

Vermögensanlage für private Investoren: Globale Minimum-Varianz-Strategien 1997 bis 2006

Professor Dr. Niklas Wagner, Fakultät Wirtschaftswissenschaften, DekaBank
Stiftungslehrstuhl für Finanzcontrolling, Universität Passau, 94032 Passau

Torsten Wolpers, Bereich Vermögensanlage,
Commerzbank AG, 30011 Hannover

September 2007

1. Einleitung

Kaum ein anderer Markt im Finanzdienstleistungsbereich wurde in den vergangenen Jahren so hart umkämpft wie der Bereich der vermögenden Privatkunden. Kreditinstitute, Finanzdienstleister und Vermögensverwalter positionieren sich durch Umstrukturierungen gegenüber potentiellen Kunden, für die Geldvermögen, finanzielle Vorsorge und professionelles Vermögensmanagement eine immer bedeutendere Rolle spielen. Nach Schätzungen des World Wealth Report 2006 soll sich das Privatvermögen bis 2010 weltweit um jährlich 6% auf 44,6 Billionen US-Dollar erhöhen.¹ Hieran kann man neben der gegenwärtigen auch die zukünftige Bedeutung des Vermögensmanagements ablesen.

Eine wesentliche Rolle im Vermögensmanagement spielt neben dem objektiven Risiko der Investition die Risikoeinstellung der Anleger. Vor allem bei privaten Investoren ist in der Regel aus den unterschiedlichsten Gründen eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Risikoaversion zu beobachten.² Diese steigt beispielsweise auch mit zunehmendem Lebensalter aufgrund eines offensichtlich wachsenden Sicherheitsbedürfnisses tendenziell an.³ Auch durch höhere Lebenserwartung und einen steigenden Anteil der älteren Bevölkerung hat das Sicherheitsdenken im heutigen Vermögensmanagement an Bedeutung gewonnen.

Die Risikoeinstellung vieler Anleger wird sicherlich auch durch erworbene Erfahrungen mit Kapitalanlagen geprägt. Viele Anleger in Deutschland verloren beispielsweise bei den erheblichen Kursverlusten in den Jahren 2000 bis 2002 nicht nur Teile ihres eingesetzten Kapitals, sondern auch ihr Vertrauen in Aktienanlagen. So ermittelte das Deutsche Aktieninstitut für das Jahr 2006 eine Aktionärszahl von 4,24 Mio. Diese Zahl liegt deutlich

unterhalb der des Höchststandes im Jahr 2000 (6,2 Mio.) und nur leicht über dem Niveau von 1996 (3,75 Mio.).

Um dem Bestreben vieler Investoren nach relativer Risikoarmut der Vermögensanlage bei Nutzung bestehender Ertragschancen Rechnung zu tragen⁴, werden nachstehend strukturierte Kapitalanlagen aufgezeigt, die das Risiko eines privaten Gesamtportfolios reduzieren können. Unter Beachtung der Diversifikation von Kapitalanlagen erfolgt eine zielgerichtete Aufteilung von Mitteln auf eine möglichst breite Palette vorhandener Anlagemöglichkeiten. Konkret wird eine „Asset Allocation“ auf Basis eines Regionen-, Branchen-, oder Stil-Ansatzes vorgenommen, wobei insgesamt 34 internationale riskante Anlageklassen zur Verfügung stehen. Bei jeder Zusammenstellung ergibt sich dabei die Rendite des gesamten Portfolios aus den Renditen der Einzelinvestitionen gemäß ihrer Anteile. Das Risiko des Gesamtportfolios wird kleiner sein als der Durchschnitt der Risiken aller Einzelwerte.⁵ Diese Wirkung ergibt sich aufgrund des bekannten Diversifikationseffekts.⁶

Um Diversifikation für das Portfolio-Management nutzen zu können, werden im Folgenden die Entwicklungen ausgewählter Marktsegmente für den Regionen-, Branchen- und Stil-Ansatz im Zeitraum von 1997 bis 2006 analysiert. Ziel der Untersuchung ist es, durch Anwendung der Portfoliooptimierung nach Markowitz⁷ historisch risikominimale Portfolios auf Basis vorangegangener Kursentwicklungen zu ermitteln sowie deren Performance in der jeweiligen Folgeperiode zu überprüfen. Dabei wird der zugrunde liegende Gesamtzeitraum von 1995 bis 2006 in Perioden von jeweils zwei Jahren unterteilt. Zu Beginn jeder Betrachtungsperiode erfolgt eine Neustrukturierung des Portfolios allein auf Basis der Kursdaten der vorangegangenen Zweijahresperiode. Mittels des Ansatzes soll der Diversifikationseffekt maximal möglich genutzt werden.

2. Konzentration auf das Risiko

Genauso wenig, wie ein einzelnes Anlageprodukt für alle Investoren ähnlich interessant sein kann, sind für einen einzelnen Investor alle Anlageformen gleichermaßen geeignet. Oftmals gibt die individuelle Risikoeinstellung eines Investors den Ausschlag, welche Produkte für ihn als Kapitalanlage in Betracht kommen. Doch eines gilt für nahezu alle Investoren gleichermaßen: Bei gegebener erwarteter Rendite wird eine vergleichsweise risikoarme Anlage einer unsicheren vorgezogen. Daher gehört zu den wesentlichen Fragen im Rahmen einer optimalen Vermögensanlage, wie Investoren ihr Risiko reduzieren können, ohne auf die zwar risikoreicheren, dafür jedoch renditestärkeren Marktsegmente gänzlich verzichten zu müssen. Eine der klassischen Möglichkeiten zur Risikominimierung ist die Markowitz-Optimierung:

Durch alleinige Konzentration auf das mit einer Investition verbundene Risiko sowie dessen Minimierung verfolgt ein Anleger eine sogenannte Minimum-Varianz-Strategie. Ausschließliches Ziel dieser Strategie ist es, das Risiko eines Wertpapierportfolios zu minimieren, und

zwar bei vollständiger Vernachlässigung der Rendite. Das so gebildete Minimum-Varianz-Portfolio (MVP) gehört ebenso wie das Nutzenmaximierungs-Portfolio zu den effizienten Anlagemöglichkeiten.

