



Universität Augsburg
Prof. Dr. Hans Ulrich Buhl
Kernkompetenzzentrum
Finanz- & Informationsmanagement
Lehrstuhl für BWL, Wirtschaftsinformatik,
Informations- & Finanzmanagement

UNIA
Universität
Augsburg
University

Diskussionspapier WI-229

Zur Preissetzung verschiedener Emittenten bei Indexzertifikaten auf den DAX

von

Dennis Kundisch, Christian Klein

in: Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft 21 (2009) 3, S. 212-224

Zur Preissetzung verschiedener Emittenten bei Indezertifikaten auf den DAX

von *Dennis Kundisch*^{*} und *Christian Klein*^{**}

^{*} PD Dr. Dennis Kundisch

Gastprofessur für Wirtschaftsinformatik, Wertschöpfungsmanagement & E-Business
Fakultät Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen
Brandenburgische Technische Universität Cottbus¹
Postfach 101344
D-03013 Cottbus
Tel.: 0355 / 69 - 2939
Email: dennis.kundisch@tu-cottbus.de

^{**} Dr. Christian Klein

Universität Hohenheim
Institut für Betriebswirtschaftslehre
Lehrstuhl für Rechnungswesen und Finanzierung
70593 Stuttgart
Tel.: 0711 / 459-22657
Email: cklein@uni-hohenheim.de

¹ Der vorliegende Beitrag ist während der Vertretung des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der Universität Freiburg sowie während der Zeit als wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl WI-IF (Prof. Buhl) an der Universität Augsburg entstanden.

Zur Preissetzung verschiedener Emittenten bei Indexzertifikaten auf den DAX

Abstract

Mittlerweile liegen zahlreiche Untersuchungen hinsichtlich des Preissetzungsverhaltens von Emittenten bei den in den letzten Jahren stark in Mode gekommenen strukturierten Produkten mit eingebetteten Optionen und begrenzter Laufzeit vor. Zentrales Ergebnis ist – insbesondere in der Phase bei und nach der Emission – die systematische Abweichung der von den Emittenten gestellten Kurse vom finanzmathematisch fairen Preis zu Ungunsten der Privatanleger. Entsprechend der Lebenszyklushypothese von Wilkens et al. (2003) verringert sich diese Abweichung vom fairen Preis mit abnehmender Restlaufzeit. Für das wichtige Basisinvestment „Indexzertifikat“ ohne Laufzeitbegrenzung und Optionscharakter wurde eine Untersuchung des Preissetzungsverhaltens verschiedener Emittenten jedoch noch nicht durchgeführt. Wir untersuchen dieses für 15 Indexzertifikate auf den DAX. Bei der Analyse der fortlaufenden Kurse wird deutlich, dass der Markt offensichtlich von starkem Wettbewerb geprägt ist. Die identifizierbaren durchschnittlichen Preisabweichungen sind bei allen bis auf einen Emittenten überschaubar, über die Zeit im Durchschnitt leicht gesunken und weitgehend mit den Spreads erklärbar. Es finden sich keine starken Indizien, die für die Lebenszyklushypothese bei Indexzertifikaten ohne Laufzeitbeschränkung sprechen.

1 Einleitung

Passive Anlagestrategien haben in den letzten Jahren einen enormen Bedeutungszuwachs bei deutschen Privatanlegern erfahren. Für die Umsetzung von solchen Strategien stehen – neben Exchange Traded Funds (ETFs)² – insbesondere Indexzertifikate³ zur Verfügung. Diese werden in Deutschland vornehmlich an den beiden Börsenplätzen Stuttgart (Marktsegment EUWAX) und Frankfurt (Marktsegment Smart Trading) sowie außerbörslich gehandelt.⁴ Während beim außerbörslichen Handel der Handelspartner eines Indexzertifikates immer der jeweilige Emittent des Papiers ist, so ist dies – unter anderem auf Grund des relativ niedrigen Umsatzes pro Wertpapier – in der Regel auch beim Handel über die Börse der Fall. Die Emittenten treten als Market Maker für Ihre Emissionen auf und spielen daher selbst in dem von der Börse überwachten Handel bei der Preissetzung eine zentrale Rolle. Dabei wäre es theoretisch möglich, dass die Emittenten den Spielraum den sie bei dieser Preissetzung haben, zu ihrem Vorteil nutzen. So könnten Kurse gestellt werden, die aus Sicht des Investors nicht fair sind.

Empirische Untersuchungen zum Thema Preissetzung von Emittenten bei strukturierten Produkten mit begrenzter Laufzeit kommen zum Ergebnis, dass diese einen Lebenszyklus⁵ durchlaufen. Bei Emission weicht der durch den Emittenten gesetzte Preis zu Gunsten des Emittenten vom „fairen“, d.h. finanzmathematisch korrekten, Preis ab. Danach sind zwei Effekte zu beobachten: Mit abnehmender Restlaufzeit und sinkendem inneren Wert einer eingebetteten Option nimmt diese Abweichung ab oder wird sogar negativ. Zum Ende der Laufzeit hin nähert sich der Preis des Papiers dem fairen Wert zunehmend an.

Die Überwachungsfunktion der Börse wurde im Hinblick auf diese Preissetzung von Emittenten erst kürzlich im Schwarzbuch Börse, herausgegeben von der Schutzgemeinschaft der Kapitalanleger, mit Bezug auf die Börse Stuttgart stark kritisiert.⁶ Bezog sich diese Kritik

² Allgemein zu ETFs vgl. z.B. Etterer et al. (2003) oder Hehn (2005). ETFs werden in Deutschland überwiegend in dem im Jahr 2001 etablierten Handelssegment XTF über XETRA gehandelt. Das Produktangebot umfasst dort mittlerweile insgesamt 280 (Stand April 2008) börsengehandelte Indexfonds und damit das größte Angebot unter allen europäischen Börsen. Mit einem durchschnittlichen monatlichen Handelsvolumen von über 9 Mrd. Euro ist das XTF-Segment laut Deutsche Börse der führende Handelsplatz für ETFs in Europa.

³ Allgemein zu (Index-)Zertifikaten vgl. bspw. Röhl/Heussinger (2004).

⁴ Zur Handelsplatzwahl von Privatinvestoren vgl. bspw. Hackethal/Blüthgen (2007) und Kundisch/Stuber (2007). Die Umsätze an den anderen deutschen Regionalbörsen in Indexzertifikaten – wenn diese dort überhaupt gelistet sind – sind vernachlässigbar gering.

⁵ Zur Lebenszyklushypothese bei strukturierten Produkten vgl. Wilkens et al. (2003).

⁶ Vgl. bspw. Öchsner (2008).

vor allem auf exotische Hebelprodukte, stellt sich gleichwohl auch die Frage nach der fairen Bepreisung von Basisinvestments im Bereich der Anlagezertifikate. Dies stellt eine Lücke in der Literatur dar, da bislang lediglich Untersuchungen zu strukturierten Produkten mit begrenzter Laufzeit und eingebetteten Optionen vorliegen. Im vorliegenden Beitrag wird daher das Preissetzungsverhalten von verschiedenen Emittenten bei Indexzertifikaten am Beispiel des Underlyings Deutscher Aktienindex (DAX) aus Sicht eines Privatanlegers untersucht. Die folgenden Forschungsfragen werden dabei beantwortet:

1. Wie fair ist das Preissetzungsverhalten von Emittenten bei Indexzertifikaten auf den DAX?
2. Ist bei Indexzertifikaten mit unbegrenzter Laufzeit ein Lebenszyklus erkennbar?
3. Gibt es bezüglich des Preissetzungsverhaltens Unterschiede zwischen den Emittenten?

Unter fairem Preissetzungsverhalten aus Anlegersicht verstehen wir im Folgenden eine Preissetzung, bei dem eine Kauf- oder Verkaufsoption zu jedem Zeitpunkt relativ zum aktuellen DAX-Stand mit einer Abweichung von null ausgeführt werden kann. Dies vernachlässigt zum einen den Aufwand, der Emittenten durch die Emission, das Market Making und die Replikation bzw. das Hedging der Produkte entsteht. In der Diskussion wird dieser Punkt später wieder aufgegriffen. Zum anderen sehen wir vom Einbezug der Bonität des Emittenten bei der Bestimmung des fairen Preises ab.⁷

Zur Beantwortung dieser Forschungsfragen ziehen wir empirische Daten für 15 Indexzertifikate im Zeitraum von 2001 bis 2006 heran. Der Aufbau der Arbeit ist wie folgt: Nach einer Literaturübersicht im folgenden Abschnitt wird in Abschnitt 3 auf die Merkmale des Finanzprodukts Indexzertifikat eingegangen sowie der Zertifikatemarkt in Deutschland näher beschrieben. In Abschnitt 4 stellen wir den Datensatz vor. Die Präsentation und Diskussion der analysierten Daten erfolgt in Abschnitt 5. Abschnitt 6 fasst die Ergebnisse der Arbeit zusammen und gibt einen Ausblick.

⁷ Für eine umfassende Bestimmung des finanzmathematisch fairen Wertes wäre das Emittentenrisiko mit einzubeziehen. Wir beschränken uns im Folgenden aus Übersichtlichkeitsgründen jedoch auf eine reine Betrachtung der Preissetzung ohne Einbezug des Emittentenrisikos aus Anlegersicht. Für eine Untersuchung der Bonitätseffekte bei Discount-Zertifikaten vgl. bspw. Baule et al. (2008). Eine einfache Art der Einbeziehung des Emittentenrisikos auf Basis von Ratings bei der Bewertung von Indexzertifikaten im Vergleich zu Exchange Traded Funds schlagen Klein/Kundisch (2008) vor. Allgemein zum Zusammenhang zwischen der Emittentenbonität und der Bepreisung von Derivaten vgl. Hull/White (1995).

