

SONDERFORSCHUNGSBEREICH 504

Rationalitätskonzepte,
Entscheidungsverhalten und
ökonomische Modellierung

No. 02-49

Über kurz oder lang - Welche Rolle spielt der Anlagehorizont bei Investitionsentscheidungen?

Klos, Alexander*
and Langer, Thomas**
and Weber, Martin***

September 2002

Financial support from the Deutsche Forschungsgemeinschaft, SFB 504, at the University of Mannheim, is gratefully acknowledged.

*Sonderforschungsbereich 504, email: klos@bank.bwl.uni-mannheim.de

**Lehrstuhl für ABWL, Finanzwirtschaft, insb. Bankbetriebslehre, email: langert@bank.bwl.uni-mannheim.de

***Lehrstuhl für ABWL, Finanzwirtschaft, insb. Bankbetriebslehre, email: weber@bank.bwl.uni-mannheim.de



Universität Mannheim
L 13,15
68131 Mannheim

**Über kurz oder lang –
Welche Rolle spielt der Anlagehorizont bei Investitionsentscheidungen?**

Alexander Klos

Thomas Langer

Martin Weber

Universität Mannheim

Stand: Juli 2002

Zusammenfassung:

Die Frage, wie das Risiko einer Investition durch den Anlagehorizont beeinflusst wird, ist insbesondere im Rahmen von Altersvorsorgeentscheidungen von zentraler Bedeutung. In der Anlagepraxis wird häufig auf das Gesetz der großen Zahlen verwiesen, das dafür sorgt, dass eine hinreichend langfristige Investition fast sicher die positive Durchschnittsrendite der Anlage realisiert und damit praktisch risikolos wird. Dem entgegen stehen theoretische Überlegungen, die z.B. aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie eine Irrelevanz des Anlagehorizontes propagieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die wichtigsten Argumente in der Diskussion zwischen Praktikern und Theoretikern strukturiert darzustellen, die Ursachen der unterschiedlichen Ergebnisse herauszuarbeiten und damit zu einer Klärung des Sachverhalts beizutragen. Dabei soll auch verdeutlicht werden, warum die Irrelevanz des Anlagehorizontes kein allgemeines Resultat der Erwartungsnutzentheorie ist, sondern auf einer sehr speziellen Annahmenkonstellation beruht. Durch eine Erweiterung der Modelle um Aspekte wie Background-Risiko und autokorrelierte Renditen wird die erwartungsnutzenbasierte Analyse nicht nur praxisnäher, sie führt auch zu differenzierteren und keineswegs stets im Widerspruch zur Praktikermeinung stehenden Ergebnissen.

Summary

The question how an allocation decision is influenced by the investment horizon is of highest practical relevance, in particular in the context of retirement savings. Practitioners refer to the law of large numbers to argue that for a sufficiently long investment horizon it is almost certain to realize a return close to the mean return of the asset. Such time diversification effects allow an investor to appreciate the high returns of stocks without bearing too much of a risk. In contrast to this reasoning, there are theoretical arguments, e.g. from the view point of expected utility theory, that claim the investment horizon to be irrelevant for the allocation decision. It is the goal of this paper to present the most relevant arguments in the debate between the two camps and to pinpoint the reasons for the confusion. We further aim to show that even in an expected utility framework the irrelevance of the investment horizon is by no means a general result. An extension of the basic model by aspects as background risk or autocorrelated returns does not only result in more realistic scenarios, but also demonstrates that expected utility results can be well in line with the practitioners' view.

A. Einleitung

Eine der prominentesten Anlageempfehlungen für die Altersvorsorge besagt, dass bei näherrückendem Rentenalter der Anteil von Aktienanlagen im Vorsorgeportefeuille reduziert werden sollte. Eine solche Empfehlung basiert auf der intuitiven Einsicht, dass die Schwankungen des volatilen Aktienmarktes mit sich verkürzendem Anlagehorizont eine zunehmende Bedrohung für das letztlich verfügbare Vermögen darstellen. Auf kurze Sicht können die positiven Effekte ‚zeitlicher Diversifikation‘ nicht mehr in ausreichendem Maße zum Tragen kommen.

Das grundlegende Argument, dass eine stark aktienbasierte Altersvorsorge zwar für Junge empfehlenswert ist, für Ältere aber zunehmend problematisch wird, spiegelt sich auch in der Produktgestaltung der Finanzdienstleister wider. So empfiehlt der dit den unter 35jährigen Sparern sein Fond-Produkt dit-Altersvorsorge 35, das zu 70% in Aktien investiert ist. Das für die älteren Vorsorger gedachte Produkt dit-Altersvorsorge 55 weist dagegen nur noch einen Aktienanteil von 40% auf.¹ Auch in gesetzlichen Regelungen drückt sich ein so verstandener Zusammenhang von Anlagehorizont und Risiko aus. So sind beispielsweise Altersvorsorge-Sondervermögen-Fonds verpflichtet, dem Kunden gegen Ende der Vertragslaufzeit eine kostenlose Portfeuille-Umschichtung zu ermöglichen. Der entsprechende Passus im Finanzmarktförderungsgesetz wird ausdrücklich mit der Notwendigkeit begründet, im Alter in weniger riskante Anlageformen wechseln zu können.²

In Anbetracht der großen Akzeptanz, die diese Anlage-Empfehlung in der Praxis findet, und ihrer überzeugenden intuitiven Begründung überrascht es, dass die wissenschaftliche Literatur keineswegs zu einer ähnlich eindeutigen Einschätzung des Zusammenhangs von Anlagehorizont und Anlagerisiko gelangt. Dabei scheint das zu analysierende Problem formal sehr einfach greifbar. Grundlegend ist zu klären, ob das Risiko einer Zufallsvariable

$$\tilde{P}_T = \prod_{t=1}^T \tilde{R}_t \quad (1)$$

mit wachsendem T tatsächlich abnimmt. Dabei sind mit \tilde{R}_t die annahmegemäß unabhängigen Perioden-Bruttorenditen bezeichnet, die sich bei einem Anlagehorizont von T Perioden zur Gesamtbruttorendite \tilde{P}_T aufmultiplizieren.

Bereits von Samuelson (1963, 1969) wurde darauf hingewiesen, dass aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie riskante Investitionen (in eine Zufallsvariable \tilde{P}_T) durch eine Verlängerung des

¹ Vgl. dit (2002).

Anlagehorizonts T , also durch eine längere Sequenz von \tilde{R}_t -Auspielungen, nicht notwendigerweise attraktiver werden. Der Glaube an die positive Wirkung zeitlicher Diversifikation beruhe vielmehr auf einer ‚fallacy of large numbers‘, der irrigen Meinung, dass die Varianz eines Investments mit steigender Zahl unabhängiger Auspielungen abnehme.

Es steht außer Frage, dass die von Samuelson hergeleiteten (und in den Abschnitten B und D expliziter dargestellten) Ergebnisse formal korrekt sind. Wie lässt sich das jedoch mit den überzeugenden Praktiker-Argumenten in Einklang bringen,

- dass es am amerikanischen Kapitalmarkt im zwanzigsten Jahrhundert keinen 30-Jahreszeitraum gab, in dem Aktien schlechter als Renten abschnitten,
- dass die Aktienanlage bei hinreichend langem Anlagehorizont ‚praktisch risikolos‘ ist,
- dass die Wahrscheinlichkeit, mit einer Aktienanlage eine höhere Rendite als mit einer Rentenanlage zu erzielen, mit wachsendem Anlagehorizont gegen 100% strebt?

Basieren die Einsichten der „Theoretiker“ auf ungeeigneten Modellannahmen und sind damit für die Anlagepraxis ohne Relevanz, wie dies Verfechter der Idee zeitlicher Diversifikation behaupten?³ Oder sind die obigen Gegenargumente der „Praktiker“ nicht stichhaltig, so dass die in der Praxis so weit verbreitete Anlageregulierung in der Tat auf einem Denkfehler basiert? Eine klärende Diskussion dieser Frage erscheint gerade in Anbetracht der zuletzt stark zunehmenden Bedeutung zusätzlicher privater Altersvorsorge von besonderem Interesse. In diesem Artikel wollen wir die wesentlichen Argumente in der Kontroverse über die Relevanz des Anlagehorizontes zusammenfassen, einige potenzielle Missverständnisse beseitigen und die zentralen Literaturbeiträge systematisieren und einordnen. Dabei werden wir auf Schwächen der Praktikerargumentation hinweisen; vor allem aber wollen wir verdeutlichen, dass der Stand der theoretischen Forschung weit über Samuelson’s grundlegende Einsicht hinausgeht und differenzierte, keineswegs stets zur Praktikerversicht konträre Ergebnisse liefert.

Die weitere Arbeit ist folgendermaßen strukturiert. In Abschnitt B werden wir auf die von den Praktikern vorgebrachten Argumente für einen positiven Effekt zeitlicher Diversifikation eingehen und deren Stichhaltigkeit diskutieren. Es wird hier deutlich werden, dass sich die Debatte im wesentlichen auf die Frage der ‚korrekten‘ Risikooperationalisierung reduziert. Im Abschnitt C werden optionspreistheoretische Literaturbeiträge diskutiert, die versprechen, ein von individuellen Präferenzen unabhängiges, ‚objektives‘ Risikomaß und damit eine endgültige Klärung der

² Vgl. Begründung zum §37m Abs. 2, III. FMFG.

³ Vgl. z.B. Thorley (1995).

Kontroverse zu liefern. Im vierten Abschnitt wird der Zusammenhang zwischen Anlagehorizont und optimalem Portefeuillrisiko aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie analysiert. Es wird verdeutlicht, dass die auf Samuelson zurückgehende These der „Irrelevanz des Anlagehorizontes aus EU-Sicht“ kein allgemeines Ergebnis darstellt, sondern auf einer ganz speziellen Annahmenkonstellation basiert. Verschiedene Modifikationen dieser Annahmen und die daraus resultierenden Veränderungen der Modellergebnisse werden dargestellt und erläutert. Im Abschnitt E werden die Erkenntnisse der Arbeit zusammengefasst und Implikationen diskutiert.

B. Argumente aus der Anlagepraxis

Betrachtet man die in der Anlagepraxis angeführten Begründungen für ein stärker aktienorientiertes Engagement bei längerem Anlagehorizont, so sind zwei Arten von Argumenten zu unterscheiden. Zum einen wird zum Nachweis der Überlegenheit einer langfristigen Aktienanlage auf historische Daten Bezug genommen. Zum anderen wird auf ein grundlegendes wahrscheinlichkeitstheoretisches Konzept hingewiesen, das Gesetz der großen Zahlen. Wir wollen auf beide Argumentationsansätze kurz eingehen.

Das erste Argument, der Verweis auf historische Erfahrungen, besticht vor allem durch seine Einfachheit und unmittelbare Praxisnähe. Es wird argumentiert, dass in der Vergangenheit eine Aktienanlage eine Investition in Renten klar dominierte, sofern der Anlagehorizont nur hinreichend lang gewesen war. Siegel (1998) stellt beispielsweise fest, dass der letzte 30-jährige Zeitraum, in dem in den USA mit Bonds eine höhere Rendite zu erzielen gewesen wäre als mit Aktien, anderthalb Jahrhunderte zurück liegt (1831 – 1861). Insbesondere im zwanzigsten Jahrhundert ist dieser Fall nicht ein einziges Mal eingetreten. Der Erfolg, den ein langfristig orientierter Investor in der Vergangenheit mit Aktien hätte erzielen können, ist nicht nur in den USA beeindruckend. Eine Analyse für den deutschen Nachkriegskapitalmarkt ergibt ähnlich überzeugende Resultate (Stehle 1999).

Problematisch bei dieser historischen Argumentation ist allerdings die Tatsache, dass nur wenige unabhängige Beobachtungen existieren. Die geballte Information eines Jahrhunderts kann beispielsweise nur drei unabhängige Dreißigjahreszeiträume liefern. Durch die sich überlappenden Beobachtungsintervalle ist die historische Evidenz sehr viel schwächer als die Vielzahl von Beobachtungen den Eindruck vermitteln mag. Darüber hinaus ist nicht klar, ob die statistischen Eigenschaften historischer Renditeverteilungen überhaupt auf die Zukunft übertragbar sind.

Wissenschaftlich fundierter erscheint der zweite Argumentationsansatz, der Verweis auf das generelle Konzept zeitlicher Diversifikation und das Gesetz der großen Zahlen. Die im kurzfristigen

Bereich potenziell auftretenden Verluste werden durch überdurchschnittliche Gewinne in anderen Perioden kompensiert und der langfristig orientierte Investor realisiert somit "praktisch sicher" die erwartete Rendite seiner Anlage. Die allgemeine Überlegung kann anhand von Beispielen konkretisiert werden. Sei dazu ein einfaches Wertpapier betrachtet, dessen jährliche Rendite durch eine Lognormal-Verteilung mit Mittelwert 8% und Standardabweichung 20%, also für eine Aktienanlage nicht unplausible Parameter, beschrieben wird. Die jährlichen Renditen werden als stochastisch unabhängig angenommen. Wie wahrscheinlich es ist, mit einer solchen Anlage eine durchschnittliche jährliche Rendite zu erzielen, die „dicht“ bei der durchschnittlichen Rendite 8% liegt, lässt sich durch die Betrachtung der 10%- und 90%-Quantile erkennen. Bei einem Anlagehorizont von fünf Jahren liegt die durchschnittliche jährliche Rendite mit jeweils 10% unter -3,5% und über 19,5%. Bei einer 20-jährigen Anlage verengt sich das entsprechende Intervall bereits auf [+2,5%, +13,5%]. Der allgemeine Zusammenhang zwischen Anlagehorizont T und Breite der Quantil-Intervalle wird in Abbildung 1 graphisch veranschaulicht. Bei hinreichend langem Anlagehorizont nähern sich die Quantile der durchschnittlichen Jahresrendite der erwarteten Rendite beliebig dicht an. Dies wird in der Praxis als Indiz für eine Risikominderung verstanden.

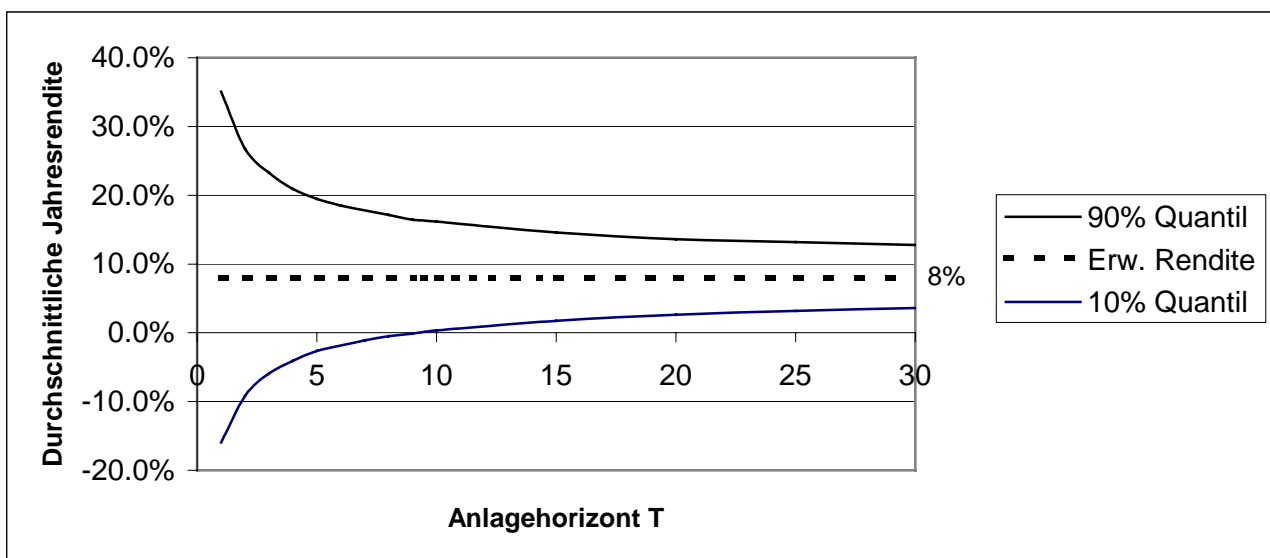


Abb. 1: Durchschnittliche Jahresrenditen bei lognormalverteiletem Renditeprozess mit $\mu=8\%$ und $\sigma=20\%$.

Oft wird der risikomindernde Effekt einer langfristigen Anlage auch anhand des sogenannten Shortfall-Risikos verdeutlicht.⁴ Als Shortfall wird dabei das Nichterreichen einer vorgegebenen Rendite-Schranke bezeichnet und die zugehörige Wahrscheinlichkeit dient als Maß für das Risiko der Investition. Zwei spezielle Rendite-Schranken kommen besonders häufig zum Einsatz. Zum einen wird die Wahrscheinlichkeit eines nominalen Verlustes, also des Erzielens einer negativen

⁴ Vgl. z.B. Albrecht et al. (2001).

Rendite, betrachtet, zum anderen stellt Rendite eines risikolosen Bonds einen verbreiteten Vergleichsmaßstab dar. Es wird dann gezeigt, dass das so definierte Risiko mit zunehmendem Anlagehorizont T abnimmt, für hinreichend große T sogar nahe bei Null liegt. In der Tat lässt sich ein solches Resultat grundsätzlich für jede Renditeschranke nachweisen, die unterhalb der Rendite der Aktienanlage liegt. Dies folgt unmittelbar aus der Tatsache, dass sich die durchschnittliche Jahresrendite bei wachsendem Anlagehorizont um die erwartete Rendite verdichtet. In Abb. 2 sind für das obige Zahlenbeispiel einige Shortfall-Wahrscheinlichkeitsverläufe dargestellt. Es wird hier deutlich, dass beispielsweise die Wahrscheinlichkeit einer negativen Durchschnittsrendite bei einperiodiger Anlage bei über 35%, bei einer 30periodigen Anlage hingegen unter 1% liegt.

