

## **Inflationsrisiken von Aktien, Bonds und indirekten Immobilienanlagen**

Von Raimond Maurer, Frankfurt/Main, und  
Steffen Sebastian, Mannheim\*

### **I. Problemstellung**

Zur Beurteilung des Inflationsrisikos alternativer Investments greifen Anleger häufig auf die Erfahrungen aus Perioden drastischer Geldentwertung wie etwa in Europa nach den beiden Weltkriegen zurück. Hierbei waren die Eigentümer von Aktien oder Immobilien in deutlich geringerem Maße von Inflation und Währungsreformen betroffen als Inhaber von festverzinslichen Wertpapieren oder Bankkonten, die ihr eingesetztes Kapital teilweise vollständig verloren haben.<sup>1</sup> Trotz der vergleichsweise niedrigen Inflationsraten der letzten Dekaden ist die Fragestellung nach dem mit einer Anlage verbundenen Inflationsrisiko weiterhin von hoher Bedeutung. Da Sparen intertemporaler Konsumtransfer darstellt, ist aus der Perspektive des durchschnittlichen privaten Anlegers der Ausgleich von inflationsbedingten realen Wertminderungen eine natürliche Anforderung an die Mindestrentabilität eines Investments. Dabei gilt es zu bedenken, daß auch Inflationsraten von etwa zwei oder drei Prozent per annum im Rahmen langfristiger Anlageperioden erhebliche Auswirkungen auf das realisierbare Konsumniveau haben können. Nicht zuletzt wegen der gegenwärtigen Reformen der Alterssicherungssysteme in Europa rücken langfristige Anlagehorizonte und damit die Frage nach

---

\* Die Arbeit wurde dankenswerterweise von der Deutschen Forschungsgemeinschaft SFB 504, dem iii Internationales Immobilien Institut, der IVG Holding AG und der Stiftung Rheinische Hypothekenbank gefördert. Der Bundesverband Deutscher Investment- und Vermögensverwaltungsgesellschaften (BVI) und die Société de Bourse de France stellten uns freundlicherweise Kurs- und Dividenden-daten zur Verfügung. F. Reiner, V. Metz und T. Pustal, Universität Mannheim, danken wir für die hervorragende Unterstützung bei der Auswertung der Daten. Die Autoren danken weiterhin den anonymen Gutachtern, dem Institute de l'Epargne Immobilière et Foncière, Paris, und der UBS Global Research, London, für wertvolle Hinweise. Für Fehler sind die Autoren allein verantwortlich.

<sup>1</sup> Vgl. *Büschgen* (1971), S. 273-281.

den Inflationsschutzigenschaften alternativer Investments in den Mittelpunkt des Interesses. Diese Reformen zielen im Kern darauf ab, eine kapitalgedeckte betriebliche und private Alterssicherung bei breiten Bevölkerungsschichten auszubauen und gleichzeitig die Leistungen aus den traditionellen umlagebasierten gesetzlichen Rentensystemen zu reduzieren. Dabei sind die Leistungen aus den gesetzlichen Alterssicherungssystemen auf Grund von Anpassungsklauseln jedenfalls in der Phase des Ruhestandes weitgehend gegenüber Preissteigerungen geschützt. Dagegen müssen im Rahmen einer kapitalgedeckten Alterssicherung die privat Vorsorge treffenden Anleger in eigener Verantwortung aus dem reichhaltigen Spektrum der verschiedenen Investmentmöglichkeiten eine Auswahl treffen.

Möchte ein Anleger das mit einem Investment verbundene Inflationsrisiko beurteilen, so ist zunächst der verwendete Risikobegriff zu präzisieren. Aus einer konzeptionellen Sicht kann dabei zwischen einem kausalen und einem finalen Verständnis<sup>2</sup> des Begriffs Inflationsrisiko differenziert werden. Im ersten Fall wird die Unsicherheit über die künftige Realrendite eines Investments auf verschiedene Risikofaktoren – wie die Inflationsrate – zurückgeführt. Ein Investment ist in diesem Sinne ein perfektes Hedging-Instrument gegenüber Inflationsrisiken, wenn eine Veränderung des allgemeinen Preisniveaus *ceteribus paribus* zu einer in Richtung und Ausmaß gleichen Veränderung der (unsicheren) Nominalrendite führt.<sup>3</sup> Diese besonders in der US-amerikanischen Literatur häufig im Kontext von Korrelations- und Regressionsanalysen empirisch untersuchte Eigenschaft wird auch als *inflation hedge* bezeichnet. Allerdings beeinflussen neben der Inflationsrate regelmäßig weitere Risikofaktoren (etwa Zinsniveau, Wechselkurse, Konjunkturlage u. a.) die Renditeentwicklung eines Investments. Somit kann, auch wenn die Realrendite eines Investment und die Inflationsrate statistisch unabhängig sind, trotzdem ein substantielles Risiko bestehen, daß die Gesamrendite am Ende einer bestimmten Anlageperiode geringer als die Inflationsrate ausfällt. Bei einem derartigen finalen Verständnis des Inflationsrisikos ist der sogenannte Inflationsschutz (*inflation protection*) eines Investments umso höher, je geringer dieses Shortfall-Risiko ausfällt.

In empirischen Studien konnten in aller Regel weder für Aktien- noch für Bondsportefeuilles signifikant positive Interdependenzen zwischen Renditen und Inflationsrate nachgewiesen werden.<sup>4</sup> Dagegen existieren

<sup>2</sup> Vgl. hierzu *Albrecht* (1999), S. 1404.

<sup>3</sup> Vgl. zu dieser Argumentation *Bodie* (1976), S. 460.

<sup>4</sup> Vgl. bspw. *Miles/Mahoney* (1997); *Barnes/Boyd/Smith* (1999).

für Immobilienanlagen eine Reihe von empirischen Untersuchungen, welche in konzeptionell und methodisch unterschiedlichen Ansätzen regelmäßig zu dem Ergebnis kommen, daß diversifizierte Immobilienportfolios auch bei eher moderaten Inflationsraten sowohl gute Inflationshedge- als auch Inflationschutz-Eigenschaften aufweisen.<sup>5</sup> Allerdings können diese Resultate nicht uneingeschränkt auf einzelne Immobilienobjekte übertragen werden, da eine derartige undiversifizierte Anlage mit hohen unsystematischen Risiken verbunden ist.

Für den durchschnittlichen Privatanleger ist Erwerb und Steuerung diversifizierter Portfolios aus Aktien oder Bonds, insbesondere aber aus Immobilien auf Grund der notwendigen hohen Investitionsbeträge und der bei An- und Verkauf entstehenden Transaktionskosten problematisch.<sup>6</sup> Um diese Nachteile einer Direktinvestition zu umgehen, bietet sich der Erwerb von Anteilscheinen an Investmentgesellschaften an. Dabei haben sich für Wertpapiere insbesondere fiskalisch transparente Anlagegesellschaften nach dem Open-End-Prinzip an internationalen Finanzplätzen etablieren können.<sup>7</sup> Immobilien-Investmentgesellschaften weisen jedoch sehr unterschiedliche Ausprägungen auf. Sie treten sowohl in Form von geschlossenen als auch offenen Fonds sowie in Form von Immobilienaktiengesellschaften in Erscheinung. Eine zentrale Frage ist, ob die Wertentwicklung der Anteilscheine dieser Gesellschaften vergleichbare Inflationsrisiken wie Immobiliendirektanlagen aufweisen. Obgleich in verschiedenen europäischen Ländern Immobiliengesellschaften eine lange Tradition besitzen und dort der Inflationsproblematik jedenfalls in der Vergangenheit eine hohe Bedeutung zukam, existieren nur wenige empirische Studien, welche deren Inflationshedge- und Inflationschutz-Eigenschaften fokussieren. Zielsetzung dieser Arbeit ist, für Immobiliengesellschaften in Deutschland, Frankreich, Großbritannien sowie der Schweiz diese Lücke zu schließen. Gleichmaßen werden Portefeuilles aus Aktien sowie Bonds untersucht, die als repräsentativ für die betrachteten nationalen Kapitalmärkte angesehen werden können.

Die Arbeit ist folgendermaßen aufgebaut: In Abschnitt zwei werden die institutionellen Rahmenbedingungen sowie die Bedeutung von Immobiliengesellschaften in den betrachteten Ländern dargestellt. Abschnitt

---

<sup>5</sup> Vgl. etwa *Gyouko/Linneman* (1988), *Hartzell/Hekman/Miles* (1987), *Hamelink/Hoesli/MacGregor* (1997) für US-amerikanische Immobilien unterschiedlicher Standorte und Nutzungsarten. Zu Immobiliendirektanlagen in Deutschland vgl. *Felderer/Rippin* (1994).

<sup>6</sup> Vgl. hierzu *Hoesli/MacGregor* (2000), S. 224 f., 267, sowie *Seiler/Webb/Myer* (2001).

<sup>7</sup> Vgl. *Preda* (1991).

drei behandelt die theoretischen Grundlagen zur Quantifizierung von Inflationsschutz- bzw. Inflationshedge-Eigenschaften. Diese werden anschließend in einem vierten Abschnitt empirisch überprüft. Der abschließende Abschnitt fünf faßt die Hauptresultate der Arbeit zusammen.

## II. Immobilien-Investmentgesellschaften in Europa

### 1. *Historie*

Immobilien-gesellschaften haben in Europa eine lange Tradition. Im 19. Jahrhundert bewirkte die industrielle Revolution einen großen Bedarf an Wohnraum für die Arbeiter in der Nähe der Industriestandorte. Das Aufkommen der Börsenplätze London und Paris begünstigte zusätzlich die Gründung von börsennotierten Wohnungsbaugesellschaften als Kapital-sammelstelle für private Anleger. Viele der damals entstandenen Unternehmen sind noch heute an der Börse notiert. Auch im 20. Jahrhundert bedingte kurzfristig erhöhter Bedarf an Wohnraum die Gründung von Immobilien-gesellschaften. In Frankreich, Deutschland und Großbritannien sind hierbei insbesondere die kriegsbedingten Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges sowie die Repatriierungen als Folge der Unabhängigkeit ehemaliger Kolonialgebiete zu nennen.

Für derartige Investmentgesellschaften, die sich auf die Anlage privaten Kapitals in Immobilien spezialisiert haben, wurden in allen der hier betrachteten Länder (Frankreich, Deutschland, Großbritannien und der Schweiz) besondere aufsichts- und steuerrechtliche Regelungen geschaffen. Zielsetzung war zum einen die Etablierung von Vorschriften zum Schutz des Anlegers und zum anderen eine fiskalische Gleichstellung mit einem Direktanleger. Bei Einhaltung bestimmter Auflagen (erlaubte Ertragsquellen, Zusammensetzung der Aktiva und Gestaltung der Ausschüttungspolitik) haben diese Gesellschaften die Möglichkeit, Gewinne ohne Körperschaftsteuerbelastung an die Anleger auszuschütten. Diese Investmentgesellschaften wurden dabei nach dem Prinzip eines offenen oder geschlossenen Fonds konzipiert, wobei einigen Gesellschaftsformen auch die Möglichkeit eingeräumt wurde, die Anteilsscheine zum Börsenhandel zuzulassen.

Neben diesen regulierten Investmentfonds agieren in jedem der hier betrachteten Märkte einige Investmentgesellschaften in der Rechtsform börsennotierter Aktiengesellschaften. Sie unterliegen keiner besonderen Regulierung und sind regelmäßig nicht steuerbefreit. Der Geschäfts-

zweck vieler dieser Unternehmen lag ursprünglich nicht im Immobilienbereich. Häufig haben sie ihren Ursprung im Bergbau oder in der Schwerindustrie. Nachdem in diesen Sektoren zunehmend keine ausreichenden Erträge mehr erzielt werden konnten, die Unternehmen jedoch erhebliche Immobilienbestände besaßen, führten die Gesellschaften die Verwaltung der Liegenschaften nach Einstellung oder Veräußerung des ursprünglichen operativen Geschäftes fort.<sup>8</sup> Als weiterer Entstehungsprozeß ist die Ausgliederung des Immobilienbesitzes eines Konzerns in eigenständige Besitzgesellschaften zu nennen. Einige dieser Gesellschaften sind an der Börse notiert und werden zu einem großen Teil im Streubesitz gehalten. Für diese Gesellschaften gelten keine besonderen steuer- oder aufsichtsrechtlichen Regelungen. Sie unterliegen daher grundsätzlich der gleichen Besteuerung wie andere Aktiengesellschaften. Im Gegenzug sind sie jedoch auch hinsichtlich der Anlage oder Unternehmens-tätigkeit nicht beschränkt.

## 2. Ausprägungen in Frankreich, Deutschland, Großbritannien und Schweiz

Im folgenden werden die wesentlichen aufsichts- und steuerrechtlichen Rahmenbedingungen dieser Immobilien-Anlagegesellschaften in Frankreich, Großbritannien, Deutschland und der Schweiz dargestellt. Hier sollen nur Gesellschaftsformen untersucht werden, die zum einen von privaten Anlegern gehalten werden können und zum anderen diesen auch die Möglichkeit bieten, den Anteilsschein jederzeit entweder an den Fonds zurückzugeben oder an geregelten Wertpapierbörsen zu verkaufen.<sup>9</sup>

### *Frankreich*

Zur Unterstützung der Kapitalbeschaffung wurde 1958 für Wohnungsbaugesellschaften der Status der *Société Immobilière d'Investissement*

---

<sup>8</sup> In Deutschland ging z.B. die *Hamborner AG* aus der *Hamborner Bergbau* hervor; ein Beispiel für Frankreich ist die *Foncière de Piemont*, früher *Manufacture de Faiences du Moulin de Loups*.

<sup>9</sup> Insbesondere in Deutschland und Frankreich sind geschlossene Immobilienfonds eine bedeutende Kapitalanlage für private Investoren. Sekundärmärkte für diese Anlageformen sind jedoch nur rudimentär entwickelt und durch lange Transaktionsfristen und zum Teil hohe Abschläge zum Gestehungspreis bzw. Inventarwert gekennzeichnet. Weiterhin entfällt in mehreren Ländern ein großer Teil verbriefter Immobilienanlagen auf Immobilien-Spezialfonds, die nur für institutionelle Anleger aufgelegt werden.

