

Die Bewertung von strukturierten Produkten im Schweizer Primärmarkt

1. Einleitung

Im Februar des Jahres 1991 lancierte der Schweizerische Bankverein das erste strukturierte Produkt der Schweiz, einen sogenannten GROI (Guaranteed Return on Investment). In dem knappen Jahrzehnt seither sind praktisch alle in der Schweiz tätigen Wertschriftenhäuser ebenfalls in dieses Geschäft eingestiegen und haben diese Produktfamilie auf eine fast unüberschaubare Vielfalt anwachsen lassen. Die Strukturierung, die Emission und der Handel mit solchen Produkten hat sich im Verlauf der Zeit zu einer eigentlichen Boomindustrie entwickelt, was sich nicht zuletzt in den zahlreichen Inseraten, Termsheets und Preistabellen in der Tagespresse manifestiert. Strukturierte Produkte kombinieren die Eigenschaften von einfacheren Finanzanlagen, um so neue, vorteilhafte Anlagecharakteristika für den Investor zu erzeugen. Dem (Privat-) Anleger sollen einfach zu handhabende Instrumente zur Ver-

fügung gestellt werden mit Investitionseigenschaften, wie sie direkt in den jeweiligen Märkten nicht verfügbar sind. Obwohl die Ausgestaltungsmöglichkeiten von strukturierten Produkten sehr vielfältig sind, lassen sich zwei Hauptgruppen von Produkten identifizieren. Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen Produkten, die einen bestimmten Mindestwert garantieren aber gleichzeitig ein gewisses Gewinnpotential aufweisen, und solchen Produkten, die zugunsten einer maximal möglichen Entschädigung auf einen Teil des Gewinnpotentials verzichten. Die Auszahlungsstruktur der ersten wird als konvex bezeichnet; diejenige der zweiten als konkav. Die Grundkonstruktion eines konvexen Produktes besteht im Prinzip aus einer risikolosen Anlage, die ein bestimmtes Mindestvermögen (floor) bei Fälligkeit garantiert, sowie einer bestimmten Anzahl (europäischer) Calloptionen, welche dem Investor ein upside-Potential über das garantierte Minimum hinaus ermöglichen. Grundsätzlich kann die gleiche Auszahlungsstruktur realisiert werden, indem der Basiswert mit einer entsprechenden Putoption kombiniert wird. Bei einem konkaven Produkt wird dem Investor kein minimales Vermögen garantiert, vielmehr weist seine Anlage bei Verfall einen maximal möglichen Wert auf. Als Kompensation für den Verzicht auf das upside-Potential erhält der Investor eine Prämie, entweder in Form einer Barabgeltung oder in der Form eines „vergünstigten“ Einstandspreises für die zugrundelie-

* Der Artikel baut in Teilen auf der Diplomarbeit des erstgenannten Autors auf (BURTH (1999)). Stefan Burth (burths@yahoo.com); Dr. Thomas Kraus (Thomas@Kraus.ch); Hanspeter Wohlwend (Hanspeter.Wohlwend@unisg.ch). Die Autoren danken der EUREX (insbesondere Frau Eliane Bürki) für die Bereitstellung der Daten und Dr. Steffen Tolle sowie den Gutachtern Klaus Röder und Markus Rudolf für wertvolle Hinweise und Verbesserungsvorschläge. Die Verantwortung für verbleibende Fehler liegt bei den Autoren.

gende Anlage. Konstruiert werden kann ein solches konkaves Produkt aus einer risikolosen Anlage in Kombination mit einer Shortposition in (europäischen) Putoptionen oder alternativ durch die Kombination des Basiswertes mit einem short Call. Die vorstehenden Beschreibungen skizzieren nur schematisch die grundsätzlichen Konstruktionsprinzipien der zwei wichtigsten Typen von strukturierten Produkten.[1] Für das Verständnis der nachfolgenden Untersuchungen ist die Kenntnis dieser Grundprinzipien aber ausreichend.

