Rendite, Risiko und Markteffizienz

2

2.1 Einleitung

In der Portfoliotheorie wird die Beziehung zwischen der Rendite und dem Risiko von Anlagen dargestellt. Beispielsweise werden für die Bestimmung des optimalen Portfolios verschiedene Faktoren und Anlagecharakteristiken berücksichtigt. Dabei spielen die Rendite-Risiko-Eigenschaften von einzelnen Anlagen eine wichtige Rolle. In diesem Kapitel werden zuerst die verschiedenen Renditegrößen wie die periodische Anlagerendite, die geldgewichtete Rendite und die erwartete Rendite vorgestellt und gewürdigt. Anschließend findet eine Risikodiskussion statt. Die hierzu verwendeten Risikogrößen sind die Varianz bzw. Standardabweichung und Downside-Risikogrößen wie der Value at Risk. Da die empirische Renditeverteilung von Anlagen in der Regel nicht vollumfänglich durch die erwartete Rendite und die Standardabweichung erklärt werden kann, werden auch höhere zentrale Momente der Verteilung wie die Schiefe und die Kurtosis beschrieben. Darüber hinaus sind für die Beurteilung von Anlagen auch deren Markteigenschaften wichtig. Der Wert von Finanzprodukten wird durch die Informationseffizienz und die Liquidität der Märkte beeinflusst. Letztere hat einen wesentlichen Einfluss auf die Höhe der Handelskosten.

2.2 Rendite

Die Rendite von finanziellen Anlagen setzt sich aus den folgenden zwei Komponenten zusammen:

- Periodische Einnahmen wie Dividenden bei Aktien und Kupons bei Anleihen (einschließlich Zinserträge aus wieder angelegten Einnahmen) sowie
- Kapitalgewinne und -verluste, die aufgrund von Preisänderungen entstehen.

E. Mondello, *Finance*, DOI 10.1007/978-3-658-13199-9_2

Einzelne finanzielle Anlagen weisen nur eine oder beide Renditekomponenten auf. Beispielsweise werden bei einem Kursindex (Preisindex) nur die Aktienpreisänderungen für die Ermittlung des Indexstandes berücksichtigt. Dividendenzahlungen fließen nicht in die Berechnung ein.[1] Im Gegensatz dazu verwendet ein Performanceindex (Total Return Index) sowohl die Aktienpreisänderungen als auch die bezahlten Dividenden für die Bestimmung des Indexstandes.[2] Üblicherweise werden bedeutende Aktienindizes wie der SMI (Swiss Market Index) oder der DAX (Deutscher Aktienindex) als Kurs- sowie auch als Performanceindex berechnet.[3] Die in den Medien veröffentlichten Indexstände sind in der Regel Performanceindizes (z. B. DAX).[4]

2.2.1 Periodische Anlagerendite

Renditen können entweder für eine oder für mehrere Perioden berechnet werden. Die periodische Anlagerendite (Holding Period Return) stellt die Rendite aus dem Halten einer Anlage für eine bestimmte Zeitperiode dar. Die Periode kann 1 Tag, 1 Woche, 1 Monat, 1 Jahr, 2 Jahre oder eine andere Zeitperiode sein. Kauft man heute, also zu Beginn der Periode t, eine Aktie für EUR 100 und verkauft diese später am Ende der Periode t zu einem Preis von EUR 110, beträgt die periodische Anlagerendite 10 %. Erhält man am Ende des Anlagehorizonts eine Dividende von EUR 5, beläuft sich die Rendite auf 15 %. Die periodische Anlagerendite (r) , bestehend aus Kapital- und Dividendenrendite, berechnet sich wie folgt:

$$\begin{aligned} r &= \frac{(P_t - P_0) + Div_t}{P_0} = \frac{P_t - P_0}{P_0} + \frac{Div_t}{P_0} \\ &= \text{Kapitalrendite} + \text{Dividendenrendite} \end{aligned} \tag{2.1}$$

wobei:

P_0 = Preis der Anlage zum Zeitpunkt 0 (zu Beginn der Periode t),
P_t = Preis der Anlage am Ende der Periode t,
Div_t = Dividende am Ende der Periode t.