2 Literaturübersicht

Strukturierte Finanzprodukte (oder auch: verbriefte Derivate) gibt seit den 1980er Jahren in den USA und Europa.⁸ So wurde 1986 je eine Indexanleihe (long und short) auf den FAZ-Index emittiert.⁹ Etabliert haben sich strukturierte Finanzprodukte jedoch erst seit Mitte der 1990er Jahre und zwar nicht hauptsächlich in den USA, sondern in Europa, insbesondere in Deutschland (1995 kam hier das erste Discountzertifikat von HSBC auf den Markt).¹⁰

Seit Anfang 1990 wird die Preissetzung von strukturierten Produkten – zunächst in den USA, später dann in weit größerem Umfang in Europa (und dort vor allem für den deutschen Markt) – in der Literatur diskutiert. Tabelle 1 gibt einen Überblick über relevante Untersuchungen zu diesem Thema.

Beitrag	Markt	Untersuchte(s) Produkt(e)	Ergebnisse
Chen/Kensinger (1990)	USA	18 bzw. 24 Market-index certificates of deposit (MICD)	Erhebliche Abweichungen gegenüber impliziten Volatilitäten entsprechender börsengehandelter Optionen
Chen/Sears (1990)	USA	1 S&P Index Note (SPIN)	Preise liegen kurz nach Emission ca. 5% über fairen finanzmathematischen Werten
Baubonis et al. (1993)	USA	1 Equity-linked certificate of deposit	Bank kann 2,5% - 4% vom Verkaufspreis bei der Emission verdienen
Chen/Chen (1995)	USA	1 strukturiertes Produkt ohne Kapitalgarantie	Überhöhte Preise zu Gunsten des Emittenten in der Höhe von ca. 5%
Wasserfallen/Schenk (1996)	Schweiz	13 kapitalgarantierte strukturierte Produkte	Überhöhte Preise zu Gunsten von Emittenten im Primärmarkt, im Sekundärmarkt praktisch keine Abweichungen zu den finanzmathematischen Werten
Burth et al. (2000) bzw. Burth et al. (2001)	Schweiz	275 strukturierte Produkten mit Bluechip-Aktien als Underlying	Im Durchschnitt 2% überhöhte Preise am Primärmarkt zu Gunsten des Emittenten; unterschiedliches Preissetzungsverhalten verschiedener Emittenten
Wilkens/Scholz (2000)	Deutschland	1 Discountzertifikat und 1 Reverse Convertible	Discountzertifikate und Reverse Convertibles können mit dem gleichen Ansatz bewertet und verglichen werden; die Differenz zwischen impliziten Volatilitäten von Eurex-Optionen oder Optionsscheinen und Reverse Convertibles oder Discountzertifikaten gibt einen Anhaltspunkt für die Beantwortung der Frage, ob die Emittenten einen angemessenen „Strukturierungsbeitrag“ verlangen
Fischer et al. (2000) und Fischer et al. (2001)	Österreich	1 Knock-in-Pfandbrief und 2 Garantiezertifikate	Preis bei Emission ist zu Gunsten des Emittenten zu hoch

⁸ Vgl. Chen/Kensinger (1990), Köpf/Walz (1986).

⁹ Zur deren Bewertung vgl. Köpf/Walz (1986).

¹⁰ Vgl. Wilkens et al. (2003), Baule et al. (2008), Stoimenov/Wilkens (2005), Böll/Döhle (2007).

Wilkens et al. (2003) bzw. Erner et al. (2004)	Deutschland	Ca. 900 Aktienanleihen und Discountzertifikate auf DAX- bzw. NEMAX- Aktien	Durchschnittliche Preisdifferenzen im Sekundärmarkt zwischen 4% und 10%
Baule et al. (2004)	Deutschland	272 DAX- Discountzertifikate	Geringe Preisdifferenzen im Sekundärmarkt (Durchschnitt: 0,89%); abnehmende relative Preisdifferenz mit zunehmender Laufzeitphase
Grünbichler/Wohlwend (2005)	Schweiz	192 strukturierte Produkte ohne Kapitalgarantie	Im Durchschnitt sowohl im Primär- als auch im Sekundärmarkt Preisdifferenzen zu Gunsten der Emittenten; Differenzen im Primärmarkt sind größer als im Sekundärmarkt; der Lead Manager bei Emission sowie der Produkttyp hat einen Einfluss auf die Differenzen; Preisdifferenzen nehmen über die Zeit im Sekundärmarkt ab
Scholz et al. (2005)	Deutschland	4 long und 8 short bzw. 7 long und 4 short Knock- out-Zertifikate auf den DAX oder TECDAX an 2 Stichtagen	Systematisch höhere Preisstellung zu Gunsten des Emittenten; Verringerung des Bruttogewinns des Emittenten mit abnehmender Produktlebensphase stellt eine systematisch durch die Preisstellung des Emittenten bedingte Charakteristik dar
Stoimenov/Wilkens (2005)	Deutschland	2.566 Hebelprodukte	Im Primärmarkt Preisdifferenzen zu Gunsten der Emittenten; Typ des Underlyings sowie Hedging Kosten des Emittenten haben Einfluss auf die Höhe der Preisdifferenzen; Preisdifferenzen im Sekundärmarkt verringern sich über den Zeitablauf
Muck (2006)	Deutschland	364 Turbo-Zertifikate und 425 OTC-Optionen von ClickOptions	Es werden Preisdifferenzen zu Gunsten des Emittenten bei beiden Produktgruppen (Zertifikate: 2,3%, OTC-Options: 13,0%) im Sekundärmarkt nachgewiesen; die Lebenszyklushypothese von Wilkens et al. (2003) konnte nicht allgemein bestätigt werden
Benet et al. (2006)	USA	31 Reverse-exchangeable securities (RES)	Überhöhte Preise am Primärmarkt zu Gunsten der Emittenten
Wilkens/Stoimenov (2007)	Deutschland	279 (long) bzw. 219 (short) Hebelzertifikate auf den DAX	Überhöhte Preise im Sekundärmarkt zu Gunsten der Emittenten
Muck (2007)	Deutschland	11 Call Turbo-Zertifikat auf den DAX	Preise von Turbo-Zertifikaten und implizite Black/Scholes-Volatilitäten müssen nicht notwendigerweise in einem negativen Zusammenhang stehen; Volatilitäts- und Zinsrisiken sind dagegen zu vernachlässigen
Entrop et al. (2009)	Deutschland	Endlos Long Hebelzertifikate	Veröffentlichte Preissetzungsformel der Emittenten favorisiert diese, Lebenszyklushypothese wird bestätigt
Baule et al. (2008)	Deutschland	1.722 Discountzertifikate	Relative Preisdifferenzen zu Gunsten der Emittenten im Sekundärmarkt zwischen 0,67% und 2,27%. Kreditrisiko des Emittenten erklärt einen substantiellen Teil dieser Differenzen

Tabelle 1: Literaturübersicht zur Preisstellung bei strukturierten Produkten

Aus der Literatur lassen sich für unsere Analyse vier relevante Kernpunkte identifizieren:

- Die am Markt beobachteten und von den Emittenten gesetzten Preise¹¹ übervorteilen – im Vergleich zu finanzmathematisch abgeleiteten „fairen“ Preisen – im Durchschnitt die Privatanleger zu Gunsten der Emittenten.
- Es sind substantielle Unterschiede in der Preissetzung von konkurrierenden Emittenten zu beobachten (beispielsweise Burth et al. (2001), Baule et al. (2004)).
- Papiere mit begrenzter Laufzeit durchwandern nach Wilkens et al. (2003)¹² einen sogenannten Lebenszyklus: Bei Emission sind die Preise zu Gunsten des Emittenten überhöht. Nach Emission sind zwei Effekte zu beobachten: Erstens sinkt mit abnehmender Restlaufzeit die durchschnittliche Preisdifferenz; zweitens steigt die durchschnittliche Preisdifferenz je stärker die impliziten Optionen der Papiere „im Geld“ sind. Dies wird durch den (erwarteten) Order Flow erklärt.¹³ So ist z.B. bei Emission der Papiere die kumulierte Nachfrage der Gruppe der Privatanleger größer als das kumulierte Angebot der gleichen Gruppe. Dies ändert sich sowohl über die Laufzeit als auch in Abhängigkeit des Werts der impliziten Option der Papiere. Die Emittenten passen – mit dem Ziel der (Brutto-) Gewinnmaximierung – ihre Preissetzung an den erwarteten Order Flow an.¹⁴
- Es wurden bisher nur Produkte untersucht, die einen gewissen Optionscharakter beinhalten und mit einer begrenzten Laufzeit aufgelegt wurden (beispielsweise Discountzertifikate, Hebelprodukte, Aktienanleihen).¹⁵

In diesem Beitrag wird eine bislang nicht untersuchte Wertpapierart analysiert: Indexzertifikate mit unbegrenzter Laufzeit, ohne Kapitalgarantie und ohne Optionscharakter. Da die Restlaufzeit hier keine Rolle spielt und der faire Preis bei Indexzertifikaten ohne Kapitalgarantie und Optionsrechten – bei Vernachlässigung des Emittentenrisikos – sehr einfach durch den entsprechenden Indexstand zu beobachten ist, kann das Preissetzungsverhalten verschiedener Emittenten hier besonders gut beurteilt werden. Zudem wird untersucht, ob trotz der unbegrenzten Laufzeit ein gewisser Lebenszyklus in der Preissetzung erkennbar wird.

¹¹ In Form von Quotes oder als Preise, zu denen ein Trade abgerechnet wurde.

¹² Vgl. auch Erner et al. (2004).

¹³ Vgl. bspw. auch Wilkens/Scholz (2000) und Beike (2000).

¹⁴ Bspw. haben die Emittenten an der EUWAX in Stuttgart bei einer Preisanfrage keine Informationen darüber, ob es sich um eine Kauf- oder Verkaufsanfrage handelt. Es sind immer simultan Kurse für beide Seiten (Bid und Ask) zu stellen. Zudem sind maximale Spreads vorgegeben. Daher kann eine Preissetzung nicht an einzelne, konkrete Transaktionen angepasst werden. Vgl. Erner et al. (2004).