Für den potentiellen Käufer eines strukturierten Produktes stellt sich neben der Frage, ob die angebotene Struktur seinen Bedürfnissen entspricht, eine zweite, mindestens ebenso wichtige Frage: Wird das angebotene Produkt zu einem fairen Preis emittiert oder nicht? Konkret wird er beispielsweise wissen wollen, ob er den Kapitalschutz nicht etwa überbezahlt oder, im Fall der konkaven Produkte, zuwenig Entschädigung erhält für seinen Verzicht auf ein bestimmtes Gewinnpotential. Mit der Fairness der Bewertung von strukturierte Produkten im Schweizer Markt befasst sich der vorliegende Artikel. Zu dieser Frage existieren bisher nur wenige Untersuchungen. CHEN/KENSINGER (1990) untersuchen die Preisbildung von zwanzig Produkten mit Kapitalschutz auf den S&P 500-Index. Sie untersuchen die Bewertung dieser Produkte an zwei Tagen und finden in beiden Fällen starke negative und positive Abweichungen vom errechneten Modellpreis. Ebenfalls für die USA untersuchen CHEN/SEARS (1990) die Preisbildung eines kapitalgeschützten Produktes auf den S&P 500-Index. Für dieses Produkt wird die Preisbildung sowohl für den Zeitpunkt der Emission als auch für den Sekundärmarkt untersucht. Vor allem zu Beginn der untersuchten Periode werden grosse Abweichungen zwischen den beiden Preisen festgestellt, wobei der Marktpreis des strukturierten Produktes im Durchschnitt rund 5% über dem errechneten Modellpreis liegt. Diese Differenz wird auf eine „Angewöhnungsphase“ der Marktteilnehmer in der ersten Zeit nach der Emission des Produktes zurückgeführt. Für die zweite und dritte

Subperiode liefert die Untersuchung hingegen eine Unterbewertung des strukturierten Produktes gegenüber dem Modellpreis. WASSERFALLEN/SCHENK (1996) untersuchen das Preisverhalten von strukturierten Produkten mit Kapitalschutz sowohl im Emissionszeitpunkt als auch im Sekundärmarkt. Es werden 13 Produkte mit Kapitalschutz auf den Swiss Market Index (SMI) von verschiedenen Emittenten untersucht. Aufgrund von Wochenschlusskursen werden zwischen dem jeweiligen Emissionsdatum und dem 3. April 1992 Modellpreise errechnet, welche anschliessend mit den Marktpreisen verglichen werden. Die Resultate zeigen, dass die strukturierten Produkte im Emissionszeitpunkt tendenziell über dem Modellpreis liegen und demnach zu teuer verkauft werden. Diese Differenz verschwindet allerdings im Sekundärmarkt, in welchem eher eine Unterbewertung der strukturierten Produkte zu beobachten ist. Schliesslich untersuchen WILKENS/SCHOLZ (2000) anhand eines einzigen, rund eine Woche nach der Emission gestellten Kurses die Preisstellung für ein in Deutschland emittiertes, konkaves Produkt. Für dieses eine Produkt dokumentieren sie eine markante Fehlbewertung zuungunsten der Investoren.

Der vorliegende Artikel erweitert die bisherigen Untersuchungen in zwei wesentlichen Punkten. Zum einen wird erstmals die Preisstellung der wichtigen Gruppe von konkaven strukturierten Produkten umfassend untersucht. Diese konkaven Instrumente wurden in den letzten Jahren in bedeutendem Umfang emittiert und machen heute den weitaus grössten Teil aller ausstehenden strukturierten Produkte aus.[2] Zum anderen wird eine deutlich grössere Datenbasis als in den bisherigen Studien ausgewertet, was wesentlich ergiebiger und differenziertere Analysen ermöglicht. Im vorliegenden Artikel werden die Emissionspreise von 275 konkaven Produkten auf Schweizer Einzelaktien mit den Kosten von entsprechenden synthetischen Positionen verglichen. Das zentrale Element eines solchen Vergleichs ist die Gegenüberstellung der impliziten Volatilitäten in der Optionskomponente des jeweiligen Produkts

einerseits und einer vergleichbaren, eigenständig gehandelten Option andererseits. Neben einem allgemeinen Preisvergleich wird in der vorliegenden Untersuchung nach Anbietern und Produkttypen unterschieden. Es zeigen sich deutliche und überraschende Unterschiede zwischen den verschiedenen Gruppen, wie sie in der Literatur bis anhin noch nicht dokumentiert sind.

Der Artikel ist wie folgt aufgebaut: Der nachfolgende Abschnitt beschreibt die ausgewertete Datenbasis sowie das detaillierte Vorgehen bei der Datenaufbereitung. Danach wird die eigentliche Beurteilung der Preisbildung von strukturierten Produkten vorgenommen. Die differenzierte Analyse von verschiedenen Teilgruppen der untersuchten Produkte schliesst sich dem an. Eine Konklusion mit den wichtigsten Einsichten und Schlussfolgerungen beschliesst den Artikel.

