

Kaufkraft-Absicherung durch Aktienanlagen: Eine Neueinschätzung

1. Inflation als Kaufkraft-Benchmark

Viele Anleger sind davon überzeugt, dass es nur mittels der Investition in Aktien möglich ist, langfristig die Kaufkraft ihres Vermögens zu erhalten. Wird dieser Sachverhalt empirisch untersucht, so ist es gebräuchlich, als Benchmark für die Kaufkraft-Erhaltung von Anlagen die Inflationsrate zu verwenden (entsprechende Untersuchungen sind beispielsweise ASIKOGLU/ERCAN (1992), BOUDOUKH et al. (1994), FAMA/SCHWERT (1977), SOLNIK (1983) sowie ZIMMERMANN et al. (1992)). Die Mehrzahl dieser Untersuchungen führten zum Ergebnis, dass Aktien eine sehr schlechte Kaufkraft-Absicherungsanlage darstellen. Viele Anleger irren sich somit, wenn sie da-

* Die Autorin dankt den beiden Gutachtern Dr. Hansruedi Scherrer und Prof. Dr. Walter Wasserfallen† für die sehr wertvollen Anregungen sowie Prof. Dr. Martin Janssen für die vielen herausfordernden Diskussionen, von welchen die dem Artikel zugrundeliegenden Untersuchungen entscheidend profitierten. Die Verantwortung für die verbleibenden Fehler liegt bei der Autorin. Eine frühere Version dieses Papiers wurde unter dem Titel „The reason why stocks seem to be bad purchasing power hedges: Consequences of a mis-specified benchmark“ an der 1. Tagung der Schweizerischen Gesellschaft für Finanzmarktforschung, 10./11. Oktober 1997, Universität St. Gallen, präsentiert. Vera Kupper Staub, UBS AG, UBS Brinson, Gessnerallee 3, Postfach, 8098 Zürich, vera.kupper-staub@ubs.com.

von überzeugt sind, dass sie nur mittels Aktienanlagen ihr Vermögen real erhalten können ...

Im folgenden werden die Ergebnisse der erwähnten Untersuchungen der Kaufkraft-Absicherungseigenschaften von Aktien und anderen Anlagen kurz diskutiert. Die Anlagerenditen wurden jeweils sowohl auf die erwartete als auch auf die unerwartete Inflation regressiert. Als Proxivariable für die erwartete Inflation (z.B. Monatsinflation) wurden nominale fristenkongruente risikolose Zinssätze verwendet (z.B. der 1-Monats-Zinssatz). Denn wird davon ausgegangen, dass der *erwartete* reale Ertrag einer nominal risikolosen Anlage konstant ist, muss der nominale Zinssatz dieser Anlage mit der (fristenkongruenten) erwarteten Inflationsrate perfekt korrelieren (FISHER-Hypothese).[1] Die unerwartete Inflation wird dann als Differenz zwischen der erwarteten und der eingetretenen Inflation oder als Inflationserwartungs-Korrekturterm definiert (letzteres gilt für die Untersuchungen von GESKE/ROLL und SOLNIK).

Gemäss den in Tabelle 1 zusammengefassten Ergebnissen sind Aktienrenditen im allgemeinen mit der erwarteten und der unerwarteten Inflation (resp. der Inflationserwartungs-Korrektur) negativ korreliert. Daraus wurde gefolgert, dass Aktienanlagen nicht fähig sind, Anleger vor den negativen Folgen von Inflationserwartungsfehlern zu schützen.[2]

Tabelle 1: Schätzergebnisse von Studien über Inflationsrisiko-Absicherung mittels Aktien

Untersuchung	Schätz-Parameter „Erwartete Inflation“	Schätz-Parameter „Unerw. Inflation“	R ²
	signifikante Schätzwerte fettgedruckt (Signifikanzniveau: 5%).		
FAMA/SCHWERT (1977)	Untersuchungsperiode: 1953.01–1971.07		
NYSE-Aktienindex: Monatsrenditen	-5.52	-0.77	0.03
NYSE-Aktienindex: Quartalsrenditen	-4.88	-4.11	0.09
NYSE-Aktienindex: Halbjahresrenditen	-4.26	2.09	0.00
GESKE/ROLL (1983)	Untersuchungszeitraum: 1953.01–1980.12		
S&P500: Monatsrenditen (1953.01–1980.12)	-2.96	-9.37	0.03
S&P500: Monatsrenditen (1953.01–1971.07)	-5.56	-17.3	0.05
S&P500: Monatsrenditen (1971.08–1980.12)	-2.81	-7.56	0.01
SOLNIK (1988)	Untersuchungszeitraum: 1971.01–1980.12		
Aktien USA: Monatsrenditen	-0.99	-14.1	0.09
Aktien Japan: Monatsrenditen	-3.24	-13.4	0.03
Aktien UK: Monatsrenditen	-1.14	-29.2	0.19
Aktien Schweiz: Monatsrenditen	-3.71	-21.2	0.13
Aktien Frankreich: Monatsrenditen	-1.43	-13.1	0.07
Aktien Deutschland: Monatsrenditen	-0.80	-16.6	0.10
Aktien Holland: Monatsrenditen	-2.30	-7.69	0.03
Aktien Belgien: Monatsrenditen	-2.88	-16.5	0.15
Aktien Kanada: Monatsrenditen	1.95	-32.7	0.12
ZIMMERMANN/RUDOLF/ZOGG-WETTER (1992)	Untersuchungszeitraum: 1979.06–1991.12		
Schweizer Aktien Monatsrenditen[3]	-2.22	-2.10	0.09

1.1 Kaufkraft des Vermögens

Die Inflationsrate misst die Veränderung des allgemeinen Preisniveaus von Konsumgütern. Sie beinhaltet jeweils einen erwarteten und einen unerwarteten Teil. Ausschlaggebend für eine kaufkraft-erhaltende Anlage ist deren Fähigkeit, *unerwartete Preisveränderungen* abzusichern, da die allgemein erwartete Inflation in einem effizienten Markt in den aktuellen Anlagepreisen bereits enthalten ist. Dieser Tatsache wurde in den oben dargestellten Untersuchungen Rechnung getragen, indem die erwartete Inflation von der unerwarteten getrennt wurde. Die Inflationsrate misst jedoch lediglich die aktuellen Preisveränderungen

von Konsumgütern. Sie zeigt an, um wieviel das Einkommen eines Individuums infolge allgemeiner Preissteigerungen erhöht werden muss, damit dieses (in einer Ein-Perioden-Welt) keine Nutzeneinbuße erleidet. Soll nun ein Benchmark beurteilen, wie gut eine bestimmte Anlage die Kaufkraft des *Vermögens* zu erhalten vermag, muss dies in einem Mehr-Perioden-Kontext geschehen. Ein Kaufkraft-Benchmark für Anlagen muss darüber Auskunft geben, welche Vermögensrendite notwendig ist, damit das Vermögen des Individuums die unerwarteten Veränderungen der *Kosten des zukünftigen Konsumstroms* abzusichern vermag (vergleiche dazu SANTONI/MOEHRING (1994), KUPPER (1997)).

2. Kaufkraft-Erhaltung in einem Mehr-Perioden-Modell

2.1 Barwert des zukünftigen Konsumstroms als Kaufkraft-Benchmark

Für die Konstruktion eines Kaufkraft-Indexes in einem Mehr-Perioden-Kontext existieren unterschiedliche Möglichkeiten. Für den vorliegenden Artikel wurde eine Methode gewählt, bei der die unerwarteten Veränderungen des Barwerts des zukünftigen Konsums eines Individuums als Benchmark für die Kaufkraft-Erhaltung einer Anlage verwendet wird. Diese Methode bringt den Vorteil mit sich, dass das Viel-Perioden-Modell mittels der Verwendung des Barwerts auf ein 2-Perioden-Modell reduziert werden kann. Eine ausführliche Darstellung der verwendeten Methode und der Konstruktionsart des verwendeten Benchmarks findet sich in KUPPER (1997). Im folgenden sollen nur die wichtigsten Konstruktionsschritte dargestellt werden.

Ausgangspunkt ist die Idee, dass ein rationales Individuum zu jeder Zeit basierend auf seinem aktuellen Vermögen, seinem erwarteten zukünftigen Einkommen, den für die Zukunft erwarteten Konsumgüterpreisen und seinen Präferenzen seinen zukünftigen Konsum plant. Der Barwert dieses zukünftigen Konsumstroms entspricht den zukünftigen Verpflichtungen des Individuums und soll wie folgt definiert werden:

$$KKB_t^i := \sum_{s=t}^{t+E_t^i[T^i]} \sum_{k=1}^{K^i} E_t^i[c_{ks}^i] E_t^i[p_{ks}] e^{-(s-t)r_{(s-t),t}^i} \quad (1)$$

KKB_t^i : Barwert des zukünftigen Konsumstroms, welchen das Individuum i zu Beginn der Periode t plant (im folgenden Kaufkraft-Benchmark genannt)

$E_t^i[T^i]$: prognostizierte Restlebensdauer des Individuums i

K^i : Anzahl der im geplanten Konsumkorb des Individuums i enthaltenen Güter

$E_t^i[c_{ks}^i]$: von Individuum i geplanter Konsum von Gut k in Periode s

$E_t^i[p_{ks}]$: Erwartung des Individuums i in Periode t für den Preis des Gutes k in Periode s

$r_{(s-t),t}^i$: in Periode t für Individuum i gültiger Diskontierungs-Zinssatz für eine Frist von $(s-t)$ Perioden

Gleichung (1) zeigt, dass der Barwert des geplanten Konsumstroms eines Individuums als gewichtete Summe der erwarteten zukünftigen Konsumausgaben betrachtet werden kann. Als Gewichtungsfaktoren dienen Diskontsätze, welche sowohl vom Individuum als auch vom Zeitpunkt des geplanten Konsums abhängig sind. Die einzelnen Diskontierungs-Zinssätze können als Summe des fristenkongruenten risikolosen Nominalzinssatzes sowie einer individuellen Risikoprämie dargestellt werden. Im Nominalzinssatz enthalten ist dabei eine Inflationsprämie, welche von den Markterwartungen bezüglich Höhe und Volatilität der Inflation sowie der Markt-Risikoaversion abhängig ist. Die Höhe der individuellen Risikoprämie wird hingegen vor allem von der Risikoaversion des Individuums sowie der spezifischen Preisvolatilität des gewählten Güterbündels bestimmt werden.

