

## **Zinssensitivitäten börsennotierter deutscher Finanzdienstleister: Eine empirische Untersuchung**

Von Hendrik Scholz, Stephan Simon und  
Marco Wilkens, Ingolstadt\*

### **I. Einleitung**

In zahlreichen empirischen Arbeiten wird die Zinssensitivität von Finanzdienstleistern insbesondere für den US-amerikanischen Aktienmarkt gemäß dem Grundansatz von *Stone* (1974) in vielfältigen Varianten untersucht. Hierbei werden die Aktienrenditen der Finanzdienstleister auf Basis eines 2-Faktor-Regressionsmodells durch einen Markt- und einen Zinsfaktor erklärt. Zu einem umfassenden Überblick dieses Ansatzes sowie für eine Systematisierung und Diskussion der methodischen Varianten, die auch diesem Beitrag zugrunde liegen, siehe *Scholz/Simon/Wilkens* (2008). Im Gegensatz zum amerikanischen Markt finden sich für den deutschen Aktienmarkt nur wenige aktuelle Arbeiten, die Finanzdienstleister in vergleichbarer Tiefe untersuchen. Insbesondere fehlt in der Literatur, trotz der zahlreichen beobachtbaren Varianten bei der Konstruktion des Zinsfaktors, eine rigorose empirische Analyse des Einflusses der möglichen Ausgestaltungen des Untersuchungsdesigns auf die empirischen Ergebnisse sowie deren Stabilität im Zeitverlauf auf Basis eines einheitlichen Datensatzes.

Ziel dieses Beitrags ist es daher, die Zinssensitivität deutscher Finanzdienstleister anhand ihrer Aktienkursrenditen mithilfe des zentralen und in vielen Untersuchungen verwendeten grundlegenden Regressionsansatzes von *Stone* (1974) entlang der verschiedenen Variationsmöglichkeiten empirisch dezidiert zu untersuchen. Zu diesem Zweck werden unter anderem ein Kreditinstituts- und ein Versicherungsaktienindex betrachtet und diese einem Kontrollindex von Nicht-Finanzdienstleisteraktien gegenübergestellt.<sup>1</sup> Im Zentrum der Betrachtung steht dabei auch die zeitlich differenzierte Analyse, da aktuelle Arbeiten Anzeichen für eine zeit-

---

\* Für wertvolle Hinweise zu unserem Beitrag bedanken wir uns bei dem anonymen Gutachter.

liche Variabilität der Zinssensitivität finden<sup>2</sup> und so auch ein Vergleich mit anderen empirischen Arbeiten für jeweils unterschiedliche Untersuchungszeiträume möglich ist. Gleichzeitig lässt sich die mikroökonomisch fundierte Hypothese testen, dass Finanzdienstleister wegen ihrer in der Praxis zu beobachtenden über die Zeit veränderlichen Zinsposition eine zeitvariable Zinssensitivität besitzen.<sup>3</sup> Die Untersuchung beinhaltet daher eine Vielzahl gleitender, um jeweils ein Betrachtungsintervall verschobener Subuntersuchungszeiträume. Daraus resultieren je Untersuchungsobjekt und für jede der Regressionsvarianten Zeitreihen für die Regressionskoeffizienten, deren Signifikanzwahrscheinlichkeiten und den durch die beiden Faktoren jeweils erklärten Varianzanteil.

In Abschnitt II. wird zunächst die Datenbasis der empirischen Untersuchung dargestellt. Abschnitt III. umfasst die empirischen Ergebnisse insbesondere differenziert nach unterschiedlichen Zinsfaktorvarianten, unterschiedlichen Zinsfaktorlaufzeiten und in Abhängigkeit der im jeweiligen Untersuchungszeitraum vorliegenden Form der Zinsstrukturkurve in aggregierter Form und interpretiert die zentralen Resultate. Fazit und Schlussfolgerungen finden sich in Abschnitt IV.

## II. Datenbasis

Der Gesamtuntersuchungszeitraum erstreckt sich von Januar 1973 bis einschließlich Dezember 2003. Dabei wird, wie in der Literatur üblich, auf eine monatliche Beobachtungsfrequenz abgestellt. Grundsätzlich wird je abhängiger Variable Aktien- beziehungsweise Aktienindexrendite die gesamte jeweils verfügbare Zeitreihe anhand gleitender Subperioden von 60 Monaten Länge betrachtet.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> Analog zu Finanzdienstleistern wird auch Versorgern regelmäßig eine überdurchschnittlich ausgeprägte Zinssensitivität unterstellt und in empirischen Untersuchungen häufig bestätigt; vgl. *Joehnk/Nielsen* (1976), S. 35–43; *Martin/Keown* (1977), S. 181–191; *Haugen/Stroyny/Wichern* (1978), S. 707–721; *Chance/Lane* (1980), S. 49–56; *Sweeny/Warga* (1983), S. 257–270; *Bower/Bower/Logue* (1984), S. 1041–1054; *Sweeny/Warga* (1986), S. 393–410; *O’Neal* (1998), S. 147–162; *Bessler/Murtagh* (2004), S. 74–76. Entsprechende Ergebnisse werden im Rahmen der vorliegenden empirischen Untersuchung für deutsche Versorger bestätigt. Da der Fokus dieses Beitrags auf Finanzdienstleistern liegt, werden diese Ergebnisse hier jedoch nicht wiedergegeben.

<sup>2</sup> Zu neueren Untersuchungen, die zeitvariable Faktorsensitivitäten am deutschen Aktienmarkt berücksichtigen, vgl. z.B. *Bessler/Opfer* (2003), S. 412–436; *Opfer* (2004); *Bessler/Opfer* (2005), S. 73–82; *Ebner/Neumann* (2005), S. 29–46.

<sup>3</sup> Vgl. zu ersten Überlegungen *Samuelson* (1945), S. 16–27; *Hicks* (1946), S. 213–226.

Als unabhängige Variable wird neben den Zinsfaktoren der DAFOX<sup>5</sup> als Marktfaktor eingesetzt. Die um Dividendenzahlungen sowie andere Kapitalmaßnahmen bereinigten Aktienkursdaten sind der Datastream-Finanzmarkt-Datenbank entnommen, ebenso wie der Kreditinstituts-, der Versicherungs- und der Nicht-Finanzdienstleisteraktienindex. Bei der Konstruktion der erklärenden Variablen Zinsfaktor werden die durch die Deutsche Bundesbank nach dem *Svensson*-Verfahren<sup>6</sup> geschätzten ausfallrisikofreien Nullkuponanleihen-Zinssätze beziehungsweise *spot rates* für ein, fünf und zehn Jahre verwendet, die der Zeitreihen-Datenbank der Deutschen Bundesbank entnommen sind. Diese stellen auch die Grundlage der Berechnung monatlicher Halterenditen dar. Für die risikofreie einmonatige Verzinsung wird auf die einmonatigen FIBOR- beziehungsweise EURIBOR-Zinssätze zurückgegriffen. Diese werden zunächst von der linearen in die exponentielle Zinsrechnung überführt, gleichzeitig um etwaige Notationsusancen angepasst und auf Jahresbasis um eine Ausfallrisikoprämie<sup>7</sup> reduziert. Die Verwendung ausfallrisikofreier Zinssätze ermöglicht die im Zentrum dieses Beitrags stehende (isolierte) Betrachtung des Marktzinsrisikos der Finanzdienstleister. Selbstverständlich stellen Veränderungen des durchschnittlichen Bonitätsrisikos am Kapitalmarkt beziehungsweise der Bonität der Aktiva von Finanzdienstleistern einen weiteren gemeinsamen Einflussfaktor auf deren Aktienkurse dar.<sup>8</sup> Dieser Bonitätsfaktor geht in der vorliegenden Untersuchung

<sup>4</sup> Bezüglich der Länge des gleitenden Intervalls orientiert sich dieser Beitrag an anderen empirischen Arbeiten, die Subperioden aus Gesamtuntersuchungszeiträumen herausgreifen, sowie an Lehrbüchern, die grundsätzliche Empfehlungen zur Umsetzung empirischer Untersuchungen geben; vgl. beispielsweise *Black/Jensen/Scholes* (1972), S. 85 f.; *Fama/MacBeth* (1973), S. 615–619; *Chen/Roll/Ross* (1986), S. 394; *Campbell/Lo/MacKinlay* (1997), S. 184; *Steiner/Uhlir* (2001), S. 178–185; *Bessler/Opfer* (2003), S. 419. Solche Subperioden erscheinen einerseits statistisch akzeptabel und andererseits vorteilhaft, da exogene Schocks wie beispielsweise der Aktiencrash von 1987 oder die Asienkrise Ende der 1990er-Jahre „nur“ die Ergebnisse einer begrenzten Anzahl an Subperioden beeinflussen, vgl. *Bessler/Opfer* (2003), S. 415; *Bessler/Opfer* (2004), S. 209. Für eine ausführliche Diskussion des Einflusses der Anzahl an Beobachtungen auf die Qualität statistischer Tests siehe beispielsweise *Campbell/Lo/MacKinlay* (1997), S. 203–207.

<sup>5</sup> Der DAFOX ist ein marktwertgewichteter und um Dividendenzahlungen sowie andere Kapitalmaßnahmen bereinigter Performance-Index. Zu einer Beschreibung des DAFOX vgl. *Göppl/Schütz* (1995).

<sup>6</sup> Vgl. *Dahlquist/Svensson* (1994); *Svensson* (1994); *Schich* (1997).

<sup>7</sup> Als Ausfallrisikoprämie wird dabei die durchschnittliche Differenz der einjährigen Geldmarktzinssätze und der einjährigen ausfallrisikofreien Zinssätze gemäß dem *Svensson*-Verfahren des jeweiligen Jahres verwendet.

<sup>8</sup> Zu einer empirischen Untersuchung, die unter anderem die Abhängigkeiten der Renditen von Aktienportfolios bezüglich des Einflusses eines Zinsfaktors so-

gemeinsam mit anderen für den gesamten Markt relevanten (makroökonomischen) Faktoren in die unabhängige Variable Marktfaktor ein.<sup>9</sup>

Grundsätzlich werden in der Untersuchung 29 Kreditinstitute, 27 Versicherungsgesellschaften sowie die drei genannten Aktienindizes<sup>10</sup> berücksichtigt, für die jeweils die Qualität der Kursdaten anhand des Anteils an Beobachtungen, für die keine Kursänderungen zustande kamen, sowie eines Tests auf Stationarität der Zeitreihe der Überschussrenditen gemäß des *Augmented-Dickey-Fuller-Ansatzes*<sup>11</sup> beurteilt wird. Aufgrund zu kurzer Zeitreihen beziehungsweise fehlender Stationarität der Überschussrenditezeitreihen werden sieben Aktien ausgeschlossen.

Für jede der verbleibenden 49 Finanzdienstleisteraktien und die drei Indizes werden entsprechend der jeweils verfügbaren Renditezeitreihen von maximal 371 Beobachtungen innerhalb des Zeitraums von Januar 1973 bis einschließlich Dezember 2003 jeweils bis zu 312 Einzelregressionen für gleitende Subuntersuchungsperioden von jeweils 60 Monaten in jeder der Regressionsvarianten durchgeführt. Soweit es sich um Halterrenditen handelt, werden sowohl für die abhängigen als auch die unabhängigen Variablen grundsätzlich Überschussrenditen über die entsprechende risikofreie kurzfristige einperiodige Verzinsung betrachtet.<sup>12</sup>

---

wie eines Bonitätsfaktors (mit und ohne Berücksichtigung eines Marktfaktors) untersucht, vgl. *Fama/French* (1993), S. 3–56.

<sup>9</sup> Zu einer aktuellen Untersuchung des Einflusses verschiedener makroökonomischer Faktoren auf Aktienrenditen unter anderem von Finanzdienstleistern am deutschen Kapitalmarkt vgl. z.B. *Bessler/Opfer* (2003); *Opfer* (2004); *Bessler/Opfer* (2004).

<sup>10</sup> Zusätzlich wurden im Rahmen der empirischen Untersuchungen einzelne Branchenindizes für Nicht-Finanzdienstleisterbranchen sowie Subindizes für die Banken- und Versicherungsaktienindizes, wie Universal-, Hypotheken- und sonstige Kreditbanken sowie Komposit-, Lebens- und Rückversicherungen, betrachtet. Da die entsprechenden Ergebnisse keine grundsätzlich neuen Erkenntnisse zulassen, wurde im Rahmen dieses Beitrags auf eine Darstellung verzichtet.