(SII) geschaffen. Unter Einhaltung bestimmter Auflagen waren diese von der Körperschaftsteuer befreit. Diese Bedingungen bezogen sich vor allem auf die Zusammensetzung der Aktivseite, der Einkunftsarten sowie der Ausschüttungspolitik. So mußten mindestens 75 % der Nutzfläche aus Wohnraum in Frankreich bestehen. Frühestens nach zehn Jahren durften die Liegenschaften wieder veräußert werden, wobei der Verkaufserlös zu 75 % wieder in Wohnimmobilien reinvestiert werden mußte. Weiterhin waren 85 % des Periodengewinns an die Anteilseigner auszuschütten. Schließlich mußten die Aktiva der Gesellschaft überwiegend eigenfinanziert sein.<sup>10</sup> Das Pendant zu den SII im Bereich der Gewerbeimmobilien waren die *Sociétés Immobilières pour le Commerce et l'Industrie* (SICOMI). Auch hier mußten zur Erlangung einer steuerlichen Sonderbehandlung ähnliche qualifizierte Erfordernisse hinsichtlich der strukturellen Zusammensetzung der Aktiva, der Einkunftsarten sowie der Ausschüttungspolitik beachtet werden.<sup>11</sup> Beide Gesellschaften waren als geschlossene Fonds konzipiert, wobei die Anteile überwiegend in der Form börsennotierter Aktien emittiert wurden. Im Verlauf der Immobilienkrise zu Beginn der 90er Jahre wurde die Förderung der Immobilienanlage wesentlich eingeschränkt. Die steuerlichen Privilegien wurden im Zeitraum 1991–1995 sukzessive abgebaut, so daß mittlerweile alle Gesellschaften ihren Status als steuerbegünstigte Anlagegesellschaft aufgegeben haben.

### *Deutsche offene Immobilienfonds*

In Deutschland wird die Funktion fiskalisch transparenter Immobilien-Investmentgesellschaften vor allem von *offenen Immobilienfonds* übernommen. Zum Schutz der Anleger ist auch hier das steuerliche Privileg mit Restriktionen der Geschäftstätigkeit verbunden. Die §§ 27–28 KAGG regeln u. a., daß das Fondsvermögen aus mindestens zehn Grundstücken bestehen muß, wobei der Anteil unbebauter und in Bebauung befindlicher Grundstücke höchstens 20 % betragen darf. Dem Gedanken des Open-End-Prinzips folgend bieten die Fondsgesellschaften dem breiten Anlagepublikum permanent neue Anteilscheine an. Ein Börsenhandel von Anteilen an offenen Immobilienfonds ist aus aktienrechtlichen Gründen derzeit nicht möglich. Allerdings können die Anleger ihre Anteilscheine jederzeit an das Sondervermögen zurückgeben. Hierzu müssen die Investmentgesellschaften börsentäglich Rücknahmepreise bekanntgeben, welche auf

<sup>10</sup> Vgl. *Laux/Ohl* (1988), S. 132; *Chauchard* (1993), S. 6; *IEIF* (1996), S. 4–7.

<sup>11</sup> Vgl. *Cohen* (1990), S. 10.

dem anteiligen Marktwert des Sondervermögens basieren (§ 21 Abs. 2 Satz 3 KAGG). Bei der Marktwertermittlung werden für Finanzanlagen (festverzinsliche Wertpapiere, Geldmarktinstrumente) die aktuellen Börsenkurse zugrunde gelegt, wogegen die Verkehrswerte der Immobilien auf Gutachterschätzung basieren (§ 34 KAGG).

Die börsentägliche Rücknahmeverpflichtung ist für Immobilienfonds nicht ohne Schwierigkeiten, da diese – im Gegensatz zu Wertpapierfonds – ihre Aktiva nicht ebenfalls börsentäglich liquidieren bzw. neu erwerben können. Neben dem höheren zeitlichen Aufwand können häufige An- und Verkäufe auf Grund der bei Immobilien hohen Erwerbsnebenkosten zu erheblichen Renditeeinbußen führen. Die rechtliche Konstruktion deutscher offener Immobilienfonds beinhaltet daher einige Attribute, die eine jederzeitige Erfüllung der Rücknahmeverpflichtung sicherstellen sollen. Bedeutsamstes Instrument ist dabei die Möglichkeit, bis zu 49% des Fondsvermögens in liquiden Mitteln zu halten. Typischerweise halten deutsche offene Immobilienfonds erhebliche Bestände in festverzinslichen Wertpapieren (25–50% des Fondsvermögens), um sowohl gekündigte Anteile einlösen als auch kurzfristig zufließende Mittel anlegen zu können. Weiterhin differieren die Ausgabe- von den Rücknahmepreisen um einen Ausgabeaufschlag von üblicherweise 5%. Klassischerweise dienen Ausgabeaufschläge zur Deckung von Vertriebskosten. Bei Wertpapierfonds wird aus Wettbewerbsgründen zunehmend auf einen Ausgabeaufschlag verzichtet. Dies ist jedoch bei Immobilienfonds nicht der Fall, da hier ein Ausgabeaufschlag in substantieller Höhe zusätzlich die Funktion hat, kurzfristige Anlagen in Anteile an Immobilienfonds unattraktiv zu machen. Als weitere Maßnahme, um kurzfristige Schwankungen des Anlagekapitals zu vermeiden, bedarf der Erwerb größerer Stückzahlen von Anteilsscheinen an einem Immobilienfonds – beispielsweise durch institutionelle Anleger wie etwa Versicherungsgesellschaften oder andere KAGs im Rahmen von Altersvorsorge-Sondervermögen – i. d. R. der Zustimmung der Geschäftsführung. Schlußendlich kann die KAG nach § 36 Satz 3–4 KAGG die Rücknahme der Anteilsscheine ein Jahr, im Ausnahmefall auch bis zu zwei Jahre lang, verweigern. Von dieser Regelung ist aber seit der Auflegung des ersten offenen Immobilienfonds im Jahre 1959 bisher kein Gebrauch gemacht worden.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Trotz dieser verschiedenen Maßnahmen verbleibt auf Grund der Diskrepanz zwischen langfristiger Immobilienanlage und der täglichen Verfügbarkeit der Einlagen auch bei deutschen offenen Immobilienfonds ein Liquiditätsrisiko. Viele Immobilienfonds verzeichneten in verschiedenen Phasen wiederholt erhebliche Rückflüsse von bis zu 40% des Fondsvermögens innerhalb von zwei Jahren. Auch wenn

*Deutsche Immobilienaktiengesellschaften*

Immobiliengesellschaften in der Rechtsform einer börsennotierten Aktiengesellschaft erfahren in Deutschland grundsätzlich keine steuerliche Sonderbehandlung. Jedoch wird der Ertrag von Grundstücksgesellschaften, die ausschließlich Grundbesitz verwalten, nicht mit Gewerbesteuer belastet (§ 9 Nr. 1 Satz 2–5 GewStG). Gewinne aus dem Verkauf von Liegenschaften sind wie andere Gewinne steuerpflichtig, die stillen Reserven können jedoch nach § 6b EStG ohne Besteuerung auf andere Objekte übertragen werden, sofern diese spätestens im Jahr der Veräußerung erworben werden. Seit 1996 haben Immobilienaktiengesellschaften verstärkte Aufmerksamkeit von Anlegern und Analysten erfahren. So ist im Zeitraum 1996–1998 die Kapitalisierung um ungefähr 50 % gestiegen. Dennoch ist das Volumen der Immobilienaktiengesellschaften noch immer deutlich geringer als das der offenen Immobilienfonds. Weiterhin weist eine Vielzahl von Gesellschaften einen sehr geringen Streubesitzanteil auf und ist damit als Kapitalanlage nur bedingt geeignet.

*Schweiz*

Auch der schweizerische Markt für verbriefte Immobilienanlagen ist vor allem durch die offenen Immobilienfonds geprägt. Die Anlagerestriktionen der Art. 36–37 AFG i.V.m. Art. 46–48 AFV sind mit den entsprechenden Regelungen in Deutschland vergleichbar. Dennoch handelt es sich bei den schweizerischen offenen Immobilienfonds um ein strukturell anderes Investmentprodukt. Zunächst sind schweizerische Immobilienfonds nicht fiskalisch transparent, sondern steuerpflichtig mit ihrem Gewinn und Kapital.<sup>13</sup> Als weiterer wesentlicher Unterschied sind die Fondsgesellschaften in der Schweiz nicht verpflichtet, jederzeit Anteile zurückzunehmen. Ein Anleger kann seinen Anteil nur unter Einhaltung einer Kündigungsfrist von zwölf Monaten zum Jahresende kündigen. Entsprechend kann eine Emission neuer Anteile nur als ordentliche Kapitalerhöhung unter Zustimmung der Mehrheit der Anteilseigner erfolgen. Um den Nachteil der langen Kündigungsfrist auszugleichen, ist die Depotbank verpflichtet, den regelmäßigen Handel der Anteilscheine sicherzustellen. Dies kann insbesondere auch durch die Notierung an einer

---

die Rückzahlungen nie ausgesetzt wurden, so sah sich die Fondsleitung des A.G.I-Fonds Nr. 1 im Jahr 1993 auf Grund anhaltender Nettorückflüsse gezwungen, den Fonds aufzulösen. Zur Problematik des Liquiditätsrisikos offener Immobilienfonds siehe *Rosenberg/Sack* (1975); *Höger* (1996); *Helmer* (1997), S. 120–130.

<sup>13</sup> Vgl. *Hess/Sigg* (1997), S. 87.

Wertpapierbörse geschehen (Art. 41, 42 AFG). Auf Grund der bedingten Rückgabemöglichkeit werden sie auch als „semi closed-end funds“ bezeichnet.<sup>14</sup> Börsennotierte Immobiliengesellschaften, die nicht in der Rechtsform des offenen Immobilienfonds operieren, existieren auch in der Schweiz, jedoch weisen diese eine sehr geringe Marktkapitalisierung auf. Seit 1999 wurden mehrere Immobilienaktiengesellschaften emittiert, so daß die Börsenaufsicht die Notwendigkeit sah, spezielle Kotierungsregeln für Immobilienaktiengesellschaften zu erlassen. Diese betreffen im wesentlichen die Veröffentlichungspflichten und sollen so einen Mindestanlegerschutz sicherstellen.

### Großbritannien

Wie in Deutschland existieren in Großbritannien sowohl offene Fonds (*property unit trusts*) als auch börsennotierte Immobiliengesellschaften ohne besondere Rechtsform (*property companies*). *Property unit trust* sind Spezialfonds, die nur institutionellen Anlegern zugänglich sind, und werden daher hier nicht weiter betrachtet.<sup>15</sup> Seit 1991 besteht auch die Möglichkeit, *authorised property unit trust* aufzulegen, die für den Vertrieb an private Anleger zugelassen sind. Wegen der kurzen Historie und des geringen Verbreitungsgrades sollen diese Gesellschaften jedoch ebenfalls nicht untersucht werden.

*Property companies* unterliegen je nach Gesellschaftsstruktur und Höhe des Gewinns einer Körperschaftsteuer zwischen 23% und 31%. Realisierte Wertsteigerungsgewinne sind steuerpflichtig, es kann jedoch ein Abzug für Inflationsverluste während der Haltedauer vorgenommen werden. Einige wenige Gesellschaften sind neben der reinen Vermietung auch als Bauträger tätig, die meisten widmen sich jedoch ausschließlich der Bestandhaltung. Viele Firmen arbeiten zum Teil in erheblichem Umfang mit Fremdkapital, wobei der durchschnittliche Verschuldungsgrad etwa 50% beträgt.<sup>16</sup>

Die folgende Tabelle faßt die oben aufgeführten institutionellen Aspekte zusammen und illustriert die Marktkapitalisierung der nach den ausgeführten Kriterien selektierten europäischen Immobilien-Investmentgesellschaften.

---

<sup>14</sup> Vgl. Hoesli (1993), S. 27–32.

<sup>15</sup> Für die Untersuchung der Inflationshedge-Eigenschaften dieser Gesellschaften vgl. Liu/Hartzell/Hoesli (1997).

<sup>16</sup> Vgl. Barkham (1995), S. 377; Barkham/Geltner (1995), S. 28, *Global Property Research* (1998), S. 240; Ooi (1999), S. 298.

Tabelle 1

**Portefeuilles der selektierten Immobilien-Investmentgesellschaften**

|   | Frankreich | Deutschland  |      | Schweiz      | Großbritannien |
|---|------------|--------------|------|--------------|----------------|
| Typ der Gesellschaft                          | AG         | Offener Fond | AG   | Offener Fond | AG             |
| börsengehandelt                               | ja         | nein         | ja   | ja           | ja             |
| fiskalisch transparent                        | bis 1991   | ja           | nein | nein         | nein           |
| Marktkapitalisierung in Mrd. Euro (Jan. 1999) | 8,3        | 43,1         | 7,7  | 4,8          | 33,0           |
| staatlich reguliert                           | bis 1991   | ja           | nein | ja           | nein           |

Quelle: Bundesverband Deutscher Investment- und Vermögensverwaltungsgesellschaften, Datastream, Lipper AG.

### 3. Konstruktion von Indexportfolios

Zur Abbildung der Wertentwicklung eines Portefeuilles aus Immobilien-Investmentgesellschaften existieren für die hier betrachteten Länder verschiedene Indizes.<sup>17</sup> Allerdings sind diese aus verschiedenen Gründen für unsere Untersuchung nicht geeignet. Zum einen ist oftmals die verfügbare Historie nicht ausreichend. Zum anderen werden die Gesellschaften vielfach nur nach der Zugehörigkeit zur Immobilienbranche selektiert, womit jedoch nicht nur Unternehmen ausgewählt werden, die im wesentlichen Anlagegeschäft betreiben, sondern auch beispielsweise Projektentwickler, Makler oder Bauträger. Einige Indizes sind nach der *Paasche*-Formel oder nur als Kursindex konzipiert. Allen Indizes ist gemein, daß wesentliche Beteiligungen nicht berücksichtigt werden. Dies ist insbesondere für einen Branchenindex bedeutsam, da Gesellschaften häufig wesentliche Beteiligungen an Unternehmen desselben Sektors halten. So kommt es auch bei Immobilienaktiengesellschaften auf Grund niedrigen Streubesitzes in Kombination mit häufigen Überkreuz- bzw.

<sup>17</sup> So beispielsweise Indizes für Deutschland von *Ellwanger & Geiger* und *West LB Research*, für Frankreich vom *Institut de l'Épargne Immobilière et Foncière* und der *Société de Bourse de France*, für Großbritannien von *Financial Times-Stock Exchange*. Indizes für mehrere europäische Länder werden von *Global Property Research* und der *European Public Real Estate Association* konstruiert.

wesentlichen Beteiligungen zu einer deutlichen Übergewichtung einiger Gesellschaften. Auf Grund dieser Problemfelder wurden daher für Deutschland, Frankreich und Großbritannien jeweils eigenständige Indizes für Immobilien-Investmentgesellschaften gebildet.