2. Untersuchungsgegenstand, Daten und Aufbereitung

2.1 Untersuchungsgegenstand

Die Untersuchung beschränkt sich auf einfache konkave Produkte mit und ohne Couponzahlungen auf Schweizer Basiswerte. Auf den Einbezug von Produkten mit Kapitalschutz wurde verzichtet, weil am Stichtag 1. August 1999 lediglich sieben Produkte dieses Typs auf Schweizer Basiswerte ausstehend waren. Aus demselben Grund wurde auf den Einbezug von strukturierten Produkten mit exotischen Merkmalen verzichtet. Produkte auf ausländische Basiswerte und Produkte in Fremdwährung wurden aus Gründen des Datenumfanges ebenso aus der Untersuchung ausgeklammert.

Konkave Produkte ohne Couponzahlungen wurden in der Schweiz zum ersten Mal im Jahre 1995 in bedeutendem Umfang emittiert.[3] Sie ermöglichen dem Investor die Umsetzung einer Covered Call Writing-Strategie durch den Erwerb eines einzigen Produktes. Weil der Preis durch den impliziten Verkauf einer Calloption markant unter

dem Kurs des Basiswertes liegt, werden die Produkte auch als konkave Produkte „mit Discount“ bezeichnet. Zu Beginn des Jahres 1998 tauchte im Schweizer Markt eine neue Spielart dieser Produkte auf. Anstelle eines Abschlags gegenüber dem Kurs des Basiswertes waren die neuen Produkte mit einem Coupon ausgestattet, welcher weit über den herrschenden Kapitalmarktsätzen lag.[4] Kommuniziert wurden diese Produkte als festverzinsliche Anlagen in Kombination mit einer verkauften Putoption. Ökonomisch gesehen handelt es sich bei beiden Produkten aufgrund der Put-Call-Parität um dieselbe Struktur. Es ist deshalb interessant zu beobachten, dass die beiden Produkte von den Banken in unterschiedlicher Art und Weise vermarktet werden. Die konkaven Produkte ohne Couponzahlungen werden dem Anlagepublikum klar als Aktienderivate verkauft. Dies äussert sich unter anderem darin, dass in den Banken die Aktienderivate-Desks für die Emission und den Handel verantwortlich sind. Dagegen werden die konkaven Produkte mit Couponzahlungen von den Banken normalerweise als Anleihen ausgestattet und vermarktet. So liegen beispielsweise die Laufzeiten von konkaven Produkten mit Couponzahlungen in der Regel deutlich über jenen der konkaven Produkte ohne Couponzahlungen und erstere weisen nicht selten feste Stückelungen von CHF 5000.– oder 10'000.– auf. Zudem erfolgt die Emission und der Handel der konkaven Produkte mit Couponzahlungen oft in den Kapitalmarktanteilen der Banken.

Interessant ist schliesslich auch die unterschiedliche steuerliche Behandlung der beiden Produkttypen. Obwohl sie sich ökonomisch entsprechen, legt die EIDGENÖSSISCHE STEUERVERWALTUNG (1999) in Ihrem Kreisschreiben Nr. 4 fest, dass die mit einfachen konkaven Produkten ohne Couponzahlungen erzielten Gewinne und Verluste „auf Zusehen hin“ steuerlich als Kapitalgewinne bzw. –verluste gelten und somit weder der Verrechnungssteuer noch der direkten Bundessteuer unterliegen.[5] Dagegen werden bei den konkaven Produkten mit Couponzahlungen die auf dem verzinslichen Teil anfallenden Zinsen als

einkommens- und verrechnungssteuerlich relevant taxiert.[6]

2.2 Daten

Die Grundlage der Untersuchung bilden 275 konkave strukturierte Produkte mit und ohne Couponzahlungen auf 19 verschiedene Schweizer Basiswerte von 15 Emittenten, welche am 1. August 1999 ausstehend waren. Für jedes dieser Produkte wurde vom jeweiligen Emittenten ein Termsheet zur Verfügung gestellt. In dieser vom Emittenten bzw. vom Lead-Manager[7] veröffentlichten Übersicht werden die Spezifikationen des strukturierten Produktes zusammengefasst. Neben allgemeinen Informationen zur Emission sind darin spezifische Angaben wie Basiswert, Laufzeit, Rückzahlungsbedingungen und Emissionspreis des strukturierten Produktes aufgeführt.

