

# **Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit aus der Berücksichtigung von Durchschnittszinssätzen im barwert-äquivalenten Basiszinssatz**

## Abstract

Wir untersuchen die Wirkung eines veränderten Basiszinssatzes auf Unternehmenswerte. Anstatt des vom FAUB/IdW vorgeschlagenen, durchschnittlichen Dreimonatszinssatzes verwenden wir einen genaueren, nämlich trendadjustierten Zinssatz und schätzen modellhaft das Ausmaß dieser Veränderung im Bewertungskalkül.

Im Ergebnis zeigt sich eine erhebliche Wirkung von über 5% auf die ermittelten Unternehmenswerte.

## Autoren:

Prof. Dr. Björn Christensen, Fachhochschule Kiel, Professur für Mathematik und Statistik am Fachbereich Wirtschaft

Prof. Dr. Holger Hinz, Universität Flensburg, Inhaber des Lehrstuhls für Finanzwirtschaft

Dr. Sebastian Vollmer, Syddansk Universitet

Dr. Carsten Weimann, Unternehmensberater in Hamburg und Lehrbeauftragter an der Universität Flensburg.

## Inhaltsverzeichnis:

I.	Einleitung	2
II.	Datenbasis	3
III.	Analyse	7
	1. Trends	7
	2. Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit	11
IV.	Zusammenfassung	20
V.	Literatur	21

# Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit aus der Berücksichtigung von Durchschnittszinssätzen im barwert-äquivalenten Basiszinssatz

## I. Einleitung

Das IDW empfiehlt in seinen Grundsätzen zur Durchführung von Unternehmensbewertungen, im Rahmen von objektivierten Unternehmensbewertungen den Kapitalisierungszinssatz auf Grundlage des *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) oder des *Tax-Capital Asset Pricing Model* (Tax-CAPM) zu ermitteln.<sup>1</sup> Der Basiszinssatz als ein Parameter dieses Modellrahmens soll dabei auf Basis des landesüblichen Zinssatzes für eine (quasi) risikofreie Kapitalmarktanlage abgeleitet werden.<sup>2</sup>

Zur Ermittlung des Basiszinssatzes empfiehlt der Fachausschuss für Unternehmensbewertung und Betriebswirtschaft (FAUB) des IDW von Zinsstrukturkurven für Staatsanleihen auszugehen. Aus Objektivierungsgründen sollte dabei auf die börsentäglich veröffentlichten Zinsstrukturdaten der Deutschen Bundesbank zurückgegriffen werden.<sup>3</sup>

Zur Glättung kurzfristiger Marktschwankungen sowie möglicher Schätzfehler sollten nach FAUB nicht allein die zum Bewertungsstichtag geschätzten Zerobondzinssätze, sondern periodenspezifische Durchschnittszinssätze aus den dem Bewertungsstichtag vorangegangenen drei Monaten (IDW-Referenzperiode) verwendet werden.<sup>4</sup>

Aus diesen periodenspezifischen Durchschnittszinssätzen sollte dann ein barwertäquivalenter einheitlicher Zinssatz abgeleitet werden, wobei für (Rest-)Laufzeiten ab 30 Jahren der durchschnittliche Zerobondzinssatz mit einer Restlaufzeit von 30 Jahren als nachhaltiger Schätzwert angesetzt werden sollte.<sup>5</sup>

Diese Vorgehensweise zur Ermittlung des Basiszinssatzes hat sich in der Bewertungspraxis weitgehend durchgesetzt und wird auch in der Rechtsprechung als anerkannte und als geeignet erachtete Methode angesehen.<sup>6</sup> Insbesondere wird regelmäßig eine Glättung des Basiszinssatzes anhand des Drei-Monats-Durchschnitts befürwortet.<sup>7</sup>

Gleichwohl werden einzelne Festlegungen in dieser Vorgehensweise durchaus kontrovers diskutiert. Unter anderem wird festgestellt, dass die Berücksichtigung von über

---

1 Vgl. IDW S 1 i.d.F 2008, Tz. 118.

2 Vgl. IDW S 1 i.d.F 2008, Tz. 116.

3 Vgl. IDW, Fragen und Antworten: Zur praktischen Anwendung der Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen nach IDW S1 i.d.F. 2008, Stand 05.02.2014, Fachnachrichten 4/2014, S. 294.

4 Vgl. IDW, a.a.O., (Fn. 3), S. 294.

5 Vgl. IDW, a.a.O., (Fn. 3), S. 296.

6 Vgl. z.B. Urteil des OLG Frankfurt am Main vom 05.12.2013 - 21 W 36/12; Urteil des OLG Karlsruhe vom 23.7.2015 - 12a W 4/15; Urteil des LG München I vom 31.07.2015 - 5 HK O 16371/13; Urteil des OLG Frankfurt am Main vom 29.1.2016 - 21 W 70/15.

7 Vgl. *Wüstemann/Brauchle*, BB 2016 S. 1.647.

eine Referenzperiode von drei Monaten vor dem Bewertungsstichtag gebildeten periodenspezifischen Durchschnittszinssätzen der für die Unternehmensbewertung grundsätzlich geforderten Einhaltung des Stichtagsprinzips widerspricht.<sup>8</sup>

*Bassemir/Gebhardt/Leyh* weisen aus unserer Sicht richtigerweise darauf hin, dass im Fall eines in der Referenzperiode tendenziell sinkenden (steigenden) Zinsniveaus durch die Durchschnittsbildung ein Basiszinssatz ermittelt wird, der über (unter) dem Zinssatz liegt, der aus der Zinsstrukturkurve zum Bewertungsstichtag abgeleitet werden kann.<sup>9</sup> Mit der Durchschnittsbildung mögen eventuelle Marktschwankungen oder mögliche Schätzfehler in der Zinsstrukturkurve ausgeglichen werden,<sup>10</sup> es wird aber bei Vorliegen eines Trends im Zinsniveau auch dieser nivelliert. Die Einhaltung des Stichtagsprinzips wäre in einem solchen Fall nicht gewährleistet.

In diesem Beitrag soll untersucht werden, ob in der Vergangenheit Trends im Zinsniveau über die Referenzperiode aufgetreten sind. In einem zweiten Schritt soll abgeschätzt werden, wie groß die Bewertungsungenauigkeit ist, wenn trotz eines vorhandenen Trends pauschal die Durchschnittsbildung über einen Zeitraum von drei Monaten vorgenommen wird, anstatt im Sinne des Stichtagsprinzips keinen Durchschnitt zu berechnen oder zumindest einen verkürzten Zeitraum für die Durchschnittsbildung zugrunde zu legen.

## II. Datenbasis

Die Datenbasis für unsere Untersuchung haben wir nach dem vom IDW empfohlenen Vorgehen zur Ermittlung des Basiszinssatzes aufgebaut.

Um die Grundlage unserer Untersuchung zu schaffen, haben wir für unseren Untersuchungszeitraum vom 3.1.2000 bis 31.12.2016 aus den von der Bundesbank börsentäglich veröffentlichten Schätzparametern über die *Svensson-Funktion*<sup>11</sup> (1) tägliche Zinssätze für hypothetische Zerobonds mit (Rest-)Laufzeiten von einem bis 30 Jahren abgeleitet und damit tägliche Zinsstrukturkurven geschätzt.

$$i(l, b) = \beta_0 + \beta_1 \left[ \frac{1 - \exp\left(\frac{-l}{\tau_1}\right)}{\left(\frac{l}{\tau_1}\right)} \right] + \beta_2 \left[ \frac{1 - \exp\left(\frac{-l}{\tau_1}\right)}{\left(\frac{l}{\tau_1}\right)} - \exp\left(\frac{-l}{\tau_1}\right) \right] \quad (1)$$

8 Vgl. *Bassemir/Gebhardt/Leyh*, zfbf 64 2012 S. 660; *Wenger*, WiSt Heft 9 2006 S. 527.

9 Vgl. *Bassemir/Gebhardt/Leyh*, a.a.O. (Fn. 8), S. 660.

10 Mit der Frage, ob Marktschwankungen oder mögliche Schätzfehler sich überhaupt in den Zinsstrukturkurven widerspiegeln und ob diese durch eine Durchschnittsbildung über einen Zeitraum von drei Monaten ausgeglichen werden können, beschäftigen wir uns im Rahmen dieser Untersuchung nicht.