Bei der Anwendung der Minimum-Varianz-Strategie wird die schwierige Aufgabe umgangen, einen Erwartungswert über die zukünftige Rendite eines Wertpapiers zu bilden. Allenfalls steigt die Stabilität der Renditen mit zunehmender Länge des Betrachtungszeitraumes, und es lassen sich die ermittelten Renditen in gewissen Grenzen in die Zukunft fortschreiben⁸, jedoch erhebt die Minimum-Varianz-Strategie nicht den Anspruch, einen genauen Erwartungswert der zukünftigen Rendite eines Wertpapiers zu bilden.⁹

Auch die Effizienz auf den Kapitalmärkten im Sinne einer Informationseffizienz unterstützt die Vernachlässigung der Rendite zugunsten einer Minimum-Varianz-Strategie. Gemäß der Effizienzmarkthypothese sorgt die jederzeitige Verfügbarkeit öffentlicher Informationen dafür, daß alle relevanten Informationen in den Kursen zeitnah berücksichtigt werden und somit dauerhafte Überrenditen durch die Auswertung öffentlicher Information weitgehend ausgeschlossen werden können. Zwar besteht kurzfristig die Möglichkeit, die Rendite des Marktes zu übertreffen, doch ist dies in der Regel nicht langfristig realisierbar.¹⁰

In der Vergangenheit erwiesen sich Varianzen und Kovarianzen gegenüber Renditen im Zeitablauf als wesentlich stabiler. Sie lassen sich somit auch exakter vorhersagen.¹¹ Im Falle von Schätzfehlern sind die Auswirkungen bei der Berechnung der Varianzen und Kovarianzen zudem deutlich geringer als beim Schätzen der erwarteten Rendite.¹² Einer repräsentativen Studie zufolge wirken sich bei gegebener durchschnittlicher Risikotoleranz Schätzfehler bei Renditen rund elf mal so stark wie bei Varianzen und sogar etwa 22 mal so stark wie bei Kovarianzen aus, wobei dieser Bedeutungsunterschied mit steigender Risikobereitschaft noch erheblich zunimmt.¹³ Die hohe Fehleranfälligkeit bezüglich der Schätzung erwarteter Renditen trägt dazu bei, daß in der jüngeren Literatur Investoren zunehmend empfohlen wird, in das MVP zu investieren.^{14 15}

Da die Vorzüge einer ausschließlichen Orientierung am Risiko eines Portfolios offensichtlich sind, sollen erwartete Renditen hier nicht als Entscheidungsvariable in der Portfolio-Optimierung berücksichtigt werden. Die Optimierung von Portfolios erfolgt vielmehr über die Anwendung der Markowitz-Optimierung, deren einziges Ziel es ist, das optimale Portfolio gemäß der Minimum-Varianz-Strategie zu ermitteln.

3. Betrachtungsansätze

Für eine optimale Analyse im Rahmen einer optimalen Asset-Allocation ist theoretisch die Einbeziehung aller zugänglichen Finanzmärkte weltweit erforderlich. Da dies praktisch jedoch nicht umsetzbar ist, treffen Analysten in der Regel eine Vorauswahl, auf deren Grundlage dann die weiteren Schritte der Portfolio-Optimierung vollzogen werden. Um die

durchschnittliche Kursentwicklung von Märkten zu erkennen, bedient man sich in der Regel entsprechender Marktindizes. Darüber hinaus fungieren Indizes als Benchmark dafür, eine aktive Investitionsstrategie überprüfen und beurteilen zu können.¹⁶

Die hier vorgenommene Portfolio-Optimierung erfolgt aus verschiedenen Blickwinkeln, die den Einfluß auf die Vorauswahl der zu betrachtenden Märkte prägen. Betrachtet und analysiert werden drei verschiedene Ansätze:

- Regionen-Ansatz
- Branchen-Ansatz
- Investment-Stil-Ansatz

Dabei ist keiner der Ansätze isoliert zu betrachten. Oftmals weisen die Ansätze nämlich Überschneidungen und Interdependenzen auf, weshalb es wie auch in der Praxis üblicherweise zu Mischungen mehrerer unterschiedlicher Ansätze kommt.¹⁷

Alle drei hier gewählten Ansätze haben gemeinsame Komponenten, die die wesentlichen Assetklassen (mit Ausnahme des Geldmarktes) repräsentieren und feste Bestandteile jedes hier betrachteten Ansatzes sein sollen. Dazu gehören der Aktien-, der Renten-, der Immobilien- und der Rohstoffmarkt. Durch welche Indizes diese Assetklassen vertreten werden, ist der letzten Spalte der Tabelle 1 zu entnehmen. Die dort aufgeführten fünf Indizes sind in jedem der drei Ansätze vertreten und werden daher hier auch als „fixierte Indizes“ oder „feste Indizes“ bezeichnet. Darüber hinaus werden in jedem der drei Ansätze individuelle Indizes betrachtet, die sich im einzelnen aus der Spalte „Index“ in Tabelle 1 ergeben. Alle vorgenannten Indizes können Bestandteil des jeweiligen risikominimalen Portfolios werden. Bei den ansatzindividuellen Indizes handelt es sich ausschließlich um Aktienindizes. Den Aktienindizes wird u. a. deshalb eine verstärkte Bedeutung zugemessen, weil sich der Anteil des Anlagevolumens der so genannten „High Net Worth Individuals“¹⁸ in Beteiligungen¹⁹ in den Jahren von 2002 bis 2005 von 20% auf 30% erhöht hat²⁰ und dieser nach Ansicht der Unternehmen Merrill Lynch und Capgemini in den nächsten Jahren seine Spitzenposition weiter ausbauen wird.²¹

3.1 Regionen-Ansatz

Der erste betrachtete Ansatz gliedert die Aktienmärkte in erster Linie in einzelne Regionen und wird daher im folgenden auch Regionen-Ansatz genannt. Da die Renditen von Wertpapieren zwischen unterschiedlichen Ländern weniger stark miteinander korreliert sind als Renditen von Wertpapieren innerhalb eines einzelnen Landes, erzielen international orientierte Portfolios gegenüber nationalen zusätzliche Diversifikationsvorteile.²² Es werden neben dem US-amerikanischen, dem japanischen und dem britischen Markt noch der deutsche Markt sowie der Markt der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion (EWWU) und der Weltmarkt in die Untersuchung mit einbezogen. Insgesamt stehen in diesem Ansatz 17 Indizes zur Auswahl.

Substantztiteln in der Regel um konservative Unternehmen handelt, ist das Risiko eines weiteren Kursverlustes gering. Aufgrund der damit verbundenen relativ stabilen Erträge wird dieser Ansatz als eine defensive Strategie angesehen.²⁴

Beim Growth-Ansatz hingegen verfolgen Anleger eine wachstumsorientierte Investmentstrategie. Es wird gezielt in innovative Unternehmen mit einem überdurchschnittlichen Wachstum von Umsatz und Gewinn investiert in der Erwartung, daß dieses Wachstum anhält oder sich sogar noch weiter verstärkt. Eine derartige Strategie beschert im Erfolgsfall erhebliche Kursgewinne, birgt jedoch auf der anderen Seite auch die Gefahren außerordentlicher Wertschwankungen bis hin zu einem vollständigen Verlust des eingesetzten Kapitals, weshalb diese Strategie als aggressiv eingestuft wird.²⁵

Auch in diesem Ansatz erfolgt neben der Einteilung der Anlagemöglichkeiten in Value- und Growth-Märkte eine weitere Abgrenzung der Märkte, und zwar eine regionale Abgrenzung in einen europäischen und einen globalen Markt. Somit stehen bei diesem Ansatz für die Vermögensdiversifikation an individuellen und festen Indizes neun Märkte zur Verfügung.