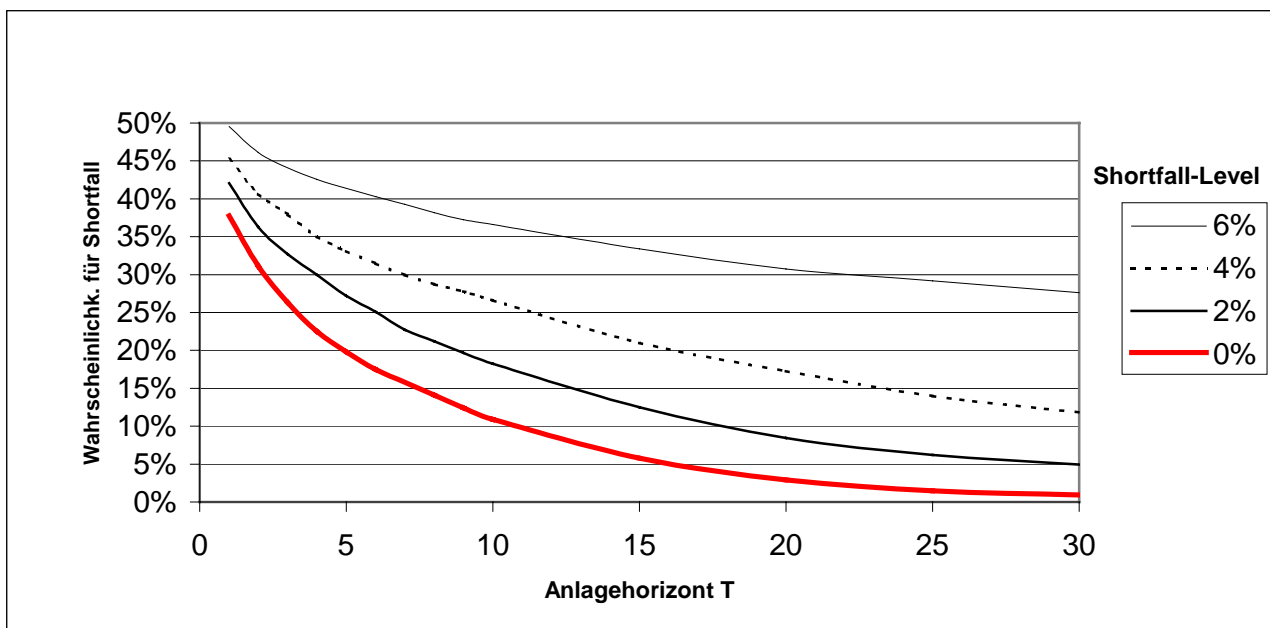


Abb. 2: Wahrscheinlichkeit für Shortfall bzgl. verschiedener Schranken (durchschnittlicher Rendite) bei lognormalverteiletem Renditeprozess mit $\mu=8\%$ und $\sigma=20\%$.

Welche praktische Relevanz besitzt ein solches Ergebnis? Und wie geeignet ist die Shortfall-Wahrscheinlichkeit als Risikomaß? Zu Beginn der Diskussion soll auf einen wichtigen Punkt hingewiesen werden, der in Praktiker-Argumentationen häufig unsauber gehandhabt wird (und in unseren bisherigen Ausführungen auch bewusst vage formuliert wurde). Eine positive erwartete Einperiodenrendite eines Investments führt nicht notwendigerweise dazu, dass bei einem hinreichend langen Anlagehorizont Verluste fast sicher vermieden werden. So besitzt eine Anlage A, die mit gleicher Wahrscheinlichkeit einen Gewinn von 40% oder einen Verlust von 30% erzielen kann, eine positive erwartete Rendite von 5%. Dennoch sinkt die Wahrscheinlichkeit, einen Verlust zu erleiden, mit wachsendem Anlagehorizont nicht. Bei 30jähriger Anlage beträgt die Verlustwahrscheinlichkeit 57%, für $T \rightarrow \infty$ geht sie sogar gegen 100%.

Ausschlaggebend für dieses scheinbar im Widerspruch zu den bisherigen Ausführungen

stehende Resultat ist die Unterscheidung zwischen additiver und multiplikativer Verknüpfung der Periodenrenditen. Die Verteilung der annualisierten Renditen verdichtet sich nur dann bei wachsendem Anlagehorizont T um den Erwartungswert der Einperiodenrendite, wenn eine additive Verknüpfung der Periodenrenditen $\tilde{S}_T = 1 + \sum_{t=1}^T (\tilde{R}_t - 1)$ unterstellt und somit Zinseszins-Effekte ignoriert würden. Für die Anlageform A gilt in der Tat, dass die durchschnittlich erzielte Einperiodenrendite bei hinreichend langem Anlagehorizont mit großer Wahrscheinlichkeit nahe bei 5% liegt, also insbesondere positiv ist. Die durchschnittlich erzielte Einperiodenrendite ist allerdings nicht relevant für die Frage, ob langfristig Gewinne oder Verluste erzielt werden. Bei der in Gleichung (1) dargestellten Problemstellung, also einer multiplikativen Verknüpfung, ist hierfür nicht der Erwartungswert, also das arithmetisch wahrscheinlichkeitsgewichtete Mittel der Periodenrenditen $M_a = \sum_{i=1}^n p_i R_i$ ausschlaggebend, sondern das geometrisch wahrscheinlichkeitsgewichtete Mittel $M_g = \prod_{i=1}^n R_i^{p_i}$. Die geometrisch annualisierte Rendite von PT verdichtet sich bei wachsendem Anlagehorizont um diesen geometrischen Mittelwert, der bei riskanten Anlageformen stets unter dem arithmetischen Mittel liegt. Das geometrisch wahrscheinlichkeitsgewichtete Mittel von Anlage A ist negativ (ca. -1%), denn ein aufeinanderfolgender Gewinn von 40% und Verlust von 30% führt zu einer negativen Gesamtrendite. Dies erklärt, warum die Verlustwahrscheinlichkeit hier mit wachsendem Anlagehorizont nicht sinkt, sondern gegen 100% strebt.⁵

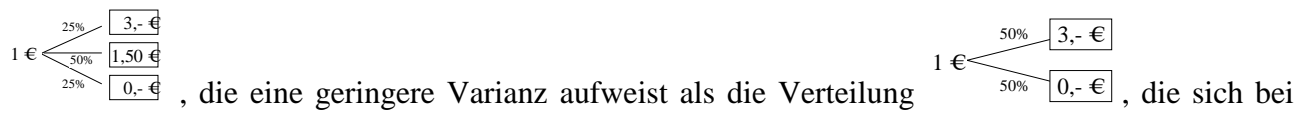
Betrachten wir nun Anlageformen, bei denen auch die geometrisch wahrscheinlichkeitsgewichtete Durchschnittsrendite M_g über einer vorgegebenen Benchmark liegt, so dass die Shortfall-Wahrscheinlichkeit tatsächlich mit zunehmendem Anlagehorizont gegen 0 strebt. Lässt sich hieraus folgern - wie in der Anlagepraxis oft argumentiert-, dass sich das Risiko der Investition mit zunehmendem Anlagehorizont verringert. Ist also eine Shortfall-Wahrscheinlichkeit ein gutes Risikomaß für eine Investition?

Diese Frage muss eindeutig verneint werden. Das offensichtliche Problem einer Risikomessung mittels Shortfall-Wahrscheinlichkeit besteht darin, dass die Höhe des Shortfalls völlig unberücksichtigt bleibt. Eine Anlageform, bei der mit 50% Wahrscheinlichkeit ein Verlust

⁵ Grundsätzlich erweist sich bei derartigen Renditevergleichen die Definition des Renditebegriffes als äußerst bedeutsam und führt auch bei verwandten Fragestellungen oft zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen (vgl. z.B. Langer und Nauhauser (2002) zum Cost-Averaging-Phänomen). So liegt die geometrisch annualisierte Bruttorendite der Anlage A bei hinreichend langem Anlagehorizont nicht nur mit großer Wahrscheinlichkeit nahe bei M_g , sondern nähert sich dieser auch im Erwartungswert an. Für die T -Periodenbruttorendite \tilde{P}_T selbst (also für die nicht annualisierte Rendite) ergibt sich aufgrund der Schiefe der Verteilung hingegen ein Erwartungswert von M_a^T , obwohl P_T bei hinreichend großem T auch mit großer Wahrscheinlichkeit nahe M_g^T liegt.

von 10 € droht, wäre demnach riskanter als eine Anlage, die mit 40% Wahrscheinlichkeit einen Verlust von 10.000 € verursacht. Wenn schon Shortfall-Wahrscheinlichkeiten in die Risikomessung eingehen sollen, so muss zumindest auch die durchschnittliche Verlusthöhe als weiterer Parameter einfließen. Damit verschwinden aber auch die vermeintlich eindeutig positiven Effekte intertemporaler Diversifikation wieder. Denn bei wachsendem Anlagehorizont nimmt zwar die Shortfall-Wahrscheinlichkeit ab, gleichzeitig steigt im Falle eines Shortfalls die durchschnittliche Gesamtverlusthöhe aber an.⁶

Auch in diesem Zusammenhang muss auf einen grundlegenden Aspekt hingewiesen werden, der häufig Ursache von Missverständnissen und scheinbaren Widersprüchen ist. Während bei der Mittlung von unabhängigen Einzelrisiken eindeutig positive Diversifikationseffekte auftreten, lässt sich dies für die Aggregation unabhängiger Einzelrisiken nicht folgern. Zur Verdeutlichung sei zuerst der Fall einer additiven Verknüpfung betrachtet. Es ist bekannt, dass sich eine geringere Renditeschwankung erzielen lässt, wenn das zu investierende Kapital auf mehrere Anlagemöglichkeiten mit identischen, aber unabhängigen Renditeverteilungen gestreut wird und nicht in eine einzelne Anlageform fließt. Bei der wiederholten Investition eines fixen Betrages handelt es sich aber nicht um eine Aufspaltung einer Investition auf mehrere Teilinvestitionen, sondern um eine Aggregation mehrerer Einzelrisiken, die eine größere Gesamtinvestition erfordert und zu einer größeren Gesamtschwankungsbreite der Erträge führt. Dadurch steigt nicht nur die Höhe der potentiellen Verluste an, auch die Varianz der Ertragsverteilung, das Standardrisikomaß, nimmt zu. Zur Verdeutlichung betrachte man die Investition in einen Münzwurf, der bei Kopf den dreifachen Einsatz auszahlt und bei Zahl zum Verlust des investierten Betrages führt. Bei der Aufteilung von 1€ auf zwei unabhängige Münzwürfe ergäbe sich ein Ertragsverteilung der Form



der Investition des Euros in nur einen Münzwurf ergäbe. Die zweimalig wiederholte Investition eines Euros führt hingegen zu einer Gesamtertragsverteilung von $2 \text{ €} \begin{cases} 25\% \rightarrow 6,- \text{ €} \\ 50\% \rightarrow 3,- \text{ €} \\ 25\% \rightarrow 0,- \text{ €} \end{cases}$ und somit bei einem größeren Kapitaleinsatz auch zu einer größeren Varianz der Erträge. Auf diese wichtige Unterscheidung bezieht sich auch Samuelson (1963) mit seinem „fallacy of large numbers“-Argument. Er vermutet, dass der Glaube an positive Effekte zeitlicher Diversifikation auf der fehlerhaften Einschätzung beruht, die Varianz der Erträge würde bei einer wiederholten Investition geringer sein als bei einer einmaligen.

⁶ Albrecht et al. (2001) analysieren das Shortfallrisiko einer Aktienanlage in Abhängigkeit des Anlagehorizonts ausführlich.

Diese Überlegungen lassen sich unmittelbar vom additiven auf den multiplikativen Fall übertragen. Die Gesamrenditeverteilung \tilde{P}_T ergibt sich als Aggregat mehrerer riskanter Einzelinvestitionen, nicht als deren Mittel. Die Gesamtschwankungsbreite der Renditen nimmt bei wachsendem Anlagehorizont dadurch ebenso zu wie deren Varianz. Als Analogon zur Risikoaufspaltung beziehungsweise -mittlung im additiven Fall erweist sich im multiplikativen Fall die Rückrechnung der Gesamrendite zur geometrisch annualisierten Rendite, der im Zeitablauf durchschnittlichen Rendite. Für diese Renditedefinition und daraus abgeleitete Risikomaße (Shortfall, Varianz) können wie im additiven Fall eindeutig positive Effekte einer langfristigen Investition nachgewiesen werden. Allerdings ist höchst fraglich, ob durch die Betrachtung annualisierter Renditen tatsächlich das Risiko eines langfristigen Engagements korrekt abgebildet wird.

Die bisherigen Ausführungen haben bereits verdeutlicht, dass die Operationalisierung des Risikobegriffes zentrales Problem bei der Beantwortung der Frage ist, ob sich das Risiko eines Investments bei langfristiger Anlage verringert. Für das in der Anlagepraxis sehr prominente Risikomaß der Shortfall-Wahrscheinlichkeit lassen sich zwar i.A. positive Effekte zeitlicher Diversifikation nachweisen, es muss aber als ad hoc definiertes Maß betrachtet werden und besitzt zudem offensichtliche Defizite. Auch ist das shortfall-basierte Verständnis von Risiko nicht mit der Risikomodellierung kompatibel, wie sie im Rahmen der Erwartungsnutzentheorie auftritt, die eine axiomatisch fundierte Basis für die Bewertung riskanter Investitionen darstellt. Bevor wir im Folgenden darauf eingehen, welcher Zusammenhang zwischen Anlagehorizont und Anlagerisiko aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie besteht, soll noch ein alternativer Ansatz vorgestellt werden, der es zum Ziel hat, das Risiko unterschiedlich langfristiger Investitionen objektiv und theoretisch fundiert zu erfassen.

C. Optionspreistheoretische Überlegungen zu Anlagehorizont und Anlagerisiko

Von Bodie (1995) wurde erstmals eine optionspreistheoretische Sichtweise des Problems in die Diskussion eingebracht. Bodie argumentiert, dass sich die Frage, ob das Risiko einer Aktienanlage mit wachsendem Zeithorizont abnehme, durch optionspreistheoretische Überlegungen objektiv und endgültig klären ließe, weil sich die relevanten Optionspreise unabhängig von individuellen Präferenzen und unterschiedlicher Risikowahrnehmung ergeben. Das Shortfall-Risiko, mit einer Aktienanlage einen geringeren als den risikofreien Ertrag zu erzielen, könne durch den Preis eines „absichernden Puts“ gemessen werden; je teurer der Put, der den risikofreien Ertrag sicherstellt, umso riskanter sei die Investition. Bodie wies nach, dass nach dem Black-Scholes-

Optionspreismodell ein solcher absichernder Put mit wachsender Anlagedauer nicht etwa preiswerter, sondern immer teurer werde. Damit wäre die Praktiker-Weisheit, dass sich das Risiko einer Aktienanlage mit längerem Zeithorizont verringere, eindeutig und endgültig widerlegt.

Bodies Aufsatz erregte nicht nur unter Praktikern eine Welle der Entrüstung über die „so offensichtlich unsinnigen“ Überlegungen.⁷ Dieser Diskussionsbeitrag initiierte auch eine Vielzahl von optionspreis-basierten Folgeartikeln, die die Korrektheit und Aussagekraft von Bodies Ergebnissen auf einer theoretischen Ebene in Frage stellten. Dabei konzentrierte sich fast sämtliche Kritik auf Bodies vermeintlich „objektive Definition des Anlagerisikos“.⁸ Ferguson und Leistikow (1996) verwiesen auf die paradoxen Ergebnisse, die sich aus Bodies Shortfallrisiko-Maß herleiten ließen. Mit einer exakten Replikation seines Arguments wäre demnach auch nachzuweisen, dass die risikolose Anlage relativ zur Aktienanlage mit wachsendem Anlagehorizont riskanter werde. Die Kosten einer Absicherung gegen zu geringe Erträge (also geringere Erträge als mit einer Aktienanlage) würden mit der Anlagedauer ebenfalls zunehmen.

Zou (1997) und Levy und Cohen (1998) wiesen auf die Bedeutung von Bodies willkürlicher und keineswegs kanonischer Festlegung des „Shortfallniveaus“ für seine Risikodefinition hin. Für geringere Absicherungsniveaus, z.B. den Erhalt des Status Quos, würde Bodies Resultat steigender Putpreise für längere Zeithorizonte nicht mehr allgemein gelten. Zou (1997) zeigt in einem mit Bodies Modellparametern konsistenten Szenario, dass bei jedem Absicherungsniveau unterhalb des risikofreien Zinses die Putpreise im Anlagehorizont erst ansteigen, dann jedoch wieder abnehmen. Es existiert also ein Anlagehorizont mit maximalem Putpreis. Dieser Anlagehorizont wächst im Absicherungsniveau und nur im von Bodie betrachteten Spezialfall erreicht er den Grenzwert ∞ (d.h. der Putpreis steigt monoton an). Demnach ist Bodies Ergebnis keineswegs „präferenzfrei“. Für einen Anleger, der das Risiko einer Anlage in einem nominalen und nicht einem realen Verlust sieht,⁹ ist nicht Bodies Put, sondern der Put für ein geringeres Absicherungsniveau relevant. Levy und Cohen (1998) zeigen beispielhaft, dass der Preis für die Absicherung eines nominalen Verlustes für einen 10-Jahreshorizont weit unterhalb des Preises für den Einjahreshorizont liegt.

Eine noch grundlegendere Kritik an der Sinnhaftigkeit von Bodies Risikomaß äussern Dempsey et al. (1996). Sie weisen darauf hin, dass sich Optionspreise aus Überlegungen zur

⁷ Vgl. z.B. Cohen (1996), Fontenay (1996), Gould (1996) und Sirera (1996) in den „Letters to the Editor“. Die vorgebrachten Argumente waren allerdings vielfach nicht stichhaltig, basierten z.T sogar auf logischen Denkfehlern und stellten im wesentlichen die gegensätzlichen Erfahrungen der Praxis heraus. Sie sind dennoch interessant, da sie die unterschiedlichen Argumentationsebenen von Praktikern und Theoretikern verdeutlichen.

⁸ Eine Ausnahme stellen Taylor und Brown (1996) dar, die Bodies Annahme einer vom Zeithorizont unabhängigen annualisierten Standardabweichung der Aktienreturns aufgrund empirischer Erkenntnisse kritisieren (vgl. Dempsey et al., 1996, pg. 58 für eine Bewertung dieses Arguments).

⁹ Dass Anleger in der Tat eher in nominalen als in realen Größen denken, zeigt die verhaltenswissenschaftliche Forschung zur Geldillusion (vgl. Shafir et al., 1997).