<sup>11</sup> Vgl. dazu beispielsweise *Dickey/Fuller* (1979), S. 427–431; *Dickey/Fuller* (1981), S. 1057–1072; *Dickey/Miller* (1986), S. 12–26. Der Test wurde unter Berücksichtigung eines Achsenabschnitts und einer maximalen Verzögerung von 12 Monaten durchgeführt.

<sup>12</sup> Bei der hier verfolgten monatlichen Beobachtungsfrequenz beträgt die Überschussrendite einer festverzinslichen Anlage mit einer Laufzeit von einem Monat damit per Definition null. Eine einmonatige Anlage wird daher bezüglich der Zinsfaktorvarianten Halterrenditen nicht berücksichtigt.

### III. Empirische Ergebnisse

#### 1. Vergleich unterschiedlicher Zinsfaktorvarianten

Zunächst werden die in *Scholz/Simon/Wilkens* (2008) dargestellten verschiedenen Zinsfaktorvarianten einfache Zinssatzdifferenzen, relative Zinssatzdifferenzen, Halterenditen eine Laufzeit, Halterenditen mehrere Laufzeiten bezüglich Signifikanz und Erklärungsgehalt bei Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität<sup>13</sup> verglichen. Tabelle 1 stellt den Anteil der untersuchten gleitenden Subperioden für die einzelnen Zinsfaktorvarianten gegenüber, für die der Zinsfaktor – auf unterschiedlichen Signifikanzniveaus – jeweils einen signifikant von null verschiedenen Regressionskoeffizienten aufweist.<sup>14</sup>

Für jeden der drei Indizes sind alle Zinsfaktorvarianten zu einem sehr hohen Prozentsatz der Untersuchungsperioden signifikant. Keine Zinsfaktorvariante dominiert dabei über alle untersuchten Indizes deutlich. Halterenditen liefern jedoch für das Segment der Kreditinstitute einen leicht höheren Anteil signifikant zinssensitiver Perioden. Dagegen dominieren Zinssatzänderungen für das Versicherungssegment.

Ein Vergleich der drei Indizes liefert ein intuitiv überraschendes Ergebnis: Für fast alle Zinsfaktorvarianten und Irrtumswahrscheinlichkeiten ergeben sich für den Marktindex ohne Finanzdienstleister im Vergleich zum Index der Kreditinstitute und zum Versicherungsindex höhere Anteile an Subperioden mit signifikantem Zinsfaktor. Dies kann darüber erklärt werden, dass das gesamte Nicht-Finanzdienstleistermarktsegment dem Gesamtmarkt relativ nahe kommt. Dadurch sollte es – bei der Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität – auch auf den Zinsfaktor sehr gut ansprechen. Ursächlich hierfür ist, dass der Zinsfaktor bei dieser Orthogonalisierungsvariante die gesamte im Marktfaktor enthaltene Zinsfaktorvariabilität enthält und damit einen guten Proxy für einen Teil des Marktfaktors darstellt.

Abbildung 1 zeigt, dass der Anteil aller Kreditinstitute mit signifikantem Zinsfaktorkoeffizienten über den Gesamtuntersuchungszeitraum abnimmt, sich aber nach Zinsfaktorvarianten differenziert nur in wenigen Phasen wesentlich unterscheidet. Der Rückgang der Zinssensitivität bei

---

<sup>13</sup> Einzelne Ergebnisse zur Extra-Markt-Zinssensitivität werden – falls relevant – ebenfalls vorgestellt.

<sup>14</sup> Die Signifikanz der Regressionskoeffizienten wird über zweiseitige t-Tests unter Verwendung der Korrektur von *Newey/West* (1987) überprüft.

Tabelle 1  
Anteil Subperioden mit signifikanter Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorvarianten und Irrtumswahrscheinlichkeiten

Beschreibung des Indizes	Irrtumswahrscheinlichkeit <sup>1</sup>	Anteil gleitender Subperioden mit signifikanter Gesamt-Zinssensitivität <sup>2</sup>				
		Alle Varianten <sup>3</sup>	Einfache Differenzen	Relative Differenzen	HR mehrere Laufzeiten <sup>4</sup>	HR eine Laufzeit <sup>5</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	1,0 % 5,0 % 10,0 %	89,7 % 96,5 % 98,7 %	89,1 % 93,6 % 96,8 %	88,8 % 92,0 % 95,8 %	89,1 % 94,9 % 96,5 %	89,4 % 93,3 % 96,2 %
Aktienindex deutsche Versicherungen	1,0 % 5,0 % 10,0 %	97,1 % 100,0 % 100,0 %	96,2 % 100,0 % 100,0 %	96,2 % 100,0 % 100,0 %	76,6 % 87,8 % 93,9 %	88,5 % 99,4 % 99,7 %
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	1,0 % 5,0 % 10,0 %	97,8 % 100,0 % 100,0 %	97,8 % 100,0 % 100,0 %	97,1 % 99,7 % 100,0 %	92,3 % 96,5 % 99,0 %	97,4 % 98,7 % 99,7 %

- 1 Irrtumswahrscheinlichkeit, bis zu welcher (je gleitender Subperiode jeweils) die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird.
- 2 Anteil der gleitenden Subperioden, für welche gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird; Betrachtung des je Zinsfaktorvariante jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorlaufzeiten) minimalen P-Werts; Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität, d. h. inklusive der im Marktfaktor enthaltenen Komponente; Zinsfaktorvariante mit höchstem Anteil an gleitenden Subperioden mit signifikanter Zinssensitivität durch Fettdruck hervorgehoben.
- 3 Betrachtung des jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorvarianten- und Zinsfaktorlaufzeiten-Kombinationen) minimalen P-Werts.
- 4 Überschussrenditen einer revolvingen Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleichbleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten; Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel.
- 5 Überschussrenditen einer monatlich revolvingen (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit; Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage.

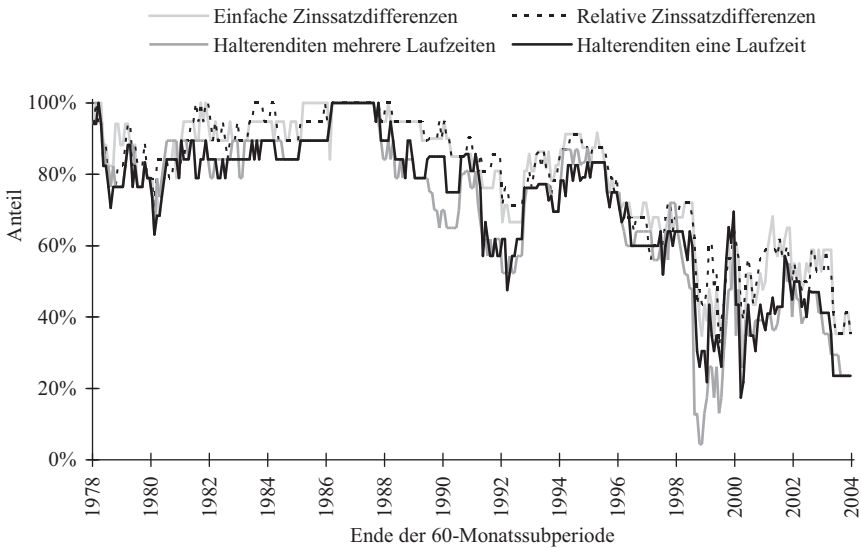


Abbildung 1: Anteil aller Kreditinstitute mit auf 10%-Signifikanzniveau signifikant von null verschiedener Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorvarianten

den Banken speziell seit den 90er-Jahren ist möglicherweise mit rückläufigen Liquiditäts- beziehungsweise Laufzeitprämien am deutschen Kapitalmarkt zu begründen. Entsprechend könnten Kreditinstitute ihre Fristentransformationsposition reduziert haben, um das Eingehen von Marktzinsrisiken – ohne Aussicht auf eine aus ihrer Sicht angemessene Prämie – zu vermeiden.<sup>15</sup> Ein weiterer potenzieller Erklärungsansatz ist der zunehmende Einsatz derivativer Finanzinstrumente zum Hedging. Insbesondere durch die Eröffnung der Deutschen Terminbörse 1990 und der Eurex 1996 ist das Handelsvolumen dieser Produkte stark gestiegen.<sup>16</sup> Darüber hinaus könnte auch die Einführung des Euro und die damit verbundene ansteigende Korrelation der Zinsentwicklung in den Euro-Ländern einen Einfluss auf die Marktzinsrisikopositionen deutscher Kreditinstitute ausgeübt haben.

Wie aus Abbildung 2 deutlich wird, liegt ein entsprechender Rückgang des Anteils signifikanter Gesamt-Zinssensitivität für Versicherungen

<sup>15</sup> Vgl. Bessler (2001), S. 15–48. Zu einer Diskussion der Sinnhaftigkeit des Eingehens von Fristentransformation durch Banken siehe auch Wilkens/Entrop/Scholz (2004) und die dort angegebene Literatur.

<sup>16</sup> Vgl. z. B. Bessler/Opfer (2003), S. 425; Bessler/Opfer (2004), S. 216.

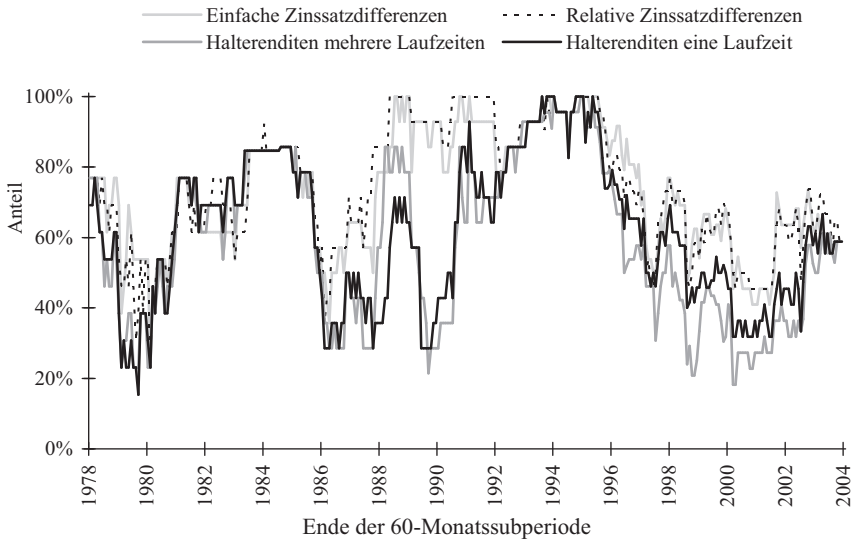


Abbildung 2: Anteil aller Versicherungen mit auf 10%-Signifikanzniveau signifikant von null verschiedener Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorvarianten

nicht vor. Darüber hinaus variiert der Anteil aller Versicherungen mit signifikanten Zinsfaktorkoeffizienten einerseits nach Zinsfaktorvarianten über die Zeit etwas stärker als bei den Kreditinstituten. Andererseits unterliegt dieser Anteil auch je Zinsfaktorvariante größeren zeitlichen Schwankungen.

Zusammengefasst ergeben sich aus den Variationen entlang des Freiheitsgrades Zinsfaktorkonstruktion für die untersuchten Branchen keine deutlich unterschiedlichen Signifikanzen. Allerdings ist für einzelne Versicherungsgesellschaften eine starke Abhängigkeit der Signifikanz von der gewählten Zinsfaktorkonstruktion festzustellen. Dies gilt dagegen nicht für einzelne Kreditinstitute.