Bei solchen Gesellschaften, die schon auf Grund aufsichtsrechtlicher Restriktionen eine klar abgegrenzte Rechtsform haben, wurde nur geprüft, ob im Untersuchungszeitraum 1980–2000 eine hinreichende Liquidität gegeben war.<sup>18</sup> Andere Gesellschaften wurden nur dann selektiert, wenn sie zusätzlich auf Grund der überwiegenden Geschäftstätigkeit als Investmentgesellschaften qualifiziert werden konnten, wogegen Händler oder Bauträger explizit ausgeschlossen werden sollten. Um für Deutschland, Frankreich und Großbritannien geeignete Bestandhalter zu identifizieren, wurden die Geschäftsaktivitäten von über 200 Gesellschaften dahingehend geprüft, ob ihr Unternehmenszweck zum überwiegenden Teil in der Vermietung und Verpachtung von Immobilien besteht. Hierzu wurden die Jahresabschlüsse der Gesellschaften nach verschiedenen Kriterien ausgewertet (Angaben zur Unternehmenstätigkeit, Anteil der Miet- und Pachterträge am Jahresumsatz). Weiterhin wurden die Gesellschaften direkt befragt, ob und seit wann sie sich als Immobilienbestandhalter einschätzten. Zusätzlich wurden in vielen Fällen nationale Analysten konsultiert. Weiterhin wurde für jede Gesellschaft im Abstand von höchstens fünf Jahren der Streubesitz ermittelt.

Da schweizerische offene Immobilienfonds hinsichtlich der Geschäftstätigkeit kraft Rechtsform beschränkt sind und weiterhin ausschließlich im Streubesitz gehalten werden, wurde hier der *Swiss Real Estate Fund Index* (ehemals *Lipper-Index*) verwendet, in dem die zehn größten offenen Immobilienfonds enthalten sind. In Großbritannien wurde ein eigenständiger Index nur bis Juli 1999 konstruiert, da dieser mit dem seit Dezember 1985 von der *Financial Times* und der *Londoner Stock Exchange* herausgegebenen Index *FTSE 350 Real Estate* für den überlappenden Zeitraum eine Korrelation von über 98% aufweist.

Für jede als geeignet eingestufte Gesellschaft  $i$  wurde für die  $t = 1, \dots, 252$  Monate im Zeitraum von Januar 1980 bis Dezember 2000 die um

---

<sup>18</sup> Indikatoren für die Liquidität waren dabei insbesondere das Handelsvolumen, das jedoch bei einer Vielzahl von Gesellschaften erst ab 1995 verfügbar war. Weiteres Kriterium war der Anteil des Streubesitzes, wobei Gesellschaften mit weniger als 10% Streubesitz nur dann in das Portefeuille aufgenommen wurden, wenn regelmäßige Transaktionen feststellbar waren. Für weitere Angaben zur Indexkonstruktion vgl. *Martin/Maurer (1997)*; *Maurer/Sebastian (1999)*; *Maurer/Sebastian/Stephan (2002)*.

Ausschüttungen<sup>19</sup> und Kapitalmaßnahmen bereinigten Ein-Monatsrenditen  $R_{i,t} = P_{i,t}/P_{i,t-1} - 1$  ermittelt. Dabei bezeichnet  $P_{i,t}$  den um Ausschüttungen und Kapitalmaßnahmen bereinigten Preis der Gesellschaft  $i$  im Zeitpunkt  $t$ . Anschließend wurde für jeden der fünf Typen von Immobilien-Investmentgesellschaften für jeden Monat gemäß

$$(1) \quad R_{P,t} = \sum_{i=1}^{n_t} x_{i,t} R_{i,t}$$

eine Portfoliorendite ermittelt. Dabei bezeichnen  $n_t$  die Anzahl der im Monat  $t$  im Portefeuille enthaltenen Gesellschaften und  $x_{i,t}$  das Portfoliogewicht von Gesellschaft  $i$  in Monat  $t$  (mit  $\sum x_{i,t} = 1$ ). Die Portfoliogewichte wurden nach dem relativen Streubesitz zu Beginn eines Kalenderjahres ermittelt, wobei der Anteil einer einzelnen Gesellschaft auf maximal 25% beschränkt wurde. Die Größe  $R_{P,t}$  kann als Repräsentant für die Ein-Periodenrendite eines Anteils an einem passiv gemanagten Branchenindex-Fonds mit Anlageschwerpunkt in den betreffenden Immobilien-Investmentgesellschaften angesehen werden.

### III. Quantifizierung des Inflationsrisikos: Theoretische Grundlagen

#### 1. Der Hedgingansatz von Fama/Schwert

Die Fragestellung nach den Inflationshedge-Eigenschaften war besonders in der US-amerikanischen Real-Estate-Literatur Gegenstand einer Vielzahl von empirischen Untersuchungen.<sup>20</sup> Methodisch wird dabei meistens auf ein von *Fama/Schwert* (1977) erstmals präsentiertes Verfahren rekuriert. Basierend auf einer Version der sogenannten *Fisher*-Gleichung demonstrieren sie, daß sich auf einem effizienten Kapitalmarkt im Gleichgewicht der Preis einer beliebigen Anlage so bestimmt, daß sich die erwartete Nominalrendite  $E(R)$  aus der Summe der erwarteten Realverzinsung  $E(r)$  zuzüglich der von den Marktteilnehmern erwarteten Inflationsrate  $E(\pi)$  aufspalten läßt, d. h.:

$$(2) \quad E(R) = E(r) + E(\pi).$$

Die Hypothese von *Fisher* (1930) besteht nun darin, daß die erwartete Realverzinsung der in einem Markt verfügbaren Anlagen durch realwirt-

<sup>19</sup> Dividenden wurden inklusive einem anrechenbaren Körperschaftsteuerguthaben reinvestiert, mithin ein Steuersatz von 0% unterstellt.

<sup>20</sup> Vgl. etwa *Gyourko/Linneman* (1988), *Park/Mullineaux/Chew* (1990) oder *Yobaccio/Rubens/Ketcham* (1995).

schaftliche Faktoren bestimmt wird, aber nicht durch die erwartete Inflationsrate. Bei Gültigkeit dieser Hypothese sollten die erwartete Inflationsrate und die erwartete Realrendite unabhängige Größen darstellen. Unter diesen Voraussetzungen kann die Hedging-Effektivität eines beliebigen Investments im Kontext des folgenden Regressionsmodells empirisch untersucht werden:

$$(3) \quad R_t = \gamma_0 + \gamma_1 \pi_t^e + \gamma_2 (\pi_t - \pi_t^e) + U_t$$

Dabei ist  $R_t$  die nominale Ein-Periodenrendite des betreffenden Investments,  $\pi_t$  die Inflationsrate,  $\pi_t^e$  die erwartete Inflationsrate für die Periode  $t$  und  $U_t$  eine Störvariable mit  $E(U_t) = 0$ . Der Regressionsparameter  $\gamma_1$  gibt Auskunft über die Hedging-Effektivität einer Anlage gegenüber der erwarteten Inflationsrate.<sup>21</sup> Dabei bedeutet ein  $\gamma_1 = 1$ , daß im Durchschnitt die nominale Rendite der betrachteten Anlage sich im gleichen Ausmaß verändert wie die erwartete Inflationsrate, das betrachtete Investment mithin ein perfekter Hedge gegenüber der erwarteten Inflation darstellt. Ein  $0 < \gamma_1 < 1$  deutet auf schwache und ein  $\gamma_1 > 1$  auf überproportionale Inflationshedge-Eigenschaften hin. Kann schließlich die Hypothese  $\gamma_1 < 0$  nicht verworfen werden, so ist das Investment als „negativer“ Inflationshedge anzusehen, eine Short-Position wäre dann ein Inflationshedge. Die zweite erklärende Variable des obigen Regressionsmodells ( $\pi_t - \pi_t^e$ ) ist zwar nicht durch die *Fisher*-Hypothese begründet,<sup>22</sup> bietet allerdings zusätzliche Informationen über die Sensitivität der Nominalrendite eines Investments gegenüber dem unerwarteten Teil der Inflationsrate. Ist der Regressionsparameter  $\gamma_2$  nicht signifikant von Eins verschieden, so schützt die entsprechende Anlage perfekt gegenüber der unerwarteten Inflationsrate. Kann die Hypothese  $\gamma_1 = \gamma_2 = 1$  nicht verworfen werden, dann ist das betreffende Investment ein perfekter Hedge gegenüber beiden Komponenten der Inflationsrate.

Der Ansatz von *Fama/Schwert* zur Quantifizierung von Inflationshedge-Eigenschaften wurde in der Folgezeit mehrfach modifiziert und verfeinert. Ein Teil dieser Modifikationen bezieht sich auf die Schätz-

<sup>21</sup> Weiterhin testet das Regressionsmodell die zusammengesetzte Hypothese, daß der betrachtete Finanzmarkt effizient ist bzw. die *Fisher*-Gleichung gültig ist. In diesem Fall sollte der Regressionsparameter  $\gamma_1$  nicht signifikant von Eins verschieden sein, vgl. *Fama/Schwert* (1977), S. 116 f.

<sup>22</sup> *Fama/Schwert* (1977), S. 117, erwähnen, daß eine Elimination von  $\pi - \pi_t^e$  aus dem Regressionsmodell keine besseren Ergebnisse bezüglich der *Fisher*-Hypothese bringt, da der unerwartete Teil der Inflationsrate per Definition unkorreliert mit der erwarteten Inflation ist.

technik hinsichtlich der erwarteten Inflationsrate, welche keine beobachtbare Größe darstellt. Ein anderer Teil der Literatur greift die durchaus kritische Annahme auf, daß die erwartete Realrendite eines Investments und die erwartete Inflationsrate unabhängig sind. Die Aufgabe dieser Hypothese erfordert die Spezifikation eines Kapitalmarktmodells für die Preisbildung risikobehafteter Finanztitel. Allerdings führten diese im Vergleich zum Ansatz von *Fama/Schwert* komplexeren Modelle<sup>23</sup> zu keinen substantiell anderen Resultaten. Insofern greifen auch heute noch weite Teile der internationalen empirischen Literatur zur Quantifizierung der Inflationshedge-Effektivität von Immobilien-Investmentgesellschaften auf die von *Fama/Schwert* präsentierte Konzeption zurück.<sup>24</sup> Dem soll auch hier gefolgt werden, um einen unmittelbaren Vergleich der für den vorliegenden Datensatz erzielten Ergebnisse mit denjenigen anderer Länder zu ermöglichen.

## 2. Analyse im Kontext von Shortfall-Ansätzen

Die Sensitivität eines Investments gegenüber einem bestimmten Risikofaktor (hier der Inflationsrate) ist zweifelsfrei für das Risikomanagement institutioneller Anleger bedeutsam, bspw. bei Risikoattributionanalysen oder der Strukturierung der Asset Allocation. Es ist jedoch fraglich, ob sich der durchschnittliche Privatanleger in empirischen Entscheidungssituationen nicht eher für das Gesamtrisiko eines Investments interessiert. Ausgehend von einem derartigen *finalen* Risikoverständnis schlagen *Reilly/Johnson/Smith* (1970, 1971), *Bodie* (1995) und *Hamelink/Hoesli/MacGregor* (1997) eine alternative Definition des Inflationsrisikos vor. Dabei besteht das Inflationsrisiko in der Gefahr, daß die Realrendite eines Investments am Ende einer bestimmten Anlagedauer negativ ausfällt. Eine solche intuitiv verständliche Perzeption von Risiko als Verlustgefahr, d.h. als Gefahr, bestimmte (exogene) Zielvorgaben zu verfehlen, ist in der entscheidungstheoretischen Literatur weit verbreitet. So

<sup>23</sup> So verwenden etwa *Brueggeman/Chen/Thibodeau* (1984) und *Yobaccio/Rubens/Ketcham* (1995) Varianten des Capital Asset Pricing Models Under Uncertain Inflation, um die Inflationshedge-Eigenschaften von Immobilieninvestments empirisch zu untersuchen. Einen Ansatz unter Verwendung von Multifaktorenmodellen im Kontext der Arbitrage Pricing Theory verfolgen bspw. *Elton/Gruber/Rentzler* (1983) oder *Bond/Seiler* (1998). *Barham/Ward/Henry* (1996) sowie *Matysiak/Hoesli/MacGregor/Nanthakumaran* (1996) untersuchen die Kointegrationsbeziehungen von Aktien, Anleihen, Immobilien und Immobilienaktiengesellschaften mit der Inflation.

<sup>24</sup> Vgl. beispielsweise *Newell* (1996), *Hamelink/Hoesli/MacGregor* (1997), *Lui/Hartzell/Hoesli* (1997), *Ganesan/Chiang* (1998), *Sing/Low* (2000).

zeigen etwa *Mao* (1970), *Libby/Fishburn* (1977), *Kahneman/Tversky* (1979), *Laughhuun/Payne/Crum* (1980) oder *March/Shapira* (1987), daß in empirischen Entscheidungssituationen viele Individuen das Risiko einer Handlungsalternative relativ zu einem Referenzpunkt beurteilen. Verlustrisikomaße wurden insbesondere von *Fishburn* (1977, 1982, 1984) theoretisch fundiert. Im Kontext sogenannter Value-at-Risk-Ansätze spielen derartige Shortfall-Risikokonzepte in der versicherungs- und bankwirtschaftlichen Literatur zur Solvenzkontrolle eine bedeutende Rolle. In der Investmentliteratur verwenden *Asness* (1996), *Bodie* (1995), *Butler/Domian* (1991), *Leibowitz/Krasker* (1988) sowie *Zimmermann* (1991, 1993) Shortfall-Risikomaße, um die Langfristrisiken von Aktien- und Zinsanlagen zu quantifizieren.

Ein Investment hat (bezogen auf einen bestimmten Anlagehorizont) um so bessere Inflationsschutzeigenschaften, je geringer das Risiko einer negativen Realrendite ist. Um die derart definierten Inflationsschutzeigenschaften verschiedener Investments auf einer quantitativen Basis miteinander vergleichen zu können, ist eine geeignete Risikokennzahl zu spezifizieren. Zunächst bietet sich die Shortfall-Wahrscheinlichkeit an:

$$(4) \quad SW = P(r_{0,T} < z_{0,T}).$$

Hier bezeichnet  $r_{0,T}$  die kontinuierliche reale Rendite des Investments mit einem Anlagehorizont vom Zeitpunkt  $t = 0$  bis  $t = T$  und  $z_{0,T}$  die Ausprägung der Zielrendite, relativ zu der das Shortfall-Risiko gemessen wird. Die Shortfall-Wahrscheinlichkeit gibt Antwort auf die Frage, bei wie vielen der insgesamt möglichen Wertentwicklungsszenarien diese Benchmark verfehlt wird. Sie gibt allerdings über das Ausmaß der möglichen Verluste keine Auskunft, denn eine Verfehlung der Benchmark um eine Geldeinheit wird genauso bewertet wie ein Verfehlen um 20 000 Geldeinheiten.