4. Ergebnisse

Die Ermittlung des optimalen Portfolios erfordert bei Verfolgung der Minimum-Varianz-Strategie die ausschließliche Minimierung der Varianz des Portfolios P . Somit ist die Zielfunktion des Optimierungsproblems:

$$s_P^2 = \sum_{i=1}^N w_i^2 s_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_i w_j s_{ij} \rightarrow \text{Min!}$$

für alle Titel $i \neq j$, wobei s_i^2 die Varianz des Titels i und s_{ij} die Kovarianz zwischen den beiden Titeln i und j darstellt. Hierbei sind zwei Nebenbedingungen zu beachten, die sich jeweils auf die optimalen Anteile w_i beziehen. Sind einem Investor wie in diesem Modell keine Leerverkäufe gestattet, so gilt: $w_i \geq 0$. Des weiteren wird vorausgesetzt, daß der Investor vollinvestiert ist, insofern müssen sich die Anteile der einzelnen Indizes in der Summe zu Eins addieren: $\sum_i w_i = 1$.²⁶

Die risikominimalen Portfolios (MVP) werden hier im Abstand von jeweils zwei Jahren ermittelt, um eine regelmäßige Reaktion auf sich verändernde Marktsituationen zu gewährleisten.²⁷ Bessere Resultate wären diesbezüglich durch eine häufigere bis hin zu einer täglichen Neustrukturierung möglich, jedoch ist dieser Umschichtungsrythmus extrem zeitaufwendig und kostenintensiv. Es wird hier ein sehr langer Umschichtungsrythmus gewählt, da

Transaktionskosten nicht explizit in die Betrachtung einbezogen werden und bei zweijährigem Horizont moderat ausfallen würden.

Die erste Optimierung findet zum Stichtag 31.12.1996 auf Basis des Datenmaterials der Jahre 1995 und 1996 (erste Berechnungsperiode) statt und bestimmt somit das risikominimale Portfolio für die Periode 1997/98 (erste Anwendungsperiode). Um eine auf möglichst aktuellen Entwicklungen basierende Portfoliozusammenstellung zu gewährleisten, wird bei der Ermittlung des optimalen Portfolios (MVP) der nahen Vergangenheit eine größere Bedeutung beigemessen als der entfernten. Dies wird dadurch erreicht, daß für die Ermittlung der optimalen Portfoliostruktur die Varianzen, die Kovarianzen und dementsprechend auch die Korrelationskoeffizienten eines Titels in der jeweiligen Berechnungsperiode gewichtet werden.²⁸ Hier wird exemplarisch die Funktion $g(t) = e^{-0,005t + 0,005}$ verwendet. Eine zweijährige Periode enthält etwa 522 Handelstage. Bei der angewandten Gewichtungsfunktion machen die letzten zwei Monate einer Periode einen Anteil von 20,88%, die letzten 12 Monate einen Anteil von 78,67% an der Gesamtgewichtung des Zweijahreszeitraumes aus.

Zur Beurteilung der Performance des MVP bedarf es eines Vergleiches mit einer ausgewählten Benchmark. Oftmals werden hierfür in der Praxis internationale Börsenindizes wie der MSCI World herangezogen. Indizes, die gemäß Marktkapitalisierung gewichtet sind, sind jedoch schon in früheren Untersuchungen als in der Regel ineffizient und gegenüber einem im Rahmen einer Markowitz-Optimierung strukturierten Portfolio als unterlegen eingestuft worden.²⁹ Der MSCI World ist hier als Benchmark auch deshalb nur eingeschränkt geeignet, weil er als reiner Aktienindex nicht alle hier betrachteten Marktsegmente berücksichtigt, er wird aber dennoch als Vergleichs-Benchmark mit betrachtet.

Es gibt derzeit keinen Index, der die hier ausgewählten Marktsegmente adäquat abbildet, so daß trotz der Einschränkungen in bezug auf Indizes ein naiv diversifiziertes Index-Portfolio als Haupt-Benchmark gewählt wird. Bei dieser „naiven Diversifikation“ erfolgt eine gleichmäßige Gewichtung aller zur Verfügung stehenden Indizes pro Ansatz gemäß Tabelle 1. So wird z.B. im Regionen-Ansatz jeder der insgesamt 17 individuellen und festen Indizes gleich gewertet.

Um eine zu starke Gewichtung eines einzelnen Indexes zu vermeiden, wird bei der optimalen Diversifikation (MVP) der Anteil eines jeden Indexes am Gesamtportfolio auf das Doppelte der Gewichtung begrenzt, welche ein Index bei naiver, das heißt gleichgewichteter Diversifikation ausmachen würde. Da z. B. im Regionen-Ansatz bei naiver Diversifikation 17 unterschiedliche Indizes mit einer Gewichtung von $\frac{1}{17}$ pro Index zur Verfügung stehen, kann dann jeder Index in der optimalen Diversifikation maximal 11,76% des optimalen Portfolio (MVP) ausmachen. Beim Branchen-Ansatz erfolgt diese Limitierung analog. Damit soll zum einen die Voraussetzung für eine breitere Diversifikation geschaffen werden und zum anderen gleichzeitig vor allem das Gewicht derjenigen Indizes, die die Assetklassen

Renten-, Immobilien- und Rohstoffmarkt vertreten, beschränkt werden zugunsten der Aktienanlagen mit ihrer großen Bedeutung im Vermögensmanagement .

Beim Investment-Stil-Ansatz wird eine stärkere Einschränkung vorgenommen: Die maximale Gewichtung der fixierten Indizes entspricht derjenigen Gewichtung des naiv diversifizierten Portfolio. Dies hat den Grund, daß wegen der geringeren Anzahl an Indizes bei einer analogen Anwendung der Grenzen wie bei den beiden anderen Ansätzen ansonsten die vier Nicht-Aktienindizes zusammen schon eine Gewichtung von 88,89% erreichen könnten.

4.1 Regionen-Ansatz

Das risikominimale Portfolio („optimale Diversifikation“) weist in den einzelnen Perioden des Zeitraumes von 1997 bis 2006 annualisierte Standardabweichungen (Maßzahl für das Risiko) der Renditen auf, die zwischen 5,44% und 7,14% liegen (Tabelle 2). Betrachtet man die fünf Perioden als Gesamtheit, so ergibt sich ein durchschnittliches Risiko von 6,34%. Verglichen mit der als Benchmark gewählten naiven Diversifikation birgt das optimale Portfolio in allen Perioden ein erheblich niedrigeres Risiko. Beim naiv zusammengestellten Portfolio liegen die annualisierten Standardabweichungen der einzelnen Perioden zwischen 7,87% und 12,80%, im Gesamtzeitraum bei durchschnittlich 10,36%. In jeder der fünf beobachteten Perioden liegt das Risiko mehr als 2,5% oberhalb des Risikos des MVP. Diese signifikanten Unterschiede im Hinblick auf die Renditeschwankungen der Anlagen zeigen schon auf den ersten Blick sehr deutlich das Potential der Markowitz-Optimierung für eine Risikoreduzierung.

