

A Service of



Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft Leibniz Information Centre

Scholtz, Hellmut D.

Article — Digitized Version

Minderung der Risiken bei Wertpapieranlagen zur

Altersvorsorge mit marktneutralen Anlagestrategien

Die Rentenversicherung

Suggested Citation: Scholtz, Hellmut D. (2007): Minderung der Risiken bei Wertpapieranlagen zur Altersvorsorge mit marktneutralen Anlagestrategien, Die Rentenversicherung, ISSN 0340-5753, Asgard, Sankt Augustin, Vol. 48, Iss. 10, pp. 182-190

This Version is available at: https://hdl.handle.net/10419/91609

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



rechnungen angefallen. In 886 390 Fällen (= 81,7 Prozent) wurden die Rentenbezieher über die Änderung der aus der Rente zu zahlenden Krankenversicherungsbeiträge im Wege des Kontoauszugsverfahrens informiert. In 790 302 Fällen ist an die Rentenbezieher vor der Anwendung des Kontoauszugsverfahrens ein entsprechendes Informationsschreiben versandt worden. In den übrigen 96 088 Fällen war der Versand eines Informationsschreibens entbehrlich, weil z.B. der Berechtigte über das neue Verfahren schon durch einen Hinweistext in seinem Rentenbescheid unterrichtet worden war.

Die Rentenversicherungsträger sparen durch das Kontoauszugsverfahren erhebliche Verwaltungs- und Portokosten, da der einmalige Versand eines Informationsschreibens kostengünstiger ist als die Erteilung der an dessen Stelle regelmäßig erforderlichen Neuberechnungsbescheide. Nach Auskunft der Rentenversicherungsträger ist das neue Verfahren von den betroffenen Rentenbeziehern überwiegend positiv aufgenommen worden.

Anschrift der Verfasserin: Hufelandstr. 34, 10407 Berlin

Minderung der Risiken bei Wertpapieranlagen zur Altersvorsorge mit marktneutralen Anlagestrategien

Von Hellmut D. Scholtz, Bad Sobernheim

Abstrakt

Die Risiken von Kursschwankungen des Marktes auf einen Anlagemix, dem das Marktmodell zugrunde liegt, lassen sich mindern, wenn das Modell um die absolute Marktvariable $|R_M|$ erweitert wird. Dadurch ist es möglich, das in der Literatur erwähnte Risiko eines Knicks in der Marktindexgleichung eines Portfolios durch einen Optimierungsansatz zu verringern. Wegen des ermäßigten Risikos sind darauf fußende Anlagestrategien unter Berücksichtigung marginaler Ruinwahrscheinlichkeiten auch für die Konzeption von Hebelprodukten sowie Anlagen in solche Investments für die Altersvorsorge interessant.

1. Problemstellung und Aufbau der Abhandlung

1.1. Problemstellung und Lösungsmöglichkeiten

Bei der Konstruktion eines Portfolios P auf der Grundlage des Marktmodells mit dem Funktionstyp $R_i = \alpha_i + \beta_i R_M + \epsilon_i$ wird mithilfe einfacher linearer Schätzfunktionen (Regressionsanalyse) die Rendite der einzelnen im Portfoliomix enthaltenen Aktien i im historisch beobachteten Zusanumenhang mit der Rendite des Marktportfolios bestimmt¹. Begründet ist diese Beschränkung auf einen Einflussfaktor darin, dass Modelle, die mehrere Einflussgrößen berücksichtigen, erfaltrungsgemäß nur einen größeren Anteil weißen Rauschens aufweisen, im Ergebnis aber letztlich nicht besser abschneiden². Bei dem oben angeführten Funktionstyp bedeuten R_i die Rendite eines einzelnen Wertpapiers i, α_i die vom Markt unabhängige Rendite des Papiers, $\beta_i R_M$ die systema-

tische Wertpapierrendite mit dem systematischen Risiko β_i , R_M die Rendite des Marktportfolios (z.B. des DAX) und ε_i einen Zufallsfehler. Für die durchschnittlichen Renditen ergeben sich für $i=1\dots n$ die Funktionen $\overline{R}_i=\alpha_i+\beta_i\overline{R}_M+\varepsilon_i$ sowie für ein Portfolio mit den mit X_i gewichteten Anteilen der einzelnen Aktien im Portfolio $\overline{R}_P=\Sigma X_i\overline{R}_i$ bzw. $\overline{R}_P=\alpha_P+\beta_P\overline{R}_M+\varepsilon_P$.

Zur Beschränkung des Einflusses des allgemeinen Marktrisikos auf die Performance eines Aktienportfolios werden in der Literatur diverse Modelle erörtert, die die Elimination des Portfoliobetas $\beta_p = \Sigma X_i \beta_i$ behandeln. Ausgegangen wird dabei von dem linearen Ansatz des Marktmodells wie er oben aufgezeigt ist. Verschiedene Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Annahme einer Linearität der Funktion bzw. die Einbeziehung nur einer Ausprägung des führenden Einflussfaktors zu falschen Ergebnissen führt.

So wird die Bedeutung der Nichtlinearität des Marktmodells in der Literatur u.a. bei Chan (1988), DeBondt/Thaler (1987), Rouwenhorst (1998), und Scholtz (2005) im Rahmen von Relative-Stärke-Strategien hervorgehoben³. Als Relative-Stärke-Strategien gelten dabei solche Anlagestrategien, bei denen die potenziellen Gewinner- und Verliereraktien auf der Basis ihrer vergangenen Renditeentwicklung identifiziert werden können. Durch gleichzeitigen Kauf der Aktien von Gewinnern und Vorverkauf von Verlierern wird in der Zukunft eine Überrendite erzielt. Die vollständige Neutralisierung der Beta und des durch die Nichtlinearität bedingten Knicks in der Funktion des Marktmodells ist dabei aber nicht vorgesehen. Der Knick kann bei großer Marktvolatilität oder bei einem allgemeinen Kursverfall bei diesem Ansatz daher zu übermäßigen Verlusten führen. Bedingt ist dies dadurch, dass Gewinneraktien bei allgemeinen Kurssteigerungen des Marktes oft ein niedrigeres Beta und bei Kursabschwüngen des Marktes ein höheres Beta aufweisen als die Verliereraktien⁴. Rouwenhorst setzt sich zwar explizit mit der Problematik auseinander. Er bietet aber keine Lösungsmöglichkeit für das eigentliche Problem des Knicks an. Moskowitz/Grinblatt erwähnen zwar, dass sich das Risiko bei Relative-Stärke-Strategien in Verbindung mit »zero factor risk«-Ansätzen ermäßigen lässt⁵. Eine dezidierte Auseinandersetzung mit dem Problem bleibt in deren Untersuchung jedoch offen.

Aus Grafik 1 ist die Problematik des Knicks zu erkennen. Die Grafik zeigt das Phänomen des Knicks beispielhaft anhand der Änderungen der Aktienkurse der Lufthansa-Aktie. Der Berechnung der Kurve liegen die Daten der Kursentwicklungen von Oktober 2005 bis Juni 2006 zugrunde. Die Darstellung weist das komparativ-statische Kursverhalten der LH-Aktie auf der Senkrechten bei Änderungen des DAX-Kurses von –10 Prozent bis +10 Prozent auf der Waagerechten aus. Auch Portfolios weisen vergleichbare Funktionen mit Knick auf. Die Grafik zeigt daher deutlich, dass z.B. für die Konzeption eines Portfolios die alleinige Beschränkung auf ein Nullsetzen des Erwartungswertes des Portfoliobetas, wie es bei einigen betaneutralen Strategien im Rahmen der Portfolio-Insurance üblich ist, in der Regel nicht ausreicht.

¹ Eine Regressionsanalyse lässt sich mit Excel (Extras, Analysefunktionen, Regressionsanalyse) durchführen. Die erforderlichen Zeitreihen findet man bei Onvista.de und yahoo.de. Vgl. Scholtz (2006), S. 170 f.

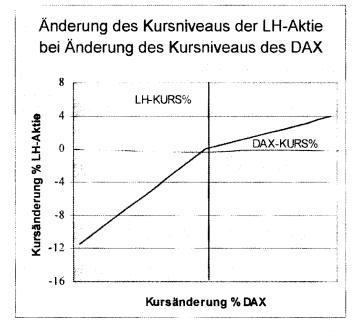
² Vgl. Elton/Gruber (1995), S. 174, 396.

³ Vgl. Rouwenhorst (1998), S. 278, 279 (Gleichung in Tabelle V und Ergebnisse) sowie Scholtz (2005a), S. 43. Chan und DeBondt/Thaler bei Rouwenhorst, S. 278, zitiert.

⁴ Vgl. Rouwenhorst (1998), S. 278 f.

⁵ Vgl. Moskowitz/Grinblatt (1999), S. 1251.