Die Ergebnisse der Tabelle 1 werden anhand des in Tabelle 2 dargestellten, durchschnittlich durch den Zinsfaktor jeweils erklärten Anteils an der Gesamtvarianz der Indizes bestätigt. Keine Zinsfaktorvariante erklärt deutlich mehr Gesamtvarianz als die anderen, wobei die Variante „Halterrendite eine Laufzeit“ jeweils den höchsten Erklärungsgehalt aufweist. Deutlich wird insbesondere der Unterschied zwischen den verglichenen Zinssensitivitäts- beziehungsweise Orthogonalisierungsvarianten. Stellt man auf die Extra-Markt-Zinssensitivität ab, so



*Tabelle 2*  
**Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil**  
**nach Zinsfaktorvarianten und Zinssensitivitäts-/Orthogonalisierungsvarianten**

Beschreibung des Indizes	Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil <sup>2</sup>					
	Zinssensitivitäts-/ Orthogonalisierungs- variante <sup>1</sup>	Alle Varianten <sup>3</sup>	Einfache Differenzen	Relative Differenzen	HR mehrere Laufzeiten <sup>4</sup>	HR eine Laufzeit <sup>5</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	Gesamt-Zinssensit. Extra-Markt-Zinssens.	<b>18,0 %</b> <b>3,1 %</b>	17,1 % 2,9 %	17,1 % 2,9 %	16,6 % 2,9 %	<b>18,0 %</b> <b>2,9 %</b>
Aktienindex deutsche Versicherungen	Gesamt-Zinssensit. Extra-Markt-Zinssens.	<b>13,7 %</b> <b>2,0 %</b>	13,3 % 1,9 %	12,8 % 1,7 %	11,6 % 1,6 %	<b>13,4 %</b> <b>2,0 %</b>
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	Gesamt-Zinssensit. Extra-Markt-Zinssens.	<b>10,4 %</b> <b>0,4 %</b>	10,0 % 0,4 %	9,6 % 0,4 %	9,0 % 0,4 %	<b>10,3 %</b> <b>0,4 %</b>

1 Vergleich Variante Gesamt-Zinssensitivität, d.h. inklusive der im Marktfaktor enthaltenen Komponente, mit Variante Extra-Markt-Zinssensitivität, d.h. ausschließlich der im Marktfaktor bereits enthaltenen Zinssensitivität; gleich bedeutend mit einem Vergleich einer Orthogonalisierung des Marktfaktors bzgl. des jeweils betrachteten Zinsfaktors, d.h. einer Bereinigung des Marktfaktors um Zinseinflüsse, mit einer Orthogonalisierung des jeweils betrachteten Zinsfaktors bzgl. des Marktfaktors, d.h. nur Berücksichtigung der nicht bereits im Marktfaktor enthaltenen Zinsfaktorvariabilität im Zinsfaktor.

2 Durchschnittsbildung über jeweils alle gleichenden Subperioden, die innerhalb der je untersuchten Renditezeitreihe vollständig beobachtet werden können; Betrachtung der je Zinsfaktorvariante jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorlaufzeit; Zinsfaktorvariante mit höchstem durchschnittlichen Erklärungsgehalt durch Forderung hervorgehoben.

3 Betrachtung der jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorvarianten- und Zinsfaktorlaufzeiten-Kombination.

4 Überschussrenditen einer revolvingierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleich bleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten; Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel.

5 Überschussrenditen einer monatlich revolvingierenden (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit; Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage.

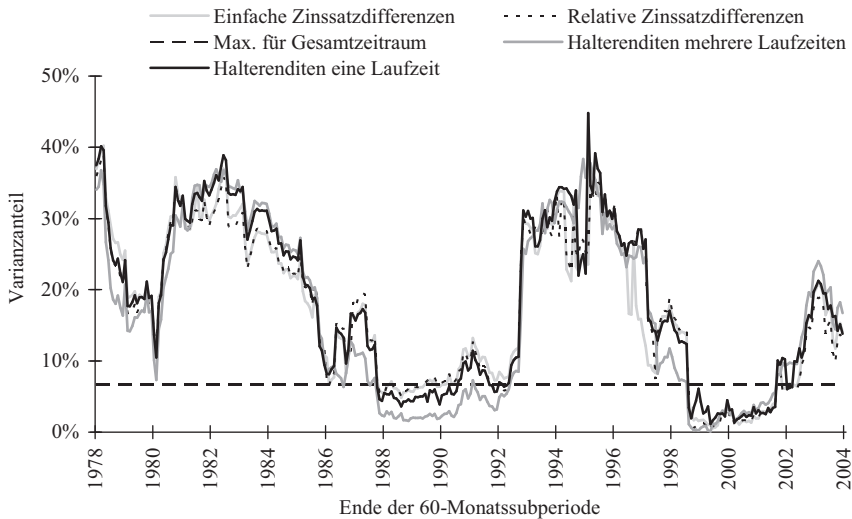


Abbildung 3: Aktienindex deutsche Kreditinstitute – Durch den Zinsfaktor erklärter Anteil an Gesamtvarianz nach Zinsfaktorvarianten (für Gesamt-Zinssensitivität)

wird nur ein geringer Anteil der Gesamtvarianz von bis zu circa 3 % durch diesen Zinsfaktor erklärt. Die entsprechenden Werte für die Gesamt-Zinssensitivität betragen hingegen bis zu 18%.<sup>17</sup> Die Wahl des Orthogonalisierungsansatzes hat für alle Marktsegmente – wie erwartet – einen deutlichen Einfluss auf den jeweils durch den Zinsfaktor erklärten Varianzanteil.

Im Gegensatz zu der in Tabelle 1 betrachteten Signifikanz zeigt sich in Tabelle 2 für beide Finanzdienstleisterindizes im Vergleich zum Nicht-Finanzdienstleisterindex, dass der Zinsfaktor einen größeren Anteil an der Gesamtvarianz erklärt. Dies gilt sowohl für die Gesamt- als auch für die Extra-Markt-Zinssensitivität. Dabei hat der Zinsfaktor für Kreditinstitute einen höheren Erklärungsgehalt als für Versicherungsgesellschaften. Dieses Ergebnis stützt die Hypothese, dass Finanzdienstleister ein (relativ) höheres Marktzinsrisiko aufweisen als Unternehmen anderer Branchen.

Abbildung 3 veranschaulicht für den Aktienindex der Kreditinstitute die zeitliche Schwankung der durch den Zinsfaktor erklärten Gesamt-

<sup>17</sup> Zum Vergleich: Der Marktfaktor allein erklärt für die drei Indizes im Durchschnitt über alle gleitenden Subperioden jeweils 72 % (Aktienindex der Kreditinstitute), 65 % (Versicherungsaktienindex) beziehungsweise 90 % (Nicht-Finanzdienstleisterindex) der Gesamtvarianz.

varianz, die allerdings von der Wahl der Zinsfaktorvariante kaum beeinflusst wird.<sup>18</sup> Zusätzlich veranschaulicht ein Vergleich des maximalen Erklärungsgehalts des Zinsfaktors über den Gesamtzeitraum mit der zeitlichen Entwicklung seines Erklärungsgehalts auf Basis der 60-Monatssubperioden, dass durch eine zeitlich differenzierte Analyse des Marktzensrisikos eine im Mittel wesentlich höhere Anpassung an das tatsächliche Verhalten der Aktienkurse erreicht werden kann. Die zeitlichen Schwankungen selbst stellen ein Indiz für eine zeitliche Variation des Zinsexposures der Banken – zumindest aus einer Außensicht – dar.

## 2. Vergleich unterschiedlicher Zinsfaktorlaufzeiten

Analog zum Vergleich der Zinsfaktorvarianten wird im Folgenden der Einfluss der Zinsfaktorlaufzeiten (1 Monat, 1 Jahr, 5 Jahre und 10 Jahre) auf die Ergebnisse untersucht. Tabelle 3 verdeutlicht, dass längere Laufzeiten für die Finanzdienstleisterindizes in wesentlich mehr Subperioden einen signifikanten Erklärungsgehalt besitzen als kürzere Laufzeiten. Zusätzlich sind kürzere Laufzeiten für den Marktindex ohne Finanzdienstleister deutlich häufiger signifikant als für die beiden Finanzdienstleisterindizes. Gleichzeitig sind für diesen Index die Unterschiede zwischen der ganz kurzen und der ganz langen Laufzeit bezüglich des Anteils der Subperioden mit signifikanter Zinssensitivität geringer. Letztendlich ergibt eine gesamtheitliche Berücksichtigung aller Laufzeiten erwartungsgemäß stets höhere Anteile an signifikanten Subperioden als die Betrachtung einzelner Laufzeiten.

Ein abweichendes Ergebnis zeigt sich hinsichtlich der Extra-Markt-Zinssensitivität in Tabelle 4. In diesem Fall ist der Anteil der Subperioden mit signifikanter Zinssensitivität für den Aktienindex der Kreditinstitute über alle Laufzeiten als Gesamtheit betrachtet und auch für alle einzelnen Laufzeiten größer gleich einem Jahr deutlich höher als für den Versicherungs- und den Nicht-Finanzdienstleisterindex. Längere Laufzeiten sind für die beiden Finanzdienstleistersegmente dabei deutlich häufiger zinssensitiv als für den Kontrollindex, bei dem die Zinssensitivität über alle Laufzeiten relativ geringe Unterschiede aufweist. Dagegen ist der 1-Monats-Zinsfaktor bei den Finanzdienstleisterindizes nur in wenigen Subperioden signifikant. Hieraus lässt sich folgern, dass vor

---

<sup>18</sup> Für Versicherungen und Nicht-Finanzdienstleister ist diese Entwicklung – nach Zinsfaktorvarianten differenziert – nicht dargestellt, da sie keine zusätzlichen Erkenntnisse liefert.

Tabelle 3  
 Anteil Subperioden mit signifikanter Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorlaufzeiten und Irrtumswahrscheinlichkeiten

Beschreibung des Indizes	Irrtumswahr- scheinlichkeit <sup>1</sup>	Anteil gleitender Subperioden mit signifikanter Gesamt-Zinssensitivität <sup>2</sup>				
		Alle Laufzeiten <sup>3</sup>	1 Monat <sup>4</sup>	1 Jahr <sup>4</sup>	5 Jahre <sup>4</sup>	10 Jahre <sup>4</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	1,0 % 5,0 % 10,0 %	89,7 % 96,5 % 98,7 %	36,2 % 51,0 % 55,8 %	67,9 % 78,2 % 85,9 %	84,0 % 93,3 % 95,8 %	88,1 % 89,4 % 92,6 %
Aktienindex deutsche Versicherungen	1,0 % 5,0 % 10,0 %	97,1 % 100,0 % 100,0 %	29,8 % 40,7 % 47,8 %	55,8 % 67,0 % 77,6 %	72,4 % 78,2 % 84,0 %	95,2 % 98,4 % 98,7 %
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	1,0 % 5,0 % 10,0 %	97,8 % 100,0 % 100,0 %	60,6 % 74,7 % 80,1 %	85,6 % 91,3 % 94,2 %	79,8 % 87,8 % 92,9 %	95,2 % 98,1 % 98,7 %

1 Irrtumswahrscheinlichkeit, bis zu welcher (je gleitender Subperiode jeweils) die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird.

2 Anteil der gleitenden Subperioden, für welche gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird; Betrachtung des je Zinsfaktorlaufzeit jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorvarianten) minimalen P-Werts; Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität, d. h. inklusive der im Marktfaktor enthaltenen Komponente; Zinsfaktorlaufzeit mit höchstem Anteil an gleitenden Subperioden mit signifikanter Zinssensitivität durch Fettdruck hervorgehoben.

3 Betrachtung des jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorvarianten- und -Zinsfaktorlaufzeiten-Kombinationen) minimalen P-Werts.

4 Laufzeitdefinition: für a) einfache Zinssatzdifferenzen und b) relative Zinssatzdifferenzen: Laufzeit = Laufzeit des betrachteten Zinssatzes; für c) Überschussrenditen einer revolvingierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleich bleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten: Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel; für d) Überschussrenditen einer monatlich revolvingierenden (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit: Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage; Variante c) und d) nicht für einmonatige Laufzeit untersuchbar.

Tabelle 4  
**Anteil Subperioden mit signifikanter Extra-Markt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorlaufzeiten und Irrtumswahrscheinlichkeiten**

Beschreibung des Indizes	Irrtumswahr- scheinlichkeit <sup>1</sup>	Anteil gleitender Subperioden mit signifikanter Extra-Markt-Zinssensitivität <sup>2</sup>				
		Alle Laufzeiten <sup>3</sup>	1 Monat <sup>4</sup>	1 Jahr <sup>4</sup>	5 Jahre <sup>4</sup>	10 Jahre <sup>4</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	1,0 % 5,0 % 10,0 %	<b>58,3 %</b> <b>82,7 %</b> <b>89,7 %</b>	0,0 % 1,3 % 1,9 %	24,4 % 50,0 % 56,1 %	42,6 % 66,7 % 80,4 %	<b>52,6 %</b> <b>78,2 %</b> <b>88,5 %</b>
Aktienindex deutsche Versicherungen	1,0 % 5,0 % 10,0 %	<b>21,5 %</b> <b>55,8 %</b> <b>64,7 %</b>	0,0 % 1,6 % 2,9 %	8,0 % 18,6 % 27,2 %	16,7 % 37,8 % 49,0 %	<b>18,6 %</b> <b>50,0 %</b> <b>55,4 %</b>
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	1,0 % 5,0 % 10,0 %	<b>20,2 %</b> <b>43,3 %</b> <b>62,2 %</b>	0,0 % 5,8 % 13,5 %	12,8 % 25,6 % 35,6 %	16,0 % 26,9 % 34,9 %	<b>17,0 %</b> <b>27,6 %</b> <b>37,5 %</b>

1 Irrtumswahrscheinlichkeit, bis zu welcher (je gleitender Subperiode jeweils) die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird.