Beim MSCI World ein durchschnittliches jährliches Risiko von 14,15% zu beobachten, das deutlich über den Werten der beiden anderen, konstruierten Portfolios liegt. Auffällig, aber wenig überraschend, ist bei der Betrachtung der Standardabweichungen, daß in den beiden konstruierten Portfolios sowie beim MSCI World die Standardabweichungen in der Periode 2001/02, also derjenigen Periode, in der nahezu alle Börsen weltweit erhebliche Kurseinbrüche zu verzeichnen hatten, mit Abstand am größten sind (Tabelle 2).

Performance	MSCI World		opt. Diversifikation		naive Diversifikation	
	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.
1997-1998	16,89%	14,65%	-0,08%	6,46%	4,21%	10,72%
1999-2000	3,01%	14,20%	8,85%	5,44%	8,34%	10,61%
2001-2002	-21,64%	18,87%	-10,58%	7,14%	-16,55%	12,80%
2003-2004	19,47%	11,93%	21,04%	6,23%	20,15%	8,95%
2005-2006	11,90%	9,05%	12,70%	6,10%	13,57%	7,87%
Durchschnitt	5,92%	14,15%	6,39%	6,34%	5,95%	10,36%
gesamt	59,25%		63,87%		59,45%	

Tabelle 2: Performance der Portfolios im Regionen-Ansatz

Quelle: Eigene Darstellung

Aus Tabelle 2 läßt sich ferner erkennen, daß das MVP mit einer Durchschnittsrendite von 6,39% pro Jahr den höchsten Wertzuwachs aller drei Portfolios erzielt. Das als Benchmark gewählte naiv diversifizierte Portfolio erzielt nur eine Durchschnittsrendite von 5,95%, der MSCI World sogar nur von 5,92%. Daraus ergibt sich schon ein erster Hinweis, daß die alleinige Konzentration auf das Minimieren des Risikos eine attraktive Rendite möglicherweise nicht ausschließt.

In der Abbildung 1 ist der Kursverlauf der beiden konstruierten Portfolios sowie des MSCI World abgetragen. Alle drei Kurshistorien sind zur besseren Vergleichbarkeit auf den Startwert 100 normiert. Von der ersten Optimierung zum Ende des Jahres 1996 bis Ende 1999 ist zunächst ein deutlich stärkerer Anstieg des MSCI World als bei den anderen beiden Portfolios zu erkennen, jedoch bei signifikant höheren Kursschwankungen als bei den Vergleichsportfolios. Wie erwartet sind die geringsten Wertschwankungen bei der optimalen Diversifikation zu beobachten. In der Zeit von Mitte 2000 bis Ende 2002 verlieren alle drei Portfolios im Zuge der weltweiten Kursrückgänge erheblich an Wert und befinden sich Anfang 2003 unter dem Startwert von 100. In der Folge ist eine unter den drei Werten deutlich gleichmäßigere Bewegung bis zum Ende des Jahres 2006 zu sehen. Aber auch in diesem Zeitraum verzeichnet das MVP geringere Schwankungen als die beiden anderen Werte. Diese Beobachtungen kann man auch der Tabelle 2 entnehmen.

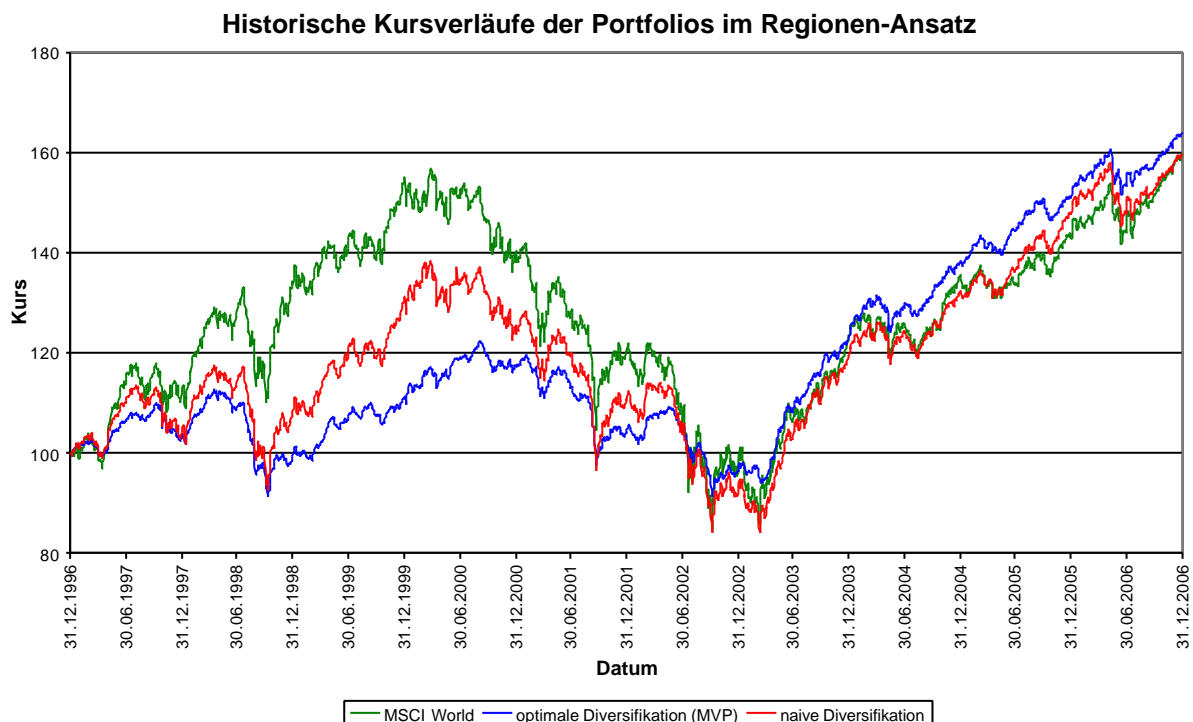


Abbildung 1: Historische Kursverläufe der Portfolios im Regionen-Ansatz 1997 bis 2006

Quelle: Eigene Darstellung

4.2 Branchen-Ansatz

Wie im Regionen-Ansatz erweist sich auch beim Branchen-Ansatz das Portfolio mit der optimalen Diversifikation (MVP) als das mit Abstand risikoärmste Portfolio (Tabelle 3). In den fünf Perioden liegen die annualisierten Standardabweichungen im Intervall zwischen 6,12% und 8,49% und damit jeweils deutlich unter den entsprechenden Werten der naiven Diversifikation, welche sich im Bereich von 7,96% bis 13,72% bewegen. Im Mittel beträgt das Risiko eines Investors über alle fünf Perioden hinweg im MVP 7,11% gegenüber 10,47% bei der naiven Diversifikation. Wie schon im Regionen-Ansatz verzeichnen alle drei Portfolios in der von starken Kursrückgängen geprägten Periode 2001/02 ihre höchsten Standardabweichungen. Im Vergleich zum Regionen-Ansatz liegen hier die annualisierten Standardabweichungen der beiden konstruierten Portfolios in jeder Periode fast ausnahmslos höher. Lediglich in der Periode 1999/2000 ist bei der naiven Diversifikation das Risiko niedriger als beim Regionen-Ansatz.