Grafik 1



Denn betaneutrale Strategien versuchen, das Kursrisiko von Portfolios allein durch Neutralisierung des Portfoliobetas β_p in der Funktion $\overline{R}_p = \alpha_p + \beta_p \overline{R}_M + \varepsilon_p$ zu verkleinern. Es wird, z.B. durch Kauf eines Aktienportfolios und gleichzeitigen Vorverkauf eines Aktienindexes, erwartet, dass die Portfoliorendite des Mix dann unabhängiger von Entwicklungen des allgemeinen Wertpapiermarktes wird. Denn das Risiko der Anlage wäre für $\beta_p = 0$ dann nur von den vom Markt unabhängigen Einflussgrößen α_p und ε_p bestimmt⁶. Solches Vorgehen bewirkt jedoch bei Verzicht auf eine Maximierung der Differenzen zwischen den Kauf- und Sicherungsinstrumenten ein höheres Risiko und eine geringere Rendite als Ansätze, die sich auf die Optimierung eines gesamten Kauf-/Vorverkaufsportfolios einzelner Aktien stützen.

Diesen Weg der Optimierung eines gesamten Kauf-/Vorverkaufsportfolios beschreiten u.a. Elton/Gruber (1995)7. Diese verzichten zwar auf die Neutralisierung des Portfoliobetas, optimieren aber auf der Grundlage des Einfaktormodells von Sharpe (1963) die Anteile der Aktien im Mix dermaßen, dass die geschätzte Portfoliorendite ein Maximum ergibt. Hierzu werden optimal berechnete Mengen von potenziellen Gewinneraktien gleichzeitig gekauft und von potenziellen Verliereraktien als Quelle für die Finanzierung der Kaufpositionen vorverkauft. Die Neutralisierung des gesamten Marktrisikos, insbesondere die Neutralisierung eines ggf. risikoerhöhenden Knicks in der Gleichung des Modells, ist in den erwähnten Ansätzen jedoch nicht vorgesehen. Die Bedeutung des Ansatzes von Elton/Gruber liegt denn auch besonders in der Begründung für die Verwendung von Einfaktormodellen. So weisen sie auf der Grundlage zahlreicher empirischer Untersuchungen an verschiedenen Stellen darauf hin, dass Mehrfaktormodelle trotz der besseren mathematischen »Anpassung« nur zu größerem weißen Rauschen führen, ohne die Performance eines Portfolios - vom Ergebnis her gesehen – zu verbessern⁸.

Wegen der im Vergleich zu anderen Ansätzen risikoverminderten Renditen sind marktneutrale Portfolioansätze, die den Einfluss der Marktkomponenten ausschalten, jedoch besonders für risikoaverse Anleger von Bedeutung. Hieraus leitet sich

auch die Forderung nach einer Verbesserung der oben gezeigten Ansätze ab. Sind nun aber diese Renditen für den deutschen Markt tatsächlich relevant? Erwähnenswert scheint insoweit eine Abhandlung in der Zeitschrift »Die Rentenversicherung«⁹. Dort wird im Vergleich verschiedener Gewichtungsalgorithmen für einen Aktienmix gezeigt, dass sich mit optimierten Strategien auch am deutschen Aktienmarkt bedeutende Gewinne bei vergleichsweise niedrigem Risiko realisieren lassen.

Denn neben der Neutralisierung des systematischen Risikos β_P wird ergänzend die Differenz zwischen den Renditen der Gewinner zu denen der Verlierer maximiert. Dies mindert bei den gezeigten Vergleichen das Risiko und führt zu einem höheren Endvermögen im Beobachtungszeitraum¹⁰. Die Ergebnisse des gewählten Ansatzes unterliegen aber trotz der interessanten Resultate ebenfalls ungewollten Einflüssen des allgemeinen Marktes, die sich zum Teil mit dem Knick im Rechenmodell beschreiben lassen¹¹.

Der folgende Ansatz soll nun auf der Grundlage eines bifaktoriellen Marktmodells für Kauf-/Vorverkaufsportfolios den erwarteten Wert der Erträge im Verhältnis zur Streuung erhöhen. Hierbei wird in der oben gezeigten Funktion des Marktmodells neben dem Portfoliobeta eine weitere, den Knick beschreibende Einflussgröße $\gamma_P | \overline{R}_M |$ berücksichtigt, deren Wert ebenfalls null zu setzten ist. Ausgegangen wird dabei von den Überlegungen zum »zero factor risk« bei Mehrfaktormodellen. Außerdem werden Ansätze zur Elimination der Erwartungswerte der Entwicklungen verschiedener Faktoren, wie z.B. von unterschiedlichen Indizes, berücksichtigt 12.

1.2 Aufbau der Abhandlung

Der Aufbau der Abhandlung ist wie folgt. Die Darstellung des Prinzips einer risikoneutralen Anlagestrategie in Abschnitt 2. ist neben der Erläuterung der Annahmen als formale leicht verständliche Einführung in die Grundlagen gedacht. Dieser folgt in Abschnitt 3. die Erörterung des Optimierungsansatzes im eigentlichen Sinne einschließlich der Kriterien für die Aktienauswahl. Die wesentliche Neuerung, die mathematischen Lösung des angesprochenen Portfolioproblems, findet sich aus didaktischen Gründen im Anhang. Ein Beispiel in Abschnitt 4. zeigt darauf aufbauend die einfache tabellarische Berechnung eines Musterportfolios. Anhand der dort gezeigten Tabellen lässt sich das Verständnis vertiefen und der Rechenansatz des abgeleiteten Optimierungsmodells überprüfen. In Abschnitt 5. erfolgt schließlich ein Vergleich mit dem alternativen Ansatz eines betaneutralen Portfolios auf orthogonaler Grundlage der Marktvariablen. Dabei werden sowohl Grafiken als auch entsprechende t-Tests zur Beurteilung der Ansätze herangezogen. Da bei Fremdfinanzierung von Anlagen und bei Anlage in Hebelprodukten das Risiko besonders groß ist, setzt sich der Abschnitt 6. abschlie-Bend für risikoaverse Anleger mit der Problematik des Vermögenserhaltes bei Einsatz risikoneutraler Strategien auseinander.

⁶ Vgl. Steiner/Bruns (1996), Seite 330 ff., Scholtz (2005a), S. 52.

⁷ Vgl. Elton/Gruber (1995), S. 130-137 und S. 182-193

⁸ Vgl. Elton/Gruber (1995), S. 174, 396.

⁹ Vgl. Scholtz (2006).

¹⁰ Vgl. Scholtz (2006), S. 168, Abb. 1 und 2 sowie Tab. 4.

¹¹ Vgl. Rouwenhorst (1998), S. 278 f. – Gleichung mit β^+ für $R_M > 0$ und β^- für $R_M < 0$ sowie Scholtz (2005a), S. 43.

Vgl. Chen (1983), S. 1393–1414, Berry/Burmeister/McElroy (1988), S. 29–42, und Burmeister/McElroy (1988), S. 721–733.

2. Das Prinzip einer marktneutralen Anlagestrategie

Ziel der folgenden Arbeit ist die Konzeption einer marktneutralen Strategie im eigentlichen Sinne, die auch den Einfluss des o.a. Knicks auf die Performance eines Portfolios eliminiert.

Es wird im Folgenden angenommen, dass die zahlreichen empirischen Ergebnisse positiver Performance der Relative-Stärke-Strategien Gültigkeit besitzen. Das heißt, es wird davon ausgegangen, dass eine Optimierung eines Aktienmix auf der Basis des Marktmodells für die Vergangenheit ex post zu einer statistisch signifikanten positiven Differenz der tatsächlich erzielten Renditen zwischen den Teilportfolios der Gewinner und Verlierer führt¹³. Vorausgesetzt ist dabei neben der Ineffizienz des Marktes ein Optimierungsmodell, das auf der Grundlage des Marktmodells den Einfluss des systematischen Risikos β_P und von γ_P verringert.

Weitere Komponenten des optimierten Ansatzes sind die auf autoregressiven Modellen fußende Wahl der Referenzzeiträume für Datenauswahl und die Halteperioden für den Aktienmix, die Methodik der Auswahl der Aktien sowie eine streuungsminimale Renditemaximierung mithilfe der Diskriminanzanalyse. Dieses systematische Vorgehen kann aus dem Blickwinkel der Effizienzhypothese einen Informationsvorsprung bzw. eine Art Insiderposition sichern. Damit wären vorübergehend übernormale Gewinne im Vergleich zu anderen Marktteilnehmern mit geringerem Informationsstand möglich¹⁴.

Auf diesen Grundlagen sei ausgehend vom Funktionstyp des Marktmodells die mittlere Rendite einer Gewinneraktie \overline{R}_G , die Rendite einer Verliereraktie sei \overline{R}_V^{15} . Die mittlere Rendite eines Marktindexes, z.B. des DAX, sei \overline{R}_M . Die Varianzen seien für \overline{R}_G , \overline{R}_V und \overline{R}_M entsprechend V_{RG} , V_{RV} und V_{RM} . Für $|\overline{R}_M|$ sei die Varianz nach einer orthogonalen Transformation in die Variable \overline{A}_M dann V_{AM} , und die Varianz der mittleren Rendite \overline{R}_P des Portfolios sei V_P . Durch die Transformation von $|\overline{R}_M|$ wird in dem unten abgeleiteten Zweifaktormodell die Abhängigkeit bzw. die Kovarianz der beiden Variablen \overline{R}_M und \overline{A}_M rechnerisch null 16 .