Um zusätzliche Informationen über die Verlustschwere bereitzustellen, wird – einem Vorschlag von *Albrecht/Maurer/Ruckpaul* (2001) folgend – weiterhin der erwartete Verlust (relativ zur Benchmark) im Verlustfall angegeben.<sup>25</sup> Formal ist dieses auch als Mean Excess Loss (MEL) bezeichnete Risikomaß definiert durch

$$(5) \quad MEL = E[z_{0,T} - r_{0,T} \mid r_{0,T} < z_{0,T}].$$

---

<sup>25</sup> Vgl. hierzu auch *Maurer/Schlag* (2001) sowie *Maurer/Sebastian* (2002).

Es erfaßt mithin die durchschnittliche Shortfall-Höhe unter der Bedingung, daß ein Shortfall eintritt. Der MEL kann als Worst-Case-Risikomaß aufgefaßt werden, welches sensitiv auf mögliche Realisationen aus den Verteilungsenden (dem Bereich sehr hoher Verluste, wenn diese auch mit sehr kleiner Wahrscheinlichkeit eintreten) reagiert.

Ein Risikomaß, welches die Informationen aus der Shortfall-Wahrscheinlichkeit und der (konditionalen) Verlustschwere in intuitiv zugänglicher Weise miteinander verknüpft, ist der *Shortfall-Erwartungswert*:

$$(6) \quad SE = E[\max(z_{0,T} - r_{0,T}, 0)] = SW \cdot MEL$$

Die mittlere Shortfall-Höhe ist gerade das Produkt aus dem durchschnittlichen Verlust *unter der Bedingung*, daß ein Shortfall eingetreten ist, sowie der Wahrscheinlichkeit, daß sich dieses Ereignis realisiert.

Setzt man  $z_{0,T} = 0$ , so läßt sich mit Hilfe der präsentierten Risikomaße über verschiedene Anlagehorizonte das Shortfall-Risiko eines Investments, die reale Werterhaltung zu verfehlen, in differenzierter Weise quantifizieren.

## IV. Empirische Resultate

### 1. Datenbasis

Zielsetzung der nachfolgenden empirischen Auswertungen ist es, die Inflationsschutz-Eigenschaften der verschiedenen Immobiliengesellschaften mit denjenigen von Anlagen in Bonds sowie in den gesamten Aktienmarkt zu vergleichen. Dabei wird stets die Perspektive eines Investors angenommen, der in die lokalen Aktien-, Renten- und Immobilienmärkte investiert, mithin bleiben Aspekte der internationalen Diversifikation ausgeblendet. Hierzu werden historische Renditezeitreihen des französischen, britischen, schweizerischen und deutschen Finanzmarktes betrachtet. Als Repräsentanten für die jeweiligen Aktienmärkte dienen hierbei die *Morgan Stanley Capital International* (MSCI) Indizes sowie für die Anleihemärkte die *Datastream Government Bond Indizes*. Es handelt sich um Performanceindizes, welche Kapitalmaßnahmen, Dividenden bzw. Zinszahlungen berücksichtigen.<sup>26</sup> Wie die in Abschnitt zwei beschriebenen Portfolios aus Immobiliengesellschaften enthalten diese

<sup>26</sup> Die MSCI-Indizes wurden analog zu dem bei *Stehle* (1999) angewendeten Verfahren um die anrechenbare Körperschaftsteuer bereinigt. Anstelle des *Datastream-Indexes* wurde für Anleihen in Frankreich im Zeitraum 01/1980–12/1984

öffentlich verfügbaren Länderindizes die hinsichtlich der Marktkapitalisierung bedeutendsten Wertpapiere und können somit als Repräsentanten für die Performance eines passiv gemanagten Indexfonds mit Anlage-schwerpunkt in dem betreffenden Marktsegment angesehen werden.

Geht man davon aus, daß das allgemeine Preisniveau eines Landes im Zeitpunkt  $t$  durch einen geeigneten Konsumentenpreisindex<sup>27</sup>  $CPI_t$  gemessen werden kann, dann berechnet sich die Inflationsrate für die Periode  $t$  aus der Differenz des natürlichen Logarithmus des jeweiligen nationalen Preisindexes, d.h.  $\pi_t = \ln(CPI_t) - \ln(CPI_{t-1})$ . Stellt  $R_t$  die kontinuierlich berechnete nominale Rendite (vor Steuern) eines Investments dar, dann ergibt sich die reale Rendite gemäß  $r_t = R_t - \pi_t$ . Die nachfolgende Tabelle 2 enthält deskriptive Kennzahlen der jeweiligen Indexzeitreihen.

Betrachtet man zunächst nur Aktien und Bonds, so werden in Übereinstimmung mit kapitalmarkttheoretischen Grundpostulaten auf allen Finanzmärkten sowohl auf nominaler als auch realer Basis höhere Renditevolatilitäten mit höheren Durchschnittsrenditen kompensiert. Ein differenzierteres Bild resultiert für die Rendite- und Risikoprofile der Portefeuilles aus Immobilien-Investmentgesellschaften. Dieses wird in Frankreich von Bonds, in Großbritannien sowohl von Aktien als auch von Bonds dominiert.

Die Renditevolatilitäten börsengehandelter Immobiliengesellschaften sind in Deutschland, Frankreich und Großbritannien mit denen gewöhnlicher Aktien vergleichbar. So liegen diese in Deutschland und Frankreich leicht unter, in Großbritannien über denen des Aktienmarktes. Hingegen weisen deutsche und schweizerische offene Immobilienfonds ein eigenständiges Risikoprofil auf.

Für deutsche offene Immobilienfonds fällt die im Vergleich zu den anderen Indexportefeuilles deutlich geringere Volatilität und eine zeitlich

---

der *Salomon Brothers Sovereign/Provs. Index* und für die Schweiz im Zeitraum 01–11/1980 der Zinssatz für dreimonatige Interbankkredite verwendet.

<sup>27</sup> Die Inflationsrate wurde als Differenz des natürlichen Logarithmus des jeweiligen nationalen Preisindexes errechnet; für Frankreich, Großbritannien und die Schweiz wurden die Inflationsraten nach dem Census-X11-Verfahren um saisonale Einflüsse bereinigt, vgl. hierzu *Cleveland/Tiao* (1976). Es wurden als Preisindizes verwendet: Frankreich: *Indice de Prix ensemble de ménages*, Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques; Deutschland: *saisonbereinigter Preisindex für die Lebenshaltung aller Haushalte in Westdeutschland*, Statistisches Bundesamt; Schweiz: *Landesindex der Konsumentenpreise Totalindex*, Bundesamt für Statistik; Großbritannien: *UK Retail Price Index excluding mortgage rates*, Office for National Statistics.

Tabelle 2: Deskriptive Statistiken für nominale und reale Monatsrenditen

|                | Nominale Monatsrenditen |      |          |          | Reale Monatsrenditen |           |      |          |          |             |
|----------------|-------------------------|------|----------|----------|----------------------|-----------|------|----------|----------|-------------|
|                | $\bar{R}$               | STD  | $\rho_1$ | $\rho_2$ | $\rho_{12}$          | $\bar{R}$ | STD  | $\rho_1$ | $\rho_2$ | $\rho_{12}$ |
| Deutschland    |                         |      |          |          |                      |           |      |          |          |             |
| Aktien         | 1,19                    | 5,77 | 0,05     | 0,02     | -0,00                | 0,99      | 5,79 | 0,05*    | 0,024    | 0,00        |
| Bonds          | 0,61                    | 1,14 | 0,23*    | -0,01    | -0,04                | 0,41      | 1,18 | 0,25     | 0,021    | -0,04       |
| Imm.Fonds      | 0,53                    | 0,20 | 0,41*    | 0,37*    | 0,40*                | 0,33      | 0,27 | 0,28*    | 0,15*    | 0,07        |
| Immo. AGs      | 0,55                    | 4,02 | 0,24*    | -0,01    | -0,04                | 0,34      | 4,04 | 0,25*    | -0,01    | -0,04       |
| Frankreich     |                         |      |          |          |                      |           |      |          |          |             |
| Aktien         | 1,54                    | 5,89 | 0,09     | -0,07    | -0,05                | 1,19      | 5,90 | 0,09     | -0,07    | -0,05       |
| Bonds          | 0,83                    | 1,76 | 0,26*    | -0,01    | -0,10                | 0,48      | 1,81 | 0,28*    | 0,02     | -0,10       |
| Immo. AGs      | 0,82                    | 4,07 | 0,18*    | 0,07     | 0,06                 | 0,47      | 4,09 | 0,18*    | 0,07     | 0,06        |
| Großbritannien |                         |      |          |          |                      |           |      |          |          |             |
| Aktien         | 1,34                    | 4,94 | -0,05    | -0,11    | -0,05                | 0,94      | 4,95 | -0,03    | -0,11    | -0,05       |
| Bonds          | 0,96                    | 2,05 | 0,07     | 0,05     | -0,06                | 0,56      | 2,11 | 0,09     | 0,05     | -0,00       |
| Immo. AGs      | 0,95                    | 5,87 | 0,06     | -0,02    | -0,19*               | 0,55      | 5,87 | 0,07     | -0,02    | -0,18*      |
| Schweiz        |                         |      |          |          |                      |           |      |          |          |             |
| Aktien         | 1,13                    | 4,97 | 0,10     | -0,05    | -0,00                | 0,91      | 5,01 | 0,11     | -0,04    | 0,01        |
| Bonds          | 0,41                    | 0,92 | 0,32*    | 0,13*    | -0,09                | 0,19      | 0,99 | 0,30*    | 0,12     | 0,01        |
| Immo.Fonds     | 0,52                    | 2,21 | 0,22*    | 0,13*    | -0,05                | 0,30      | 2,24 | 0,22*    | 0,12     | -0,03       |

$\bar{R}$  (in % p.m.) bezeichnet das arithmetische Mittel, STD die Stichprobenstandardabweichung und  $\rho_k$  die Autokorrelation der Ordnung  $k$  der 252 Ein-Monats-Renditen im Zeitraum 01/1980 bis 12/2000. Mit „\*“ gekennzeichnete Werte sind gemäß der Q-Teststatistik von Ljung/Box (1979) zum Signifikanzniveau von 5 % von Null verschieden.

persistente hohe positive Autokorrelation in den Renditen auf. So beträgt die Volatilität mit (0,20%) nur etwa ein Zwanzigstel der deutschen Immobilienaktiengesellschaften (4,02%), wenngleich die Rendite nahezu identisch ist. Obwohl die oben aufgezeigten Anlage- und Geschäftstätigkeiten beider Gesellschaftstypen nicht grundsätzlich verschieden sind, so bewirken offensichtlich die institutionellen Rahmenbedingungen geringere Volatilitäten der Renditen offener Immobilienfonds. Durch den fehlenden Börsenhandel wirken sich kurzfristige Schwankungen an den Kapitalmärkten nur zu einem geringen Teil auf die Anteilspreise offener Immobilienfonds aus. Lediglich die Finanzanlagen der offenen Fonds (festverzinsliche Wertpapiere, Geldmarktinstrumente) werden bei der täglichen Ermittlung des Inventarwerts zu aktuellen Börsenkursen angesetzt. Dagegen basieren die Verkehrswerte der Immobilien auf Gutachterschätzungen, wobei eine Neubewertung der einzelnen Immobilien in der Regel nur alle zwölf Monate erfolgt. Die Bewertung erfolgt zudem nicht zu einem einheitlichen Stichtag für alle Objekte, so daß der Wert des Immobilienbestandes nur jeweils partiell aktualisiert wird. Monatliche Schwankungen der Fondsanteile resultieren somit zum einen aus den Wertveränderungen der Finanzanlagen und ggf. zum anderen aus einer Neubewertung einzelner Objekte des Immobilienbestandes. Durch diese asynchrone und zeitlich aggregierte Verarbeitung bewertungsrelevanter Informationen können kurzfristige (etwa monatliche) Wertschwankungen auf den Immobilien- und Kapitalmärkten nicht in vergleichbarer Weise auf die Anteilspreise der Fonds durchschlagen wie etwa bei börsennotierten Anlagen.<sup>28</sup> Im Gegenzug zu der niedrigeren Volatilität weisen Immobilienfondszertifikate allerdings eine vergleichsweise eingeschränkte Liquidität auf, da trotz der börsentäglichen Rückgabemöglichkeit kurzfristige Anlagen auf Grund des Ausgabeaufschlags von üblicherweise 5% unattraktiv sind.

Das Risikoprofil der schweizerischen Immobilienfonds kann zwischen börsengehandelten Immobilienaktien und deutschen offenen Fonds eingeordnet werden. So beträgt deren Rendite-Standardabweichung mit

---

<sup>28</sup> Die Bewertungspraxis der deutschen offenen Immobilienfonds wurde in den letzten Jahren wiederholt kritisiert, vgl. *Helmer* (1997), S. 103–110; *Holzner* (2001); *Loipfinger* (2001). Wesentlicher Kritikpunkt ist insbesondere, daß die Volatilität der Wertveränderungen artifiziell geglättet sei und nicht die tatsächliche Wertentwicklung der zugrundeliegenden Liegenschaften widerspiegle. Für eine Beurteilung der Vorteilhaftigkeit des Investments ist dies aber hier unerheblich, da die eventuell geglätteten Renditen den Zahlungsstrom abbilden, den Anleger durch ein derartiges Investment auch tatsächlich erhalten können, vgl. zu dieser Argumentation auch *Hoesli/Hamelik* (1996), S. 61.

2,21 % etwa das Doppelte derjenigen von Bonds (0,92 %) und weniger als die Hälfte von Aktienanlagen (4,97 %). Ähnlich wie bei deutschen offenen Immobilienfonds zeigen sich bei den nominalen Renditen signifikante Autokorrelationen, allerdings nicht mit dem gleichen Grad an Persistenz. Dies kann auf den spezifischen Preisbildungsmechanismus der schweizerischen Immobilienfonds zurückgeführt werden, der eine Börsennotierung mit der Rückgabemöglichkeit der Anteilscheine zum Inventarwert kombiniert. Während die Anteilscheine deutscher offener Immobilienfonds durch die gutachtenbasierte Wertermittlung von kurzfristigen Kapitalmarktschwankungen weitgehend unbeeinflusst bleiben, unterliegen die Anteile der schweizerischen Fonds durch den Börsenhandel den Auswirkungen von sich permanent ändernden Markterwartungen. Allerdings sind Renditevolatilitäten auf Grund kurzfristiger Überreaktionen an den Aktienbörsen durch die Rückgabemöglichkeit der Anteile eingeschränkt, da bei einem Kurs deutlich unterhalb des Inventarwerts eine Kündigung der Einlage vorteilhafter als der Verkauf über die Börse ist.