[1] Fallen Dividenden an, so reduziert sich der Aktienpreis entsprechend. Bei einem Kursindex wird nur die Preisänderung und nicht die Dividendenzahlung für die Berechnung des Indexstandes verwendet.
[2] Neben Preisänderungen und Dividendenzahlungen fließen auch sonstige Einnahmen aus dem Halten von Aktien wie etwa Bezugsrechtserlöse in die Berechnung des Indexstandes ein.
[3] Der SMI beinhaltet die 20 liquidesten Titel der Aktiengesellschaften mit der größten Marktkapitalisierung im Schweizer Aktienmarkt. Der DAX hingegen umfasst die 30 größten und umsatzstärksten Unternehmen, die an der Deutschen Börse in Frankfurt notiert sind. Beide Aktienindizes bilden das Segment der Blue Chips in ihren Ländern ab.
[4] Der in den Medien dargestellte SMI ist ein Kursindex. Als Performanceindex wird der SMIC (SMI Cum Dividend) berechnet.

Im Beispiel wurde die Dividende am Ende der Periode t ausbezahlt. Würde man die Dividende während der Anlagedauer erhalten (also zwischen Beginn und Ende der Periode), müsste man für die Renditeberechnung die Zinseinnahmen aus den wieder angelegten Dividenden berücksichtigen.

Die periodische Anlagerendite kann auch über mehrere Teilperioden ermittelt werden. Die Rendite über einen Anlagehorizont von 4 Jahren lässt sich mit vier jährlichen Renditen wie folgt bestimmen:

$$r(4) = [(1 + r_1)(1 + r_2)(1 + r_3)(1 + r_4)] - 1, \tag{2.2}$$

wobei:

$r_1, \ldots, r_4$ = jährliche Renditen der Jahre 1 bis 4.

2.2.2 Arithmetische Rendite

Weisen Anlagen Renditen über mehrere Perioden auf, kann es für Vergleichs- oder Verständniszwecke nützlich sein, eine durchschnittliche Rendite zu ermitteln. Der einfachste Ansatz, um die durchschnittliche Rendite zu berechnen, ist, die Summe der periodischen Renditen durch die Anzahl der Perioden bzw. der Renditen zu dividieren (arithmetische Rendite):

$$\bar{r} = \frac{r_1 + r_2 + \ldots + r_T}{T} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T} r_t, \tag{2.3}$$

wobei:

$\bar{r}$ = durchschnittliche Rendite (arithmetisches Mittel),
r_1 = Rendite für die Periode $t = 1$,
T = Anzahl Perioden bzw. Renditen.

Liegen drei jährliche Renditen von −40 %, 25 % und 30 % vor, beträgt die arithmetische Rendite 5 %[= (−40 % + 25 % + 30 %)/3]. Die arithmetische Rendite kann einfach ermittelt werden und besitzt bekannte statistische Eigenschaften, die ermöglichen, die Standardabweichung zu berechnen. Die Standardabweichung gibt an, wie weit die einzelnen Renditen im Durchschnitt von der durchschnittlichen bzw. erwarteten Rendite abweichen.[5]

[5] Vgl Abschn. 2.3.1.

2.2.3 Geometrische Rendite

Die arithmetische Rendite stellt die durchschnittlich erzielte Rendite eines Finanzprodukts dar und setzt voraus, dass der angelegte Betrag zu Beginn jeder Periode gleich bleibt. In Wirklichkeit verändert sich der Anlagebetrag durch die erzielte Rendite (Einnahmen sowie Kapitalgewinne und -verluste) von Periode zu Periode. Die geometrische Rendite berücksichtigt den Verzinsungseffekt der Renditen bzw. das Anwachsen des anfänglichen Anlagebetrags durch die erzielten Renditen.