Aus dem Marktmodell ergibt sich für die mittlere Rendite einer Gewinneraktie G^{17}

$$\overline{R}_{G} = \alpha_{G} + \beta_{G} \overline{R}_{M} + \varepsilon_{G}$$

$$E(\varepsilon_{G}) = 0$$
 (1)

Die Zufallskomponenten ε_G habe den angenommenen Erwartungswert 0 mit der Varianz der Zufallskomponenten $V_{eG} = E(\varepsilon_G)^2$.

Für eine Verliereraktie V ergibt sich eine analoge Gleichung der mittleren Rendite

$$\overline{R}_{V} = \alpha_{V} + \beta_{V} \overline{R}_{M} + \varepsilon_{V}$$
 $E(\varepsilon_{V}) = 0$ (2)

mit der Varianz der Zufallskomponenten $V_{eV} = E(\varepsilon_V)^2 = V_{RV}$.

Bezieht man den Knick $\gamma \overline{A}_M$, wie in Fußnote 15 detailliert dargelegt, in die Gleichung (2) mit ein, dann folgt für die Gewinner und Verlierer¹⁸

$$\overline{R}_{G} = \alpha_{G} + \beta_{G} \overline{R}_{M} + \gamma_{G} \overline{A}_{M} + \varepsilon_{G}$$

$$E(\varepsilon_{G}) = 0$$
 (3)

unc

$$\overline{R}_{V} = \alpha_{V} + \beta_{V} \overline{R}_{M} + \gamma_{V} \overline{A}_{M} + \varepsilon_{V}$$

$$E(\varepsilon_{V}) = 0$$
 (4)

Im Fall eines Kaufes der Gewinneraktie G und Vorverkaufes der Verliereraktie V ergibt sich die Rendite des Portfolios aus

$$\overline{R}_{P} = \overline{R}_{G} - \overline{R}_{V} \tag{5}$$

bzw. nach Einsetzen der obigen Funktionen (3) und (4)

$$\overline{R}_{P} = \alpha_{G} - \alpha_{V} + \beta_{G} \overline{R}_{M} - \beta_{V} \overline{R}_{M} + \gamma_{G} \overline{A}_{M} - \gamma_{V} \overline{A}_{M} + \varepsilon_{G} - \varepsilon_{V}$$
(6)
bzw.
$$\overline{R}_{P} = \alpha_{P} + \beta_{P} \overline{R}_{M} + \gamma_{P} \overline{A}_{M} + \varepsilon_{P}$$
 für
$$\overline{R}_{P} = \Sigma X_{i} \overline{R}_{i}, i = 1, ...n$$

Sind die β und γ für Gewinner und Verlierer in ihrer Summe in (6) jeweils null, dann folgt für den Einfluss der Marktvariablen $\overline{R}_{M}(\beta_{G} - \beta_{V}) = 0$ und damit

$$\overline{R}_{P} = \alpha_{G} - \alpha_{V} \qquad \beta_{G} - \beta_{V} = 0, \gamma_{G} - \gamma_{V} = 0 \quad (7)$$

mit der Varianz V_p.

Im Folgenden sei angenommen, dass die Indizes G und V jeweils Repräsentanten eines Teilportfolios der Gewinner, aus G=1...k Aktien, bzw. eines Teilportfolios der Verlierer, mit V=k+1...n Aktien seien mit $\overline{R}_P=\overline{R}_G-\overline{R}_V$ für $\overline{R}_G=\Sigma X_i\overline{R}_i$, i=1...k, und $\overline{R}_V=\Sigma X_i\overline{R}_i$, i=k+1...n, und dem jeweiligen wertmäßigen Anteil X_G der Gewinner- und X_V der Verliereraktien. Beide Teilportfolios weisen gesonderte nebeneinander liegende Verteilungen auf, deren Mittelwerte voneinander eine Differenz \overline{R}_P aufweisen.

3. Die Optimierung des marktneutralen Portfolios

3.1 Der formale Ansatz des Modells

Zur Minderung des Risikos sollen die Breite bzw. Streuung der Verteilungen der beiden Teilportfolios der Gewinner und Verlierer und die sich überschneidenden Flächen der Verteilungen minimiert werden. Gleichzeitig ist der Abstand $\overline{R}_G - \overline{R}_V$ dieser beiden Verteilungen der Gleichung (5) zu maximieren. Hierdurch wird erreicht, dass die Teilportfolios der Gewinner wegen der Streuung mit geringerer Wahrscheinlichkeit ex post fallweise zu »Verliererportfolios« und die Teilportfolios der Verlierer mit geringerer Wahrscheinlichkeit zu »Gewinnerportfolios« werden.

Durch Elimination von \overline{R}_M , Gleichung (8a), vermindert sich das Risiko weiterhin. Denn der Einfluss latenter Tendenzen der Ertragsentwicklung bei gleichen Bewegungsrichtungen wird damit gleichzeitig beseitigt. Dabei ist zu beachten, dass definitorisch die Portfolioanteile X_V in der Gleichung (8a) negativ sind. Zusätzlich soll die Summe der absoluten Portfolioanteile der einzelnen Aktien, mit X_G für die Gewinneraktien und X_V für die Verliereraktien, im Portfolio 1 bzw. 100 Prozent ergeben (Gleichung (8b)).

¹³ Hierbei wird unterstellt, dass die Berechnungen zu den besten linear unverfalschten Schätzungen führen.

¹⁴ Vgl. u.a. Fama (1970), S. 383–417. Er unterscheidet unter den gegebenen Annahmen drei unterschiedlich strenge Formen der Informationseffizienz; Poddig (1999), S. 80 und S. 95, stellt alle bisherigen, umfangreichen Studien zur Effizienz angesichts möglicher nichtlinearer Renditegenerationsprozesse jedoch infrage.

Hier wird angenommen, dass die Parameter auf der Grundlage der Vergangenheitsdaten berechnet werden. Diese Werte werden dann als beste linear unverfälschte Schätzung für die Zukunft interpretiert.

¹⁶ Die Variable $|\overline{R}_M|$ wird in die Residuen der Funktion $|\overline{R}_M| = \alpha + \beta \overline{R}_M + \varepsilon$ mit der Bezeichnung $\overline{A}_M = (|\overline{R}_M| - \alpha - \beta \overline{R}_M - \varepsilon)$ transformiert. Diese Transformation erleichtert die Berechnungen, da die Kovarianzen zwischen \overline{A}_M und \overline{R}_M definitorisch null sind. Mit einer einfachen Regressionsanalyse lässt sich der Parameter β für $\beta \overline{R}_M$ berechnen. Es ergibt sich dann für die Marktindexgleichung jeder i. Aktie: $\overline{R}_i = \alpha_i + \beta_i \overline{R}_M + \gamma_i (|\overline{R}_M| - \alpha - \beta \overline{R}_M - \varepsilon) + \varepsilon_i$ mit $\overline{A}_M = (\dots)$.

⁷ Vgl. Steiner/Bruns (1996), S. 30 f.

¹⁸ Die Art der Darstellung ist hier und im Folgenden wegen der Anschaulichkeit an Scholtz (2005a), S. 18 f., angelehnt.

Es ergibt sich schließlich für $\overline{R}_p = \overline{R}_G - \overline{R}_V$ folgender Ansatz¹⁹:

Maximiere
$$\overline{R}_p / \sqrt{V}_p!$$
 (8)

mit den Nebenbedingungen:

Elimination der Marktkomponenten:

$$\Sigma X_G \beta_G + \Sigma X_V \beta_V = 0$$
 G =

$$G = 1...k, V = k + 1...n$$
 (8a)

$$\sum X_{G} \gamma_{G} + \sum X_{V} \gamma_{V} = 0$$

Summe der absoluten Portfolioanteile = 1:

$$\sum X_G + \sum |X_V| = 1$$

$$G = 1...k, V = k + 1...n$$
 (8b)

Nichtnegativbedingung für

$$R_G: X_G > 0$$

$$G = 1...k, V = k + 1...n$$
 (8c)

$$\overline{R}_{v}$$
: $X_{v} < 0$

Im Anhang ist die mathematische Lösung dieses Modells wiedergegeben. Es stellt sich nun im Folgenden die Frage, welche Aktien in ein zu berechnendes Portfolio aufzunehmen sind.

3.2 Die Aktienauswahl

Von den vielen Abhandlungen zur Auswahl von Wertpapieren hat der Verfasser für die unten aufgeführten Vergleiche verschiedene Performancemaße untersucht²⁰. Dabei zeigte sich, dass das Treynor-Maß der Zielsetzung der Optimierung, nämlich der Maximierung der Differenzen der Driften α_i nach Gleichung (7), besonders entgegenkommt²¹.