Bei der Rendite schneidet das MVP anders als beim Regionen-Ansatz am schlechtesten ab. Die durchschnittliche Jahresrendite beträgt 5,19% bei optimaler und 5,66% bei naiver Diversifikation gegenüber 5,92% beim MSCI World. Lediglich in der Periode 1999/2000 liegt die Rendite des MVP über der des naiv diversifizierten Portfolios.

Performance	MSCI World		opt. Diversifikation		naive Diversifikation	
	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.
1997-1998	16,89%	14,65%	2,83%	7,62%	9,86%	11,24%
1999-2000	3,01%	14,20%	5,68%	6,41%	4,33%	9,15%
2001-2002	-21,64%	18,87%	-7,19%	8,49%	-14,68%	13,72%
2003-2004	19,47%	11,93%	15,30%	6,58%	17,86%	9,17%
2005-2006	11,90%	9,05%	9,34%	6,12%	10,96%	7,96%
Durchschnitt gesamt	5,92%	14,15%	5,19%	7,11%	5,66%	10,47%

Tabelle 3: Performance der Portfolios im Branchen-Ansatz

Quelle: Eigene Darstellung

Beim Renditevergleich zwischen dem Regionen- und dem Branchen-Ansatz ergibt sich von Periode zu Periode ein unterschiedliches Bild bei der Betrachtung des MVP. Über den gesamten Zeitraum hinweg liegt jedoch die Durchschnittsrendite beim Regionen-Ansatz um deutliche 1,2% höher als beim Branchen-Ansatz. Jedoch beträgt bei der naiven Diversifikation der jährliche Unterschied nur 0,3% pro Jahr.

Im Kursverlauf der drei Portfolios ergibt sich im Branchen-Ansatz ein ähnliches Bild wie beim Regionen-Ansatz in Abbildung 1.³⁰ Dem starken Kursanstieg des MSCI World bis Mitte 2000 folgt ein starker Einbruch. Im gleichen Zeitraum entwickelt sich insbesondere das MVP deutlich schwankungsärmer. Zu Beginn des Jahres 2003 liegen auch hier alle drei Portfolios unterhalb des Startwertes von 100. In den Folgejahren erfolgt analog zum Regionen-Ansatz

eine auffallende, untereinander allerdings sehr viel gleichmäßigere Aufwärtsbewegung aller drei Portfolios, wobei auch in diesem Zeitraum das MVP die geringsten Schwankungen aufweist.

4.3 Investment-Stil-Ansatz

Wie schon in den beiden anderen Ansätzen zeigt sich das optimale Portfolio auch im Investment-Stil-Ansatz als dasjenige mit der geringsten Standardabweichung (Tabelle 4). Das Intervall, in dem sich die annualisierten Standardabweichungen der einzelnen Perioden bewegen, erstreckt sich von 6,67% bis 11,51%. Als annualisierte Standardabweichung für die Gesamtperiode ergibt sich ein durchschnittlicher Wert von 8,65%. Das naiv diversifizierte Portfolio weist demgegenüber mit Risiken im Intervall von 7,81% bis sogar 16,42% in jeder Periode deutlich höhere Schwankungen auf. Für den Gesamtzeitraum von 1999 bis 2006 beträgt das Risiko bei der naiven Diversifikation 12,07%. Das Risiko des MSCI World in den Jahren von 1999 bis 2006 liegt bei 14,01%.

Bei genauerer Betrachtung des Risikos der einzelnen Perioden fällt auf, daß auch hier alle drei Portfolios in der Periode 2001/02 ihre mit Abstand deutlichsten Schwankungen aufweisen. Im Vergleich zu den anderen Ansätzen ist bei den beiden konstruierten Portfolios eine signifikant höhere Standardabweichung zu beobachten. Dies liegt wahrscheinlich nicht zuletzt daran, daß im Vergleich zu den anderen Ansätzen erheblich weniger Indizes zur Verfügung stehen, wodurch der Vorteil der Risikoreduzierung durch den Diversifikationseffekt von vornherein eingeschränkt ist. Ein weiterer Grund ist auch der, daß im Investment-Stil-Ansatz die Periode 1997/98, die sich empirisch als eine Periode im mittleren Risikobereich erwiesen hat, nicht risikosenkend in die Betrachtung mit einbezogen werden kann, weil für diesen Ansatz Datenerhebungen für die Perioden vor 1999 nicht in ausreichendem Maße verfügbar sind.

Performance						
	MSCI World		opt. Diversifikation		naive Diversifikation	
	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.	Rendite	Std.abw.
1999-2000	3,01%	14,20%	6,42%	8,10%	7,55%	11,96%
2001-2002	-21,64%	18,87%	-10,79%	11,51%	-18,91%	16,42%
2003-2004	19,47%	11,93%	14,93%	7,42%	14,49%	10,30%
2005-2006	11,90%	9,05%	9,65%	6,67%	12,54%	7,81%
Durchschnitt gesamt	3,18%	14,01%	5,05%	8,65%	3,92%	12,07%

Tabelle 4: Performance der Portfolios im Investment-Stil-Ansatz

Quelle: Eigene Darstellung

Legt man das Augenmerk auf die erreichte Rendite der drei Portfolios, so fällt auf, daß das MVP mit 5,05% p. a. wie beim Regionen-Ansatz die höchste Durchschnittsrendite erzielt. Das naiv diversifizierte Portfolio erreicht einen durchschnittlichen Wertzuwachs von 3,92%, Der Wert des MSCI World legt aufgrund der ausgelassenen Periode 1997/98 sogar nur um

durchschnittlich 3,18% pro Jahr zu. Auch hier sind die Renditezahlen sehr stark durch die bedeutenden Kursverluste der Jahre 2000 bis 2002 geprägt. Vergleicht man die realisierten Renditen dieses Ansatzes mit denen der beiden anderen Ansätze, so ist die Durchschnittsrendite nicht zuletzt aufgrund des späteren Beobachtungsbeginns durchweg niedriger.