## 2. Ergebnisse der Regressionsanalysen

Das Regressionsmodell (3) wurde für die 252 Monate des Untersuchungszeitraums Januar 1980 bis Dezember 2000 mit den Ein-Periodenrenditen der kapitalgewichteten Indexportefeuilles der verschiedenen Typen von Immobilien-Investmentgesellschaften als zu erklärender Variable geschätzt. Als Proxy für die (unbeobachtbare) erwartete Inflationsrate wurde analog zu *Fama/Gibbons* (1984) ein *Box/Jenkins*-Zeitreihenmodell verwendet, bei dem die erwartete Inflationsrate für den Monat  $t$  aus den historischen Inflationsraten der Monate  $t - 1, t - 2, \dots, t - 60$  bestimmt wird. Die nachfolgende Tabelle 3 enthält die Schätzergebnisse für die verschiedenen Regressionsmodelle.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, daß deutsche offene Immobilienfonds sowohl in 1980–1990 als auch in 1991–2000 einen positiven Hedge gegenüber der erwarteten Inflationsrate darstellen, wobei die Parameterschätzer für beide Subperioden auf dem 1 %-Signifikanzniveau von Null verschieden sind. Auch ist für deutsche offene Immobilienfonds das Bestimmtheitsmaß  $R$  höher als für alle anderen Anlageklassen. Weitere, auf dem 5 %-Niveau signifikante Parameterschätzer finden sich für deutsche und schweizerische Bonds sowie für schweizerische Immobilienfonds. Demnach stellen diese Anlagen im Zeitraum 1980–1990 einen negativen Hedge gegen die erwartete Inflation dar. Diese Eigenschaft kann jedoch

Tabelle 3: Resultate der Regressionsanalysen

|                | 1/1980 bis 12/1990 |            |            |      | 1/1991 bis 12/2000 |            |            |            |      |
|----------------|--------------------|------------|------------|------|--------------------|------------|------------|------------|------|
|                | $\gamma_0$         | $\gamma_1$ | $\gamma_2$ | DW   | $R^2$              | $\gamma_0$ | $\gamma_1$ | $\gamma_2$ | DW   |
| Deutschland    |                    |            |            |      |                    |            |            |            |      |
| Aktien         | 0,01               | -1,21      | -2,57      | 1,80 | 0,01               | 0,02*      | -2,46      | -0,81      | 2,09 |
| Bonds          | 0,01**             | -0,31      | -1,23*     | 1,65 | 0,04               | 0,00**     | 0,99       | -0,03      | 1,54 |
| Imm. Fonds     | 0,00**             | 0,27**     | -0,04      | 1,75 | 0,15               | 0,00**     | 0,71**     | 0,19*      | 1,61 |
| Imm. AGs       | 0,02*              | -3,06      | -0,92      | 1,58 | 0,02               | 0,00       | 0,36       | 0,51       | 1,43 |
| Frankreich     |                    |            |            |      |                    |            |            |            |      |
| Aktien         | 0,02               | 0,11       | 2,82       | 1,72 | 0,01               | 0,02**     | -0,89      | -2,23      | 1,93 |
| Bonds          | 0,01**             | -0,37      | -1,45      | 1,46 | 0,02               | 0,01**     | 1,55       | -0,43      | 1,68 |
| Imm. AGs       | 0,01               | -0,67      | -1,21      | 1,80 | 0,01               | 0,01       | -0,85      | 0,25       | 1,42 |
| Großbritannien |                    |            |            |      |                    |            |            |            |      |
| Aktien         | 0,01               | 0,10       | 0,29       | 2,12 | 0,00               | 0,01**     | 0,03       | 1,07       | 1,99 |
| Bonds          | 0,01*              | 0,40       | -0,19      | 1,88 | 0,01               | 0,01**     | -0,11      | 0,18       | 1,75 |
| Imm. AGs       | 0,01               | -0,22      | 0,39       | 1,99 | 0,00               | 0,01       | -0,69      | 3,57       | 1,73 |
| Schweiz        |                    |            |            |      |                    |            |            |            |      |
| Aktien         | 0,02               | -3,32      | -0,78      | 1,73 | 0,02               | 0,02**     | -1,81      | -0,46      | 1,92 |
| Bonds          | 0,01**             | -0,98**    | -0,14      | 1,47 | 0,06               | 0,00**     | 0,33       | 0,30       | 1,34 |
| Imm. Fonds     | 0,01**             | -1,24*     | 0,22       | 1,60 | 0,04               | 0,01       | 0,22       | -0,52      | 1,55 |

Geschätzt wurde das Regressionsmodell  $R_t = \gamma_0 + \gamma_1 \pi_t^e + \gamma_2 (\pi_t - \pi_t^e) + U_t$  für jedes der dreizehn kapitalgewichteten Indexportefolles im Zeitraum 01/1980 bis 12/1990 bzw. 1/1991 bis 12/2000 gemäß der OLS-Methode. Dabei wurde die erwartete Inflation durch ein Zeitreihenmodell geschätzt. Es bezeichnen:  $\gamma_j$  den Schätzwert für den Regressionskoeffizienten  $j = 0, 1, 2$ ,  $R^2$  das adjustierte Bestimmtheitsmaß, DW die Durbin/Watson-Statistik in den Residuen. Die  $t$ -Statistiken der Regressionskoeffizienten wurden mittels des Verfahrens von Newey/West (1987) um Heteroskedastizität und Autokorrelation bereinigt. Mit \*/\*\* gekennzeichnete Werte sind auf dem auf 5%/1%-Niveau signifikant von Null verschieden.

für den Untersuchungszeitraum 1991–2000 nicht bestätigt werden; die entsprechenden Parameter weisen insignifikante Ergebnisse und zum Teil andere Vorzeichen auf. Eine grundsätzliche Beurteilung dieser Anlageklassen als Inflations-Hedge ist daher in Frage zu stellen. Gleichmaßen ist der positive Parameter der deutschen offenen Immobilienfonds für die unerwartete Inflation für den Zeitraum 1991–2000 zu interpretieren. Um die Robustheit der Schätzergebnisse zu überprüfen, wurden daher unter Variation des Untersuchungsdesigns weitere Regressions durchgeführt.<sup>29</sup> Dabei ergab sich, daß nur die Hedge-Eigenschaften der deutschen offenen Immobilienfonds gegenüber der erwarteten Inflation robust in bezug auf Veränderungen des Untersuchungsdesigns sind.<sup>30</sup>

Die Ergebnisse sind konsistent mit vergleichbaren Studien in Europa und den USA. *Brueggeman/Chen/Thibodeau* (1984, 1992) untersuchen im Zeitraum 1972–1991 die Quartalsrenditen zweier US-amerikanischer offener CREFs (commingled real estate funds), deren Rücknahmepreise ähnlich wie deutsche offene Immobilienfonds auf Wertgutachten basieren. Sie kommen dabei zum Ergebnis, daß CREFs auf signifikantem Niveau einen perfekten Hedge gegen die erwartete Inflation darstellen. *Hartzell/Hekman/Miles* (1987) verwenden andere Prognoseverfahren für die Inflation und aus CREFs abgeleitete Quartalsrenditen für die Periode 1973–1983 und stellen dabei sowohl für die erwartete als auch für die unerwartete Inflation Schutzeigenschaften fest. Diese Ergebnisse werden von *Rubens/Bonds/Webb* (1989) für den Zeitraum 1960–1986 erneut bestätigt. Hingegen finden *Liu/Hartzell/Hoesli* (1997) für britische Property Unit Trusts im Zeitraum 1980–1991 wider Erwarten keine signifikanten Hedge-Eigenschaften, obwohl diese hinsichtlich der Rechtsform strukturell den CREFs ähneln. Auch andere Studien, die direkte Immobilienanlagen unter Verwendung von Immobilienindizes auf der Basis von Wertgutachten untersuchen, bestätigen regelmäßig positive Inflationshedge-Eigenschaften.<sup>31</sup>

---

<sup>29</sup> Neben den in Tabelle 3 dargestellten Subperioden wurden weitere verschiedene Untersuchungszeiträume separat untersucht, wobei neben Monats- auch Quartals-, Halbjahres- und Jahresrenditen verwendet wurden. Des weiteren wurden als Proxy für die unbeobachtbare erwartete Inflationsrate analog zu *Fama/Gibbons* (1984) neben dem reinen Zeitreihenmodell ein naives Zinsratenmodell sowie ein Random-Walk-Zinsratenmodell spezifiziert.

<sup>30</sup> Vgl. auch die Ergebnisse von *Maurer/Sebastian* (1999).

<sup>31</sup> Vgl. beispielsweise für Großbritannien *Limmack/Ward* (1988); *Brown* (1991); *Barber/Roberston/Scott* (1997); für die USA *Miles/Mahoney* (1997); *Bond/Seiler* (1998).

Für börsennotierte Immobilien-Investmentgesellschaften sind die Ergebnisse in der Literatur hingegen häufig uneinheitlich. So folgern *Gyourko/Linnemann* (1988), daß US-amerikanische REITs zumindest gegen die antizipierte Inflation schützen. Hingegen zeigen die Untersuchungen von *Park/Mullineaux/Chew* (1990) negative Inflationseigenschaften sowohl für die erwartete als auch für die unerwartete Inflation auf, wobei hier die Inflationsrate nicht wie bei der erstgenannten Studie mit einem ARMA-Modell, sondern mit den Zinssätzen für dreimonatige Staatsanleihen prognostiziert wurde. *Yobaccio/Rubens/ Ketcham* (1995) erweitern den Ansatz von *Fama/Schwert* (1977) im Kontext eines CAPM unter uncertain inflation um einen Marktparameter und untersuchen die Rendite verschiedener Typen von REITs im Zeitraum 1972–1992. Die Variation des Untersuchungsansatzes hinsichtlich Subindex, Subperioden, Inflationsprognose und Marktindex ergibt zum Teil widersprüchliche Ergebnisse bezüglich Signifikanz und Vorzeichen der Parameter. *Liu/Hartzell/Hoesli* (1997) untersuchen börsennotierte Immobilien-Investmentgesellschaften sieben verschiedener Länder im Zeitraum 1980–1991 und bestimmen unter Verwendung verschiedener Prognosemodelle zumeist insignifikante oder negative, in zwei Fällen aber auch positive Parameterschätzer für die Komponenten der Inflationsrate. Ebenso können *Sing/Low* (2000) für börsennotierte Immobilien-Investmentgesellschaften in Singapur keine signifikanten Ergebnisse feststellen.

Die Effektivität von US-amerikanischen Aktien als Inflationshedge war in der Finance-Literatur Gegenstand einer Vielzahl von Aufsätzen. Schon in frühen Studien konnten die nach der *Fisher*-Hypothese zu erwartenden positiven Inflationshedge-Eigenschaften von Aktien nicht bestätigt werden. So stellen *Nelson* (1976), *Bodie* (1976), *Fama/Schwert* (1977), *Gültekin* (1983b) oder *Miles/Mahoney* (1997) übereinstimmend negative Inflationshedge-Eigenschaften fest. Weitere Arbeiten wie *Gültekin* (1983a), *Solnik* (1983), *Liu/Hartzell/Hoesli* (1997) beziehen auch andere Länder in die Untersuchung ein und finden im wesentlichen vergleichbare Inflationshedge-Eigenschaften. *Boudoukh/Richardson* (1993) fokussieren hingegen den langfristigen Zusammenhang zwischen Inflation und britischen bzw. US-amerikanischen Aktienindizes. Sie kommen unter Anwendung des Ansatzes nach *Fama/Schwert* (1977) für den außergewöhnlich langen Zeitraum 1802–1990 zu dem Ergebnis, daß für (rollierende) Fünf-Jahres-Renditen die *Fisher*-Hypothese bestätigt werden kann. *Barnes/Boyd/Smith* (1999) untersuchen den Zusammenhang von Aktienrenditen und Inflation in 25 Ländern von 1957–1996. Für einige Länder können die negativen Inflationshedge-Eigenschaften

von Aktien bestätigt werden, in Ländern mit hohen Inflationsraten wie Chile, Israel, Mexiko und Peru besteht jedoch ein signifikant positiver Zusammenhang.

Für US-amerikanische Bonds wurden bereits von *Fama/Schwert* (1977) positive Inflationshedge-Eigenschaften gegen die erwartete Inflation in der Periode 1953–1971 festgestellt. Der Parameterschätzer für die unerwartete Inflation war in diesem Zeitraum negativ, jedoch insignifikant. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen *Gyourko/Linnemann* (1988) und *Miles/Mahoney* (1997). Bondmärkte außerhalb der USA behandeln Arbeiten wie *Newell* (1996); *Hamelik/Hoesli* (1996) oder *Hoesli/MacGregor/Matysiak/Nanthakumaran* (1997). Auch wenn nur wenige Parameter statistisch signifikant sind, weisen diese einheitlich für die erwartete Inflationsrate ein negatives bzw. für die unerwartete Inflation ein positives Vorzeichen auf.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß für deutsche offene Immobilienfonds robuste und statistisch signifikante Ergebnisse erzielt wurden, nach denen diese einen positiven Hedge gegen die erwartete Inflation darstellen. Für die unerwartete Inflation konnten hingegen keine Hedge-Eigenschaften nachgewiesen werden. Für börsennotierte Anlagen (Aktien, Bonds und Immobilien-Investmentgesellschaften) sind die Regressionsergebnisse sowohl bezüglich antizipierter als auch nicht antizipierter Veränderungen des Preisniveaus meist insignifikant und bei Variation des Untersuchungsdesigns (Inflationsprognose, Periode, Frequenz der Renditezeitreihen) wenig robust.