Das Treynor-Maß wird auch in der Literatur für die bei den Momentumstrategien übliche Rangreihenbildung der Aktienperformance hervorgehoben²². Dieses Maß $(\overline{R}_i - R_f)/\beta_i$, bei dem Rf die risikolose Rendite am kurzfristigen Kapitalmarkt bedeutet, verringert beim Vergleich der Entwicklung der Aktienkurse untereinander deren Abhängigkeit von der Renditeentwicklung des Aktienindexes \overline{R}_{M} . Ein Blick in die Gleichungen (3) und (4) zeigt, dass praktisch nur der Quotient aus $(\alpha_i + \gamma_i \overline{A}_M)$ und β_i als Sortiermerkmal übrig bleibt. Der Ausdruck $\gamma_i \overline{A}_M$ hat weiterhin bei einem orthogonalen Ansatz den Erwartungswert 0. Die Marktkomponente \overline{R}_M spielt als Konstante bei der Sortierung dann keine Rolle mehr. Auch die Rangreihenbildung anhand \overline{R}_i/β_i je Aktie i führt dazu, dass Gewinneraktien mit geringerer Abhängigkeit der Kursentwicklungen vom Markt eine größere Chance haben, als Gewinner bzw. Verlierer für das Portfolio ausgewählt zu werden als die übrigen Aktien. Da auch die α_i durch β_i geteilt werden, ist außerdem das Risiko hoher Marktausschläge und damit ein möglicherweise unbekannter Einfluss der Marktkomponenten auf die Aktiendrift, das α_i , zusätzlich vermindert. Das erläuterte Treynor-Maß wurde für die unten aufgeführten Vergleiche zugrunde gelegt. Das Finden geeigneterer Auswahlparameter bleibt für die Zukunft dadurch nicht ausgeschlossen.

4. Beispiel einer tabellarischen Berechnung

Aus Gründen der Diversifikation des unsystematischen Risikos wird empfohlen, möglichst viele Aktien in das Portfolio aufzunehmen²³. Aus Anschaulichkeitsgründen beschränkt sich das aufgeführte Beispiel in Tabelle1 nur auf je drei von insgesamt 30 untersuchten Aktien: das obere Dezi, drei vermutliche Gewinneraktien, sowie das untere Dezi, drei vermutliche Verliereraktien, die nach der Höhe der Relation \overline{R}_i/β_i sortiert sind. Aus der letzten Spalte der Tabelle 2 ist dies zu ersehen.

Die Tabellen spiegeln die im Anhang gezeigten Gleichungen (16) bis (19) wider.

In der Tabelle 1 finden sich die Ausgangsdaten und die Ergebnisse. Bei den mit G an erster Stelle bezeichneten Aktien handelt es sich um die voraussichtlichen Gewinner und bei den mit V bezeichneten um die prospektiven Verlierer. Die Überschriften sprechen für sich. Die optimalen Anteile der einzelnen Aktien im Portfolio sind in der Spalte »Opt X_i « zu finden. Auf die Spalte der X_i mit den Vorzeichen wurde hier verzichtet. Denn die Käufe und Vorverkäufe sind auch aus den Vorzeichen der Folgespalte $\beta_i X_i$ zu ersehen. Aus den Summen der beiden letzten Spalten ist zu erkennen, dass die Summen der Anteile multipliziert mit den β_i und den γ_i für den Erwartungswert $\overline{R}_M \Sigma X_i \beta_i$ und $\overline{A}_M \Sigma X_i \gamma_i$ jeweils 0 ergeben. Insoweit ist das Ziel der Portfoliooptimierung ex ante erreicht. Da alle prospektiven Gewinner ein positives X_i und alle Verlierer ein negatives X_i aufweisen, ist auch die Bedingung (8c) erfüllt²⁴.

Tabelle 1 Kauf-/Verkaufsportfolio mit β und γ des Portfolios = 0

Aktie	$\overline{\mathbf{R}}_{\mathrm{i}}$	β_{i}	γ_i	V_{ei}	abs (W _i)	Opt X _i	$\beta_i X_i$	$\gamma_i X_i$
G1	20,38	0,4873	-0,09490	6,57	2,84224	0,14478	0,0705	-0,01370
G2	20,93	0,8693	0,08760	3,36	3,70381	0,18866	0,1640	0,01653
G3	17,34	0,8517	-0,04210	3,02	3,88613	0,19795	0,1686	-0,00830
V1	-1,430	1,1770	0,06060	2,33	5,01716	0,25556	-0,3008	-0,01550
V2	-0,082	0,6275	-0,10580	2,54	1,03418	0,05268	-0,0331	0,00557
V3	-3,280	0,4321	-0,09640	1,44	3,14839	0,16037	-0,0693	0,01546
Summen					19,6319	1	0	0

Durch Rundungen sind die Summen der letzten Spalten hier ungleich 0

Die Tabelle 2 zeigt schließlich die Zwischenergebnisse für die Berechnung der optimalen Gewichtungen der Aktien. Die für deren Berechnung erforderlichen Summen sind gesondert aufgeführt. Durch Einsetzen dieser Summen im Anhang in die Gleichungen (17) und (18) erhält man dort und in der Tabelle 2 die C_1 und C_2 und mit den Gleichungen (16) und (19) schließlich die optimalen Ergebnisse der Tabelle 1. Die Spalte \overline{R}_i/β_i in Tabelle 2, die das Sortierkriterium anzeigt, ist nur nachrichtlich wiedergegeben.

¹⁹ Vgl. Linder (1964), S. 238–246; Elton/Gruber (1995), S. 98 f.

Vgl. bezüglich anderer Performancemaße u.a. Anzner et al. (1999), Bacmann/Scholz (2003), Bernardo/Ledoit (2000), Brooks/Kat (2002), Burke 1994, Favre/Galeano (2002), Gregoriou/Gueyie (2003), Kestner (1996), Mahdavi (2004), McFall (2003), Shadwick/Keating (2002), Sharma (2004), Sortino/van der Meer (1991), Sortino et al. (1999), Young (1991).

Vgl. zur Auswahl der Aktien bei Momentumstrategien u.a. Jegadeesh/Titman (1993), Rouwenhorst (1998, 1999), Moskowitz/Grinblatt (1999), Hong/ Lim/Stein (2000).

²¹ Vgl. hierzu auch die Ergebnisse bei Scholtz (2005b), S. 205, wo das hier ausgewählte Maß eine wesentlich bessere Performance aufweist als das bei Rouwenhorst verwandte. Der Anstieg der Aktienkurse der Vergangenheit als alleinige Grundlage für die Einschätzung der zukünftigen Kursentwicklung einer Aktie weist bei Scholtz, Tabelle 2, das schlechteste Ergebnis auf.

²² Vgl. Treynor (1965), S. 63-75; Elton/Gruber (1995), S. 182, S. 467; von Steiner/Bruns (1996), S. 508 relativiert.

²³ Vgl. u.a. für kursmäßig unabhängige Aktien Elton/Gruber (1995), S. 59 f. Rouwenhorst (1998), S. 269 f. geht von oberen und unteren Dezilen der nach der Performance sortierten Aktien aus. Verschiedene eigene Untersuchungen zeigen, dass sich die Performance durch eher geringe Anzahlen von Aktien verbessert. Dies könnte durch die höhere Signifikanz der Performance der ausgesuchten Titel vom Marktmittel begründet sein.

²⁴ Die Vorzeichen sind wie o.a. aus den Vorzeichen der Spalte $\beta_i X_i$ zu ersehen.

Tabelle 2 Zwischenergebnisse und Parameter des optimierten Portfolios

Aktie	β_i^2/V_{ei}	$\gamma_{\rm i}^{2}/V_{\rm ei}$	$\beta_i \gamma_i / V_{ei}$	$\beta_i \overline{R}_i / V_{ei}$	$\gamma_i \overline{R}_i / V_{ei}$	\overline{R}_i/β_i
G1	0,036143	0,00137	-0,0070	1,5116	-0,2944	0,3053
G2	0,224906	0,00228	0,0227	5,4150	0,5457	0,2474
G3	0,240196	0,00059	-0,0119	4,8902	-0,2417	0,2003
V 1	0,594562	0,00158	0,0306	-0,7224	-0,0372	-0,0794
V2	0,155022	0,00441	-0,0261	-0,0203	0,0034	-0,2890
V3	0,129660	0,00645	-0,0289	-0,9842	0,2196	-0,3035
Summen	1,380489	0,01668	-0,0207	10,0900	0,1954	

 $C_2 = 21,18013$

 $C_1 = 7,626583$

 V_{ei} enthält den Multiplikator 10 000. Die Anteile \mathbf{X}_i ändern sich dadurch nicht.

Von 1.000 Euro sind danach 144,78 Euro in Aktie G1, 188,66 Euro in Aktie G2 und 197,95 Euro in Aktie G3 zum jeweils geltenden Kurs zu investieren. Für 255,56 Euro sind Aktien der Position V1, für 52,68 Euro der Position V2 und für 160,37 Euro der Position V3 zum jeweiligen Kurs vorzuverkaufen.

