

Behavioral Finance Group

Lehrstuhl für ABWL, Finanzwirtschaft
insbesondere Bankbetriebslehre

Universität Mannheim

Anlegen mit fundierter Diversifikation

Auf der Suche nach dem bestmöglichen „Weltportfolio“

H. Jacobs, S. Müller und M. Weber

aus der Reihe „Forschung für die Praxis“, Band 17



Anlegen mit fundierter Diversifikation

Auf der Suche nach dem bestmöglichen „Weltportfolio“

Dipl.-Kfm. Heiko Jacobs, Dipl.-Kfm. Sebastian Müller
und Prof. Dr. Dr. h.c. Martin Weber

Impressum

aus der Reihe „Forschung für die Praxis“

Band 17

Behavioral Finance Group

© 2008

Lehrstuhl für ABWL, Finanzwirtschaft

insbesondere Bankbetriebslehre

Universität Mannheim

68131 Mannheim

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Einleitung und Überblick</i>	1
2	<i>Rendite-Risiko-Struktur der untersuchten Anlageklassen</i>	2
3	<i>Ansätze zur Portfoliostrukturierung</i>	6
4	<i>Empirische Analyse</i>	11
5	<i>Zusammenfassung</i>	15
	<i>Literatur</i>	16
	<i>Wir über uns</i>	17
	<i>Veröffentlichungen</i>	18

1 Einleitung und Überblick

In welche Anlagewerte sollte man gemäß welcher Aufteilungsregel investieren, um die Rendite-Risiko-Struktur eines Portfolios zu optimieren?

Mit dieser zentralen Frage sehen sich Privatanleger, die durch überlegte Streuung ihr Vermögen bestmöglich aufteilen möchten, in der Praxis konfrontiert. Dieses **Diversifikation** genannte Konzept beruht auf dem überlegten Kombinieren von Vermögenswerten, die einerseits eine attraktive erwartete Rendite bieten, sich aber andererseits möglichst unabhängig oder gar gegenläufig voneinander entwickeln. Der Wert eines solch breit gestreuten Portfolios unterliegt dann geringen Schwankungen, ohne dass man dafür auf erwartete Renditen verzichten muss. Aus diesem Grund wird Diversifikation häufig als „the only free lunch in investment“ bezeichnet. So unumstritten und ansprechend der Grundgedanke hinter dem Diversifikationskonzept auch ist – das Problem seiner optimalen praktischen Umsetzung bleibt.

Um der Lösung näher zu kommen, haben wir mittels einer empirischen Studie¹ für den Zeitraum von 1973 bis 2007 ein breites Spektrum an Diversifikationsmethoden un-

tersucht. Die Ergebnisse, die wir in diesem Artikel vorstellen, sind gute Nachrichten für Kleinanleger: Erstens liefern komplexe mathematische Optimierungsmodelle in der Realität keine besseren Resultate als Diversifikationsstrategien, denen auch Privatinvestoren problemlos folgen können. Zweitens sind diese mit wenigen, simplen Verhaltensweisen erzielbaren Gewinne aus Rendite-Risiko-Sicht substantiell.

Aus diesem Grund schlagen wir einen einfach und kostengünstig zu realisierenden Ansatz zur Vermögensstreuung vor.

Konkret vergleichen wir die Eignung prominenter Erweiterungen des wissenschaftlichen Markowitz (1952)-Modells mit auf einfachen Investitionsregeln basierenden, heuristisch motivierten Ansätzen zur Konstruktion eines „Weltportfolios“. Darunter verstehen wir eine möglichst effiziente Aufteilung des liquiden Vermögens auf unterschiedliche Regionen sowie verschiedene, risikobehaftete Anlageklassen (Aktien, Renten, Rohstoffe).

¹ Vertiefende Erläuterungen zu der Analyse können der Arbeit von Jacobs/Müller/Weber (2008) entnommen werden, an welche wesentliche Passagen dieses Artikel angelehnt sind.

2 Rendite-Risiko-Struktur der untersuchten Anlageklassen

Diversifikation und damit die Optimierung des Rendite-Risiko-Verhältnisses ist dann am erfolgreichsten, wenn

1. attraktive Anlagewerte mit möglichst unabhängiger Wertentwicklung zur Verfügung stehen, die
2. möglichst geschickt zu einem Portfolio zusammengesetzt werden.

Während wir den zweiten Aspekt im nächsten Kapitel diskutieren, konzentrieren wir uns hier auf den ersten Punkt.

Unser Ziel ist die Konstruktion eines möglichst breit gestreuten „Weltportfolios“, welches sich aus Aktien-, Anleihen- und Rohstoffindizes zusammensetzt.

Dabei berücksichtigen wir Aktien von Firmen aus allen wirtschaftlich bedeutenden Regionen, um einen möglichst großen Streuungseffekt innerhalb dieser Anlageklasse zu erzielen. Studien attestieren solch einer geographischen Streuung ein höheres Diversifikationspotential als einer alternativen Aufteilung nach Branchen (z.B. Heston/ Rouwenhorst (1994)).

Anleihen als zweite traditionelle Anlagegattung beziehen wir aufgrund ihrer geringen Korrelation mit Aktien in unsere Untersuchung ein. Marktbreite Rohstoffindizes als eine für Privatanleger relativ neue Anlagemöglichkeit betrachten wir wegen ihres besonders hohen zusätzlichen Diversifikati-

onspotentials, welches wir später in diesem Kapitel detaillierter vorstellen.

Aufgrund der Gefahr eines Klumpenrisikos für Privatanleger, die häufig bereits über Wohneigentum verfügen, verzichten wir auf die Berücksichtigung von Immobilien.

Bei der Auswahl der Indizes, mit denen wir die drei Anlageklassen repräsentieren, orientieren wir uns an den Kriterien Transparenz, Repräsentativität, Investierbarkeit, Liquidität und Datenverfügbarkeit. Hinreichende Transparenz fordern wir im Hinblick auf die Offenlegung der Indexzusammensetzung sowie -regeln durch den Anbieter. Weiterhin sollen die Indizes die jeweilige Anlagekategorie möglichst vollständig und damit bereits diversifiziert abdecken, so dass sich ein „Weltportfolio“ aus wenigen Einzelkomponenten zusammensetzen lässt. Darüber hinaus sollen passive und kostengünstige Anlageprodukte existieren, welche die Indizes abbilden und somit die einfache Umsetzbarkeit unserer Ergebnisse sicherstellen. Auf Grundlage dieser Anforderungen basiert der

- Aktienanteil unseres „Weltportfolios“ auf den vier Regionenindizes
 - MSCI Europa,
 - MSCI Nordamerika,
 - MSCI Pazifik sowie
 - MSCI Schwellenländer.