¹⁵ Einzige Ausnahme ist Entrop et al. (2009). Dort werden Hebelzertifikate mit unbegrenzter Laufzeit untersucht. Dabei wird jedoch nicht auf empirische Daten aus dem Primär- oder Sekundärmarkt bzgl. dieser Produkte zurückgegriffen, sondern es werden die von den Emittenten veröffentlichten Preissetzungsformeln analysiert. Entrop et al. (2009) kommen zum Ergebnis, dass die Lebenszyklushypothese durch die Konstruktion der Preissetzungsformel bestätigt wird.

3 Indexzertifikate und der Zertifikatemarkt

Bei einem Zertifikat handelt es sich um eine Inhaberschuldverschreibung. Der Käufer ist Gläubiger, er erhält keine Eigentums- oder Aktionärsrechte an den zugrunde liegenden Indexwertpapieren (die der Emittent auch nicht zwingend vorhalten muss).¹⁶ Daher werden auch keine Dividenden, Zinszahlungen oder ähnliches an den Besitzer des Zertifikates ausgezahlt. Handelt es sich beim zugrunde liegenden Index um einen Kursindex, fließen die Dividenden ausschließlich dem Emittenten zu – sofern dieser den Index durch das Halten effektiver Stücke repliziert. Handelt es sich hingegen um einen Performanceindex, so schlagen sich Dividendenauszahlungen im Index selbst nieder. Im Gegensatz zu früher haben die meisten Indexzertifikate keine feste Laufzeit mehr, sie werden mit unbegrenzter Laufzeit, jedoch der Möglichkeit der Kündigung durch den Emittenten zu bestimmten Zeitpunkten, ausgegeben.

Mit dem Angebot von endlos laufenden Indexzertifikaten wird Privatinvestoren eine einfache, leicht verständliche, leicht nachverfolgbare und zeitlich (weitgehend) unbegrenzte Möglichkeit offeriert, in ein diversifiziertes Portfolio von Wertpapieren zu investieren. Der Deutsche Aktienindex DAX als wichtigster deutscher Bluechip-Index deckt beispielsweise weit über die Hälfte der Marktkapitalisierung aller inländischen, börsennotierten Aktiengesellschaften ab. Ein Indexzertifikat entwickelt sich dabei in der Regel parallel zum zugrunde liegenden Index und bildet diesen in einem bestimmten Verhältnis (z.B. 1:10 oder 1:100) ab. Vorteil für den Anleger ist hierbei unter anderem, dass im Vergleich zu aktiv gemanagten Fonds – welche mittels unterschiedlichster Strategien versuchen, eine vorab definierte Benchmark zu schlagen – die Kosten der Indexnachbildung für den Emittenten überschaubar sind. Dies lässt auch niedrige (Transaktions-)Kosten für den Privatanleger – beispielsweise durch einen geringen Spread – erwarten. Bei Indexzertifikaten auf im internationalen Vergleich etablierten Indices in Industrieländern (beispielsweise Dow Jones Industrial Average Index, Standard & Poors 500, FTSE 100, Nikkei 225, DAX) wird von den Emittenten in der Regel keine Managementvergütung verlangt. Die Erhebung eines Ausgabeaufschlags ist – anders als beim Bezug von aktiv gemanagten Investmentfonds über eine Kapitalanlagegesellschaft – ebenso nicht vorgesehen. Bei Indexzertifikaten auf einen

¹⁶ Meist handelt es sich um eine unmittelbare, unbedingte, unbesicherte, nicht nachrangige Verbindlichkeit. Zum Bonitätsrisiko bei Indexzertifikaten und deren Auswirkung auf die Anlageentscheidung vgl. bspw. Klein/Kundisch (2008). Allgemein zur Bewertung von strukturierten Produkten unter Berücksichtigung von Bonitätsrisiken des Emittenten vgl. Hull/White (1995).

Performanceindex wie den DAX, kann ein Emittent folglich nur über den Spread, über eine entsprechende Preissetzung sowie den Credit Spread¹⁷ verdienen.

Indezertifikate werden von Montag bis Freitag fortlaufend zwischen 9 und 20 Uhr – bis auf sehr wenige Ausnahmen – sowohl an der Börse Frankfurt (bzw. Börse Scoach¹⁸) als auch an der Börse Stuttgart (Handelssegment EUWAX) gehandelt. Die Emittenten der Papiere treten dabei als Market Maker auf, welche Liquidität bis zu einem vordefinierten Handelsvolumen in den von ihnen emittierten Produkten zur Verfügung stellen müssen. Zwar werden beim börslichen Handel in Form eines (geschlossenen) Limit-Orderbuchs auch Kundenorders gegeneinander ausgeführt, jedoch ist auf Grund des relativ geringen Umsatzes bei den allermeisten Geschäften der Emittent des Indezertifikats der Handelspartner für den Privatanleger.¹⁹ Daneben werden Kauf- und Verkaufsgeschäfte in Indezertifikaten üblicherweise zwischen 9 und 20 Uhr im außerbörslichen Direkthandel abgewickelt. Zahlreiche Emittenten bieten für bestimmte Produkte den außerbörslichen Handel bereits ab 8 und/oder bis 22 Uhr an. Mittlerweile offerieren alle relevanten deutschen Online-Broker ihren Kunden die Möglichkeit des außerbörslichen Direkthandels – zusätzlich zum Zugang zu allen börslichen Handelsplätzen in Deutschland. Dem Deutsche Derivate Verband e.V. (DDV)²⁰ zufolge macht der Direkthandel ca. 40% des Gesamthandelsvolumens in Zertifikaten aus. Da nur für die börslich abgewickelten Geschäfte eine Post-Trade-Transparenz vorliegt, beschränkt sich die Analyse im Folgenden auf diese.

Der Markt für verbriefte Derivate zeichnet sich seit Jahren durch zweistellige Wachstumsraten aus. Bei den verbrieften Derivaten wird grob in zwei Produktgruppen

¹⁷ Vgl. Baule et al. (2008). Bei Indezertifikaten handelt es sich um unbesicherte Anleihen, deren Rückzahlungskurs von der Entwicklung des zugrunde liegenden Index abhängt. Anleger sehen sich daher einem Ausfallrisiko gegenüber, welches vergleichbar mit dem Ausfallrisiko ist, welchem sich Käufer von „normalen“ Unternehmensanleihen desselben Emittenten gegenübersehen. Daher liegt bei einem Ausfallrisiko größer null der faire Wert des Zertifikats niedriger als der ausfallfreie faire Wert des Papiers. Diese Differenz stellt die Gewinnmarge dar, welche die Bank aus Ihrem eigenen Kreditrisiko generieren kann. Die Bank kann also potenziell ihren eigenen Credit Spread auf Grund der festgelegten Zahlungsstruktur und einer entsprechenden Preissetzung verdienen. Dieses Ausfallrisiko betrachten wir in unserer Ausführung nicht.

¹⁸ Die Swiss Financial Market Services und die Deutsche Börse AG unterzeichneten am 23.10.2006 den Vertrag zur Gründung eines neuen Joint Ventures für strukturierte Produkte. Im Januar 2007 wurde der Betrieb der gemeinsamen Börse aufgenommen. Seit September 2007 firmiert das Joint Venture unter dem gemeinsamen Namen „Scoach“. Da sich unsere Untersuchung noch auf den Zeitraum vor diesem Joint Venture bezieht, sprechen wir in der Analyse von „Börse Frankfurt“ statt von „Börse Scoach“.

¹⁹ Vgl. bspw. Öchsner (2008).

²⁰ Dieser Interessenverband der Zertifikateindustrie in Deutschland wurde am 14.02.2008 gegründet. Ihm gehören 18 Emittenten an (Stand 01.03.2008). Diese vereinigen laut DDV „rund 90% des Marktes auf sich“ (vgl. <http://www.deutscher-derivate-verband.de>). Davor wurde die Interessenvertretung von zwei miteinander konkurrierenden Verbänden – dem Derivate Forum (DF) und dem Deutsches Derivate Institut (DDI) – wahrgenommen.

unterschieden: Anlageprodukte (Anlagezertifikate und Aktienanleihen) und Hebelprodukte (Optionsscheine, Knock-out-Produkte, exotische Produkte). Indexzertifikate gehören zur Gruppe der Anlagezertifikate. Waren Ende 2001 an der EUWAX 29.772 verbriefte Derivate gelistet, so sind es Ende 2007 253.171. Während das EUWAX Handelssegment im Börsenjahr 2001 noch einen Umsatz von ca. 11 Mrd. Euro über alle Produktgruppen hinweg erzielte, hat sich dieser in 2007 mit ca. 128 Mrd. Euro seither weit mehr als verzehnfacht. Der Orderbuchumsatz speziell in Indexzertifikaten an der EUWAX betrug in 2007 12,7 Mrd. Euro, die Börse Frankfurt meldet 9,6 Mrd. Euro. Gehandelt werden können (Stand April 2008) in Stuttgart 944 Indexzertifikate, in Frankfurt sind es 2.192. Davon sind 26 (EUWAX) bzw. 21 (Frankfurt) endlos Call-Indexzertifikate auf den DAX gelistet. Dies mag auch als Beleg für die Fragmentierung des Marktes gelten, da im deutschen Zertifikatemarkt mittlerweile mehr als 50 Emittenten aktiv sind. Gleichwohl vereinigten die vier umsatzstärksten Emittenten in Frankfurt im Dezember 2007 bei den Indexzertifikaten 65% des Umsatzes auf sich.²¹

4 Daten

Als Datengrundlage für die folgenden Untersuchungen verwenden wir Tradedaten der EUWAX aus Stuttgart und betrachten Indexzertifikate auf den DAX über den Zeitraum vom 02.01.2001 (bzw. ab Emission) bis zum 29.12.2006. In die Untersuchung wurden die 15 in Stuttgart notierten endlos Call Indexzertifikate einbezogen, die bis Ende 2002 emittiert waren (vgl. Tabelle 2). Für den DAX wurde auf XETRA Tickdaten (ISIN: DE0008469008) zurückgegriffen. Die Daten wurden von der Karlsruher Kapitalmarktdatenbank bezogen.

²¹ In Stuttgart werden diese Zahlen nur bis auf die Ebene „Anlageprodukte“ zur Verfügung gestellt. In der Orderbuchstatistik an der EUWAX vereinigten die vier umsatzstärksten Emittenten im Bereich der Anlageprodukte knapp über 50% des Umsatzes im Dezember 2007 auf sich (zum Vergleich: Dezember 2003: 68%).