11 Vgl. *Svensson*, Institut for International Economic Studies, University of Stockholm, 1994 S. 6; *Deutsche Bundesbank*, Monatsbericht Oktober 1997, S. 64.

$$+ \beta_3 \left[ \frac{1 - \exp\left(\frac{-l}{\tau_2}\right)}{\left(\frac{l}{\tau_2}\right)} - \exp\left(\frac{-l}{\tau_2}\right) \right]$$

mit  $l$  (Rest-)Laufzeit in Jahren  
 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2$  Geschätzte Parameter der Svensson-Funktion  
 $i(l, b)$ : Zinssatz für die (Rest-)Laufzeit  $l$  als Funktion des Parametervektors  $b = (\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \tau_1, \tau_2)$

Über den Untersuchungszeitraum haben wir so insgesamt 4.263 Zinsstrukturkurven gerechnet.

Nach dem empfohlenen Vorgehen bei der Ermittlung des Basiszinssatzes haben wir in einem zweiten Schritt Durchschnittszinssätze abgeleitet. Dafür haben wir für jeden Tag des Untersuchungszeitraumes ein Set aus insgesamt 60 Zinsstrukturkurven gebildet, beginnend mit dem Analysetag (entspricht dem letzten Börsentag vor einem potenziellen Bewertungsstichtag) und zurückreichend bis 60 Börsentage vor diesem Zeitpunkt. Damit haben wir (vereinfachend) die Empfehlung des FAUB umgesetzt.

Insgesamt wurden so 4.204 Sets gebildet. Tabelle 1 zeigt beispielhaft die Zinssätze für Zerobonds mit (Rest-)Laufzeiten von einem bis 30 Jahren, die für die Referenzperiode, die am 2.2.2015 (Analysetag) beginnt und bis zum 4.11.2014 zurückreicht, aus den Parametern der Svensson-Funktionen errechnet wurden.

**Tab. 1: Zerobondzinssätze für das Datenset vom 2.2.2015 zurück bis 4.11.2014**

Datum	Von der Bundesbank geschätzte Parameter der Svensson-Funktion						Zinssätze (%) für (Rest-)Laufzeit in Jahren						
	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\tau_1$	$\tau_2$	1	2	3 ...	10 ...	20 ...	30	
02.02.15	1,3989	-1,5893	-29,9975	27,3005	2,1119	2,0025	-0,158	-0,171	-0,172	0,295	0,798	0,998	
30.01.15	1,5380	-1,7207	-24,6913	21,8347	2,1959	2,0574	-0,155	-0,162	-0,155	0,347	0,886	1,102	
29.01.15	1,5547	-1,7446	-30,0000	27,1175	2,1728	2,0547	-0,151	-0,157	-0,152	0,348	0,894	1,113	
28.01.15	1,6691	-1,8591	-16,6183	13,7225	2,3544	2,1283	-0,147	-0,139	-0,124	0,388	0,957	1,193	
27.01.15	1,6691	-1,8591	-16,6183	13,7225	2,3544	2,1283	-0,147	-0,139	-0,124	0,388	0,957	1,193	
26.01.15	1,6482	-1,8688	-16,2901	13,3844	2,2921	2,0389	-0,154	-0,149	-0,143	0,356	0,934	1,170	
23.01.15	1,6381	-1,8756	-29,7845	26,8579	2,1490	2,0229	-0,166	-0,158	-0,147	0,386	0,954	1,181	
22.01.15	1,9040	-2,1625	-27,9542	24,6977	2,0298	1,8827	-0,156	-0,139	-0,118	0,543	1,173	1,416	
21.01.15	1,7803	-2,0311	-17,9482	14,9227	2,1149	1,8866	-0,154	-0,139	-0,122	0,478	1,076	1,310	
20.01.15	1,7733	-2,0576	-23,3153	20,2261	2,0629	1,8715	-0,160	-0,150	-0,146	0,434	1,050	1,290	
19.01.15	1,7644	-2,0657	-24,2653	21,2038	2,0516	1,8638	-0,162	-0,150	-0,149	0,424	1,041	1,281	
:													
18.11.14	2,5259	-2,6582	-30,0000	25,6921	1,8759	1,6950	-0,019	-0,041	-0,041	0,847	1,641	1,935	
17.11.14	2,5064	-2,6423	-29,9931	25,6939	1,8764	1,6931	-0,020	-0,045	-0,050	0,826	1,620	1,915	
14.11.14	2,5233	-2,6799	-29,9999	25,6945	1,8622	1,6755	-0,024	-0,047	-0,053	0,834	1,634	1,930	
13.11.14	2,5504	-2,6970	25,3527	-30,0000	1,6702	1,8560	-0,025	-0,049	-0,051	0,856	1,659	1,956	
12.11.14	2,5461	-2,6971	25,3719	-30,0000	1,6705	1,8557	-0,026	-0,049	-0,050	0,856	1,657	1,953	
11.11.14	2,6050	-2,7628	25,2987	-30,0000	1,6602	1,8466	-0,027	-0,045	-0,042	0,894	1,706	2,006	
10.11.14	2,5726	-2,7391	25,3112	-29,9992	1,6576	1,8466	-0,033	-0,056	-0,058	0,863	1,674	1,973	
07.11.14	2,6394	-2,7976	25,2156	-30,0000	1,6664	1,8541	-0,034	-0,053	-0,049	0,903	1,727	2,031	
06.11.14	2,6095	-2,7697	25,2589	-30,0000	1,6657	1,8546	-0,032	-0,053	-0,052	0,882	1,701	2,004	
05.11.14	2,5888	-2,7564	25,3247	-30,0000	1,6628	1,8497	-0,033	-0,050	-0,048	0,881	1,691	1,990	
04.11.14	2,5589	-2,7291	25,3535	-29,9864	1,6488	1,8326	-0,037	-0,055	-0,052	0,878	1,677	1,971	

↑ Zeitreihe der Zinssätze von Zerobonds mit der (Rest-)Laufzeit ...

Zinsstrukturkurven zum Datum ... →

Jedes Set wurde auf einen möglichen Trend der Zinsentwicklung untersucht, indem für jede Zeitreihe der Zerobondzinssätze jeweils eine lineare Regression der Form

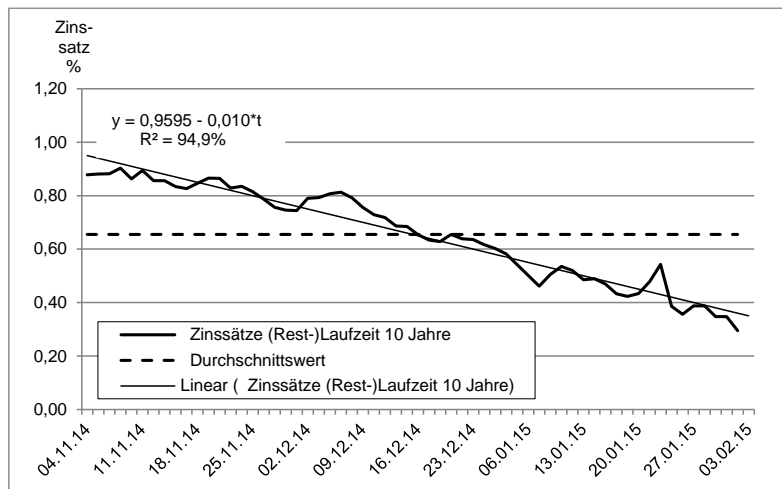
$$i_{l,t} = a + mt + \varepsilon_t \tag{2}$$

- mit  $l$  (Rest-)Laufzeit in Jahren
- $t$  Tage des Referenzzeitraums (1 ...60)
- $a, m$  Koeffizienten der Schätzfunktion
- $\varepsilon_t$  Residualgröße
- $\hat{i}_{l,t}$  Laufzeitspezifischer Zinssatz für (Rest-)Laufzeit  $l$

geschätzt wurde. Für diese Analyse soll die Beschränkung auf die Identifizierung von linearen Trends genügen.