2 Anteil der gleitenden Subperioden, für welche gemäß des t-Tests auf Signifikanz des Koeffizienten  $\beta_{Zt}$  die Null-Hypothese „ $\beta_{Zt} = 0$ “ abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt wird; Betrachtung des je Zinsfaktorlaufzeit jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorvarianten) minimalen P-Werts; Betrachtung der Extra-Markt-Zinssensitivität, d. h. ausschließlich der im Marktfaktor bereits enthaltenen Zinssensitivität; Zinsfaktorlaufzeit mit höchstem Anteil an gleitenden Subperioden mit signifikanter Zinssensitivität durch Fettdruck hervorgehoben.

3 Betrachtung des jeweils (über alle untersuchten Zinsfaktorvarianten- und -Zinsfaktorlaufzeiten-Kombinationen) minimalen P-Werts.

4 Laufzeitdefinition: für a) einfache Zinssatzdifferenzen und b) relative Zinssatzdifferenzen: Laufzeit = Laufzeit des betrachteten Zinssatzes; für c) Überschussrenditen einer revolvierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleich bleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten: Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel; für d) Überschussrenditen einer monatlich revolvierenden (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit: Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage; Variante c) und d) nicht für einmonatige Laufzeit untersuchbar.

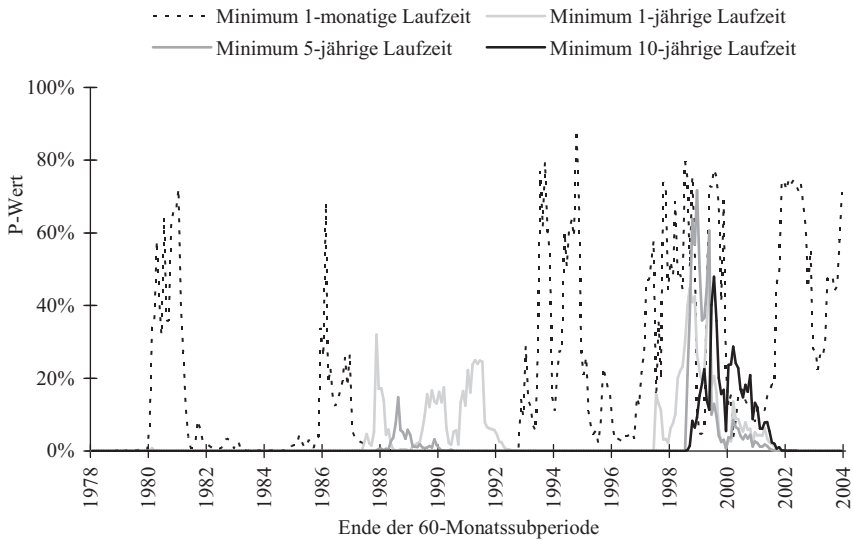


Abbildung 4: Aktienindex deutsche Kreditinstitute – P-Wert-Minima (jeweils über alle Zinsfaktorvarianten) der Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorlaufzeiten

allem Kreditinstitute zusätzlich zu dem im Marktfaktor enthaltenen Marktzinsrisiko und im Vergleich zum Gesamtmarkt deutlich häufiger ein signifikantes Zinsexposure gegenüber längeren Laufzeiten aufbauen.

Abbildung 4 stellt die zeitliche Entwicklung der P-Werte für den Aktienindex der Kreditinstitute differenziert nach Zinsfaktorlaufzeiten dar. Offensichtlich weichen diese für die einzelnen Laufzeiten phasenweise stark voneinander ab. Dies stellt einen deutlichen Unterschied gegenüber dem Vergleich der verschiedenen Zinsfaktorvarianten dar, für die die entsprechenden P-Wert-Verläufe über die Zeit nicht gezeigt wurden, da kaum Unterschiede zu erkennen sind. Eine entsprechende Analyse des Aktienindex deutscher Versicherungen und des Marktindex ohne Finanzdienstleister kommt zu dem Ergebnis, dass die zeitliche Variation der P-Werte als auch deren mittleres Niveau für den Index des Gesamtmarktes ohne Finanzdienstleister geringer ist als jeweils für die beiden Finanzdienstleisterindizes.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Die geringere zeitliche Variation lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass Nicht-Finanzdienstleister weniger stark die Laufzeitstruktur ihrer Bilanz variieren sowie durch die größere Breite dieses Segments und eine damit einhergehende geringere Variation über die mittlere Laufzeitenstruktur.

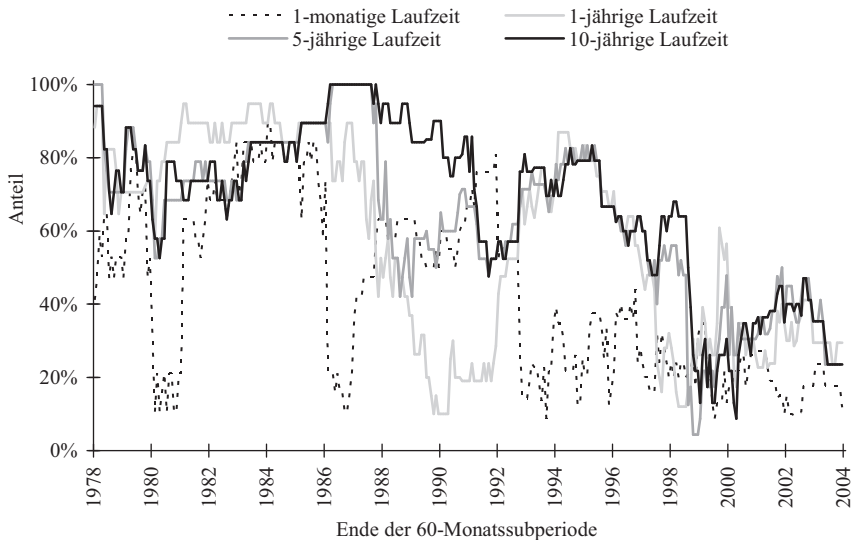


Abbildung 5: Anteil aller Kreditinstitute mit auf 10%-Signifikanzniveau signifikant von null verschiedener Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorlaufzeiten

Die starke zeitliche Variation der Zinssensitivität nach Laufzeiten wird auch anhand des Anteils aller Kreditinstitute beziehungsweise Versicherungen mit signifikantem Zinsfaktorkoeffizienten – differenziert nach Zinsfaktorlaufzeiten – deutlich, wie in Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt. Bemerkenswert ist, dass der Anteil der Kreditinstitute mit signifikanter Sensitivität gegenüber der 1-jährigen Laufzeit phasenweise über dem entsprechenden Anteil für längere Zinsfaktorlaufzeiten steigt. Dieses Phänomen ist bei den Versicherungen für die 1-monatige oder die 1-jährige Laufzeit ausgeprägt für den Zeitraum bis Anfang der 1990er-Jahre zu beobachten. Die Kurven für die verschiedenen Zinsfaktorlaufzeiten verdeutlichen auch, dass eine dynamische Selektion der jeweils P-Wert-minimalen Laufzeit im Mittel über den Gesamtzeitraum einen deutlich höheren Anteil signifikant zinssensitiver Subperioden erzielt als eine Beschränkung auf eine Laufzeit.

Die Signifikanz des Zinsfaktors ist offensichtlich stark abhängig von der gewählten Zinsfaktorlaufzeit – im Gegensatz zur Zinsfaktorvariante (vgl. hierzu Abbildung 1 und Abbildung 2). Im zeitlichen Mittel sind für Finanzdienstleister längere Laufzeiten etwas häufiger signifikant, was für einen größeren Erklärungsgehalt von Zinssätzen längerer Laufzeiten

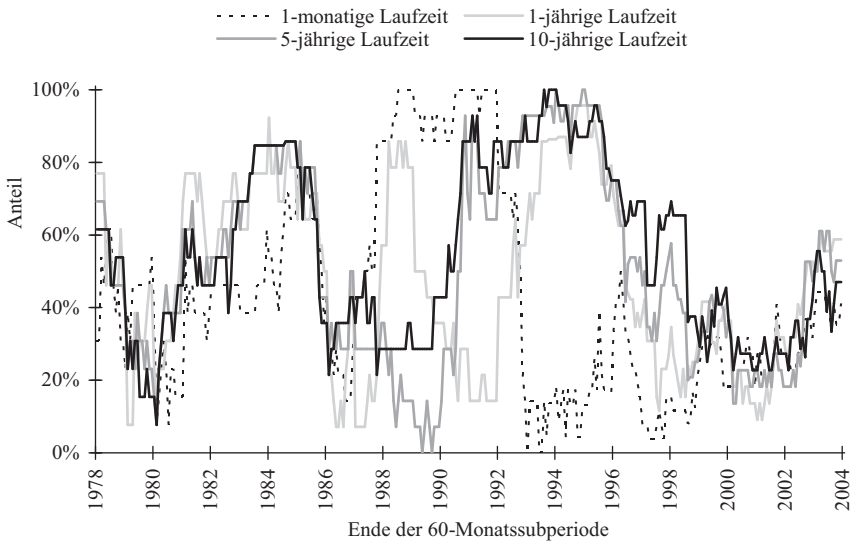


Abbildung 6: Anteil aller Versicherungen mit auf 10%-Signifikanzniveau signifikant von null verschiedener Gesamt-Zinssensitivität nach Zinsfaktorlaufzeiten

spricht. Zusätzlich variiert die Häufigkeit der Signifikanz der verschiedenen Laufzeiten deutlich im Zeitablauf, was auf eine Zeitvariabilität der Zinssensitivität beziehungsweise des Marktzinsrisikos hindeutet.

Die durchschnittlichen Regressionskoeffizienten der Indizes gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen sind in Tabelle 5 nach Laufzeiten und Zinssensitivitätsdefinitionen differenziert dargestellt.<sup>20</sup> Die betragsmäßig größeren durchschnittlichen Koeffizienten für Zinssätze längerer Laufzeiten sind plausibel, da die Volatilität von Zinssätzen längerer Laufzeiten deutlich geringer ist als für kürzere Laufzeiten.<sup>21</sup> Ebenso können die für die Gesamt-Zinssensitivität gegenüber der Extra-Markt-Zinssensitivität stärker ausgeprägten Koeffizienten erklärt werden. Dies steht in Einklang mit der ökonomischen Interpretation, dass die Gesamt-Zinssensitivität auch die im Marktfaktor enthaltene Zinsfaktorvariabilität

<sup>20</sup> Auf eine Darstellung der anderen Zinsfaktorvarianten wird verzichtet, da diese keine wesentlichen weiteren Erkenntnisse liefern.

<sup>21</sup> Vgl. beispielsweise *Bühler/Uhrig-Homburg* (2000), S. 303. Um identisch hohe Aktienrenditen zu erklären, müssen die Koeffizienten für im Mittel geringere absolute einfache Zinssatzdifferenzen bei längeren Laufzeiten somit betragsmäßig höher ausfallen.