- Renten werden durch den IBOXX Euro Overall Index repräsentiert, der die Renditen von Anleihen unterschiedlicher Laufzeiten und Bonitäten berücksichtigt.
- Rohstoffe werden schließlich durch den S&P GSCI Commodity Total Return Index abgebildet.²

Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich von Februar 1973 bis Dezember 2007. Sämtliche Renditen werden unter Einbeziehung von Ausschüttungen (z.B. Dividenden) und auf Euro-Basis berechnet, d.h. unsere Angaben beziehen sich auf eine Anlage ohne Absicherung von Währungsrisiken und bilden damit eine für Privatinvestoren realistische Wertentwicklung ab.

Um ein Gefühl für die Rendite-Risiko-Struktur der Anlageklassen und damit ihre Eignung im Rahmen einer ausgewogenen Vermögensallokation zu vermitteln, stellt Tabelle 1 ausgewählte Renditeparameter der Indizes auf *monatlicher* Basis dar.

Die abgetragene mittlere Rendite der Anlagen im Zeitraum von 1973 bis 2007 ermöglicht in einem ersten Schritt eine Einschätzung ihrer Ertragskraft. So war eine Investition in den Rentenindex im langfristigen Mittel deutlich weniger rentabel (0,57% im Monat) als eine entsprechende Aktienanlage in jede der Weltregionen (im Durchschnitt 1,03%). Würde man eine Investitionsentscheidung ausschließlich auf Basis von aus Vergangenheitsdaten abge-

Tabelle 1: Ausgewählte *monatliche* Renditekennziffern der Indizes von 1973 bis 2007

Anlageklasse / Anlageregion	Zeitraum	Mittelwert	Standardabweichung	Value at Risk (95%-Niveau)	Sharpe-Ratio
<u>Aktien: Regionen</u>					
Schwellenländer	88-07	1,45%	7,26%	-12,10%	0,145
Europa	73-07	1,12%	4,65%	-7,39%	0,142
Nordamerika	73-07	1,04%	5,30%	-8,07%	0,110
Pazifikraum	73-07	0,92%	5,91%	-8,58%	0,080
Durchschnitt	73-07	1,03%	5,29%	-9,04%	0,111
Durchschnitt	88-07	0,96%	5,71%	-9,03%	0,101
<u>Sonstige Anlageklassen</u>					
Renten	73-07	0,57%	1,12%	-1,29%	0,100
Rohstoffe	73-07	1,06%	6,04%	-9,09%	0,100

² Unsere zentralen Ergebnisse bleiben auch bei alternativen Renten- und Rohstoffindizes unverändert. Wir ersetzen die Rendite des IBOXX Euro Overall Index mit der Rendite des REX vor der Euroeinführung.

leiteten zu erwartenden Renditen treffen, wären die Aktienindizes dem Rentenindex damit eindeutig überlegen.

Zieht man jedoch in einem zweiten Schritt die Standardabweichung der Renditen als ein Maß für die durchschnittliche Schwankungsintensität und damit des Risikos dieser Erträge heran, bietet sich ein vollkommen anderes Bild: Der Rentenindex etwa erweist sich historisch betrachtet mit einer monatlichen Standardabweichung von 1,12% als eine vergleichsweise sichere Anlage, während die durch Aktien- und Rohstoffindizes generierten Erträge weitaus stärker fluktuierten.

Deutlich wird dies nicht nur an ihrer hohen Standardabweichung von im Durchschnitt mehr als 5%, sondern auch an ihrem Value at Risk. Hier gibt dieses alternative Risikomaß an, mit welchen Verlusten ein Anleger in jedem der schlechtesten 5% der betrachteten Monate *mindestens* konfrontiert wurde. Ein Anleger, der in den vergangenen 20 Jahren etwa ausschließlich in die MSCI Schwellenländer investierte, sah sich in 12 der 240 Monate einem monatlichen Verlust von mehr als 12% gegenüber.

Konzentriert man sich nur auf die Risikomaße, wären folglich beispielsweise die aus Renditesicht eindeutig unterlegenen Renten Aktien nunmehr zweifelsfrei überlegen.

Fazit: Die isolierte Angabe einer Rendite- oder Risikokennziffer ist für die Beurteilung einer Investition nicht aussagekräftig. Statt-

dessen benötigt man eine Größe, die Rendite und Risiko gegeneinander abwägt.

Eine solche zusammenfassende Kennzahl ist die in Tabelle 1 ebenfalls dargestellte **Sharpe-Ratio**, welche wir aufgrund ihrer zentralen Rolle in der Finanzwissenschaft in Kapitel 4 auch zur Leistungsevaluierung der Aufteilungsstrategien heranziehen. Sie setzt die durchschnittliche Rendite, welche eine Anlage über den risikolosen Zins hinaus erzielt, ins Verhältnis zum Risiko dieser Rendite, ausgedrückt durch ihre Standardabweichung. Anschaulich interpretieren lässt sich diese nach ihrem Entwickler und Nobelpreisträger William F. Sharpe benannte Größe damit als „Risikoprämie“, die angibt, mit welchem Ertrag ein Investor pro übernommener Risikoeinheit entlohnt wird.

Tabelle 1 macht deutlich, dass die mittleren Sharpe-Ratios der Aktienindizes sowie des Renten- und Rohstoffindex relativ nah beieinander liegen. Für eine ausgewogene Vermögensallokation erscheinen alle drei Anlageklassen somit prinzipiell attraktiv.

Entscheidend für die Frage, inwieweit durch ihre geschickte Kombination die Sharpe-Ratio erhöht werden kann, ist die wechselseitige Abhängigkeit der jeweiligen Renditen. Mathematisch erfasst wird diese durch die in Abbildung 1 verdeutlichte Korrelationsstruktur. Dort wird unterschieden zwischen der Entwicklung der einzelnen Aktienregionen relativ zum Durchschnitt der jeweils anderen Regionen

(Grafik 1a) und der Entwicklung von Renten und Rohstoffen relativ zum gesamten Aktienmarkt (Grafik 1b). Die Korrelationen werden dabei auf Basis der jeweils letzten 60 Monatsrenditen berechnet.

Abbildung 1a offenbart eine nahezu stetige Zunahme der Korrelationen in Richtung eines Gleichlaufs internationaler Aktienmärkte seit Beginn der 1980er-Jahre. Eine Risikominderung durch weltweite Streuung der Aktienanlagen scheint daher nur bis zu einem gewissen Grad möglich zu sein.

Dagegen lässt sich in Abbildung 1b keine Zunahme der ohnehin geringen Korrelationen zwischen den Anlageklassen entnehmen. Die Rohstoff- und Rentenindizes scheinen durch ihre in weiten Teilen unab-

hängige Entwicklung vom Weltaktienmarkt daher besonders geeignet, das Gesamtrisiko eines „Weltportfolios“ zu minimieren.

Fazit: Diversifikationsvorteile sind mit unseren Indizes prinzipiell realisierbar. Die Frage nach ihrer möglichst gewinnbringenden Aufteilung bleibt zunächst unbeantwortet.

Hier konkurrieren zwei grundsätzliche Ansätze zur Portfoliostrukturierung miteinander. Auf der einen Seite existieren Erweiterungen des wissenschaftlichen Markowitz (1952)-Modells. Auf der anderen Seite ist der Einsatz einfacher Heuristiken denkbar, die durch Umsetzungsprobleme dieser Optimierungsalgorithmen in der Praxis motiviert sind. Das folgende Kapitel stellt Vertreter beider Richtungen detaillierter vor.