Die Bewertung der strukturierten Produkte im Emissionszeitpunkt wird durch den Vergleich des Preises des strukturierten Produktes mit der Summe der Preise der Einzelkomponenten getestet. Das zentrale Element dieses Vergleichs ist die Gegenüberstellung der impliziten Volatilitäten der Optionskomponente des jeweiligen strukturierten Produktes einerseits und einer vergleichbaren, eigenständig gehandelten Option andererseits. Für die Wahl dieser eigenständigen Option bieten sich in der Schweiz zwei Alternativen an: Die von Banken und Finanzhäusern begebenen und an der SWX gehandelten Warrants sowie die Optionskontrakte an der EUREX. Der grundlegende Unterschied zwischen diesen beiden Optionstypen liegt in der Standardisierung und dem zentralen Handel. An der EUREX werden auf SMI-Titel Call- und Put-Optionen amerikanischen Typs für jeden Verfallmonat mit mindestens drei Serien (in-the-money, at-the-money und out-of-the-money) und mit Laufzeiten bis zu 24 Monaten gehandelt. Die Warrants sind dagegen keinerlei ähnlichen Standardisierungen unterworfen. Zudem erfolgt an der EUREX ein zentraler Handel, in welchem jeder Market Maker verpflichtet ist, auf Anfrage

eines anderen Börsenteilnehmers für jeden Titel Geld- und Briefkurse zu stellen. Für die an der SWX kotierten Warrants besteht dagegen keine ähnliche Pflicht. Aus diesen Gründen werden EUREX-Optionen als Vergleichsoptionen zur Bewertung der strukturierten Produkte herangezogen. Die täglichen Schlusskurse[8] aller EUREX-Optionen auf SMI-Aktien wurden von der EUREX für den benötigten Zeitraum zur Verfügung gestellt.

2.3 Datenaufbereitung

Strukturierte Produkte

Für die Ermittlung der in den strukturierten Produkten impliziten Volatilitäten muss von einer definierten Bewertungsgleichung ausgegangen werden. Diese lässt sich für die hier untersuchten Produktkategorien aus der Put-Call-Parität für europäische Optionen ableiten.

$$Xe^{-r(E-t)} + c_t = S_t + p_t - \sum_{i=1}^I D_i e^{-r(t_i-t)} \quad (1)$$

wobei:

X	Ausübungspreis
r	Risikoloser, stetiger Zinssatz
E	Laufzeitende (Expiration)
t	Bewertungszeitpunkt
S_t	Preis des Basiswertes
c_t	Preis einer europäischen Calloption
p_t	Preis einer europäischen Putoption
D_i	Dividendenzahlung ($i = 1, 2, 3, \dots, I$)
t_i	Zeitpunkt der Dividendenzahlung ($t \leq t_i \leq E$)

Gleichung (1) kann für strukturierte Produkte ohne Couponzahlungen wie folgt umgeformt werden:

$$SP_t^{\text{oc}} = Xe^{-r(E-t)} - p_t = S_t - c_t - \sum_{i=1}^I D_i e^{-r(t_i-t)} \quad (2)$$

wobei:

SP_t^{oC} Preis des strukturierten Produktes ohne
Couponzahlung im Bewertungszeitpunkt t

Gleichung (2) zeigt, dass sich der Preis des strukturierten Produktes zum Zeitpunkt t auf zwei Arten berechnen lässt. Die Investition in eine risikolose Anlage (im Umfang des diskontierten Ausübungspreises) in Kombination mit dem Verkauf einer Putoption führt zum selben Ergebnis wie der Kauf des Basiswertes und der gleichzeitige Verkauf einer Calloption, wobei in diesem Fall zusätzlich der Barwert der während der Laufzeit des Produkts anfallenden Dividendenzahlungen subtrahiert werden muss.