Erwartete und unerwartete Wertveränderungen

Der Wert des definierten Kaufkraft-Benchmarks ist von den nachstehenden vier Einflussfaktoren abhängig:

- der Zusammensetzung des geplanten zukünftigen Konsumstroms,
- den Erwartungen bezüglich der zukünftigen Güterpreise,
- dem Planungshorizont des Individuums, d.h. seiner erwarteten «Restlebensdauer»,
- den Diskontierungs-Zinssätzen.

Die zeitliche Veränderung des Werts des Kaufkraft-Benchmarks kann in einen erwarteten und einen unerwarteten Teil aufgespalten werden. Er-

wartete Veränderungen werden – in Analogie zu Obligationen – durch den Pull-to-Par-Effekt ausgelöst. Unerwartete Veränderungen können hingegen durch Veränderungen im Konsumkorb, den Preiserwartungen oder dem Planungshorizont sowie durch Abweichungen der Zinssätze von den Forward-Rates der Vorperiode ausgelöst werden. Eine Anlage, welche die Kaufkraft des Vermögens des Individuums konstant hält, muss diese unerwarteten Veränderungen des Konsumplan-Barwerts ausgleichen können.

2.2 Definition der Kaufkraft-Benchmark-Rendite eines Individuums

Für die Herleitung der von einer kaufkraftherhaltenden Anlage geforderten Rendite (im folgenden Kaufkraft-Benchmark-Rendite genannt) werden mehrere vereinfachende Annahmen eingeführt:

- Es wird davon ausgegangen, dass der Planungshorizont der Individuen keinen stochastischen Schocks ausgesetzt ist: Er verkürzt sich jedes Jahr deterministisch um ein Jahr.
- Es wird angenommen, dass das Individuum bezüglich der Zusammensetzung seines Konsumplans keine Erwartungsfehler macht und dass die Güterpreise jeweils zu Beginn der Periode bekannt sind. Erstere Annahme kann lediglich zu einer Überschätzung der notwendigen Kaufkraft-Benchmark-Rendite führen.
- Gemäss Annahme, finanziert das Individuum seinen gesamten zukünftigen Konsum aus seinem aktuellen Vermögen und plant, kein Erbe zu hinterlassen. Die mögliche Interaktionen zwischen zukünftigem Arbeitseinkommen und zukünftigen Konsumkosten werden folglich nicht untersucht.

Die Kaufkraft-Benchmark-Rendite R_t^{i*} entspricht der Vermögensrendite, die dafür sorgt, dass sich Vermögen und Konsumkosten-Barwert im Gleichschritt entwickeln. Unter den gemachten Annahmen ergibt sich die nachstehende Gleichung:

$$R_t^{i*} := \ln \left(\frac{KKB_{t+1}^i}{KKB_t^i - \sum_{k=1}^{K^i} c_{kt}^i p_{kt}} \right) \quad (2)$$

$$= \frac{\sum_{s=t+1}^{t+T^i} \sum_{k=1}^{K^i} c_{ks}^i E_{t+1}^i [p_{ks}] e^{-(s-(t+1))r_{(s-(t+1)),t+1}^i}}{\sum_{s=t+1}^{t+T^i} \sum_{k=1}^{K^i} c_{ks}^i E_t^i [p_{ks}] e^{-(s-t)r_{(s-t),t}^i}}$$

Gleichung (2) macht deutlich, dass unter den gemachten Annahmen der Wert der (stetigen) Kaufkraft-Benchmark-Rendite nur noch von zwei vom Individuum nicht beeinflussbaren Faktoren abhängig ist:

- den Erwartungsrevisionen zwischen Periode t und $(t + 1)$ bezüglich der zukünftigen Güterpreise sowie
- den unerwarteten Veränderungen der relevanten Diskontfaktoren (d.h. von Abweichungen der Zinssätze in Periode $(t + 1)$ von den entsprechenden Forward-Rates der Periode t).

Es werden folglich auch die zwei Hauptrisiken deutlich, denen ein Individuum beim Versuch, die Kaufkraft des Vermögens konstant zu halten, ausgesetzt ist: das *Risiko falscher Preiserwartungen* sowie das *Zinsrisiko*.

2.3 Gegenüberstellung von Kaufkraft-Benchmark-Rendite und Inflationsrate

Die vorgestellte Kaufkraft-Benchmark-Rendite soll im folgenden kurz mit der Kaufkraft-Messlatte «Inflationsrate» verglichen werden. Dazu soll der Fall eines Durchschnittsindividuums betrachtet werden, d.h. sein geplanter Konsumkorb entspricht dem der Inflationsrate zugrundeliegenden Warenkorb. Unter dieser Annahme decken sich auch die Preis-Erwartungen des Individuums mit den durchschnittlichen Inflations-Erwartungen. Für diesen Fall kann leicht gezeigt werden, dass zwei sehr restriktive Annahmen er-

füllt sein müssen, damit eine mit der Inflationsrate perfekt korrelierte Anlage auch gemäss des neuen Kaufkraft-Benchmarks eine perfekte Kaufkraft-Absicherungsanlage darstellt:

- Erstens dürfen die Individuen keinem Zinsrisiko ausgesetzt sein. Dies würde implizieren, dass die Zinssätze jeweils den Forward-Rates der Vorperioden entsprechen.
- Zweitens muss die erwartete Inflationsrate stets null betragen.

Nur unter diesen Annahmen ist es möglich, dass die realisierte Inflationsrate auch immer der unerwarteten Veränderung des Konsumkosten-Barwerts entspricht.[4]

3. Historische Rekonstruktion von Kaufkraft-Benchmark-Renditen für „Durchschnittsindividuen“ in der Schweiz

3.1 Vorgehen

Um zu untersuchen, ob Aktien oder andere Vermögensanlagen Konsumkosten-Risiken historisch absichern konnten, werden für Schweizer „Durchschnittsindividuen“ Kaufkraft-Benchmark-Renditen historisch rekonstruiert. Dazu wird wie folgt vorgegangen:

- Für die Rekonstruktion der Benchmark-Renditen wird angenommen, dass der von Durchschnittsindividuen geplante und konsumierte Konsumkorb jeweils dem Güterkorb des schweizerischen Konsumentenpreisindex (KPI) entspricht. Als Mass für den momentanen Preis des Periodenkonsums des Durchschnittsindividuums in der Schweiz kann folglich der schweizerische KPI verwendet werden.
- Für die Abdiskontierung werden risikolose SFr.-Nominalzinssätze verwendet. Diese beinhalten – wie bereits oben erwähnt – eine Inflationsprämie, welche von der Markterwartung bezüglich Inflationshöhe und -volatilität sowie der Inflationsrisiko-Aversion des Marktes abhängig ist. Da Kaufkraft-Benchmark-Renditen

für *Durchschnittsindividuen* rekonstruiert werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine zusätzliche „individuelle“ Risikoprämie notwendig ist.

- Die zuvor vorgestellten individuellen Kaufkraft-Benchmark-Renditezeitreihen verfügen über zwei Eigenschaften, welche für die geplanten Untersuchungen unzweckmässig sind. Zum einen ist die „Restlaufzeit“ der Benchmark-Renditen nicht konstant (sie nimmt stetig ab) und zum andern sind die Zeitreihen von begrenzter Länge (sie enden, wenn der Planungshorizont des betrachteten Individuums auf null fällt). Ziel ist es, fortlaufende Benchmark-Renditezeitreihen mit konstanten Planungshorizonten zu rekonstruieren. Dazu wurden die Kaufkraft-Benchmark-Renditen von Durchschnittsindividuen mit jeweils dem gewünschten Planungshorizont miteinander verkettet.
- Um den Einfluss des Planungshorizonts eines privaten Investors auf die Eigenschaften der Kaufkraft-Benchmark-Renditen allgemein untersuchen zu können, werden Benchmark-Renditen für unterschiedliche „Restlebenszeit“ resp. Planungshorizonte rekonstruiert.
- Es sollen Kaufkraft-Benchmark-Renditen für eine möglichst lange Zeitperiode rekonstruiert werden. Dazu sind möglichst weit zurückreichende historische Daten bezüglich risikoloser Diskontierungs-Zinssätze (über ein möglichst breites Laufzeitenspektrum) und Inflationserwartungen von Durchschnittsindividuen notwendig. Da die notwendigen Inflationserwartungen nicht beobachtet werden können, wird die Preiserwartungsbildung der Durchschnittsindividuen modelliert.