Bei regelmäßiger Berechnung und Umschichtung der optimalen Portfolios lässt sich auf einfache Weise das Ziel der ertragreichen Anlagesicherung realisieren. Die Parameter hierfür können je nach Datenlage einfach berechnet oder z.T. aus dem Internet entnommen werden. Im Vergleich zu Lösungen mit der Simplexmethode oder mithilfe von Lagrangemultiplikatoren ist der Rechenaufwand erheblich vermindert²⁵. Damit eignet sich der Ansatz auch zur Analyse und Optimierung sehr umfangreicher Datenbestände.

5. Betaneutrales Portfolio versus marktneutrales Portfolio

Es stellt sich die Frage, ob das Ziel der Optimierung mit geringerem Aufwand ebenfalls erreicht wird. Im Folgenden werden daher die Ergebnisse einer betaneutralen Portfoliostrategie denen einer marktneutralen Strategie gegenübergestellt. Auf einen Vergleich mit dem Ansatz von *Rouwenhorst* (1998) wurde verzichtet. Proberechnungen für die gleichen wie hier verwandten Referenzperioden haben gezeigt, dass der t-Test für die dort dargestellte Strategie unter Berücksichtigung der β_i^+ und der β_i^- nicht von 0 verschieden ist.

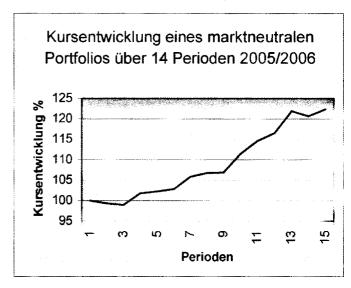
Beide hier erörterten Strategien gehen von einem orthogonalen Ansatz für die Variablen \overline{R}_M und \overline{A}_M aus. Hierbei ist durch die Orthogonalität bereits eine gewisse Unabhängigkeit der Kursentwicklung des Portfolios von dem Ausdruck $\gamma_P \overline{A}_M$, der den Einfluss des Knicks repräsentiert, auch bei der betaneutralen Strategie zu vermuten. Die Strategien unterscheiden sich demnach lediglich dadurch, dass für die betaneutrale Portfoliostrategie allein der Ausdruck $\overline{R}_M \Sigma X_i \beta_i$ null wird²⁶. Die übrigen Datengrundlagen, insbesondere die Residualvarianzen V_{ei} nach Gleichung (11), und die Sortierreihenfolge zur Aktienauswahl bleiben gleich.

Als Vorausschätzung der zukünftigen Renditen und Haltedauern dienten jeweils autoregressiv berechnete optimale Entwicklungen der Zeitreihen der Vergangenheit²⁷. Deren tatsächlich folgende Entwicklung der Kurse jeder Aktie diente dann außerhalb der jeweiligen Stichproben zur Ermittlung der Expost-Renditen. In der Grafik 2 und 3 sind sie visualisiert.

Das Beispiel beschränkt sich wegen der Heteroskedazität der Parameter auf insgesamt 14 aufeinander folgende Stichproben mit einem Abstand von je 21 Tagen für eine Haltedauer

von je 42 Tagen je Stichprobe. Dies führt, ähnlich wie bei Rouwenhorst (1998), zu je zur Hälfte sich überlappenden Halteperioden. Die Berechnung der Parameter β_i , γ_i , V_{ei} , \overline{R}_i stützte sich auf die jeweils vorhergehenden 193 Börsentage. Die ex post-Renditen für je 42 Handelstage sind in der Grafik wegen der Überlappung von je 21 Tagen halbiert. Da das Beispiel als Anregung für weitere empirische Untersuchungen gedacht ist, wurde auf die Einbeziehung längerer Zeitreihen in den Test abgesehen²⁸. Ein weiterer Grund für den Verzicht auf die Einbeziehung längerer Zeitreihen liegt in dem Einfluss des technologischen Fortschritts im Informationsbereich. Dieser führt zu einer ubiquitären Verfügbarkeit entscheidungsrelevanter Daten, die das Anlegerverhalten und die Marktentwicklung in den letzten Jahren merklich beeinflussten. Damit sind längere Zeithorizonte für das Ziehen der Stichproben zurzeit nur unter Vorbehalten verwendbar.

Grafik 2



Die Tests der Tabellen 3 und 4 zeigen den Vergleich der Ergebnisse der Ex-post-Renditen und Varianzen der Renditen der ausgewählten Aktien²⁹. Sie prüfen, ob die Renditen als Differenz zwischen den Kursentwicklungen der Gewinner zu den Kursentwicklungen der Verlierer auch außerhalb der Datenstichprobe von 0 abweichen³⁰. Mit einem Wert von t = 2,287 in der Tabelle 3 für das 5-Prozent-Niveau kann der Ansatz für das marktneutrale Portfolio als gut gesichert angesehen werden.

²⁵ So sind z.B. bei Berechnungen mit einem Rechner bei der Tabelle 2 nur die Summen und die Variablen C₁ und C₂ erforderlich. Die übrigen Zahlen sind temporäre Zwischenergebnisse.

²⁶ Zur Berechnung eines betaneutralen Anlagemix vgl. im Anhang 2.

²⁷ Vgl. Rouwenhorst (1998), S. 270, sowie Scholtz (2005a), S. 130.

²⁸ Der Verfasser verwendet über Jahre vergleichbare Ansätze mit überwiegend positiven Ergebnissen. Gestützt werden diese darüber hinaus durch die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen zu Relative-Stärke-Strategien und zur Portfolio-Insurance.

²⁹ Die ausgewiesenen Renditen sind für die Grafiken zu halbieren, um die Überlappung der Stichproben zu beseitigen. Dadurch ist eine Darstellung mit Wiederanlagen der Erlöse möglich.

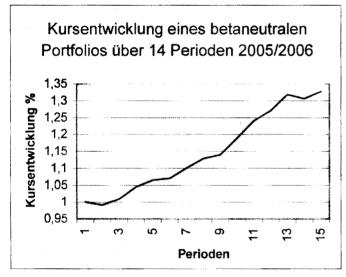
³⁰ Vgl. Rüger (1985), S. 259–265. Die Werte der Tabellen wurden mit MS-Excel, Version 2000, berechnet.

Tabelle 3 Zweistichprobentest bei unabhängigen Varianzen für marktneutrale Portfolios

	Gewinner	Verlierer
Mittelwerte der Renditen über je 42 Tage	3,721	0,7878
Varianz	13,948	9,0872
Beobachtungen	14	14
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	25	
t-Statistik	2,2879	
P(T t) einseitig	0,015457	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,708	

In Grafik 3 ist die Kursentwicklung für eine betaneutrale Strategie für die gleichen Perioden wie für Grafik 2 dargestellt. Subjektiv gesehen scheint die Performance günstiger zu sein. Denn das Endergebnis ist fast um zehn Prozentpunkte besser.

Grafik 3



Die Tabelle 4 weist jedoch höhere Varianzen auf, und der t-Test hat – obwohl ebenfalls signifikant – mit t = 1,81 einen geringfügig niedrigeren Wert als die marktneutrale Portfoliostrategie. Die Berechnungen sind einfacher als für die marktneutrale Strategie. Der Vergleich der Varianzen und der Mittelwerte der Renditen macht jedoch deutlich, dass die Zielsetzung der Opti-

Fachliteratur zum
ärztlichen Gebührenordnungsrecht,
Sozialrecht, zur Sozialpolitik

Asgard-Verlag Dr. Werner Hippe GmbH
Einsteinstraße 10
53757 Sankt Augustin
Telefon (0 22 41) 31 64-0
Telefax (0 22 41) 31 64 36
http://www.asgard.de

mierungsgleichung durch den marktneutralen Ansatz ex post deutlich besser erreicht wird. Aus den Werten der t-Statistik, denen das Verhältnis von Rendite und der Streuung zugrunde liegt, ist dies zu erkennen³¹. Unterzieht man die Ergebnisse der beiden Strategien einem t-Test, dann ist der Unterschied zwischen beiden Strategieansätzen mit t = 0,49 jedoch nicht signifikant.

Tabelle 4 Zweistichprobentest bei unabhängigen Varianzen für betaneutrale Portfolios

Manager and Manage	Gewinner	Verlierer
Mittelwerte der Renditen über je 42 Tage	6,332	2,219
Varianz	51,169	20,698
Beobachtungen	14	14
Hypothetische Differenz der Mittelwerte	0	
Freiheitsgrade (df)	22	
t-Statistik	1,815	
P(T t) einseitig	0,0415	
Kritischer t-Wert bei einseitigem t-Test	1,717	

Wegen der vermutlich besseren Performance bestanden im Untersuchungszeitraum angesichts der nachgewiesenen Signifikanz trotzdem keine Bedenken, den einfacheren Strategieansatz auf der Grundlage der optimierten Betaneutralität zu verfolgen. Hierbei ist jedoch zu sehen, dass im Untersuchungszeitraum ein überwiegend positiver Trend vorherrschte. Dieser hat den einfacheren Ansatz der betaneutralen Strategie, die mögliche Abwärtsbewegungen der Kurse systembedingt einheitlich wie mögliche Aufwärtsbewegungen berücksichtigt, sicherlich bevorzugt. Ein Blick auf die zeitgleiche tatsächliche Kursentwicklung des DAX 30 für das Jahr 2005/2006 im Vergleich mit den Grafiken 2 und 3 zeigt, dass beide Strategieansätze trotz der Exante-Elimination des Markteinflusses in den Perioden 5, 9 und 14 ebenfalls gewisse zurückhaltende Kursentwicklungen aufweisen. Allerdings fallen diese wesentlich moderater aus als beim Marktindex selbst. Die Charakteristiken der Kursverläufe beider Strategien sind sehr ähnlich. Die Frage bleibt jedoch, wie weit im besagten Untersuchungszeitraum Unterschiede hinsichtlich des Vermögenserhaltes aus dem Blickwinkel risikoaverser Anleger bestehen. Dieser Gesichtspunkt ist besonders bei Investments in Hebelprodukte interessant.