Arbitragefreiheit ergeben und der Preis eines Puts demnach nicht nur ein Downside-Risiko bewertet, wie eine Ausfallversicherung. Vielmehr enthält der Preis des Puts auch eine Vergütung dafür, dass der Verkäufer des Puts in dem arbitragefreien System auf das Upside-Potential des Underlyings verzichtet. Dempsey et al. verdeutlichen diese Überlegungen in einem einfachen binomischen Modell mit nur zwei möglichen Returnentwicklungen und zeigen, dass Bodies Putpreis-Maß nicht tatsächlich das Shortfallrisiko der Anlage misst. Wird beispielsweise nur der positive Return der Anlage bei sonst unveränderten Modellparametern erhöht, verteuert sich der absichernde Put, weil er eine höhere Kompensation für den Verzicht auf das höhere Upside-Potential bei gleichem Downside-Risiko enthält.¹⁰ Der Putpreis hängt also auch davon ab, wie der Markt die Übernahme von Risiken durch höhere Returns belohnt. Diese Überlegungen verdeutlichen die Problematik von Bodies Ansatz. Steigende Putpreise können nur dann als Indiz für steigendes Shortfall-Risiko betrachtet werden, wenn sich die (durch die Arbitragefreiheitsforderung ergebende) Kompensation für die Übernahme eines Risiko mit wachsendem Zeithorizont nicht erhöht. Dies nachzuweisen, ist aber gerade Bodies Ziel; um die Schlüssigkeit seines Modells zu gewährleisten, muss er also sein Ergebnis bereits als Annahme hineinstecken.¹¹

Dass Bodies Zugriff auf das optionspreistheoretische Instrumentarium keineswegs zu der erhofften, endgültigen und objektiven Klärung der Fragestellung führte, zeigt auch die Arbeit von Merrill und Thorley (1996). Sie definieren ein leicht variiertes, aber ebenso intuitives Maß für das Shortfall-Risiko der Aktienanlage über eine PEN (protected equity note). Eine solche PEN weist die Eigenschaften eines Garantiefonds auf, garantiert also eine bestimmte Rückzahlung (z.B. den Einstandspreis) und finanziert diese Absicherung durch eine nur teilweise Ausschüttung der Upside-Erträge. Merrill und Thorley analysieren nun, welche prozentuale Beteiligung an den positiven Erträgen des Aktieninvestments eine selbstfinanzierende PEN bieten kann, und wie diese Beteiligungsrate vom Anlagehorizont abhängt.¹² Sie weisen nach, dass bei wachsendem Anlagehorizont eine selbstfinanzierende PEN dem Anleger eine höhere prozentuale Beteiligung an den positiven Aktienerträgen bieten kann. Dies interpretieren Sie als ein Indiz für das abnehmende Risiko einer langfristigen Aktienanlage. Ihre Einsichten stehen damit in direktem Gegensatz zu den

¹⁰ Die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt des schlechten Returns hat dagegen keinerlei Einfluss auf den Preis des absichernden Puts. Bei geringerer Verlustwahrscheinlichkeit wird der Abschlag für das geringere Downside-Risiko durch die höhere Kompensation für den Verzicht auf das Upside-Potential gerade wieder ausgeglichen.

¹¹ Vgl. hierzu auch die Ausführungen von Zou (1997), der zeigt, dass fallende Preise für Puts (im Sinne von Bodie) eine unmittelbare Konsequenz der Arbitragefreiheitsforderung sind und keinerlei zusätzliche Annahmen über Returnverteilungen und –prozesse benötigt.

¹² Es gibt zwei Möglichkeiten, die Auszahlungsstruktur eines Garantiefonds nachzubilden. Entweder werden Aktien und Aktienputs (zur Sicherstellung der garantierten Rückzahlung) in einem geeigneten Verhältnis gekauft, oder Zerobonds (zur Sicherstellung der garantierten Rückzahlung) und Aktiencalls. Durch die Put-Call-Parität ergibt sich in beiden Fällen die gleiche prozentuale Beteiligung an den positiven Erträgen der Aktienanlage.

Ergebnissen von Bodie (1995), obwohl beide Ansätze auf optionspreistheoretischen Überlegungen mit zumindest oberflächlich sinnvollen Risikodefinitionen beruhen. Auch das Risiko-Maß von Merrill und Thorley wurde in der nachfolgenden Literatur kritisch beurteilt.¹³ Oldenkamp und Vorst (1997) bezweifelten gar, dass die langjährige PEN mit ihrer höheren Beteiligungsrate für den Anleger tatsächlich eine der kurzjährigen PEN überlegene Risiko/Rendite-Kombination darstellt. Trotz der geringeren Beteiligungsrate könne sich die wiederholte Investition in eine kurzjährige PEN als vorteilhaft erweisen, da bei schlechter langfristiger Renditeentwicklung die revolvingierende Strategie zumindest zwischenzeitlich Gewinne abschöpfen kann. Die höhere Beteiligungsrate der langjährigen gegenüber der kurzjährigen PEN könne daher u.U. auch nur eine angemessene Kompensation für die größere Wahrscheinlichkeit sein, nur die Mindestrückzahlung zu erhalten. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die von Bodie (1995) initiierten optionspreistheoretischen Überlegungen keineswegs zur Klärung des Zusammenhangs von Anlagehorizont und Aktienrisiko beitragen konnten, eher sogar zu weiterer Verwirrung und Kontroverse führten. Kritzman und Rich (1998) argumentierten so auch, dass die Optionspreistheorie mit ihrer scheinbar objektiven, weil präferenzfreien Risikobewertung, keinerlei zusätzliche Einsichten zur Frage der zeitlichen Diversifikation liefern würde. Bodies optionspreistheoretische Ergebnisse würden ausschließlich auf der Einsicht beruhen, dass die kumulierte Standardabweichung einer riskanten Aktienanlage mit dem Anlagehorizont wächst; genau dieses Phänomen liege aber auch schon Samuelsons früheren Betrachtungen zugrunde.¹⁴

D. Die Relevanz der Länge des Anlagehorizontes aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich ausschließlich auf die Frage, wie das Risiko einer Aktienanlage durch den Anlagehorizont beeinflusst wird. In der Finanzierungstheorie geht man allerdings davon aus, dass der Investor durch das Abwägen von Renditechancen und Risiko zu seiner Anlageentscheidung gelangt. Die Erwartungsnutzentheorie, die zur Zeit vorherrschende präskriptive Entscheidungstheorie, liefert ein Präferenzkalkül, das Rendite und Risiko berücksichtigt.¹⁵ In diesem Abschnitt werden wir der Frage nachgehen, wie sich die Länge des Anlagehorizontes aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie auf Anlageentscheidungen auswirken sollte.

¹³ Vgl. Zou (1997), Levy und Cohen (1998).

¹⁴ Vgl. Kritzman und Rich (1998) S. 70f.

¹⁵ Campbell und Viceira (2002) diskutieren die Eignung der Erwartungsnutzentheorie für die vorliegende Fragestellung detaillierter.

D.I. Grundlegende Modelle

Wir werden drei verschiedene Modellvarianten betrachten, die sich durch die Spezifikation der Entscheidungszeitpunkte und die zu optimierende Zielvariable unterscheiden. Als Fall 1 wird ein Buy-and-Hold Investor definiert, der zu Beginn seines Anlagehorizonts eine einmalige Entscheidung trifft, die er später nicht mehr revidieren kann. Er versucht, den erwarteten Nutzen seines Vermögens am Ende des Anlagehorizonts zu maximieren. Die restriktive Annahme, dass der Investor nur eine einmalige Anlageentscheidung fällen kann, wird für den zweiten Fall gelockert. Der nun betrachtete Investor hat die Möglichkeit, zu anderen Zeitpunkten innerhalb des Planungshorizonts eventuell divergierende Entscheidungen zu treffen, sein Portefeuille also umzustrukturieren.

Zusätzlich zu den beiden bisherigen Investorengruppen ist ein dritter Fall von Bedeutung. Der reale langfristig orientierte Investor wird nicht nur an die Optimierung seines Vermögens am Ende des Anlagehorizonts denken, sondern wird auch innerhalb des betrachteten Horizonts konsumieren. Hierzu ist es notwendig, zu jedem Zeitpunkt t simultan über Konsum und Portfolio zu entscheiden. Ziel dieses Investors ist es, den Gesamtnutzen seines Konsum zu maximieren. Dabei wird angenommen, dass sich dieser Gesamtnutzen additiv aus den Beiträgen der einzelnen Perioden zusammensetzt, also

$$u(C_0; \dots; C_T) = \sum_{t=0}^T \delta^t \cdot u(C_t)$$

gilt, wobei δ den Diskontfaktor bezeichnet. Der zweite und dritte von uns beschriebene Investortyp kann auf neue Informationen während des Anlagehorizonts reagieren. Wir werden diese beiden Investoren deshalb als Market Timer bezeichnen. Es werden nun die weiteren Annahmen der grundlegenden Modellen dargestellt.

Die Nutzenfunktion ist grundsätzlich durch die funktionale Form

$$U(X) = \frac{X^{1-\gamma} - 1}{1-\gamma}$$

gegeben, wobei das Argument X je nach Investortyp Endvermögen oder Periodenkonsum bezeichnet. Ein Investor mit einer solchen Nutzenfunktion weist fallende absolute und konstante relative (CRRA) Risikoaversion auf. γ wird als Risikoaversionsparameter bezeichnet und entspricht dem relativen Arrow-Prattschen Risikoeinstellungsmaß. Für $\gamma \rightarrow 1$ strebt $U(X)$ gegen $\ln(X)$. Diese Nutzenfunktion wird im Folgenden noch an verschiedenen Stellen von Bedeutung sein. Ein Investor, der mit Hilfe der \ln -Funktion beschrieben werden kann, wird als Log-Investor bezeichnet.

Die betrachteten Entscheider verfügen ausschließlich über Kapitaleinkommen und können in ein risikobehaftetes und ein risikoloses Wertpapier investieren. Ein Buy-and-Hold Investor entscheidet somit einmal zu Beginn des Anlagehorizonts über den Anteil α , den er in Aktien¹⁶ investieren will. Ein Market Timer hingegen entscheidet jede Periode t über seinen Anteil α_t . Liegt ein Investors des dritten Typs vor, muss zusätzlich jede Periode über den Konsum C_t entschieden werden. Die folgende Abbildung fasst alle Investoren sowie ihre verschiedenen Entscheidungsvariablen und Entscheidungszeitpunkte zusammen.

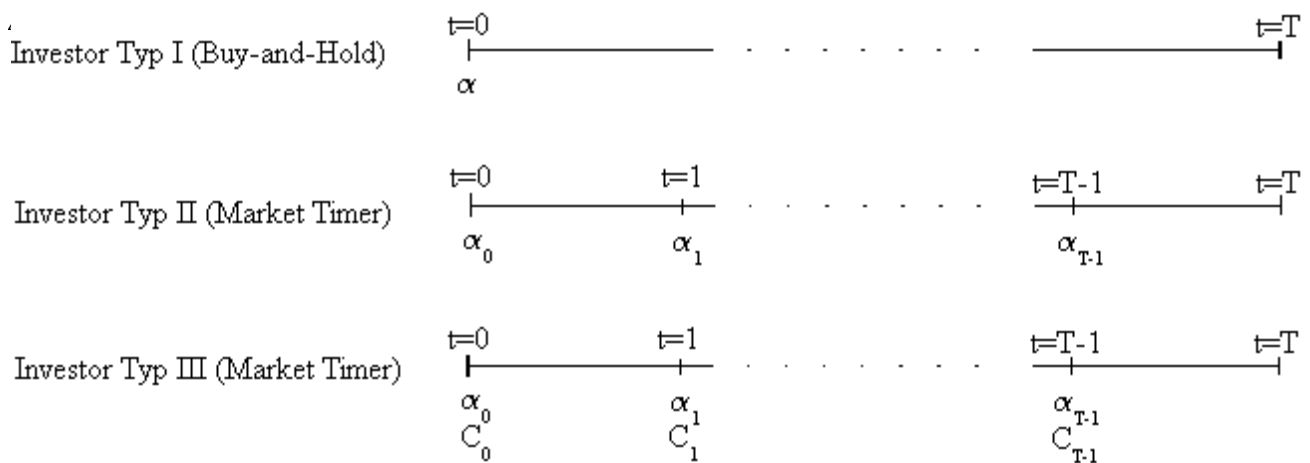


Abb. 3: Verschiedene Investorenklassen

Das Risiko einer Aktienanlage besteht für einen Buy-and-Hold Investor und einen Investors des Typs II darin, dass ein höheres Engagement zu einer größeren Volatilität des Endvermögens führt. Investoren des Typs III streben eine über die Zeit hinweg möglichst glatte Entwicklung ihres Konsums an. Höhere Aktienanteile führen zu größeren Schwankungen. Für alle gilt, dass die Chancen des riskanten Investments in einem dann höheren Erwartungswert der jeweiligen Zielvariablen liegen.

Die generelle Unterscheidung zwischen einem Buy-and-Hold Investor und einem Market Timer ist von besonderer Bedeutung, denn die Interpretationen der qualitativen Ergebnisse, um deren Darstellung es in diesem Aufsatz geht, unterscheiden sich für die beiden Fälle. Es ist daher genau zu beachten, welches Modell mit welchem Annahmekonstrukt arbeitet.¹⁷

¹⁶ Aktien sind natürlich nicht die einzigen riskanten Wertpapiere. Wir werden diese Begriffe dennoch synonym verwenden.

¹⁷ Grundsätzlich stellt der Investor des Typs III den interessantesten Fall dar. Er kommt dem Entscheidungsproblem eines realen Anlegers am nächsten. Problematisch ist bei elaborierteren Modellen, dass die Anlageentscheidung nicht mehr unabhängig von der Konsum-/Sparsentscheidung ist. Da der Fokus hier auf der qualitativen und intuitiven

Als letzte Annahme ist der stochastische Prozess zu spezifizieren, dem die Aktienrenditen folgen sollen. In den grundlegenden Modellen wird von identisch verteilten Renditen für jede Periode ausgegangen, die zudem stochastisch unabhängig von Renditen anderer Perioden sind (i.i.d.). Wie sollte sich nun die Aufteilung zwischen Aktien und risikoloser Anlage verändern, wenn sich der Anlagehorizont verändert?

Jagannathan und Kocherlakota (1996), Thorley (1995) und Barberis (2000) zeigen numerisch, dass ein Buy-and-Hold Investor ungefähr¹⁸ einen konstanten Anteil α in Aktien investiert, unabhängig von seinem Anlagehorizont. Also wird er das gleiche α wählen, egal ob er für eine oder zwanzig Perioden anlegt. Intuitiv kann dieses Ergebnis ausgehend von der einperiodigen Lösung wie folgt erklärt werden. Mit längerem Anlagehorizont steigt die erwartete Rendite und die Varianz des Endvermögens. Der positive Effekt des höheren Erwartungswerts und der negative Effekt der höheren Varianz heben sich gegenseitig genau auf. Es resultiert die gleiche Lösung des Optimierungsproblems für kürzere und längere Anlagehorizonte.

Die Lösung des Optimierungsproblems eines Market Timers erfolgt mit Hilfe eines dynamischen stochastischen Programmierungsansatzes. Man beginnt am Ende des Anlagehorizonts. In $t=T-1$ ist die einzige Zufallsvariable die letzte einperiodige Rendite. Alle anderen Größen sind zu diesem Zeitpunkt bekannt. Es liegt ein einfach zu lösendes einperiodiges Entscheidungsproblem vor. Gegeben die optimalen Konsum- und Investmentgrößen in $t=T-1$ wird das Optimierungsproblem in $t=T-2$ und anschließend rekursiv für frühere Perioden bis zu $t=0$ gelöst.

Samuelson (1969)¹⁹ kommt innerhalb des dargestellten Annahmekonstrukts zu dem Ergebnis, dass der optimale Anteil, der in Aktien investiert werden sollte, unabhängig vom Anlagehorizont ist, also $\alpha_t = \alpha \forall t$ gilt.²⁰ Also sollte jeder Investor gemäß seiner Risikoeinstellung sein α wählen, dieser Prozentsatz sollte jedoch der Gleiche für ein Jahr, zwanzig Jahre oder einen beliebigen anderen Anlagehorizont sein. Die Möglichkeit, sein Portefeuille im Laufe der Zeit umzuschichten, lässt der Investor ungenützt.

Die dargestellten Ergebnisse werden uns als Ausgangspunkte und als Benchmark für die weiteren Überlegungen dienen. Wir werden in den folgenden Abschnitten die bisherigen Annahmen

Begründung der Portefeuilleentscheidung liegt, werden wir die Konsum-/Sparscheidung weitgehend ausklammern.

¹⁸ Im Fall eines Buy-and-Hold Investors treten kleinere vernachlässigbare Horizonteffekte auf, vergleiche zur Begründung Campbell und Viceira (2002).

¹⁹ Merton (1969) diskutiert eine zeitstetige Version des Modells.

²⁰ Samuelson (1969) betrachtet einen Investor des Typs III. Campbell und Viceira (2002) zeigen, dass die Unterscheidung zwischen einem Market Timer des Typs II und des Typs III hier zu keinen divergierenden Ergebnissen den Horizonteffekt betreffend führt. Für beide Investoren gilt: $\alpha_t = \alpha \forall t$. Die Portefeuilleentscheidung ist unter den genannten Annahmen unabhängig von der Konsumententscheidung, vergleiche auch Samuelson (1969) und Merton (1971).

verändern beziehungsweise auf realistischere Modellierungen eingehen. Es wird erläutert werden, wie derartige Veränderungen zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Mit Ausnahme des letzten Teilabschnitts werden wir in den Kapiteln D.II. bis D.VI. jeweils nur eine Annahme der grundlegenden Modelle verändern. Dabei wird relativ zu den in diesem Abschnitt dargestellten Resultaten argumentiert werden. Für den Rest der Analyse gehen wir von einer positiven erwarteten Risikoprämie aus.

D.II . Aufgabe der Annahme konstanter relativer Risikoaversion

Eine erste Möglichkeit der Modellvariation ist es, die Annahme der konstanten relativen Risikoaversion in Frage zu stellen. Es erscheint zumindest nicht völlig unplausibel, dass ein Entscheider umso weniger relative Risikoaversion aufweist, je vermögender er ist. Anders formuliert, wer über mehr Vermögen verfügt, wird relativ risikobereiter als ein weniger vermögendes Individuum sein.

Thorley (1995) untersucht die Auswirkungen alternativer Annahmen auf die Anlageentscheidung eines Buy-and-Hold Investors. Er stellt hierzu die Fälle konstanter (CRRA), zunehmender (IRRA) und abnehmender (DRRA) relativer Risikoaversion einander gegenüber. Das Ergebnis sei am Beispiel des DRRA-Falls kurz erläutert.

