,10	30,10	9,75	12,88	9,79	8,24	7,30	10,45	9,32	9,35	
1958	59,74	67,77	21,79	13,26	13,56	10,29	8,44	7,67	8,66	10,06	7,93	
1959	76,19	54,08	13,64	9,55	6,73	5,48	6,43	7,04	7,99	9,17	7,56	
1960	34,74	10,94	2,61	5,03	2,47	1,57	3,03	5,11	7,04	8,37		
1961	-8,66	-15,94	-6,10	-0,83	1,14	1,57	1,66	6,22	5,11	7,29		
1962	-22,64	-6,51	-7,41	0,86	0,22	1,80	2,25	6,89	5,85	7,00		
1963	12,97	9,31	5,32	4,95	2,39	4,33	4,41	6,21	6,69	6,31		
1964	5,76	-4,36	5,61	1,62	3,90	4,13	5,45	6,90	7,62	6,83		
1965	-13,51	-14,19	7,50	1,06	2,93	3,17	5,74	7,94	7,20			
1966	-14,87	11,97	4,73	5,63	5,15	4,39	9,54	7,50	7,88			
1967	47,28	29,89	9,86	6,75	7,41	5,69	10,80	8,72	9,18			
1968	14,55	15,07	4,58	3,83	3,28	4,10	6,44	6,96	9,01			
1969	15,59	-6,33	-2,21	3,41	2,38	5,40	7,22	8,03	9,04			
1970	-24,08	-9,40	-5,00	1,07	1,37	5,16	8,05	7,14	9,51			
1971	8,12	11,57	6,54	4,22	5,11	11,19	8,21	8,52	10,14			
1972	15,13	-2,92	3,72	3,67	7,26	11,11	8,44	9,05	9,12			
1973	-18,13	-9,51	3,09	3,86	6,99	7,06	7,56	9,92	6,77			
1974	0,02	16,05	9,35	9,42	14,00	10,57	10,75	11,44	8,62			
1975	34,65	12,83	7,53	10,63	14,64	12,79	10,41	12,67				
1976	-5,46	2,76	1,95	13,60	8,02	8,77	9,02	10,87				
1977	11,70	10,80	3,62	15,00	11,12	10,06	10,42	10,24				
1978	9,91	0,54	4,64	9,10	12,88	9,10	11,70	7,52				
1979	-8,02	-2,58	9,50	11,18	9,71	11,22	11,97	8,47				
1980	3,18	2,86	13,83	15,52	11,59	11,38	13,99					
1981	2,54	9,68	26,57	12,35	11,11	11,49	13,22					
1982	17,32	27,19	27,63	13,43	14,47	12,78	11,96					
1983	37,90	24,09	13,75	11,40	12,39	14,16	8,26					
1984	11,65	39,93	12,89	12,09	9,83	12,81	8,22					
1985	75,38	36,91	17,23	10,18	10,64	14,05						
1986	6,89	-16,02	-0,28	4,63	8,62	9,09						
1987	-34,02	-6,40	0,81	6,02	9,32	7,18						
1988	32,79	33,80	9,09	14,36	15,79	6,48						
1989	34,83	2,62	11,29	12,77	12,10	6,70						
1990	-21,90	-6,12	3,55	12,49	7,55							
1991	12,86	5,12	9,78	14,10	5,19							
1992	-2,09	19,85	11,50	10,51	6,90							
1993	46,71	17,47	19,88	5,20								
1994	-5,94	-0,81	14,27	4,48								
1995	4,59	12,95	22,20									
1996	21,98	30,99	18,58									
1997	40,67	27,42	9,52									
1998	15,42	23,22	-7,68									
1999	31,54	8,81	-4,47									
2000	-10,00	-14,10										
2001	-18,03	-29,94										
2002	-40,13	-9,45										
2003	36,94											
Maximum	76,19	67,77	30,70	15,52	15,79	14,16	13,99	12,67	10,45	10,06	10,23	8,24
Minimum	-40,13	-29,94	-7,68	-0,83	0,22	1,57	1,66	5,11	5,11	6,31	7,56	8,24
Mittelwert	11,16	9,73	7,76	6,90	8,19	7,58	6,83	8,47	8,62	6,83	7,56	8,24

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 35 %; ab 1988 basiert die Reihe auf dem CDAX der Deutschen Börse AG

Tab. IV: Stehle/Hartmond-Reihe – Jährliche nominale Renditen aller in Frankfurt amtlich notierten deutschen Aktien (in %)