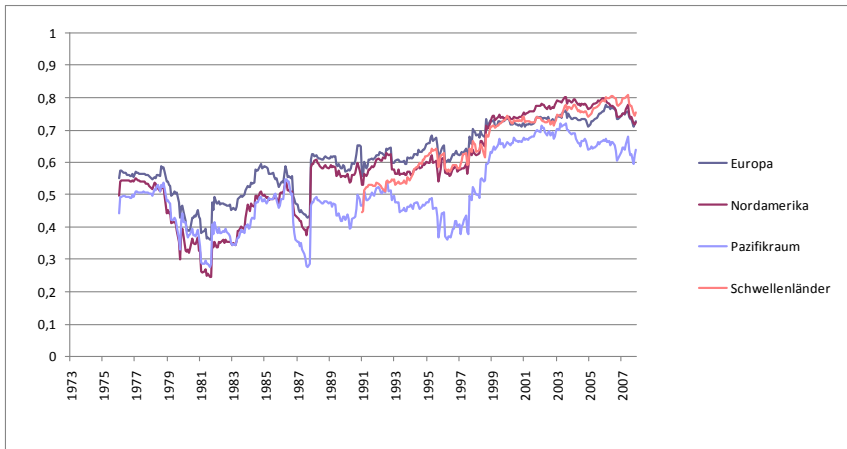


Abbildung 1a:
Zeitliche Entwicklung der Korrelationen der einzelnen Aktien-Regionenindizes mit dem Durchschnitt der übrigen Regionenindizes

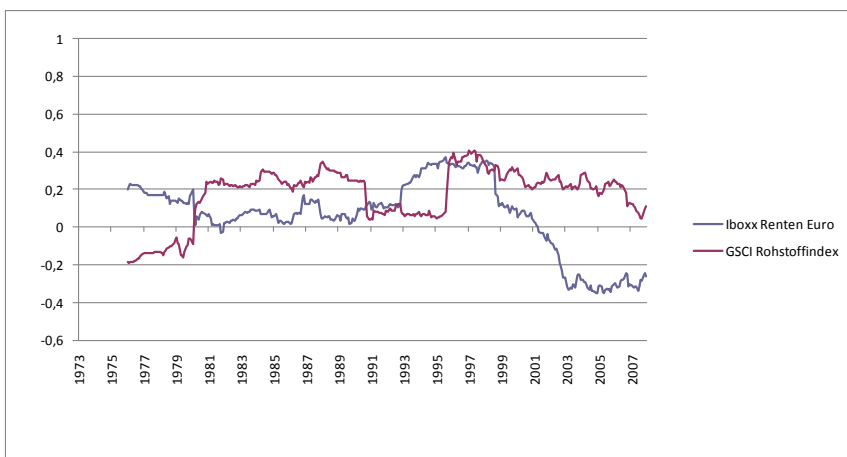


Abbildung 1b:
Zeitliche Entwicklung der Korrelationen des Renten- und des Rohstoffindex mit dem Weltaktienmarkt

3 Ansätze zur Portfoliostrukturierung

Markowitz Verfahren

In wissenschaftlichen Studien zum Diversifikationsnutzen durch Streuung in internationale Aktienwerte oder – häufig isoliert betrachtet – durch zusätzliche Investitionen in andere Anlageklassen wird fast ausschließlich der Markowitz-Ansatz (1952) herangezogen. Auch die in der Praxis angewendeten Verfahren basieren vielfach auf diesem Algorithmus. In dem relativ komplexen mathematischen Optimierungsmodell können sich Investoren auf Grundlage ihrer Risikopräferenzen aus dem Gesamtuniversum riskanter Wertpapiere das bestmögliche Portfolio zusammenstellen. Aus dem Optimierungsprozess ergibt sich eine Menge an Portfolios, die sich in einem (Rendite, Risiko)-Koordinatensystem als so genannte Effizienzlinie darstellen lässt.

In der Modellwelt sind die damit ermittelten Portfolios aus Rendite-Risiko-Sicht konstruktionsbedingt optimal. Das **zentrale Problem** in der Realität ist jedoch, dass die notwendigen Eingabegrößen – erwartete Renditen, Varianzen und Korrelationen – als bekannt vorausgesetzt werden. In der Praxis sind diese Parameter jedoch unbekannt und müssen, typischerweise auf Basis historischer Ausprägungen, prognostiziert werden. Wie Abbildung 1 verdeutlicht, schwanken aber etwa Korrelationen im Zeitablauf beträchtlich. Ähnliches gilt für

erwartete Renditen: Wie etwa ist der erwartete Ertrag eines Wertpapiers mit negativen Renditen in der Vergangenheit einzuschätzen?

Bei den erforderlichen Prognosen kann es zu Schätzfehlern kommen, die der Optimierungsalgorithmus in seiner grundlegenden Form komplett ignoriert. So versucht er selbst geringfügige Unterschiede zwischen den Wertpapieren auszunutzen und empfiehlt dadurch extreme Portfoliozusammensetzungen mit hohen positiven oder negativen Gewichten in wenigen Werten. DeMiguel et al. (2008) veranschaulichen diese Problematik im Zwei-Wertpapier-Fall: Weisen zwei Wertpapiere A und B die gleiche erwartete Rendite und Varianz von 8% bzw. 20% p.a. auf, und liegt die Korrelation der Renditen bei 0.99, ergeben sich gemäß der Markowitz-Optimierung intuitiv verständliche Portfoliogewichte von jeweils 50%. Wird jedoch die Rendite von B – fälschlicherweise – um nur einen Prozentpunkt zu hoch auf 9 % geschätzt, betragen die empfohlenen Anteile -535% für A und 635% für Wertpapier B (vgl. Tabelle 2).³

³ Ein Anleger würde sich dazu im entsprechenden Umfang Wertpapier A leihen und auf dem Markt verkaufen. Die damit erzielten Erlöse würde er – neben seinem eigentlichen Investitionskapital – für den Erwerb von Wertpapier B nutzen. Bei Auflösen seines Portfolios müsste er A zum dann gültigen Marktpreis wieder zurückkaufen.

Tabelle 2: Illustration der Schätzprobleme bei der Markowitz-Optimierung

(E=Erwartungswert)	Modellwelt (wahre, bekannte Werte)		Realität (unbekannte, geschätzte Werte)	
	A	B	A	B
Wertpapier	A	B	A	B
E(Rendite)	8%	8%	8%	9%
E(Varianz)	20%	20%	20%	20%
E(Korrelation)	0,99		0,99	
Optimierungsprozess				
Markowitz-Gewichte	50%	50%	-535%	635%

Fazit: Die theoretische Optimalität mathematischer Ansätze kann in der Realität zunichte gemacht werden. Möchte man gehaltvolle Aussagen über ihre Praxistauglichkeit treffen, muss man die benötigten Größen prognostizieren und anschließend die Leistungsfähigkeit der empfohlenen Gewichtung überprüfen.