3.2 Verwendete Zinsdaten

In Abbildung 1 ist die jährliche Entwicklung der in der Untersuchung verwendeten kurz- und langfristigen Zinssätze dargestellt (ausgezogene Linien: langfristige Zinssätze; gestrichelte Linien: kurzfristige Zinssätze). Es zeigt sich deutlich, dass

Abbildung 1: Verlauf der kurz- und langfristigen Zinssätze in der Schweiz[5]

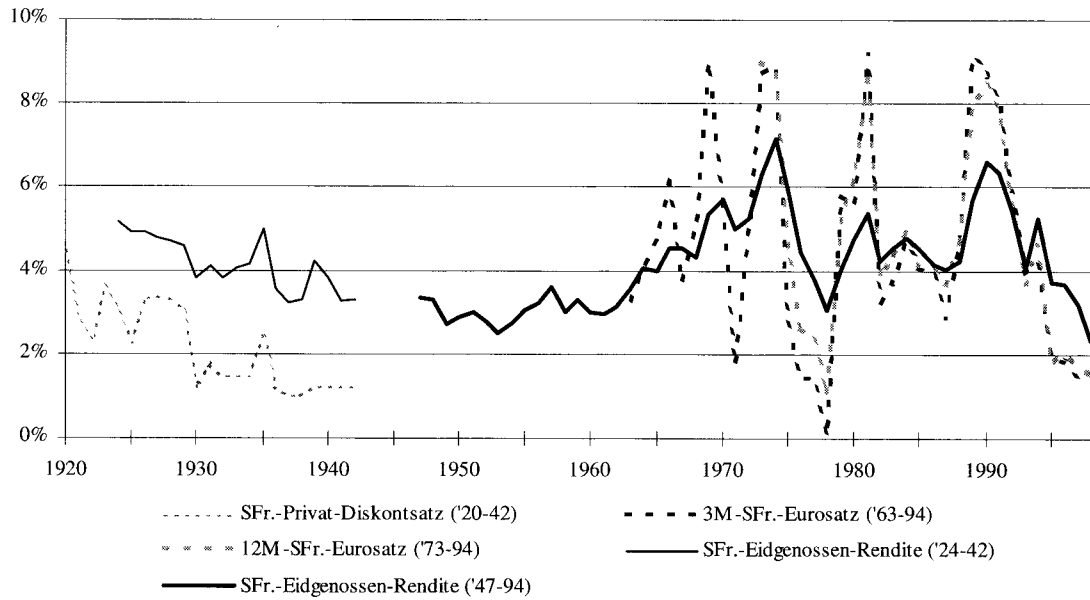
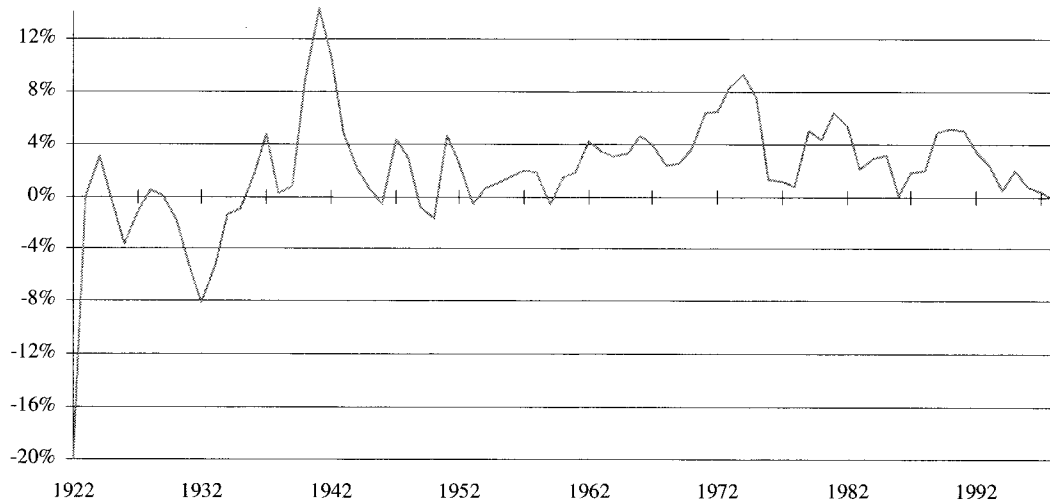


Abbildung 2: Verlauf der stetigen jährlichen Inflationsrate in der Schweiz[6]



während den beiden Teilperioden 1924–1942 und 1963–1998 zwei sehr unterschiedliche Zinsregime geherrscht haben: Die erste Periode zeichnete sich durch relativ stabile kurz- und langfristige Zinsen aus; die Differenz zwischen den lang- und kurzfristigen Zinsen blieb immer positiv. Während der zweiten Periode (1963–1998) waren die lang- und im speziellen die kurzfristigen Zinsen hingegen sehr volatil; auch die Steigung der Zinskurve war ganz im Gegensatz zur ersten Periode erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Leider sind für die Periode zwischen 1942 und 1963 resp. 1947 keine kurz- resp. langfristigen SFr.-Zinssätze verfügbar. Aufgrund der verfügbaren Daten sind die Eigenschaften der rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen folgende:

- Es sind jährliche Renditen über zwei Perioden: 1925–1942 und 1963–1998.
- Die konstanten Planungshorizonte der rekonstruierten Benchmark-Renditen belaufen sich auf 2, 6 und 11 Jahre.[7]
- Für die Abdiskontierung der Konsumkosten in 1 bis 3 Jahren wurden die folgenden Zinsdaten (jeweils Notierung per Ende Jahr) verwendet: SFr.-Privatdiskontsätze für 1924–1942, 3-Monats-SFr.-Eurosätze für 1963–1972, 12-Monats-SFr.-Eurosätze für 1973–1998; für die Laufzeiten 4, ..., 11 Jahre die verfügbaren

Renditen (auf Verfall) von Bundesobligationen (1924–1942 und 1963–1998).

Zum Vergleich ist in Abbildung 2 die Entwicklung der stetigen Jahresinflation in der Schweiz dargestellt. Es fällt auf, dass entsprechend der kurzfristigen Zinssätze der Durchschnitt der Inflationsraten im Zeitverlauf zugenommen hat, deren Volatilität im Gegensatz zu den kurzfristigen Zinssätzen jedoch abgenommen hat.

3.3 Modellierung der Inflationserwartungen der Durchschnittsindividuen

Um rationale Inflationserwartungen rekonstruieren zu können, muss für den Inflationsprozess ein Modell unterstellt werden. Wird die historische Entwicklung der Schweizer Inflationsrate betrachtet, so fällt das zyklische Muster auf (vor allem für die Periode nach dem zweiten Weltkrieg): Beginnt die Inflationsrate zu steigen, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie eine Zeit lang weiter ansteigt, bevor sie dann wieder fällt. Als einfaches Modell für die Abbildung dieses Musters wurde ein autoregressiver Prozess (AR-Prozess) verwendet. Gehen die Investoren davon aus, dass die Inflation einem AR-Prozess folgt, so sind ihre In-

Tabelle 2: Verwendete Inflations-Erwartungsmodelle

Zeitperiode		Verwendetes Modell	Verwendete Parameter-Werte
Ein einheitliches Inflations-Erwartungsmodell für die gesamte Periode			
I	1925–1998	AR(3)-Prozess	$a_0 = 0.7\%$, $a_1 = 1.109$, $a_2 = -0.632$, $a_3 = 0.249$
Zwei unterschiedliche Inflations-Erwartungsmodelle (Periodenunterteilung „nach Auge“)			
II	1925–1954	AR(3)-Prozess	$a_0 = 0.0\%$, $a_1 = 1.126$, $a_2 = -0.703$, $a_3 = 0.290$
	1955–1998	AR(2)-Prozess	$a_0 = 1.3\%$, $a_1 = 0.969$, $a_2 = -0.355$
Drei unterschiedliche Inflations-Erwartungsmodelle (Periodenunterteilung gemäss Währungsregime)			
III	1925–1945	AR(3)-Prozess	$a_0 = 0.0\%$, $a_1 = 1.337$, $a_2 = -0.880$, $a_3 = 0.312$
	1946–1971	Lin. Zeittrend: $\pi_t = b_0 + b_1(t-1946) + \varepsilon_t$	$b_0 = 0.53\%$, $b_1 = 0.0013$
	1972–1998	AR(2)-Prozess	$a_0 = 1.6\%$, $a_1 = 1.031$, $a_2 = -0.478$

flationserwartungen von den unterstellten Modellparametern und den d-letzten Inflationsraten abhängig (d bestimmt den Grad des AR-Prozesses):

$$E_t[\pi_s] = \alpha_0 + \alpha_1\pi_{s-1} + \dots + \alpha_d\pi_{s-d} \quad (3)$$

π_t : stetige Inflationsrate im Jahr t
 $E_t[\pi_s]$: im Jahr t für Jahr s erwartete stetige Inflationsrate
 $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_d$: Parameter des autoregressiven Inflationsprozesses

Gemäss der rationalen Erwartungstheorie wird davon ausgegangen, dass die Durchschnittsindividuen die Struktur des «wahren» Inflationsmodells jeweils kennen. Folglich wurde jeder AR-Prozess über die gesamte Periode geschätzt, während der er als Inflationsmodell relevant sein soll. Es wird folglich davon ausgegangen, dass die Strukturbrüche für die Individuen erkennbar waren.