Analog lässt sich für die strukturierten Produkte mit Couponzahlungen eine Bewertungsgleichung herleiten:

$$\begin{aligned} SP_t^{mC} &= Xe^{-r(E-t)} - p_t + \sum_{j=1}^J CP_j e^{-r(t_j-t)} \\ &= S_t - c_t - \sum_{i=1}^I D_i e^{-r(t_i-t)} + \sum_{j=1}^J CP_j e^{-r(t_j-t)} \end{aligned} \quad (3)$$

wobei:

SP_t^{mC} Preis des strukturierten Produktes mit
Couponzahlung im Bewertungszeitpunkt t

CP_j Couponzahlung j ($j = 1, 2, 3, \dots, J$)

t_j Zeitpunkt der Couponzahlung ($t \leq t_j \leq E$)

Aus Gleichung (3) geht der Hauptunterschied zwischen den strukturierten Produkten ohne und jenen mit Couponzahlungen hervor. Bei letzteren fallen während der Laufzeit des Produktes Couponzahlungen an, deren Barwert in die Bewertungsgleichung einfließt. Entfallen diese Zahlungen, wird Gleichung (3) zu Gleichung (2), wodurch die ökonomische Gleichwertigkeit der Produkte offensichtlich wird.

Für die Ermittlung der impliziten Volatilitäten der strukturierten Produkte werden die Gleichungen (2) und (3) nach dem Optionspreis aufgelöst. Die Bewertung der konkaven Produkte *ohne* Couponzahlungen erfolgt über die Calloption. Die Bewertung der konkaven Produkte *mit* Couponzahlungen wird dagegen über die Putoption vorgenommen. Dieses Vorgehen entspricht der in den Termsheets kommunizierten Replikationsart für die jeweilige Produktkategorie.[9] Der Wert der Call- bzw. der Putoption ergibt sich somit für die entsprechende Produktkategorie durch folgende Gleichungen:

$$c_t = S_t - SP_t^{oC} - \sum_{i=1}^I D_i e^{-r(t_i-t)} \quad (4)$$

$$p_t = Xe^{-r(E-t)} - SP_t^{mC} + \sum_{j=1}^J CP_j e^{-r(t_j-t)} \quad (5)$$

Wenn zum Bewertungszeitpunkt t die Zinsstruktur und die während der Laufzeit des Produktes anfallenden Dividendenzahlungen bekannt sind, können die Werte der in den strukturierten Produkten implizit vorhandenen Optionen ermittelt werden. Aus diesen Werten können mit Hilfe des um diskrete Dividendenzahlungen angepassten Modells von BLACK/SCHOLES (1973) iterativ die impliziten Volatilitäten ermittelt werden.[10]

In der Untersuchung erfolgen sämtliche Berechnungen auf der Basis von Kalendertagen. Als Zinssätze fließen linear interpolierte Euromarktsätze ein.[11] Dividenden werden ausgehend vom Informationsstand des Emittenten im Emissionszeitpunkt berücksichtigt. Konkret wurde angenommen, dass die Dividendenzahlungen sowohl bezüglich Höhe als auch bezüglich Auszahlungsdatum während der Laufzeit des strukturierten Produktes der letzten bekannten Dividendenzahlung vor der Emission entsprechen.[12]

Für die Emission eines strukturierten Produktes existieren in der Praxis zwei verschiedene Verfahren. Bei der ersten Methode wird durch den Lead-Manager für das strukturierte Produkt ein Emis-

sionspreis festgelegt und mittels Termsheet in der Tagespresse veröffentlicht. Ab diesem Zeitpunkt kann ein Anleger das strukturierte Produkt zum am Markt gehandelten Preis, welcher in der Regel vom veröffentlichten Emissionspreis abweicht, erwerben. Bei der zweiten Methode kündigt der Lead-Manager die Emission eines strukturierten Produktes zu einem indikativen Emissionspreis über Termsheets in der Tagespresse an. Ab diesem Zeitpunkt kann der Anleger das Produkt zum dannzumal noch unbekanntem Emissionspreis erwerben. Dieser wird in der Regel erst rund eine Woche nach Veröffentlichung der Emission festgesetzt. Um diesen unterschiedlichen Vorgehensweisen Rechnung zu tragen und für die Untersuchung ein einheitliches Vorgehen sicherzustellen, wurde das Datum des Termsheets als Bewertungszeitpunkt (t) gewählt. Unabhängig vom Emissionsverfahren wurde somit der auf dem Termsheet vermerkte Emissionspreis als effektiv festgelegter Preis angesehen, obwohl jene Banken, welche strukturierte Produkte nach der zweiten Methode emittieren, am Tag der Emission ein „Repricing“ durchführen. Um aber die Nettolaufzeit des strukturierten Produktes unverändert zu lassen, wurde als Enddatum (E) das Verfalldatum des strukturierten Produktes minus der Differenz aus Emissionsdatum und Datum des Termsheets gewählt.