Unterstellt man, dass sich der ursprüngliche Investitionsbetrag während der gesamten Anlagedauer nicht verändert, dann stellt die geometrische Rendite aufgrund des Verzinsungseffekts eine bessere Performancegröße im Vergleich zur arithmetischen Rendite dar. Die geometrische Rendite $\bar{r}_G$ lässt sich wie folgt ermitteln:

$$\bar{r}_G = [(1 + r_1)(1 + r_2) \ldots (1 + r_T)]^{1/T} - 1 = \left[\prod_{t=1}^{T}(1 + r_t)\right]^{1/T} - 1. \tag{2.4}$$

Liegen drei jährliche Renditen von −40 %, 25 % und 30 % vor, beträgt die geometrische Rendite $-0{,}84\,\%[= (0{,}60 \times 1{,}25 \times 1{,}30)^{1/3} - 1]$.

Investiert man zum Beispiel EUR 100 für 3 Jahre und geht von jährlichen Renditen von −40 %, 25 % und 30 % aus, dann ergibt das unter Berücksichtigung des Verzinsungseffekts einen Betrag von EUR 97,50 am Ende des 3. Jahres (siehe Tab. 2.1). Die Rendite von 25 % im 2. Jahr erzielt man auf den Anfangsbetrag des 2. Jahres von EUR 60[= EUR 100 × (1 − 0,4)], woraus ein Endbetrag von EUR 75[= EUR 60 × (1 + 0,25)] resultiert. Im 3. Jahr wächst dieser Betrag um 30 % auf EUR 97,50[= EUR 75 × (1 + 0,3)]. Nimmt man die arithmetische Rendite von 5 %, resultiert daraus ein Betrag am Ende des 3. Jahres von EUR 115,76[= EUR 100 × $(1{,}05)^3$]. Dieser Endbetrag von EUR 115,76 ist größer als der tatsächlich erzielte Betrag von EUR 97,50. Je volatiler die jährlichen Anlagerenditen sind, desto höher fällt die arithmetische Rendite aus. In diesem Beispiel liegen positive wie auch negative Renditen vor, was eine zu hohe arithmetische Rendite zur Folge hat.

Die geometrische Rendite beträgt −0,84 % und ist im Vergleich zur arithmetischen Rendite von 5 % niedriger. Wird die geometrische Rendite von −0,84 % zugrunde gelegt, erhält man den tatsächlich angefallenen Endbetrag von EUR 97,50. Aufgrund des Verzinsungseffekts ist die geometrische Rendite immer niedriger oder gleich groß wie die arithmetische Rendite. Sind die vorliegenden Renditen hingegen gleich groß, sind die geometrische und die arithmetische Rendite identisch.

2.2.4 Geldgewichtete Rendite (Interner Zinsfuß)

Die oben beschriebenen Renditegrößen enthalten nicht die während des Anlagehorizonts investierten Geldbeträge. Investiert ein Anleger beispielsweise EUR 1000 im 1. Jahr und

Tab. 2.1 Arithmetische versus geometrische Rendite

Jahre	Jährliche Renditen (in %)	Jahresendbetrag (in EUR)	Jahresendbetrag anhand arithmetischer Rendite von 5 % (in EUR)	Jahresendbetrag anhand geometrischer Rendite von −0,84 % (in EUR)
0		100,00	100,00	100,00
1	−40	60,00	105,00	99,16
2	25	75,00	110,25	98,33
3	30	97,50	115,76	97,50

jeweils EUR 100 im 2. und 3. Jahr, dann führt eine Rendite von −40 % im 1. Jahr zu einem wesentlichen Vermögensrückgang. Legt hingegen ein Investor EUR 100 im 1. Jahr an, hat die negative Rendite von 40 % einen weniger starken Vermögensschwund von EUR 40 anstatt EUR 400 zur Folge.