Analyse der Wahrscheinlichkeit des Vermögenserhalts als Grundlage für die Entscheidung bei Investments in Hebelprodukte

Bei Annahme eines Zufallsweges mit Drift gibt die marginale Ruinwahrscheinlichkeit an, wie viele aller möglichen Pfade prozentual die Grenze eines durchschnittlichen Verlustes unterhalb des Ausgangsvermögens berühren oder unterschreiten³². Daher lässt sich mithilfe einer solchen Analyse das Risiko ermitteln, dass der Vermögensentwicklung ggf. trotz positiver

³¹ Die Gesamtrendite einer 42-Tage-Periode ergibt sich aus der Differenz der Kauf- und Vorverkaufsrenditen.

³² Die marginale Ruinwahrscheinlichkeit L berechnet sich durch Iteration von L = pL^(m+1)+q für L < 1. Mit p = Gewinnwahrscheinlichkeit, q = 1 -p, m = Verhältnis der Gewinnrate zu Schrumpfungsrate. Vgl. u.a. Feller (1968), S. 344, 367 Ziffer 7., S. 496 Ziffer 7., sowie insbesondere Scholtz (2005a), S. 91-93.</p>

Erwartungswerte der Rentabilität eine latente Schrumpfungstendenz innewohnt. Für die beiden dargestellten Strategien der Marktneutralität und Betaneutralität sind die berechneten Parameter in der Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 Analyse der Schrumpfungstendenz

Strategie	p%	p _{cr} %	I(b)	marg. Ruin %
Marktneutral	78,57	53,6	50,8	21,60
Betaneutral	85,70	53,8	42,3	14,33

p% ist die Anzahl der Gewinne im Verhältnis zu allen möglichen Fällen. p_{cr} ist die kritische Wahrscheinlichkeit bzw. die Kennzahl für die mindestens erforderliche Anzahl der Gewinnfälle pro 100 Geschäftsfälle. Ist p kleiner als p_{cr} dann ist die marginale Überlebenswahrscheinlichkeit kleiner als die marginale Ruinwahrscheinlichkeit. Das bedeutet, dass dann – ggf. nur vorübergehend – mit einer höheren Vermögensschrumpfung als mit einem Vermögenswachstum zu rechnen ist. Im konkreten Falle liegen die Gewinnwahrscheinlichkeiten p deutlich über dieser kritischen Wahrscheinlichkeit p_{cr}.

I(b) ist jenes Vielfache des gleichzeitig anzulegenden Vermögens, bei dem bei Befolgung der jeweiligen Strategie gerade die marginale Ruinwahrscheinlichkeit der marginalen Überlebenswahrscheinlichkeit entspricht. Sie gibt somit auch an, ob bei der betreffenden Strategie nur Teile des Vermögens angelegt werden dürfen, wenn eine zu große Schrumpfung vorübergehend vermieden werden soll. Im vorliegenden Fall ist I(b) jeweils größer als 1. Das heißt, dass die Strategie – bei Annahme gleicher zu riskierender optimaler Prozentsätze vom Anlagekapital – sogar eine Kreditaufnahme zulässt³³. Im vorliegenden Fall hat diese Aussage insbesondere für den Einsatz von Hebelprodukten Bedeutung.

Wenn auch die Kennzahl I(b) für die betaneutrale Strategie hier kleiner ist als bei der marktneutralen Strategie, so sprechen die übrigen Parameter bei der Verwendung von Hebelprodukten bei trendmäßig ansteigenden Verläufen des Marktes eher für die optimierte betaneutrale Strategie. Denn bei dieser Strategie ist für den Untersuchungszeitraum die Gewinnwahrscheinlichkeit und auch das Verhältnis p/p_{cr} höher und die marginale Ruinwahrscheinlichkeit ist geringer als bei der marktneutralen Strategie.

Die Ergebnisse zeigen, dass die betaneutrale Strategie und die marktneutrale Strategie für den Einsatz von Derivaten geeignet sind. Hierfür sind bei der marktneutralen Strategie die Gewichte W_i der Gleichung (16) vor Anwendung der Gleichung (19) durch die absoluten Werte des Leveragefaktors Ω_i zu dividieren. Gleiches gilt hinsichtlich der Gleichungen (19) und (20) für die betaneutrale Strategie. Weitere Einzelheiten hierzu finden sich in der Literatur³⁴.

Für die Anwendung der dargestellten Strategien mit Beträgen größeren Umfangs sollten noch Zeitreihen mit höheren Kursausschlägen vorab empirisch untersucht werden.

7. Zusammenfassung

Mit einem *orthogonalen* Ansatz wird der Erwartungswert eines Knicks in der um ein absolutes Glied $\gamma_P |\overline{R}_M|$ erweiterten Marktindexgleichung $\overline{R}_i = \alpha_i + \beta_i \overline{R}_M + \gamma_i |\overline{R}_M| + \epsilon_i$ für einen Anlagemix P eliminiert. Der Vergleich einer betaneutralen Strategie mit einer voll marktneutralen Strategie im Untersu-

chungszeitraum zeigt bei überwiegend trendförmigem Kursverlauf des Marktindexes keine Überlegenheit der Performance des marktneutralen Ansatzes. Allerdings weist der t-Test aus, dass die Zielgleichung durch den marktneutralen Ansatz besser erfüllt wird. Dies ist insbesondere bei höherer Volatilität des Marktes von Bedeutung. Wegen der durch den Ansatz verminderten Streuung der Kursschwankungen eines Portfolios eignen sich die erörterten Strategien auch für Hebelprodukte. Die berechneten marginalen Ruinwahrscheinlichkeiten lassen sogar Kreditaufnahmen größeren Umfangs zur Realisierung gehebelter Renditen zu.

Literatur

a) Monografien

Elton, E. J., M. J. Gruber (1995): Modern Portfolio Theory and Investment Analysis, 5th Edition. New York.

Feller, W (1968): An Introduction to Probability Theory and Its Applications, 3rd Edition. New York.

Linder, A. (1964): Statistische Methoden. 4. Auflage, Basel.

Poddig, T. (1999): Handbuch Kursprognose, Quantitative Methoden im Asset Management, Bad Soden.

Rüger, B. (1985): Induktive Statistik. München.

Scholtz, H. D. (2005a): Langfristiger Vermögensaufbau mit risikoneutralen Hedge-Fonds-Strategien. Optimales Wertpapiermanagement für die Altersvorsorge. Sankt Augustin.

Steiner, M., Ch. Bruns (1996): Wertpapiermanagement, 5. Auflage, Stuttgart.

b) Zeitschriftenaufsätze

Artzner, Ph., E Delbaen, J.-M. Eber, D. Heath (1999): Coherent Measures of Risk, in: Mathematical Finance, Vol. 9 (3), S. 203-228.

Bacmann, J.-F., S. Scholz (2003): Alternative Performance Measures for Hedge Funds, in: AIMA Journal, June 2003.

Bernardo, A. E., O.Ledoit (2000): Gain, Loss, and Asset Pricing, in: Journal of Political Economy, Vol. 108 (1), S. 144-172.

Berry, M., E. Burmeister, M. McElroy (1988): Sorting out Risks Using Known APT Factors, in: Financial Analysts Journal, March-April, S. 29–42.

Bollerslev, T., R. Y. Chou, K. F. Kroner (1992): ARCH Modelling in Finance, in: Journal of Econometrics, Vol. 52, S. 5–59.

Brooks, Ch., H. M. Kat (2002): The Statistical Properties of Hedge Fund Index Returns and Their Implications for Investors, in: The Journal of Alternative Investments, Vol. 5 (2), Fall, S. 26–44.

Burke, G. (1994): A Sharper Sharpe Ratio, in: Futures, Vol. 23 (3), S. 56.

Burmeister, E., M. McElroy (1988): Joint Estimation of Factor Sensitivities and Risk Premia for the Arbitrage Pricing Theory, in: Journal of Finance, Vol. 43 (3), S. 721–733.

Chen, N. E (1983): Some Empirical Tests of the Theory of Arbitrage Pricing, in: Journal of Finance, Vol. 38 (5), S. 1393–1414.