Um den Einfluss der Wahl des Erwartungsmodells auf die Eigenschaften der Kaufkraft-Benchmark-

Renditen analysieren zu können, wurden die Kaufkraft-Benchmark-Renditen unter Verwendung von unterschiedlichen Inflations-Erwartungsmodellen rekonstruiert. Aufgrund der Schätzergebnisse wurden die in Tabelle 2 dargestellten drei Inflations-Erwartungsmodelle verwendet.[8]

3.4 Rekonstruierte Kaufkraft-Benchmark-Renditen

Um die Kaufkraft-Benchmark-Renditen für die Planungshorizonte von 2, 6 und 11 Jahren zu rekonstruieren, wurden – jeweils unter Verwendung eines bestimmten Inflations-Erwartungsmodells – Zeitreihen von Kaufkraft-Benchmarks mit einem Planungshorizont von 1 und 2, 5 und 6 sowie 10 und 11 Jahren berechnet. Im Anhang sind die rekonstruierten Benchmarkrenditen abgedruckt. Die rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen

Abbildung 3: Zeitlicher Verlauf der rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen für drei Planungshorizonte (Inflationsmodell I)

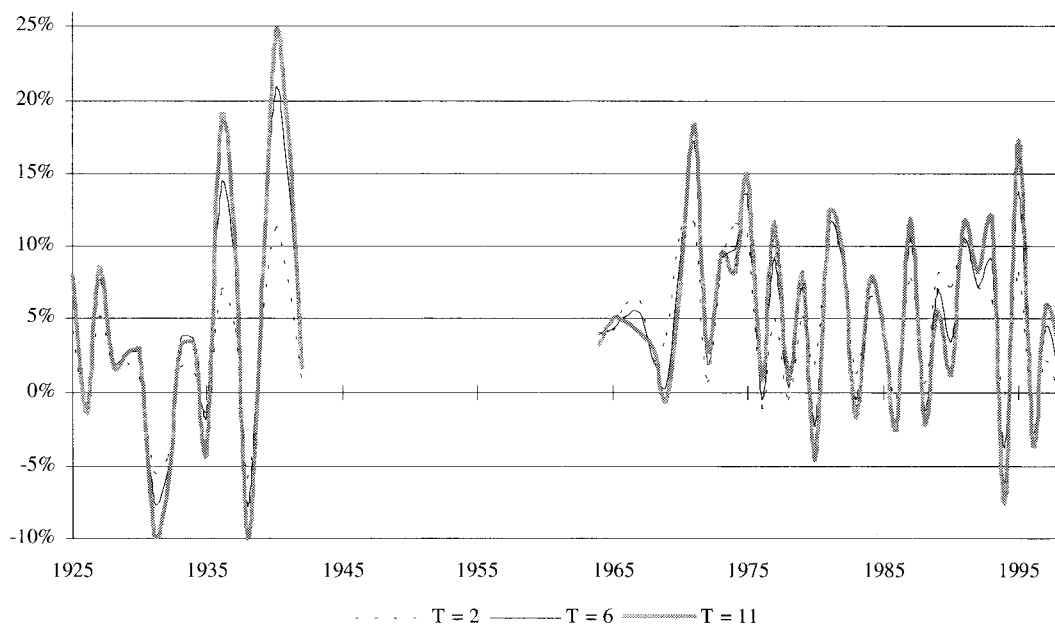
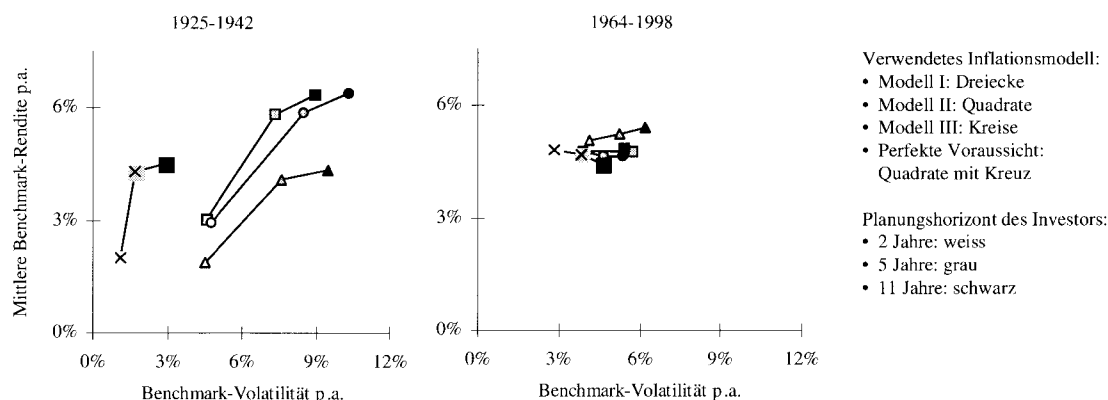


Abbildung 4: Statistische Kennzahlen der Kaufkraft-Benchmark-Renditen



nehmen in den meisten Perioden positive Werte an. Die zeitliche Entwicklung einer Version dieser Kaufkraft-Benchmark-Renditen (unter Verwendung des Inflationsmodells I) ist in Abbildung 3 dargestellt. Ihr zeitlicher Verlauf präsentiert sich um einiges volatil als jener der Inflationsrate (siehe Abbildung 2).

Werden Durchschnitt und Standardabweichung der stetigen Kaufkraft-Benchmark-Renditen für die beiden Teilperioden 1925–1942 und 1963–1998 berechnet, so zeigen sich zwei sehr unterschiedliche Bilder (siehe Abbildung 4): Die Wahl des Inflations-Erwartungsmodells übt – wie erwartet – in volatilen Inflationsphasen einen höheren Effekt auf die Eigenschaften der Benchmark-Renditen aus als in Phasen stabiler Inflation.

Im gesamten zeigen die rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen plausible Ergebnisse: Analog zur Rendite einer Anleihe steigt die Volatilität der Benchmark-Renditen mit zunehmendem Planungshorizont des Individuums. Es erscheint auch plausibel, dass dieser Anstieg der Volatilität in der ersten durch eine volatile Inflationsentwicklung geprägten Teilperiode stärker ausfällt als während der zweiten Teilperiode. Der für die Teilperiode 1925–1942 beobachtete Anstieg der durchschnittlichen Benchmark-Renditen in Abhängigkeit des

Planungshorizonts ist auf die während dieser Periode herrschende positive Differenz zwischen kurz- und langfristigen Jahreszinssätzen zurückzuführen (Zinsdifferenz von rund 2%-Punkten). Zudem müssen die für die erste Teilperiode gewählten Inflations-Erwartungsmodelle die Höhe der Jahresinflation systematisch unterschätzt haben. Eine verbesserte Modellierung der Erwartungsbildung der Individuen könnte dieses Problem verringern.

3.5 Aufteilung des Kaufkraft-Risikos in «Zinsrisiko» und «Risiko falscher Preiserwartungen»

Wie zuvor dargestellt, kann das Kaufkraft-Risiko in zwei Komponenten aufgeteilt werden: das Zinsrisiko und das Risiko falscher Preiserwartungen. Um bestimmen zu können, welche relativen Anteile die beiden Risikokomponenten historisch ausgemacht haben, wurden Kaufkraft-Benchmark-Renditen für hypothetische Durchschnittsindividuen mit *perfekter Inflationsvoraussicht* entwickelt. Ein derart konstruierter Kaufkraft-Benchmark isoliert das Zinsrisiko der Kaufkraft-Erhaltung. Werden dann die rekonstruierten Kaufkraft-Bench-

mark-Renditen auf entsprechende Benchmark-Renditen bei perfekter Inflationsvoraussicht regressiert, kann bestimmt werden, welcher Teil der Kaufkraft-Benchmark-Renditen durch das Zinsrisiko der Kaufkraft-Erhaltung ausgelöst wurde. Der restliche, nicht durch das Zinsrisiko erklärbare Teil der Kaufkraft-Benchmark-Renditen, muss auf Inflations-Erwartungsrevisionen, d.h. auf das Risiko falscher Inflationserwartungen, zurückgeführt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die relative Bedeutung der beiden Risikoarten «Zinsrisiko» und «Risiko falscher Inflationserwartungen» ganz erheblich vom vorherrschenden Zins- und Inflationsregime abhängt. In der ersten Teilperiode (1925–1942) ist die relative Bedeutung des Zinsrisikos gering. Die Kaufkraft-Benchmark-Renditen wurden in dieser vom Risiko falscher Inflationserwartungen dominiert. In der zweiten Teilperiode, d.h. bei einer vergleichsweise kontrollierten Inflationsentwicklung, ergeben sich hingegen die erwarteten Resultate: Der relative Einfluss der Zinsbewegungen sinkt mit steigendem Planungshorizont der Durchschnittsindividuen, da die Bedeutung der Preiserwartungs-Revisionen zunimmt. Im Fall ei-