Da das klassische Markowitz-Modell in der Praxis aufgrund der inhärenten Schätzproblematik häufig zu Portfolioinstabilität, mangelnder Diversifikation und schlechten Ergebnissen führt⁴, wurden in der wissenschaftlichen Diskussion zahlreiche Erweiterungen vorgeschlagen, die sich grob in drei Kategorien einteilen lassen:

- Portfoliobeschränkungen,
- Bayes-Verfahren sowie der
- Minimum-Varianz-Ansatz.

⁴ Auch in unserer Analyse liefert der klassische Markowitz-Ansatz derartige Ergebnisse, so dass wir auf eine separate Darstellung verzichten.

Portfoliobeschränkungen verhindern negative und damit auch extrem positive Portfoliogewichte und erzwingen somit einen gewissen Grad an Diversifikation. Darüber hinaus sind in der Praxis gerade solche Nicht-Negativitätsbedingungen häufig üblich, um gesetzlichen Vorgaben etwa im Fondsmanagement zu genügen.

Bayes-Verfahren korrigieren die geschätzten Eingabeparameter bewusst mehr oder weniger stark in Richtung eines Durchschnittswertes. Durch Anpassung an eine solche globale Größe werden extreme Gewichtungen unwahrscheinlicher.

Im Rahmen der *Minimum-Varianz-Strategie* als drittem möglichen Lösungsansatz wird das Portfolio mit der geringsten geschätzten Varianz gewählt. Dieser Ansatz verzichtet auf die Berücksichtigung der erwarteten Renditen, da deren Schätzung besonders fehleranfällig ist. Die Leistungsfähigkeit des Minimum-Varianz-Ansatzes, insbesondere in Kombination mit Portfoliobeschränkungen, wurde in mehreren empirischen Studien herausgestellt (z.B. Gerke et al. (2005), Jagannathan/Ma (2003)).

Um unser „Weltportfolio“ aus Rendite-Risiko-Sicht möglichst optimal zu gestalten, wählen wir die vielversprechendsten Erweiterungen des Markowitz-Ansatzes aus. Auf Grundlage der bestehenden Erkenntnisse in der Literatur verwenden wir daher den traditionellen Markowitz Ansatz mit Leerverkaufsbeschränkung sowie die Minimum-

Varianz-Strategie mit und ohne Leerverkaufsbeschränkungen, um unsere Indizes miteinander zu kombinieren.

Aufgrund der Schätzrisiken ist eine generelle Überlegenheit dieser Verfahren gegenüber simplen, auch von Privatanlegern leicht umsetzbaren Strategien jedoch keineswegs zwingend gegeben. Daher stellen wir nun alternative, heuristisch motivierte Ansätze vor.

Heuristische Strategien

Im Folgenden unterscheiden wir zwischen denkbaren Aufteilungen bei einer ausschließlichen Investition in internationale Aktienmärkte und einer Anlage in Aktien, Renten sowie Rohstoffe.

Hier stellt sich zunächst die Frage: Wie lassen sich unsere **Aktienindizes so kombinieren**, dass sie das Unternehmensuniversum so gut wie möglich widerspiegeln? Unter den plausiblen Denkansätzen greifen wir hier die zwei wohl prominentesten heraus:

- Eine Gewichtung auf Basis des gesamten Marktpreises aller aktiennotierten Firmen in einer Region (Marktwertgewichtung) sowie
- eine Orientierung am Anteil einer Region am globalen Bruttoinlandsprodukt (BIP- Gewichtung).

Hinter dem Marktkapitalisierungskonzept steht die Auffassung, das Gewicht einer Region in einem „Weltportfolio“ solle ihre Bedeutung am weltweiten Aktienmarkt

repräsentieren. Dieser Gedanke liegt auch dem Aufbau der meisten nationalen sowie länderübergreifenden Indizes zu Grunde. Einer der Vorteile eines solchen Aufbaus liegt in den äußerst niedrigen Rebalancierungskosten, da sich die Anteile schwankender Vermögenswerte selbständig anpassen: Steigt ein Wertpapier etwa überproportional stark, repräsentiert sein neuer, höherer Anteil exakt seinen gestiegenen Einfluss auf die Entwicklung des Weltaktienmarktes.

Gleichwohl bestehen auch einige Bedenken gegenüber einem solchen Konzept. Beispielsweise verdeutlicht Abbildung 2a für ein derart konstruiertes Portfolio aus den MSCI Indizes die exponierte Stellung einzelner Regionen in bestimmten Zeiträumen. Zwischen 1998 und 2007 etwa betrug der Anteil Nordamerikas im Mittel gut 45%. Da die MSCI Indizes ihrerseits ebenfalls nach dem Prinzip der Marktkapitalisierung aufgebaut sind, wurde das globale Portfolio in diesem Zeitraum von den größten US-amerikanischen Firmen dominiert. Die vorausgehende Dekade dagegen war wesentlich von dem Höhepunkt der Hausse und der anschließenden Baisse des japanischen Aktienmarktes geprägt. Dementsprechend betrug der Anteil des von Japan in dieser Zeit dominierten Pazifikraums am globalen Aktienportfolio 1989 gut 52%, um dann bis 1998 auf circa 15% zu fallen. Dieser drastische Rückgang ist auf die weit unterdurchschnittliche Entwicklung japani-

scher Werte relativ zum Weltmarkt zurückzuführen. Die prozyklische Gewichtung des Marktkapitalisierungskonzepts wird daran deutlich.

Nicht zuletzt motiviert durch die IT-Blase Ende der 1990er Jahre und dem einhergehenden massiven Einfluss hochkapitalisierter IT-Wachstumsfirmen auf weltweite Aktienindizes nahm die Kritik an diesem traditionellen Gewichtungskonzept zu (z.B.

Arnott (2005)): Ein auf Marktpreisen aufsetzender Index gewichtet temporär überbewertete Firmen systematisch zu hoch und zeitweise unterbewertete Unternehmen konstruktionsbedingt zu niedrig. Ausblicksreich scheint daher eine Gewichtungsmethode, die weniger schwankungs- und stimmungsanfällig ist und dadurch den Unternehmenswert im Mittel besser widerspiegelt.