Die historischen Kursverläufe der drei Portfolios von 1999 bis 2006 ähneln auch hier den Kursverläufen beim Regionen-Ansatz in Abbildung 1.³¹ Die konstruierten Portfolios, insbesondere jedoch das MVP, entwickeln sich von 1999 bis 2002 wiederum mit deutlich weniger Schwankungen und verzeichnen einen erheblich geringeren Kursrückgang als der MSCI World. In den Folgejahren kommt es zwar zu einer gleichmäßigeren Entwicklung der drei Portfolios, doch ist auch hier am Kurvenverlauf zu erkennen, daß das MVP die geringsten Schwankungen aufweist.

5. Schlußbetrachtung

Zusammenfassend betrachtet zeigt sich, daß jedes durch die Markowitz-Optimierung ermittelte MVP für alle drei Betrachtungsansätze gegenüber den Vergleichsportfolios einen höheren Grad an Stabilität bezüglich der Varianzen und insbesondere der Korrelationen zwischen den einzelnen Märkten aufweist, also eine gewisse Risikokontinuität zeigt. Die gegenüber der Benchmark teilweise deutliche Reduzierung der annualisierten Standardabweichungen ist ein Indiz dafür, welche Bedeutung die Markowitz-Optimierung für die Vermögensverwaltung hat. Die Ergebnisse zeigen, daß eine Analyse der empirischen Performance ausgewählter Märkte sowie die anschließende Optimierung eine signifikante Reduzierung des Risikos ermöglichen.

Vergleicht man die einzelnen Ansätze miteinander, fällt auf, daß die MVPs im Regionen-Ansatz sowohl in allen Zweijahres-Perioden als auch im Gesamtzeitraum ein geringeres Risiko aufweisen als die MVPs der beiden anderen Ansätze im selben Zeitraum. Dies kann sowohl durch eine größere Stabilität der Korrelationen³² als auch durch ein größeres Risikominimierungspotential aufgrund niedrigerer Korrelationen im Regionen-Ansatz hervorgerufen werden. Offenbar ist in dem betrachteten Zeitraum von 1997 bis 2006 das Risikominimierungspotential in diesem Ansatz größer als in den anderen beiden Ansätzen. Da es sich bei den Indizes jedoch lediglich um eine subjektive Selektion handelt, die bei weitem nicht alle verfügbaren Märkte beinhaltet, bedürften Aussagen hierüber weiterer Untersuchungen.

Deutlich ist indes zu sehen, daß in Perioden fallender Kurse die annualisierten Standardabweichungen in allen gewählten Ansätzen deutlich höher sind als in anderen Perioden. So sticht die Periode 2001/02 mit ihren massiven Kursverlusten in Ansehung der Standardabweichungen deutlich aus der Gesamtzahl an Perioden heraus. Gerade in dieser Periode zeigt das MVP seine Stärken, indem es neben der jeweils niedrigsten Standardabweichung

auch deutlich geringere Kursrückgänge als die Alternativportfolios zu verzeichnen hat. Zwar sind die enormen Kursverluste in dieser Zeit nicht gerade typisch für eine Abwärtsbewegung der Kurse, doch ist eindeutig zu sehen, daß in Perioden stagnierender oder sogar steigender Kurse die Schwankungen der Tagesrenditen bei weitem nicht so hoch sind wie bei fallenden Kursen.

Durch die Auswertungen werden vergangene Analysen bestätigt, die das Erfordernis größerer Diversifikation verdeutlichen.³³ Auch in der vorstehenden Untersuchung erweisen sich Investitionen in nur einen einzelnen Index als ineffizient. Mit Standardabweichungen zwischen 9,08% und 18,88% in den einzelnen Perioden sowie 14,15% über den Gesamtzeitraum zählt der MSCI World-Index zwar unter den Aktienindizes deutlich zu den risikoärmeren, doch schneidet er bei allen drei Ansätzen diesbezüglich deutlich schlechter ab als das jeweilige MVP. Selbst mit einer naiven Diversifikation kann man das Risiko des MSCI World signifikant unterbieten. Vernachlässigt man die Transaktionskosten, sollte man unter Performanceaspekten grundsätzlich eine größere Diversifikation an Wertpapieren für das Portfolio anstreben. Selbst bei Fehlen genauerer Kenntnisse über Rendite- und Risikoparameter individueller Einzeltitel stellt eine naive Diversifikation aller verfügbaren Titel durchaus eine sinnvolle Anlagealternative für einen Investor dar. Sind beim Anleger sogar Kenntnisse der entsprechenden Parameter vorhanden, kann man das Potential zur Risikoreduktion gegenüber einer naiven Diversifikation –beispielsweise durch die Markowitz-Methode– deutlich erhöhen.³⁴

Neben der Risikoreduktion durch die Markowitz-Optimierung ist jedoch auch zu erkennen, daß eine ausschließliche Konzentration auf Risikominimierung nicht automatisch eine niedrigere Rendite im gegebenen Zehnjahreszeitraum mit sich bringt. Sowohl beim Regionen- als auch beim Investment-Stil-Ansatz erzielt das risikominimale Portfolio vielmehr sogar eine höhere Rendite als das gemischte und das naive Portfolio sowie als der MSCI World. Lediglich beim Branchen-Ansatz liegt das MVP bei der durchschnittlichen Rendite hinter den anderen drei Portfolios, besticht jedoch auch hier durch ein wesentlich niedrigeres Risiko. Die Ergebnisse des Regionen- und des Investment-Stil-Ansatzes bestätigen die bereits in der Vergangenheit gewonnenen Erkenntnisse bei Analysen auf dem US-Aktienmarkt³⁵ sowie dem deutschen Aktienmarkt³⁶ Anfang der 90er Jahre. Auch hier konnte das jeweils risikominimale Portfolio den zugrundegelegten gemäß Marktkapitalisierung gewichteten Aktienindex nicht nur bezüglich der Sicherheit sondern auch hinsichtlich der Durchschnittsrendite übertreffen. Dies gilt wohl zumindest dann, wenn im Beobachtungszeitraum Perioden mit (starken) Kursrückgängen enthalten sind.

Bei genauerer Betrachtung der Zusammensetzung der MVPs in den drei verschiedenen Ansätzen fällt auf, daß einige Assetklassen sowie einzelne Indizes anscheinend besonders wichtig für eine Risikominimierung sind. Bei allen drei Ansätzen werden in sämtlichen betrachteten Perioden von 1997 bis 2006 die beiden europäischen und US-amerikanischen Rentenindizes sowie der Immobilienindex mit der jeweilig möglichen Maximalgewichtung in das MVP miteinbezogen. Nahezu das gleiche gilt für den Rohstoffindex, der nur in zwei

Perioden beim Regionen-Ansatz sowie in einer Periode beim Branchen-Ansatz knapp unterhalb der Höchstgewichtung liegt, ansonsten jedoch immer maximalgewichtet wird. Die drei Assetklassen Renten, Immobilien und Rohstoffe eignen sich offensichtlich hervorragend als Beimischung in einem MVP. Dies liegt hauptsächlich an der niedrigeren Korrelation der drei Assetklassen zu Aktien, die eine Risikominderung im Portfolio eines Investors bewirken. Ob sich diese Beobachtung in Ansehung der jüngsten Krise auf dem US-Immobilienmarkt auch in zukünftigen Perioden machen lässt, bleibt abzuwarten.