Bei längerem Anlagehorizont steigt das erwartete Endvermögen. Weist ein Entscheider abnehmende relative Risikoaversion auf, so wird er bei längerem Anlagehorizont aufgrund des erwarteten höheren Vermögens mehr in Aktien investieren wollen.

An diesen Überlegungen wird deutlich, dass der von einem Investor gewählte Aktienanteil von der Spezifikation seiner Präferenzstruktur abhängt. Auf Basis einer DRRA-Nutzenfunktion gelangt man zur Praktikerkonklusion eines höheren Aktienanteils bei längerem Anlagehorizont, die Annahme zunehmender relativer Risikoaversion würde hingegen zum gegenteiligen Ergebnis führen. Die Irrelevanz des Anlagehorizonts für den Anteil an riskanten Wertpapieren eines Buy-and-Hold Investors hängt somit kritisch von der Annahme der konstanten relativen Risikoaversion ab.

Für einen Market Timer sind analoge Präferenzmodifikationen ungleich schwerer zu implementieren. Die optimale prozentuale Aufteilung des Gesamtvermögens in Periode t hängt dann von dem aktuellen Vermögen ab. Die Möglichkeit eines langfristigen Investors, sein optimales α an die in der jeweiligen Periode realisierte Vermögenssituation anzupassen, erhöht seine Risikobereitschaft heute. Weiterhin gelten aber auch hier die oben bereits erläuterten

Wirkungsmechanismen in Bezug auf die Risikoaversion, sodass sich bei der Analyse des dynamischen Entscheidungsproblems komplizierte Interaktionseffekte ergeben. Für detailliertere Ausführungen muss auf Gollier und Zeckhauser (2002) und Gollier (2001) verwiesen werden, die diesen Fall des Investor Typs II innerhalb eines Zwei-Perioden-Modells diskutieren.

D.III. Berücksichtigung von Background Risk

Bisher gingen wir davon aus, dass der betrachtete Investor nur über Finanzvermögen verfügt. Dahinter steht das Konzept der vollkommenen Märkte. In einem vollkommenen Markt hat jeder Zahlungsstrom, stochastischer Natur oder sicher, einen Preis. Folglich kann man das gesamte Vermögen des Investors in einer Größe, seinem (Finanz-)Vermögen, zusammenfassen. Der Anleger teilt diese Größe in ein riskantes und ein risikoloses Wertpapier auf.

Diese unrealistische Annahme wird im Folgenden dergestalt aufgegeben, dass der Investor Zahlungen erhält, die er nicht handeln kann. Hierbei kann es sich um sichere oder risikobehaftete Zahlungen handeln, wobei im letzteren Fall allgemein von Background Risk gesprochen wird. Das klassische Beispiel hierfür ist ein unsicheres zukünftiges Arbeitseinkommen.²¹ In diesem Abschnitt soll der Frage nachgegangen werden, welchen Einfluss solche nicht handelbaren Zahlungen auf die Asset Allocation Entscheidung haben.

Sicheres oder perfekt positiv korreliertes Background Risk

Betrachtet wird zunächst der Fall, dass das Arbeitseinkommen fix ist und mit Sicherheit erzielt wird (Bodie et al. 1992)²². Da unsere betrachteten Märkte, mit Ausnahme der Nichthandelbarkeit der Zahlungen, vollkommen sind, sind die sicheren Zahlungen mit Hilfe des risikolosen Zinssatzes zu bewerten. Verglichen mit der Samuelson (1969)-Lösung liegt somit ein implizites Investment in das risikolose Wertpapier in Höhe des heutigen Kapitalwerts der Zahlungen vor. Wenn der Investor bereits implizit in das risikolose Wertpapier investiert hat, muss er relativ aggressiver in Aktien anlegen, um seine gewünschte Gesamtvermögensaufteilung wieder zu erreichen. Ein Beispiel soll den Sachverhalt verdeutlichen.

Angenommen ein Investor I verfügt über ein Gesamtvermögen von 800.000 € I's Präferenzen sind der Gestalt, dass er jeweils 400.000 € in das risikobehaftete und das risikolose Wertpapier anlegen will. Nehmen wir weiter an, dass I über einen Job verfügt, der ihm ein sicheres Einkommen bietet. Der Kapitalwert dieses Einkommens ist Teil von I's Gesamtvermögen und beläuft sich auf

²¹ Wir werden im folgenden den Begriff Arbeitseinkommen im Zusammenhang mit sicheren und riskanten Zahlungen gebrauchen.

²² Alle Modelle innerhalb dieses Teilabschnitts betrachten den Fall des Investor Typs III.

400.000 € Um nun die insgesamt gewünschte Risikoposition zu erreichen, muss I sein verbleibendes Vermögen in Höhe von 400.000 € in das riskante Wertpapier investieren. Betrachtet man lediglich sein Finanzvermögen, ist I zu 100% in Aktien engagiert, obwohl die gewünschte und implementierte Aufteilung seines Gesamtvermögens 50:50 beträgt.

Investor I	Gesamtvermögen	Humankapital	Finanzvermögen
Summe	800.000	400.000	400.000
Risikolose Anlagemöglichkeit	400.000	400.000	0
Riskante Anlagemöglichkeit	400.000	0	400.000

Tab 1: Mögliche Vermögens- und Präferenzstruktur eines hypothetischen Investors I

Die Intuition kann auf einen zweiten Extremfall übertragen werden. Nehmen wir an, ein Investor J verfügt über dieselben Präferenzen und Vermögenscharakteristika wie I, bis auf sein zukünftiges Arbeitseinkommen. Dieses soll zwar auch einen Kapitalwert von 400.000 € besitzen, jedoch handelt es sich nicht mehr um sichere Zahlungen. Das Einkommensrisiko sei perfekt positiv mit dem Aktienkursrisiko korreliert.²³ Dann entsprechen die zukünftigen Zahlungen einem impliziten Investment in die risikobehaftete Anlagemöglichkeit und Anleger J investiert nur in das risikolose Wertpapier, um die angestrebte 50:50-Aufteilung seines Gesamtvermögens zu erreichen.

Investor J	Gesamtvermögen	Humankapital	Finanzvermögen
Summe	800.000	400.000	400.000
Risikolose Anlagemöglichkeit	400.000	0	400.000
Riskante Anlagemöglichkeit	400.000	400.000	0

Tab 2: Mögliche Vermögens- und Präferenzstruktur eines hypothetischen Investors J

Die beiden Beispiele verdeutlichen bereits, welch großen Einfluss die Risikocharakteristika und der Kapitalwert zukünftiger Zahlungen auf die Asset Allocation Entscheidung im Rahmen der Erwartungsnutzentheorie hat. Die beiden Investoren I und J, die sich nur bezüglich der Risikostruktur ihrer nicht handelbaren zukünftigen Zahlungen unterscheiden, legen 100% beziehungsweise 0% ihres Finanzvermögens zu Beginn des Anlagehorizonts riskant an.

²³ Ein Wertpapierhändler, der primär nach Performance bezahlt wird, kommt diesem Extremfall zumindest nahe, ohne

Inwiefern sind obige Erkenntnisse für die Ausgangsfragestellung des Einflusses des Anlagehorizonts auf die Asset Allocation Entscheidung relevant? Generell sollte anzunehmen sein, dass ein Investor mit einem längerem Anlagehorizont, größere Background Risiken zu tragen hat, beziehungsweise höhere sichere zukünftige Zahlungen erhält. Außerdem werden langfristig orientierte Anleger tendenziell eher am Anfang ihres Investment-Lebenszyklus stehen, was ein relativ geringes Finanzvermögen vermuten lässt. Aufgrund dieser beiden Effekte ist das Arbeitseinkommen umso bedeutender, je länger der Anlagehorizont ist. Für den Anleger I heißt dies beispielsweise, dass er bei längerem Anlagehorizont noch aggressiver in Aktien investieren muss, um seine gewünschte Gesamtrisikoposition zu erreichen. Für I lässt sich somit der gängige Ratschlag von Anlageberatern im Rahmen der Erwartungsnutzentheorie rechtfertigen.

Dieses Ergebnis ist jedoch nicht genereller Natur wie die Betrachtung von Investor J zeigt. Je länger sein Anlagehorizont, umso bedeutender wird das perfekt positiv mit dem Aktienmarkt korrelierte Background Risk, welches er tragen muss. Er wird folglich weniger in das risikobehaftete Wertpapier investieren, um die gewünschte Gesamtrisikoposition zu erreichen. Das genaue Gegenteil des üblichen Ratschlags von Anlageberatern ließe sich also analog konstruieren.

Die beiden angesprochenen Fälle werden sicherlich in der Realität nur schwerlich anzutreffen sein. Die Zahlungen, die bei realen Asset Allocation Entscheidungen zu berücksichtigen sind, werden in der Regel weder risikolos noch perfekt positiv korreliert mit dem Aktienkursrisiko sein.

Unkorreliertes Background Risk

Betrachten wir zuerst den Fall, bei dem Aktienkursrisiko und Background Risk unkorreliert sind. Viceira (2001)²⁴ konnte zeigen, dass verglichen mit dem Samuelson (1969)-Lösung der Investor einen höheren Anteil in das risikobehaftete Wertpapier investiert. Wie kann das Ergebnis intuitiv begründet werden?

Im originären Modell hat ein Rückgang des Finanzvermögens zu einer prozentual gleich hohen Schmälerung der Konsummöglichkeiten in der betreffenden Periode geführt. Jetzt allerdings setzt sich sein Einkommen nicht mehr ausschließlich aus in Aktien und risikolose Wertpapiere investiertem Kapital zusammen. Hinzu kommt eine zweite, von dem Finanzvermögen stochastisch unabhängige Komponente. Eine Reduktion des Finanzvermögens schlägt nun nicht mehr in gleichem Maße auf die Konsummöglichkeiten des Investors durch. Der Anleger wird daher mehr Risikobereitschaft am Aktienmarkt zeigen.

ihn natürlich zu erreichen.

²⁴ Das Modell betrachtet eigentlich einen unendlich lange lebenden Investor. Horizonteffekte werden durch eine positive Wahrscheinlichkeit in Rente zu gehen erfasst. Für die Erweiterung dieses Modells, Chan und Viceira (2000), auf das wir in diesem Abschnitt noch eingehen werden, gilt das Gleiche.

Der Bezug zum Anlagehorizont ergibt sich analog zu den oben bereits angeführten Überlegungen. Je länger der Anlagehorizont, umso unbedeutender wird das Finanzvermögen relativ zum Background Risk und umso riskanter wird der Anleger investieren. Bei diesen Annahmen entspräche das Modellergebnis also erneut dem gängigen Ratschlag von Anlageberatern.

Korreliertes Background Risk

Es stellt sich die Frage, welche weiteren Effekte bei einer Korrelation ungleich null auftreten. Grundsätzlich gilt, dass der risikoaverse Investor ein Hedging seines Konsumrisikos anstrebt, also die von null verschiedene Korrelation zwischen den beiden betrachteten Risiken zur Glättung seines Konsums zu nutzen versucht. Die optimale Aufteilung des Finanzvermögens hängt nun zusätzlich von diesen sogenannten Hedging Demands ab.

Bei einer negativen Korrelation lohnt sich ein größeres Aktienengagement. Eine unterdurchschnittliche Wertentwicklung im Investmentbereich wird im Mittel durch höhere Erträge aus der Background Risk Position aufgefangen. Analog resultiert eine geringere Aktiennachfrage bei positiver Korrelation. Über- und unterdurchschnittliche Realisationen im Aktienbereich und beim Background Risk treten tendenziell eher zusammen auf. Das Ausmaß der Hedging Demands ist umso größer, je größer die Korrelation betragsmäßig ist und je risikoaverser der Investor ist.

Die Hedging Demands können bei hinreichend starker Risikoaversion eine dominierende Rolle spielen. Geht man beispielsweise von einer positiven Korrelation aus, ist es denkbar, dass der zuvor beschriebene Horizonteffekt völlig verschwindet oder sich sogar umkehrt. Angemerkt sei jedoch, dass hierzu unplausible Annahmen notwendig sind. Viceira (2001) kalibrierte sein Modell anhand historischer Daten und der Ergebnisse verschiedener empirischer Studien. Bei der verglichen mit empirischen Studien hohen positiven Korrelation von 0,25 ist ein Risikoaversionsparameter größer 12 notwendig, um den Horizonteffekt umzukehren.

Flexibler Arbeitseinsatz

Sämtliche bisher angestellten Überlegungen unterstellten einen fixen Betrag an Background Risk, welches der Investor zu tragen hat. Denkt man aber an das zukünftige Arbeitseinkommen, ist dies zumindest bei längerem Anlagehorizont eine unrealistische Annahme. Ein Investor kann selbst entscheiden, wie viel er arbeitet, und die Variable sollte folglich als endogen betrachtet werden. Wir wollen als nächstes der Frage nachgehen, ob die flexible Wahl des Arbeitseinsatzes zusätzliche Erkenntnisse für die Anlagehorizontdiskussion mit sich bringt.

Bodie et al. (1992) nahmen sich als erste dieser Fragestellung an, Chan und Viceira (2000) erweiterten die Überlegungen. Der wesentliche Unterschied zu den bisherigen Überlegungen ist,

dass der Investor nun die relative Bedeutung seiner zwei Einkommensquellen selbst mitbestimmen kann. Insbesondere kann er auf negative Entwicklungen am Aktienmarkt mit einem höheren Arbeitseinsatz reagieren. Ist sein Arbeitseinkommen relativ sicher, impliziert die Fähigkeit, seinen Arbeitseinsatz frei wählen zu können, ein ex ante höheres Aktienengagement. Da diese Flexibilität mit längerem Anlagehorizont stärker ausgeprägt ist, wird der Investor umso stärker in Aktien investieren, je länger der Anlagehorizont ist.

Ein eindeutiges Resultat ist aber auch hier nicht erzielbar. Die Argumentation hängt kritisch von der Annahme des relativ sicheren Einkommens ab. Verfügt der Investor über ein riskantes Einkommen, welches stark mit dem Aktienkursrisiko korreliert ist, hat er zwar auch die Möglichkeit über seinen Arbeitseinsatz, die Bedeutung dieses Einkommensteils zu variieren, allerdings entsprechen die zukünftigen Zahlungen jetzt eher einem impliziten Investment in die Aktie. Daher gelangt man zu der genau entgegengesetzten Konklusion wie bei Annahme eines relativ sicheren Arbeitseinkommens.²⁵

D.IV. Der Einfluss von Mean Reversion

Bisher sind wir von der stochastischen Unabhängigkeit aufeinanderfolgender Aktienrenditen ausgegangen. In empirischen Studien hat sich diese Hypothese allerdings nicht bestätigt. Statt dessen läßt sich im langfristigen Bereich Mean Reversion nachweisen.²⁶ Tendenziell folgen auf unterdurchschnittliche Renditen überdurchschnittliche und umgekehrt. Inwiefern sollte dies das Anlagekalkül eines langfristig orientierten Investors beeinflussen (Samuelson 1991, 1994)?

Mean Reversion verändert, verglichen mit dem Fall der stochastischen Unabhängigkeit, die Verteilung der langfristigen Renditen. Realisationen in der Nähe des Erwartungswertes werden wahrscheinlicher, extrem hohe Gewinne und Verluste treten seltener auf. Die Varianz der langfristigen Verteilung steigt folglich im Zeitablauf langsamer an.

Der hieraus resultierende Effekt für einen Erwartungsnutzenmaximierer mit konstanter relativer Risikoaversion scheint offensichtlich. Er scheut Lotterien mit hoher Varianz, so dass ihm das langfristige Engagement in Aktien aufgrund des langsameren Ansteigens der Varianz bei Mean Reversion attraktiver erscheint. Er sollte demnach also einen höheren Anteil seines Vermögens in das risikobehaftete Wertpapier investieren. Da dieser Effekt umso stärker scheint, je länger der

²⁵ Des weiteren ist zu erwähnen, dass die flexible Wahl des Arbeitseinsatzes einen Effekt auf die Hedging Demands hat (Chan und Viceira 2000). Da der Investor nun über die Variation seines Arbeitseinsatzes eine zweite Möglichkeit hat, seinen Konsum zu glätten, werden die Hedging Demands relativ weniger bedeutsam. Allerdings bleibt das Vorzeichen für permanente Schocks unverändert. Da sich die qualitativen Ergebnisse insbesondere im Hinblick auf den Einfluss des Anlagehorizonts nicht ändern, wird hierauf nicht weiter eingegangen.

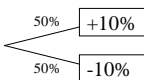
²⁶ Fama und French (1988a) und Poterba und Summers (1988) initiierten die Diskussion, welche zu einer Reihe weiterer empirischer Papers geführt hat.

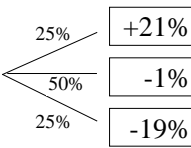
Anlagehorizont ist, lässt sich auf Basis dieses Ergebnisses der Ratschlag von Anlageberatern im Rahmen der Erwartungsnutzentheorie rekonstruieren.

Bedauerlicherweise hat diese Aussage aber nicht den allgemeingültigen Charakter, den man zunächst vermuten würde. Sie gilt nur für Entscheider, die risikoscheuer sind als der Log-Investor, dessen Präferenzen mit Hilfe der logarithmischen Nutzenfunktion beschrieben werden können. Der Log-Investor selbst verändert seinen Anlageanteil nicht, während risikofreudigere Anleger sogar einen geringeren Anteil in Aktien investieren. Diese Entscheider verhalten sich somit im Hinblick auf den Horizonteffekt genau entgegen dem Ratschlag von Anlageberatern; sie würden ihren Aktienanteil bei sich verkürzendem Anlagehorizont erhöhen.

Wie lässt sich erklären, dass risikoaverse Entscheider nicht einheitlich auf Mean Reversion reagieren? Die entscheidende Einsicht ist, dass Mean Reversion nicht nur die Varianz der Verteilung, sondern auch deren Erwartungswert beeinflusst. Ursächlich hierfür ist die multiplikative Verknüpfung der Renditen.