Die geldgewichtete Rendite (Money Weighted Rate of Return) berücksichtigt unterschiedlich investierte Geldbeträge während der Anlagedauer und gibt dem Investor Aufschluss über die tatsächlich erzielte Rendite des eingesetzten Kapitals. Investierte Geldbeträge stellen aus der Sicht des Investors einen Zahlungsausgang dar, während Kapitalrückzahlungen sowie der Endbetrag am Ende des Anlagehorizonts Zahlungseingänge sind. Diese Zahlungsströme werden verwendet, um den internen Zinsfuß (IRR bzw. Internal Rate of Return) zu berechnen. Das nachfolgende Beispiel zeigt die Berechnung der geldgewichteten Rendite.

Beispiel

Berechnung der geldgewichteten Rendite

Zu Beginn des 1. Jahres legt ein Investor EUR 1000 in einen Anlagefonds an. Er investiert weitere EUR 2000 zu Beginn des 2. Jahres und zieht am Ende des 2. Jahres EUR 800 ab. Der Anlagehorizont beträgt 3 Jahre und die jährlichen Renditen des Anlagefonds belaufen sich auf −40 %, 25 % und 30 %. Wie hoch ist die geldgewichtete Rendite?

Lösung

Es fallen folgende Zahlungsströme an (in EUR):

Jahre	1	2	3
Betrag des Vorjahres	0	600	2450
Geldanlage zu Beginn des Jahres (Geldabfluss)	1000	2000	0
Nettobetrag zu Beginn des Jahres	1000	2600	2450
Anlagegewinn bzw. -verlust	−400	650	735
Geldrückzahlung am Ende des Jahres (Geldzufluss)	0	−800	0
Betrag am Ende des Jahres	600	2450	3185

Ist die Summe der diskontierten Cashflows EUR 0, dann entspricht der Diskontsatz dem internen Zinsfuß (IRR) bzw. der Anlagerendite, was zu folgender Formel für die Berechnung des IRR bzw. der geldgewichteten Rendite führt:

$$\sum_{t=0}^{T} \frac{\text{Cashflows}_t}{(1+\text{IRR})^t} = 0. \tag{2.5}$$

Die Cashflows können sowohl positiv als auch negativ sein. Ein positiver Cashflow zeigt einen Geldzufluss für den Investor, während ein negativer Cashflow einen Geldabgang widerspiegelt. Die Investitionssumme zu Beginn des Jahres entspricht einem Geldabfluss von EUR 1000. Die Geldanlage zu Beginn des 2. Jahres stellt einen weiteren Geldabgang von EUR 2000 dar. Demgegenüber sind die Geldentnahme des Investors am Ende des 2. Jahres von EUR 800 und der Betrag am Ende des 3. Jahres von EUR 3185 Geldzuflüsse. Zusammengefasst lassen sich die Zahlungsströme wie folgt aufführen (in EUR):

$$\begin{aligned}
&\text{Cashflow } 0 = -1000,\\
&\text{Cashflow } 1 = -2000,\\
&\text{Cashflow } 2 = +800,\\
&\text{Cashflow } 3 = +3185.
\end{aligned}$$

Wird die unten stehende Gleichung nach dem Diskontsatz bzw. IRR aufgelöst, erhält man eine geldgewichtete Rendite von 14,21 %:[6]

$$\text{EUR } 0 = \frac{-\text{EUR } 1000}{(1+\text{IRR})^0} + \frac{-\text{EUR } 2000}{(1+\text{IRR})^1} + \frac{\text{EUR } 800}{(1+\text{IRR})^2} + \frac{\text{EUR } 3185}{(1+\text{IRR})^3}.$$

Die geldgewichtete Rendite zeigt, wie viel der Investor durchschnittlich pro Jahr durch das investierte Kapital verdient hat. Der Nachteil besteht darin, dass diese Rendite nicht mit den Renditen anderer Investoren verglichen werden kann, weil die Geldabflüsse und -zuflüsse bei jedem einzelnen Investor unterschiedlich sind.