Abbildung 1 zeigt beispielhaft das Ergebnis der Regressionsanalyse des Zerobonds mit der (Rest-)Laufzeit von zehn Jahren, der Bestandteil des in Tabelle 1 aufgeführten Datensets ist. Für diese Zeitreihe, die mit einem Zinssatz in Höhe von 0,88% beginnt und mit einem Zinssatz in Höhe von 0,30% am Analysetag endet, wurde ein negativer Trend mit einem Steigungskoeffizienten  $m$  in Höhe von  $-0,010$  und einem Bestimmtheitsmaß  $R^2$  von 94,9% geschätzt.

**Abb. 1: Entwicklung der Zinssätze eines Zerobonds mit einer (Rest-)Laufzeit von 10 Jahren**



Die Abbildung macht den Trend rein optisch deutlich. Die Zinssätze sinken von Beginn bis Ende der Referenzperiode relativ kontinuierlich. Die Graphik gibt auch einen Eindruck, wie weit in diesem Fall ein zum Analysetag ermittelter Zinssatz vom durchschnittlichen Wert der IDW-Referenzperiode abweichen würde, wenn die Zerobondzinssätze aller Zeitreihen dieses Sets eine ähnliche Entwicklung hätten.

Tabelle 2 fasst die Datenbasis für unsere Analyse zusammen. Für das in Tabelle 1 aufgeführte Datenset sind die Ergebnisse der Schätzung der linearen Regressionsfunktion unter Nr. 3.777 ausgewiesen.

**Tab. 2: Für die Analyse aufbereitete Datenbasis**

Nr.	Referenzperiode		Ergebnisse der Regressionsanalysen für (Rest-)Laufzeiten								Mittelwert über alle (Rest-) Laufzeiten	
	Analyse- tag	zurück bis	1 Jahr	...	10 Jahre	...	20 Jahre	...	30 Jahre	m	R <sup>2</sup>	m
1	24.03.00	03.01.00	0,007	0,919	-0,005	0,543	-0,010	0,825	-0,012	0,820	-0,007	0,648
2	27.03.00	04.01.00	0,007	0,917	-0,006	0,626	-0,010	0,857	-0,013	0,830	-0,007	0,685
3	28.03.00	05.01.00	0,007	0,919	-0,006	0,651	-0,010	0,866	-0,013	0,834	-0,007	0,696
⋮												
3.774	28.01.15	30.10.14	-0,003	0,765	-0,009	0,941	-0,014	0,937	-0,015	0,932	-0,011	0,904
3.775	29.01.15	31.10.14	-0,003	0,789	-0,010	0,943	-0,014	0,941	-0,015	0,937	-0,011	0,909
3.776	30.01.15	03.11.14	-0,003	0,812	-0,010	0,947	-0,014	0,947	-0,016	0,944	-0,011	0,916
3.777	02.02.15	04.11.14	-0,003	0,836	-0,010	0,949	-0,015	0,950	-0,016	0,947	-0,011	0,922
⋮												
3.789	18.02.15	20.11.14	-0,004	0,959	-0,010	0,934	-0,016	0,956	-0,018	0,960	-0,012	0,949
3.790	19.02.15	21.11.14	-0,004	0,958	-0,010	0,923	-0,015	0,946	-0,017	0,950	-0,012	0,941
3.791	20.02.15	24.11.14	-0,004	0,956	-0,009	0,910	-0,015	0,932	-0,017	0,936	-0,012	0,930
3.792	23.02.15	25.11.14	-0,004	0,954	-0,009	0,893	-0,014	0,911	-0,016	0,914	-0,011	0,914
⋮												
4.176	29.08.16	07.06.16	-0,001	0,063	-0,003	0,368	-0,003	0,333	-0,003	0,322	-0,003	0,317
4.177	30.08.16	08.06.16	0,000	0,039	-0,002	0,332	-0,003	0,290	-0,003	0,276	-0,002	0,276
4.178	31.08.16	09.06.16	0,000	0,021	-0,002	0,302	-0,002	0,255	-0,003	0,240	-0,002	0,243

### III. Analyse

In unser Analyse haben wir in einem ersten Schritt untersucht, wie viele Sets in der Datenbasis enthalten sind, bei denen man tendenziell sinkende oder steigende Zinsniveaus erkennen kann.

In einem zweiten Schritt haben wir für diese Sets abgeschätzt, welche Auswirkung die Ermittlung des Basiszinssatzes mit der empfohlenen Durchschnittsbildung im Vergleich zu einer Ermittlung ausschließlich auf Basis der Zinsstruktur am Analysetag oder im Vergleich zu einer Ermittlung über eine verkürzte Durchschnittsbildung über eine Referenzperiode von einem Monat oder zwei Monaten hat.

#### 1. Trends

Zur Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit aus der Berücksichtigung von Durchschnittszinssätzen im barwertäquivalenten Basiszinssatz soll es ausreichen, bei der Wahl der Methodik zur Identifikation von Trends in den Zeitreihen eher pragmatisch vorzugehen. Dementsprechend haben wir die Identifikation eines Trends in einer Referenzperiode an dem Wert des über alle Zeitreihen gemittelten Bestimmtheitsmaßes R<sup>2</sup> der ermittelten Regressionsgeraden (Trendgeraden) festgemacht.

Für diese Untersuchung haben wir festgelegt, dass ein Zinstrend in der IDW-Referenzperiode dann identifiziert ist, wenn das über alle Zeitreihen gemittelte Bestimmtheitsmaß R<sup>2</sup> einen Wert von größer als 80% erreicht.

Wie erwartet sind Annahmen hinsichtlich der Residualgrößen, die bei der Anwendung einer Regressionsanalyse vorliegen müssen, nicht erfüllt. Insbesondere sind die Residualgrößen bei dieser Analyse von Zeitreihen nicht von der Residualgröße der Vorperioden unabhängig (Autokorrelation). Für die Identifikation von Trends kann die Regressionsanalyse gleichwohl eingesetzt werden. Allerdings werden bei der hier festgestellten positiven Autokorrelation der Residualgrößen die Standardfehler der Steigungskoeffizienten systematisch unterschätzt, wodurch die Präzision der geschätzten Parameter überschätzt wird.

Zur Absicherung unseres Vorgehens haben wir zusätzlich einen Hypothesentest nach Newey-West auf die Steigungskoeffizienten vorgenommen. Nach diesem Test, der robust gegenüber einer Autokorrelation der Residualgrößen ist, sind die Steigungskoeffizienten der Regressionsgeraden bis zu einem Bestimmtheitsmaß  $R^2$  von 60% höchst signifikant, so dass für diese Zeitreihen ein starker statistischer Nachweis eines Trends vorliegt.

Damit soll der im Rahmen dieser Untersuchung festgelegte Grenzwert ausreichen, um Zinstrends in IDW-Referenzperioden festzustellen.