Neben diesen ansatzübergreifenden Beobachtungen sind auch ansatzspezifische Auffälligkeiten auszumachen. Im Regionen-Ansatz erfahren bedeutende Indizes für Standardwerte wie der MSCI World, der DAX, der EuroStoxx 50, der Nikkei 225 und der Nasdaq Composite im gesamten Zeitraum kaum eine Berücksichtigung im MVP. Hingegen sind Indizes für Nebenwerte wie der SDAX, der MSCI Europe SmallCap und der FTSE SmallCap in nahezu allen Perioden maximalgewichtet. Die Unterschiede in den Gewichtungen von Standard- und Nebenwerten-Indizes zeigen, wie wichtig Abgrenzungen in jeglicher Hinsicht für ein professionelles Portfoliomanagement sind.

Ein analoges Bild ergibt sich auch im Branchen-Ansatz. Neben den bereits beschriebenen Beobachtungen bei den Renten-, Immobilien- und Rohstoff-Indizes ergeben sich auch hier bedeutende Unterschiede in der Gewichtung der einzelnen Branchenindizes. Während einige Branchen wie die der Automobile, Banken, Informationstechnologien, Investitionsgüter, Telekommunikation und Versicherungen entweder keine oder nur eine minimale Berücksichtigung finden, ergeben sich bei den restlichen Branchen deutlich andere Beobachtungen. Der nicht zyklische Konsum (insbesondere Haushalt, Kleidung und Freizeit), die Energiebranche, die Pharma- und Biotechnologie-Branche sowie die industriellen Materialien sind in mindestens drei der fünf Perioden mit einem nicht zu vernachlässigen Anteil im MVP vertreten. Und wie im Regionen-Ansatz gibt es auch hier Indizes, die in sämtlichen Perioden maximalgewichtet werden. Hierzu zählen der zyklische Konsum von Lebensmitteln, Getränken und Tabakprodukten sowie die Transport- und die Versorger-Branche. Offensichtlich bergen diese Branchen durch geringere Wertschwankungen und eine niedrigere Korrelationen zu den anderen Assetklassen ein geringeres Risiko als die anderen hier vertretenen Branchen.

Beim letzten Ansatz, dem Investment-Stil-Ansatz, sind wie bereits erwähnt die Renten-, Immobilien- und Rohstoffindizes in allen Perioden maximalgewichtet. Dies trifft beim MSCI World nur in den beiden Perioden von 2003 bis 2006 zu. Auffällige Beobachtungen macht man indes bei den vier Indizes, die zum einen nach dem Value-Growth-Kriterium und zum anderen in den europäischen und den weltweiten Markt abgegrenzt sind. Ein bedeutender Gewichtungsunterschied ergibt sich aufgrund der Abgrenzung der Investment-Stil-Indizes in europäische und weltweite Indizes. Sowohl der Value- als auch der Growth-Index sind auf dem europäischen Markt mit jeweils nur zwei geringen Berücksichtigungen eher schwächer in den MVPs vertreten. Hingegen erfahren die beiden Indizes auf dem weltweiten Markt in

sämtlichen Perioden deutliche stärkere Gewichtungen, teilweise sogar die Maximalgewichtung.

Natürlich ist es nur eingeschränkt möglich, zukünftige Trends vorherzusagen. Doch lassen sich aus den hier gewonnenen Beobachtungen wichtige Schlüsse ziehen. Die Stabilität des MVP erscheint bei dem gegebenen Zweijahreszeitraum für die Umschichtungen und den verschiedenen in der Untersuchung gegebenen Marktphasen recht hoch. Darüber hinaus verdeutlichen die Ergebnisse, daß sich regionale Abgrenzungen, Marktkapitalisierungs- und Branchenkriterien sowie Investment-Stile nicht gegenseitig ausschließen, sondern kombiniert einen erheblichen Beitrag zur Risikominimierung leisten können. Von besonderer Wichtigkeit für die Risikominimierung ist offensichtlich auch eine umfassende Einbeziehung sämtlicher Assetklassen. Dies belegen die hohen Gewichtungen der Renten-, Immobilien- und Rohstoffindizes in sämtlichen Perioden bei allen drei Ansätzen. Neben den Aktien sind diese drei Assetklassen somit unverzichtbar, wenn ein Investor bei durchschnittlicher Renditeerwartung das Risiko seines Portfolios minimieren will.