Beispiel

Berechnung und Gegenüberstellung von Renditen

Ein Portfoliomanager untersucht die Performance des Gamma-Anlagefonds. Er ist der Meinung, dass eine Periode von 4 Jahren für die Analyse angemessen ist. Er hat für den Anlagefonds folgende Informationen zusammengestellt:

[6] Benutzt man zum Beispiel den für die CFA®-Prüfungen zugelassenen Taschenrechner Texas Instrument BAII Plus, lässt sich die geldgewichtete Rendite wie folgt berechnen: CF, $CF_0 = 1000$, ±, ENTER, ↓, C01 = 2000, ±, ENTER, ↓, ↓, C02 = 800, ENTER, ↓, ↓, C03 = 3185, ENTER, ↓, ↓, IRR, CPT.

Jahre	Verwaltete Vermögen zu Beginn des Jahres (in Mio. EUR)	Nettorendite (in %)
1	50	12
2	65	−10
3	45	8
4	52	5

Der Portfoliomanager möchte für Vergleichszwecke mit anderen Fondsanlagen folgende Renditegrößen des Gamma-Anlagefonds berechnen:

1. Anlagerendite für den gesamten Investitionszeitraum von 4 Jahren,
2. arithmetische jährliche Rendite,
3. geometrische jährliche Rendite,
4. geldgewichtete jährliche Rendite.

Lösung zu 1

Die Anlagerendite für die Zeitdauer von 4 Jahren beträgt 14,31 %:

$$\begin{aligned}\text{Anlagerendite} &= (1{,}12) \times (0{,}90) \times (1{,}08) \times (1{,}05) - 1 \\ &= 0{,}1431 = 14{,}31\,\%.\end{aligned}$$

Lösung zu 2

$$\begin{aligned}\text{arithmetische jährliche Rendite} &= \frac{0{,}12 + (-0{,}10) + 0{,}08 + 0{,}05}{4} \\ &= 0{,}0375 = 3{,}75\,\%\end{aligned}$$

Lösung zu 3

$$\begin{aligned}\text{geometrische jährliche Rendite} &= [(1{,}12) \times (0{,}90) \times (1{,}08) \times (1{,}05)]^{1/4} - 1 \\ &= 0{,}03399 = 3{,}40\,\%\end{aligned}$$

Lösung zu 4

Es fallen folgende Cashflows an (in Mio. EUR):

Jahre	1	2	3	4
Betrag des Vorjahres	0,0	56,0	58,5	48,6
Geldanlage zu Beginn des Jahres (Geldabfluss)	50,0	9,0	0,0	3,4
Geldrückzahlung zu Beginn des Jahres (Geldzufluss)	0,0	0,0	−13,5	0,0
Nettobetrag zu Beginn des Jahres	50,0	65,0	45,0	52,0
Anlagegewinn bzw. -verlust	6,0	−6,5	3,6	2,6
Betrag am Ende des Jahres	56,0	58,5	48,6	54,6

Die Cashflows können demnach wie folgt zusammengefasst werden (in Mio. EUR):

$$\begin{aligned}\text{Cashflow } 0 &= -50,\\ \text{Cashflow } 1 &= -9,\\ \text{Cashflow } 2 &= 13{,}5,\\ \text{Cashflow } 3 &= -3{,}4,\\ \text{Cashflow } 4 &= 54{,}6.\end{aligned}$$

Wird die folgende Gleichung nach dem IRR aufgelöst, erhält man eine geldgewichtete jährliche Rendite von 2,69 %.[7]

$$\begin{aligned}\text{EUR } 0 = {} & \frac{-\text{EUR } 50 \text{ Mio.}}{(1+\text{IRR})^0} + \frac{-\text{EUR } 9 \text{ Mio.}}{(1+\text{IRR})^1} + \frac{\text{EUR } 13{,}5 \text{ Mio.}}{(1+\text{IRR})^2}\\ & + \frac{-\text{EUR } 3{,}4 \text{ Mio.}}{(1+\text{IRR})^3} + \frac{\text{EUR } 54{,}6 \text{ Mio.}}{(1+\text{IRR})^4}.\end{aligned}$$