### 1. Resultate der Shortfall-Analysen

Zielsetzung dieses Abschnitts ist es, das Shortfall-Risiko einer negativen Realrendite der betrachteten Anlagen zu quantifizieren. Ausgangspunkt ist ein Einmalinvestment in die jeweilige Asset-Klasse. Grenzüberschreitende Investments werden dabei nicht betrachtet, mithin bleiben Wechselrisiken unberücksichtigt. Dabei werden einmalige, im Kaufzeitpunkt fällige Transaktionskosten in Höhe von 5 % (bzw. 3 % für Rentenanlagen) des Investitionsbetrags berücksichtigt, was marktüblichen Konditionen für Investmentfondsanlagen entspricht. Um Einblicke in den zeitlichen Verlauf des Shortfall-Risikos zu gewinnen, werden die in Abschnitt III.2. präsentierten Kennzahlen für Halteperioden von 1 bis 21 Jahren ausgewertet. Methodisch wird zum einen eine reine Ex-post-Betrachtung gewählt, die ohne explizite Annahmen über die Zufallsge-

setzmäßigkeit der interessierenden Realrenditen auskommt. Zum anderen werden die interessierenden Risikomaße unter der Annahme normalverteilter Wertzuwächse aus einer Ex-ante-Perspektive berechnet.

**Ex-post-Ansatz:** Ausgangspunkt ist die Unterteilung des gesamten Untersuchungszeitraums von 1980–2000 in 21 Ein-Jahreszeiträume, 20 Zwei-Jahreszeiträume, usw. Jeder der insgesamt resultierenden  $(22 \cdot 21)/2 = 231$  Zeiträume kann als eigenständige Investitionsperiode betrachtet werden. Anschließend wird für jeden der möglichen Anlagezeiträume die kontinuierliche Realrendite berechnet. Als Schätzwert für die Shortfall-Wahrscheinlichkeit einer bestimmten Haltedauer wird die relative Häufigkeit der Perioden mit negativer Realrendite herangezogen. Der MEL wird aus dem durchschnittlichen Unterschreitungsbeitrag im Fall einer negativen Realrendite geschätzt. Schließlich bestimmt sich der empirische Shortfall-Erwartungswert aus dem Schätzwert für den MEL multipliziert mit der relativen Häufigkeit der Verlustperioden. In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die empirischen Shortfall-Risikomaße für die jeweiligen Indexportefeuilles über ausgewählte Halteperioden dargestellt.

Für einjährige Investitionsperioden resultiert für alle Anlageklassen in allen betrachteten Ländern eine substantiell hohe Wahrscheinlichkeit einer negativen Realrendite. Der kleinste Wert ergibt sich für Aktien in Großbritannien und der Schweiz mit jeweils 28,6% und der größte für die deutschen offenen Immobilienfonds mit 71,4%. Die auffallend hohe Shortfall-Wahrscheinlichkeit für die offenen deutschen Immobilienfonds resultiert vor allem aus dem Ausgabeaufschlag in Höhe von einmalig 5% beim Erwerb der Anteilscheine. Verbunden mit einem vergleichsweise geringen Mittelwert von real 3,96% p.a. führt dies für einjährige Investmenthorizonte zu einer durchschnittlichen Rendite nach Transaktionskosten in Höhe von -1,04%. Dagegen lassen sich die entsprechenden Werte für Aktien und börsengehandelte Immobiliengesellschaften auf die hohen Renditevolatilitäten dieser Anlagen zurückführen. Besonders deutlich zeigt sich dieser Effekt bei der Betrachtung des mittleren Verlusts im Verlustfall MEL. So beträgt dieser für die deutschen offenen Immobilienfonds 1,6% und weist damit von allen Asset-Klassen den mit Abstand geringsten Wert auf. Für deutsche Aktien ergibt sich mit einem MEL von 19,2% eine um den Faktor 12 höhere Risikoexponierung. Eine vergleichbare Relation liegt zu Immobilienaktien vor. Auch für die gewöhnlich als konservativ geltenden Bonds liegt der MEL mit 4,3% noch um den Faktor 2,7 höher als bei den deutschen offenen Immobilienfonds. In allen anderen Ländern ergeben sich für Bonds die geringsten MEL-Werte. Im

Tabelle 4

**Ex-post-Shortfall-Risiko (in %) von Aktien, Renten und Immobilieninvestmentgesellschaften über alternative Anlagehorizonte (01/1980–12/2000)**

|             |      | Anlagedauer (in Jahren) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |            |   |    |     |     |     |     |     |     |    |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------|------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------------|---|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|             |      | 1                       | 2    | 3    | 4    | 5    | 10   | 21   | 1    | 2    | 3    | 4          | 5 | 10 | 21  | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 10 | 21        |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Deutschland |      | SW (in %)               |      |      |      |      |      |      |      |      |      | MEL (in %) |   |    |     |     |     |     |     |     |    | SE (in %) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aktien      | 33,3 | 30,0                    | 10,5 | 5,6  | 11,8 | -    | -    | 19,2 | 17,6 | 20,6 | 13,6 | 5,6        | - | -  | 6,4 | 5,3 | 2,2 | 0,8 | 0,7 | -   | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bonds       | 33,3 | 20,0                    | 5,3  | -    | -    | -    | 4,3  | 3,4  | 2,7  | -    | -    | -          | - | -  | 1,4 | 0,7 | 0,1 | -   | -   | -   | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Imm.fonds   | 71,4 | 5,0                     | -    | -    | -    | -    | 1,6  | 2,2  | -    | -    | -    | -          | - | -  | 1,1 | 0,1 | -   | -   | -   | -   | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Imm.AGs     | 57,1 | 55,0                    | 36,8 | 33,3 | 29,4 | 16,7 | 14,7 | 12,7 | 16,0 | 18,9 | 23,6 | 10,0       | - | -  | 8,4 | 7,0 | 5,9 | 6,3 | 6,9 | 1,7 | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Frankreich  |      | SW (in %)               |      |      |      |      |      |      |      |      |      | MEL (in %) |   |    |     |     |     |     |     |     |    | SE (in %) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aktien      | 33,3 | 25,0                    | 10,5 | -    | -    | -    | 17,1 | 13,9 | 7,7  | -    | -    | -          | - | -  | 5,7 | 3,5 | 0,8 | -   | -   | -   | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Bonds       | 33,3 | 10,0                    | 5,3  | -    | -    | -    | 6,7  | 11,3 | 0,7  | -    | -    | -          | - | -  | 2,2 | 1,1 | 0,0 | -   | -   | -   | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Imm.AGs     | 38,1 | 40,0                    | 47,4 | 33,3 | 29,4 | 16,7 | 19,1 | 22,7 | 13,2 | 12,4 | 13,8 | 10,2       | - | -  | 7,3 | 9,1 | 6,2 | 4,1 | 4,1 | 1,7 | -  |           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

(Fortsetzung nächste Seite)

Tabelle 4 (Forts.)

|                |      | Anlagedauer (in Jahren) |      |      |      |     |      |            |      |      |      |     |     |           |     |     |     |     |  |
|----------------|------|-------------------------|------|------|------|-----|------|------------|------|------|------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|--|
|                |      | 1                       | 2    | 3    | 4    | 5   | 10   | 21         | 1    | 2    | 3    | 4   | 5   | 10        | 21  |     |     |     |  |
| Großbritannien |      | SW (in %)               |      |      |      |     |      | MEL (in %) |      |      |      |     |     | SE (in %) |     |     |     |     |  |
| Aktien         | 28,6 | 5,0                     | -    | -    | -    | -   | 9,2  | 9,0        | -    | -    | -    | -   | 2,6 | 0,5       | -   | -   | -   | -   |  |
| Bonds          | 28,6 | 10,0                    | -    | -    | -    | -   | 5,7  | 3,3        | -    | -    | -    | -   | 1,6 | 0,3       | -   | -   | -   | -   |  |
| Imm.AGs        | 52,4 | 35,0                    | 31,6 | 11,1 | 17,6 | -   | 15,2 | 24,0       | 19,5 | 38,4 | 16,8 | -   | 8,0 | 8,4       | 6,2 | 4,3 | 3,0 | -   |  |
| Schweiz        |      | SW (in %)               |      |      |      |     |      | MEL (in %) |      |      |      |     |     | SE (in %) |     |     |     |     |  |
| Aktien         | 28,6 | 30,0                    | 10,5 | 5,6  | 11,8 | -   | 19,4 | 19,4       | 13,2 | 26,7 | 15,6 | -   | 5,6 | 5,8       | 1,4 | 1,5 | 1,8 | -   |  |
| Bonds          | 61,9 | 45,0                    | 31,6 | 27,8 | 23,5 | 8,3 | 3,8  | 5,2        | 6,0  | 6,2  | 4,5  | 1,5 | 2,4 | 2,3       | 1,9 | 1,7 | 1,1 | 0,1 |  |
| Imm.fonds      | 66,7 | 45,0                    | 26,3 | 16,7 | 5,9  | -   | 8,0  | 8,8        | 9,4  | 5,2  | 4,4  | -   | 5,3 | 4,0       | 2,5 | 0,9 | 0,3 | -   |  |

SW bezeichnet die Shortfall-Wahrscheinlichkeit, MEL bezeichnet den Mean Excess-Loss, SE den Shortfall-Erwartungswert. Diese Risikomaße wurden anhand der empirisch im Zeitraum 1980-2000 beobachteten negativen Ausprägungen der um die Inflationsrate bereinigten Renditen für verschiedene Anlagehorizonte zwischen einem und 21 Jahren gemessen.

Worst-Case-Bereich sind in Frankreich und Großbritannien Immobilienaktien, in der Schweiz gewöhnliche Aktien am riskantesten.

Betrachtet man den Shortfall-Erwartungswert (SE), der die beiden Risikokomponenten Shortfall-Wahrscheinlichkeit (SW) und Mean Excess Loss (MEL) kombiniert, so weisen die deutschen offenen Immobilienfonds mit einem  $SE = 1,1\%$  weiterhin das geringste Inflationsrisiko auf. Im Vergleich zum MEL hat sich der Abstand zu Bonds jedoch deutlich reduziert. Dies liegt daran, daß Immobilienfonds zwar einen deutlich geringeren MEL als Bonds aufweisen, jedoch gleichzeitig auch eine substantiell höhere Shortfall-Wahrscheinlichkeit. Im Saldo überwiegt im vorliegenden Fall das geringere Worst-Case-Risiko der deutschen Immobilienfonds. Auch für die anderen Länder führen die SE und MEL zur gleichen Rangfolge in der Risikoeinstufung.

Mit zunehmendem Anlagehorizont nimmt das Risiko einer negativen Realrendite tendenziell ab. Dabei unterscheiden sich die Geschwindigkeit und das Ausmaß dieser Risikoreduktion zwischen den einzelnen Gesellschaftstypen teilweise deutlich. Jedoch weisen alle Indexportefeuilles ab einer bestimmten Anlagedauer nach diesem Ex-post-Shortfall-Ansatz kein Inflationsrisiko mehr auf. Für deutsche offene Immobilienfonds, britische Aktien und Bonds kann schon für Investmenthorizonte von mehr als zwei Jahren keine negative Realrendite beobachtet werden. Bei den anderen Anlageklassen liegt diese kritische Anlagedauer teilweise deutlich höher, jedoch kann auch für diese nach maximal 11 Jahren kein historisches Shortfall-Risiko mehr festgestellt werden.

**Ex-ante-Ansatz:** Bei dem oben vorgestellten empirischen Ansatz zur Quantifizierung von Shortfall-Risiken ergibt sich das Problem, daß mit Ausnahme der Ein-Jahreszeiträume die verwendeten Renditen aus überlappenden sukzessiven Perioden gewonnen werden. Dies bedingt eine hohe Autokorrelation der verwendeten rollierenden Renditen, was besonders für langfristige Investitionsperioden zu erheblichen Verzerrungen führen kann. Eine hohe Schätzsicherheit kann erst durch die Verwendung von unabhängigen Perioden gewonnen werden. Allerdings ist besonders für langfristige Investitionsperioden die bestehende Renditehistorie zu kurz, um eine ausreichende Datengrundlage zu gewinnen.

Eine alternative Möglichkeit besteht darin, ein geeignetes wahrscheinlichkeitstheoretisches Modell bezüglich der Preis- bzw. Renditeentwicklung eines Investments zu spezifizieren, dessen Parameter aus unabhängigen Beobachtungen zu ermitteln und dann die interessierenden Risiko- maße aus dem durch das Verteilungsmodell spezifizierten Spektrum der

möglichen Wertentwicklungen zu gewinnen. *Leibowitz/Krasker* (1988), *Zimmermann* (1993) und *Albrecht/Maurer/Ruckpaul* (2001) folgend wird angenommen, daß die inflationsbereinigten Kurse der betrachteten Indexportefeuilles einer stationären geometrischen *Brownschen* Bewegung folgen. Diese finanzierungstheoretische Standardannahme impliziert, daß die (kontinuierlichen) Ein-Periodenrenditen  $r_{t=1,2,\dots,T}$  jeweils unabhängig und identisch normalverteilte Zufallsgrößen mit Erwartungswert  $\mu$  und Varianz  $\sigma^2$  sind. Unter Berücksichtigung eines in  $t=0$  anfallenden Ausgabeaufschlags in Höhe von  $a > 0$  ist die absolute (kontinuierliche) reale Rendite eines Einmalinvestments nach  $T$  Perioden  $r_{0,T} = \sum r_t - \ln(1+a)$  normalverteilt mit Erwartungswert  $T\mu - \ln(1+a)$  und Varianz  $T\sigma^2$ . Die Wahrscheinlichkeit, am Ende der Periode  $T$  eine negative Realrendite zu realisieren, berechnet sich dann gemäß:

$$(7) \quad SW = P(r_{0,T} < 0) = \Phi\left(\frac{\ln(1+a) - T\mu}{\sigma\sqrt{T}}\right),$$

wobei  $\Phi(x)$  der Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung an der Stelle  $x$  entspricht. Bezeichne nun  $\varphi(x)$  die Dichtefunktion der Standardnormalverteilung, dann berechnet sich mit Hilfe von *Winkler/Roodman/Britney* (1972) der Shortfall-Erwartungswert einer negativen Realrendite gemäß:

$$(8) \quad SE = \sigma\sqrt{T} \cdot \varphi\left(\frac{\ln(1+a) - T\mu}{\sigma\sqrt{T}}\right) - (T\mu - \ln(1+a)) \cdot \Phi\left(\frac{\ln(1+a) - T\mu}{\sigma\sqrt{T}}\right).$$

Die konditionale Verlustschwere  $MEL = SE/SW$  läßt sich dann unmittelbar aus (7) und (8) berechnen.

Für die nachfolgenden Berechnungen wurden wiederum Ausgabeaufschläge in Höhe von  $a = 5\%$  für Aktien und Immobiliengesellschaften und  $3\%$  für Zinsanlagen berücksichtigt. Setzt man die jeweiligen Erwartungswerte und Varianzen gemäß den entsprechenden Stichprobengegenständen der realen Jahresrenditen der betreffenden Assets an, dann ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 5 enthaltenen Shortfall-Risikomaße in Abhängigkeit vom Anlagehorizont.