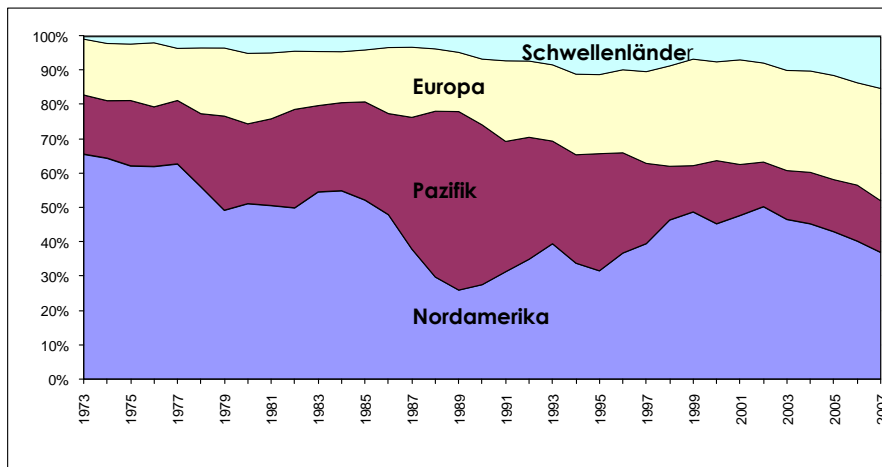


Abbildung 2a:
Gewichtung
der Weltaktienregionen
gemäß
anteiliger
Marktkapitalisierung

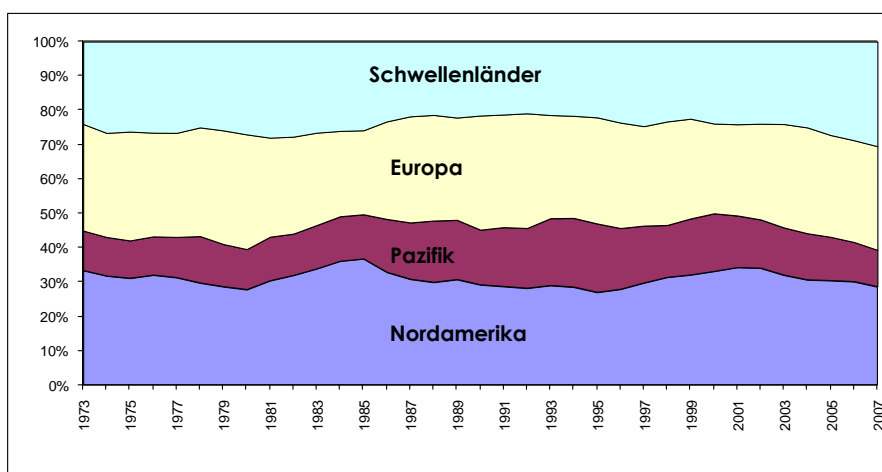


Abbildung 2b:
Gewichtung
der Weltaktienregionen
gemäß
Anteil am
Weltbruttoinlandsprodukt

Als derartige Alternative werden in der jüngeren Literatur insbesondere auf realwirtschaftlichen Faktoren basierende Gewichtungen vorgeschlagen. Der Transfer dieses Fundamentalgedankens auf unser aus den vier MSCI Regionenindizes zusammengesetztes Portfolio ist unkompliziert: Es bietet sich eine Gewichtung auf Basis des relativen Anteils am Weltbruttoinlandsprodukt an.

Die in Abbildung 2b illustrierte BIP-Gewichtung hat gegenüber dem Marktkapitalisierungsansatz tatsächlich ein wesentlich stabileres und weniger von einzelnen Komponenten dominiertes Bild der Portfoliostruktur zur Folge. Besonders deutlich wird dies im direkten Vergleich mit den oben diskutierten Beispielen. Der BIP-Anteil des Pazifikraums etwa lag im Zeitraum von 1989 bis 1998 zwischen 15% und 20%. Ein solch antizyklischer Ansatz hätte folglich den Anteil Japans zu Beginn der dortigen Baisse weit niedriger angesetzt und deren renditeschädlichen Einfluss deutlich verringert.

Hat man sich für eine Gewichtung des Aktienuniversums entschieden, stellt sich in einem zweiten Schritt die Frage: Welchen **Renten- und Rohstoffanteil** sollte ein „Weltportfolio“ aufweisen? Hier greifen wir auf eine Literaturlauswertung und Ansätze aus der Finanzpraxis zurück. Hinsichtlich des zu favorisierenden Aktien/Renten-Verhältnisses analysieren wir die als besonders robust angesehenen Konsensempfehlungen von Finanzexperten (z.B. Arshanapalli et al.

(2001), Canner et al. (1997)). Hieraus lässt sich ein zeitstabiler Aktien-Anleihen-Quotient von circa 60 zu 40 ableiten. Studien, die sich explizit mit Rohstoffen als Anlageobjekt befassen (z.B. Erb/Harvey (2006), Kommer (2007)), lassen für Anleger, die 60% ihres Vermögens in Aktien investieren, einen Rohstoffanteil in der Größenordnung von 15% praktikabel erscheinen.

Fazit: Letztlich handelt es sich bei der so ermittelten fixen Aufteilung von Aktien, Renten und Rohstoffen im Verhältnis 60/25/15 um aus der Gesamtheit der Literatur abgeleitete Schätzwerte.

Diese sind keinesfalls das Ergebnis einer rückblickenden Optimierung. Wir haben die Sensitivität der Strategie in nicht berichteten Untersuchungen umfassend getestet. Auch wenn man die 60/25/15-Aufteilung deutlich variiert, sind die zentralen Ergebnisse robust. Offensichtlich ist eine keinen starken Schwankungen unterworfen und zugleich nicht zu einseitige Aufteilung auf die unterschiedlichen Anlageklassen bereits wesentlicher Treiber von Diversifikationsgewinnen.

Wie gut die heuristischen Strategien im Vergleich mit mathematischen Optimierungsmodellen nun tatsächlich abschneiden, ist Bestandteil des nächsten Kapitels.

4 Empirische Analyse

Datengrundlage für die Untersuchung des Zeitraumes von Februar 1973 bis Dezember 2007 sind die in Teil 2 aufgeführten Indizes. Für die Markowitz-Modelle haben wir die benötigten Eingabegrößen (Renditen, Varianzen, Korrelationen) jeweils auf Basis der letzten 60 Monate geschätzt. Zum 1. Februar eines jeden Jahres wurden dann sowohl für die Optimierungsansätze als auch für unsere heuristischen Strategien Portfolios konstruiert, deren Zusammensetzung in den nächsten 12 Monaten unverändert blieb. Die jeweilige durchschnittliche monatliche Sharpe-Ratio dient dabei zur Messung der Leistungsfähigkeit der Verfahren in diesem Zeitraum. Danach haben wir neue Schätzwerte für die Markowitz-Ansätze generiert bzw. den aktualisierten Anteil der Regionen am Weltaktienmarkt sowie dem Weltbruttoinlandsprodukt ermit-

telt. Die Gewichte der Portfolios wurden entsprechend angepasst und der Evaluationsprozess wiederholt.

Das Ausmaß dieser einmal jährlich stattfindenden Umschichtung hängt von der jeweiligen Strategie ab. Um die damit verbundenen unterschiedlichen Transaktionskosten zu berücksichtigen, haben wir die Sharpe Ratio auch nach Handelskosten berechnet. Hierzu gehen wir vereinfachend von einer einheitlichen und niedrig angesetzten Geld/Brief-Spanne in Höhe von 0,4% aus.