Dies lässt sich an einem einfachen Beispiel verdeutlichen. Angenommen, Sie seien im Besitz

einer Aktie der Form  , die jedes Jahr mit gleicher Wahrscheinlichkeit entweder um 10% steigt oder um 10% fällt, im Erwartungswert also eine Rendite von 0% erbringt. Bei einem zweijährigen Anlagehorizont und der Annahme unabhängiger Periodenrenditen ergäbe sich eine

Gesamtrenditeverteilung der Form  , deren Erwartungswert weiterhin 0% beträgt. Bei negativer Autokorrelation der Periodenrenditen, also Vorliegen von Mean Reversion, würden die Extremausprägungen unwahrscheinlicher und der mittlere Fall wahrscheinlicher. Im Extremfall, bei einer Autokorrelation von -1, ergäbe sich genau ein Gewinn und ein Verlust und es würde mit Sicherheit eine Rendite von -1% erzielt. Dies zeigt, dass der Renditeerwartungswert durch eine negative Autokorrelation der Periodenrenditen negativ beeinflusst wird.

Damit lässt sich auch erklären, warum nicht alle Investoren mit konstanter relativer Risikoaversion qualitativ in der selben Art und Weise reagieren. Nicht nur die Volatilität wächst im Zeitablauf langsamer an, auch die erwartete Rendite wird negativ beeinflusst. Der Anleger sieht sich somit mit einem völlig anderen Rendite/Risiko-Trade-Off konfrontiert. Für hinreichend risikoaverse Investoren überwiegt die geringere Varianz und der gängige Ratschlag von Anlageberatern lässt sich rekonstruieren. Weniger risikoaverse Entscheider werden aufgrund der geringen erwarteten Rendite entgegengesetzt handeln.

Theoretisch besteht auch die Möglichkeit von Mean Aversion, also positiv autokorrelierten Renditen. Bei dieser im langfristigen Bereich empirisch allerdings kaum haltbaren Annahme drehen sich obige Effekte gerade um. Tabelle 3 fasst den Einfluss von zeitlich abhängigen Renditen zusammen.

	Mean Reversion	Unabhängigkeit	Mean Aversion
Risikoscheuer als der Log-Investor	+	0	-
Log-Investor	0	0	0
Risikofreudiger als der Log-Investor	-	0	+

Tab. 3: Veränderung des Anteils, welcher langfristig in die riskante Anagemöglichkeit investiert wird, relativ zu den Ergebnissen aus D.I. Ein + kennzeichnet einen höheren Anteil, ein - einen geringeren Anteil und eine 0 symbolisiert einen gleichbleibenden Anteil.

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich auf einen Buy-and-Hold-Investor. Grundsätzlich besteht für den Anleger jedoch die Möglichkeit, seine Entscheidung in regelmäßigen Abständen zu revidieren. Samuelson (1969) hatte gezeigt, dass bei Vorliegen stochastischer Unabhängigkeit der Zufallsvariablen diese zusätzliche Option keinen Einfluss auf die Anlageentscheidung hat. In der hier betrachteten Situation besteht jedoch die Möglichkeit, aufgrund von bisherigen Renditen der risikobehafteten Anlage, Rückschlüsse auf die Verteilung zukünftiger Renditen zu ziehen. Wie sollte ein Market Timer darauf reagieren?

Samuelson (1991) zeigt in einem einfachen Modell mit diskreten Renditeverteilungen und einer allein durch bedingte Wahrscheinlichkeiten induzierten Autokorrelation, dass auch ein Market-Timer mit entsprechender Risikoaversion im Durchschnitt bei längerem Anlagehorizont einen größeren Anteil seines Vermögens riskant investiert.

D.V. Berücksichtigung der Prognostizierbarkeit von Aktienrenditen

Die Überlegungen des letzten Abschnitts machten deutlich, dass die Prognostizierbarkeit zukünftiger Aktienrenditen für die hier betrachtete Fragestellung von großer Relevanz ist. Prognostizierbarkeit beschränkt sich allerdings nicht ausschließlich auf den Zusammenhang vergangener und zukünftiger Renditen, also eine gegebene Autokorrelation. In empirischen Studien wurde eine Vielzahl weiterer Variablen aufgezeigt, die als Prädiktor zukünftiger Aktienrenditen dienen können. Ein besonders häufig betrachteter Prädiktor, der auch im Rahmen der

Anlagehorizontdiskussion wiederholt aufgegriffen wurde, ist die Dividendenrendite. Wir wollen im Folgenden die allgemeinen Überlegungen zur Prognostizierbarkeit von Aktienrenditen anhand dieses Prädiktors darstellen.

Die Dividendenrendite bezeichnet das Verhältnis der ausgeschütteten Dividende zum jeweiligen Börsenkurs. Gab es zuletzt hohe Aktienrenditen, wird diese Kennzahl einen relativ kleinen Wert annehmen. Eine geringere Dividendenrendite lässt andererseits gemäß empirischer Evidenz geringere Aktienrenditen in der Zukunft vermuten.²⁷ Das Resultat ist i.A. eine negative Autokorrelation der Renditen, also Mean Reversion.²⁸ Damit lässt sich die Intuition aus Abschnitt D.IV. direkt auf den vorliegenden Fall anwenden. Aufgrund des langsameren Ansteigens der Varianz der langfristigen Renditen verglichen mit dem Fall der Nichtprognostizierbarkeit werden hinreichend risikoaverse Investoren umso mehr in Aktien investieren, je länger der Anlagehorizont ist.

Wenden wir uns nun einem Market Timer des Typs II zu (Brennan, Schwartz und Lagnado 1997, Barberis 2000). Die durch die partielle Vorhersagbarkeit induzierte negative Autokorrelation impliziert einen Hedging Demand. Der hinreichend risikoaverse Investor wird – verglichen mit dem einperiodigen und damit kurzfristigen Investor – mehr Aktien halten, um Mean Reversion strategisch auszunutzen. Denn der Investor mit seinem hohen Aktienanteil wird bei unterdurchschnittlicher Kursentwicklung zwar einen negativen Schock in seinem Vermögen hinnehmen müssen, wird dafür aber durch die jetzt tendenziell günstigeren Anlagemöglichkeiten entschädigt. Umgekehrt führt eine hohe Rendite zu einem positiven Schock in seinem Vermögen. Dem gegenüber stehen dann tendenziell ungünstigere Anlagemöglichkeiten.

In der Sprache von Kim und Omberg (1996) betreibt ein solcher Investor ein "hedging against risk-premium uncertainty". Er versucht sein Vermögen tendenziell zu erhöhen, wenn die Risikoprämie sich weniger attraktiv darstellt. Damit verringert er natürlich sein Vermögen bei einer günstigeren erwarteten Risikoprämie. Stärkere Vermögensschwankungen können auf diese Art und Weise vermieden werden.

Diese Überlegungen gelten jedoch nicht für alle risikoscheuen Investoren. Bei nur geringer Risikoaversion kann es sinnvoll sein, weniger stark in Aktien zu investieren. Bei einer unterdurchschnittlichen Rendite würde man doppelt belohnt. Es würde nicht nur der negative Vermögensschock eingeschränkt, die im Anschluss zu erwartende positivere Renditeverteilung

²⁷ Vergleiche beispielsweise Fama und French (1988b).

²⁸ Barberis (2000) weist darauf hin, dass dieser Zusammenhang zwischen Dividendenrendite und Aktienkursentwicklung zu einem langsameren Ansteigen der Varianz der langfristigen Renditen führen kann, ohne auch gleichzeitig Mean Reversion zu verursachen. Da wir uns hier auf die wesentlichen qualitativen Ergebnisse beschränken wollen, werden wir auf diese spezielle Parameterkombination nicht weiter eingehen.

ließe sich auch mit einem größeren Vermögensstock nutzen. Allerdings würde man im Fall einer positiven Rendite auch doppelt bestraft. Der Investor würde relativ weniger an der guten Entwicklung partizipieren und sähe sich zudem einer ungünstigeren erwarteten Rendite gegenüber.

In der Sprache von Kim und Omberg (1996) betreibt ein solcher Investor ein "speculating on risk-premium uncertainty". Er versucht sein Vermögen tendenziell zu erhöhen, wenn die Risikoprämie sich relativ attraktiv darstellt. Damit verringert er natürlich sein Vermögen, wenn sich die Anlagemöglichkeiten verschlechtern haben.

Den Grenzfall bildet der Log-Investor, der seinen Aktienanteil nicht ändert. Entscheider, die eine höhere Risikoaversion aufweisen, erhöhen ihren Aktienanteil. Je länger der Anlagehorizont, umso bedeutender wird "hedging" und "speculating" für das Endvermögen und umso größer sind die Hedging Demands. Tabelle 4 fasst die Ergebnisse zusammen.

	Prognostizierbarkeit von Aktienrenditen
Risikoscheuer als Log-Investor	+
Log-Investor	0
Risikofreudiger als der Log-Investor	-

Tab. 4: Veränderung des Anteils, welcher langfristig in die riskante Anlagemöglichkeit investiert wird, relativ zu den Ergebnissen aus D.I. Ein + kennzeichnet einen höheren Anteil, ein - einen geringeren Anteil und eine 0 symbolisiert einen gleichbleibenden Anteil.

Abbildung 3 soll zur Verdeutlichung der oben dargestellten Effekte dienen. In dieser Form ist sie aus Campbell und Viceira (2002) entnommen, Kim und Omberg (1996) verwenden eine vergleichbare Abbildung. In diesem Schaubild ist für verschiedene Entscheidungskalküle der gewählte Aktienanteil in Abhängigkeit von der erwarteten Risikoprämie, also der Differenz zwischen erwarteter Aktienrendite und risikolosem Zins, abgetragen. Die vertikale Linie verdeutlicht die optimale Allokation eines "myopic buy-and-hold investors", also eines Anlegers, der über eine Periode investiert und die negative Korrelation nicht zur Kenntnis nimmt. Er trifft seine Entscheidung auf Basis der unbedingten erwarteten Risikoprämie. Die Linie "Tactical Asset Allocation" entspricht der Entscheidung eines Investors mit einperiodigem Anlagehorizont, welcher jedoch seine optimale Allokation auf Basis der tatsächlich erwarteten Risikoprämie zu einem bestimmten Zeitpunkt fällt. Die Strategic Asset Allocation Linie kennzeichnet die Allokationsentscheidungen eines Market Timers. Der Unterschied zwischen dem langfristig orientierten Market Timer und der Tactical Asset Allocation geht auf die Hedging Demands

zurück.²⁹ Der in Abbildung 3 dargestellte Entscheider ist also risikoaverser als der Log-Investor, wodurch sich positive Hedging Demands ergeben. Für einen Entscheider mit geringerer Risikoaversion als der Log-Investor würde die Strategic Asset Allocation Linie unterhalb der Tactical Asset Allocation Linie liegen.

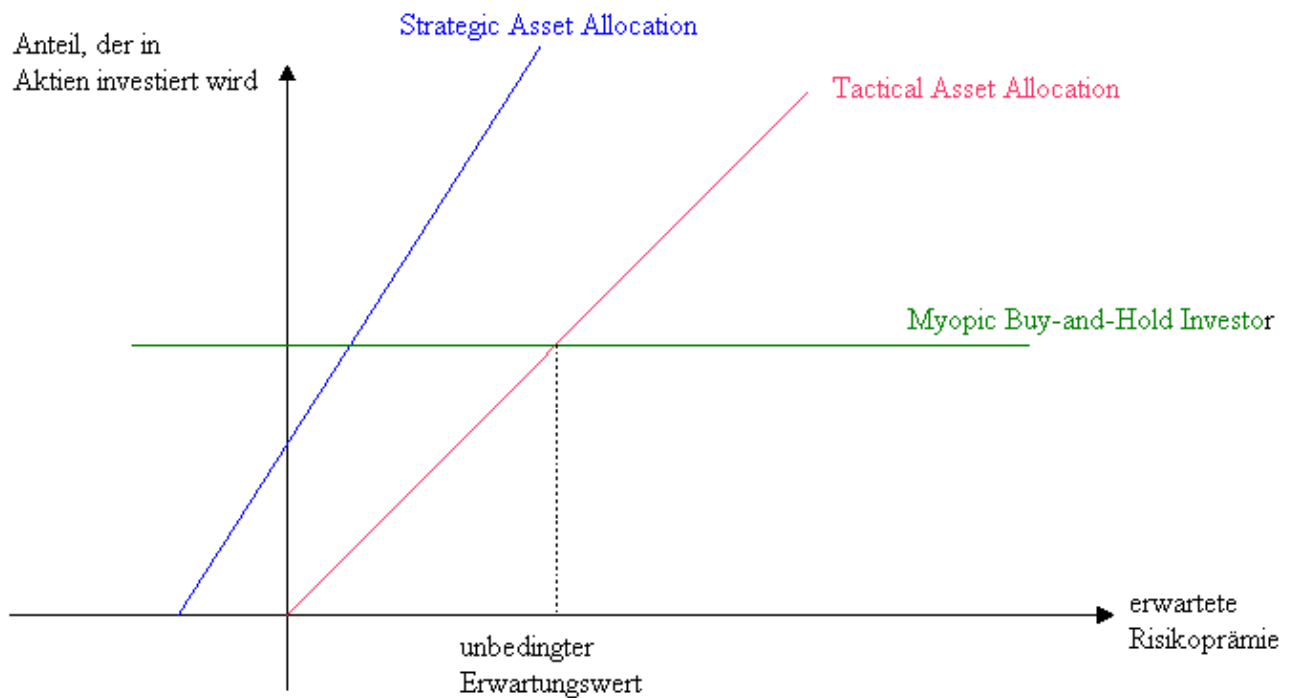


Abb. 3: Die Abbildung zeigt den optimalen Aktienanteil für die nächste Periode in Abhängigkeit der erwarteten Risikoprämie über diese Periode.

Bei Investoren des Typs III treten analoge Effekte auf. Die Konsum-/Sparentscheidung ändert nichts an dem grundlegenden Verhalten bei der Portfolioentscheidung, die Schwankungen in den erwarteten Renditen auszunutzen. Brandt (1999) und Campbell und Viceira (1999) untersuchen diesen Fall. Letztere benutzen eine rekursiv definierte Epstein und Zin (1989) Nutzenfunktion und betrachten einen unendlich lange lebenden Investor.

D.VI. Der Einfluss von Parameterunsicherheit

Eine der zentralen Einflussgrößen auf die Asset Allocation Entscheidung ist die Verteilung der Renditen der Anlagemöglichkeiten. Die meisten Untersuchungen setzen mit Sicherheit bekannte

²⁹ Weiterhin ist zu erkennen, dass die "Strategic Asset Allocation"-Kurve steiler ist, also hier ein stärkeres Market Timing stattfindet. Bezieht man zusätzlich Parameterunsicherheit in die Analyse mit ein (vergleiche Abschnitte D.VI

Parameter voraus; so ist der Investor beispielsweise über die Höhe der zu erwartenden Risikoprämie genau informiert.

Diese Annahme ist jedoch problematisch. Der reale Investor wird unter anderem auf historische Daten zurückgreifen, um Aussagen über die Zukunftsaussichten der Anlagemöglichkeiten treffen zu können. Die derartig erzielten Parameter sind insbesondere bei hoher Varianz relativ ungenau. Alternative beziehungsweise ergänzende Möglichkeiten der Erwartungsbildung werden ebenfalls keine exakten Werte liefern. Ein Anleger sollte die Erkenntnis, dass die unterstellten Renditeparameter nur Schätzwerte sind, in sein Entscheidungskalkül miteinbeziehen. Wir betrachten hier ausschließlich den Fall, in dem der erwartete Ertrag der riskanten Anlage, und damit die Risikoprämie, die nicht sicher bekannte Variable ist.³⁰ Sei zuerst der Fall des Buy-and-Hold-Investors betrachtet (Barberis 2000).

Im originären Entscheidungsproblem ist es unsicher, wie sich die Aktie entwickeln wird. Dies ist das Risiko, welches der Investor zu tragen hat, und für das er nach grundlegender Finanzierungstheorie mit einem höheren erwarteten Ertrag entschädigt wird. Durch die zusätzliche Betrachtung von Parameterunsicherheit sieht sich der Entscheider einer weiteren Quelle von Unsicherheit ausgesetzt. Er trägt nun zusätzlich das Risiko, dass der erwartete Ertrag nicht seinem Schätzwert entspricht. Dies führt dazu, dass die Varianz der Verteilung der langfristigen Renditen jetzt stärker mit der Länge des Anlagehorizonts wächst. Aufgrund dieses zweiten Risikos sinkt der optimale Aktienanteil.

Intuitiv formuliert impliziert die Parameterunsicherheit eine Art "positive Pseudoautokorrelation" der Renditen aus der Sicht des Investors. "Pseudo" deshalb, da die Renditen tatsächlich unabhängig voneinander generiert werden. Angenommen, der Investor geht von einer geschätzten erwarteten Rendite μ aus. Würde er eine Rendite $\lambda > \mu$ beobachten, würde er auch seine Schätzung für μ nach oben korrigieren. Dies führt wiederum zu höheren erwarteten Renditen in der Folgeperiode. Die Verteilung bleibt zwar die Gleiche, der geschätzte Mittelwert des Anlegers wird jetzt jedoch einen höheren Wert annehmen. Der gleiche Mechanismus wirkt analog, wenn eine Rendite $\lambda < \mu$ beobachtet würde. In diesem Sinne sind die Renditen aus der Sicht des Investors positiv autokorreliert, obwohl sie tatsächlich unabhängig gezogen werden.

Die positive Autokorrelation führt zu einem schnelleren Ansteigen der Varianz der langfristigen Renditen als dies ohne Parameterunsicherheit der Fall gewesen wäre. Aktien erscheinen somit relativ riskanter. Je länger der Anlagehorizont, umso stärker ist der Effekt. Ein

und D.VII.) gilt dies nicht mehr zwingend (Xia 2001).

³⁰ Barberis (2000) lässt es zu, dass auch bezüglich der Volatilität Unsicherheit besteht. Diese Unsicherheit spielt aber in seinem Modell - verglichen mit der Unsicherheit über die erwartete Rendite - nur eine untergeordnete Rolle.

Buy-and-Hold Investor, der die Parameterunsicherheit mit in Betracht zieht, wird deshalb mit längerem Anlagehorizont und hinreichend starker Risikoaversion weniger in Aktien investieren.

Die Entscheidungssituation eines Market Timers des Typs II ist weit aus facettenreicher. Dieser Investor kann seine Anlageentscheidung in regelmäßigen Abständen revidieren. Insbesondere besteht für ihn die Möglichkeit zu lernen. Nach jedem Jahr beobachtet der Market Timer eine Realisation der Aktienrendite und kann die Schätzung der Parameter daraufhin entsprechend anpassen. Zu Beginn des Anlagehorizonts antizipiert er diesen Lernvorgang.