2.2.5 Reale Rendite

Die nominale Rendite (r) besteht aus drei Komponenten, nämlich dem realen risikolosen Zinssatz für den Aufschub des Konsums (r_{RFreal}), der Inflation als Entschädigung für die verlorene Kaufkraft (INFL) und einer Risikoprämie für das eingegangene Risiko (RP). Die nominale Rendite (r) lässt sich demnach wie folgt berechnen:

$$r = (1 + r_{\text{RFreal}})\,(1 + \text{INFL})\,(1 + \text{RP}) - 1. \tag{2.6}$$

Demgegenüber besteht die reale Rendite (r_{real}) aus dem realen risikolosen Zinssatz und der Risikoprämie:

$$r_{\text{real}} = (1 + r_{\text{RFreal}})\,(1 + \text{RP}) - 1 \tag{2.7}$$

oder

$$r_{\text{real}} = \frac{(1 + r)}{(1 + \text{INFL})} - 1. \tag{2.8}$$

Verändern sich die Inflationsraten über die Zeit hinweg, erlaubt der Einsatz von realen Renditen einen Performancevergleich der Anlage. Darüber hinaus ist der Einbezug von realen Renditen vorteilhaft, wenn Renditen in verschiedenen Währungen vorliegen. Dies ermöglicht es, Renditen von Ländern mit unterschiedlich hoher Inflation miteinander zu vergleichen.

Die Performance einer Anlage lässt sich durch die reale Rendite nach Steuern messen. Diese Renditegröße stellt eine Entschädigung für den aufgeschobenen Konsum, das

[7] Mit dem Texas Instrument BAII Plus lässt sich die geldgewichtete Rendite wie folgt berechnen: CF, $CF_0 = 50$, ±, ENTER, ↓, C01 = 9, ±, ENTER, ↓, ↓, C02 = 13,5, ENTER, ↓, ↓, C03 = 3,4, ±, ENTER, ↓, ↓, C04 = 54,6, ENTER, ↓, ↓, IRR, CPT.

eingegangene Risiko und die bezahlten Steuern dar. Die reale Rendite nach Steuern ist eine verlässliche Benchmark für die getätigten Anlageentscheidungen des Investors. In der Portfoliotheorie wird die reale Rendite nach Steuern grundsätzlich nicht angewandt, da es nicht möglich ist, für sämtliche Investoren einen einheitlichen Steuersatz zu bestimmen. Beispielsweise hängt die Höhe der Steuern vom spezifischen Steuersatz des Investors (z. B. durch Progression), von der Länge der Anlageperiode und vom Steuereffekt der Anlage (steuerfrei oder normal besteuert) ab.

Beispiel

Berechnung der realen Rendite nach Steuern

Ein Investor hat eine nominale Rendite von 10 % aus einer Anlage erzielt. Der Steuersatz beträgt 30 %, während die Inflationsrate bei 3 % liegt. Wie hoch ist die reale Rendite nach Steuern?

Lösung

Zuerst ist die nominale Rendite nach Steuern von 7 % zu berechnen, da die Steuern auf den nominalen Betrag bezahlt werden:

$$\text{Nominale Rendite nach Steuern} = 10\,\% \times (1 - 0{,}30) = 7\,\%.$$

Berücksichtigt man die Inflationsrate von 3 %, dann ergibt sich eine reale Rendite nach Steuern von 3,88 %:

$$\text{Reale Rendite nach Steuern} = \frac{1{,}07}{1{,}03} - 1 = 0{,}0388 = 3{,}88\,\%.$$