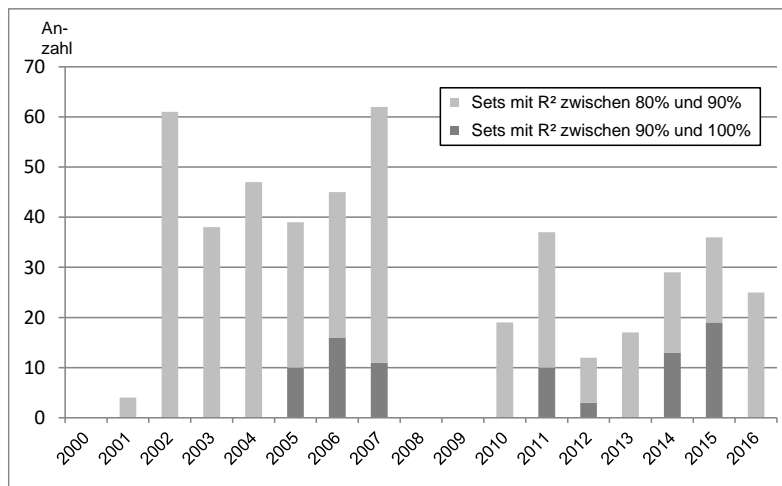
Eine erste Auswertung der Datenbasis ergibt, dass insgesamt 505 Sets ein durchschnittliches Bestimmtheitsmaß  $R^2$  von größer als 80% aufweisen. Diese Sets bestehen überwiegend aus Zeitreihen, deren Steigung die gleiche Richtung (das gleiche Vorzeichen) aufweisen. Bei 34 Sets haben wir festgestellt, dass Zeitreihen im kurzfristigen Bereich ((Rest-)Laufzeit ein Jahr bzw. zwei Jahre) eine von den anderen Zeitreihen des Sets differierende Steigung haben. Obwohl in einem solchen Fall nicht unbedingt davon ausgegangen werden kann, dass zwei Zinsreihen (von 30) mit differierender Steigung Einfluss auf den grundsätzlichen Trend im Zinsniveau haben, haben wir diese Sets aus unserer weiteren Untersuchung ausgeschlossen.

Nach diesem Ausschluss verbleiben 471 Sets als Basis weiterer Analysen. Die Trendgeraden in 82 Sets weisen dabei ein durchschnittliches Bestimmtheitsmaß  $R^2$  zwischen 90% und 100%, die Trendgeraden weiterer 389 Sets von durchschnittlich zwischen 80% und 90% auf.

Mit Ausnahme der Jahre 2000, 2008 und 2009 haben wir in jedem Jahr des Untersuchungszeitraumes Zeitabschnitte identifiziert, in denen ein Trend im Zinsniveau in der IDW-Referenzperiode vorliegt. Für die Jahre 2002 bis 2007 haben wir dabei zwischen 38 und 62, für den Zeitraum 2010 bis August 2016 zwischen 12 und 37 Sets pro Jahr identifiziert.



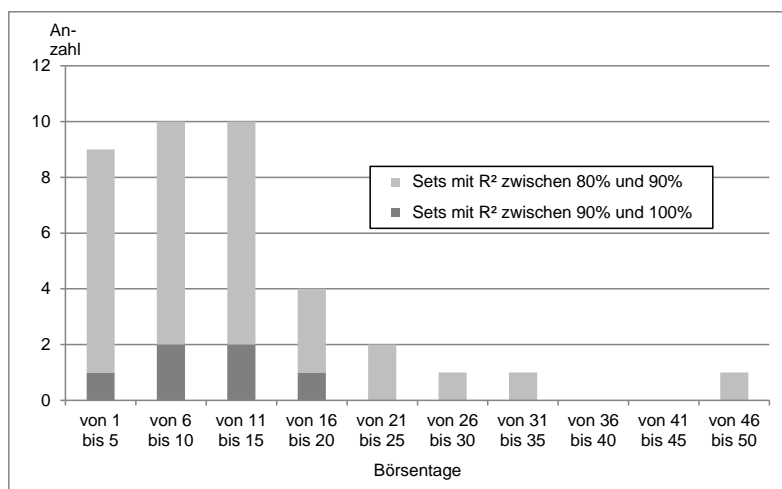
**Abb. 2: Verteilung der Analysetage im Untersuchungszeitraum**



In dem Zeitfenster von 2015 bis 2016, in dem sich der Stichtag aktueller Bewertungen befinden wird, haben wir 25 (2016 bis Oktober) bzw. 36 (2015) Analysetage mit einem Zinstrend in der IDW-Referenzperiode identifiziert. Das bedeutet, dass in diesem Zeitfenster bei rund 15% aller potenziellen Bewertungsstichtage Trends im Zinsniveau vermutet werden können.

Die Länge der einzelnen Zeitabschnitte, in denen wir Zinstrends festgestellt haben, reicht von 2 Analysetagen (2014) bis immerhin 48 Analysetagen (2002). Abbildung 3 fasst die Länge der Zeitabschnitte zusammen. Der Median der einzelnen Zeitabschnitte liegt bei 10 Börsentagen, d.h. zwei Wochen, in denen für jeden potenziellen Bewertungsstichtag ein Trend im Zinsniveau über die IDW-Referenzperiode identifiziert wurde.

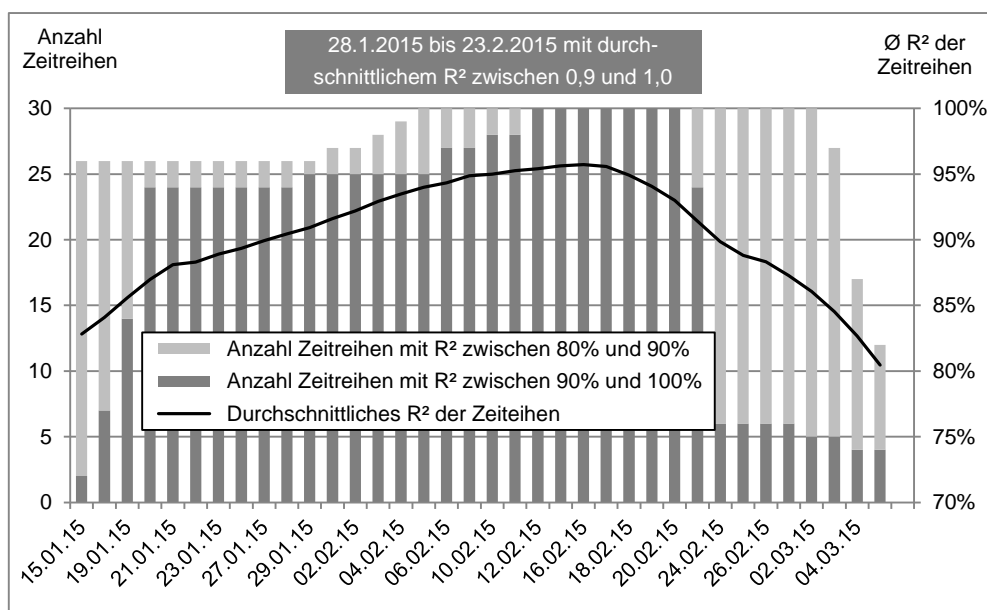
**Abb. 3: Länge der Zeitabschnitte mit Trendvermutung**



Unsere Datenanalyse zeigt auch, dass Trends in der IDW-Referenzperiode nicht abrupt entstehen. Beispielhaft haben wir eine Situation aus dem Jahr 2015 aufbereitet. Mitte Januar bis Anfang März 2015 haben wir einen Zeitraum von 36 Tagen mit einem Zinstrend in den Zeitreihen identifiziert. In den 19 Tagen zwischen dem 28.1.2015 und dem 23.2.2015 weisen die Trendgeraden durchschnittliche Bestimmtheitsmaße  $R^2$  zwischen 90% und 100% auf. Die 9 Tage vor und 8 Tage nach diesem Zeitraum weisen ebenso Trends in den Zeitreihen auf, bei denen mit durchschnittlichen Bestimmtheitsmaßen  $R^2$  zwischen 80% und 90% die Anpassungsgüte etwas geringer ist.