Tabelle 5  
**Durchschnittliche Gesamt- und Extra-Markt-Zinssensitivität nach Laufzeiten anhand durchschnittlicher Regressionskoeffizienten gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen**

Beschreibung des Indizes	Zinssensitivitäts-/ Orthogonalisierungsvariante <sup>1</sup>	Durchschn. Regressionskoeffizient einfache Zinssatzdifferenzen <sup>2</sup>			
		1 Monat <sup>3</sup>	1 Jahr <sup>3</sup>	5 Jahre <sup>3</sup>	10 Jahre <sup>3</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	Gesamt-Zinssensitivität	1,2	-1,4	-4,2	-7,4
	Extra-Markt-Zinssensitivität	-0,7	-2,4	-2,0	-3,0
Aktienindex deutsche Versicherungen	Gesamt-Zinssensitivität	2,8	-1,7	-6,1	-7,8
	Extra-Markt-Zinssensitivität	1,6	-3,4	-4,0	-5,2
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	Gesamt-Zinssensitivität	0,4	0,0	-2,1	-3,7
	Extra-Markt-Zinssensitivität	-1,5	0,7	1,4	1,5

1 Vergleich Variante Gesamt-Zinssensitivität, d. h. inklusive der im Marktfaktor enthaltenen Komponente, mit Variante Extra-Markt-Zinssensitivität, d. h. ausschließlich der im Marktfaktor bereits enthaltenen Zinssensitivität; gleich bedeutend mit einem Vergleich einer Orthogonalisierung des Marktfaktors bzgl. des Zinsfaktors, d. h. einer Bereinigung des Marktfaktors um Zinsinflüsse, mit einer Orthogonalisierung des Zinsfaktors bzgl. des Marktfaktors, d. h. nur Berücksichtigung der nicht bereits im Marktfaktor enthaltenen Zinsfaktorvariabilität im Zinsfaktor.

2 Durchschnitt der Regressionskoeffizienten  $\beta_{Zt}$  gegenüber der Zinsfaktorvariante „einfache Zinssatzdifferenzen“ nach Zinssatzlaufzeiten, d. h. durchschnittliche Zinssensitivität; Durchschnittsbildung über alle geltenden Subperioden, für welche die Null-Hypothese  $\beta_{Zt} = 0$  auf dem 10-%-Signifikanzniveau abgelehnt und somit eine signifikant von null verschiedene Zinssensitivität unterstellt werden kann.

3 Laufzeitdefinition: Laufzeit des betrachteten Zinssatzes.

umfasst und daher stärker auf den Zinsfaktor reagieren sollte. Gleichzeitig wird deutlich, wie stark die – neben der Zinsvolatilität – zweite wesentliche Komponente für die Quantifizierung des Marktzinsrisikos, nämlich die Zinssensitivität, in Abhängigkeit von der Orthogonalisierungsvariante variieren kann und somit zu unterschiedlichen Ergebnissen führt.

Grundsätzlich deuten die Koeffizienten darauf hin, dass Finanzdienstleister im Mittel eine negative Zinssensitivität aufweisen, das heißt implizit, positive Fristentransformation betreiben. Sie bauen diese auch über die bereits im Markt implizit enthaltene negative Zinssensitivität hinaus aus, wie die für Laufzeiten größer gleich ein Jahr negativen Koeffizienten für die Extra-Markt-Zinssensitivität demonstrieren. Dagegen schlägt die insgesamt ebenfalls negative, aber geringer ausgeprägte Gesamt-Zinssensitivität für den Nicht-Finanzdienstleisterindex bei einer isolierten Betrachtung der Extra-Markt-Komponente in eine positive Zinssensitivität – zumindest für längere Laufzeiten – um. Dies kann dahingehend interpretiert werden, dass die Passiva der Nicht-Finanzdienstleister eine längere implizite Zinsbindungsfrist als deren Aktiva aufweisen und sie sich aus einer Außensicht somit so verhalten, als ob sie über das (nicht orthogonalisierte) Marktrisiko hinaus negative Fristentransformation betreiben. Dies kann durch kurzfristige Preisanpassungsmöglichkeiten auf der Absatzseite, ökonomisch der Aktivseite, die über die Inflationsrate mit dem kurzfristigen Zinssatz korreliert sind, und längerfristige Verbindlichkeiten zur Refinanzierung auf der Passivseite erklärt werden. Die Werte der Koeffizienten sind vor dem Hintergrund ihrer Interpretation als modifizierte Duration auch hinsichtlich der Größenordnung plausibel. Interessant ist dabei, dass Versicherungen eine etwas größere „Duration“ als Kreditinstitute aufweisen.

Abbildung 7 und Abbildung 8 veranschaulichen für den Aktienindex der Kreditinstitute beziehungsweise den Nicht-Finanzdienstleisterindex die zeitliche Entwicklung der Regressionskoeffizienten der Gesamt-Zinssensitivität gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen für Zinssätze verschiedener Laufzeiten.<sup>22</sup> Darüber hinaus ist jeweils der Koeffizient einer Einfachregression mit der erklärenden Variable Marktfaktor über die Zeit dargestellt. Beide Abbildungen zeigen die gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen deutlich stärker als gegenüber dem Marktfaktor schwan-

---

<sup>22</sup> Das entsprechende Diagramm für den Versicherungsaktienindex wird aufgrund der hohen Ähnlichkeit mit dem des Aktienindex der Kreditinstitute nicht dargestellt.

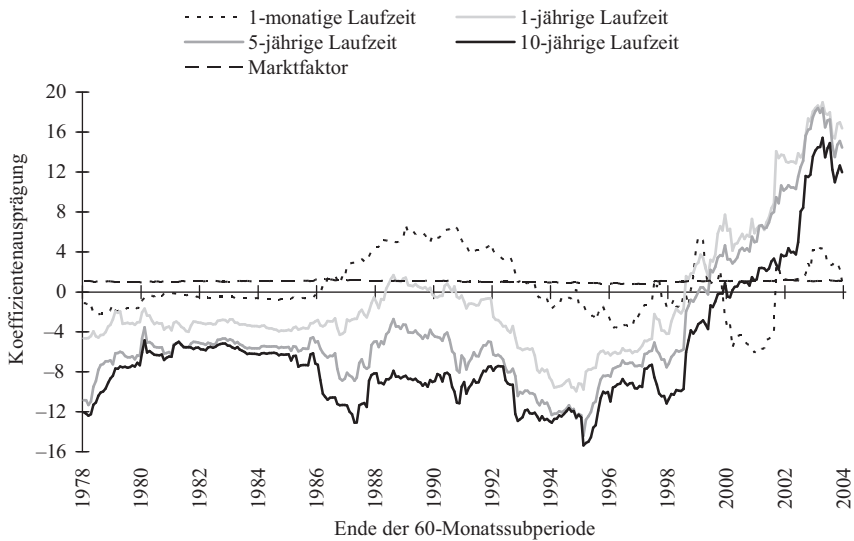


Abbildung 7: Aktienindex deutsche Kreditinstitute – Regressionskoeffizienten der Gesamt-Zinssensitivität gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen nach Zinssatzlaufzeiten

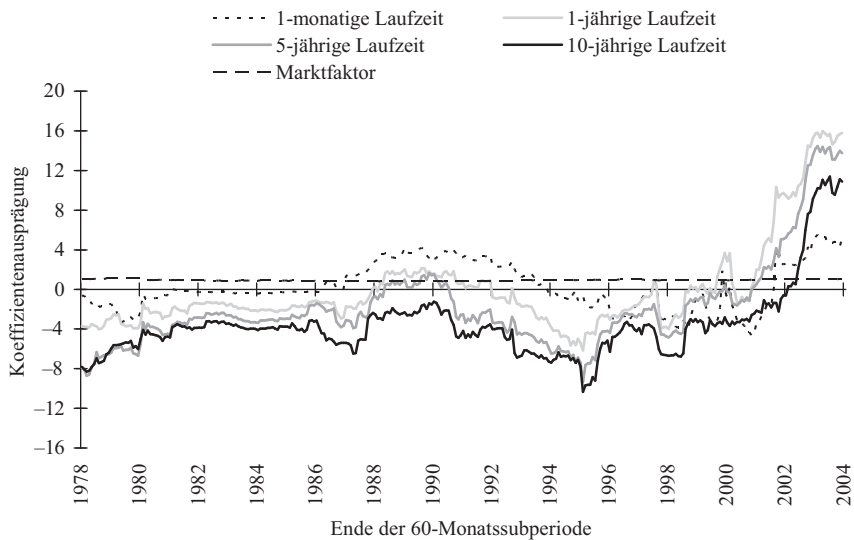


Abbildung 8: Aktienindex deutsche Nicht-Finanzdienstleister – Regressionskoeffizienten der Gesamt-Zinssensitivität gegenüber einfachen Zinssatzdifferenzen nach Zinssatzlaufzeiten

kenden Koeffizienten.<sup>23</sup> Die Umkehrung des Vorzeichens der Zinssensitivität Ende der 1990er-/Anfang der 2000er-Jahre stellt die zweite wesentliche Erkenntnis dar. Diese Phase stimmt mit der Phase höherer P-Werte in Abbildung 4 überein und liefert einen möglichen Grund für die seltener festgestellte Signifikanz der Zinsfaktoren in dieser Phase. Dies bedeutet, dass sich die Aktienkursrenditen in diesem Zeitraum verhalten haben, als ob eine negative Fristentransformation vorgelegen habe. Ökonomische Gründe hierfür könnten beispielsweise die Einführung des Euros sowie die systematische Verringerung des Zinsniveaus als auch die damit einhergegangene Verringerung der Laufzeitprämien sein. Eine weitere Ursache für diesen Zusammenhang könnten Spill-Over-Effekte des (unorthogonalisierten) Marktfaktors sein, der zum Ende des Gesamtuntersuchungszeitraums eine leicht positive Korrelation mit einfachen Zinssatzdifferenzen unterschiedlicher Laufzeiten aufweist.<sup>24</sup> Letzteres ist möglicherweise auf den drastischen Rückgang der potenziellen Überbewertung am Aktienmarkt („bubble“) zu Beginn des dritten Jahrtausends zurückzuführen. Grundsätzlich ist die aufgezeigte zeitliche Variation der Zinssensitivitäten, die auch für die anderen Zinsfaktorvarianten vorliegt, ein klares Signal, Zinssensitivitäten zur Quantifizierung des Marktzinsrisikos zeitlich differenziert zu bestimmen, um mögliche Veränderungen dieser Sensitivitäten zu berücksichtigen.

Auch die Darstellung des durchschnittlich durch den Zinsfaktor erklärten Varianzanteils nach Zinsfaktorlaufzeiten in Tabelle 6 bestätigt für alle Marktsegmente die bisherigen Ergebnisse zugunsten eines im Mittel höheren Erklärungsgehalts längerer Laufzeiten sowie eines Gewinns an Erklärungsgehalt durch eine zeitvariable Auswahl der Laufzeiten, welche die Aktienkursrenditen jeweils am besten erklären. Hier lässt sich – unabhängig von der Orthogonalisierungsvariante – auf Basis der jeweils P-Wert-minimalen Laufzeit aller Laufzeiten sowie für die beiden längeren Laufzeiten allein betrachtet eine klare Reihenfolge der Marktsegmente bezüglich des durch den Zinsfaktor jeweils erklärten Varianzanteils bilden: 1. Kreditinstitute, 2. Versicherungen und 3. Nicht-Finanzdienstleister. Für die beiden kürzeren Zinsfaktorlaufzeiten gilt diese Reihenfolge hinsichtlich der Gesamt-Zinssensitivität hingegen bei nied-

---

<sup>23</sup> So beträgt beispielsweise für den Aktienindex der Kreditinstitute der Variationskoeffizient für die Zeitreihe der Regressionskoeffizienten gegenüber dem Marktfaktor 0,09. Die entsprechenden Variationskoeffizienten bezüglich der Regressionskoeffizienten der betrachteten einfachen Zinssatzdifferenzen hingegen weisen Werte von 0,89 bis zu 5,86 auf.

<sup>24</sup> Vgl. Abbildung 3 in *Scholz/Simon/Wilkens* (2008).

Tabelle 6  
**Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil  
nach Zinsfaktorlaufzeiten und Zinssensitivitäts-/Orthogonalisierungsvarianten**

Beschreibung des Indizes	Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil <sup>2</sup>				
	Alle Lfzt. <sup>3</sup>	1 Monat <sup>4</sup>	1 Jahr <sup>4</sup>	5 Jahre <sup>4</sup>	10 Jahre <sup>4</sup>
<b>Zinssensitivitäts-/Orthogonalisierungsvariante<sup>1</sup></b>					
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	<b>17,8 %</b>	2,4 %	10,6 %	15,7 %	<b>17,8 %</b>
	<b>3,1 %</b>	0,2 %	2,1 %	2,8 %	<b>3,0 %</b>
Aktienindex deutsche Versicherungen	<b>13,7 %</b>	1,9 %	6,5 %	11,2 %	<b>13,3 %</b>
	<b>2,0 %</b>	0,2 %	1,0 %	1,6 %	<b>1,8 %</b>
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	<b>10,4 %</b>	2,4 %	6,9 %	8,3 %	<b>9,7 %</b>
	<b>0,4 %</b>	0,1 %	<b>0,3 %</b>	0,3 %	0,3 %

1 Vergleich Variante Gesamt-Zinssensitivität, d. h. inklusive der im Marktfaktor enthaltenen Komponente, mit Variante Extra-Markt-Zinssensitivität, d. h. ausschließlich der im Marktfaktor bereits enthaltenen Zinssensitivität; gleich bedeutend mit einem Vergleich einer Orthogonalisierung des Marktfaktors bzgl. des jeweils betrachteten Zinsfaktors, d. h. einer Bereinigung des Marktfaktors um Zinseinflüsse, mit einer Orthogonalisierung des jeweils betrachteten Zinsfaktors bzgl. des Marktfaktors, d. h. nur Berücksichtigung der nicht bereits im Marktfaktor enthaltenen Zinsfaktorvariabilität im Zinsfaktor.