Für den Fall einer Streuung des Anlagevermögens über die Anlageklassen Aktien, Renten und Rohstoffe vergleichen wir die Leistungsfähigkeit der Markowitz-Verfahren mit der von drei möglichen Heuristiken. Zwei Heuristiken basieren auf einer Investi-

Tabelle 3: Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Ansätze zur Portfoliostrukturierung

	Markowitz Optimierungsansätze			Heuristiken		
	Max SR	Min Var		MaKap	BIP	Je 1/3
Leerverkaufs-Beschränkung	Ja	Ja	Nein	/	/	/
Teil A: Monatliche Renditeverteilung vor Kosten						
Mittelwert in %	0,93%	0,65%	0,62%	0,93%	0,99%	0,94%
Standardabweichung in %	3,73%	1,10%	1,13%	3,11%	3,13%	2,86%
Sharpe Ratio	0,127	0,170	0,147	0,150	0,169	0,168
Teil B: Jährlicher Kapitalumschlag und resultierende monatliche Sharpe Ratio nach Kosten						
mittlerer Kapitalumschlag in %	49,17%	7,34%	13,71%	9,97%	12,85%	12,17%
Sharpe Ratio nach Kosten	0,123	0,168	0,143	0,149	0,168	0,166
Teil C: Monatliche Sharpe Ratio für unterschiedliche Zeiträume						
01.02.1973 - 31.01.1988	0,179	0,185	0,170	0,185	0,184	0,179
01.02.1988 - 31.12.2007	0,072	0,154	0,119	0,121	0,156	0,156

tion in Aktien, Renten und Rohstoffe im durch unsere Literaturlauswertung motivierten Verhältnis 60/25/15. Im Aktienbereich unterscheiden sich diese Strategien danach, ob eine Marktkapitalisierungsge- wichtung oder BIP-Gewichtung der Regio- nenindizes vorgenommen wird. Die dritte Heuristik basiert auf einer naiven Gleich- gewichtungs-Strategie (jeweils 1/3) über die Anlageklassen mit BIP-Gewichtung im Aktienanteil. Hiermit lässt sich exemplarisch verdeutlichen, dass ein breites Spektrum simpler Ansätze zu guten Resultaten führt.

Mehrere Ergebnisse der in Tabelle 3 dar- gestellten Auswertung vor und nach Kos- ten sind bemerkenswert:

1. Nahezu alle Strategien erzielen hö- here Sharpe-Ratios als die bereits stark gestreuten Einzelindizes (vgl. Tabelle 1). Offensichtlich bringt ihre bloße Zusammenführung bereits Diversifikationspotential mit sich.
2. Die mathematischen Optimierungs- ansätze liefert keine besseren Resul- tate als die simplen Aufteilungsre- geln. Statistische Untersuchungen zeigen, dass kein Markowitz-Ansatz irgendeiner der heuristischen Me- thoden signifikant überlegen ist.

Woran liegt dieses überraschende Ergeb- nis? Im Falle des klassischen Markowitz- Ansatz mit Leerverkaufsbeschränkungen ist dies auf die mangelnde Stabilität seines extremen Trendfolgecharakters zurückzu-

führen. Dieser hat eine deutliche Überge- wichtung des Pazifikraumes in der ersten Periode sowie der Schwellenländer in der zweiten Periode zur Folge. Im Falle des Mi- nimum-Varianz-Ansatzes werden Renten aufgrund ihrer geringen Schwankung sehr stark gewichtet, die stark fluktuierenden, aber ertragreichen Schwellenländer und Rohstoffe hingegen vernachlässigt.

Nach Abzug von Transaktionskosten, wel- che für die Markowitz-Ansätze in der Ten- denz höher ausfallen, liefern der Minimum- Varianz-Ansatz mit Leerverkaufsbeschrän- kungen und das 60/25/15-Portfolio mit BIP- Gewichtung im Aktienanteil gemeinsam mit 0,168 die höchste Sharpe-Ratio. Aus Teil c von Tabelle 3 wird deutlich, dass die letz- tere Methode zudem besonders konstante Ergebnisse über die beiden großen Teilzeit- räume erzielt. Hierbei gilt außerdem:

3. Die fundamentale BIP-Gewichtung schlägt den traditionellen Marktkapitalisierungsansatz statistisch auf dem 5% Signifikanzniveau.

Die zentralen Ergebnisse – mangelnde Dominanz der Markowitz-Erweiterungen sowie Überlegenheit des BIP-Konzepts – bleiben auch dann bestehen, wenn man die Eignung der Verfahren ausschließlich für eine internationale Streuung im Aktienbereich (ohne Hinzunahme von Renten und Rohstoffen) untersucht.

Die aus der Literatur abgeleitete und ausführlich getestete 60/25/15-Allokation mit BIP-Gewichtung im Aktienanteil ist offensichtlich eine für Privatanleger geeignete Strategie. Wir bezeichnen diese Vermögensaufteilung deshalb im Folgenden als den „Weltportfolio“-Ansatz.

Aber wie gut ist dieses Konzept wirklich?

Um dies zu illustrieren, präsentiert Tabelle 4 einen Vergleich zwischen Renditekennziffern des „Weltportfolios“ und der populärer Standardindizes. Dargestellt ist hier auch die so genannte Return Gap, mit der Erträge zweier Anlagemöglichkeiten mit unterschiedlichem Risiko vergleichbar gemacht werden können.

Tabelle 4: Vergleich populärer Aktienindizes mit dem „Weltportfolio“ (monatliche Werte)

Anlageklasse/ Anlageregion	Zeitraum	Sharpe Ratio	Value at Risk	Return Gap (% pro Monat) ggü. BIP- Aktien	Return Gap (% pro Monat) ggü. „Welt- portfolio“
<u>Aktien: MSCI Länderindizes</u>					
MSCI Deutschland	73-07	0,124	-7,48%	0,07	0,13
MSCI Frankreich	73-07	0,122	-8,68%	0,08	0,14
MSCI Italien	73-07	0,081	-10,19%	0,30	0,29
MSCI Großbritannien	73-07	0,113	-8,75%	0,15	0,19
MSCI USA	73-07	0,105	-8,26%	0,18	0,21
MSCI Kanada	73-07	0,098	-8,22%	0,21	0,22
MSCI Japan	73-07	0,069	-9,04%	0,34	0,31
Durchschnitt	73-07	0,102	-8,66%	0,19	0,21
Durchschnitt	88-07	0,098	-8,50%	0,17	0,19
<u>Aktien: Populäre Länderindizes</u>					
DAX 30	73-07	0,100	-8,26%	0,19	0,21
Dow Jones 30	88-07	0,100	-7,50%	-0,01	0,07
S&P 500	88-07	0,120	-7,50%	0,06	0,12
FTSE 100	88-07	0,116	-6,99%	0,05	0,11
CAC 40	88-07	0,135	-8,33%	-0,04	0,05
<u>Aktien: MSCI Regionenindizes</u>					
MSCI Schwellenländer	88-07	0,145	-12,10%	-0,06	0,04
MSCI Europa	73-07	0,142	-7,39%	0,00	0,09
MSCI Nordamerika	73-07	0,110	-8,07%	0,16	0,19
MSCI Pazifikraum	73-07	0,078	-8,58%	0,30	0,28
Durchschnitt	73-07	0,110	-9,04%	0,10	0,15
Durchschnitt	88-07	0,101	-9,03%	0,16	0,19
<u>Glo. Aktienindex gemäß BIP</u>	73-07	0,143	-7,21%	.	0,09
<u>Glo. Aktienindex gemäß BIP</u>	88-07	0,133	-7,90%	.	0,08
<u>Weltportfolio</u>	73-07	0,169	-4,03%	.	.
<u>Weltportfolio</u>	88-07	0,158	-4,56%	.	.