Emittent	ISIN	Laufzeit	Emittiert am	Emissionsvolumen ²²	Bezugsverhältnis	Spread in Cents	
						01.09.2003	29.12.2006
UBS	CH0011763098	endlos	09.01.2001	1.000.000	0,01	5	5
UBS	CH0014075649	endlos	02.05.2002	5.000.000	0,01	5	5
Société Générale	DE0002521382	endlos	28.11.2002	500.000	0,01	3	1
ABN Amro	DE0005437412	endlos	29.08.2000	700.000	0,01	0	0
Bankges. Berlin	DE0005868319	endlos	11.12.2000	10.000.000	0,01	1	1
Dresdner Bank	DE0006351877	endlos	20.04.2001	1.000.000	0,01	9	3
HSBC Trinkaus	DE0006537277	endlos	03.04.2002	5.000.000	0,01	3	3
Citibank	DE0006675788	endlos	19.04.2002	500.000	0,01	4	1
DZ Bank	DE0006740087	endlos	07.06.2002	100.000	0,01	6	3
WestLB	DE0006964166	(endlos)	02.02.2001	1.000.000	0,01	26	n.a.
Commerzbank	DE0007029795	endlos	18.09.2000	10.000.000	0,01	0	0
Deutsche Bank	DE0007093353	endlos	13.02.2001	10.000.000	0,01	0	0
Sal. Oppenheim	DE0007616856	endlos	21.06.2001	1.000.000	0,01	2	2
Hypovereinsbank	DE0007873200	endlos	31.07.2001	5.000.000	0,01	4	4
BNP Paribas	DE0007928673	endlos	21.09.2001	5.000.000	0,01	2	2

Tabelle 2: Untersuchte Indexzertifikate

Das Papier der WestLB ist ein Sonderfall im Sample (vgl. Tabelle 2). Mit dem Wegfall der Gewährträgerhaftung am 18.07.2005 wurde der Verkauf dieses Papiers zum 17.11.2005 durch den Emittenten eingestellt.²³ Es wird von diesem nur noch zurückgekauft. Daher werden seither nur Geldkurse gestellt und ein Spread ist nicht bestimmbar.

Der DAX hat im analysierten Zeitraum eine volatile Entwicklung durchlaufen. In das Jahr 2001 startete er am 02.01.2001 mit einer Eröffnung von 6.431,14 Punkten. Am 31.01.2001 erreichte er mit 6.795,14 Punkten seinen Höchststand im Betrachtungszeitraum. Bis in das erste Quartal 2003 befand sich der DAX dann tendenziell in einer Abwärtsbewegung. Am 12.03.2003 fand er seinen Tiefpunkt mit 2.188,75 Punkten. Danach ging es – unterbrochen durch eine Seitwärtsphase um den Stand von 4.000 Punkten in 2004 – aufwärts. Am 28.12.2006 erreichte der DAX mit 6.629,33 Punkten fast wieder seinen Höchststand im

²² In maximalen Stück laut Verkaufsprospekt bzw. Angaben unter www.euwax.de.

²³ Da das Zertifikat vor dem 18.07.2001 emittiert wurde, bleibt die Gewährträgerhaftung für dieses Zertifikat unbegrenzt bestehen. Die Verzögerung von ca. vier Monaten bis zur Einstellung der Kursstellung (für Ask-Kurse) konnte mit Experten der WestLB nicht abschließend geklärt werden. Eine Erklärungsmöglichkeit ist, dass sich noch Papiere im Handelsbuch der WestLB befunden haben, die bis zum 17.11.2005 abverkauft wurden. Zudem wurde ein „Ersatzpapier“ (DE000WLB5015) mit – bis auf die Haftung – identischer Ausstattung wie DE0006964166 (erst) am 08.11.2005 von der WestLB emittiert (erster Handelstag 11.11.2005).

Betrachtungszeitraum. Am 29.12.2006 schloss er mit 6.596,92, also lediglich knapp 3% höher als Anfang 2001.

5 Analyse

Unser Anliegen bei der Analyse ist es, das Preissetzungsverhalten der verschiedenen Emittenten zu untersuchen. Dazu stellen wir im Folgenden den fortlaufenden Trades den jeweiligen DAX-Stand zum Zeitpunkt des Trades gegenüber.

5.1 Berechnungsmethodik

Entscheidend für einen Investor ist nicht ein fiktiver Kurs, sondern der Kurs, den er erwarten kann, wenn er tatsächlich in einem spezifischen Wertpapier handeln möchte. Daher wurden in die Analyse lediglich Trades aus dem fortlaufenden Handel aus dem Datensatz einbezogen, welche nicht durch das Kurskennzeichen „K“ für kleinen Umsatz (dies entspricht meistens einem Umsatz von „0“) gekennzeichnet sind. Es wurden also nur „echte“ Umsätze in die Analyse einbezogen und jeweils dem aktuellen XETRA-DAX-Stand²⁴ gegenübergestellt. Transaktionen, die vor 9 Uhr und nach Handelsschluss auf XETRA durchgeführt wurden, werden in der Analyse ebenfalls nicht berücksichtigt, da die Preisreferenz für den frühen und späten Handel bei den Emittenten weder einheitlich noch eindeutig ist.²⁵ Insgesamt ergeben sich so 161.430 Trades, welche in der Auswertung berücksichtigt wurden.

Die Fairness der Preissetzung durch die Emittenten wird durch die mittlere Abweichung (Formel 2), dem Median der Abweichungen sowie der Standardabweichung der Preisabweichungen (Formel 3) jeweils pro Jahr pro Emittent gemessen.

$$EA_{i_a} = \frac{Z_t - I_t}{Z_t} \quad \text{Formel 1}$$

$$\overline{EA}_a = \frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^{n_a} EA_{i_a} \quad \text{Formel 2}$$

$$SDEA_a = \sqrt{\frac{1}{n_a} \sum_{i=1}^{n_a} (EA_{i_a} - \overline{EA}_a)^2} \quad \text{Formel 3}$$

²⁴ Bis Ende 2005 wurde der XETRA-DAX nur alle 15 Sekunden berechnet. Der verwendete Kurs des DAX für den Vergleich ist daher der jeweils zeitlich nächstliegende DAX-Kurs im Vergleich zur Kursfeststellungszeit für den Trade im Indexzertifikat. Seit Januar 2006 erfolgt die DAX-Berechnung sekundlich.

²⁵ Ein Emittent antwortete uns per Email „Der Späthandel von unseren Indexprodukten basiert auf unseren Indikationen hinsichtlich der Entwicklung des DAX. Das heißt, die Händler bilden sich eine Meinung über eine mögliche Entwicklung des Leitindizes und preisen ihre Produkte dementsprechend. Beim DAX ist hier sicherlich auch der Late DAX eine Richtgröße.“

mit:

Z_t	Wert des Zertifikats zum Zeitpunkt t der Ausführung des Trades i im Jahr a
I_t	Wert des Index I zum Zeitpunkt t der Ausführung des Trades i (angepasst auf das Bezugsverhältnis des Zertifikats) im Jahr a
t	Beobachtungszeitpunkt des Trades i (sekundengenau)
i_a	Fortlaufende Nummer des Trades ($i = 1, 2, \dots, n$) im Jahr a
EA_{i_a}	Preisabweichung des Trades i im Jahr a vom Stand des DAX
$SDEA_a$	Standardabweichung der mittleren Abweichung pro Jahr a
n_a	Anzahl der Trades im Jahr a

5.2 Empirische Ergebnisse

Die Beobachtungen lassen sich am besten mittels eines Box-Whisker-Plots aggregieren und veranschaulichen (vgl. Abbildung 1). Die Box enthält 50% der Beobachtungen, die Boxgrenzen kennzeichnen das untere und obere Quartil. Der Median ist als schwarzer Strich in der Box dargestellt. Ausreißer sind als Kreise dargestellt und liegen zwischen dem 1,5-fachen und 3-fachen Interquartilsabstand. Extremwerte sind als Sterne dargestellt und haben einen größer als 3-fachen Interquartilsabstand.

Zu beachten ist, dass sich für eine bessere Lesbarkeit die allgemeine Skalierung der Grafiken in Abbildung 1 mit einem dargestellten Bereich zwischen -0,006 und 0,008 substanziell von der Skalierung der Grafik unten rechts (Papier der WestLB, mit gestricheltem Kasten abgesetzt) mit einem dargestellten Bereich zwischen -0,01 und 0,02 unterscheidet. Zudem sind in Abbildung 1 in allen Grafiken (außer in der Grafik für das Papier der WestLB) für eine bessere Lesbarkeit alle Beobachtungen kleiner -0,006 (insgesamt 84 Beobachtungen) und größer 0,008 (insgesamt 82 Beobachtungen) abgeschnitten. Dies entspricht ca. 0,1% aller Beobachtungen. Für das Papier der Société Générale liegen auf Grund des Emissionsdatums kurz vor Jahresende für 2002 nur zwei „echte“ Umsätze vor. Da dies bei der Darstellung in Box-Whisker-Form zu Missinterpretationen führen kann, wurden diese beiden Umsätze in der Grafik nicht berücksichtigt.