Die Möglichkeit des Lernens löst einen Hedging Demand aus (Barberis 2000)³¹. Wie bereits erwähnt wurde, sind die Renditen aus Sicht des Anlegers bei Parameterunsicherheit positiv autokorreliert. Nach einer negativen Realisierung passt der Investor seine Schätzung für den Erwartungswert entsprechend an und in der nächsten Periode werden schlechtere Renditen erwartet. Bei einer positiven Realisierung funktioniert der Mechanismus analog in die andere Richtung. Ein risikoaverser Anleger kann dies mit einer Strategie ausnutzen, bei der er einen geringeren Anteil in Aktien hält.

Hier kommen also ähnliche Mechanismen zum Tragen, wie sie bereits in Abschnitt D.V. betrachtet worden sind. War es dort so, dass die Renditen tatsächlich negativ autokorreliert waren, sind sie es nun aus der Sicht des Investors positiv autokorreliert. An der grundsätzlichen Handlungsweise des Anlegers ändert dies letztlich nichts. Der Anleger antizipiert mögliche Veränderungen der geschätzten erwarteten Rendite, die wiederum zentral für die Investmentmöglichkeiten der nächsten Periode ist, und reagiert entsprechend darauf. Investoren, die risikoaverser als der Log-Investor sind, werden ein "hedging against risk premium uncertainty" betreiben. Der Log-Investor selbst bleibt unbeeinflusst und bei Investoren, die risikofreudiger als der Log-Investor sind, wird sich ein "speculating on risk premium uncertainty" zeigen. Da Lernen eine positive Autokorrelation erzeugt, drehen sich die Vorzeichen verglichen mit Abschnitt D.V. genau um.

Hedging Demands werden umso bedeutender, je länger der Anlagehorizont ist. Tabelle 5 fasst den Einfluss des Lernens auf die Anlageentscheidung zusammen. Für den realistischen Fall einer größeren relativen Risikoaversion als der Log-Investor, lässt sich festhalten, dass das Schätzrisiko und die Möglichkeit zu lernen, den Aktienanteil verglichen mit der Lösung aus D.I. senken.

³¹ Brennan (1998) untersucht Lernen für einen Investors des Typs III in einem zeitstetigen Modell.

	Parameterunsicherheit
Risikoscheuer als der Log-Investor	-
Log-Investor	0
Risikofreudiger als der Log-Investor	+

Tab. 5: Veränderung des Anteils, welcher langfristig in die riskante Anlagemöglichkeit investiert wird, relativ zu den Ergebnissen aus D.I. Ein + kennzeichnet einen höheren Anteil, ein - einen geringeren Anteil und eine 0 symbolisiert einen gleichbleibenden Anteil.

D.VII. Betrachtung gemeinsamer Effekte

In den Abschnitten D.III bis D.VI haben wir erläutert, wie sich eine jeweils isolierte Berücksichtigung von Background Risk, Mean Reversion, Renditeprognostizierbarkeit und Parameterunsicherheit auf den Zusammenhang von Anlagehorizont und Asset Allocation auswirkt. Diese Einsichten sind für den realistischen Fall eines Anlegers, der risikoaverser als der Log-Investor ist, in Tabelle 6 noch einmal zusammengefasst.³² Noch aussagekräftigere Ergebnisse ließen sich erzielen, wenn das simultane Auftreten verschiedener Einflussfaktoren berücksichtigt würde und somit Interaktionseffekte mit erfasst werden könnten.

Background Risk	Mean Reversion	Prognostizierbarkeit	Parameterunsicherheit
+	+	+	-

Tab. 6: Veränderung des Anteils, welcher langfristig in die riskante Anlagemöglichkeit investiert wird, relativ zu den Ergebnissen aus D.I. Ein + kennzeichnet einen höheren Anteil, ein - einen geringeren Anteil und eine 0 symbolisiert einen gleichbleibenden Anteil.

In einem ersten diesbezüglichen Ansatz hat Barberis (2000) den Einfluss der Vorhersagbarkeit von Aktienrenditen und die Parameterunsicherheit eines Investors vom Typ I und Typ II simultan in einem Modell untersucht. Die starken Abweichungen von der kurzfristigen Lösung, hervorgerufen durch die Prognosekraft der Dividendenrendite, wurden dabei durch den gegenläufigen Effekt der Parameterunsicherheit deutlich reduziert. Xia (2001) untersucht die Fragestellung auf Basis eines weiterführenden zeitstetigen Modells. Michaelides (2001) stellt ein Modell vor, welches simultan ein nichtdiversifizierbares Arbeitseinkommen und die Vorhersagbarkeit von Aktienrenditen untersucht.

³² In Bezug auf Background Risk wird ein "relativ sicheres" zukünftiges Arbeitseinkommen unterstellt.

E. Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit werden Literaturbeiträge dargestellt und diskutiert, die sich mit der Frage beschäftigen, welchen Einfluss der Anlagehorizont auf Anlageentscheidungen haben sollte. Neben einigen allgemeinen Ausführungen zur Kontroverse zwischen Theoretikern und Praktikern und zur Frage der korrekten Risikooperationalisierung wird die Problematik vor allem aus Sicht der Erwartungsnutzentheorie betrachtet. Dabei wird die Relevanz von Annahmen zur Risikoeinstellung der Investoren und zur Autokorrelation der Kursprozesse verdeutlicht und der Einfluss von Background Risk auf die Anlageentscheidung herausgestellt. Schließlich wird auch die Prognostizierbarkeit von Aktienrenditen problematisiert und Parameterunsicherheit sowohl isoliert als auch simultan mit anderen bereits genannten Aspekten betrachtet. Es wird dabei deutlich, dass die erwartungsnutzenbasierte Analyse durch diese Erweiterungen nicht nur praxisnäher wird, sondern auch zu differenzierteren und keineswegs stets im Widerspruch zur Praktikermeinung stehenden Ergebnissen führt. Es sollte allerdings festgehalten werden, dass die Einbeziehung der verschiedenen zusätzlichen Einflussgrößen nie zu in der Richtung eindeutigen Aussagen zur Veränderung der Allokationsentscheidung führt. Sowohl die dem Investor unterstellte Stärke der Risikoaversion (stärker oder schwächer als der Log-Investor) als auch die konkreten Rahmenbedingungen des Modells (z.B. die Korrelation zwischen Arbeitseinkommen und Aktienmarktentwicklung) können die Ergebnisse umkehren.

Welche konkreten Anregungen ergeben sich aus diesen Erkenntnissen für die Anlagepraxis? Zunächst sollte betont werden, dass sich die Effekte sowohl in Bezug auf Ihre Einflussstärke als auch auf Ihre Umsetzbarkeit deutlich unterscheiden. So sind beispielsweise das Ausmaß und die Art des Background Risks in der Praxis zumeist gut identifizierbar und deren Auswirkungen auf die Allokationsentscheidungen zudem relativ bedeutsam. Es erscheint unmittelbar einsichtig, dass ein nach Performance bezahlter Broker seine Altersvorsorge strategisch anders ausrichten sollte als ein Beamter mit langfristig gesichertem und stabilem Einkommen. Die Überlegungen zum Background Risk sollten daher selbst im Rahmen einer standardisierten Anlageberatung ihre Berücksichtigung finden. Schwieriger erscheint eine Umsetzung bei den übrigen Einflussgrößen. Bei Mean Reversion und Renditeprognostizierbarkeit ist weder die Übertragbarkeit historischer Ergebnisse auf die Zukunft gesichert noch wäre eine geeignete Strategie insbesondere für Market Timer mit vertretbarem Aufwand zu implementieren. Gleiches gilt für die Berücksichtigung von Parameterunsicherheit, bei der ebenfalls subjektive Einschätzungen zukünftiger Renditeverteilungen eine wichtige Rolle spielen. Bemerkenswert ist hier, dass dieser Effekt in Abhängigkeit von der Stärke der Risikoaversion stets entgegen der Richtung der anderen diskutierten Effekten verläuft. Somit kann es in der Praxis zu komplizierten Interaktionseffekten

kommen, die nur schwer einzuschätzen sind.

Derzeit existieren nur wenige Arbeiten, die sich mit einem solch simultanen Auftreten verschiedener Einflussgrößen beschäftigen. In dieser Hinsicht besteht sicherlich weiterer Forschungsbedarf.

Literatur:

- Albrecht, P., Maurer, R. und Ruckpaul, U. (2001): On the risk of stocks in the long run: A probabilistic approach based on measures of shortfall risk, SFB Working Paper 01-12, Universität Mannheim.
- Barberis, N. (2000): Investing for the long run when returns are predictable, *Journal of Finance*, 55, 225-264.
- Bodie, Z. (1995): On the risk of stocks in the long run, *Financial Analyst Journal*, 51, 18-22.
- Bodie, Z., Merton, R. und Samuelson, W. (1992): Labour supply flexibility and portfolio choice in a life cycle model, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 16, 427-449.
- Brandt, M. (1999): Estimating portfolio and consumption choice: A conditional euler equation approach, *Journal of Finance*, 54, 1609-1645.
- Brennan, M. (1998): The role of learning in dynamic portfolio decisions, *European Finance Review*, 1, 295-306.
- Brennan, M., Schwartz, E. und Lagnado, R. (1997): Strategic asset allocation, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 1377-1403.
- Campbell, J. und Viceira, L. (1999): Consumption and portfolio decisions when expected returns are time varying, *Quarterly Journal of Economics*, 114, 433-495.
- Campbell, J. und Viceira, L. (2002): Strategic asset allocation: Portfolio choice for long-term investors, *Clarendon Lectures in Economics*, Oxford University Press.
- Chan, Y. und Viceira, L. (2000): Asset allocation with endogenous labor income: The case of incomplete markets, Working Paper, Harvard University.
- Cohen, G. (1996): Letters to the Editor, *Financial Analysts Journal*, 52, 72-73.
- Dempsey, M., Hudson, R., Littler, K. und Keasey, K. (1996): On the risk of stocks in the long run: A resolution to the debate?, *Financial Analysts Journal*, 52, 57-68.
- dit (2002): Die Fonds im Überblick, Frankfurt am Main.
- Epstein, L. und Zin, S. (1989): Substitution, risk aversion, and the temporal behavior of consumption and asset returns: A theoretical framework, *Econometrica*, 57, 937-969.
- Fama, G. und French, K. (1988a): Permanent and temporary components of stock prices, *Journal of Political Economy*, 96, 246-273.
- Fama, G. und French, K. (1988b): Dividend yields and expected stock returns, *Journal of Financial*

Economics, 22, 3-25.

- Ferguson, R. und Leistikow, D. (1996): On the risk of stocks in the long run: A comment, *Financial Analysts Journal*, 52, 67-68.
- Fontenay, P. (1996): Letters to the Editor, *Financial Analysts Journal*, 52, 73.
- Gollier, C. (2001): *The economics of risk and time*, MIT Press, Cambridge.
- Gollier, C. und Zeckhauser, R. (2002): Horizon Length and Portfolio Risk, *Journal of Risk and Uncertainty*, 24, 195-212.
- Gould, G. (1996): Letters to the Editor, *Financial Analysts Journal*, 52, 73-74.
- Jagannathan, R. und Kocherlakota, N. (1996): Why should older people invest less in stocks than younger people?, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 20, 11-23.
- Kim, T. und Omberg, E. (1996): Dynamic nonmyopic portfolio behavior, *Review of Financial Studies*, 9, 141-161.
- Kritzman, M. und Rich, D. (1998): Beware of dogma, *Journal of Portfolio Management*, 24, 66-77.
- Levy, H. und Cohen, A. (1998): On the risk of stocks in the long run, *Journal of Portfolio Management*, 24, 60-69.
- Merill, C. und Thorley, S. (1996): Time diversification: Perspectives from option pricing theory, *Financial Analysts Journal*, 52, 13-19.
- Merton, R. (1969): Lifetime portfolio selection under uncertainty: The continuous time case, *Review of Economics and Statistics*, 51, 247-257.
- Merton, R. (1971): Optimum consumption and portfolio rules in a continuous-time model, *Journal of Economic Theory*, 3, 373-413.
- Michaelides, A. (2001): Portfolio choice, liquidity constraints and stock market mean reversion, Working Paper, University of Cyprus.
- Langer, T. und Nauhauser, N. (2002): Zur Bedeutung von Cost-Average-Effekten bei Einzahlungsplänen und Portefeuilleumschichtungen, Working Paper, Universität Mannheim.
- Oldenkamp, B. und Vorst, T. C. F. (1997): Time diversification and option pricing theory: Another Perspective, *Journal of Portfolio Management*, 23, 56-60.
- Poterba, J. und Summers, L. (1988): Mean reversion in stock prices, 22, 27-59.
- Samuelson, P. (1963): Risk and uncertainty: A fallacy of large numbers, *Scientia*, 98, 108-113.
- Samuelson, P. (1969): Lifetime portfolio selection by dynamic stochastic programming, *Review of Economics and Statistics*, 51, 238-246.
- Samuelson, P. (1991): Long-run risk tolerance when equity returns are mean reverting: Pseudoparadoxes and vindication of 'Businessman's Risk', in: Brainhard, W., Nordhaus, W. und Watts, H. : *Money, Macroeconomics and Economic Policy: Essays in honor of James Tobin*, Cambridge, MIT Press, 181-200.

- Samuelson, P.A. (1994): The long-term case for equities: And how it can be oversold, *Journal of Portfolio Management*, 21, 15-24.
- Shafir, E., Diamond, P., und Tversky, A. (1997): Money illusion, *Quarterly Journal of Economics*, 112, 341-374.
- Siegel, J. (1998): *Stocks for the long run*, 2. Auflage, McGraw-Hill, New York.
- Sirera, M. (1996): Letters to the editor, *Financial Analysts Journal*, 52, 74.
- Stehle, R. (1999): Renditevergleich von Aktien und festverzinslichen Wertpapieren auf Basis des DAX und des REXP, Working Paper, Humboldt-Universität Berlin.
- Taylor, R. und Brown, D. J. (1996): On the risks of stocks in the long run: A note, *Financial Analysts Journal*, 52, 67-68.
- Thorley, S. (1995): The time-diversification controversy, *Financial Analysts Journal*, 51, 68–76.
- Viceira, Luis (2001): Optimal portfolio choice for long-horizon investors with nontradable labor income, *Journal of Finance*, 56, 433-470.
- Xia, Y. (2001): Learning about predictability: The effects of parameter uncertainty on dynamic asset allocation, *Journal of Finance*, 56, 205-246.
- Zou, L. (1997): Investments with downside insurance and the issue of time diversification, *Financial Analysts Journal*, 53, 73-79.

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
02-49	Alexander Klos Thomas Langer Martin Weber	Über kurz oder lang - Welche Rolle spielt der Anlagehorizont bei Investitionsentscheidungen?
02-48	Isabel Schnabel	The German Twin Crisis of 1931
02-47	Axel Börsch-Supan Annamaria Lusardi	Saving Viewed from a Cross-National Perspective
02-46	Isabel Schnabel Hyun Song Shin	Foreshadowing LTCM: The Crisis of 1763
02-45	Ulrich Koch	Inkrementaler Wandel und adaptive Dynamik in Regelsystemen
02-44	Alexander Klos	Die Risikoprämie am deutschen Kapitalmarkt
02-43	Markus Glaser Martin Weber	Momentum and Turnover: Evidence from the German Stock Market
02-42	Mohammed Abdellaoui Frank Voßmann Martin Weber	An Experimental Analysis of Decision Weights in Cumulative Prospect Theory under Uncertainty
02-41	Carlo Kraemer Martin Weber	To buy or not to buy: Why do people buy too much information?
02-40	Nikolaus Beck	Kumulation und Verweildauerabhängigkeit von Regeländerungen
02-39	Eric Igou	The Role of Lay Theories of Affect Progressions in Affective Forecasting
02-38	Eric Igou Herbert Bless	My future emotions versus your future emotions: The self-other effect in affective forecasting
02-37	Stefan Schwarz Dagmar Stahlberg Sabine Sczesny	Denying the foreseeability of an event as a means of self-protection. The impact of self-threatening outcome information on the strength of the hindsight bias

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
02-36	Susanne Abele Herbert Bless Karl-Martin Ehrhart	Social Information Processing in Strategic Decision Making: Why Timing Matters
02-35	Joachim Winter	Bracketing effects in categorized survey questions and the measurement of economic quantities
02-34	Joachim Winter	Design effects in survey-based measures of household consumption
02-33	Stefan Schwarz Dagmar Stahlberg	Motivational influences on the strength of the hindsight bias
02-32	Stefan Schwarz Dagmar Stahlberg	Strength of hindsight bias as a consequence of meta-cognitions
02-31	Roman Grunwald	Inter-Organisationales Lernen und die Integration spezialisierten Wissens in Kooperationen - Eine empirische Untersuchung anhand von kooperativen Entwicklungsprojekten
02-30	Martin Hellwig	The Relation Between Real Wage Rates and Employment: An Intertemporal General-Equilibrium Analysis
02-29	Moshe Ben-Akiva Daniel McFadden Kenneth Train Axel Börsch-Supan	Hybrid Choice Models: Progress and Challenges
02-28	Angelika Eymann Axel Börsch-Supan Rob Euwals	Risk Attitude, Impatience, and Asset Choice
02-27	Axel Börsch-Supan Alexander Ludwig Joachim Winter	Aging and International Capital Flows
02-26	Rüdiger F. Pohl Stefan Schwarz Sabine Sczesny Dagmar Stahlberg	Gustatory hindsight bias

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
02-25	Axel Börsch-Supan	What We Know and What We Do NOT Know About the Willingness to Provide Self-Financed Old-Age Insurance
02-24	Florian Heiss	Specification(s) of Nested Logit Models
02-23	Axel Börsch-Supan	Kann die Finanz- und Sozialpolitik die Auswirkungen der Bevölkerungsalterung auf den Arbeitsmarkt lindern?
02-22	Tito Boeri Axel Börsch-Supan Guido Tabellini	Would you Like to Reform the Pension System? The Opinions of European Citizens
02-21	Axel Börsch-Supan Florian Heiss Miki Seko	Housing Demand in Germany and Japan - Paper in memoriam of Stephen Mayo
02-20	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart	The power of ESS: An experimental study
02-19	Douglas Gale Martin Hellwig	Competitive Insurance Markets with Asymmetric Information: A Cournot-Arrow-Debreu Approach*
02-18	Michele Bernasconi Oliver Kirchkamp	The Expectations view on fiscal policy - An experiment using real world data
02-17	Oliver Kirchkamp Rosemarie Nagel	Reinforcement, repeated games, and local interaction
02-16	Volker Stocké	Die Vorhersage von Fragenreihenfolgeeffekten durch Antwortlatenzen: Eine Validierungsstudie
02-15	Thomas Kittsteiner Jörg Nikutta Eyal Winter	Discounting in Sequential Auctions
02-14	Christian Ewerhart	Banks, Internal Models and the Problem of Adverse Selection
02-13	Christian Ewerhart Eyal Winter	Limited Backward Induction as an Expression of Bayesian Rationality