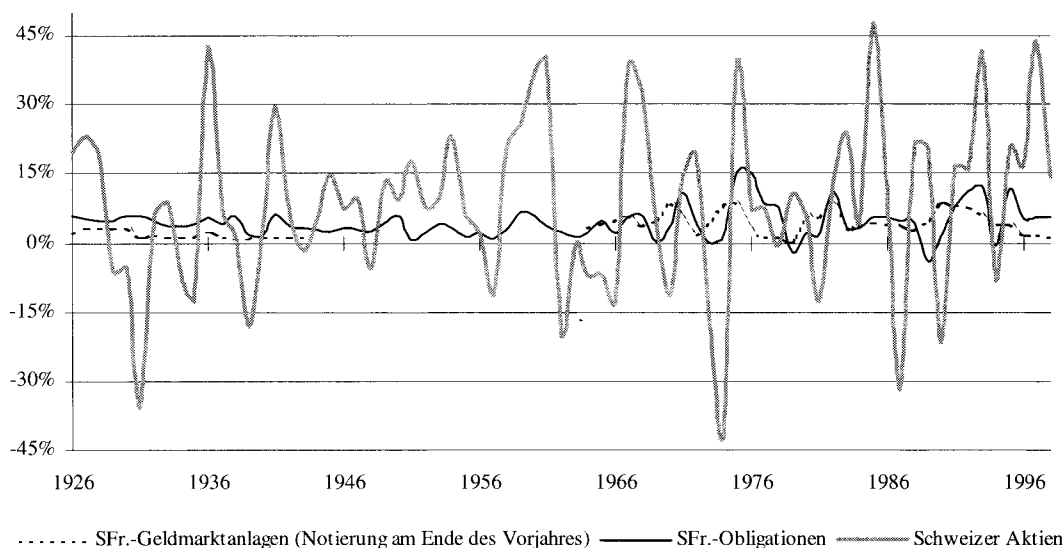
nes Planungshorizontes von elf Jahren steigt der Anteil der Kaufkraft-Benchmark-Renditeschwankungen, welche durch Inflations-Erwartungsrevisionen ausgelöst werden, auf rund 70%. Dies verdeutlicht, dass bei Kaufkraft-Absicherungsinstrumenten für Investoren mit langen Planungshorizonten zunehmend die Absicherung des Risikos falscher Inflationserwartungen wichtig wird und dass für Investoren mit kurzem Planungshorizont Kaufkraft-Absicherungsanlagen vor allem – jedoch nicht nur – das Zinsrisiko absichern müssen.

4. Kaufkraft-Absicherungseigenschaften von Schweizer Aktien sowie SFr.-Obligationen und Geldmarktanlagen

4.1 Verwendete Anlagerenditen

Mit Hilfe der für Durchschnittsindividuen in der Schweiz rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen werden nun die Kaufkraft-Absicherungseigenschaften von Aktien und anderen Anlagekategorien untersucht. Für die Untersuchungs-

Abbildung 5: Zeitliche Entwicklung der Renditen der Anlagemöglichkeiten (Stetige Jahresrenditen in SFr.)



periode (1926–1998) stehen SFr.-Renditezeitreihen für drei Anlagekategorien zur Verfügung: Schweizer Aktienanlagen, SFr.-Geldmarktanlagen und SFr.-Obligationen.[9] Die Renditezeitreihen für SFr.-Geldmarktanlagen entsprechen den für die Rekonstruktion der Kaufkraft-Benchmarks verwendeten kurzfristigen SFr.-Zinssätzen. In Abbildung 5 ist klar ersichtlich, dass die Renditeschwankungen von schweizerischen Aktienanlagen – wie erwartet – erheblich höher waren als jene von SFr.-Geldmarktanlagen oder SFr.-Obligationen. Wird die Entwicklung der Aktienrenditen mit jener der Inflationsrate verglichen, so verwundert es nicht weiter, dass viele der publizierten negativen Regressionsergebnisse nicht statistisch signifikant sind (vergleiche Tabelle 1).

4.2 Korrelationen zwischen Anlagerenditen und rekonstruierten Kaufkraft-Benchmark-Renditen

Werden die Korrelationen zwischen den Anlagerenditen und den rekonstruierten Kaufkraft-

Benchmark-Renditen berechnet, so ergibt sich ein – mindestens teilweise – von den Untersuchungen wie FAMA/SCHWARZ (1977) abweichendes Bild (vergleiche Tabelle 3). Für die erste Teilperiode (1926–1942) erhält man die höchsten Korrelationswerte für Schweizer Aktienanlagen. Für die zweite Teilperiode (1964–1998) ergeben sich hingegen ähnliche Resultate wie bei FAMA/SCHWARZ (1977): Für kurzfristig orientierte Investoren ergeben sich die höchsten Korrelationswerte für Geldmarktanlagen, für langfristig orientierte jedoch für Obligationenanlagen.

Um die Absicherungseigenschaften der drei untersuchten Anlagekategorien nicht nur längs der Dimension „Korrelation“ analysieren zu können, wird im folgenden jede Anlage durch ihren Absicherungs-Ertrag, d.h. der durchschnittlichen Benchmark-Überrendite, sowie durch ein Absicherungs-Risiko, dem Tracking-Error (Standardabweichung der Benchmark-Überrenditen), charakterisiert. Anhand dieser beiden Masszahlen kann die Fähigkeit einer Anlage, die Kaufkraft des Vermögens aufrechtzuerhalten, detaillierter beurteilt werden.

Tabelle 3: Korrelationen zwischen Anlage- und Kaufkraft-Benchmark-Renditen

Teilperioden	Planungshorizont der Durchschnittsindividuen		
	T = 2	T = 6	T = 11
	Kaufkraft-Benchmark-Rendite vs. Schweizer Aktien-Rendite		
1926–1942	0.43 – 0.48	0.42 – 0.49	0.44 – 0.54
1964–1998	(–0.25) – (–0.22)	(–0.07) – 0.00	0.02 – 0.14
	Kaufkraft-Benchmark-Rendite vs. SFr.-Geldmarkt-Rendite		
1926–1942	0.10 – 0.14	0.01 – 0.05	0.00 – 0.08
1964–1998	0.71 – 0.76	0.43 – 0.49	0.31 – 0.36
	Kaufkraft-Benchmark-Rendite vs. SFr.-Obligationen-Rendite		
1926–1942	(–0.43) – (–0.40)	(–0.43) – (–0.37)	(–0.39) – (–0.30)
1964–1998	0.07 – 0.15	0.30 – 0.46	0.41 – 0.66
Die dargestellten Werte entsprechen den Bandbreiten der Korrelationen zwischen Anlage- und Benchmark-Renditen unter Verwendung der drei Inflationsmodelle I, II und III.			

Die bisherigen Ergebnisse zeigten, dass die Eigenschaften der Kaufkraft-Benchmark-Renditen sehr stark von den herrschenden Zins- und Inflationsregimen abhängig sind. Dies ist sicherlich darauf zurückzuführen, dass die relative Wichtigkeit der beiden Risikokomponenten „Zinsrisiko“ und „Risiko falscher Inflationserwartungen“ von den herrschenden Regimen bestimmt wird. Dies bedeutet, dass eine optimale Kaufkraft-Erhaltungsstrategie jeweils auf das für die Zukunft erwartete Zins- und Inflationsregime abgestimmt werden muss. Um für diese Abstimmung zusätzlich Informationen zu erhalten, werden die Anlagen im folgenden auf ihre Fähigkeit diese beiden Risikokomponenten einzeln abzusichern untersucht.

4.3 Absicherung des Zinsrisikos

Um zu bestimmen, welche der drei untersuchten Anlagekategorien das Zinsrisiko der Durchschnittsindividuen absichern konnte, werden Benchmark-Überrenditen relativ zum Kaufkraft-Benchmark bei perfekter Inflationsvoraussicht berechnet (vergleiche Abbildungen 6–8; die entsprechenden Resultate sind darin durch Quadrate mit Kreuz gekennzeichnet). Anlagen, welche das Zinsrisiko von Durchschnittsindividuen perfekt absichern, müssen relativ zum Benchmark bei perfekter Inflationsvoraussicht einen Tracking-Error-Wert von null aufweisen. SFr.-Geldmarkt- resp. SFr.-Obligationenanlagen sollten das Zinsrisiko von kurzfristig resp. längerfristig orientierten Durchschnittsindividuen in der Schweiz absichern können. Fallen diese Absicherungen nicht perfekt aus, so muss dies auf eine nicht ganz identische Laufzeitenstruktur von Anlagen und Kaufkraft-Benchmark zurückgeführt werden können. Da für die Konstruktion der Benchmark-Renditen risikolose Zinssätze verwendet wurden, existieren keine anderen Gründe für Abweichungen (wie beispielsweise Spread-Veränderungen).

Absicherung des Zinsrisikos von Durchschnittsindividuen durch SFr.-Geldmarktanlagen und SFr.-Obligationen

Geldmarktanlagen vermögen während der ersten Teilperiode trotz ihrer zu kurzen Laufzeiten das Zinsrisiko von Durchschnittsindividuen mit einem Planungshorizont von zwei Jahren sozusagen vollständig abzusichern; ihr Tracking-Error relativ zum Benchmark mit perfekter Inflationsvoraussicht beläuft sich lediglich auf 0.3%-Punkte. In der zweiten Teilperiode steigt dieser Wert auf 1.2%-Punkte. Diese Erhöhung des Tracking-Error kann auf die in der zweiten Teilperiode erhöhte Volatilität der kurzfristigen Zinssätze zurückgeführt werden. Dadurch schlug sich die nicht-perfekte Laufzeiten-Übereinstimmung zwischen Anlage und Benchmark in einer höheren Volatilität der Benchmark-Überrenditen nieder. Wie erwartet sichern Geldmarktanlagen das Zinsrisiko von Individuen mit längeren Planungshorizonten ($T = 6, 11$ Jahre) hingegen schlechter ab: Die Tracking-Errors steigen für diese auf 1.3–2.7% für die erste Teilperiode und auf 3.3–4.4% für die zweite.