2.2.6 Historische und erwartete Rendite

Die erwartete Rendite ist eine nominale Rendite, die aus dem realen risikolosen Zinssatz, der erwarteten Inflationsrate [E (INFL)] und der erwarteten Risikoprämie [E (RP)] besteht. Der reale risikolose Zinssatz ist aufgrund des Konsumaufschubs in der Regel positiv. In einem inflationären Umfeld ist die erwartete Inflationsrate ebenfalls positiv. Liegt hingegen eine Deflation vor, ist die Inflationsrate negativ. Da sich die Marktteilnehmer im Durchschnitt risikoavers verhalten, geht man von einer erwarteten Risikoprämie aus, die positiv ist. Je höher das Risiko ist, desto höher ist die erwartete Rendite. Diese Zusammenhänge führen zur folgenden Gleichung für die Berechnung der erwarteten Rendite [E (r)]:

$$\mathrm{E}\,(\mathrm{r}) = (1 + \mathrm{r}_{\mathrm{RFreal}})\,[1 + \mathrm{E}\,(\mathrm{INFL})]\,[1 + \mathrm{E}\,(\mathrm{RP})] - 1. \tag{2.9}$$

Die historische Rendite spiegelt die in der Vergangenheit tatsächlich erzielte Rendite wider. Da eine Anlage risikoreich ist, besteht keine Gewissheit, dass die tatsächlich angefallene Durchschnittsrendite der erwarteten Rendite in der nächsten Periode entspricht. Liegt eine genügend lange Zeitreihe vor (z. B. 50 oder 100 Jahre), kann man davon ausgehen, dass die durchschnittliche historische Rendite ein guter Indikator für die erwartete Rendite ist. Diese Annahme setzt allerdings stabile Renditen voraus. Sie wird in der Portfoliotheorie üblicherweise verwendet, obwohl keine Gewissheit besteht, dass die durchschnittlich historische Rendite die erwartete Rendite angemessen prognostiziert.[8]

2.3 Risiko

Wie bei den Renditen, gibt es auch für das Risiko unterschiedliche Größen. Es ist schwierig, einen allgemeinen Konsens zu finden, wie man das Risiko definiert. Die Risikowahrnehmung ist bei den Finanzakteuren unterschiedlich und hängt unter anderem von der Zusammensetzung des Portfolios, der Art des Investors (privater oder institutioneller Investor) und von der Risikoeinstellung des Anlegers ab. Für eine Pensionskasse oder Versicherung beispielsweise besteht das Risiko darin, dass die Verbindlichkeiten nicht durch Vermögenswerte gedeckt sind. Das Risiko eines Anlagefonds ist durch die Renditeabweichung des Anlageportfolios von einer Benchmark gekennzeichnet. Ein privater Investor hingegen definiert Risiko als einen möglichen Verlustbetrag aus seiner Anlage. In den folgenden Ausführungen werden verschiedene Risikogrößen vor- und einander gegenübergestellt.

2.3.1 Varianz und Standardabweichung

Eine einfache Risikogröße stellt die durchschnittliche Abweichung der Renditen dar, die sich für die Grundgesamtheit der historischen Renditedaten wie folgt bestimmen lässt:

$$\text{Durchschnittliche Abweichung der Renditen} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}(r_t - \mu)\,, \tag{2.10}$$

wobei:

r_t = Rendite für die Periode t,
μ = erwartete Rendite der Grundgesamtheit.

Berechnet man die durchschnittliche Abweichung der Renditen von der erwarteten Rendite, heben sich positive und negative Abweichungen gegenseitig auf. Dies führt zu einer durchschnittlichen Abweichung von null. Der Grund hierfür liegt in der Definition der durchschnittlichen Rendite, welche die Mitte aller möglichen Renditebeobachtungen ist, sodass sich positive und negative Abweichungen gegenseitig aufheben. Um dieses Problem zu lösen, kann die absolute durchschnittliche Abweichung der Renditen ermittelt werden:

$$\text{Absolute durchschnittliche Abweichung der Renditen} = \frac{1}{T}\sum_{t=1}^{T}|r_t - \mu|. \tag{2.11}$$

[8] Für den Schätzfehler der erwarteten Rendite vgl. Abschn. 4.2.1 über die Konstruktion der Effizienzkurve mit historischen Daten.

http://www.springer.com/978-3-658-13198-2

Finance
Theorie und Anwendungsbeispiele
Mondello, E.
2017, XXXVII, 1145 S. 196 Abb., Hardcover
ISBN: 978-3-658-13198-2