Stehle: Festlegung der Risikoprämie von Aktien

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	5,91	3,37	6,55	6,15	5,52	5,74	5,78	6,29	6,71	6,76	6,88	6,84
1956	0,90	2,93	6,02	5,84	5,88	5,71	6,15	6,18	6,85	7,02	6,90	
1957	5,01	7,60	7,75	5,95	6,55	6,23	6,66	6,35	7,11	7,19	7,01	
1958	10,26	10,63	7,85	6,48	6,20	6,17	7,08	6,87	7,17	7,23	7,10	
1959	11,01	7,08	6,87	6,35	5,81	5,70	6,76	6,66	7,00	7,25	6,96	
1960	3,29	6,30	5,74	5,34	5,61	5,53	6,23	6,74	6,68	6,92		
1961	9,39	7,43	5,66	5,56	5,68	6,19	6,22	7,02	6,62	7,01		
1962	5,50	5,43	4,19	5,48	5,18	6,30	6,00	6,99	6,68	6,91		
1963	5,37	5,31	5,12	5,33	5,40	6,83	6,62	7,04	6,93	7,00		
1964	5,25	4,07	5,82	5,12	6,05	6,72	6,60	7,02	7,23	6,98		
1965	2,90	2,43	4,94	5,42	6,54	6,39	6,99	6,87	6,96			
1966	1,97	6,06	5,46	6,46	7,42	6,40	7,36	6,81	7,41			
1967	10,31	9,61	6,78	7,38	7,57	6,62	7,70	7,18	7,60			
1968	8,92	4,85	5,55	7,69	6,74	7,13	7,53	7,30	7,48			
1969	0,94	3,18	4,43	7,17	6,25	6,86	7,33	7,52	7,55			
1970	5,47	7,00	5,90	7,12	6,61	7,68	7,36	7,37	7,45			
1971	8,54	6,28	7,46	6,88	7,65	8,00	7,15	7,80	7,50			
1972	4,07	3,68	7,97	6,53	7,35	8,01	7,28	7,77	7,40			
1973	3,29	5,73	9,88	7,93	8,10	8,19	7,74	7,87	7,56			
1974	8,23	10,83	9,97	8,10	8,69	8,31	8,31	8,19	7,60			
1975	13,49	12,31	8,36	8,58	8,72	7,85	7,74	7,76				
1976	11,15	12,35	6,30	8,27	8,18	7,05	7,89	7,50				
1977	13,56	8,54	5,11	8,02	7,66	7,05	7,71	7,28				
1978	3,74	2,11	6,02	7,36	6,67	7,04	7,37	7,11				
1979	0,51	1,80	6,25	7,49	6,47	7,75	7,75	7,13				
1980	3,10	4,08	8,81	7,60	7,36	7,54	7,61					
1981	5,07	11,62	10,28	7,42	8,22	8,43	7,81					
1982	18,57	11,53	11,02	8,03	9,01	8,60	7,83					
1983	4,91	8,97	8,72	7,55	7,25	7,83	7,38					
1984	13,19	11,72	8,73	8,51	8,20	8,25	7,35					
1985	10,26	9,44	6,41	6,90	7,74	7,22						
1986	8,62	7,71	4,64	7,51	7,44	6,99						
1987	6,81	5,88	5,13	7,41	7,65	6,79						
1988	4,95	3,27	6,40	7,38	6,88	6,94						
1989	1,61	1,51	8,30	8,01	7,04	6,90						
1990	1,41	6,18	7,40	7,62	7,39							
1991	11,17	12,28	10,46	8,19	8,04							
1992	13,41	14,03	9,73	7,63	7,47							
1993	14,66	5,73	8,37	7,21								
1994	-2,51	6,66	7,72	6,21								
1995	16,69	12,02	7,84									
1996	7,55	7,05	5,96									
1997	6,56	8,88	5,57									
1998	11,24	4,44	6,06									
1999	-1,94	2,36	4,72									
2000	6,86	6,23										
2001	5,60	7,30										
2002	9,02	6,67										
2003	4,38											
Maximum	18,57	14,03	11,02	8,58	9,01	8,60	8,31	8,19	7,60	7,25	7,10	6,84
Minimum	-2,51	1,51	4,19	5,12	5,18	5,53	5,78	6,18	6,62	6,76	6,88	6,84
Mittelwert	6,94	6,91	6,98	6,99	6,86	6,97	6,98	7,13	7,60	6,98	6,96	6,84

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 0 %

Tab. V: Jährliche nominale Renditen von Bundeswertpapieren (in %)