Wir interpretieren dies so, dass sich der Trend in den insgesamt 36 Tagen kontinuierlich entwickelt und wieder abbaut. Abbildung 4 macht den zeitlichen Verlauf plastisch. Der von uns identifizierte Zeitraum beginnt am 15.1.2015. An diesem Tag weisen von den 30 Zins-Zeitreihen insgesamt 26 einen Trend auf, davon 24 Zins-Zeitreihen mit einem Bestimmtheitsmaß  $R^2$  zwischen 80% und 90% und 2 mit einem Bestimmtheitsmaß  $R^2$  zwischen 90% und 100%. Das durchschnittliche Bestimmtheitsmaß  $R^2$  aller 30 Zeitreihen beträgt an diesem Tag 82,8%. Die Güte der Trendschätzung steigt in den Folgetagen kontinuierlich an. Am 5.2.2015 weisen alle 30 Zins-Zeitreihen einen Trend auf. Das durchschnittliche Bestimmtheitsmaß  $R^2$  erreicht am 16.2.2015 mit 95,7% sein Maximum. Nach dem 5.3.2015 liegt das durchschnittliche Bestimmtheitsmaß  $R^2$  der Trendgeraden unter 80%, sodass wir für diese Tage keinen Trend nach unserer Definition mehr festgestellt haben.

**Abb. 4: Verlauf des Bestimmtheitsmaßes im Zeitraum mit Trendvermutung**



Im Ergebnis haben wir in dem von uns untersuchten Zeitraum vom 3.1.2000 bis 31.12.2016 für 471 Analysetage Referenzzeiträume mit tendenziell sinkendem oder steigendem Zinsniveau identifiziert. Bei insgesamt 4.204 untersuchten Analysetagen sind dies immerhin rund 11%.

Von den 471 Referenzzeiträumen weisen dabei zwei Drittel (314) eine negative Steigung der Zeitreihen und damit ein sinkendes Zinsniveau auf. Ein Drittel (157) der Zeitreihen weist eine positive Steigung und damit ein steigendes Zinsniveau auf.

In dem Zeitfenster für aktuelle Unternehmensbewertungen (2015 bis 2016) gingen die Zinssätze weiter auf breiter Front zurück, dementsprechend weisen alle 61 IDW-Referenzzeiträume mit Zinstrend ein sinkendes Zinsniveau auf.

## 2. Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit

Bei der Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit legen wir uns bewusst nicht darauf fest, wie der einheitliche Basiszinssatz für eine Referenzperiode mit tendenziell sinkendem oder steigendem Zinsniveau zu ermitteln wäre. Vielmehr zeigen wir durch die Gegenüberstellung der einheitlichen Zinssätze aus Berechnungen über die IDW-Referenzperiode und der Berechnung über alternative, kürzere Zeiträume allein das Ausmaß der Bewertungsungenauigkeit auf.

Bei der rechnerischen Ermittlung des einheitlichen Basiszinssatzes haben wir uns an die Empfehlungen des IDW gehalten. Der einheitliche Basiszinssatz  $i_e$  entspricht demnach dem Zins, der bei einer gegebenen Zahlungsstruktur den gleichen Barwert liefert wie die Diskontierung mit den laufzeitspezifischen Zinssätzen. Das IDW unterstellt zur Bestimmung des einheitlichen Zinssatzes eine konstant mit 1% wachsende Zahlungsstruktur.<sup>12</sup> Der einheitliche Basiszinssatz ist dann gegeben durch<sup>13</sup>

$$i_e = \frac{(1+g)}{\sum_{l=1}^L \frac{(1+g)^l}{(1+i_{l,\phi})^l}} + g \quad (3)$$

mit	$g$ :	Wachstumsrate (hier 1%)
	$l$ :	(Rest-)Laufzeit (hier $L = 1.000$ )
	$i_{l,\phi}$ :	Laufzeitspezifischer Zinssatz (Mittelwert der Zinssätze für (Rest-)Laufzeit $l$ über die Referenzperiode)
	$i_e$ :	Einheitlicher Zinssatz

<sup>12</sup> Vgl. IDW, a.a.O., (Fn. 3), S. 296.

<sup>13</sup> Vgl. Reese/Wiese, Die kapitalmarktorientierte Ermittlung des Basiszinses für die Unternehmensbewertung, Münchener betriebswirtschaftliche Beiträge 16, 2006, S. 19.

Dabei werden die laufzeitspezifischen Zinssätze  $i_{l,\emptyset}$  als Mittelwerte der nach den Svensson-Parametern berechneten Zinssätze der jeweiligen (Rest-)Laufzeit über die Länge der Referenzperiode ermittelt.

In unserer Abschätzung der Bewertungsungenauigkeit variieren wir allein die Länge der Referenzperiode bei der Berechnung dieses Mittelwertes.

Vergleichsbasis ist dabei das vom IDW empfohlene Vorgehen, in dem der einheitliche Basiszinssatz über eine Zinsstrukturkurve aus laufzeitspezifischen Zinssätzen ermittelt wird, in die die Mittelwerte über eine Referenzperiode von drei Monaten (hier: 60 Börsentagen) eingehen.

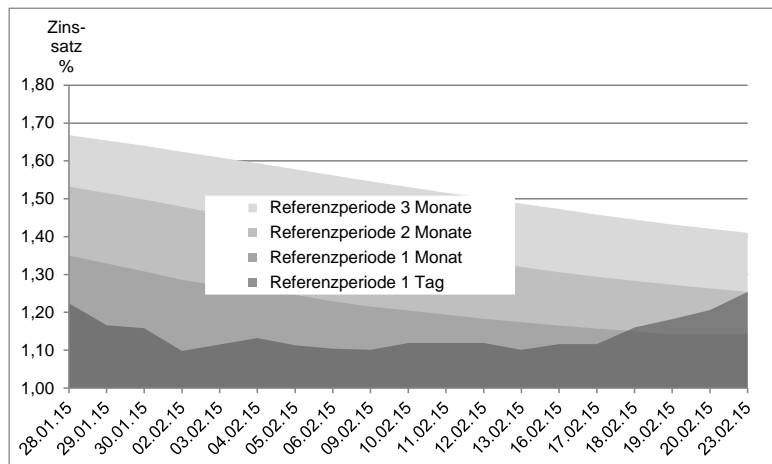
Alternativ haben wir den einheitlichen Basiszinssatz über Zinsstrukturkurven berechnet, die aus den Mittelwerten der laufzeitspezifischen Zinssätze über Referenzperioden von 30 Börsentagen (zwei Monate) und 20 Börsentagen (ein Monat) gebildet wurden. Zusätzlich haben wir den einheitlichen Basiszinssatz aus der Zinsstrukturkurve des Analysetages berechnet.

Wir wollen zunächst die Ergebnisse beispielhaft für zwei Zeiträume ausführlicher präsentieren, und zwar für einen aktuellen Zeitraum im Jahr 2015 (28.1.2015 bis 23.2.2015), auf den sich die Zahlenbeispiele weiter vorn beziehen, und für einen Zeitraum aus dem Jahr 2006 (2.5.2006 bis 23.5.2006). Die Trends in beiden Zeiträumen sind mit einem über alle Zeitreihen gemittelten Bestimmtheitsmaß  $R^2$  von über 90% deutlich ausgeprägt. Im ersten Zeitraum sinkt das Zinsniveau kontinuierlich, für den zweiten Zeitraum haben wir der Vollständigkeit der Ergebnispräsentation halber einen Zeitraum mit steigendem Zinsniveau gewählt.