Fußnoten

- ¹ Vgl. World Wealth Report 2006, http://www.de.capgemini.com/studien_referenzen/studien/branchen/financial_services/?d=6B744752-7C3D-2AC6-02E8-7FDA05809A77, S. 4.
- ² Vgl. Auckenthaler, Christoph (1994): Theorie und Praxis des modernen Portfolio-Managements, in: Bank- und finanzwirtschaftliche Forschungen, Bd. 135, 2. Aufl., Bern (u. a.) 1994, S. 118.
- ³ Vgl. Schröder, Michael / Schüler, Martin (2006): Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Kapitalmärkte, in: Perspektiven der Wirtschaftspolitik 2006, Bd. 7, Ausgabe 1, S. 43 - 66, hier: S. 52.
- ⁴ Vgl. Marx, Stefan (1996): Aktienprognosen zur Portfolio-Optimierung, Wiesbaden 1996, S. 49.
- ⁵ Die einzige Ausnahme bildet hier der seltene Fall, daß die einzelnen Werte sich vollständig identisch entwickeln.
- ⁶ Vgl. Gibson, Roger C. (1991): Vermögensanlage mit ausgewogenem Risiko, übersetzt von: Kahmann, Hagen, Landsberg / Lech 1991, S. 133.
- ⁷ US-amerikanischer Wirtschaftswissenschaftler und Nobelpreisträger, geb. am 24.08.1927 in Chicago
- ⁸ Vgl. Aigner, Konrad / Vöcking, Thomas (2002): Investmentprozeß – Philosophie, Methodik und Ausgestaltung, in: Strategische Anlageberatung – Assetklassen und Portfoliomanagement, Hrsg.: Kaiser, Helmut / Vöcking, Thomas, Wiesbaden 2002, S. 23 - 33, hier: S. 24.
- ⁹ Vgl. Cantaluppi, Laurent (1999): The Reverse Optimization, in: Finanzmarkt und Portfolio Management, Bd. 13 (1999), Heft 1, S. 56 - 65, hier: S. 56.
- ¹⁰ Vgl. Ebertz, Thomas / Scherer, Bernhard (2002): Das Rahmenwerk des aktiven Portfoliomanagements, in: Handbuch Portfoliomanagement – Strukturierte Ansätze für ein modernes Wertpapiermanagement, Hrsg.: Kleeberg, Jochen M. / Rehkugler, Heinz, 2. Aufl., Bad Soden 2002, S. 181 - 204, hier: S. 182 sowie Damodaran, Aswath (1996): Investment valuation – tools and techniques for determining the value of any asset, in: Wiley frontiers in finance, New York 1996, S. 148.
- ¹¹ Vgl. Jorion, Philippe (1989): Asset Allocation with hedged and unhedged foreign stocks and bonds, in: The Journal of Portfolio Management, Bd. 15 (1989), Heft 4, S. 49 - 54, hier: S. 52.
- ¹² Vgl. Chopra, Vijay K. / Ziemba, William T. (1993): The effect of errors in means, variances and covariances on optimal portfolio choice, in: The Journal of Portfolio Management, Bd. 19 (1993), Heft 2, S. 6 - 11, hier: S. 9.
- ¹³ Vgl. Kallberg, Jarl G. / Ziemba, William T. (1984): Mis-specification in Portfolio Selection Problems, in: Risk and Capital – Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, Hrsg.: Bamberg, Günter / Spremann, Klaus, New York 1984, S. 74 - 87, hier: S. 74ff.
- ¹⁴ Vgl. Eisenhofer, Alexis (2004): Die Vorteile der Minimum-Varianz-Strategie für die Investmentpraxis, <http://www.atacap.com/downloads/MinVar.pdf>, S. 6.
- ¹⁵ Es soll aber nicht unerwähnt bleiben, daß eine Möglichkeit zur Abmilderung von Schätzfehlern bei der Prognose von Renditen darin besteht, bei historischen Datenreihen sogenannte James-Stein-Schätzer anzuwenden.¹⁵ Hierbei werden Extremwerte einzelner Renditeerwartungswerte durch Anpassung in Richtung einer sämtliche Assetklassen übergreifenden Durchschnittsrendite geglättet und somit weniger anfällig für derartige Schätzfehler gemacht.¹⁵ Auch die Annahme einer identischen weltweiten Durchschnittsrendite für alle Assetklassen wird in der Investmentpraxis häufig angewandt. Vgl. Jorion, P. (1985), S. 270.
- ¹⁶ Vgl. Janßen, Birgit / Rudolph, Bernd (1992): Der Deutsche Aktienindex DAX – Konstruktion und Anwendungsmöglichkeiten, Frankfurt a. M. 1992, S. 3f.
- ¹⁷ Vgl. Bruns, C. / Meyer-Bullerdiel (2003), S. 137.
- ¹⁸ Personen mit einem Nettovermögen von mindestens 1 Mio. USD werden „High Net Worth Individuals“ (HNWI) genannt.
- ¹⁹ d. h. hauptsächlich in Aktien und Investmentfonds
- ²⁰ Vgl. World Wealth Report 2006, S. 15
- ²¹ Vgl. World Wealth Report 2006, S. 18.
- ²² Vgl. Rudolf, Markus / Zimmermann, Heinz (1998): Diversifikationseffekte internationaler Branchenportfolios, in: Handbuch Portfoliomanagement – Strukturierte Ansätze für ein modernes Wertpapiermanagement, Hrsg.: Kleeberg, Jochen M. / Rehkugler, Heinz, Bad Soden 1998, S. 913 - 929, hier: S. 914.

-
- ²³ Vgl. Rudolf, M. / Zimmermann, H. (1998), S. 923.
- ²⁴ Vgl. Kaiser, Helmut / Krämer, Werner (2002): Asset Allocation in der „New Economy“, in: Strategische Anlageberatung – Assetklassen und Portfoliomanagement, Hrsg.: Kaiser, Helmut / Vöcking, Thomas, Wiesbaden 2002, S. 361 - 383, hier: S. 371f.
- ²⁵ Vgl. Kaiser, H. / Krämer, W., S. 372.
- ²⁶ Vgl. Mertens, D., Portfolio-Optimierung nach Markowitz, S. 8.
- ²⁷ Zur Ermittlung des MVP wurde der Solver des Tabellenkalkulationsprogramms Microsoft Office Excel 2003 angewandt. Dieser Solver bedient sich zur Lösung eines nichtlinearen Optimierungsproblems des Optimierungscodes GRG2 (Generalized Reduced Gradient) und wurde von Allan Waren (Cleveland State University) und Leon Lasdon (University of Texas in Austin) entwickelt. Vgl. <http://office.microsoft.com/de-de/excel/HP051983681031.aspx?pid=CH010004571031>.
- ²⁸ Bei der Ermittlung der tatsächlichen Performance eines einzelnen Indexes sowie der konstruierten Portfolios in der anschließenden Periode bleibt diese Gewichtung natürlich aus.
- ²⁹ Vgl. Gast, Christian (1998): Asset Allocation – Entscheidungen im Portfolio-Management, in: Bank- und finanzwirtschaftliche Forschungen, Bd. 274, Bern (u. a.) 1998, S. 130f.
- ³⁰ Aufgrund des ähnlichen Kursverlaufes wie beim Regionen-Ansatz wird an dieser Stelle auf eine Abbildung für den Branchen-Ansatz verzichtet.
- ³¹ Aufgrund des ähnlichen Kursverlaufes wie beim Regionen-Ansatz wird an dieser Stelle auf eine Abbildung für den Investment-Stil-Ansatz verzichtet.
- ³² Gemeint ist hiermit eine stabilere Korrelationsstruktur von der Berechnungsperiode zur darauf folgenden Anwendungsperiode.
- ³³ Vgl. Haugen, Robert A. / Baker, Nardin L. (1991): The efficient market inefficiency of capitalization-weighted stock portfolios, in: The Journal of Portfolio Management, Bd. 17 (1991), Heft 3, S. 35 - 40, hier: S. 39f.
- ³⁴ Vgl. Breuer, Wolfgang / Gürtler, Marc / Schuhmacher, Frank (2004): Portfoliomanagement I – Grundlagen, 2. Aufl., Wiesbaden 2004, S. 365ff.
- ³⁵ Vgl. Vangelisti, Marco (1992): Minimum-Variance Strategies: Do they work?, in: BARRA Newsletter Nr. 140, Januar / Februar 1992, S. 1 - 6 sowie Haugen, R. A. / Baker, N. L. (1991), S. 35 - 40.
- ³⁶ Vgl. Kleeberg, Jochen M. (1993): Risikominimale Strategie am Aktienmarkt, in: Die Bank, Jg. 1993, Heft 3, S. 160 - 164, hier: S. 160ff.