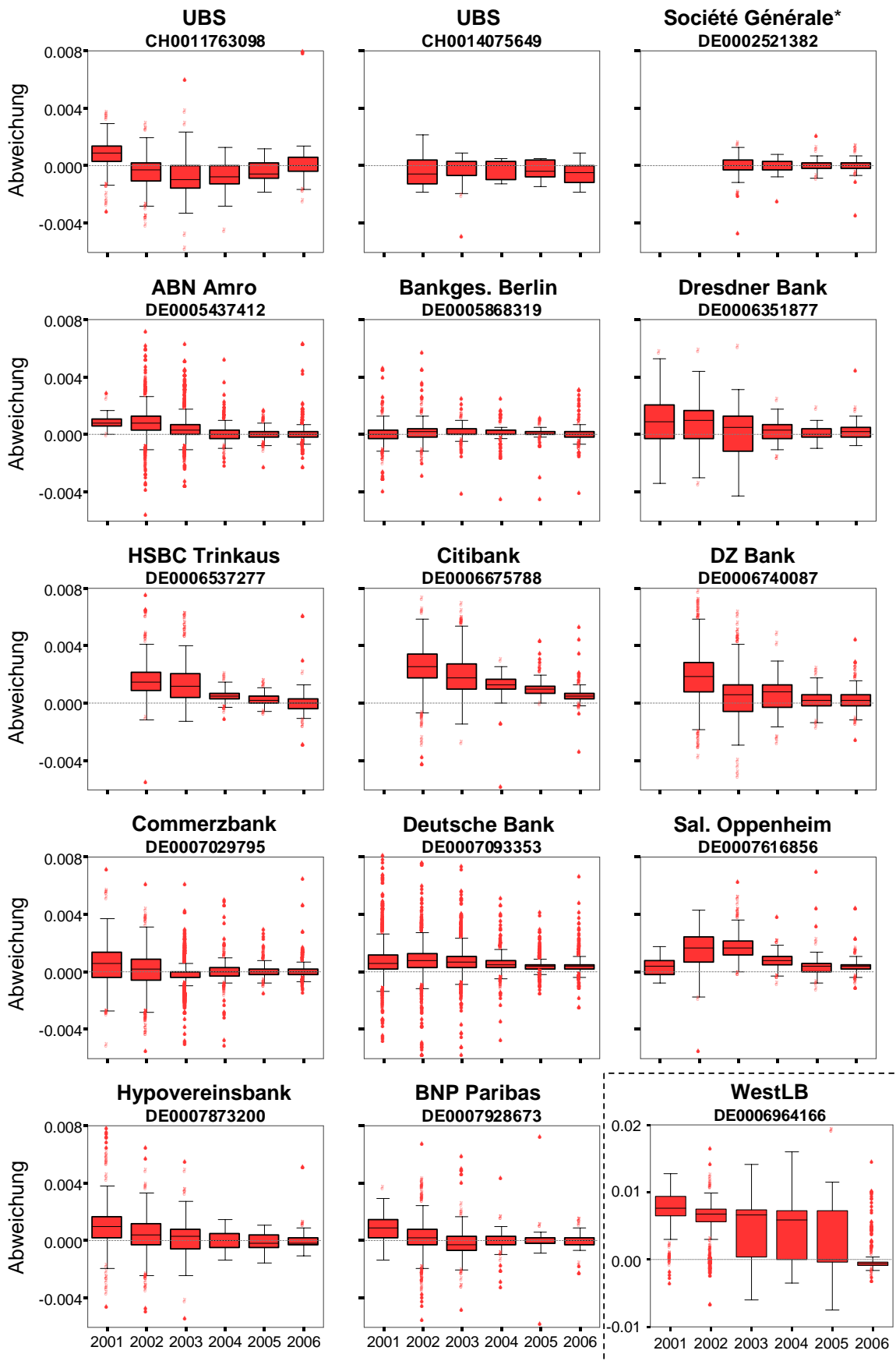


Abbildung 1: Box-Whisker-Plots

In Tabelle 3 finden sich neben der mittleren Abweichung und dem Median pro Jahr, die Anzahl der Beobachtungen sowie die abgeschnittenen Beobachtungen pro Jahr und Wertpapier. Sofern die mittlere Abweichung bzw. der Median pro Jahr im Intervall (-0,00005; 0,00005) liegt, ist der jeweilige Wert in der Tabelle fett hervorgehoben.

ISIN	Anzahl der Beobachtungen (Anzahl der in Abbildung 2 abgeschnittenen Beobachtungen)						Mittlere Abweichung pro Jahr (Median pro Jahr)					
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CH0011763098	241 (2)	345 (5)	560 (5)	441 (2)	408 (1)	514 (1)	0,0005 (0,0008)	-0,0003 (-0,0003)	-0,0008 (-0,0010)	-0,0006 (-0,0007)	-0,0005 (-0,0006)	0,0000 (0,0000)
CH0014075649		17 (0)	55 (0)	32 (1)	44 (0)	72 (2)		-0,0003 (-0,0006)	-0,0004 (0,0000)	-0,0007 (0,0000)	-0,0003 (-0,0004)	-0,0003 (-0,0005)
DE0002521382		2 (0)	347 (0)	196 (0)	497 (0)	478 (0)		0,0034 (0,0034)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
DE0005437412	51 (0)	4.444 (8)	9.113 (5)	8.473 (3)	7.008 (0)	10.372 (1)	0,0009 (0,0008)	0,0008 (0,0007)	0,0003 (0,0003)	0,0001 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
DE0005868319	457 (7)	233 (4)	168 (0)	220 (1)	287 (0)	397 (0)	-0,0001 (0,0000)	0,0001 (0,0002)	0,0001 (0,0000)	0,0001 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0001 (0,0000)
DE0006351877	88 (3)	425 (0)	583 (1)	490 (0)	414 (0)	494 (1)	0,0012 (0,0009)	0,0008 (0,0010)	0,0000 (0,0005)	0,0002 (0,0003)	0,0000 (0,0000)	0,0002 (0,0002)
DE0006537277		406 (0)	787 (0)	681 (0)	420 (1)	793 (0)		0,0016 (0,0015)	0,0013 (0,0011)	0,0004 (0,0005)	0,0002 (0,0002)	0,0000 (0,0000)
DE0006675788		642 (7)	761 (2)	508 (0)	680 (0)	831 (1)		0,0027 (0,0025)	0,0019 (0,0018)	0,0013 (0,0013)	0,0010 (0,0009)	0,0005 (0,0005)
DE0006740087		1.441 (4)	2.607 (5)	2.500 (3)	2.327 (0)	3.381 (2)		0,0018 (0,0018)	0,0005 (0,0006)	0,0006 (0,0007)	0,0002 (0,0002)	0,0003 (0,0002)
DE0006964166	293 (0)	675 (0)	829 (0)	887 (0)	905 (0)	717 (0)	0,0071 (0,0076)	0,0058 (0,0067)	0,0049 (0,0066)	0,0040 (0,0058)	0,0026 (0,0000)	-0,0003 (-0,0007)
DE0007029795	979 (3)	1.857 (1)	4.380 (4)	4.191 (2)	5.097 (0)	7.814 (1)	0,0005 (0,0006)	0,0001 (0,0002)	-0,0002 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)	0,0000 (0,0000)
DE0007093353	4.675 (16)	6.974 (16)	11.633 (5)	10.513 (2)	9.537 (4)	13.011 (1)	0,0007 (0,0006)	0,0008 (0,0008)	0,0007 (0,0007)	0,0006 (0,0005)	0,0003 (0,0004)	0,0004 (0,0004)
DE0007616856	51 (0)	353 (2)	567 (2)	558 (0)	554 (0)	694 (0)	0,0003 (0,0004)	0,0014 (0,0016)	0,0017 (0,0017)	0,0008 (0,0008)	0,0003 (0,0004)	0,0003 (0,0003)
DE0007873200	521 (13)	774 (3)	575 (5)	607 (1)	380 (0)	600 (1)	0,0009 (0,0009)	0,0004 (0,0004)	0,0002 (0,0003)	0,0000 (0,0000)	-0,0001 (-0,0002)	0,0000 (-0,0002)
DE0007928673	98 (0)	1.688 (4)	764 (2)	318 (0)	317 (0)	313 (0)	0,0008 (0,0009)	0,0002 (0,0002)	-0,0002 (-0,0003)	0,0000 (0,0000)	-0,0001 (-0,0002)	0,0000 (0,0000)

Tabelle 3: Anzahl der Beobachtungen, mittlere Abweichung und Median pro Jahr

Tabelle 4 sind die Standardabweichung der Preisabweichungen pro Jahr sowie der Spread zu bestimmten Stichtagen zu entnehmen. Zu beachten ist, dass der Spread für die untersuchten Papiere im EUWAX-Archiv erst ab 01.09.2003 vorliegt. In der Tabelle sind Standardabweichungen kleiner oder gleich 0,0005 sowie Spreads in Höhe von null, einem oder zwei Cents bzw. kleiner oder gleich 0,05% fett hervorgehoben.

ISIN	Standardabweichung p.a.						Spread in Cents (in Prozent bezogen auf den aktuellen Kurs)				
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	01.09.2003	01.09.2004	01.09.2005	01.09.2006	29.12.2006
CH0011763098	0,0022	0,0020	0,0015	0,0011	0,0008	0,0010	5 (0,14%)	5 (0,13%)	5 (0,10%)	5 (0,09%)	5 (0,08%)
CH0014075649		0,0012	0,0010	0,0022	0,0006	0,0018	5 (0,14%)	5 (0,13%)	5 (0,10%)	2 (0,03%)	5 (0,08%)
DE0002521382		0,0058	0,0006	0,0004	0,0003	0,0003	3 (0,09%)	2 (0,05%)	2 (0,04%)	1 (0,02%)	1 (0,02%)
DE0005437412	0,0005	0,0016	0,0009	0,0004	0,0002	0,0003	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
DE0005868319	0,0015	0,0020	0,0007	0,0009	0,0004	0,0006	1 (0,03%)	1 (0,03%)	1 (0,02%)	1 (0,02%)	1 (0,02%)
DE0006351877	0,0026	0,0014	0,0044	0,0006	0,0004	0,0005	9 (0,26%)	4 (0,11%)	3 (0,06%)	3 (0,05%)	3 (0,05%)
DE0006537277		0,0013	0,0011	0,0003	0,0005	0,0006	3 (0,09%)	1 (0,03%)	2 (0,04%)	2 (0,03%)	3 (0,05%)
DE0006675788		0,0059	0,0016	0,0006	0,0004	0,0005	4 (0,11%)	2 (0,05%)	0 (0,00%)	1 (0,02%)	1 (0,02%)
DE0006740087		0,0016	0,0014	0,0009	0,0005	0,0011	6 (0,17%)	6 (0,16%)	3 (0,06%)	3 (0,05%)	3 (0,05%)
DE0006964166	0,0032	0,0036	0,0035	0,0037	0,0038	0,0017	26 (0,74%)	28 (0,74%)	36 (0,74%)	n.a.	n.a.
DE0007029795	0,0015	0,0014	0,0008	0,0005	0,0003	0,0003	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
DE0007093353	0,0013	0,0012	0,0008	0,0005	0,0004	0,0003	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)	0 (0,00%)
DE0007616856	0,0007	0,0021	0,0010	0,0004	0,0005	0,0004	2 (0,06%)	2 (0,05%)	1 (0,02%)	1 (0,02%)	2 (0,03%)
DE0007873200	0,0063	0,0022	0,0014	0,0006	0,0005	0,0007	4 (0,11%)	4 (0,11%)	5 (0,10%)	4 (0,07%)	4 (0,06%)
DE0007928673	0,0009	0,0012	0,0010	0,0006	0,0006	0,0004	2 (0,06%)	2 (0,05%)	2 (0,04%)	2 (0,03%)	2 (0,03%)