Abbildung 5 fasst die Ergebnisse für den ersten Zeitraum zusammen. Für den ersten Analysetag liegt der Basiszinssatz bei einer Berechnung nach den Empfehlungen des IDW bei 1,668%, für den letzten Analysetag nur noch bei 1,410%.

Die über kürzere Referenzperioden berechneten Basiszinssätze liegen unterhalb der über drei Monate berechneten. Dabei weisen die als Mittelwert über zwei und einem Monat berechneten einen vergleichbar kontinuierlichen Verlauf auf. Den Basiszinssätzen, die jeweils allein auf Basis der Zinsstrukturkurve zum Analysetag ermittelt wurden, fehlt die glättende Wirkung der Mittelwertberechnung. Sie weisen daher eine diskontinuierliche Entwicklung auf.

**Abb. 5: Einheitliche Basiszinssätze in einem Zeitraum mit sinkendem Zinsniveau**



Wird bei Vorliegen eines Zinstrends die Berechnung des einheitlichen Basiszinssatzes nicht auf Durchschnittswerten über drei Monate, sondern auf Durchschnittswerten über einen Monat (als möglicher Kompromiss aus Glättungswunsch und Stichtagsbezogenheit) ermittelt, so ergeben sich für die Analysetage in dem präsentierten Zeitraum Abweichungen im Basiszinssatz zwischen  $-0,267\%$ -Punkten und  $-0,339\%$ -Punkten (Abbildung 6). Bei Basiszinssätzen nach IDW zwischen  $1,410\%$  und  $1,668\%$  beträgt die Bewertungsungenauigkeit damit rund  $-20\%$ .

Das Ausmaß dieser Bewertungsungenauigkeit auf den Unternehmenswert hängt von dem Steuerregime ab (das IDW empfiehlt die Ermittlung nach persönlichen Steuern der Anteilseigner), von den weiteren Parametern des Kalkulationszinssatzes (Marktrisikoprämie und Beta-Faktor) und von der in der Fortführungsphase zusätzlich anzusetzenden Wachstumsrate des nachhaltig erzielbaren Nettozuflusses an den Anteilseigner.

Wir haben das Ausmaß der Bewertungsungenauigkeit anhand eines Unternehmenswertes nach persönlichen Steuern nach (4) ermittelt.

$$\Delta_U = \frac{\frac{100}{i_{e,1 \text{ Monat}}^{*(1-s)+MRP_{2015}-g}}}{\frac{100}{i_{e,3 \text{ Monate}}^{*(1-s)+MRP_{2015}-g}}} - 1 \quad (4)$$

mit	$\Delta_U$ :	Bewertungsungenauigkeit im Unternehmenswert
	$i_e$ :	Einheitlicher Zinssatz
	$g$ :	Wachstumsrate (hier 1%)
	$s$ :	Steuersatz (hier 26,38%)
	$MRP_{2015}$ :	Vom IDW vorgeschlagene Marktrisikoprämie nach Steuern für das Jahr 2015 (hier 5,5%)

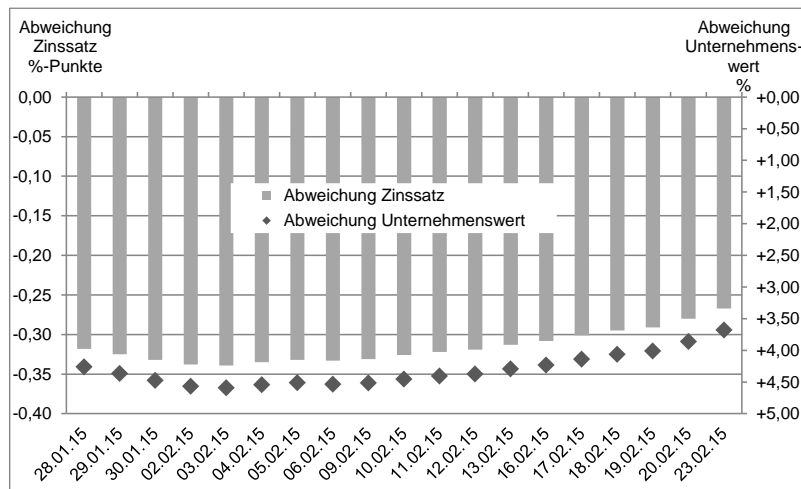
Dabei gehen wir vereinfachend von einem Unternehmen aus, dessen Unternehmenswert auf Basis eines nachhaltig erzielbaren Nettozuflusses (nach persönlichen Steuern) in Höhe von 100 ermittelt wird. Die Wachstumsrate dieses nachhaltig erzielbaren Nettozuflusses sei 1%. Der Beta-Faktor des zu bewertenden Unternehmens beträgt 1,0.

Für die einzelnen Analysetage sind jeweils gesondert der für diesen Bewertungszeitpunkt gültige persönliche Ertragssteuersatz und die vom FAUB empfohlene Marktrisikoprämie festzulegen. Für den Zeitraum Anfang 2015 empfiehlt der FAUB den Ansatz einer Marktrisikoprämie nach persönlichen Steuern von 5,50%.<sup>14</sup> Die ermittelten Basiszinssätze haben wir in Werte nach persönlichen Ertragssteuern unter Berücksichtigung der Abgeltungssteuer (Steuersatz 25% zuzüglich Solidaritätszuschlag von 5,5%) umgerechnet.

Bei Basiszinssätzen (vor persönlichen Steuern) nach IDW im präsentierten Zeitraum von zwischen 1,410% und 1,668% korrespondiert das Ausmaß der Bewertungsungenauigkeit auf den Unternehmenswert mit den Abweichungen im Basiszinssatz. Wäre der Unternehmenswert zum Analysetag 28.1.2015 (23.2.2015) nicht auf Basis eines Basiszinssatzes nach IDW, sondern wegen des Trends im Zinsniveau auf Basis eines Referenzzeitraumes von einem Monat ermittelt worden, dann wäre ein um 4,26% (3,68%) höherer Unternehmenswert ermittelt worden (Abbildung 6).

<sup>14</sup> Vgl. IDW S 1 i.d.F 2008, Tz. 28-31.

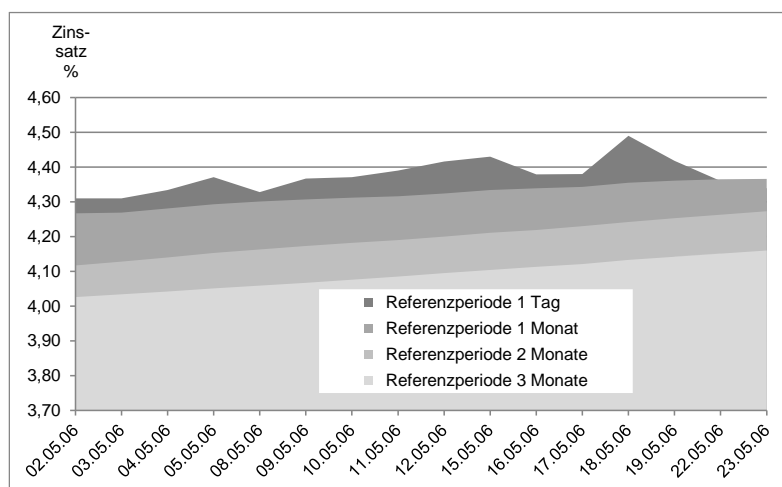
**Abb. 6: Abweichung des Basiszinssatzes bei einer Berechnung über einen Monat statt über drei Monate (sinkendes Zinsniveau)**



Die Ergebnisse für den zweiten Zeitraum mit steigendem Zinsniveau sind ähnlich. Im Zeitraum vom 2.5.2006 bis 23.5.2006 steigt der einheitliche Basiszinssatz bei einer Berechnung nach den Empfehlungen des IDW von 4,026 auf 4,160%.