Stehle: Festlegung der Risikoprämie von Aktien

Jahre	Anlagehorizont (in Jahren)											
	1	2	5	10	12	15	20	25	30	40	45	49
1955	3,84	2,20	4,27	4,00	3,60	3,72	3,59	4,01	4,34	4,33	4,44	4,41
1956	0,59	1,91	3,93	3,81	3,93	3,65	3,91	3,87	4,46	4,57	4,45	
1957	3,26	4,95	5,05	3,88	4,42	4,00	4,30	3,94	4,65	4,68	4,51	
1958	6,67	6,91	5,11	4,34	4,01	3,88	4,68	4,40	4,68	4,70	4,59	
1959	7,16	4,62	4,48	4,31	3,69	3,48	4,41	4,23	4,54	4,75	4,49	
1960	2,14	4,10	3,74	3,44	3,59	3,36	3,94	4,35	4,27	4,46		
1961	6,10	4,83	3,68	3,51	3,53	3,91	3,86	4,57	4,16	4,52		
1962	3,58	3,53	2,72	3,49	3,07	4,06	3,66	4,57	4,23	4,45		
1963	3,49	3,45	3,57	3,28	3,21	4,53	4,22	4,60	4,45	4,52		
1964	3,41	2,65	4,15	2,98	3,79	4,39	4,16	4,56	4,73	4,49		
1965	1,89	1,58	3,15	3,17	4,20	4,01	4,50	4,38	4,44			
1966	1,28	4,55	3,34	4,02	4,94	3,91	4,79	4,25	4,83			
1967	7,92	7,16	4,25	4,73	4,94	3,97	5,03	4,53	4,95			
1968	6,40	2,40	2,98	5,02	4,10	4,44	4,86	4,63	4,83			
1969	-1,45	0,66	1,83	4,51	3,60	4,17	4,66	4,84	4,90			
1970	2,81	4,32	3,19	4,45	3,91	4,96	4,69	4,70	4,81			
1971	5,84	3,65	4,71	4,20	4,92	5,28	4,48	5,13	4,86			
1972	1,50	1,04	5,21	3,83	4,62	5,29	4,60	5,09	4,77			
1973	0,59	2,91	7,09	5,18	5,36	5,49	5,05	5,20	4,94			
1974	5,28	7,92	7,25	5,36	5,95	5,62	5,61	5,53	4,99			
1975	10,63	9,51	5,73	5,85	6,02	5,20	5,08	5,13				
1976	8,39	9,64	3,70	5,56	5,51	4,41	5,23	4,89				
1977	10,90	6,02	2,48	5,34	5,02	4,40	5,06	4,68				
1978	1,34	-0,34	3,31	4,70	4,04	4,38	4,73	4,52				
1979	-1,98	-0,78	3,50	4,82	3,81	5,07	5,10	4,55				
1980	0,43	1,28	5,98	4,94	4,68	4,86	4,99					
1981	2,14	8,60	7,46	4,76	5,52	5,75	5,19					
1982	15,47	8,67	8,28	5,37	6,33	5,94	5,24					
1983	2,27	6,24	6,11	4,91	4,63	5,21	4,82					
1984	10,37	8,98	6,16	5,87	5,57	5,64	4,81					
1985	7,61	6,86	3,90	4,31	5,13	4,66						
1986	6,11	5,23	2,13	4,90	4,84	4,44						
1987	4,36	3,42	2,54	4,79	5,06	4,25						
1988	2,50	0,80	3,73	4,77	4,32	4,40						
1989	-0,87	-1,06	5,58	5,39	4,47	4,37						
1990	-1,25	3,41	4,72	5,04	4,83							
1991	8,29	9,41	7,75	5,62	5,50							
1992	10,55	11,25	7,09	5,11	4,98							
1993	11,97	3,22	5,81	4,73								
1994	-4,85	4,10	5,19	3,77								
1995	13,90	9,36	5,35									
1996	5,01	4,55	3,53									
1997	4,09	6,39	3,17									
1998	8,75	2,10	3,66									
1999	-4,14	0,03	2,36									
2000	4,37	3,80										
2001	3,23	4,88										
2002	6,56	4,31										
2003	2,12											
Maximum	15,47	11,25	8,28	5,87	6,33	5,94	5,61	5,53	4,99	4,75	4,59	4,41
Minimum	-4,85	-1,06	1,83	2,98	3,07	3,36	3,59	3,87	4,16	4,33	4,44	4,41
Mittelwert	4,50	4,46	4,50	4,49	4,42	4,49	4,49	4,55	4,99	4,49	4,49	4,41

Verschiedene Anlagezeiträume, Sichtweise eines inländischen Anlegers mit einem marginalen Steuersatz von 35 %

Tab. VI: Jährliche nominale Renditen von Bundeswertpapieren (in %)