Tabelle 4: Standardabweichung und Spread

In der Tendenz war die mittlere Abweichung und der Median in 2001 bei den in oder vor 2001 emittierten Papieren am größten. Sechs (fünf) der zehn Papiere hatten in 2001 ihre höchste mittlere Abweichung (den höchsten Median), eines (zwei) in 2002. Gleichzeitig erreichten von diesen Papieren in 2001 und 2002 acht ihre höchste Standardabweichung von der mittleren, jährlichen Abweichung mit Werten zwischen 0,0012 und 0,0063. Von den fünf in 2002 emittierten Papieren weisen vier ihre höchste mittlere Abweichung im Emissionsjahr auf. Bezüglich des Median sind es alle fünf. Bei vier dieser fünf Papiere ist auch die Standardabweichung im Jahr 2002 mit Werten zwischen 0,0012 und 0,0058 am höchsten. Negative mittlere Abweichungen sind in 2003 und 2005 bei vier, in 2002, 2004 und 2006 bei je zwei Papieren zu verzeichnen.

Sind in 2001 und 2002 bei keinem Papier eine mittlere Abweichung zwischen -0,005% und 0,005% festzustellen, sind es in 2003 eines, in 2004 vier, in 2005 fünf und in 2006 sieben. Bezüglich des Median sind es in 2001 eines, keines in 2002, drei in 2003, sieben in 2004, sechs in 2005 und sieben in 2006. Es ist also (entsprechend unserer Definition in Abschnitt 1)

eine Tendenz hin zum fairen Preis festzustellen. Gleichzeitig ist die Standardabweichung bei 14 der 15 Papiere im Jahr 2005 oder 2006 am niedrigsten.

Scheinbar viele Ausreißer und Extremwerte sind insbesondere bei den drei Papieren DE0005437412, DE0007029795 und DE0007093353 zu erkennen (vgl. Abbildung 2). Dies sind jedoch auch die drei Papiere mit den mit Abstand höchsten (Stück-) Umsätzen (vgl. Tabelle 3). Im Verhältnis zur Anzahl der Beobachtungen sind die Ausreißer und Extremwerte daher nicht auffällig.

Im Vergleich der Emittenten gibt es nur einen auffälligen „Ausreißer“ im Betrachtungszeitraum: Die WestLB mit ihrem Indexzertifikat DE0006964166. Da dieses Papier auf Grund des Wegfalls der Gewährträgerhaftung am 18.07.2005 seit 17.11.2005 (vgl. Fußnote 22) vom Emittenten nur noch zurückgekauft wird, ist die Entwicklung von einer zunächst sehr hohen positiven Differenz (günstig für den Emittenten, wenn er auf der Verkäuferseite steht) bis hin zu einer negativen Differenz in 2006 (günstig für den Emittenten wenn er auf der Käuferseite steht) wenig verwunderlich. Diese Entwicklung könnte mit der Lebenszyklushypothese erklärt werden, da es sich hier quasi (nachträglich) um ein Produkt mit begrenzter Laufzeit handelt. Zu beachten ist jedoch, dass der Spread des WestLB-Papiers ca. 0,8% des Kurses entspricht.²⁶ Es ist anzunehmen, dass nach Emission am 02.02.2001 in 2001 vornehmlich Kauforders bei der WestLB eingingen, was eine sehr hohe positive Abweichung in diesem Jahr erklären würde. Danach kann – je nach Gesamtmarktentwicklung – bis zum 17.11.2005 mit einem ausgewogeneren Order Flow gerechnet werden. Ab 17.11.2005 wurden nur noch Geldkurse gestellt, daher ist seither – bis auf einige wenige gegeneinander ausgeführte Kundenorders – weitgehend nur mit Verkauforders zu rechnen. So liegt der Median für 2005 bereits bei null und ist in 2006 sogar leicht negativ, die Box bzw. die Whisker schrumpfen in 2006 auf einen Bruchteil der Größe in den Vorjahren.

Zur Verdeutlichung des sich verändernden Order Flows sind in Abbildung 2 für das Papier der WestLB – sowie zum Vergleich das Papier der Deutschen Bank – die Histogramme der Abweichungen (Abszisse) für die einzelnen Jahre dargestellt. Man sieht auf Grund des vergleichsweise hohen Spreads beim Papier der WestLB sehr deutlich, dass nach Emission zunächst offensichtlich in 2001 und 2002 deutlich mehr Kauf- als Verkauforders von den Anlegern über die Börse an die WestLB weitergeleitet werden. Die beiden Histogramme

²⁶ Laut Termsheet bei der Emission sogar 1% oder 67 Cents.

zeigen einen kleinen Gipfel um den Nullpunkt sowie einen großen Gipfel zwischen 0,5% und 1%. Der erste entspricht offensichtlich den Verkauforders von Investoren, die näherungsweise zum fairen Preis (Abweichung null) abgerechnet werden. Der letztere entspricht folglich den Kauforders von Investoren, die näherungsweise zum fairen Preis plus Spread abgerechnet werden. Bis 2004 gleichen sich die Anteile der Kauf- und Verkauforders ungefähr aus. Auf Grund der Einstellung des Verkaufs des Papiers durch den Emittenten am 17.11.2005 zeigt sich in 2005 ein höherer Anteil an Verkauforders, während in 2006 fast ausschließlich Verkauforders von Investoren ausgeführt werden.²⁷

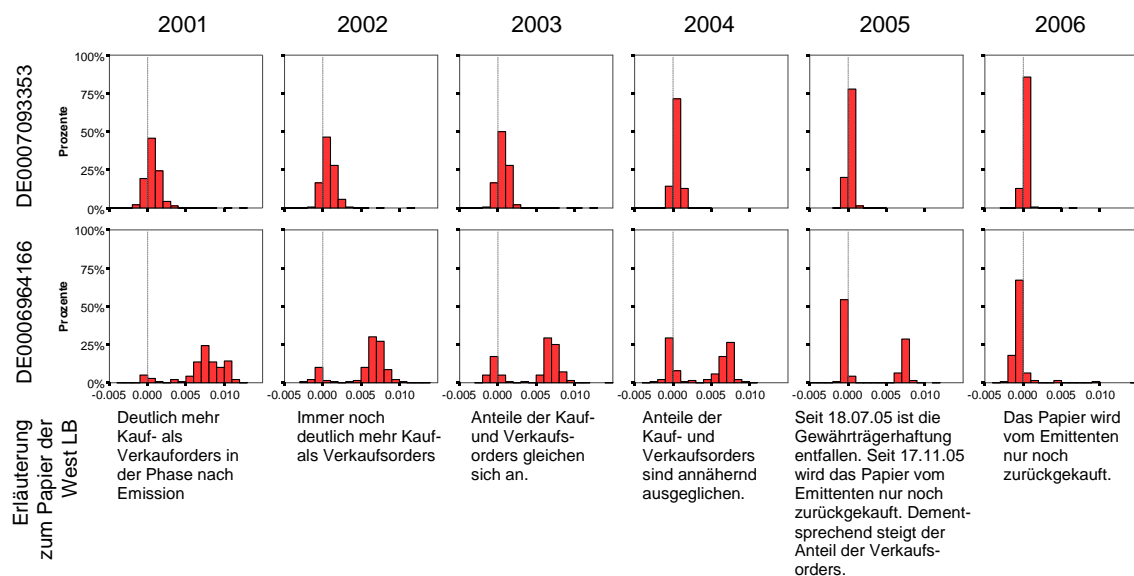


Abbildung 2: Histogramme für zwei ausgewählte Wertpapiere

Für alle anderen Papiere liegen die durchschnittlichen Preisdifferenzen in einem deutlich engeren Band, jedoch gibt es auch dort Unterschiede. Diese lassen sich ebenfalls hauptsächlich mit den Spreads begründen.²⁸ Auffällig und im Einklang mit dieser Erklärung ist für die Jahre 2004 bis 2006, dass die Boxen bzw. Whiskers bei den Papieren mit einem Spread zwischen null und zwei Cents (vgl. Tabelle 2) kleiner sind, als die der restlichen Papiere. Für die Erklärung der Boxgrößen und Whiskerlängen mittels des Spreads spricht auch, dass beim Papier DE0006351877 der Spread am 31.10.2003 von neun Cents auf drei bis vier Cents gesenkt²⁹ und dementsprechend die Box bzw. die Whisker ab 2004 deutlich kleiner bzw. kürzer wurden. Analog verhält es sich bei beispielweise bei den Papieren

²⁷ Kundenorders können natürlich weiterhin gegeneinander ausgeführt werden und führen zu einigen wenigen Umsätzen mit einer Abweichung, welche größer als 0,5% ist.
²⁸ Leider liegen die historischen Quotes erst ab 01.09.2003 vor, so dass für den Zeitraum davor keine Aussage gemacht werden kann.
²⁹ Vgl. EUWAX-Archiv unter www.euwax.de.