Die über kürzere Referenzperioden berechneten Basiszinssätze liegen über den über drei Monate berechneten (Abbildung 7). Auch hier weisen die als Mittelwert über zwei Monate und einen Monat berechneten einen vergleichbar kontinuierlichen Verlauf auf, während die jeweils allein auf Basis der Zinsstrukturkurve zum Analysetag ermittelten Basiszinssätze eine diskontinuierliche Entwicklung über den Zeitraum aufweisen.

**Abb. 7: Einheitliche Basiszinssätze in einem Zeitraum mit steigendem Zinsniveau**

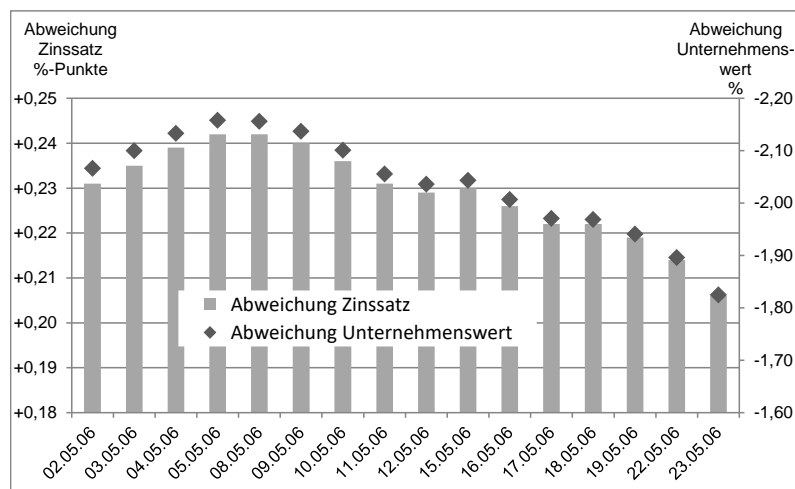


Für diesen Zweitraum ergeben sich Abweichungen im Basiszinssatz zwischen 0,206%-Punkten und 0,242%-Punkten, wenn die Berechnung nicht auf Durchschnittswerten über drei Monate, sondern auf Durchschnittswerten über einen Monat vorgenommen wird (Abbildung 8). Bei nach IDW berechneten Basiszinssätzen zwischen 4,026% und 4,160% beträgt die Bewertungsungenauigkeit damit rund +5%.

Für Bewertungsstichtage im Zeitraum Mitte 2006 empfiehlt der FAUB den Ansatz einer Marktrisikoprämie nach persönlichen Steuern von 5,50%. Die ermittelten Basiszinssätze haben wir in Werte nach persönlichen Steuern unter Berücksichtigung des in diesem Zeitraum gültigen Halbeinkünfteverfahrens unter Berücksichtigung des typisierten Steuersatzes in Höhe von 35% umgerechnet.

Wäre der Unternehmenswert zum Analysetag 2.5.2006 (23.5.2006) nicht auf Basis eines Basiszinssatzes nach IDW, sondern wegen des Trends im Zinsniveau auf Basis eines Referenzzeitraumes von einem Monat ermittelt worden, dann wäre ein um 2,07% (1,82%) niedrigerer Unternehmenswert ermittelt worden (Abbildung 8).

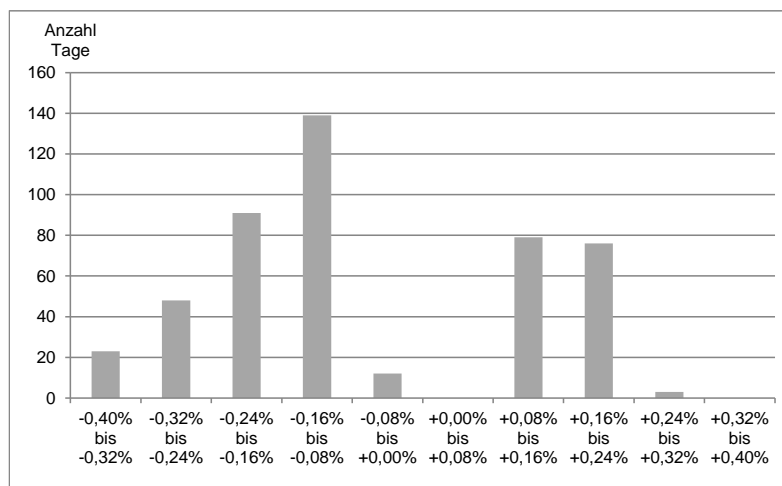
**Abb. 8: Abweichung des Basiszinssatzes bei einer Berechnung über einen Monat statt über drei Monate (steigendes Zinsniveau)**





In Abbildung 9 haben wir die Verteilung der Bewertungsungenauigkeit im Basiszinssatz über den gesamten Untersuchungszeitraum zusammengefasst. Über alle Analysetage haben wir bei einer Berechnung des Basiszinssatzes über einen statt über drei Monate Abweichungen zwischen  $-0,37\%$ -Punkten und  $+0,24\%$ -Punkten festgestellt.

**Abb. 9: Verteilung der Bewertungsungenauigkeit im Basiszinssatz**



In dem für Unternehmensbewertungen aktuellen Zeitfenster 2015 bis 2016 haben wir Abweichungen im Basiszinssatz zwischen  $-0,02\%$ -Punkten und  $-0,34\%$ -Punkten ermittelt. Der Mittelwert (Median) der Abweichungen liegt bei  $-0,21\%$ -Punkten ( $-0,24\%$ -Punkten).

Zur Ermittlung der Verteilung der Bewertungsungenauigkeit im Unternehmenswert über den gesamten Untersuchungszeitraum haben wir die periodenübergreifenden Parameter Wachstumsrate des nachhaltig erzielbaren Nettozuflusses (1%) und Beta-Faktor (1,0) übernommen. Die von uns berücksichtigten, vom Bewertungszeitraum abhängigen Parameter haben wir in Tabelle 2 zusammengefasst. Als persönlichen Ertragssteuersatz haben wir bis zum 6.7.2007 (Halbeinkünfteverfahren) den typisierten Steuersatz in Höhe von 35% berücksichtigt, danach (Abgeltungssteuer) einen Steuersatz in Höhe von 25% zuzüglich Solidaritätszuschlag von 5,5%. Als Marktrisikoprämie haben wir bei der Ermittlung der Unternehmenswerte die vom FAUB vor dem Hintergrund der jeweiligen Kapitalmarktsituation empfohlenen übernommen.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Vgl. Wagner/Saur/Willershausen, WpG 2008, S. 747.

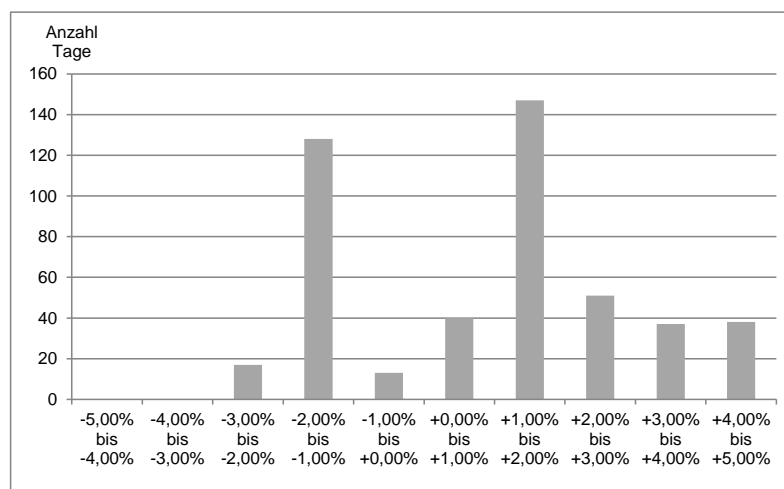
**Tab 2: Parameter zur Berechnung des Unternehmenswertes**

Bewertungsstichtage	persönlicher Steuersatz auf Basiszinssatz	Marktrisikoprämie nach persönlichen Steuern
bis 6.7.2007	35,00%	5,50
bis 31.12.2008	26,38%	5,00
bis 31.12.2012	26,38%	4,50
bis 30.08.2012	26,38%	5,00
bis aktuell	26,38%	5,50

Die festgestellten Abweichungen im Basiszinssatz führen zu einer in Abbildung 10 dargestellten Verteilung der Bewertungsungenauigkeit im Unternehmenswert. Die Mehrzahl der von uns vereinfacht berechneten Unternehmenswerte läge im Fall tendenziell sinkender Zinssätze im IDW-Referenzzeitraum zwischen 1,0% und 2,0% höher, wenn die Durchschnittszinssätze im barwertäquivalenten Basiszinssatz über einen statt drei Monate gerechnet würden. Im Extremfall beträgt die Bewertungsungenauigkeit in diesem Fall 4,9 %.