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
02-12	Christian Ewerhart	Enabling Goal-Directed Planning and Control: Experiences with the Implementation of Value Management in an Internationally Operating Stock Exchange
02-11	Christian Ewerhart Karsten Fieseler	Procurement Auctions and Unit-Price Contracts
02-10	Susanne Abele	How to Influence Cooperation Subtly
02-01	Geschäftsstelle	Jahresbericht 2001
02-09	Volker Stocké	Soziale Erwünschtheit bei der Erfassung von Einstellungen gegenüber Ausländern. Theoretische Prognosen und deren empirische Überprüfung
02-08	Benny Moldovanu Moritz Meyer-ter-Vehn	Ex-post Implementation with Interdependent Valuations
02-07	Benny Moldovanu Christian Ewerhart	A Stylized Model of the German UMTS Auction
02-06	Benny Moldovanu Aner Sela	Contest Architecture
02-05	Benny Moldovanu Christian Ewerhart	The German UMTS Design: Insights From Multi-Object Auction Theory
02-04	Alex Possajennikov	Cooperative Prisoners and Aggressive Chickens: Evolution of Strategies and Preferences in 2x2 Games
02-03	Alex Possajennikov	Two-Speed Evolution of Strategies and Preferences in Symmetric Games
02-02	Markus Ruder Herbert Bless	Mood and the reliance on the ease of retrieval heuristic
01-52	Martin Hellwig Klaus M. Schmidt	Discrete-Time Approximations of the Holmström-Milgrom Brownian-Motion Model of Intertemporal Incentive Provision

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
01-51	Martin Hellwig	The Role of Boundary Solutions in Principal-Agent Problems with Effort Costs Depending on Mean Returns
01-50	Siegfried K. Berninghaus	Evolution of conventions - some theoretical and experimental aspects
01-49	Dezső Szalay	Procurement with an Endogenous Type Distribution
01-48	Martin Weber Heiko Zuchel	How Do Prior Outcomes Affect Risky Choice? Further Evidence on the House-Money Effect and Escalation of Commitment
01-47	Nikolaus Beck Alfred Kieser	The Complexity of Rule Systems, Experience, and Organizational Learning
01-46	Martin Schulz Nikolaus Beck	Organizational Rules and Rule Histories
01-45	Nikolaus Beck Peter Walgenbach	Formalization and ISO 9000 - Changes in the German Machine Building Industry
01-44	Anna Maffioletti Ulrich Schmidt	The Effect of Elicitation Methods on Ambiguity Aversion: An Experimental Investigation
01-43	Anna Maffioletti Michele Santoni	Do Trade Union Leaders Violate Subjective Expected Utility? Some Insights from Experimental Data
01-42	Axel Börsch-Supan	Incentive Effects of Social Security Under an Uncertain Disability Option
01-41	Carmela Di Mauro Anna Maffioletti	Reaction to Uncertainty and Market Mechanism: Experimental Evidence
01-40	Marcel Normann Thomas Langer	Altersvorsorge, Konsumwunsch und mangelnde Selbstdisziplin: Zur Relevanz deskriptiver Theorien für die Gestaltung von Altersvorsorgeprodukten
01-39	Heiko Zuchel	What Drives the Disposition Effect?
01-38	Karl-Martin Ehrhart	European Central Bank Operations: Experimental Investigation of the Fixed Rate Tender

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
01-37	Karl-Martin Ehrhart	European Central Bank Operations: Experimental Investigation of Variable Rate Tenders
01-36	Karl-Martin Ehrhart	A Well-known Rationing Game
01-35	Peter Albrecht Raimond Maurer	Self-Annuityization, Ruin Risk in Retirement and Asset Allocation: The Annuity Benchmark
01-34	Daniel Houser Joachim Winter	Time preference and decision rules in a price search experiment
01-33	Christian Ewerhart	Iterated Weak Dominance in Strictly Competitive Games of Perfect Information
01-32	Christian Ewerhart	THE K-DIMENSIONAL FIXED POINT THEOREM OF PROVABILITY LOGIC
01-31	Christian Ewerhart	A Decision-Theoretic Characterization of Iterated Weak Dominance
01-30	Christian Ewerhart	Heterogeneous Awareness and the Possibility of Agreement
01-29	Christian Ewerhart	An Example for a Game Involving Unawareness: The Tragedy of Romeo and Juliet
01-28	Christian Ewerhart	Backward Induction and the Game-Theoretic Analysis of Chess
01-27	Eric Igoü Herbert Bless	About the Importance of Arguments, or: Order Effects and Conversational Rules
01-26	Heiko Zuchel Martin Weber	The Disposition Effect and Momentum
01-25	Volker Stocké	An Empirical Test of the Contingency Model for the Explanation of Heuristic-Based Framing-Effects
01-24	Volker Stocké	The Influence of Frequency Scales on the Response Behavior. A Theoretical Model and its Empirical Examination

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
01-23	Volker Stocké	An Empirical Examination of Different Interpretations of the Prospect Theory's Framing-Hypothesis
01-22	Volker Stocké	Socially Desirable Response Behavior as Rational Choice: The Case of Attitudes Towards Foreigners
01-21	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	License Auctions and Market Structure
01-20	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	The European UMTS/IMT-2000 License Auctions
01-19	Arieh Gavious Benny Moldovanu Aner Sela	Bid Costs and Endogenous Bid Caps
01-18	Benny Moldovanu Karsten Fieseler Thomas Kittsteiner	Partnerships, Lemons and Efficient Trade
01-17	Raimond Maurer Martin Pitzer Steffen Sebastian	Construction of a Transaction Based Real Estate Index for the Paris Housing Market
01-16	Martin Hellwig	The Impact of the Number of Participants on the Provision of a Public Good
01-15	Thomas Kittsteiner	Partnerships and Double Auctions with Interdependent Valuations
01-14	Axel Börsch-Supan Agar Brugiavini	Savings: The Policy Debate in Europe
01-13	Thomas Langer	Fallstudie zum rationalen Entscheiden: Contingent Valuation und der Fall der Exxon Valdez
01-12	Peter Albrecht Raimond Maurer Ulla Ruckpaul	On the Risks of Stocks in the Long Run: A Probabilistic Approach Based on Measures of Shortfall Risk

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
01-11	Peter Albrecht Raimond Maurer	Zum systematischen Vergleich von Rentenversicherung und Fondsentnahmeplänen unter dem Aspekt des Kapitalverzehrtrisikos - der Fall nach Steuern
01-10	Gyöngyi Bugár Raimond Maurer	International Equity Portfolios and Currency Hedging: The Viewpoint of German and Hungarian Investors
01-09	Erich Kirchler Boris Maciejovsky Martin Weber	Framing Effects on Asset Markets - An Experimental Analysis -
01-08	Axel Börsch-Supan Alexander Ludwig Joachim Winter	Aging, pension reform, and capital flows: A multi-country simulation model
01-07	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held Ralf Rodepeter Reinhold Schnabel Joachim Winter	The German Savings Puzzle
01-06	Markus Glaser	Behavioral Financial Engineering: eine Fallstudie zum Rationalen Entscheiden
01-05	Peter Albrecht Raimond Maurer	Zum systematischen Vergleich von Rentenversicherung und Fondsentnahmeplänen unter dem Aspekt des Kapitalverzehrtrisikos
01-04	Thomas Hintz Dagmar Stahlberg Stefan Schwarz	Cognitive processes that work in hindsight: Meta-cognitions or probability-matching?
01-03	Dagmar Stahlberg Sabine Sczesny Friederike Braun	Name your favourite musician: Effects of masculine generics and of their alternatives in German
01-02	Sabine Sczesny Sandra Spreemann Dagmar Stahlberg	The influence of gender-stereotyped perfumes on the attribution of leadership competence
01-01	Geschäftsstelle	Jahresbericht 2000

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
00-51	Angelika Eymann	Portfolio Choice and Knowledge
00-50	Oliver Kirchkamp Rosemarie Nagel	Repeated Game Strategies in Local and Group Prisoner's Dilemma
00-49	Thomas Langer Martin Weber	The Impact of Feedback Frequency on Risk Taking: How general is the Phenomenon?
00-48	Niklas Siebenmorgen Martin Weber	The Influence of Different Investment Horizons on Risk Behavior
00-47	Roman Inderst Christian Laux	Incentives in Internal Capital Markets
00-46	Niklas Siebenmorgen Martin Weber	A Behavioral Approach to the Asset Allocation Puzzle
00-45	Thomas Langer Rakesh Sarin Martin Weber	The Retrospective Evaluation of Payment Sequences: Duration Neglect and Peak-and-End-Effects
00-44	Axel Börsch-Supan	Soziale Sicherung: Herausforderungen an der Jahrhundertwende
00-43	Rolf Elgeti Raimond Maurer	Zur Quantifizierung der Risikoprämien deutscher Versicherungsaktien im Kontext eines Multifaktorenmodells
00-42	Martin Hellwig	Nonlinear Incentive Contracting in Walrasian Markets: A Cournot Approach
00-41	Tone Dieckmann	A Dynamic Model of a Local Public Goods Economy with Crowding
00-40	Claudia Keser Bodo Vogt	Why do experimental subjects choose an equilibrium which is neither risk nor payoff dominant
00-39	Christian Dustmann Oliver Kirchkamp	The Optimal Migration Duration and Activity Choice after Re-migration

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
00-38	Niklas Siebenmorgen Elke U. Weber Martin Weber	Communicating Asset Risk: How the format of historic volatility information affects risk perception and investment decisions
00-37	Siegfried K. Berninghaus	The impact of monopolistic wage setting on innovation and market structure
00-36	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart	Coordination and information: Recent experimental evidence
00-35	Carlo Kraemer Markus Nöth Martin Weber	Information Aggregation with Costly Information and Random Ordering: Experimental Evidence
00-34	Markus Nöth Martin Weber	Information Aggregation with Random Ordering: Cascades and Overconfidence
00-33	Tone Dieckmann Ulrich Schwalbe	Dynamic Coalition Formation and the Core
00-32	Martin Hellwig	Corporate Governance and the Financing of Investment for Structural Change
00-31	Peter Albrecht Thorsten Göbel	Rentenversicherung versus Fondsentnahmepläne, oder: Wie groß ist die Gefahr, den Verzehr des eigenen Vermögens zu überleben?
00-30	Roman Inderst Holger M. Müller Karl Wärneryd	Influence Costs and Hierarchy
00-29	Dezső Szalay	Optimal Delegation
00-28	Dezső Szalay	Financial Contracting, R&D and Growth
00-27	Axel Börsch-Supan	Rentabilitätsvergleiche im Umlage- und Kapitaldeckungsverfahren: Konzepte, empirische Ergebnisse, sozialpolitische Konsequenzen
00-26	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held	How much is transfer and how much insurance in a pay-as-you-go system? The German Case.

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
00-25	Axel Börsch-Supan	Rentenreform und die Bereitschaft zur Eigenvorsorge: Umfrageergebnisse in Deutschland
00-24	Christian Ewerhart	Chess-like games are dominancesolvable in at most two steps
00-23	Christian Ewerhart	An Alternative Proof of Marshall's Rule
00-22	Christian Ewerhart	Market Risks, Internal Models, and Optimal Regulation: Does Backtesting Induce Banks to Report Their True Risks?
00-21	Axel Börsch-Supan	A Blue Print for Germany's Pension Reform
00-20	Axel Börsch-Supan	Data and Research on Retirement in Germany
00-19	Henning Plessner Tilman Betsch	Sequential effects in important sport-decisions: The case of penalties in soccer
00-18	Susanne Haberstroh Ulrich Kühnen Daphna Oyserman Norbert Schwarz	Is the interdependent self a better communicator than the independent self? Self-construal and the observation of conversational norms
00-17	Tilman Betsch Susanne Haberstroh Connie Höhle	Explaining and Predicting Routinized Decision Making: A Review of Theories
00-16	Susanne Haberstroh Tilman Betsch Henk Aarts	When guessing is better than thinking: Multiple bases for frequency judgments
00-15	Axel Börsch-Supan Angelika Eymann	Household Portfolios in Germany
00-14	Annette Reil-Held	Einkommen und Sterblichkeit in Deutschland: Leben Reiche länger?
00-13	Nikolaus Beck Martin Schulz	Comparing Rule Histories in the U.S. and in Germany: Searching for General Principles of Organizational Rules

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
00-12	Volker Stocké	Framing ist nicht gleich Framing. Eine Typologie unterschiedlicher Framing-Effekte und Theorien zu deren Erklärung
00-11	Oliver Kirchkamp Rosemarie Nagel	Local and Group Interaction in Prisoners' Dilemmas
00-10	Oliver Kirchkamp Benny Moldovanu	An experimental analysis of auctions with interdependent valuations
00-09	Oliver Kirchkamp	WWW Experiments for Economists, a Technical Introduction
00-08	Alfred Kieser Ulrich Koch	Organizational Learning through Rule Adaptation: From the Behavioral Theory to Transactive Organizational Learning
00-07	Raimond Maurer Steffen Sebastian	Inflation Risk Analysis of European Real Estate Securities
00-06	Martin Hellwig	Costly State Verification: The Choice Between Ex Ante and Ex Post Verification Mechanisms
00-05	Peter Albrecht Raimond Maurer	100% Aktien zur Altersvorsorge - Über die Langfristrisiken einer Aktienanlage
00-04	Douglas Gale	Aging and the Pension Crisis: Flexibilization through Capital Markets
00-03	Axel Börsch-Supan	Data and Research on Saving in Germany
00-02	Raimond Maurer Alexander Mertz	Internationale Diversifikation von Aktien- und Anleiheportfolios aus der Perspektive deutscher Investoren
00-01	Office SFB504	Jahresbericht 1999
99-89	Holger M. Müller Roman Inderst	Project Bundling, Liquidity Spillovers, and Capital Market Discipline
99-88	Raimond Maurer Gyöngyi Bugár	Efficient Risk Reducing Strategies by International Diversification: Evidence from a Central European Emerging Market

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-87	Berit Ernst Alfred Kieser	In Search of Explanations for the Consulting Explosion. A Critical Perspective on Managers' Decisions to Contract a Consultancy
99-86	Martin Hellwig Andreas Irmen	Wage Growth, Productivity Growth, and the Evolution of Employment
99-85	Siegfried K. Berninghaus Werner Gueth Claudia Keser	Decentralized or Collective Bargaining in a Strategy Experiment
99-84	Jan Vleugels	Bidding Against an Unknown Number of Competitors With Affiliated Information
99-83	Stefan Schwarz Ulfr-Dietrich Reips	Drop-out wegen JavaScript:
99-82	Holger M. Müller Karl Wärneryd	Inside vs Outside Ownership - A Political Theory of the Firm
99-81	Ralf Rodepeter Joachim Winter	Rules of thumb in life-cycle savings models
99-80	Michael Adam Raimond Maurer	Risk Value Analysis of Covered Short Call and Protective Put Portfolio Strategies
99-79	Peter Albrecht	Rendite oder Sicherheit in der Altersversorgung - unvereinbare Gegensätze?
99-78	Karsten Fieseler	The Efficient Bilateral Trade of an Indivisible Good: Successively Arriving Information
99-77	Karsten Fieseler	Optimal Leasing Durations: Options for Extension
99-76	Peter Albrecht Raimond Maurer	Zur Bedeutung einer Ausfallbedrohtheit von Versicherungskontrakten - ein Beitrag zur Behavioral Insurance
99-75	Benny Moldovanu Aner Sela	The Optimal Allocation of Prizes in Contests
99-74	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	Efficient Design with Interdependent Valuations

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-73	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	A Note on Revenue Maximization and Efficiency in Multi-Object Auctions
99-72	Eva Brit Kramer Martin Weber	Über kurz oder lang - Spielt der Anlagehorizont eine berechtigte Rolle bei der Beurteilung von Investments?
99-71	Karsten Fieseler Thomas Kittsteiner Benny Moldovanu	Partnerships, Lemons and Efficient Trade
99-70	Dagmar Stahlberg Sabine Sczesny Stefan Schwarz	Exculpating Victims and the Reversal of Hindsight Bias
99-69	Karl-Martin Ehrhart Claudia Keser	Mobility and cooperation: on the run
99-68	Roman Inderst Holger M. Müller	Delegation of Control Rights, Ownership Concentration, and the Decline of External Finance
99-67	Eric Igou Herbert Bless Michaela Wänke	Ursachen der Verwässerung oder: Konversationslogische Aspekte des "Dilution-Effektes"
99-66	Stefan Schwarz Dagmar Stahlberg	Auswirkungen des Hindsight Bias auf ökonomische Entscheidungen
99-65	Susanne Abele Karl-Martin Ehrhart	Why Timing Matters: Differential Effects of Uncertainty about the Outcome of Past versus Current Events
99-64	Thomas Langer Martin Weber	Prospect-Theory, Mental Accounting and Differences in Aggregated and Segregated Evaluation of Lottery Portfolios
99-63	Andreas Laschke Martin Weber	Der "Overconfidence Bias" und seine Konsequenzen in Finanzmärkten
99-62	Nikolaus Beck Peter Walgenbach	From Statistical Quality Control, over Quality Systems to Total Quality Management - The Institutionalization of a New Management Approach