DE0006675788 bzw. DE0006740087, bei denen der Spread von vier Cents am 08.09.2003 auf drei Cents und am 27.01.2004 auf zwei Cents bzw. von sechs Cents auf vier Cents am 25.10.2004 und auf drei Cents am 03.06.2005 gesenkt wurde. Zudem kann bei den Papieren mit moderatem Spread von drei bis fünf Cents (beispielsweise CH0011763098, DE0006351877, DE0007873200) eine Verkleinerung der Box bzw. Verkürzung der Whisker zwischen 2004 und 2006 festgestellt werden. Sofern der Spread (fix) in Eurocent und nicht (relativ) als Prozentwert vom Kurs festgelegt ist, würde man dies bei einem steigenden Aktienmarkt – wie es zwischen 2004 und 2006 zu beobachten war (vgl. Abschnitt 4) – erwarten.

In 2001, 2002 und 2003 sind tendenziell die meisten Ausreißer und Extremwerte in den Grafiken zu finden. In 2001 sowie insbesondere in 2002 und 2003 gab es längere Marktphasen mit vergleichsweise hoher Volatilität. Daher könnte es gerade in dieser Zeit zu (bewussten oder versehentlichen) Fehlbepreisungen gekommen sein.³⁰

Die zwischen 2001 und 2003 bei acht der zehn vor oder in 2001 emittierten Papiere zu beobachtende abnehmende mittlere Abweichung kann – zumindest teilweise – mit dem Order Flow auf Grund der nachhaltig schlechten Entwicklung des Aktienmarktes ab 2001 erklärt werden. Dadurch könnte es über die Zeit zu einer zunehmenden Anzahl an Verkaufsordern gekommen sein. Entsprechendes trifft auf vier der fünf in 2002 emittierten Papiere für die Jahre 2002 und 2003 zu. Natürlich könnten die Emittenten ihre Preissetzung zum eigenen Vorteil auch an dieses Marktumfeld angepasst haben, jedoch allenfalls in sehr engen Grenzen. Einzig beim Papier DE0007616856 ist eine konträre Entwicklung zu beobachten: Hier steigt die mittlere Abweichung vergleichsweise deutlich von 2001 bis 2003 an.

³⁰ Als weitere Erklärungen für Ausreißer und Extremwerte kommen zudem Reporting-Fehler von der Börse bzw. vom Datenlieferanten in Betracht. Zu Fehlbepreisungen im Sinne einer substanziellen Abweichung vom fairen Preis kann es auch bei der Ausführung von Umsätzen außerhalb der Quotierungsverpflichtung von 10.000 Euro einem entsprechenden „Market Impact“ (vgl. bspw. Ozenbas et al. 2002) gekommen sein.

5.3 Diskussion

Die Eingangs gestellten Forschungsfragen lassen sich mit diesen Ergebnissen nun beantworten:

1. *Wie fair ist das Preissetzungsverhalten von Emittenten bei Indexzertifikaten auf den DAX?*

Relativ zu den identifizierten Abweichungen bei anderen strukturierten Produkten bei der Preissetzung (vgl. Tabelle 2), kann diese über alle Emittenten hinweg als sehr gut bezeichnet werden. Die festgestellten Abweichungen sind hauptsächlich auf die unterschiedlichen Spreads der einzelnen Papiere zurück zu führen. Von den untersuchten Jahren sind die letzten beiden untersuchten Jahre (2005 und 2006) die mit der fairsten Preissetzung bezüglich des DAX. Bezieht man mit ein, dass bei den Emittenten durch die Emission eines Papiers einmaliger und laufender Aufwand³¹ entsteht, so erscheint es fraglich, ob Emittenten mit einem engen Spread von null bis zu zwei Cents³² und einer mittleren Abweichung von (nahe) null an diesen Produkten seit 2004 noch etwas verdienen.³³ Eine mögliche Interpretation ist, dass auch wenn keine substanzielle Marge mehr mit diesem Produkt erzielt werden kann, dieses vor allem im Hinblick auf die Vollständigkeit des Produktangebots – insbesondere da es sich um ein Zertifikat auf den bedeutendsten Index in Deutschland handelt – im Programm verbleibt.

2. *Ist bei Indexzertifikaten mit unbegrenzter Laufzeit ein Lebenszyklus erkennbar?*

Es ist eine leicht sinkende Tendenz bei den durchschnittlichen Preisdifferenzen zwischen 2001 und 2006 zu erkennen. Dabei haben sich die Preisdifferenzen um den Nullpunkt eingependelt. Dies könnte sowohl mit zunehmendem Wettbewerb und abnehmenden Spreads in Verbindung mit einem tendenziell ausgeglicheneren Order Flow als auch mit der Lebenszyklushypothese erklärt werden. Gegen die Lebenszyklushypothese spricht hier, dass ein Angebots- oder Nachfrageüberhang von Seiten der Privatinvestoren bei einem Papier mit unbegrenzter Laufzeit vom Emittenten im Sekundärmarkt nicht systematisch erwartet werden

³¹ Als einmaliger Aufwand fallen bspw. Erstellung Wertpapierprospekt, einmalige Listinggebühren und das Produkt-Marketing an. Als laufender Aufwand fallen bspw. jährliche Listinggebühren, technischer und personeller Aufwand für das Market Making, Replikation bzw. Hedging an.

³² Mit einer mittleren Abweichung von „(nahe) null“ meinen wir hier eine mittlere Abweichung pro Jahr in den Jahren 2004 bis 2006 zwischen -0,01% und 0,01%. In unserer Untersuchung trifft diese Abweichung und ein Spread von kleiner oder gleich zwei Cents auf die folgenden Emittenten zu: Société Générale, ABN Amro, Bankgesellschaft Berlin, Commerzbank und BNP Paribas.

³³ Allenfalls könnte dies noch über den Credit Spread gelingen, vgl. Fußnote 16.

kann und somit ein erwarteter Order Flow ex ante nicht bestimmbar ist. Die auffällige Entwicklung der Preissetzung des Papiers der WestLB könnte jedoch zumindest zum Teil mit der Lebenszyklushypothese erklärt werden. Faktisch handelt es sich aber bei diesem Papier seit dem 17.11.2005 um ein Papier mit begrenzter Laufzeit (vgl. Abschnitt 4). Es wurde mit dem mit Abstand höchsten Spread von 1% emittiert und seit das Papier nur noch zurückgekauft wird, ist der Median der Abweichung negativ. Eine Einlösung des Papiers ist jedoch zum DAX-Kurs laut Termsheet möglich.³⁴ Darüber hinaus legen gerade die Daten des Papiers der WestLB einen substantziellen Einfluss des Spreads auf die beobachtete sinkende Tendenz bei den durchschnittlichen jährlichen Preisdifferenzen nahe, da sich dort auf Grund des vergleichsweise hohen Spreads die Anteile der Kauf- und Verkauforders gut beobachten lassen (vgl. Abbildung 2).

3. Gibt es bezüglich des Preissetzungsverhaltens Unterschiede zwischen den Emittenten?

Die WestLB unterscheidet sich bei den durchschnittlichen Abweichungen substantziell von allen anderen untersuchten Emittenten. Letztlich kommt es offensichtlich hauptsächlich auf den Spread an, mit dem ein Indexzertifikat auf den DAX gehandelt wird. Im Zeitraum von 2004 bis 2006 sind die Emittenten Société Générale, ABN Amro sowie die Commerzbank gemessen an der mittleren Abweichung und dem Median sowie der Standardabweichung pro Jahr als besonders fair hervorzuheben, jedoch sind die Unterschiede zu den anderen Emittenten mit Ausnahme der WestLB relativ gering. Über den gesamten Betrachtungszeitraum 2001 bis 2006 erscheint das Preissetzungsverhalten der Bankgesellschaft Berlin am fairsten.

6 Zusammenfassung

Der Markt für verbrieftete Derivate für Privatanleger hat sich in den letzten Jahren weltweit als Wachstumsmarkt gezeigt. Dabei hat sich der deutsche Zertifikatemarkt als Weltmarktführer etabliert. Mittlerweile konkurrieren dort mehr als 50 Emittenten mit weit über 250.000 handelbaren, verbrieften Derivaten. Obwohl dem Privatanleger sowohl börsliche Handelsplätze (insbesondere Stuttgart und Frankfurt) als auch der außerbörsliche Handel zur

³⁴ Laut Termsheet (erhältlich unter <http://www.westlb-zertifikate.de/pdf/696416-TD-.pdf>) gilt: „Einlösungstermine sind Einlösungstermin ist jeder letzte Bankarbeitstag der Monate März und September eines jeden Jahres, erstmals am 30.09.2002. [...] Die Emittentin zahlt dem Inhaber eines Open-End-DAX-Indexzertifikates nach Maßgabe der Zertifikatsbedingungen am Einlösungstermin den Referenzbetrag. Der Referenzbetrag bezogen auf jeweils ein Zertifikat ist ein Euro-Betrag in Höhe von einem Hundertstel des am Feststellungstag als Schlußstand veröffentlichten Wertes des DAX, wobei ein Indexpunkt einem Betrag von 1,00 Euro entspricht.“

Verfügung stehen, tritt der Emittent i.d.R. unabhängig vom gewählten Handelsplatz als Market Maker für die von ihm emittierten Produkte auf und ist bei (fast) jeder Transaktion als einer der beiden Handelspartner beteiligt. Daher kann dieser potenziell über eine entsprechende Preisgestaltung seinen Bruttogewinn beeinflussen. Das Preissetzungsverhalten von Emittenten wurde in zahlreichen empirischen Untersuchungen für Produkte mit begrenzter Laufzeit und eingebetteten Optionen analysiert. Dabei zeigt sich in der Regel eine Übervorteilung der Privatanleger zu Gunsten der Emittenten mit substantiellen Unterschieden zwischen Emittenten. Es finden sich zudem in zahlreichen Beiträgen Indizien, welche für die Gültigkeit der von Wilkens et al. (2003) postulierten Lebenszyklushypothese sprechen.