Im Fall tendenziell steigender Zinssätze im IDW-Referenzzeitraum läge die Mehrzahl der Unternehmenswerte zwischen 1,0% und 2,0% niedriger, wenn die Durchschnittszinssätze im barwertäquivalenten Basiszinssatz über einen Monat gerechnet würden. Bei steigenden Zinssätzen haben wir eine maximale Bewertungsungenauigkeit von -2,2% ermittelt.

**Abb. 10: Verteilung der Bewertungsungenauigkeit im Unternehmenswert**



Für die 61 Analysetage mit Zinstrend im Zeitfenster, in dem aktuelle Unternehmensbewertungen stattfinden werden (2015 bis 2016), haben wir mit unserer vereinfachten

Rechnung Abweichungen im Unternehmenswert zwischen 0,3% und 4,6% festgestellt. Der Mittelwert (Median) der Abweichungen liegt bei 2,9% (3,3%).

Die Häufigkeit des Auftretens von Trends im Zinsniveau über die Referenzperiode in der Vergangenheit (rund 11% der von uns untersuchten Analysetage) und das Ausmaß der Bewertungsungenauigkeit, wenn trotz des vorhandenen Trends der Basiszinssatz pauschal über einen Zeitraum von drei Monaten statt eines Monats vorgenommen wird (zwischen -0,37%-Punkte und +0,24%-Punkte im Basiszinssatz und zwischen +4,9% und -2,2% im Unternehmenswert), sind für uns ein Hinweis, dass in Bewertungsgutachten die Entwicklung des Zinsniveaus im IDW-Referenzzeitraum näher analysiert und insbesondere bei der Feststellung eines Trends dokumentiert werden sollte.

Aus unserer Sicht überwiegt der zusätzliche Erkenntnisgewinn den sehr überschaubaren zusätzlichen Aufwand.

Wird das Ausmaß der Abweichung als für den Bewertungsfall relevant eingestuft, sollte der Gutachter frei sein, von der nach IDW empfohlenen Ermittlung des barwertäquivalenten Basiszinssatzes abzuweichen, um so der Forderung nach einer stichtagsbezogenen Bewertung zu entsprechen.

## IV. Zusammenfassung

Zur Glättung kurzfristiger Marktschwankungen sowie möglicher Schätzfehler empfiehlt der FAUB, den barwertäquivalenten, einheitlichen Basiszinssatz aus periodenspezifischen Durchschnittszinssätzen der dem Bewertungsstichtag vorangegangenen drei Monaten (IDW-Referenzperiode) abzuleiten.

Im Fall eines Trends in der IDW-Referenzperiode mit tendenziell sinkendem (steigendem) Zinsniveau wird durch diese Durchschnittsbildung ein Basiszinssatz ermittelt, der über (unter) dem Zinssatz liegt, der aus periodenspezifischen Durchschnittszinssätzen kürzerer Zeiträume abgeleitet ist. Die Einhaltung des Stichtagsprinzips wäre in solchen Fällen nicht gewährleistet.

In diesem Beitrag haben wir untersucht, ob in der Vergangenheit Trends im Zinsniveau über die IDW-Referenzperiode aufgetreten sind und wie groß die Bewertungsungenauigkeit wäre, wenn trotz eines identifizierten Trends pauschal die Durchschnittszinssätze über einen Zeitraum von drei Monaten berechnet würden, anstatt im Sinne des Stichtagsprinzips einen kürzeren Zeitraum für die Durchschnittsbildung zugrunde zu legen.

Wir haben in unserem Untersuchungszeitraum insgesamt 471 Tage (rund 11% der von uns untersuchten Analysetage) identifiziert, an denen ein Trend im Zinsniveau über den IDW-Referenzzeitraum vermutet werden kann.

Das Ausmaß der Abweichung im Basiszinssatz, das wir festgestellt haben, wenn trotz eines vorhandenen Trends der Basiszinssatz pauschal über einen Zeitraum von drei Monaten statt einem Monat vorgenommen wird, lag zwischen  $-0,37\%$ -Punkten und  $+0,24\%$ -Punkten. In einem beispielhaft berechneten Unternehmenswert führen die Abweichungen im Basiszinssatz zu einer Bewertungsungenauigkeit zwischen  $+4,9\%$  und  $-2,2\%$ .

Die Häufigkeit des Auftretens von Trends im Zinsniveau über die IDW-Referenzperiode und das Ausmaß der Bewertungsungenauigkeit sind für uns ein Hinweis, dass in Bewertungsgutachten die Entwicklung des Zinsniveaus in der Referenzperiode näher analysiert und dokumentiert werden sollte. Aus unserer Sicht überwiegt der zusätzliche Erkenntnisgewinn den sehr überschaubaren zusätzlichen Aufwand. Wird das Ausmaß der Abweichung als für den Bewertungsfall relevant eingestuft, sollte der Gutachter frei sein, von der nach IDW empfohlenen Ermittlung des barwertäquivalenten Basiszinssatzes abzuweichen, um so der Forderung nach einer stichtagsbezogenen Bewertung zu entsprechen.

## V. Literatur

*Bassemir/Gebhardt/Leyh*, Der Basiszinssatz in der Unternehmensbewertung: Quantifizierung eines systematischen Bewertungsfehlers, zfbf 64, 2012, S. 655-677.

*Deutsche Bundesbank*, Schätzung von Zinsstrukturkurven, Monatsbericht Oktober 1997.

*IDW*, Hinweise des Fachausschusses für Unternehmensbewertung und Betriebswirtschaft (FAUB) zu den Auswirkungen der aktuellen Kapitalmarktsituation auf die Ermittlung des Kapitalisierungszinssatzes, 10.01.2012

*IDW*, Hinweise des FAUB zur Berücksichtigung der Finanzmarktkrise bei der Ermittlung des Kapitalisierungszinssatzes in der Unternehmensbewertung, 19.09.2012

*IDW*, Fragen und Antworten: Zur praktischen Anwendung der Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen nach IDW S1 i.d.F. 2008, IDW-Fachnachrichten 4/2014, S. 293-296.

*Reese/Wiese*, Die kapitalmarktorientierte Ermittlung des Basiszinses für die Unternehmensbewertung, Münchener betriebswirtschaftliche Beiträge 16.

*Svensson*, Estimating and Interpreting Forward Interest Rates, Seminar Paper No. 579, Institut for International Economic Studies, University of Stockholm, 1994.

*Wagner/Saur/Willershausen*, Zur Anwendung der Neuerungen der Unternehmensbewertungsgrundsätze des IDW S 1 i.d.F. 2008 in der Praxis, WPg 2008, S. 731-744.

*Wenger*, Basiszinssatz und Zinsstruktur, WiSt Heft 9 2006, S. 525-528.

*Wüstemann/Brauchle*, BB 2016 S. 1.644 (1.647)