Das Resultat, welches sich in der ersten Teilperiode für Obligationenanlagen ergibt, widerspricht den Erwartungen: Obligationen sicherten das Zinsrisiko von Individuen mit längeren Planungshorizonten nicht besser ab als jenes von kürzerfristig orientierten Individuen. Der Tracking-Error liegt für ein Durchschnittsindividuum mit einem Planungshorizont von zwei Jahren bei 1.4%-Punkten und für eines mit einem Planungshorizont von elf Jahren bei 2.7%-Punkten. Diese Beobachtung ist nicht erklärbar, sondern weist auf Probleme in den für die erste Teilperiode verwendeten langfristigen Zinsdaten hin. In der zweiten Teilperiode zeigt sich hingegen das erwartete Bild: SFr.-Obligationen vermögen das Zinsrisiko von Durchschnittsindividuen mit einem Planungshorizont von elf Jahren eindeutig besser abzusichern (Tracking-Error liegt bei 1.1%-Punkten p.a.) als jenes von Durchschnittsindividuen mit einem Planungshorizont von nur zwei Jahren (Tracking-Error liegt bei 4.1%-Punkten p.a.).

Die Erwartungen werden somit bestätigt: Das Zinsrisiko der Konsumkosten von Durchschnittsindividuen in der Schweiz kann mit fristenkongruenten festverzinslichen Anlagen abgesichert werden. Im folgenden wird analysiert, in welchem Ausmass das Zinsrisiko der Durchschnittsindividuen durch Aktienanlagen abgesichert werden konnte.

Absicherung des Zinsrisikos durch Schweizer Aktienanlagen

Wie erwartet, sind Aktienanlagen relativ ungeeignet, das Zinsrisiko der Kaufkraft-Erhaltung abzusichern. Ihre Tracking-Error-Werte fallen erheblich höher aus als jene für Geldmarktanlagen und Obligationen (Werte von 17.0–21.9% gegenüber Werten von 0.3–4.4%). Die Tracking-Errors sind jeweils höher für kurzfristig als für langfristig orientierte Durchschnittsindividuen ohne Inflationsrisiko. Dieses Resultat erstaunt nicht, da Aktienrenditen im allgemeinen mit den Renditen von Obligationenportfolios eine höhere Korrelation aufweisen als mit den Renditen von Geldmarktanlagen und kann auch – beispielsweise mit dem «Di-

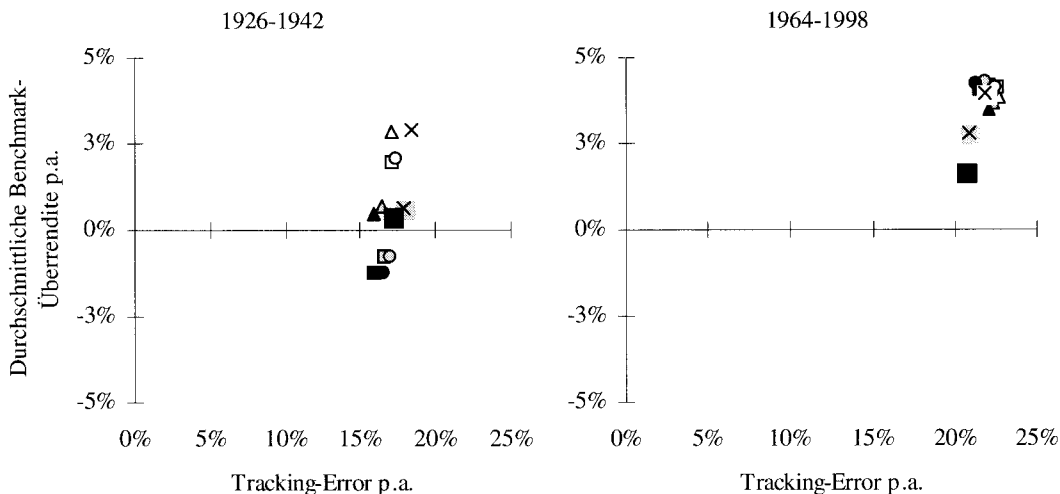
vidend Discount Model» – theoretisch begründet werden.

4.4 Absicherung des Risikos falscher Inflationserwartungen

Um im weiteren bestimmen zu können, welche Anlagekategorie in der Vergangenheit das Risiko falscher Inflationserwartungen abzusichern vermochte, werden nun die Benchmark-Überrenditen relativ zu den Kaufkraft-Benchmarks mit Inflationsrisiko analysiert. In den drei nachstehenden Abbildungen sind für die drei untersuchten Anlagekategorien – basierend auf den unterschiedlichen Versionen von rekonstruierten Benchmark-Renditen – durchschnittliche Benchmark-Überrenditen und Tracking-Errors dargestellt. Zum Vergleich sind in den Abbildungen auch die zuvor analysierten Werte für den Benchmark bei perfekter Inflationsvoraussicht eingezeichnet.

Da die Benchmark-Renditen mit Inflationsrisiko über eine höhere Volatilität verfügen als jene ohne Inflationsrisiko, wird erwartet, dass auch ihre Tracking-Errors höher ausfallen.

Abbildung 6: Schweizer Aktien-Benchmark-Überrendite und Tracking-Error (Beschriftung wie in Abbildung 4)



Absicherung des Risikos falscher Inflationserwartungen durch Schweizer Aktienanlagen

Werden die Ergebnisse für Aktienanlagen betrachtet, so fällt auf, dass während der ersten Teilperiode die Tracking-Error-Werte unter Einbezug des Risikos falscher Inflationserwartungen leicht tiefer sind als jene ohne dessen Einbezug (vergleiche dazu Abbildung 6). Dies zeigt, dass während der ersten Teilperiode das Risiko falscher Inflationserwartungen mit Hilfe von Aktien abgesichert werden konnte. Entsprechend fallen auch die Tracking-Error-Werte für kurzfristig orientierte Durchschnittsindividuen höher aus als für langfristig orientierte Individuen, deren Hauptrisiko das Risiko falscher Inflationserwartungen darstellt.

In der zweiten Teilperiode zeigt sich dieses Bild nicht mehr: Die Tracking-Error-Werte steigen durch den Einbezug des Risikos falscher Inflationserwartungen. Der grösste Tracking-Error-Anstieg ist im Fall des Durchschnittsindividuums mit einem Planungshorizont von elf Jahren zu verzeichnen. Das Resultat, dass die Tracking-Error-Werte von Aktien für kurzfristig orientierte Inve-

storen höher sind als jene von langfristig orientierten, bleibt jedoch auch in der zweiten Teilperiode erhalten. Die Differenzen zwischen den Tracking-Errors sind in der zweiten Teilperiode jedoch nur noch sehr klein: Sie liegen zwischen +0.61% und +1.25%.

Absicherung des Risikos falscher Inflationserwartungen durch SFr.-Geldmarktanlagen und SFr.-Obligationen

Unter Einbezug des Risikos falscher Inflationserwartungen steigt – wie erwartet – der Tracking-Error der Geldmarktanlagen im allgemeinen (siehe Abbildung 7). Die Rangfolge der Tracking-Error-Werte bleibt jedoch erhalten: Sie sind tiefer für Durchschnittsindividuen mit kürzerem Planungshorizont als für solche mit längerem.

Während der ersten Teilperiode führt der Einbezug des Risikos falscher Inflationserwartungen für alle Planungshorizonte zu deutlich höheren Tracking-Error-Werten: In dieser Teilperiode hat das Risiko falscher Inflationserwartungen ein hohes Gewicht und kann durch Geldmarktanlagen nicht abgesichert werden.

Abbildung 7: Geldmarktanlagen-Benchmark-Überrendite und -Tracking-Error (Beschriftung siehe Abbildung 4)

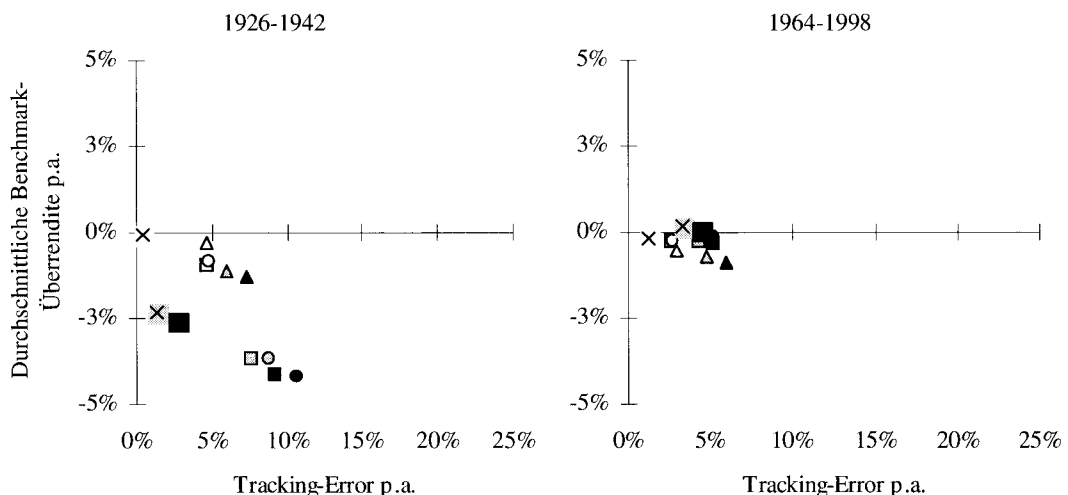
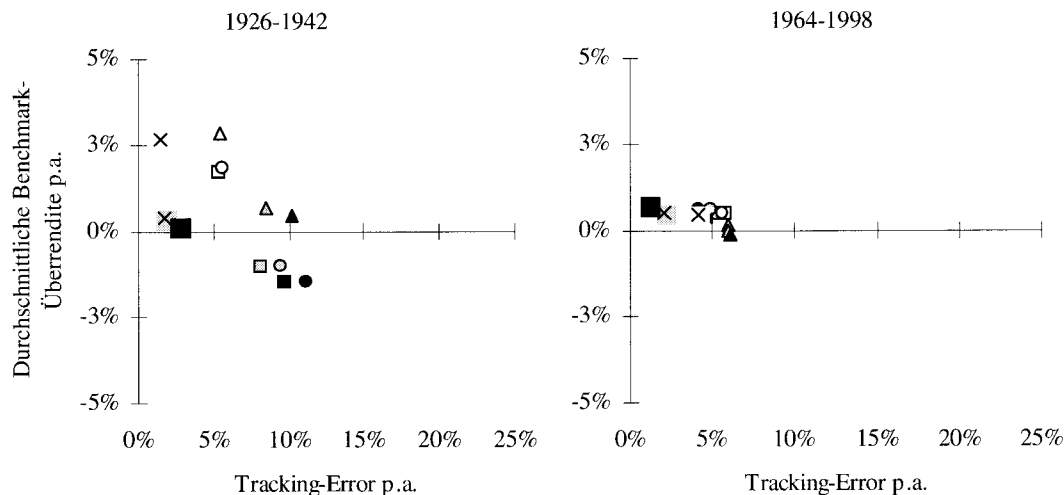