Fama, E. F. (1970): Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work, in: Journal of Finance, Vol. 25 (2), S. 383-417.

Favre, L., J.-A. Galeano (2002): Mean-Modified Value-at-Risk Optimization with Hedge Funds, in: The Journal of Alternative Investments, Vol. 5 (2), Fall, S. 21–25.

Gregoriou, G. N., J.-P. Gueyie (2003): Risk-Adjusted Performance of Funds of Hedge Funds Using a Modified Sharpe Ratio, in: The Journal of Alternative Investments, Vol. 6 (3), Winter, S. 77–83.

Hong, H., T. Lim, J. C. Stein (2000): Bad News Travels Slowly: Size, Analysts Coverage, and the Profitability of Momentum Strategies, in: Journal of Finance, Vol. 55 (1), S. 265–296.

Jegadeesh, N., S. Titman (1993): Returns by Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency, in: Journal of Finance, Vol. 47 (1), S. 65-91.

Kestner, L. N. (1996): Getting a Handle on True Performance, in: Futures, Vol. 25 (1), S. 44–46.

³³ Zur Optimalität der Prozentsätze vgl. Scholtz (2005a), S. 110 f. Gleichungen (9.13) und (9.14).

³⁴ Vgl. Scholtz (2005a), S. 25, S. 66-77.

Mahdavi, M. (2004): Risk-Adjusted Return When Returns Are Not Normally Distributed: Adjusted Sharpe Ratio, in: The Journal of Alternative Investments, Vol. 6 (4), Spring, S. 47–57.

Mc Fall, L. R. (2003): Asymmetric Returns and Optimal Hedge Fund Portfolios, in: The Journal of Alternative Investments, Vol. 6 (2), Fall, S. 9–21.

Moskowitz, T.J., M. Grinblatt (1999): Do Industries Explain Momentum? In: Journal of Finance, Vol. 54 (4), S. 1249–1290.

Rouwenhorst, K. G. (1998): International Momentum Strategies, in: Journal of Finance, Vol. 53 (1), S. 267–284.

Ders., (1999), Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets, in: Journal of Finance, Vol. 54 (4), S. 1439–1464.

Scholtz, H. D. (2005b): Auswahl von Wertpapieren, in: Die Rentenversicherung, Nr. 11, S. 201–206.

Scholtz, H. D. (2006): Auswahl von Wertpapieren (2), in: Die Rentenversicherung, Nr. 9, S. 165-171.

Shadwick, W., C. Keating (2002): A Universal Performance Measure, in: Journal of Performance Measurement. Vol. 6 (3), S. 59–84.

Sharma, M. (2004): A.I.R.A.P. – Alternative RAPMs for Alternative Investments, in: Journal of Investment Management, Vol. 2 (4), S. 106–129.

Sharpe, W.F., (1963), A Simplified Model for Portfolio Analysis, in: Management Sciences, Vol. 9, S. 277–293.

Sortino, F.A., R.van der Meer (1991): Downside Risk, in: Journal of Portfolio Management, Vol. 17 (4), S. 27–31.

Sortino, F.A., R. van der Meer, A. Plantinga (1999): The Dutch Triangle, in: Journal of Portfolio Management, Vol. 26 (1), S. 50–58.

Treynor, J. L. (1965): How to Rate Management of Investment Funds, in: Harvard Business Review, Vol. 43 (1), S. 63–75.

Young, T. W. (1991): Calmar Ratio: a Smoother Tool, in: Futures, Vol. 20 (1), S. 40.

Anhang

1. Mathematische Ableitung des optimalen Anlagemix für Marktneutralität

Mithilfe der Diskriminanzanalyse lassen sich optimale Anteile X_i der einzelnen Aktien i=1...n im Portfolio bestimmen³⁵. Dabei sind die Indizes i=1...n bei \overline{R}_G , \overline{R}_V zusammenfassend für die Indizes G=1...k und V=k+1...n verwandt. Für die Varianzen V_G und V_V und die Kovarianzen der \overline{R}_i gelten für die Indizes die gleichen entsprechenden Indizes i=1...n. Es ergeben sich zum Beispiel für V_G dann V_i und für die Kovarianzen V_{ij} usf. Aus der Trennformel kann man dann die optimalen Anteile der einzelnen Aktien i im Portfolio entnehmen.

Die Trennformel der Diskriminanzanalyse zur Trennung der Teilportfolios lautet³⁶

$$\overline{R}_{p} = \overline{R}_{G} - \overline{R}_{V} = \Sigma W_{i} D_{i}$$
 $i = 1...n$ (9)

mit den Differenzen $D_i = \overline{R}_i - (\beta_i \overline{R}_M + \gamma_i \overline{A}_M)$. Wegen Gleichung (7) kann vereinfachend $D_i = \overline{R}_i$ gesetzt werden. Zur Vereinfachung der Ableitung ist hier weiterhin für die Ermittlung der X_i der Gleichung (8a) eine Zwischengröße für die Gewichtung W_i , i=1...n, eingeführt. Deren absolute Summe über alle i ist *ungleich* 1. Mit der unten gezeigten Gleichung (19) werden die Gewichte der X_i der einzelnen Aktien im Portfolio dann auf der Basis der W_i ermittelt, so dass die Anteile X_i zusammen 100 Prozent ergeben³⁷.

Für die Varianzen V_i , Residualvarianzen V_{ei} und Kovarianzen V_{ij} ergibt sich³⁸

$$V_i = V_{ci} + \beta_i^2 V_M + \gamma_i^2 V_{AM}$$
 $i = 1...n$ (10)

$$V_{ei} = V_i - \beta_i^2 V_M - \gamma_i^2 V_{AM} \qquad i = 1...n \quad (11)$$

$$V_{ii} = \beta_i \beta_i V_M + \gamma_i \gamma_i V_{AM} \qquad i, j = 1...n \quad (12)$$

Hierbei ergibt sich Gleichung (11) als Umformung von Gleichung (10). Nach partieller Differentiation des Ausdrucks $\overline{R}_P = W_G \overline{R}_G - W_V \overline{R}_V$ nach der Gewichtung $W_G = \Sigma W_i$, i = 1...k, und $W_V = \Sigma W_i$, i = k+1...n, der einzelnen Aktien i im Portfolio, folgt für n Aktien mit den gesuchten Gewichtungsfaktoren W_i auf der Grundlage der Gleichungen (8) und (9) das simultane Gleichungssystem

$$\overline{R}_{1} = W_{1}V_{1} + W_{2}V_{12} + \dots + W_{n}V_{1n}$$

$$\overline{R}_{2} = W_{1}V_{21} + W_{2}V_{2} + \dots + W_{n}V_{2n}$$
(13)

$$\overline{R}_{n} = W_{1}V_{n1} + W_{2}V_{n2} + ... + W_{n}V_{n}$$

Setzt man für die Varianzen $V_{i,}$, Residualvarianzen V_{ei} und Kovarianzen V_{ij} die Gleichungen (10) und (12) in die Gleichungen von (13) ein, dann erhält man

$$\overline{\mathbf{R}}_{1} = \mathbf{W}_{1} \boldsymbol{\beta}_{1} \boldsymbol{\beta}_{1} \mathbf{V}_{M} + \mathbf{W}_{1} \boldsymbol{\gamma}_{1} \boldsymbol{\gamma}_{1} \mathbf{V}_{AM} + \boldsymbol{W}_{1} \boldsymbol{V}_{e1} + \dots + \boldsymbol{W}_{n} \boldsymbol{\beta}_{1} \boldsymbol{\beta}_{n} \boldsymbol{V}_{M} + \boldsymbol{W}_{n} \boldsymbol{\gamma}_{1} \boldsymbol{\gamma}_{n} \boldsymbol{V}_{AM}$$

$$\dots \tag{14}$$

$$\overline{R}_n = W_n \beta_n \beta_n V_M + W_n \gamma_n \gamma_n V_{AM} + W_1 \beta_n \beta_1 V_M + W_1 \gamma_n \gamma_1 V_{AM} + \ldots + W_n V_{en}$$