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-61	Paul Povel Michael Raith	Endogenous Debt Contracts With Undistorted Incentives
99-60	Nikolaus Beck Alfred Kieser	Unspectacular Organizational Change in Normal Times: Rule Change as a Routine Activity
99-59	Roman Inderst Holger M. Müller	Why Peaches Must Circulate Longer than Lemons
99-58	Roman Inderst	Bargaining with Sequential Buyers under Incomplete Information
99-57	Roman Inderst	Bargaining with a Possibly Committed Seller
99-56	Roman Inderst	Efficiency Wages under Adverse Selection and the Role of Rigid Wages
99-55	Daniel Probst	Evolution, Automata and Repeated Games
99-54	Christian Laux Daniel Probst	The Ambiguous Effects of Rankings: Strategically Biased Forecasting by Advisers
99-53	Martin Hellwig Andreas Irmen	Endogenous Technical Change in a Competitive Economy
99-52	Roman Inderst Holger M. Müller	Competitive Search Markets with Adverse Selection
99-51	Abdolkarim Sadrieh Werner Gueth Peter Hammerstein Stevan Harnard Ulrich Hoffrage Bettina Kuon Betrand R. Munier Peter M. Todd Massimo Warglien Martin Weber	Is there evidence for an adaptive toolbox?
99-50	Ulrich Hoffrage Gerd Gigerenzer	How to Foster Diagnostic Insight in Experts

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-49	Martin Lages Ulrich Hoffrage Gerd Gigerenzer	Intransitivity of fast and frugal heuristics
99-48	Axel Börsch-Supan Joachim Winter	Pension reform, savings behavior and corporate governance
99-47	Craig R. Fox Martin Weber	Ambiguity Aversion, Comparative Ignorance, and the Role of Context
99-46	Manfred Hassebrauck Cornelia Vogt Michael Diehl	Der Einfluß von Prototypen auf die Informationssuche bei Entscheidungen
99-45	Manfred Hassebrauck Cornelia Vogt Michael Diehl	Das "prototype matching"-Modell des Entscheidungsverhaltens: Der Einfluß kognitiver Belastung, Zeitdruck und Stimmung
99-44	Axel Börsch-Supan Patrizia Tumbarello Robert Palacios	Pension systems in the Middle East and North Africa: A window of opportunity
99-43	Reinhold Schnabel	Vermögen und Ersparnis im Lebenszyklus in Westdeutschland
99-42	Reinhold Schnabel	The Declining Participation in the German PAYG-Pension System
99-41	Reinhold Schnabel	Social Security Reform and Intergenerational Redistribution in Germany
99-40	Reinhold Schnabel	The Golden Years of Social Security – Life-cycle Income, Pensions and Savings in Germany
99-39	Stefan Schwarz Sabine Sczesny Dagmar Stahlberg	Der Hindsight Bias bei gustatorischen Entscheidungen
99-38	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held	Family Resources in Retirement. Germany

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-37	Axel Börsch-Supan Rob Euwals Angelika Eymann	Portfolio Choice with Behavioral Decision Mechanisms
99-36	Axel Börsch-Supan	Template for International Savings Comparisons Project
99-35	Stefan Schwarz Dagmar Stahlberg	Hindsight Bias: The Role of Perfect Memory and Meta-Cognitions
99-34	Dagmar Stahlberg Stefan Schwarz	Would I Have Known It All Along if I Would Hate to Know It? The Hindsight Bias in Situations of High and Low Self Esteem Relevance
99-33	Ulrich Hoffrage Ralph Hertwig Gerd Gigerenzer	Hindsight Bias: A By-product of Knowledge Updating
99-32	Ralph Hertwig Ulrich Hoffrage	Begrenzte Rationalität: Die Alternative zu Laplace'schen und schlechter Software
99-31	Raimond Maurer Ulrich Hoffrage	An Expected Utility Approach to Probabilistic Insurance: A Comment on Wakker, Thaler and Tversky (1997)
99-30	Henning Plessner Susanne Haberstroh Tilmann Betsch	The effects of affect-based attitudes on judgment and decision making
99-29	Tilmann Betsch Andreas Glöckner Susanne Haberstroh	A Micro-World Simulation to Study Routine Maintenance and Deviation in Repeated Decision Making
99-28	Jan Walliser Joachim Winter	Tax incentives, bequest motives and the demand for life insurance: evidence from Germany
99-27	Joachim Winter	Ökonometrische Analyse diskreter dynamischer Entscheidungsprozesse
99-26	Gerd Bohner Dagmar Stahlberg Dieter Frey	Einstellungen

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-25	Ulrich Hoffrage Martin Weber Ralph Hertwig Valerie Chase	How to keep children safe in traffic: Find the daredevils while they are young.
99-24	Elke Kurz Gerd Gigerenzer Ulrich Hoffrage	Representations of uncertainty and change: Three case studies with experts
99-23	Stefan Krauss Laura Martignon Ulrich Hoffrage	Simplifying Bayesian Inference: The General Case
99-22	Ulrich Hoffrage Ralph Hertwig	Hindsight Bias: A Price Worth Paying for Fast and Frugal Memory
99-21	Ulrich Hoffrage	Irren ist wahrscheinlich. Medizinische Experten und Laien bewerten Risiken oft falsch.
99-20	Claudia Keser Jean-Louis Rullière Marie-Claire Villeval	Union Bargaining Strength as a Public Good: Experimental Evidence
99-19	Rüdiger F. Pohl Dagmar Stahlberg Dieter Frey	I'm not trying to impress you, but I surely knew it all along! Self-presentation and hindsight bias
99-18	Dagmar Stahlberg Lars-Eric Petersen Dirk Dauheimer	Preferences for and Evaluation on Self-Relevant Information Depending on the Elaboration of the Self-Schemata Involved
99-17	Rob Euwals	Do mandatory pensions decrease household savings? Evidence for the Netherlands.
99-16	Roman Inderst	A Note on the Strategic Foundation of Competitive Equilibrium in Buyer Markets
99-15	Michael Adam Raimond Maurer	An Empirical Test of Risk-Adjusted Performance of Call Option Writing and Put Option Buying Hedge-Strategies
99-14	Annette Reil-Held Reinhold Schnabel	Vom Arbeitsmarkt in den Ruhestand: Die Einkommen deutscher Rentner und Rentnerinnen

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-13	Peter Walgenbach	Das Konzept der Vertrauensorganisation - Eine theoriegeleitete Betrachtung
99-12	Herbert Bless Michaela Wänke	Can the same information be typical and atypical? How perceived typicality moderates assimilation and contrast in evaluative judgements
99-11	Eric Igou Herbert Bless Wolfram Schenck	Stärkere Framing Effekte durch mehr Nachdenken? Einflüsse der Bearbeitungszeit auf Lösungen des "Asian-disease"-Problems
99-10	Dirk Dauheimer Dagmar Stahlberg Sandra Spreemann Constantine Sedikides	Self-Enhancement, Self-Verification, or Self-Assessment? The Intricate Role of Trait Modifiability in the Self-Evaluation Process
99-09	Cornelia Hegele Peter Walgenbach	Was kann der Apfel von der Birne lernen, oder wozu brauchen Unternehmen Benchmarking?
99-08	Michaela Wänke	Assimilation and Contrast as a Function of the direction of Comparison
99-07	Michael Woywode	Ein lerntheoretisches Modell zur Erklärung der Unternehmensentwicklung
99-06	Tilmann Betsch Susanne Haberstroh Andreas Glöckner Klaus Fiedler	The Pros and Cons of Expertise: Routine Strength and Adaptation in Recurrent Acquisition and Disposal Decisions
99-05	Ulrich Koch	Regeländerungsprozesse und organisatorisches Lernen: Zum Übergang individueller Erfahrungen in eine organisationale Wissensbasis
99-04	Alfred Kieser Ulrich Koch Michael Woywode	Wie man Bürokratie das Lernen beibringt
99-03	Joachim Winter	Strukturelle ökonomische Verfahren zur Analyse von Renteneintrittsentscheidungen

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
99-02	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held Ralf Rodepeter Reinhold Schnabel Joachim Winter	Ersparnisbildung in Deutschland: Maßkonzepte und Ergebnisse auf Basis der EVS
99-01	Office SFB504	Jahresbericht 1998
98-61	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart	Long-run Evolution of Local Interaction Structures in Games
98-60	Isabel Gödde Reinhold Schnabel	Does Family Background Matter? - Returns to Education and Family Characteristics in Germany
98-59	Holger M. Müller	Why Tender Offers Should be Financed with Debt
98-58	Ralf Rodepeter Joachim Winter	Savings decisions under life-time and earnings uncertainty:
98-57	Thomas Langer Martin Weber	Entscheidungsanalyse
98-56	Reinhold Schnabel	Rates of Return of the German Pay-As-You-Go Pension System
98-55	Raimond Maurer Steffen Sebastian	Immobilienfonds und Immobilienaktiengesellschaften als finanzwirtschaftliche Substitute für Immobiliendirektanlagen
98-54	Michaela Wänke Herbert Bless Eric Igou	Next to a star: Paling, shining or both? Turning inter-exemplar contrast into inter-exemplar assimilation
98-53	Gerd Gigerenzer Laura Martignon Ulrich Hoffrage Joerg Rieskamp Jean Czerlinski Dan G. Goldstein	One-reason decision making.

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
98-52	Gerd Gigerenzer Ralph Hertwig Ulrich Hoffrage Peter Sedlmeier	Cognitive illusions reconsidered
98-51	Gerd Gigerenzer Ulrich Hoffrage	Overcoming Difficulties in Bayesian Reasoning: A Reply to Lewis & Keren and Mellers & McGraw
98-50	Roman Inderst	Signaling in a Search Market
98-49	Paul Povel Michael Raith	Liquidity Constraints, Production Costs and Output Decisions
98-48	Joachim Winter	Does Firms' Financial Status Affect Plant-Level Investment and Exit Decision
98-47	Michele Bernasconi Oliver Kirchkamp	Why monetary policy matters — An experimental study of saving, inflation and monetary policies in an overlapping generations model
98-46	Oliver Kirchkamp	Simultaneous Evolution of Learning Rules and Strategies
98-45	Martin Weber Jan Pieter Krahn Frank Voßmann	Risikomessung im Kreditgeschäft: Eine empirische Analyse bankinterner Ratingverfahren
98-44	Axel Börsch-Supan	Anreizprobleme in der Renten- und Krankenversicherung
98-43	Martin Hellwig	On the Economics and Politics of Corporate Finance and Corporate Control
98-42	Axel Börsch-Supan	Demographie, Entwicklung und Stabilität der Sozialversicherung in Deutschland
98-41	Axel Börsch-Supan	Zur deutschen Diskussion eines Übergangs vom Umlage- zum Kapitaldeckungsverfahren in der Gesetzlichen Rentenversicherung
98-40	Axel Börsch-Supan	A Model under Siege: A Case Study of the Germany Retirement Insurance System

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
98-39	Martin Hellwig	Financial Intermediation with Risk Aversion
98-38	Martin Hellwig	Risk Aversion and Incentive Compatibility with Ex Post Information Asymmetry
98-37	Roman Inderst Christian Pfeil	Duopolistic Competition in Search Markets
98-36	Roman Inderst	Incentives Schemes as a Signaling Device
98-35	Roman Inderst	Multi-Issue Bargaining with Endogenous Agenda
98-34	Roman Inderst	Competition Drives Up Prices
98-33	Roman Inderst	A Note on the Limited Value of Time for Screening
98-32	Roman Inderst	Screening With Endogenous Reservation Values
98-31	Paul Povel	optimal bankruptcy laws
98-30	Martin Hellwig	Systemische Risiken im Finanzsektor
98-29	Axel Börsch-Supan	Incentive Effects of Social Security on Labor Force Participation: Evidence in Germany and Across Europe
98-22	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	Efficient Design with Interdependent Valuations
98-21	Benny Moldovanu Aner Sela	Patent Licensing to Bertrand Competitors
98-20	Alfred Kieser	How Management Science, Consultancies and Business Companies (Do not) Learn from Each Other. Applying Concepts of Learning to Different Types of Organizations and to Interorganizational Learning
98-16	Tilmann Betsch Babette Brinkmann Klaus Fiedler Katja Breining	When prior knowledge overrules new evidence: Adaptive use of decision strategies and role behavioral routines

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
98-15	Klaus Fiedler	Illusory Correlations: Explicating and Stimulating Their Apparent and Less Apparent Origins
98-14	Klaus Fiedler Babette Brinkmann Tilmann Betsch Beate Wild	A Sampling Approach to Biases in Conditional Probability Judgments: Beyond Base-rate-Neglect and Statistical Format
98-13	Tilmann Betsch Stefan Krauss	Eine Kritik an der klassischen Framing - Studie, eine konzeptuelle Replikation und eine Bewertung der Prospect Theory.
98-12	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart Claudia Keser	Conventions and Local Interaction Structures: Experimental Evidence
98-11	Michael Kilka Martin Weber	What Determines the Shape of the Probability Weighting Function under Uncertainty?
98-10	Tilmann Betsch Frank Siebler Peter Marz Stefan Hormuth Dorothee Dickenberger	The moderating role of category salience and category focus in judgments of set size and frequency of occurrence.
98-08	Peter Albrecht	Alterssicherung und Vorsorgebedarf im Spannungsfeld von Versicherungs- und Investmentprodukten
98-07	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held Reinhold Schnabel	Pension Provision in Germany
98-06	Martin Hellwig Klaus M. Schmidt	Discrete-Time Approximations of the Holmström-Milgrom Brownian-Motion, Model of Intertemporal Incentive Provision
98-05	Tilmann Betsch G. - M. Biel C. Eddelbuettel A. Mock	Natural sampling and base-rate neglect

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
98-04	Martin Hellwig	Allowing for Risk Choices in Diamond's "Financial Intermediation as Delegated Monitoring"
98-03	Martin Weber Lukas Mangelsdorff	Hindsight-Bias im Prinzipal-Agent-Kontext: Die Aktennotiz als Antwort?
98-02	Alfred Kieser Nikolaus Beck Risto Tainio	Limited Rationality, Formal Organizational Rules, and Organizational Learning (OL)
98-01	Office SFB504	Sonderforschungsbereich 504 Jahresbericht 1998
97-44	Raimond Maurer Michael Adam	Analytische Evaluation des Risiko-Chance-Profiles kombinierter Aktien- und Optionsstrategien
97-43	Holger M. Müller	The Mirrlees-Problem Revisited
97-42	Annette Reil-Held	Bequests and Aggregate Wealth Accumulation in Germany
97-41	Axel Börsch-Supan	Übergangsmodele vom Umlage - zum Kapitaldeckungsverfahren in der deutschen Rentenversicherung
97-40	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart Claudia Keser	The invisible hand: Experiments on strategy selection in population games
97-39	Axel Börsch-Supan Annette Reil-Held	Retirement Income: Level, Risk, and Substitution Among Income Components
97-38	Holger M. Müller	The First-Best Sharing Rule in the Continuous-Time Principal-Agent Problem with Exponential Utility
97-37	Holger M. Müller	Randomization in Dynamic Principal-Agent Problems
97-36	Gyöngyi Bugár Raimond Maurer	International Portfolio Diversification for European countries: The viewpoint of Hungarian and German investors

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
97-35	Martin Hellwig	Banks, Markets, and the Allocation of Risks in an Economy
97-34	Nikolaus Beck Alfred Kieser	Standard Operating Procedures and Organizational Learning
97-33	Thomas Langer Peter Waller	Implementing Behavioral Concepts into Banking Theory: The Impact of Loss Aversion on Collateralization
97-32	Guenther Franke Martin Weber	Risk-Value Efficient Portfolios and Asset Pricing
97-31	Axel Börsch-Supan	Das deutsche Rentenversicherungssystem: Probleme und Perspektiven
97-30	Claudia Keser Marc Willinger	Principals
97-29	Siegfried K. Berninghaus Karl-Martin Ehrhart Claudia Keser	Coordination Games: Recent Experimental Results
97-28	Peter Albrecht	A Stochastic Approach for the Quantification of Default Risk of OTC-Financial Derivatives
97-27	Dagmar Stahlberg A. Maass	Hindsight bias: Impaired memory or biased reconstruction?
97-26	Manfred Hassebrauck Cornelia Vogt Michael Diehl	Das "prototype matching"-Modell des Entscheidungsverhaltens: Darstellung des Modells und erste Ergebnisse
97-24	Claudia Keser	SUPER: Strategies used in public goods experimentation rounds
97-23	Axel Börsch-Supan	Germany: A social security system on the verge of collapse
97-22	Axel Börsch-Supan	Privatisierungsmöglichkeiten der Sozialversicherung in Europa
97-21	Axel Börsch-Supan	Capital productivity and the nature of competition

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
97-20	Axel Börsch-Supan Reinhold Schnabel	Social security and retirement in Germany
97-19	Raimond Maurer	Ertrag und Shortfall Risiko von Wertsicherungsstrategien mit Optionen unter alternativen Zielrenditen: Empirische Evidenzen für den deutschen Aktienmarkt
97-18	Peter Albrecht	Risk based capital allocation and risk adjusted performance management in property/liability-insurance: A risk theoretical framework
97-17	Peter Albrecht Raimond Maurer Matthias Möller	Shortfall-Risiko/Excess-Chance-Entscheidungskalküle: Grundlagen und Beziehungen zum Bernoulli-Prinzip
97-16	Claudia Keser Karl-Martin Ehrhart Siegfried K. Berninghaus	Coordination and local interaction: Experimental evidence
97-15	Herbert Bless Tilmann Betsch Axel Franzen	Framing the framing effect: The impact of context cues on solutions to the "asian disease" problem
97-14	Michael Kilka Martin Weber	Home Bias in International Stock Return Expectation
97-13	Jan Vleugels	Bidding against an unknown number of competitors sharing affiliated information
97-12	Dov Monderer Aner Sela	Fictitious play and no-cycling conditions
97-11	S. Hon-Suir Dov Monderer Aner Sela	A learning approach to auctions
97-10	Karl H. Schlag Aner Sela	You play (an auction) only once
97-09	Aner Sela	One against all in the fictitious play process

SONDERFORSCHUNGSBereich 504 WORKING PAPER SERIES

Nr.	Author	Title
97-08	Benny Moldovanu	William Vickrey und die Auktionstheorie - Anmerkungen zum Nobelpreis 1996
97-07	M. Tietzel Benny Moldovanu	Goethe
97-06	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	Auctions with Downstream Interaction among Buyers
97-05	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu	Resale Markets and the Assignment of Property Rights
97-04	Phillipe Jehiel Benny Moldovanu E. Stacchetti	Multidimensional Mechanism Design for Auctions with Externalities
97-03	Karsten Fieseler	Bidding for unit-price contracts - How craftsmen should bid
97-02	Martin Hellwig	Unternehmensfinanzierung, Unternehmenskontrolle und Ressourcenallokation: Was leistet das Finanzsystem?
97-01	Ralf Rodepeter	Identifikation von Sparprofilen im Lebenszyklus