Abbildung 8: SFr.-Obligationen-Benchmark-Überrendite und Tracking-Error (Beschriftung siehe Abbildung 4)



Während der zweiten Teilperiode ist die relative Bedeutung dieses Risikos viel geringer; entsprechend zeigen die Tracking-Errors mit und ohne Inflationsrisiko sehr viel geringere Unterschiede. Für Durchschnittsindividuen mit einem Planungshorizont von elf Jahren wird der Tracking-Error von Geldmarktanlagen durch den Einbezug des Risikos falscher Inflationserwartungen nur geringfügig erhöht. Dies zeigt an, dass in der zweiten Teilperiode im Fall von langfristig orientierten Durchschnittsindividuen das Risiko falscher Inflationserwartungen mit Hilfe von Geldmarktanlagen partiell abgesichert werden konnte.

Für Obligationenanlagen fallen alle Tracking-Error-Werte im Fall mit Inflationsrisiko höher aus als im Fall ohne (siehe Abbildung 8). Die Differenz zwischen den Tracking-Error-Werten wird durch die relative Bedeutung des Risikos falscher Inflationserwartungen bestimmt: Sie fällt zum einen für Durchschnittsindividuen mit langem Planungshorizont höher aus als für solche mit kurzem Planungshorizont; zum andern ist sie allgemein während der ersten Teilperiode höher als während der zweiten. Obligationen vermochten das Risiko

falscher Inflationserwartungen in keiner der beiden Teilperioden abzusichern.

Absicherung des Kaufkraft-Risikos von Durchschnittsindividuen in der Schweiz

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass das Zinsrisiko von Durchschnittsindividuen – wie erwartet – durch fristenkongruente Nominalanlagen abgesichert werden kann. Unter dem Regime „hohe Inflationsvolatilität“ sicherten Aktienanlagen das Risiko falscher Inflationserwartungen ab (erste Teilperiode). Unter dem Regime „tiefe Inflationsvolatilität“ (zweite Teilperiode), unter welchem die Bedeutung dieses Risikos gesunken ist, vermochten Geldmarktanlagen dieses Risiko mindestens partiell abzusichern. Obligationen vermochten jedoch in keiner der beiden Teilperioden das Risiko falscher Inflationserwartungen abzusichern.

Die Kaufkraft-Risiken von Durchschnittsindividuen in der Schweiz konnten somit während den beiden untersuchten Teilperioden mit Hilfe der drei Anlagekategorien Aktien, Geldmarktanlagen

und Obligationen teilweise, jedoch nie vollständig abgesichert werden. Es zeigt sich, dass Durchschnittsindividuen in der Schweiz während der ersten Teilperiode erheblichen nicht-absicherbaren Kaufkraft-Risiken ausgesetzt waren. In der zweiten Teilperiode ermöglichen Anlagen in Geldmarkt- und Obligationenanlagen trotz ihrer erhöhten Volatilität eine verbesserte Kaufkraft-Absicherung, als dies während der ersten Teilperiode möglich war.

4.5 Einfluss des Planungshorizonts auf die Kaufkraft-Absicherungsstrategie

In der Literatur wird im Rahmen der Zeithorizont-Diskussion die Fragestellung, ob der Planungshorizont des Investors einen Einfluss auf dessen Anlageentscheid hat resp. ob er einen Einfluss auf die Risikofähigkeit des Investors ausübt, kontrovers beantwortet. Im Rahmen dieser Analyse von Kaufkraft-Absicherungsanlagen ergibt sich das nachstehende Resultat. Will ein Investor sein Vermögen derart investieren, dass die Kaufkraft des Vermögens möglichst stabil bleibt, so müssen zwei Bedingungen erfüllt sein, damit der Planungshorizont des Investors dessen Anlageentscheid beeinflusst: Zum einen muss der Planungshorizont die Risikoexposition des Investors verändern, d.h. die Art des Zinsrisikos und/oder die relative Bedeutung des Risikos falscher Preis- resp. Inflationserwartungen; zum andern müssen die unterschiedlichen Anlagemöglichkeiten des Investors die beiden Risikoarten unterschiedlich gut absichern können.

Basierend auf den vorliegenden empirischen Ergebnissen kann gesagt werden, dass im Fall von Durchschnittsindividuen in der Schweiz beide Bedingungen erfüllt sind. Der Planungshorizont des Individuums beeinflusst folglich dessen optimale Kaufkraft-Absicherungsstrategie, d.h. dessen Anlageentscheid.

5. Schlussfolgerungen

Wird für Vermögensanlagen als Kaufkraft-Benchmark nicht die Inflationsrate, sondern ein Benchmark verwendet, welcher der Tatsache Rechnung trägt, dass bei Vermögensanlagen Kaufkraft-Erhaltung ein Mehr-Perioden-Problem darstellt, so hat dies zwei Konsequenzen: Zum einen ist es möglich, das Risiko der Kaufkraft-Erhaltung in zwei Teilrisiken aufzuspalten, das Zinsrisiko sowie das Risiko falscher Inflationserwartungen. Zum andern erweisen sich bei Verwendung des neuen Kaufkraft-Benchmarks Aktienanlagen unter gewissen Umständen als Kaufkraft-Absicherungsanlagen. Es zeigt sich, dass historisch in Phasen, wo das Risiko falscher Inflationserwartungen das für die Kaufkraft-Erhaltung dominante Risiko darstellt, Schweizer Aktienanlagen im Vergleich zu SFr.-Geldmarktanlagen oder SFr.-Obligationen dieses Risiko am besten abzuschern vermochten. Ein Investor muss folglich bei der Bestimmung seiner Kaufkraft-Absicherungsstrategie das von ihm erwartete Inflations- und Zinsregime mitberücksichtigen. Die Verwendung des neuen Kaufkraft-Benchmarks legt somit den Schluss nahe, dass sich viele Anleger doch nicht ganz irren ...

Anhang

Tabelle 4: Kaufkraft-Benchmark-Renditen (1926–1942, 1964–1998)