Für kurzfristige Anlageperioden unterscheiden sich die auf analytischem Weg gewonnenen Risikomaße nicht wesentlich von den empirischen Gegenständen in Tabelle 4. Für Anlageperioden zeigen sich jedoch substantielle Unterschiede sowohl in der Höhe als auch hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs der einzelnen Risikomaße.

Tabelle 5

Ex-ante-Shortfall-Risikomaße (in %) kapitalgewichteter Indexportefeuilles 01/1980–12/2000

| Jahre       | Anlagedauer (in Jahren) |       |       |       |       |            |       |       |       |       | SE (in %) |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|-------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|             | 1                       | 2     | 3     | 4     | 5     | 10         | 21    | 1     | 2     | 3     |           | 4     | 5     | 10    | 21   |       |       |       |       |       |       |
| Deutschland |                         |       |       |       |       |            |       |       |       |       |           |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|             | SW (in %)               |       |       |       |       | MEL (in %) |       |       |       |       | SE (in %) |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Aktien      | 38,83                   | 29,39 | 23,54 | 19,32 | 16,09 | 7,16       | 1,50  | 17,23 | 21,83 | 24,85 | 27,09     | 28,87 | 34,41 | 39,83 | 6,69 | 6,42  | 5,85  | 5,23  | 4,65  | 2,46  | 0,60  |
| Bonds       | 35,89                   | 18,29 | 10,23 | 5,97  | 3,57  | 0,32       | <0,01 | 3,61  | 4,09  | 4,38  | 4,57      | 4,71  | 5,10  | 5,34  | 1,30 | 0,75  | 0,45  | 0,27  | 0,17  | 0,02  | <0,01 |
| Imm.fonds   | 75,74                   | 7,02  | 0,25  | 0,01  | <0,01 | <0,01      | <0,01 | 1,56  | 0,88  | 0,72  | 0,65      | 0,60  | 0,02  | <0,01 | 1,18 | 0,06  | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Imm.AGs     | 51,51                   | 45,51 | 41,83 | 39,07 | 36,83 | 29,10      | 19,65 | 16,81 | 22,21 | 26,10 | 29,21     | 31,83 | 41,12 | 52,72 | 8,66 | 10,11 | 10,92 | 11,41 | 11,72 | 11,97 | 10,36 |
| Frankreich  |                         |       |       |       |       |            |       |       |       |       |           |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
|             | SW (in %)               |       |       |       |       | MEL (in %) |       |       |       |       | SE (in %) |       |       |       |      |       |       |       |       |       |       |
| Aktien      | 34,22                   | 23,47 | 17,19 | 12,97 | 9,95  | 2,98       | 0,27  | 15,49 | 19,22 | 21,57 | 23,26     | 24,57 | 28,43 | 31,88 | 5,30 | 4,51  | 3,71  | 3,02  | 2,44  | 0,85  | 0,09  |
| Bonds       | 36,42                   | 22,80 | 15,47 | 10,86 | 7,79  | 1,69       | 0,08  | 5,63  | 6,74  | 7,43  | 7,92      | 8,29  | 9,36  | 10,25 | 2,05 | 1,54  | 1,15  | 0,86  | 0,65  | 0,16  | 0,01  |
| Imm.AGs     | 48,44                   | 41,21 | 36,68 | 33,27 | 30,51 | 21,31      | 11,32 | 16,19 | 21,10 | 24,55 | 27,25     | 29,49 | 37,13 | 46,00 | 7,84 | 8,70  | 9,01  | 9,07  | 9,00  | 7,91  | 5,21  |

(Fortsetzung nächste Seite)

Tabellle 5 (Forts.)

|                |       | Anlagedauer (in Jahren) |       |       |       |       |       |       |            |       |       |       |       |       |      |           |      |      |      |      |       |
|----------------|-------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----------|------|------|------|------|-------|
|                |       | 1                       | 2     | 3     | 4     | 5     | 10    | 21    | 1          | 2     | 3     | 4     | 5     | 10    | 21   | 1         | 2    | 3    | 4    | 5    | 10    |
| Großbritannien |       | SW (in %)               |       |       |       |       |       |       | MEL (in %) |       |       |       |       |       |      | SE (in %) |      |      |      |      |       |
| Aktien         | 29,05 | 14,00                   | 7,42  | 4,09  | 2,32  | 0,16  | <0,01 | 7,22  | 8,29       | 8,91  | 9,32  | 9,63  | 10,42 | 10,84 | 2,10 | 1,16      | 0,66 | 0,38 | 0,22 | 0,02 | <0,01 |
| Bonds          | 32,87 | 19,12                   | 12,10 | 7,94  | 5,32  | 0,84  | 0,02  | 5,58  | 6,62       | 7,25  | 7,69  | 8,02  | 8,93  | 9,64  | 1,83 | 1,27      | 0,88 | 0,61 | 0,43 | 0,07 | <0,01 |
| Imm.AGs        | 46,89 | 39,33                   | 34,57 | 30,99 | 28,09 | 18,61 | 8,89  | 16,57 | 21,51      | 24,95 | 27,63 | 29,83 | 37,23 | 45,60 | 7,77 | 8,46      | 8,63 | 8,56 | 8,38 | 6,93 | 4,05  |
| Schweiz        |       | SW (in %)               |       |       |       |       |       |       | MEL (in %) |       |       |       |       |       |      | SE (in %) |      |      |      |      |       |
| Aktien         | 38,84 | 28,65                   | 22,47 | 18,09 | 14,80 | 6,05  | 1,07  | 14,93 | 18,75      | 21,24 | 23,07 | 24,52 | 28,96 | 33,21 | 5,80 | 5,37      | 4,77 | 4,17 | 3,63 | 1,75 | 0,35  |
| Bonds          | 55,34 | 41,42                   | 33,31 | 27,63 | 23,32 | 11,28 | 2,91  | 4,36  | 5,26       | 5,87  | 6,34  | 6,71  | 7,89  | 9,08  | 2,41 | 2,18      | 1,96 | 1,75 | 1,56 | 0,89 | 0,26  |
| Imm.fonds      | 54,17 | 45,01                   | 39,53 | 35,53 | 32,34 | 22,05 | 11,33 | 10,55 | 13,44      | 15,47 | 17,07 | 18,39 | 22,88 | 28,07 | 5,72 | 6,05      | 6,12 | 6,06 | 5,95 | 5,05 | 3,18  |

SW bezeichnet die Shortfall-Wahrscheinlichkeit, MEL den (konditionalen) erwarteten Verlust sowie SE den Shortfall-Erwartungswert. Die Risikomaße wurden jeweils zur Benchmark einer realen Kapitalerhaltung unter Annahme normalverteilter Renditen berechnet, wobei als Schätzzeitraum für die Verteilungsparameter der Zeitraum 01/1980–12/2000 gewählt wurde.

Die Shortfall-Wahrscheinlichkeit verläuft nun im Gegensatz zum Ex-post-Ansatz in Abhängigkeit zum Investitionshorizont fallend, weist jedoch insbesondere für börsennotierte Immobilien-Investmentgesellschaften eine deutliche Persistenzeigenschaft auf. So verbleibt das Risiko einer negativen Realverzinsung mit Werten zwischen 8,89 % (Großbritannien) und 19,65 % (Deutschland) selbst nach 21 Jahren auf substantiell hohem Niveau. Weniger deutlich ist die Persistenz der Shortfall-Wahrscheinlichkeit für andere Anlageklassen, dennoch errechnen sich bei gleicher Investitionsdauer mit 2,91 % für schweizerische Anleihen oder 1,50 % für deutsche Aktien noch relevante Risiken. Hier wird das langfristige Inflationsrisiko der börsengehandelten Investments deutlich, das im Ex-post-Ansatz nicht mehr erfaßt werden konnte. Für deutsche offene Immobilienfonds ergeben sich hingegen durch die Ex-ante-Betrachtung keine wesentlichen Unterschiede. Zwar kann hier auch für Investitionshorizonte von mehr als zwei Jahren noch ein Shortfall-Risiko errechnet werden, jedoch liegt dessen Wahrscheinlichkeit bereits nach fünf Jahren unterhalb 0,01 %. Nur zwei weitere Anlagen (deutsche Bonds, britische Aktien) erreichen derart geringe Werte, jedoch erst nach nahezu der vierfachen Anlagedauer.

Mit Ausnahme der deutschen offenen Immobilienfonds werden damit die langfristigen Inflationsschutzeigenschaften ex post wesentlich günstiger dargestellt als ex ante. Besonders deutlich wird dies bei der Betrachtung des Worst-Case-Risikomaßes MEL. Der MEL zeigt ex ante nunmehr einen steigenden Verlauf. Im Worst-Case-Bereich existieren somit keine zeitlichen Diversifikationseffekte, d. h., hier nimmt die mittlere Verlusthöhe im Zeitverlauf zu. Das Langfristrisiko von Aktien wird insbesondere bei einer gemeinsamen Betrachtung von SW und MEL deutlich. So beträgt die Verlustwahrscheinlichkeit nach einer Investitionsdauer von 21 Jahren zwar nur noch SW = 1,50 %, der durchschnittliche Verlust im Verlustfall aber nahezu MEL = 40 %. Der MEL für Bonds ist in allen Ländern deutlich geringer als der für die entsprechende Aktienanlage, steigt jedoch im Zeitverlauf ebenfalls an. Während der Rückgang der SW durch die hohe erwartete (reale) Rendite getrieben wurde und somit bei allen Anlageklassen deutlich zurückging, ist beim MEL die hohe Varianz dafür verantwortlich, daß dieser in der Zeit zunimmt. Nur für offene Immobilienfonds weist der MEL auf Grund der deutlich niedrigeren Renditevarianz einen fallenden Verlauf auf. Hier sind bereits für Anlagefristen von mehr als einem Jahr nur noch Werte unterhalb 1 % feststellbar.

## V. Resümee

In dieser Arbeit wurden für Deutschland, Frankreich, Großbritannien und die Schweiz Portfolios aus Aktien, Bonds und Immobilien-Investmentgesellschaften in bezug auf damit verbundene Inflationsrisiken im Zeitraum 1980–2000 untersucht. Zum einen wurden entsprechend einem kausalen Risikoverständnis die Inflationshedge-Eigenschaften der betreffenden Gesellschaften im Kontext eines Regressionsansatzes in verschiedenen Varianten empirisch überprüft. Dabei ergaben sich für deutsche offene Immobilienfonds signifikante und robuste Inflationshedge-Eigenschaften gegenüber der erwarteten Inflation. Für andere Anlageformen konnten keine statistisch verlässlichen Ergebnisse gefunden werden.

Zum anderen wurden, basierend auf einem finalen Risikoverständnis, die Inflationsschutz-Eigenschaften der untersuchten Anlageklassen im Kontext von Shortfall-Risikomaßen analysiert. Dabei wurden die betreffenden Risikomaße sowohl ex post als auch unter Annahme normalverteilter Renditen auf analytischer Basis ex ante berechnet. Dabei kann aus beiden Shortfall-Analysen geschlossen werden, daß die deutschen offenen Immobilienfonds ab einem Anlagehorizont von zwei Jahren eine substantiell geringere Gefahr einer negativen Realrendite aufweisen als alle anderen untersuchten Investments. Weiterhin zeigten sich für langfristige Investmenthorizonte systematische Zeitdiversifikationseffekte bzgl. des Shortfallrisikos einer negativen Realrendite. So ergab sich für alle Anlageformen, daß ein realer Kaufkraftverlust mit zunehmendem Investitionshorizont immer weniger wahrscheinlich wird. Differenzierte Ergebnisse zeigten sich jedoch bei der Betrachtung des durch den Mean Excess Loss (MEL) quantifizierten Worst-Case-Risikos. Während für offene Immobilienfonds der erwartete Verlust im Verlustfall mit zunehmendem Anlagehorizont systematisch zurückgeht, steigt er für Aktien und Immobilienaktiengesellschaften sogar an. Insofern konnten nur für die offenen Immobilienfonds auch im Worst-Case-Bereich Risikodiversifikationseffekte in der Zeit festgestellt werden.

Die Gegenüberstellung deutscher offener Immobilienfonds mit alternativen Anlageformen, insbesondere mit börsennotierten Immobilienaktiengesellschaften, zeigt die Bedeutung der durch das institutionelle Design festgelegten Preisbildung auf die Risikoeigenschaften. Ähnliche Effekte lassen sich auch für schweizerische Immobilienfonds feststellen. Konsistent zu kapitalmarkttheoretischen Grundpostulaten gehen geringe Renditepotentiale mit entsprechend niedrigeren Inflationsrisiken einher. Insofern sind die im Vergleich zu Aktien deutlich weniger ertragsstarken

offenen Immobilienfonds auch bei langfristigen Anlagehorizonten, wie dies im Bereich der kapitalgedeckten Alterssicherung von besonderem Interesse ist, keine redundante Anlageklasse. Vielmehr liegt in der Kontrolle von Shortfall-Risiken, insbesondere im Worst-Case-Bereich, die zentrale Stärke dieser Anlagen und macht sie als Bestandteil der Asset-Allocation von Altersvorsorgeprodukten interessant.