Dazu werden die Indizes so lange mit dem risikolosen Zins kombiniert, bis ihre historische Standardabweichung der des „Weltportfolios“ (bzw. der eines BIP-gewichteten Weltaktienportfolios als zusätzlichem Vergleichsmaßstab) entspricht. Die resultierenden risikoadjustierten Renditen können so direkt miteinander verglichen werden.

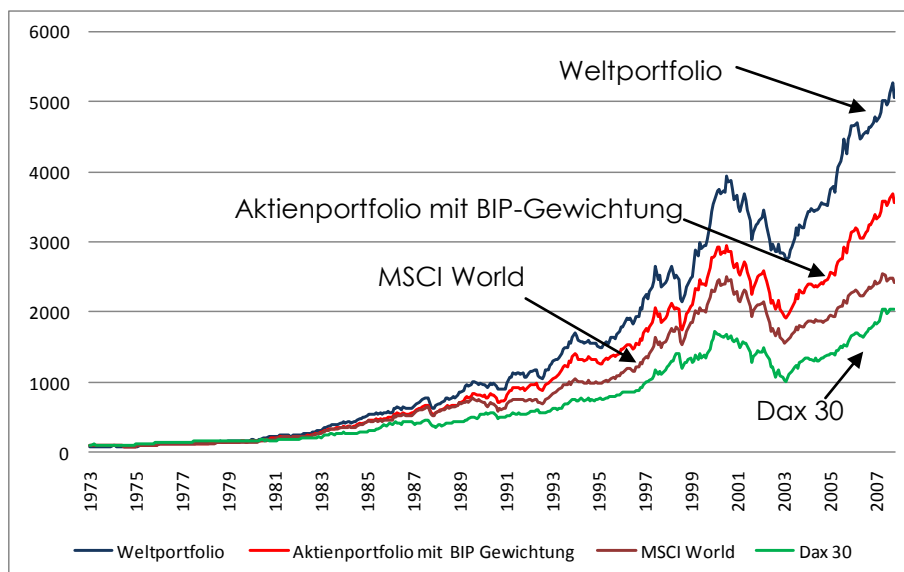
Das „Weltportfolio“ erwirtschaftet gegenüber allen Indizes ein teilweise deutliches Leistungsplus, welches zwischen 0,04 und 0,31 Prozentpunkten pro Monat liegt. Gegenüber dem risikoadjustierten DAX 30 wird beispielsweise ein Mehrwert in Höhe von 0,21% pro Monat (oder gut 2,5% im Jahr) erzielt. Die Überlegenheit des BIP-gewichteten Weltaktienportfolios gegenüber Standardindizes zeigt sich zwar in der Mehrzahl der Fälle, allerdings nicht durchgängig. Dieses Ergebnis und der deutlich niedrigere Value at Risk des „Weltportfolios“ verdeutlichen erneut den Nutzen von Renten und Rohstoffen im Rahmen einer

möglichst effizienten Anlagestrategie.

Eine Interpretation von Abbildung 3 führt ebenfalls zu dieser Erkenntnis. Hier ist die Entwicklung einer anfänglichen Investition in Höhe von 100 Euro in das „Weltportfolio“ nach Abzug von Transaktionskosten und einer gleichhohen Investition in den DAX 30, den MSCI World bzw. das BIP-gewichtete Aktienportfolio, jeweils kombiniert mit der risikofreien Anlage, abgetragen. Durch die Mischung der Aktienportfolios mit der risikofreien Anlage wird analog zur Berechnung der Return Gap eine zum „Weltportfolio“ äquivalente Risikostruktur erreicht.

Der Vergleich der risikoadjustierten Indizes illustriert erstens die Leistungsfähigkeit einer international diversifizierten Aktienposition, zweitens den zusätzlichen Nutzen des BIP-Konzepts und drittens den darüber hinausgehenden Gewinn durch eine Allokation über mehrere Anlageklassen hinweg.

Abbildung 3: Simulierte Entwicklung ausgewählter Anlagestrategien mit äquivalentem Risiko



5 Zusammenfassung

Unsere wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. In einem globalen Aktienportfolio liefert eine realwirtschaftliche Gewichtung signifikant bessere Ergebnisse als der traditionelle Marktkapitalisierungsansatz.
2. Eine Diversifikation über verschiedene Anlageklassen - wir betrachten neben Aktien auch Renten und Rohstoffe - erweist sich prinzipiell als vorteilhaft.
3. Wissenschaftliche Optimierungsmodelle erzielen nach Transaktionskosten bei keiner dieser beiden Diversifikationsformen bessere Resultate als plausible heuristische Strategien.

Welche Schlussfolgerungen lassen sich aus diesen Erkenntnissen ableiten?

Auf Basis unserer Ergebnisse kann für Privatanleger eine Aufteilung des risikobehafteten Anlagekapitals auf Aktien, Renten und Rohstoffe im Verhältnis von 60/25/15 als Richtwert dienen, wobei die geographische Streuung im Aktienbereich am relativen Bruttoinlandsprodukt der Regionen ausgerichtet sein sollte. Der Ansatz ist einfach zu realisieren, führt zu einem geringen Kapitalumschlag und damit einhergehend niedrigen Transaktionskosten. Unter

realen Bedingungen konnte er eine hohe Leistungsfähigkeit nachweisen.

Individuelle Abweichungen in der Gewichtung der einzelnen Assetklassen haben nur geringfügige Auswirkungen, sofern sie weiterhin mit einer ausgewogenen Mischung der Anlagekategorien eingehen. Sichert werden sollte diese durch regelmäßige Anpassung der Gewichte. Schließlich sollte die Implementierung eines „Weltportfolios“ unserer Analyse folgend durchgängig mit kostengünstig investierbar und bereits breit gestreuten Indizes durchgeführt werden.

Wer diese einfachen Vorschläge beherzigt, kann damit nicht nur zahlreiche systematische Anlagefehler⁵ vermeiden, mit denen Privatinvestoren regelmäßig ihre Erträge schmälern, sondern auch die Rendite/Risiko-Struktur seines Portfolios substantiell verbessern.

⁵ Beispielhaft genannt seien hier das Halten von wenigen Einzeltiteln mit geringem Diversifikationspotential und damit unnötig hohem Risiko (z.B. Kumar/Goetzmann (2008)), übermäßiges, kostenverursachendes Handeln (z.B. Barber/Odean (2000), Odean (1999)) sowie der trügerische Glaube an den Wert aktiven Fondsmanagements (z.B. Carhart (1997), Malkiel (2003)). Weber et al. (2007) bieten einen leicht verständlichen Überblick über neuere Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet.