2 Durchschnittsbildung über jeweils alle gleitenden Subperioden, die innerhalb der je untersuchtem Index verfügbaren Renditezeitreihe vollständig beobachtet werden können; Betrachtung der je Zinsfaktorlaufzeit jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorvariante; Zinsfaktorlaufzeit mit höchstem durchschnittlichen Erklärungsgehalt durch Forderung hervorgehoben.

3 Betrachtung der jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorvarianten- und Zinsfaktorlaufzeiten-Kombination.

4 Laufzeitdefinition: für a) einfache Zinssatzdifferenzen und b) relative Zinssatzdifferenzen: Laufzeit = Laufzeit des betrachteten Zinssatzes; für c) Überschussrenditen einer revolvingierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleich bleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität, gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten; Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel; für d) Überschussrenditen einer monatlich revolvingierenden (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit; Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage; Variante c) und d) nicht für einmonatige Laufzeit untersuchbar.

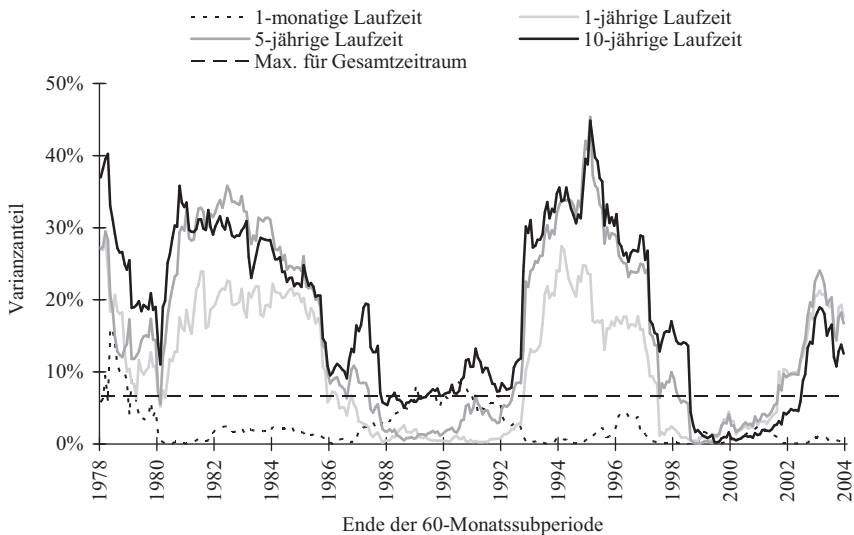


Abbildung 9: Aktienindex deutsche Kreditinstitute – Durch den Zinsfaktor erklärter Anteil an Gesamtvarianz nach Zinsfaktorlaufzeiten (für Gesamt-Zinssensitivität)

rigerem Erklärungsniveau nicht. Insbesondere zeigt Tabelle 6, dass der Erklärungsgehalt des Zinsfaktors sich für die beiden Zinssensitivitätsvarianten deutlich unterscheidet. Dies ist eine klare Indikation für ein höheres Marktzinsrisiko gemäß der – aus Sicht zahlreicher Stakeholder relevanten – Gesamt-Zinssensitivitätsdefinition.

Der im Fall der Gesamt-Zinssensitivität über die Zeit deutlich variierende, aber für kürzere Zinsfaktorlaufzeiten regelmäßig geringere Erklärungsgehalt wird anhand von Abbildung 9 nochmals hervorgehoben. Diese gibt die insbesondere für Kreditinstitute zu identifizierenden Phasen wieder, in denen längere Laufzeiten einen ähnlich hohen Anteil an der Gesamtvarianz wie der Marktfaktor erklären. Die Darstellung zeigt ferner, wie bedeutsam zeitabhängige Effekte bezüglich des Erklärungsgehalts unterschiedlicher Zinsfaktorlaufzeiten – im Gegensatz zu den unterschiedlichen Zinsfaktorvarianten in Abbildung 3 – sind. Gleichzeitig deutet dies auf ein im Zeitablauf stark veränderliches Marktzinsrisiko hin. Im Vergleich zu den entsprechenden P-Wert-Verläufen in Abbildung 4 lassen sich anhand der Varianzanteile die Phasen unterschiedlich stark ausgeprägter Zinssensitivität deutlicher identifizieren. Ein geringer Varianzanteil des jeweiligen Zinsfaktors korrespondiert zwar grundsätz-

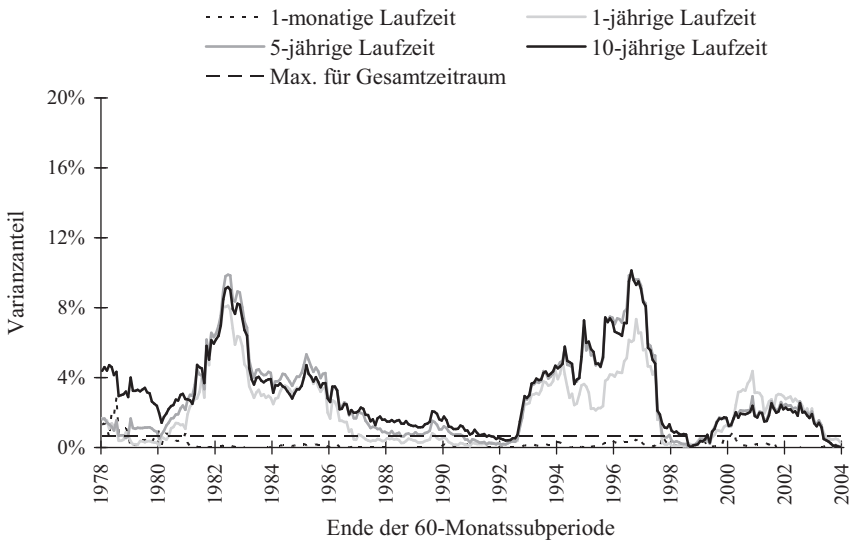


Abbildung 10: Aktienindex deutsche Kreditinstitute – Durch den Zinsfaktor erklärter Anteil an Gesamtvarianz nach Zinsfaktorlaufzeiten (für Extra-Markt-Zinssensitivität)

lich mit einem tendenziell höheren P-Wert, wie es speziell für die zwischen 1999 und 2002 endenden 60-Monatsintervalle der Fall ist. Andererseits weisen die Zinsfaktoren für Intervalle mit Endzeitpunkten von 1988 bis 1993 einen unterdurchschnittlichen Erklärungsgehalt auf, obwohl die entsprechenden P-Werte in diesem Zeitraum nicht selten auf Signifikanz der Zinsfaktoren schließen lassen.

In Abbildung 10 wird für den Index der Kreditinstitute der im Fall der Extra-Markt-Zinssensitivität durch den Zinsfaktor erklärte Varianzanteil dargestellt. Dieser fällt im Vergleich zur Gesamt-Zinssensitivität deutlich geringer aus, was die Konsequenzen aus einer Berücksichtigung nur der Extra-Markt-Komponente nochmals hervorhebt. Folglich führt eine Beschränkung auf Extra-Markt-Zinssensitivitäten bei der Quantifizierung und Steuerung des Marktzinsrisikos aus Sicht einzelner Stakeholder möglicherweise zu Fehlergebnissen.

Die Verläufe der durch die Zinsfaktoren erklärten Varianzanteile für den Versicherungsaktienindex ähneln auf etwas niedrigerem Niveau denen der Kreditinstitute, sodass eine entsprechende Abbildung hier nicht wiedergegeben wird. Auch die nicht dargestellten Verläufe der durch die

Zinsfaktoren erklärten Varianzanteile für den Nicht-Finanzdienstleisterindex sind zeitabhängig. Diese verlaufen jedoch fast durchgehend deutlich niedriger als für die beiden Finanzdienstleistersegmente.

### 3. Einfluss der Form der Zinsstrukturkurve auf den Erklärungsgehalt von Zinsfaktoren

Im Folgenden wird untersucht, ob die zeitvariable Höhe des Erklärungsgehalts des jeweiligen Zinsfaktors in einer Beziehung zu der Form der Zinsstrukturkurve über die Zeit steht. Ein solcher Zusammenhang lässt sich durch eine getrennte Bestimmung des Erklärungsgehalts des Zinsfaktors für unterschiedliche Formen der Zinsstrukturkurve analysieren. Als zentrales Charakteristikum der Form der Zinsstruktur wird ihre Steigung, definiert als Differenz des 10-jährigen und 1-jährigen Nullkuponanleihen-Zinssatzes, gewählt. Tabelle 7 gibt zunächst für die im

Tabelle 7

#### Charakterisierung und Differenzierung der Steigung der Zinsstruktur

Untersuchtes Steigungsspektrum <sup>1</sup>	Betrachtete Kenngröße	Gleitender 60-Monats-Durchschnitt der Steigung	Steigung für monatliche Beobachtungszeitpunkte
Gesamtes Spektrum	Minimum	-0,3 %	-3,1 %
	Durchschnitt	1,2 %	1,3 %
	Maximum	2,5 %	4,2 %
Unteres Drittel des gesamten Spektrums	Minimum	-0,3 %	-3,1 %
	Durchschnitt	0,3 %	-0,3 %
	Maximum	0,8 %	0,7 %
Mittleres Drittel des gesamten Spektrums	Minimum	0,8 %	0,7 %
	Durchschnitt	1,3 %	1,5 %
	Maximum	1,7 %	2,0 %
Oberes Drittel des gesamten Spektrums	Minimum	1,7 %	2,0 %
	Durchschnitt	2,1 %	2,6 %
	Maximum	2,5 %	4,2 %

<sup>1</sup> Die Steigung der Zinsstrukturkurve ist definiert als die Differenz des 10-Jahres- und des 1-Jahres-Nullkuponanleihen-Zinssatzes. Rangreihung der 312 gleitenden 60-Monatssubperioden bzw. 371 monatlichen Beobachtungszeitpunkte entsprechend der Steigung der Zinsstruktur und anschließende Aufteilung der gesamten Beobachtungsspektren in drei Gruppen von jeweils gleich vielen Beobachtungen.



Mittelpunkt dieser Untersuchung stehenden 312 gleitenden 60-Monats-subperioden die Durchschnitte, Minima und Maxima der Steigung der Zinsstruktur für das gesamte Spektrum an Steigungen für den Gesamtuntersuchungszeitraum wieder. Die Darstellung differenziert zusätzlich nach dem unteren, mittleren und oberen Drittel des im Gesamtuntersuchungszeitraum beobachtbaren Spektrums hinsichtlich der Steigung der Zinsstruktur. Hierbei umfasst das untere Drittel Phasen einer relativ flachen beziehungsweise leicht inversen Zinsstruktur, während das mittlere Drittel moderat steigende und das obere Drittel relativ stark steigende Zinsstrukturen beinhaltet. Darüber hinaus enthält Tabelle 7 eine entsprechende deskriptive Statistik hinsichtlich der Steigung der Zinsstrukturkurve jedoch auf Basis der 371 einzelnen monatlichen Beobachtungszeitpunkte des gesamten Untersuchungszeitraums (anstelle der durchschnittlichen Steigungen für gleitende 60-Monatssubperioden).

Auf Basis der unterschiedlichen Steigungsspektren für die gleitenden 60-Monatssubperioden enthält Tabelle 8 – analog zu Tabelle 2 – für die Gesamt-Zinssensitivität den durchschnittlichen Erklärungsgehalt für die in Abschnitt III.1 diskutierten verschiedenen Zinsfaktorvarianten erstmals differenziert nach den drei definierten Steigungsspektren der Zinsstruktur.