Jahr	Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells I			Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells II			Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells III		
	T = 2	T = 6	T = 11	T = 2	T = 6	T = 11	T = 2	T = 6	T = 11
1925	4.18%	7.35%	7.95%	6.44%	10.72%	11.81%	6.31%	11.04%	12.28%
1926	-1.36%	-1.26%	-1.57%	0.06%	1.04%	1.16%	0.95%	2.24%	2.54%
1927	5.09%	7.73%	8.56%	6.05%	9.07%	10.04%	7.29%	11.77%	13.25%
1928	1.58%	1.95%	1.65%	2.31%	3.15%	3.09%	1.60%	1.72%	1.38%
1929	1.96%	2.67%	2.55%	3.13%	4.52%	4.72%	2.75%	3.82%	3.90%
1930	0.93%	2.46%	2.83%	2.12%	4.42%	5.11%	2.11%	4.04%	4.62%
1931	-5.44%	-7.40%	-9.68%	-4.35%	-5.39%	-7.12%	-4.06%	-5.91%	-7.84%
1932	-4.39%	-5.36%	-6.40%	-3.39%	-3.53%	-4.13%	-2.40%	-2.84%	-3.44%
1933	1.66%	3.63%	3.07%	2.48%	4.86%	4.56%	3.89%	7.49%	7.65%
1934	1.30%	3.49%	3.23%	1.97%	4.49%	4.43%	1.66%	4.05%	3.92%
1935	-1.17%	-1.57%	-3.92%	-0.11%	0.16%	-1.72%	-0.92%	-1.46%	-3.63%
1936	6.98%	14.24%	18.69%	8.28%	15.90%	20.30%	8.75%	17.72%	22.55%
1937	4.27%	8.81%	10.44%	5.31%	10.19%	11.92%	4.73%	9.98%	11.75%
1938	-5.82%	-7.86%	-10.00%	-4.62%	-5.67%	-7.22%	-6.12%	-9.34%	-11.66%
1939	4.51%	7.48%	6.04%	6.03%	9.62%	8.58%	7.62%	13.39%	13.11%
1940	11.17%	20.61%	24.57%	12.01%	21.24%	24.97%	12.41%	24.11%	28.51%
1941	7.73%	14.90%	18.19%	8.69%	15.89%	19.09%	6.27%	13.18%	16.06%
1942	0.53%	2.03%	1.68%	2.19%	4.59%	4.70%	-0.18%	0.64%	0.09%
1964	4.08%	3.97%	3.22%	2.77%	1.88%	0.74%	3.13%	2.26%	1.11%
1965	4.18%	4.31%	4.99%	4.07%	4.10%	4.68%	4.12%	3.93%	4.48%
1966	6.04%	5.12%	4.77%	5.75%	4.54%	3.75%	5.63%	3.47%	2.50%
1967	6.26%	5.38%	4.11%	6.13%	5.21%	4.07%	7.91%	7.51%	6.44%
1968	2.11%	1.97%	2.81%	1.41%	0.97%	1.95%	2.19%	2.66%	3.82%
1969	3.80%	0.39%	-0.52%	3.45%	-0.20%	-1.31%	2.11%	-1.78%	-2.96%
1970	11.14%	9.44%	7.44%	11.21%	9.46%	7.25%	10.19%	7.85%	5.48%
1971	11.52%	16.98%	18.34%	11.05%	16.04%	16.60%	10.05%	13.03%	13.29%
1972	0.69%	2.06%	2.86%	0.53%	1.81%	2.50%	3.47%	3.73%	1.87%
1973	8.68%	9.02%	9.46%	7.58%	7.00%	6.28%	7.80%	6.92%	5.76%
1974	11.56%	9.72%	8.19%	11.98%	10.22%	8.20%	12.01%	10.00%	7.67%
1975	10.79%	13.32%	14.90%	10.75%	13.23%	14.74%	10.99%	13.54%	15.02%
1976	-1.01%	-0.54%	0.78%	-0.76%	0.19%	2.75%	-0.32%	1.33%	4.50%
1977	5.06%	9.27%	11.73%	4.63%	8.47%	10.48%	5.52%	9.61%	11.44%
1978	-0.51%	0.34%	0.76%	1.30%	3.36%	4.68%	0.94%	3.00%	4.51%
1979	5.11%	7.25%	8.05%	4.09%	5.33%	4.81%	3.89%	4.59%	3.55%
1980	1.92%	-2.37%	-4.71%	2.33%	-1.60%	-3.38%	1.48%	-2.62%	-4.16%
1981	11.01%	11.33%	12.21%	8.93%	7.75%	7.27%	9.10%	7.64%	6.77%
1982	8.83%	8.78%	9.56%	9.45%	9.83%	10.99%	9.17%	9.51%	10.78%
1983	1.22%	-0.50%	-1.81%	0.49%	-1.50%	-2.45%	0.67%	-0.98%	-1.63%
1984	6.43%	7.47%	7.75%	6.06%	6.75%	6.53%	6.44%	7.13%	6.70%
1985	4.13%	4.10%	4.16%	4.98%	5.46%	5.80%	4.64%	4.99%	5.36%
1986	-0.37%	-2.13%	-2.50%	-0.79%	-2.53%	-2.06%	-1.11%	-2.58%	-1.62%
1987	7.84%	10.63%	11.94%	6.54%	8.41%	8.89%	6.73%	8.48%	8.71%
1988	0.60%	-1.33%	-2.13%	1.37%	0.00%	-0.25%	0.71%	-0.81%	-0.89%
1989	8.04%	6.94%	5.64%	6.57%	4.36%	1.93%	6.36%	3.73%	0.95%
1990	7.19%	3.50%	1.27%	7.24%	3.56%	1.38%	6.68%	2.77%	0.61%
1991	10.36%	10.54%	11.54%	9.15%	8.57%	9.10%	9.14%	8.49%	8.95%

Jahr	Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells I			Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells II			Unter Verwendung des Inflations-Erwartungsmodells III		
	T = 2	T = 6	T = 11	T = 2	T = 6	T = 11	T = 2	T = 6	T = 11
1992	7.17%	7.19%	8.20%	7.10%	7.17%	8.46%	7.09%	7.29%	8.74%
1993	6.30%	8.95%	11.82%	5.92%	8.38%	11.30%	6.09%	8.67%	11.66%
1994	-0.14%	-3.85%	-7.56%	0.12%	-3.29%	-6.44%	0.00%	-3.22%	-6.10%
1995	8.23%	13.72%	17.26%	7.56%	12.60%	15.72%	7.56%	12.48%	15.46%
1996	-2.12%	-2.61%	-3.46%	-1.70%	-1.74%	-1.83%	-2.34%	-2.37%	-2.12%
1997	2.07%	4.44%	5.71%	0.69%	2.34%	3.53%	0.50%	2.20%	3.54%
1998	-0.14%	1.34%	3.07%	-0.45%	1.01%	3.18%	-0.85%	0.66%	3.09%

Fussnoten

- [1] FAMA/SCHWERT (1997) haben beispielsweise die realisierten US-1-, 3- resp. 6-Monats-Inflationsraten auf die entsprechenden kurzfristigen nominalen Zinssätze regressiert und erhielten für den Steigungsparameter signifikante Schätzwerte zwischen 0.93 und 1.06.
- [2] Merkwürdigerweise hat die Tatsache, dass ein grosser Teil der Tabelle 1 aufgeführten Schätzwerte (15 aus 32) nicht statistisch signifikant von null verschieden sind, nur wenige dazu motivierte, die Aussagekraft dieser Analysen zu hinterfragen.
- [3] Die wiedergegebenen Resultate stammen aus den Schätzungen, in denen als Mass für die Inflationsrate die Veränderungsrate des schweizerischen KPI verwendet wurden.
- [4] Eine detaillierte Darstellung dieses Sachverhalts ist zu finden in KUPPER (1997), p. 148–153.
- [5] Datenquellen: a) SFr.-Privat-Diskontsatz: Mitteilungen der volkswirtschaftlichen und statistischen Abteilung der SNB (1944), p. 8; b) SFr.-Eidgenossen-Renditen: Mitteilungen der volkswirtschaftlichen und statistischen Abteilung der SNB (1944), p. 32; c) 3-Monats-SFr.-Eurosatz: Pictet & Cie Banquiers, Genf und Zürich; d) 12-Monats-SFr.-Eurosatz: Datenbank der SNB; e) SFr.-Eidgenossen-Renditen: Datenbank der SNB.
- [6] Auf die Rekonstruktion eines Konsumkosten-Benchmarks mit längerem Planungshorizont als 11 Jahren musste aufgrund der beschränkten Laufzeit der vorhanden Zinsdaten verzichtet werden.
- [7] Datenquelle: Reihe des Konsumentenpreisindex KPI: Bundesamt für Statistik. Die stetige Inflationsrate des Jahres t , π_t , wurde, basierend auf den Jahresendwerten des KPI, gemäss der nachstehenden Gleichung berechnet: $\pi_t = \ln(KPI_t) - \ln(KPI_{t-1})$.
- [8] Eine Darstellung der Schätzergebnisse ist zu finden in KUPPER (1997), p. 179. Parameter-Schätzwerte, die sich bei den Schätzungen mit einem Konfidenzniveau von 95% als nicht-signifikant von null verschieden erweisen, werden für die Erwartungsbildung auf null gesetzt.

Literatur

- ASIKOGLU, Y. und M. R. ERCAN (1992): „Inflation Flow-Through and Stock Prices“, *The Journal of Portfolio Management*, Frühling, pp. 63–68.
- BOUDOUGH, J., M. RICHARDSON und R. F. WHITE-LAW (1994): „Industry Returns and the Fisher Effect“, *The Journal of Finance* 49, pp. 1595–1615.
- FAMA, E. F. und G. W. SCHWERT (1977): „Asset Returns and Inflation“, *Journal of Financial Economics* 5, pp. 115–146.
- JUDGE, G. G., R. C. HILL, W. E. GRIFFITHS, H. LÜTKEPOHL und T. LEE (1988): *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, 2. Auflage, New York NY: John Wiley & Sons.
- KUPPER, V. (1997): *Asset-Liability-Management für private Investoren – Eine theoretische und empirische Untersuchung*, Bern, Stuttgart und Wien: Paul Haupt Verlag.
- RÄTZER, E. (1983): *Die Pensionskassen aus ökonomischer Sicht*, Bern und Stuttgart: Paul Haupt Verlag.
- SANTONI, G. J. und H. B. MOEHRING (1994): „Asset Returns and Measured Inflation“, *Journal of Money, Credit, and Banking* 26, pp. 232–248.
- SOLNIK, B. (1983): „The Relation Between Stock Prices and Inflationary Expectations: The International Evidence“, *The Journal of Finance* 38, pp. 35–48.
- TOLLE, ST., M. BAGUTTI und D. WYDLER (1994): „Die Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz: Eine empirische Untersuchung seit 1925, Aufdatierung vom April 1994“, Genf und Zürich: Pictet & Cie Banquiers.
- WYDLER, D. (1988): „Die Performance von Aktien und Obligationen in der Schweiz: Eine empirische Untersuchung seit 1925“, Genf und Zürich: Pictet & Cie Banquiers.
- ZIMMERMANN, H., M. RUDOLF und C. ZOGG-WETTER (1992): „Goldman Sachs Commodity Index: Eine Charakterisierung der Anlage- und Portfolioeigenschaften aus Sicht des Schweizer Anlegers“, *Zusammenfassende Darstellung*, Hochschule St. Gallen: Schweizerisches Institut für Banken und Finanzen.