Die beiden ersten Spalten in (14) rechts des Gleichheitszeichens und die anschließenden kursiv gedruckten Varianzen auf der Diagonalen repräsentieren dabei einen Teil der aufgespaltenen jeweiligen Varianzen V_i in die Residualvarianzen V_{ei} und die Ergänzung $\beta_i^2 V_M$ bzw. $\beta_i \beta_i V_M$ sowie $\gamma_i^2 V_{AM}$ bzw. $\gamma_i \gamma_i V_{AM}$, die anteiligen Varianzen der Marktkomponenten. Der zusammenfassende Ausdruck $\beta_i V_M \Sigma W_j \beta_j$ und $\gamma_i V_{AM} \Sigma W_j \gamma_j$ für i,j=1...n kommt in jeder Gleichung von (14) vor. Setzt man den ersten Ausdruck gleich $\beta_i C_1$ und den zweiten Ausdruck $\gamma_i C_2$, dann erhält man nach Umformung das simultane Gleichungssystem³⁹

$$\overline{R}_i - \beta_i C_1 - \gamma_i C_2 = W_i V_{ei}$$
 i = 1...n (15)

und nach weiterer Umformung die Gewichtung W_i der einzelnen Aktien im Portfolio

Die Werte der Konstanten C_1 und C_2 berechnen sich wie folgt. Da die Vorverkäufe sich nach Auflösung des Gleichungssystems (16) durch ein negatives Gewicht W_i von den Käufen unterscheiden, kann durch Multiplikation jeder i-ten Gleichung in (16) mit β_i und Nullsetzung der Summe aller $W_i\beta_i$ des gesamten Gleichungssystems die Nebenbedingung erreicht werden, dass $\Sigma W_i\beta_i$ für $i=1\dots n$ ebenfalls null wird. In gleicher Weise kann man für den Ausdruck $\Sigma W_i\gamma_i$ für $i=1\dots n$ verfahren, sodass $\Sigma W_i\gamma_i$ gleich null wird. D.h. alle Gleichungen des Gleichungssystems (16) sind für alle β_i und gesondert für alle γ_i zu summieren. Die jeweiligen Summen der rechten Seite der beiden auf diese Art erzeugten zwei Gleichungen des Gleichungssystems sind dann nach C_1 bzw. C_2 aufzulösen. Unter

³⁵ Vgl. Linder (1964), S. 238–246, der dort ein Trennverfahren beschreibt, wie es hier vergleichbar für die Maximierung der Differenzen angewandt wird.

³⁶ Vgl. Linder (1964), S. 240.

³⁷ Vgl. Linder (1964), S. 241 und 246.

³⁸ Vgl. Elton/Gruber (1995), S. 176 f.

³⁹ Zu den Einzelheiten des Gleichungssystems sei auf Linder, a.a.O., und Elton/Gruber, a.a.O., verwiesen.

der Voraussetzung, dass die Nenner ungleich null sind, folgt für C_1 und C_2

$$C_{1} = \frac{\sum \frac{\beta_{i} \bar{R}_{i}}{V_{ci}} - C_{2} \sum \frac{\beta_{i} \gamma_{i}}{V_{ci}}}{\sum \frac{\beta_{i}^{2}}{V_{ci}}} \qquad i = 1...n (17)$$

$$C_{2} = \frac{\sum \frac{\gamma_{i} \bar{R}_{i}}{V_{ci}} - \sum \frac{\beta_{i} \bar{R}_{i}}{V_{ci}} \cdot \frac{\Sigma \beta_{i} \gamma_{i} / V_{ci}}{\Sigma \beta_{i}^{2} / V_{ci}}}{\sum \frac{\gamma_{i}^{2}}{V_{ci}} - \frac{(\Sigma \beta_{i} \gamma_{i} / V_{cj})^{2}}{\Sigma \beta_{i}^{2} / V_{ci}}}$$

$$i = 1...n (18)$$

Da die absoluten Anteile X_i aller Aktien zusammen 1 bzw. 100 Prozent ergeben sollen, ist

$$X_i = W_i / \Sigma |W_i| \qquad i = 1...n$$
 (19)

Mit den Gleichungen (16) bis (19) sind die Anteile X_i aller Aktien im optimalen Portfolio bestimmt. Negative Werte von X_i sind dabei Anteile bzw. Beträge von vorzuverkaufenden Aktien. Ist der Ausdruck $(\overline{R}_i - \beta_i C_1 - \gamma_i C_2)$ für Verlierer größer als 0 oder für Gewinner kleiner als 0, dann ist dieses Investment aus den Gleichungen zu entfernen und eine erneute Berechnung mit einer anderen geeignet erscheinenden Aktie durchzuführen⁴⁰.

2. Bestimmung eines betaneutralen Portfolios

Da bei einem orthogonalen Ansatz der Erwartungswert von \overline{A}_{M} null ist, liegt es nahe, sich für einen betaneutralen Ansatz auf orthogonaler Grundlage für die Varianzen zu entscheiden. Die Residualvarianz nach Gleichung (11) ist $V_{ei} = V_i - \beta_i^2 V_M - \gamma_i^2 V_{AM}$. Unter Einbeziehung des Ansatzes von *Scholtz* (2005a), ergibt sich für die Berechnung des Portfolios dann⁴¹

$$W_i = (\overline{R}_i - \beta_i C) / V_{ei}$$
 $i = 1...n$ (20)

mit

$$C = \sum \beta_i \overline{R}_i / V_{ei} / \sum \beta_i^2 / V_{ei}$$
 i = 1...n (21)

Die Berechnung der Anteile X_i jeder Aktie i erfolgt dann anschließend auf der Basis von Gleichung (19).

Da es bei der Portfoliokonzeption wegen der Heteroskedazität der Parameter üblich ist, diese Parameter gesondert zu schätzen, wurden für die obigen empirische Beispiele die Parameter β_i , γ_i , V_{ei} und \overline{R}_i ebenfalls gesondert geschätzt. Die Performance verbessert sich dadurch⁴². Für den Fall, dass in den Gleichungen die risikolosen Zinsen R_f berücksichtigt werden sollen, sind die Variablen \overline{R}_i durch \overline{R}_i – R_f für $i=1\ldots n$ zu ersetzen. Hier wurden die Zinsen aus Vereinfachungsgründen weggelassen.

Anschrift des Verfassers: Soonwaldstr. 13, 55566 Bad Sobernheim

Zum Zeitgeschehen

Meldungen aus der Sozialversicherung

Zusammengestellt von Dr. jur. Dieter Leopold

Politiker stellen Rentnern für 2008 mehr Altersruhegeld in Aussicht

Nach Jahren der »Dürre« soll auch für die 20 Millionen Rentnerinnen und Rentner in Deutschland in Zukunft etwas mehr abfallen: Mit 1,5 Prozent Aufschlag sei im nächsten Jahr zu rechnen, preschte das Institut für Weltwirtschaft in Kiel vor. Und auch Politiker wie die Ministerpräsidenten von Hessen und Rheinland-Pfalz, Roland Koch und Kurt Beck, stellten den Rentnern zum 1. Juli 2008 eine »anständige Rentenanpassung« bzw. eine »spürbare« Rentenerhöhung in Aussicht. Doch die Politik kann die Renten nicht nach Gutdünken einfrieren oder anheben. Eine Anpassung oder Nichtanpassung ergibt sich aus einer komplizierten mathematischen Formel, welche die Entwicklung der Renten an die der Nettolöhne knüpft. Diese Formel enthält auch noch die von der rot-grünen Bundesregierung eingefügten Abschlagsfaktoren. Sie sorgen dafür, dass sich Steigerungen der Tarifeinkommen nicht eins zu eins bei den Renten niederschlagen. Negativ in der Berechnung schlägt sich auch die sozialabgabenfreie Entgeltumwandlung nieder: Je mehr Arbeitnehmer Teile ihres Einkommens frei von Sozialabgaben in die betriebliche Altersvorsorge umwandeln, desto mehr Einnahmen entzieht dies der gesetzlichen Rentenversicherung. Positiv zu Buche schlägt hingegen die steigende Beschäftigung, weil sie das Verhältnis von Rentnern und Beitragszahlern günstig beeinflusst.

Der Arzneimittelmarkt ist in Bewegung geraten

Seit 1, April 2007 können die derzeit 238 noch bestehenden gesetzlichen Krankenkassen mit einzelnen Pharmafirmen einen Nachlass für Medikamente aushandeln, vor allem bei den Nachahmerprodukten, den »Generika«. Anders als früher können sich die Apotheker nicht mehr so leicht wehren, solche Medikamente abzugeben; denn sie sind verpflichtet, die preisgünstigsten Arzneimittel abzugeben und können sich nur noch ausnahmsweise dagegen sperren. Dass manche Patienten nicht sofort ihre Pillen erhalten, hängt mit dem Vorgehen einzelner Krankenkassen und den Besonderheiten der Branche zusammen. Insgesamt haben sich derzeit etwa 170 Krankenkassen mit mehr als 50 Herstellern über Rabatte verständigt. So mussten AOK-Patienten bisher bei Generika vier Millionen Euro weniger zuzahlen. Zudem sanken die Arzneimittelausgaben um rund 30 Millionen Euro. Für dieses Jahr wird insgesamt ein dreistelliger Millionenbetrag erwartet, der eingespart werden könnte. Für die Zukunft peilen die Ortskrankenkassen ein Einsparvolumen von einer Milliarde Euro jährlich an.

⁴⁰ Die Parameter β_i, γ_i und V_{ei} sind vor Anwendung der Gleichungen (17) bis (19) mit einer orthogonalen Regressionsanalyse vorab zu berechnen. Vgl. auch oben Fn. 12 sowie Scholtz (2005a), S. 18, 27–29.

⁴¹ Scholtz (2005a), S. 24, Gleichungen (3.8) und (3.9).

⁴² Vgl. u.a. Elton/Gruber (1995), S. 146 ff., Bollerslev et al. (1992), S. 5-59.