Die Ergebnisse in Tabelle 8 verdeutlichen, dass der Zinsfaktor bei inversen bis flachen Zinsstrukturkurven einen deutlich höheren Erklärungsgehalt besitzt als bei (stärker) steigenden Zinsstrukturkurven. Der Erklärungsgehalt des Zinsfaktors nimmt für Kreditinstitute mit zunehmender durchschnittlicher Steigung der Zinsstruktur deutlich ab. Dieser streng monotone Zusammenhang liegt jedoch für Versicherungen nicht vor. Für den Aktienindex der Versicherungen steigt der Erklärungsgehalt im oberen Drittel des Steigungsspektrums der Zinsstruktur wieder leicht an. Das heißt, die Zinsstruktur besitzt somit in ihren beiden extremen Formen für Versicherungen einen höheren Erklärungsgehalt als für durchschnittliche Steigungen. Grundsätzlich analoge Ergebnisse auf einem geringeren Erklärungs niveau erhält man bei Betrachtung der Extra-Markt-Zinssensitivität, sodass diese hier nicht wiedergegeben sind.

Es besteht somit ein Zusammenhang zwischen der (durchschnittlichen) Form der Zinsstruktur während der betrachteten 60-Monatssubperiode und dem Erklärungsgehalt der jeweils verwendeten Zinsfaktorvariante, der hier unserer Kenntnis nach erstmals aufgezeigt wird. Eine mögliche Erklärung für diesen Zusammenhang lässt sich bei grundsätzlich unterstellter positiver Fristentransformation von Finanzdienstleistern durch

*Tabelle 8*  
**Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil nach Zinsfaktorvarianten  
 und Steigung der Zinsstruktur bei Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität**

Beschreibung des Indizes	Untersuchtes Steigungsspektrum <sup>1</sup>		Durchschn. durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil (Gesamt-Zinssensitivität) <sup>2</sup>				
	Alle Varianten <sup>3</sup>	Einfache Differenzen	Relative Differenzen	HR mehrere Laufzeiten <sup>4</sup>	HR eine Laufzeit <sup>5</sup>		
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	Unteres Drittel	<b>25,4 %</b>	<b>25,2 %</b>	<b>25,1 %</b>	<b>27,2 %</b>	<b>27,2 %</b>	
	Mittleres Drittel	14,4 %	13,6 %	14,2 %	13,2 %	14,5 %	
	Oberes Drittel	12,8 %	12,6 %	12,1 %	9,4 %	12,2 %	
Aktienindex deutsche Versicherungen	Unteres Drittel	<b>19,9 %</b>	<b>19,2 %</b>	<b>18,5 %</b>	<b>19,5 %</b>	<b>20,5 %</b>	
	Mittleres Drittel	10,0 %	9,9 %	9,5 %	7,1 %	9,3 %	
	Oberes Drittel	11,2 %	10,9 %	10,3 %	8,2 %	10,4 %	
Marktindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	Unteres Drittel	<b>12,3 %</b>	<b>12,4 %</b>	<b>12,7 %</b>	<b>11,7 %</b>	<b>13,2 %</b>	
	Mittleres Drittel	9,8 %	9,2 %	8,3 %	7,6 %	9,3 %	
	Oberes Drittel	9,1 %	8,5 %	7,8 %	7,7 %	8,5 %	

<sup>1</sup> Die Steigung der Zinsstrukturkurve ist definiert als die Differenz des 10-Jahres- und des 1-Jahres-Nullkuponanleihen-Zinssatzes. Rangreihung der 312 gleitenden 60-Monatsunterperioden entsprechend der Steigung der Zinsstruktur und anschließende Aufteilung der gesamten Beobachtungsspektren in drei Gruppen von jeweils gleich vielen Beobachtungen.

<sup>2</sup> Durchschnittsbildung über jeweils alle gleitenden Subperioden, die innerhalb der je untersuchten Index verfügbaren Renditezeitreihe in die entsprechenden Steigungsspektren der Zinsstrukturkurve eingeordnet werden können; Betrachtung der je Zinsfaktorvariante jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorlaufzeit; Steigungsspektrum mit durchschnittlich höchstem Erklärungsgehalt durch Faltung hervorgehoben.

<sup>3</sup> Betrachtung der jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorvarianten- und Zinsfaktorlaufzeiten-Kombination.

<sup>4</sup> Überschussrenditen einer revolvingierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleichbleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten; Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel.

<sup>5</sup> Überschussrenditen einer monatlich revolvingierenden (Liquidierung und) Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit; Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage.

die geringeren erwarteten Zinsüberschüsse bei einer relativ flachen Zinsstruktur und dem damit einhergehenden Umpositionierungsbedarf der Unternehmen erklären, der schließlich zu einer höheren Sensitivität der Aktienkurse auf Zinssatzänderungen führen kann.

Im Folgenden wird der in der Literatur bisher nicht untersuchte Zusammenhang zwischen der Form der Zinsstrukturkurve und dem Erklärungsgehalt des Zinsfaktors differenziert nach der jeweiligen Zinsfaktorlaufzeit analysiert. Tabelle 9 gibt die durchschnittlichen durch den Zinsfaktor erklärten Varianzanteile analog zu Tabelle 8 in Abhängigkeit der jeweils durchschnittlichen Steigung der Zinsstrukturkurve für die gleitenden 60-Monatssubperioden wieder.

Die durchschnittlich erklärten Varianzanteile ähneln für die Zinsfaktorlaufzeiten fünf und zehn Jahre den entsprechenden Ergebnissen der verschiedenen Zinsfaktorvarianten in Tabelle 8. Der Erklärungsgehalt der jeweiligen Zinsfaktorlaufzeit weist ähnlich hohe Werte in Abhängigkeit einer eher flachen, mittleren oder hohen Steigung der Zinsstruktur auf. Nur für die 1-monatige Zinsfaktorlaufzeit steigt der Erklärungsgehalt des Zinsfaktors mit der Steigung der Zinsstruktur an. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass die weniger häufig auftretenden inversen Zinsstrukturverläufe zwar vor allem durch extreme Ausprägungen des kurzfristigen Zinssatzes geprägt werden, dieser aber in solchen Phasen nur eine geringere Aussagekraft für die gesamte Zinsstruktur besitzt und somit auch nur einen geringen Einfluss auf Aktienkurse der Unternehmen hat. Das zentrale Ergebnis für Laufzeiten der Zinsfaktoren größer gleich ein Jahr ist hingegen, dass für alle Indizes die erklärten Varianzanteile bei relativ flacher beziehungsweise inverser Zinsstruktur am höchsten sind und diese mit zunehmender Laufzeit ansteigen.

*Tabelle 9*  
**Durchschnittlich durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil nach Zinsfaktorlaufzeiten  
 und Steigung der Zinsstruktur bei Betrachtung der Gesamt-Zinssensitivität**

Beschreibung des Indizes	Durchschn. durch Zinsfaktor erklärter Varianzanteil (Gesamt-Zinssensitivität) <sup>2</sup>					
	Untersuchtes Steigungsspektrum <sup>1</sup>	Alle Lfzt. <sup>3</sup>	1 Monat <sup>4</sup>	1 Jahr <sup>4</sup>	5 Jahre <sup>4</sup>	10 Jahre <sup>4</sup>
Aktienindex deutsche Kreditinstitute	Unteres Drittel	25,4 %	1,5 %	17,2 %	26,6 %	26,8 %
	Mittleres Drittel	14,4 %	2,5 %	9,0 %	12,7 %	14,0 %
	Oberes Drittel	12,8 %	3,2 %	5,7 %	7,8 %	12,4 %
Aktienindex deutsche Versicherungen	Unteres Drittel	19,9 %	0,9 %	11,4 %	19,4 %	20,1 %
	Mittleres Drittel	10,0 %	2,4 %	4,6 %	6,9 %	9,0 %
	Oberes Drittel	11,2 %	2,3 %	3,4 %	7,3 %	10,9 %
Markindex Deutschland ohne Finanzdienstleister	Unteres Drittel	12,3 %	0,9 %	7,1 %	11,3 %	13,7 %
	Mittleres Drittel	9,8 %	2,3 %	6,4 %	6,9 %	7,3 %
	Oberes Drittel	9,1 %	4,0 %	7,0 %	6,6 %	8,0 %

1 Die Steigung der Zinsstrukturkurve ist definiert als die Differenz des 10-Jahres- und des 1-Jahres-Nullkuponanleihen-Zinssatzes. Rangreihung der 312 gleitenden 60-Monatssubperioden entsprechend der Steigung der Zinsstruktur und anschließende Aufteilung der gesamten Beobachtungsspektren in drei Gruppen von jeweils gleich vielen Beobachtungen.

2 Durchschnittsbildung über jeweils alle gleitenden Subperioden, die innerhalb der je untersuchten Index verfügbaren Renditezreihen in die entsprechenden Steigungsspektren der Zinsstrukturkurve eingeordnet werden können; Betrachtung der je Zinsfaktorvariante jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorlaufzeit; Steigungsspektrum mit durchschnittlich höchstem Erklärungsgehalt durch Fettaug hervorgehoben.

3 Betrachtung der jeweils P-Wert-minimalen Zinsfaktorvarianten- und Zinsfaktorlaufzeiten-Kombination.

4 Laufzeitdefinition: für a) einfache Zinssatzdifferenzen und b) relative Zinssatzdifferenzen: Laufzeit = Laufzeit des betrachteten Zinssatzes; für c) Überschussrenditen einer revolvierenden Anlage in ein in der (Rest-)Laufzeitstruktur gleich bleibendes Buy-and-Hold-Portfolio festverzinslicher Titel mit in monatlicher Granularität gleichmäßig abnehmenden Restlaufzeiten; Laufzeit = längste (Rest-)Laufzeit der enthaltenen Titel; für d) Überschussrenditen einer monatlich revolvierenden (Liquidierung und Wiederanlage (für einen Monat) in jeweils einen einzigen festverzinslichen Titel mit definierter (Rest-)Laufzeit; Laufzeit = definierte (Rest-)Laufzeit bei Wiederanlage; Variante c) und d) nicht für einmonatige Laufzeit untersuchbar.

#### IV. Fazit und Schlussfolgerungen

Der vorliegende Beitrag vergleicht die zeitliche Entwicklung der Zinssensitivität deutscher Finanzdienstleister und deutscher Nicht-Finanzdienstleister. Im Zentrum unserer Untersuchung steht die empirische Analyse des Einflusses der Konstruktion und der Laufzeit des verwendeten Zinsfaktors insbesondere auf die Ergebnisse hinsichtlich der Zinssensitivität der Unternehmen und des Erklärungsgehaltes des Zinsfaktors.

Die in der Literatur vertretene Hypothese einer prononcierteren Zinssensitivität der Finanzdienstleisterbranche versus des Nicht-Finanzdienstleistersegments wird klar bestätigt. Sowohl die Koeffizienten als auch die durch den Zinsfaktor erklärten Varianzanteile sind für Finanzdienstleisterindizes deutlich höher als für den Kontrollindex von Nicht-Finanzdienstleistern. Darüber hinaus können Unterschiede zwischen dem Segment der Kreditinstitute und dem der Versicherungen identifiziert werden.

Eine neue empirische Erkenntnis stellt die Umkehrung des Vorzeichens des Koeffizienten gegenüber dem Zinsfaktor für alle drei Marktsegmente Ende der 1990er-Jahre dar. Die klassische negative Zinssensitivität geht in eine positive Zinssensitivität über (negative implizite Fristentransformation). Wie in der Literatur können auch hier für alle drei Marktsegmente Phasen stärkerer beziehungsweise weniger stark ausgeprägter Zinssensitivitäten identifiziert werden. Diese können jedoch in diesem Beitrag erstmals anhand der (durchschnittlichen) Steigung der Zinsstruktur für den jeweiligen Betrachtungszeitraum differenziert werden. Der höchste Erklärungsgehalt der Zinsfaktoren liegt dabei – unabhängig von der Konstruktion des Zinsfaktors – bei Vorliegen relativ flacher beziehungsweise inverser Zinsstrukturkurven vor.