### Literatur

- Albrecht, P.* (1999): Auf dem Weg zu einem holistischen Risikomanagement?, *Versicherungswirtschaft* 19/99, 1404–1409. – *Albrecht, P./Maurer, R./Ruckpaul, U.* (2001): The Shortfall-Risk of Stocks in the Long Run, *Journal of Financial Market and Portfolio Management* 15, 481–499. – *Asness, C. S.* (1996): Why not 100% equities?, *Journal of Portfolio Management*, Winter 1996, 29–34. – *Barber, C./Robertson, D./Scott, A.* (1997): Property and Inflation: The Hedging Characteristics of U.K. Commercial Property, 1967–1994, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 15, 59–76. – *Barnes, M./Boyd, J. H./Smith, B. D.* (1999): Inflation and asset returns, *European Economic Review* 43, 737–754. – *Barkham, R.* (1995): The performance of the U.K. property company sector: A guide to investing in British property via the public stock market, *Real Estate Finance* 12, 90–99. – *Barkham, R./Geltner, D.* (1995): Price Discovery in American and British Property Markets, *AREUEA Journal* 23, 21–44. – *Barkham, R./Ward, C. W. R./Henry, O. T.* (1996): The Inflation Hedging-Characteristics of UK Property, *Journal of Property Finance* 7, 62–76. – *Bodie, Z.* (1976): Common Stocks as a Hedge Against Inflation, *Journal of Finance* 31, 459–470. – *Bodie, Z.* (1995): On the risks of stocks in the long run, *Financial Analysts' Journal*, May/June 1995, 18–22. – *Bond, M. T./Seiler, M. J.* (1998): Real Estate Returns and Inflation: An Added Variable Approach, *Journal of Real Estate Research* 15, 327–338. – *Boudoukh, J./Richardson, M.* (1993): Stock Returns and Inflation: A Long-Horizon Perspective, *American Economic Review* 83, 1346–1354. – *Brown, G. R.* (1991): *Property Investment and the Capital Markets*, London. – *Brueggeman, W. B./Chen, A. H./Thibodeau, T. G.* (1984): Real Estate Investment Funds: Performance and Portfolio Considerations, *AREUEA Journal* 12, 333–334. – *Brueggeman, W. B./Chen, A. H./Thibodeau, T. G.* (1992): Some Additional Evidence on the Performance of Commingled Real Estate Investment Funds: 1992–1991, *Journal of Real Estate Research* 7, 433–448. – *Butler, K. C./Domian, D. L.* (1991): Risk, diversification, and the investment horizon, *Journal of Portfolio Management*, Spring 1991, 41–47. – *Büschen, H. E.* (1971): *Rentabilität und Risiko der Investmentanlage*, Stuttgart: Poeschel. – *Cauchard, D.* (1993): Paysage de l'immobilier coté après les réformes, *Analyse Financière* 93, 5–15. – *Cleveland, W. S./Tiao, G. C.* (1976): Decomposition of Seasonal Time Series: A Model for the Census X-11 Program, *Journal of American Statistics Association* 71, 581–587. – *Cohen, Alain* (1990): *Le Crédit-Bail immobilier régime SICOMI*, 2ème édition, Paris. – *Elton, E./Gruber, M./Rentzler, J.* (1983): The Arbitrage Pricing Model and Returns on Assets under Uncertain Inflation, *Journal of Finance* 38, 525–537. – *Fama, E. F./Gibbons, M. R.* (1984): A Comparison of Inflation Forecasts, *Journal of Monetary Economics* 13, 327–348. – *Fama, E. F./Schwert, G. W.* (1977): Asset Returns and Inflation, *Journal of Financial Economics* 5, 115–146. –

*Felderer, B./Rippin, W.* (1994): Inflation, Real Estate and Stock Prices: Evidence from West Germany, Forschungsbericht Nr. 352, Institut für höhere Studien, Wien.

– *Fishburn, P. C.* (1977): Mean risk Analysis Associated with Below Target Return, *American Economic Review* 67, 116–126.

– *Fishburn, P. C.* (1982): Foundations of Risk Measurement. II. Effects of Gains on Risk, *Journal of Mathematical Psychology* 25, 226–242.

– *Fishburn, P. C.* (1984): Foundations of Risk Measurement. I. Risk as Probable Loss, *Management Science* 30, 396–406.

– *Fisher, I.* (1930): *The Theory of Interest*, New York.

– *Gansean, S./Chiang, Y. H.* (1998): The Inflation-Hedging Characteristics of Real and Financial Assets in Hong Kong, *Journal of Real Estate Portfolio Management* 4, 55–67.

– *Global Property Research* (1998): *GPR Handbook of European Property Companies*, Maastricht.

– *Gyourko, J./Linnemann, P.* (1988): Owner-Occupied Homes, Income-Producing Properties, and REIT as Inflation Hedges: Empirical Findings, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 1, 347–372.

– *Gültekin, N. B.* (1983a): Stock Market Return and Inflation: Evidence from Other Countries, *Journal of Finance* 38, 49–65.

– *Gültekin, N. B.* (1983b): Stock Market Returns and Inflation Forecasts, *Journal of Finance* 38, 663–673.

– *Hamelink, F./Hoesli, M.* (1996): Swiss real estate as a hedge against inflation – New evidence using hedonic and autoregressive models, *Journal of Property Finance* 7, 33–49.

– *Hamelink, F./Hoesli, M./MacGregor, B.* (1997): Inflation Hedging Versus Inflation Protection in the U.S. and the U.K., *Real Estate Finance* 14, 63–73.

– *Hartzell, D./Hekman, J. S./Miles, M. E.* (1987): Real Estate Returns and Inflation, *AREUEA Journal* 15, 617–637.

– *Helmer, S.* (1997): Die vermögensverwaltende Immobilien-KG mit Genußschein – Ein kapitalmarktorientierter Ansatz zur Lösung der Bewertungs- und Liquiditätsproblematik, Frankfurt a.M.

– *Hess, T./Sigg, R.* (1997): Besteuerung der Anlagefonds und deren Anteilinhaber in der Schweiz – Eine Darstellung der wesentlichen steuerrechtlichen Probleme, *Der Schweizer Treuhänder* 71, 83–98.

– *Hoesli, M.* (1993): Investissement Immobilier et Diversification de Portefeuille, Paris.

– *Hoesli, M./Hamelink, F.* (1996): Diversification of Swiss portfolios with real estate, *Journal of Property Valuation & Investment* 14, 59–75.

– *Hoesli, M./MacGregor, B.* (2000): *Property Investment: Principles and Practice of Portfolio Management*, Harlow, England: Pearson Education Limited.

– *Hoesli, M./MacGregor, B./Matysiak, G./Nanthakumaran, N.* (1997): The Short-Term Inflation-Hedging Characteristics of U.K. Real Estate, *Journal of Real Estate Finance and Econometrics* 15, 27–57.

– *Höger, H.* (1996): Offene Immobilienfonds – Bleibt der Ausgabeaufschlag ?, *Der Langfristige Kredit*, 109–110.

– *Holzner, P.* (2000): Zur Kritik an der Bewertung der Liegenschaft Offener Immobilienfonds, *Grundstücksmarkt und Grundstückswert* 12, 78–82.

– *IEIF Institut de l'Epargne Immobilière et Foncière* (1996): *L'Annuaire de l'Immobilier en Bourse*, Paris.

– *Kahneman, D./Tversky, A.* (1979): Prospect Theory: An Analysis of Decisions Under Risk, *Econometrica* 47, 263–291.

– *Laughhunn, D. J./Payne, J. W./Crum, R.* (1980): Managerial Risk Preferences for Below-Target>Returns, *Management Science* 26, 1238–1249.

– *Laux, M./Ohl, K.* (1988): *Grundstücksinvestment – Die offenen Immobilienfonds*, Frankfurt.

– *Leibowitz, M. L./Krasker, W. S.* (1988): The persistence of risk: Stocks versus bonds over the long term, *Financial Analysts' Journal*, November/December 1988, 40–47.

– *Libby, R./Fishburn, P. C.* (1977): Behavioral Models of Risk Taking in Business Decisions: A Survey and Evaluation, *Journal of Accounting Research* 15, 272–292.

– *Limmack, R. J./Ward, C. W. R.* (1988): Property Returns and Inflation, *Land Development Studies* 5, 47–55.

– *Liu, C./Hartzell, D. J./Hoesli, M. E.* (1997): International Evidence on Real Estate Se-

curities as an Inflation Hedge, AREUEA Journal 25, 193–221. – *Ljung, G./Box, G.* (1979): On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models, *Biometrika* 66, 265–270. – *Loipfänger, S.* (2001): Transparenz als Schlüssel zum Anlagevertrauen, *Der Langfristige Kredit* 12, 17–19. – *Mao, J. C. T.* (1970): Survey of Capital Budgeting: Theory and Practice, *Journal of Finance* 25, 349–360. – *March, J. G./Shapira, Z.* (1987): Managerial Perspectives on Risk and Risk Taking, *Management Science* 33, 1404–1418. – *Martin, S./Maurer, R.* (1997): Diversifikationspotential und Inflationshedge – Eigenschaften deutscher Immobilienaktiengesellschaften, *Grundstücksmarkt und Grundstückswert*, 350–354. – *Maurer, R./Sebastian, S.* (1999): Immobilienfonds und Immobilienaktiengesellschaften als finanzwirtschaftliche Substitute für Immobiliendirektanlagen, *Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft* 3/99, 169–194. – *Maurer, R./Sebastian, S.* (2002): Inflation Risk Analysis of European Real Estate Securities, erscheint in: *Journal of Real Estate Research*. – *Maurer, R./Schlag, C.* (2001): Investmentfonds-Ansparpläne: erwartetes Versorgungsniveau und Shortfall-Risiken, *Der Langfristige Kredit* 12, 40–45. – *Maurer, R./Sebastian, S./Stephan, T. G.* (2002): Immobilienindizes im Portfoliomanagement, in: *Finanzausschuß Finanzmathematik (Hrsg.): Investmentmodelle für das Asset-Liability-Modelling von Versicherungsunternehmen*, Karlsruhe, 255–283. – *Matysiak, G./Hoesli, M./MacGregor, B./Nanthakumaran, N.* (1996): The long-term inflation-hedging characteristics of UK commercial property, *Journal of Property Finance* 7, 50–61. – *Miles, M./Mahoney, J.* (1997): Is Commercial Real Estate an Inflation Hedge?, *Real Estate Finance*, 31–45. – *Nelson, C. R.* (1976): Inflation and rates of returns on common stocks, *Journal of Finance* 31, 471–483. – *Newell, G.* (1996): The Inflation-Hedging Attributes of Australian Commercial Property: 1984–1995, *Journal of Property Finance* 7, 6–20. – *Newey, W./West, K.* (1987): A Simple Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, *Econometrica*, 55, 703–708. – *Ooi, J.* (1999): The debt maturity structure of UK property companies, *Journal of Property Research* 16, 293–307. – *Park, J. Y./Mullineaux, D. J./Chew, I. K.* (1990): Are REITs Inflation Hedges ?, *Journal of Real Estate Finance and Economics* 3, 91–103. – *Preda, S., Hrsg.* (1991): *Funds and Portfolio Management Institutions – An International Survey*, Amsterdam et al.: North-Holland. – *Rosenberg, C. N. jr./Sack, P.* (1975): The High Risks of Open-end Real Estate Funds, *Journal of Portfolio Management*, Fall, 55–57. – *Reilly, F. K./Johnson, G. L./Smith, R. E.* (1970): Inflation, Inflation Hedge, and Common Stocks, *Financial Analysts' Journal* 28, 104–110. – *Reilly, F. K./Johnson, G. L./Smith, R. E.* (1971): Individual Common Stocks as Inflation Hedge, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 6, 1015–1024. – *Rubens, J. H./Bond, M. T./Webb, J. R.* (1989): The Inflation-Hedging Effectiveness of Real Estate, *Journal of Real Estate Research* 4, 45–55. – *Seiler, M. J./Webb, J. R./Myer, F. C. N.* (2001): Can Real Estate Portfolios Be Rebalances/Diversified Using Equity REIT Shares, *Journal of Real Estate Portfolio Management* 7, 25–41. – *Sing, T. F./Low, S.-H. Y.* (2000): The Inflation-Hedging Characteristics of Real Estate and Financial Assets in Singapore, *Journal of Real Estate Portfolio Management* 6, 373–385. – *Solnik, B.* (1983): The Relation between Stock Prices and Inflationary Expectations: The International Evidence, *Journal of Finance* 38, 35–48. – *Stehle, R.* (1999): Renditevergleich von Aktien und festverzinslichen Wertpapieren auf Basis des DAX und des REXP, Working Paper, Humboldt-Universität zu Berlin – *Yobbaccio, E./Rubens, J. H./Ketcham, D. C.* (1995): The Inflation-Hedging Properties of Risk Assets: The Case of REITs, *Journal of Real Estate Research* 10,

279–298. – *Winkler, R. L./Roodman, M./Britney, R. R.* (1972): The Determination of Partial Moments; *Management Science* 19, 290–295. – *Zimmermann, H.* (1991): Zeithorizont, Risiko und Performance: Eine Übersicht, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 5, 164–181. – *Zimmermann, H.* (1993): Editorial: Aktien für die lange Frist?, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 7, 129–133.

## **Zusammenfassung**

### **Inflationsrisiken von Aktien, Bonds und indirekten Immobilienanlagen**

Für private Anleger ist der Schutz gegen Kaufkraftverluste ein wesentliches Element der Anlageentscheidung. Für den Zeitraum 01/1980–12/2000 werden die Inflationsrisiken von typischen Anlagen in nationale Portefeuilles aus Aktien, Bonds und Immobilien-Investmentgesellschaften als indirekte Immobilienanlage analysiert. Da insbesondere Immobilien-Investmentgesellschaften national sehr unterschiedliche Ausprägungen zeigen, wird zunächst ein Überblick dieser Gesellschaften am deutschen, französischen, britischen und schweizerischen Finanzmarkt gegeben. Das Inflationsrisiko wird dabei zunächst durch den klassischen Regressionsansatz nach *Fama/Schwert* untersucht. Als Alternative zu ökonometrischen Verfahren werden entscheidungstheoretisch fundierte Ansätze unter Verwendung von Shortfall-Risikomaßen diskutiert und diese für unterschiedliche Zeithorizonte berechnet. (JEL G 11, G 15)

## **Summary**

### **Inflation Risks of Stock, Bonds and Indirect Real Estate Investments**

For private investors the protection against a loss in purchase power is an essential element of their investment decision. Typical investment in portfolios of stock, bonds and real estate investments companies as indirect real estate investments are examined for the period 1980:1–2000:12. As the conceptions of real estate investment vehicles differs substantially in national legislation, an overview of the institutional frameworks regarding these companies is given for the markets in Germany, France, Switzerland and United Kingdom. Besides the classical *Fama/Schwert*-approach the inflation risk is examined using shortfall risk measurements for different investment horizons.

## Résumé

### **Risques d'inflation des actions, obligations et placements immobiliers indirects**

Un élément essentiel pour la décision d'investissement des investisseurs privés est la protection contre une perte du pouvoir d'achat. Les risques d'inflation de placements typiques dans les portefeuilles nationaux constitués d'actions, d'obligations et de placements de sociétés d'investissement immobilières sont analysés ici pour la période s'étendant de janvier 1980 à décembre 2000. Comme les sociétés d'investissement immobilières ont des particularités fort différentes dans les législations nationales, les auteurs de cet article donnent tout d'abord un aperçu général de ces sociétés sur les marchés financiers allemand, français, britannique et suisse. Le risque inflationniste y est examiné à l'aide de l'approche classique de régression de Fama/Schwert. Alternativement au procédé économétrique, le risque inflationniste est examiné en utilisant des mesures de risques de moins-values pour différents horizons temporels.