Literatur

- Arnott, R. D., J. Hsu, und P. Moore (2005): Fundamental Indexation, *Financial Analysts Journal*, 61, 83-99.
- Arshanapalli, B., T. D. Coggin, und W. Nelson (2001): Is Fixed-Weight Asset Allocation Really Better?, *Journal of Portfolio Management*, 27, 27-38.
- Barber, B. M., und T. Odean (2000): Trading is Hazardous to Your Wealth, *Journal of Finance*, 55, 773-806.
- Canner, N., G. N. Mankiw, und D. N. Weil (1997): An Asset Allocation Puzzle, *American Economic Review*, 87, 181-191.
- Carhart, M. M., (1997): On Persistence in Mutual Fund Performance, *Journal of Finance*, 52, 57-82.
- DeMiguel, V., L. Garlappi, und R. Uppal (2008): Optimal versus Naive Diversification: How efficient Is the 1/N Portfolio Strategy?, *Review of Financial Studies* (in Kürze erscheinend).
- Erb, C. B., und C. R. Harvey (2006): The Strategic and Tactical Value of Commodity Futures, *Financial Analysts Journal*, 62, 69-97.
- Gerke, W., F. Mager, und A. Röhrs (2005): Twenty Years of International Diversification from a German Perspective, *Schmalenbach Business Review*, 57, 86-102.
- Heston, S. L. und K.G. Rouwenhorst (1994): Does Industrial Structure Explain the Benefits of International Diversification, *Journal of Financial Economics*, 36, 3-27.
- Jacobs, H., S. Müller und M. Weber (2008): Wie diversifiziere ich richtig? Eine Diskussion alternativer Asset Allocation Ansätze zur Konstruktion eines Weltportfolios, Arbeitspapier, Universität Mannheim.
- Jagannathan, R., und T. Ma (2003): Risk Reduction in Large Portfolios: Why Imposing the Wrong Constraints Helps, *Journal of Finance*, 58, 1651-1683.
- Kumar, A. und W.N. Goetzmann (2008): Equity Portfolio Diversification, *Review of Finance*, 12, 433-463,
- Malkiel, B. G. (2003): The Efficient Market Hypothesis and its Critics, *Journal of Economic Perspectives*, 17, 59-82.
- Markowitz, H. (1952): Portfolio Selection, *Journal of Finance*, 7, 77-91.
- Odean, T. (1999): Do investors trade too much?," *American Economic Review*, 89, 1279-1298.
- Weber, M., S. Borgsen, M. Glaser, L. Norden, A. Nasic, S. Savov, P. Schmitz, und F. Welfens (2007): *Genial einfach investieren*, Campus Verlag

Wir über uns

Die neue Forschungsrichtung des Behavioral Finance greift Erkenntnisse aus der Psychologie auf, um das Anlegerverhalten und andere Phänomene in den Kapitalmärkten zu erklären. Die Behavioral Finance Group hat es sich neben ihrer Forschung zur Aufgabe gemacht, diese neu-

en Ergebnisse in die Praxis zu tragen und dadurch eine für beide Seiten fruchtbare Zusammenarbeit anzustoßen. Dabei sollen insbesondere die Implikationen und Chancen für die Praxis, die sich aus diesen Forschungsergebnissen ergeben, herausgearbeitet und betont werden.



Unsere Postanschrift:
Behavioral Finance Group
Mannheim
Universität Mannheim
Lehrstuhl für Bankbetriebslehre
L 5,2
68131 Mannheim

Prof. Dr. Dr. h.c. Martin Weber

Heiko Jacobs

Sebastian Müller



Unser Team besteht aus Mitarbeitern des Lehrstuhls für ABWL, Finanzwirtschaft insbesondere Bankbetriebslehre und des Institute of Banking and Finance an der Universität Mannheim und freut sich auf eine Zusammenarbeit.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an das Sekretariat unter der Rufnummer 0621/181-1532. Außerdem finden Sie uns im Internet unter folgender Adresse:

<http://www.behavioral-finance.de>

Veröffentlichungen

Bisher sind in der Reihe „**Forschung für die Praxis**“ folgende Bände erschienen:

- Band 0: Behavioral Finance
Idee und Überblick
M. Weber & Behavioral Finance Group
- Band 1: Aktienhandel und Behavioral Finance
Reichtum durch Momentum und Zyklen!
D. Schiereck, M. Weber
- Band 2: Overconfidence
Schätzen Anleger ihre Kenntnisse falsch ein?
A. Laschke, M. Weber
- Band 3: Der Dispositionseffekt
Vom merkwürdigen Charme der Verlierer
F. Vossman, M. Weber
- Band 4: Risikowahrnehmung
Wie Anleger unsichere Renditen einschätzen
N. Siebenmorgen, M. Weber
- Band 5: Eins plus eins ist mehr als zwei
Die Bedeutung von Splitting-Effekten für die Finanzmärkte
T. Langer, M. Weber
- Band 6: Der Winner's Curse
Gewonnen und doch verloren!
E. B. Kramer, M. Weber
- Band 7: Über- und Unterreaktion von Finanzanalysten
G. Löffler, M. Weber
- Band 8: Momentum-Investment
Erträge aus dem Kauf von Gewinnern und dem Verkauf von Verlierern
H. Zuchel, M. Weber
- Band 9: Bleibe im Lande und rentiere dich kläglich:
Der Home Bias
D. Schiereck, M. Weber

- Band 10: Das Equity Premium Puzzle
Lässt sich mit Aktien in Zukunft „zu viel“ Geld verdienen?
A. Klos, M. Weber
- Band 11: Reich mit Value-Strategien?
Überblick über empirische Ergebnisse und die Erklärung des Anlageerfolgs
M. Glaser, M. Weber
- Band 12: Rationales und irrationales Herdenverhalten
Sind Schafe klüger?
M. Nöth, M. Weber
- Band 13: Der Cost-Average-Effekt
Mehr Rendite mit System?
T. Langer, M. Weber
- Band 14: Auktionen
Zu viel oder zu wenig geboten?
V. Grimm, U. Schmidt, M. Weber
- Band 15: Das Anlageverhalten von Discount-Broker-Kunden
M. Glaser, M. Weber
- Band 16: Investition in Small und Mid Caps: Size- oder Diversifikationseffekt?
S. Borgsen, M. Glaser, M. Weber
- Band 17: Anlegen mit fundierter Diversifikation
Auf der Suche nach dem bestmöglichen „Weltportfolio“
H. Jacobs, S. Müller, M. Weber

Weitere Bände sind in Vorbereitung. Ein Band kostet 15 Euro. Bestellungen sind möglich im Internet (<http://www.behavioral-finance.de>) oder unter unten stehender Adresse. Auf Wunsch schicken wir Ihnen regelmäßig die neu erscheinenden Bände zu.