Bezüglich empirischer Untersuchungen auf Basis des verwendeten grundlegenden 2-Faktor-Regressionsmodells ist insbesondere die Erkenntnis entscheidend, dass durch eine im Zeitablauf flexible Selektion der Laufzeit des betrachteten Zinsfaktors eine wesentliche Verbesserung vor allem hinsichtlich der Signifikanz des Zinsfaktors aber auch bezüglich dessen Erklärungsgehalts möglich ist. Dies stellt aus Sicht des Kapitalmarkts beziehungsweise eines außen stehenden Aktionärs einen Indikator für eine potenzielle Variation der Zinsposition seitens der Finanzdienstleister im Zeitablauf dar. Dagegen hat die Zinsfaktorvariante (die Art der Konstruktion des Zinsfaktors) nur einen geringen Einfluss auf die Qualität der Zinssensitivität. Diese zentrale Erkenntnis konnte in der

vorliegenden Untersuchung erstmals empirisch für den deutschen Kapitalmarkt auf Basis eines einheitlichen Datensatzes aufgezeigt werden. Gleichzeitig sind bei den Finanzdienstleistern die Ergebnisse für längere Laufzeiten bezüglich Signifikanz, Koeffizienten und Erklärungsgehalt ausgeprägter.

Letztendlich ergeben sich aus der zugrunde gelegten Zinssensitivitätsdefinition (beziehungsweise aus ökonomischer Sicht Orthogonalisierungsvariante) wesentliche Diskrepanzen bezüglich Signifikanz und Ausprägung der Zinsfaktorkoeffizienten sowie deren Erklärungsgehalt. Der begründeten Erwartung folgend sind die Ergebnisse für die Gesamt-Zinssensitivität jeweils deutlich prononcierter im Vergleich zur Extra-Markt-Zinssensitivität. Dies kann angesichts der bisherigen Vernachlässigung dieses Aspektes in der Literatur aus einer ökonomischen Sichtweise theoretisch und empirisch übereinstimmend verdeutlicht werden.

Für die Quantifizierung und Steuerung von Marktzinsrisiken bedeuten diese Ergebnisse, dass eine zeitliche Differenzierung der verwendeten Laufzeiten und Koeffizienten bei der Messung von Marktzinsrisiken zu besseren Ergebnissen führen sollte. Außerdem müssen in Abhängigkeit von der jeweiligen Zielsetzung die Implikationen einer Entscheidung zwischen Gesamt- und Extra-Markt-Zinssensitivität beziehungsweise zwischen Gesamt- und Extra-Markt-Zinsrisiko bedacht werden, da hier die größten Ergebnisunterschiede zu beobachten sind.

Als weiteren Forschungsbedarf lässt sich eine differenziertere Betrachtung von Nicht-Finanzdienstleisteraktien nach unterschiedlichen Branchen und speziell für das Versorgersegment nennen, da entsprechende Untersuchungen für den deutschen Markt bisher nur im Kontext der bisher üblichen Untersuchungen der Zinssensitivitäten durchgeführt wurden. Darüber hinaus bietet die Erkenntnis eines mit der Form der Zinsstruktur variierenden Erklärungsgehaltes des Zinsfaktors interessante Anknüpfungspunkte für weitere Untersuchungen.

## Literatur

*Bessler, Wolfgang* (2001): Maximalbelastungstheorie und Zinsrisikomanagement, in: Wolfgang Stützel – Moderne Konzepte für Finanzmärkte, Beschäftigung und Wirtschaftsverfassung, hrsg. v. Schmidt, Hartmut/Ketzel, Eberhart/Prigge, Stefan, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) Verlag, Tübingen, S. 15–48. – *Bessler, Wolfgang/Murtagh, James P.* (2004): Risk Characteristics of Banks and Non-Banks: An International Comparison, in: Aktuelle Entwicklungen im Finanzdienstleistungsbereich, hrsg. v. Geberl, Stephan/Kaufmann, Hans-Rüdiger/Menichetti, Marco J./Wiesner,

Daniel F., Physica-Verlag, Heidelberg, S. 65–78. – Bessler, Wolfgang/Opfer, Heiko (2003): Eine empirische Untersuchung zur Bedeutung makroökonomischer Einflussfaktoren auf Aktienrenditen am deutschen Kapitalmarkt, in: *Financial Markets and Portfolio Management*, Vol. 17, S. 412–436. – Bessler, Wolfgang/Opfer, Heiko (2004): Bank Stock Returns and Economic Variables: An Empirical Analysis for Germany, in: *Aktuelle Entwicklungen im Finanzdienstleistungsbereich*, hrsg. v. Geberl, Stephan/Kaufmann, Hans-Rüdiger/Menichetti, Marco J./Wiesner, Daniel F., Physica-Verlag, Heidelberg, S. 205–219. – Bessler, Wolfgang/Opfer, Heiko (2005): Aktienrenditen und makroökonomische Risikoprämien: Eine empirische Untersuchung für den deutschen Kapitalmarkt, in: *Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft*, 17. Jg., S. 73–82. – Black, Fischer/Jensen, Michael/Scholes, Myron (1972): The Capital Asset Pricing Model: Some Empirical Tests, in: *Studies in the Theory of Capital Markets*, hrsg. v. Jensen, Michael, Praeger, New York, S. 79–121. – Bower, Dorothy H./Bower, Richard S./Logue, Dennis E. (1984): Arbitrage Pricing Theory and Utility Stock Returns, in: *Journal of Finance*, Vol. 39, S. 1041–1054. – Bühler, Wolfgang/Uhrig-Homburg, Marliese (2000): Rendite und Renditestruktur am Rentenmarkt, in: *Geld-, Bank- und Börsenwesen – Handbuch des Finanzsystems*, 40. Auflage, hrsg. v. Hagen, Jürgen von/Stein, Johann Heinrich von, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, S. 298–337. – Campbell, John Y./Lo, Andrew W./MacKinlay, A. Craig (1997): *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press, Princeton. – Chance, Don M./Lane, W. R. (1980): A Re-Examination of Interest Rate Sensitivity in the Common Stocks of Financial Institutions, in: *Journal of Financial Research*, Vol. 3, S. 49–56. – Chen, Nai-Fu/Roll, Richard/Ross, Stephen A. (1986): Economic Forces and the Stock Market, in: *Journal of Business*, Vol. 59, S. 383–403. – Dahlquist, Magnus/Svensson, Lars E. O. (1994): Estimating the Term Structure of Interest Rates with Simple and Complex Functional Forms: Nelson & Siegel vs. Longstaff & Schwartz, Working Paper, Nr. 565, Institute of International Economic Studies, University of Stockholm. – Dickey, David A./Fuller, W. A. (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, in: *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 74, S. 427–431. – Dickey, David A./Fuller, W. A. (1981): Likelihood Ratio Tests for Autoregressive Time Series with a Unit Root, in: *Econometrica*, Vol. 49, S. 1057–1072. – Dickey, David A./Miller, R. (1986): Unit Roots in Time Series Models: Tests and Implications, in: *American Statistician*, Vol. 40, S. 12–26. – Ebner, Markus/Neumann, Thorsten (2005): Time Varying Beats of German Stock Returns, in: *Financial Markets and Portfolio Management*, Vol. 19, S. 29–46. – Fama, Eugene F./French, Kenneth R. (1993): Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, S. 3–56. – Fama, Eugene F./MacBeth, James D. (1973): Risk, Return and Equilibrium: Empirical Tests, in: *Journal of Political Economy*, Vol. 81, S. 607–636. – Göppl, Hermann/Schütz, Heinrich (1995): Die Konzeption eines Deutschen Aktienindex für Forschungszwecke (DAFOX), Diskussionspapier, Nr. 162, Universität Karlsruhe. – Haugen, R. A./Stroymy, A. L./Wichern, D. W. (1978): Rate Regulation, Capital Structure and the Sharing of Interest Rate Risk in the Electricity Utility Industry, in: *Journal of Finance*, Vol. 33, S. 707–721. – Hicks, John R. (1946): *Value and Capital: An Inquire into some Fundamental Principles of Economic Theory*, 2. ed., Oxford University Press, Oxford. – Joehnk, Michael D./Nielsen, James F. (1976): The Effects of Interest Rates on Utility Share Prices, in: *Review of Business and Economic Research*, Vol. 12, S. 35–43.



– *Martin*, John D./*Keown*, Arthur J. (1977): Interest Rate Sensitivity and Portfolio Risk, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 12, S. 181–191. – *Newey*, Whitney/*West*, Kenneth (1987): A Simple Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, in: *Econometrica*, Vol. 55, S. 703–708. – *O’Neal*, Edward S. (1998): Why Electric Utility Stocks are Sensitive to Interest Rates, in: *The Financial Review*, Vol. 33, S. 147–162. – *Opfer*, Heiko (2004): Zeitvariable Asset-Pricing-Modelle für den deutschen Aktienmarkt – Empirische Untersuchung der Bedeutung makroökonomischer Einflussfaktoren, Deutscher Universitäts-Verlag, Wiesbaden. – *Samuelson*, Paul (1945): The Effects of Interest Rate Increases on the Banking System, in: *American Economic Review*, Vol. 35, S. 16–27. – *Schich*, Sebastian T. (1997): Schätzung der deutschen Zinsstrukturkurve, Diskussionspapier, 4/1997, Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe der Deutschen Bundesbank, Frankfurt am Main. – *Scholz*, Hendrik/*Simon*, Stephan/*Wilkens*, Marco (2008): Untersuchungen zur Zinssensitivität börsennotierter Finanzdienstleister: Überblick und Diskussion alternativer Zinsfaktoren, in: *Kredit und Kapital*, 41. Jg., S. 239–260. – *Steiner*, Peter/*Uhlir*, Helmut (2001): Wertpapieranalyse, 4. Auflage, Physica-Verlag, Heidelberg. – *Stone*, Bernell K. (1974): Systematic Interest-Rate Risk in a Two-Index Model of Returns, in: *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 9, S. 709–721. – *Svensson*, Lars E. O. (1994): Estimating and Interpreting Forward Interest Rates: Sweden 1992–1994, IMF Working Paper, WP/94/114, IMF, Washington. – *Sweeny*, Richard J./*Warga*, Arthur D. (1983): Interest-Sensitive Stocks: An APT Application, in: *The Financial Review*, Vol. 18, S. 257–270. – *Sweeny*, Richard J./*Warga*, Arthur D. (1986): The Pricing of Interest-Rate Risk: Evidence from the Stock Market, in: *Journal of Finance*, Vol. 41, S. 393–410. – *Wilkens*, Marco/*Entrop*, Oliver/*Scholz*, Hendrik (2004): Fristentransformation als Lösungsansatz für das Ertragsproblem von Banken?, in: *Wege aus der Banken- und Börsenkrise*, hrsg. v. Schuster, Leo/Widmer, Alex W., Springer, Berlin et al., S. 427–443.

## Zusammenfassung

### Zinssensitivitäten börsennotierter deutscher Finanzdienstleister: Eine empirische Untersuchung

Dieser Beitrag untersucht die Zinssensitivität börsennotierter Finanzdienstleister am deutschen Kapitalmarkt anhand des Grundansatzes von *Stone* (1974). Hiernach werden die Aktienrenditen durch einen Markt- und einen Zinsfaktor erklärt, wobei in entsprechenden Untersuchungen regelmäßig unterschiedliche Varianten insbesondere hinsichtlich der Konstruktion des Zinsfaktors verwendet werden. Im Fokus der empirischen Analyse steht der Vergleich der Ergebnisse zentraler Ausgestaltungsformen dieses 2-Faktor-Regressionsmodells auf Basis eines einheitlichen Datensatzes für deutsche Finanzdienstleister über den Zeitraum von 1973 bis 2003. Wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse haben die Orthogonalisierungsvarianten bezüglich der unabhängigen Variablen, die Laufzeit des Zinsfaktors und die Steigung der Zinsstruktur im betrachteten Untersuchungszeitraum. Alternative Konstruktionen des Zinsfaktors wirken sich hingegen kaum auf die Ergebnisse aus. (JEL G21, G22)



## Summary

### **Interest-Rate Sensitivity of Listed German Financial Service Companies: An Empirical Study**

This article examines the interest-rate sensitivity of listed financial service companies in the German capital market based on the fundamental approach developed by *Stone* (1974). This means using a market and an interest-rate factor for explaining returns on shares, whereas empirical studies regularly apply different variants to the construction of the interest-rate factor in particular. The empirical analysis focuses on a comparison of the results of various designs of this two-factor regression model for the period from 1973 to 2003 on the basis of a uniform set of data pertaining to German financial service providers. A major influence on the results emanates from the orthogonalization variants relating to the independent variables, the interest-rate period to be considered in the interest-rate factor and the slope of the term structure of interest rates during the evaluation period. On the other hand, alternative constructions of the interest-rate factor have hardly been found to produce an effect on the results.