In diesem Beitrag wurde erstmals das Preissetzungsverhalten der Emittenten von DAX-Indezertifikaten am Börsenhandelsplatz Stuttgart analysiert. Beim Vergleich der Zertifikatspreise im fortlaufenden Handel mit dem sekundengenau dazu passenden Indexstand zeigt sich, dass die mittleren Abweichungen in sehr engen Bahnen verlaufen und sich weitgehend durch die unterschiedlichen Spreads erklären lassen. Es finden sich keine überzeugenden Hinweise auf ein mit der Lebenszyklushypothese erklärbares Preissetzungsverhalten. Vielmehr bezweifeln wir, dass alle Emittenten unter Einbezug ihres Aufwandes mit diesen Produkten in den Jahren 2004 bis 2006 überhaupt eine substantielle positive Netto-Marge generieren konnten.

Auf Basis dieser Ergebnisse ergeben sich zahlreiche Ansatzpunkte für zukünftige Arbeiten in diesem Bereich. Erstens sollte das Preissetzungsverhalten der Emittenten im börslichen Handel dem außerbörslichen Handel gegenübergestellt werden. Der außerbörsliche Handel unterliegt keiner unabhängigen Handelsüberwachung, daher könnte das Preissetzungsverhalten im Vergleich zum börslichen Handel stärker zu Gunsten der Emittenten verzerrt sein. Zweitens sollte das Preissetzungsverhalten von Emittenten während der Zeit der regulären XETRA-DAX Berechnung (derzeit 9.00 Uhr bis 17.30 Uhr) dem Preissetzungsverhalten während des frühen (8.00 bis 9.00 Uhr) und späten Handels (nach 17.30 Uhr) gegenübergestellt werden. Der faire Preis eines Zertifikats ist im frühen und späten Handel für Privatanleger schwieriger zu beobachten, da die Referenz nicht eindeutig ist. Folglich könnten hier höhere Abweichungen erwartet werden. Drittens sollten die Preisabweichungen im Hinblick auf beobachtete Marktphasen beim Underlying analysiert werden. Es ist zu vermuten, dass die Lebenszyklushypothese für Produkte mit unbegrenzter Laufzeit um Marktphasenzyklen erweitert werden könnte. So könnte zum Beispiel der

Emittent während einer Hausse als erwarteter Netto-Verkäufer der Indexzertifikate die Preise in der Tendenz zu hoch setzen. Umgekehrtes würde dann in einer Abwärtsphase gelten. Schließlich könnte das Preissetzungsverhalten der Emittenten an den beiden konkurrierenden Börsenhandelsplätzen einander gegenübergestellt werden.

Literatur

- Baubonis, C. / Gastineau, G.L. / Purcell, D. (1993): The banker's guide to equity-linked certificates of deposit, in: *Journal of Derivatives*, Vol. 1, S. 87-95.
- Baule, R. / Rühling, R. / Scholz, H. (2004): Zur Preisstellung der Emittenten von Discountzertifikaten - Eine empirische Untersuchung am deutschen Sekundärmarkt, in: *Finanz Betrieb*, Vol. 6, Heft 12, S. 825-832.
- Baule, R. / Entrop, O. / Wilkens, M. (2008): Credit risk and bank margins in structured financial products: evidence from the German secondary market for discount certificate, in: *Journal of Futures Markets*, Vol. 28, Nr. 4, S. 376-397.
- Beike, R. (2000): *Aktien-Anleihen. Eine Einführung in Strukturierte Finanzprodukte*, Schäffer-Poeschel Verlag.
- Benet, B. / Giannetti, A. / Pissaris, S. (2006): Gains from structured product markets: The case of reverse-exchangeable securities (RES), in: *Journal of Banking & Finance*, Vol. 30, S. 111-132.
- Böll, S. / Döhle, P. (2007): Die Bank gewinnt, in: *manager magazin*, Heft 8, S. 128-135.
- Budinsky (2002): *Aktienindexfonds – Produktidee und Umsetzung*, Bankakademie-Verlag.
- Burth, S. / Kraus, T. / Wohlwend, H. (2000): Die Bewertung von strukturierten Produkten im Schweizer Primärmarkt, in: *Finanzmarkt und Portfoliomanagement*, Vol. 14, S. 345-363.
- Burth, S. / Kraus, T. / Wohlwend, H. (2001): The pricing of structured products in the Swiss market, in: *Journal of Derivatives*, Vol. 9, Heft 2, S. 30-40.
- Chen, A. / Chen, K. (1995): An Anatomy of Elks, in: *Journal of Financial Engineering*, Vol. 4, Heft 4, S. 399-412.
- Chen, A. / Kensinger, J. (1990): An Analysis of Market-Index Certificates of Deposit, in: *Journal of Financial Services Research*, Vol. 4, S. 93-110.
- Chen, K.C. / Sears, R.S. (1990): Pricing the SPIN, in: *Financial Management*, Vol. 19, Nr. 2, S. 36-47.
- Entrop, O. / Scholz, H. / Wilkens, M. (2009): The Price-setting Behavior of Banks: An Analysis of Open-end Leverage Certificates on the German Market, erscheint in: *Journal of Banking and Finance*, 2009.
- Erner, C. / Wilkens, S. / Röder, K. (2004): Die Kursstellung bei Aktienanleihen und Diskontzertifikaten, in: *ZBB - Zeitschrift für Bankrecht und Bankwirtschaft*, Vol. 16, Heft 2, S. 105-113.
- Etterer, A. / Schmitt, H.-R. / Wambach, M. (2003), *Exchange Traded Funds, Die Investmentrevolution für Privatanleger!*, FinanzBuch Verlag.

- Fischer, E. / Keber, C. / Schuster, M. (2000): Fallstudie aus Financial Engineering: Darstellung, Bewertung und Analyse des 6,4% Hypobank-Knock-In-Pfandbriefs 1999 – 2004, in: Journal für Betriebswirtschaft, Heft 3, S. 106-118.
- Fischer, E. / Keber, C. / Schuster, M. (2001): Fallstudie aus Financial Engineering: Darstellung, Bewertung und Analyse des Raiffeisen Garantiezertifikates 2000 – 2004 , in: Journal für Betriebswirtschaft, Heft 3, S. 106-118.
- Grünbichler, A. / Wohlwend, H. (2005): The Valuation of Structured Products: Empirical Findings for the Swiss Market, in: Financial Markets and Portfolio Management, Vol. 19, Heft 4, S. 361-380.
- Hackethal, A. / Blüthgen, R. (2007): There is No Place Like Home: A Spatial Analysis of Investor Choice of Stock Exchange, 20th Australasian Finance and Banking Conference, University of New South Wales.
- Hehn, E. (2005): Exchange Traded Funds. Structure, Regulation and Application of a New Fund Class, Springer, Berlin.
- Hull, J. / White, A. (1995): The impact of default risk on the prices of options and other derivative securities, in: Journal of Banking & Finance, Vol. 19, S. 299-322.
- Klein, C. / Kundisch, D. (2008): Zertifikat oder ETF? Eine entscheidungstheoretische Analyse, in: Zeitschrift für Planung und Unternehmenssteuerung, Vol. 19, Heft 3 2008, S. 353-370.
- Köpf, G. / Walz, H. (1986): Die Indexanleihe der Deutschen Bank: Ansatzpunkte zu ihrer Bewertung, in: Die Bank, Heft 9, S. 459-462.
- Kundisch, D. / Stuber, T. (2007): Außerbörslicher Emittentenhandel: Handelsplatzwahl von Online-Investoren, in: Obwerweis, A., Weinhardt, C., Gimpel, H., Koschmider, A., Pankratius, V., Schnizler, B., Hrsg., Wirtschaftsinformatik 2007 - eOrganisation: Service-, Prozess-, Market-Engineering, Karlsruhe, 2007, Universitätsverlag, Karlsruhe, 2007, S. 651-668.
- Lang, S. / Röder, K. (2008): Die Kosten des Indextracking - Eine klinische Studie über den Exchange Traded Funds DAX®EX, erscheint in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung.
- Muck, M. (2006): Where should you buy your options? The pricing of exchange traded certificates and OTC derivatives in Germany, in: Journal of Derivatives, Vol. 14, Heft 1, S. 82-96.
- Muck, M. (2007): Pricing Turbo Certificates in the Presence of Stochastic Jumps, Interest Rates, and Volatility, in: Die Betriebswirtschaft, Vol. 67, Heft 2, S. 224-240.
- Öchsner, T. (2008): Aktionärsschützer gegen Geschäftemacherei mit Zertifikaten, in: Süddeutsche Zeitung, 09.02.2008.
- Ozenbas, D. / Schwartz, R.A. / Wood, R.A. (2002): Volatility in US and European equity markets: An assessment of market quality, in: International Finance, Vol. 5, Heft 3, S. 437-461.
- Röhl, C. / Heussinger, W. (2004): Generation Zertifikate - Die Emanzipation der Geldanlage, FinanzBuch Verlag.
- Scholz, H. / Baule, R., / Wilkens, S. (2005): Innovative Turbo-Zertifikate am deutschen Kapitalmarkt- Preisstellung, Bewertung, Hedging und Gewinnpotenzial, in: Kredit und Kapital, Vol. 38, Heft 1, 2005, S. 87-116.

- Steiner, M. / Bruns, C. (2007): Wertpapiermanagement, 9. Aufl., Schäffer-Poeschel.
- Stoimenov, P. / Wilkens, S. (2005): Are structured products “fairly” priced? An analysis of the German market for equity-linked instruments, in: Journal of Banking & Finance, Vol. 29, S. 2971-2993.
- Wasserfallen, W. / Schenk, C. (1996): Portfolio Insurance for the Smart Investor in Switzerland, in: Journal of Derivatives, Vol. 3, S. 37-43.
- Wilkens M. / Scholz, H. (2000): Reverse Convertibles und Discount-Zertifikate - Bewertung, Pricingrisiko und implizite Volatilität, in: Finanz Betrieb, Vol. 2, Heft 3, S. 171-179.
- Wilkens, S. / Erner, C. / Röder, K. (2003). The Pricing of Structured Products in Germany, in: Journal of Derivatives, Vol. 11, Heft 1, S. 55-69.
- Wilkens, S. / Stoimenov, P. (2007): The pricing of leverage products: An empirical investigation of the German market for ‘long’ and ‘short’ stock index certificates, in: Journal of Banking & Finance, Vol. 31, S. 735-750.