EUREX-Optionen

Der Vergleich der impliziten Volatilitäten der strukturierten Produkte mit den impliziten Volatilitäten von eigenständig gehandelten EUREX-Optionen setzt die Beantwortung der Frage voraus, mit welcher EUREX-Option das strukturierte Produkt jeweils zu vergleichen ist. WASSERFALLEN/SCHENK (1996) vergleichen die impliziten Volatilitäten von konvexen strukturierten Produkten mit impliziten Volatilitäten von at-the-money EUREX-Optionen mit möglichst ähnlicher Laufzeit. Der in der Literatur mehrfach dokumentierte Smile-Effekt, welcher die Abhängigkeit der impliziten Volatilitäten vom Ausübungspreis cha-

rakterisiert, ist allerdings auch für EUREX-Optionen nachgewiesen worden.[13] Deshalb werden in der vorliegenden Untersuchung für den Vergleich der impliziten Volatilitäten jene EUREX-Optionen herangezogen, welche den in den strukturierten Produkten vorhandenen Optionen sowohl bezüglich Laufzeit als auch bezüglich Ausübungspreis möglichst ähnlich sind.

Die risikolosen Zinssätze und Dividendenzahlungen gehen analog zum Vorgehen bei den strukturierten Produkten in die Analyse der EUREX-Optionen ein.

Aus den ausgewählten EUREX-Optionen, welche amerikanischen Typs sind, werden mittels Binomialmodell von COX/ROSS/RUBINSTEIN (1979) und auf der Basis der Schlusskurse sowohl der Option als auch des an der SWX gehandelten Basiswertes im Bewertungszeitpunkt die impliziten Volatilitäten mit 200 Schritten rekursiv ermittelt.

2.4 Übersicht Stichprobe

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die untersuchten strukturierten Produkte. Die einzelnen Kennzahlen werden anhand der Gesamtstichprobe erläutert. Die durchschnittliche Laufzeit ($\bar{\Delta}(E - t)_{SP}$) der 275 analysierten Produkte liegt bei 394.28 Tagen. Die durchschnittliche prozentuale Differenz zwischen den Ausübungspreisen der strukturierten Produkte und den zum Vergleich herangezogenen EUREX Optionen ($\bar{\Delta}X$ -Diff) beträgt -1.46% . Die Ausübungspreise der gewählten EUREX Optionen liegen demnach für die gesamte Stichprobe im Durchschnitt rund ein Prozent über den Ausübungspreisen der strukturierten Produkte. Die durchschnittliche Laufzeitdifferenz der Instrumente ($\bar{\Delta}E$ -Diff) beträgt 52.1 Tage, was bedeutet, dass die strukturierten Produkte im Durchschnitt eine längere Laufzeit aufweisen als die zum Vergleich herangezogenen EUREX-Optionen. Um die Abweichungen noch klarer zu dokumentieren, werden schliesslich sowohl für die Ausübungspreis- als auch für die Laufzeitendiffe-

renz die durchschnittlichen, absoluten Werte beigefügt. Für die gesamte Stichprobe betragen diese Werte 4.11% bzw. 83.29 Tage.

Vergleicht man die aufgeführten Kennzahlen der beiden Produktgruppen sticht vor allem der markante Unterschied bei den Laufzeiten hervor. Die konkaven Produkte mit Couponzahlungen weisen im Durchschnitt eine deutlich höhere Laufzeit auf als ihre Pendants ohne Couponzahlungen. Besonders gut zu erkennen ist dieser Sachverhalt bei jenen Emittenten, welche sowohl Produkte der einen als auch der anderen Gruppe emittieren. So weisen die Produkte mit Couponzahlungen von ABN Amro, Credit Suisse First Boston (CSFB), Crédit Lyonnais und Warburg Dillon Read (WDR)

markant höhere Laufzeiten auf als die von denselben Emittenten begebenden Produkte ohne Couponzahlungen. Die langen Laufzeiten der Produkte mit Couponzahlungen sind schliesslich auch der eigentliche Grund für die grossen Laufzeitenunterschiede zu den für den Vergleich herangezogenen EUREX-Optionen. Besonders ausgeprägt ist diese Differenz bei den Produkten von CSFB (413.06), Vontobel (233.16) und WDR (370.11). Weil an der EUREX nur Optionen mit maximal 24 Monaten Laufzeiten gehandelt werden, sind solche Abweichungen unvermeidbar. Im Gegensatz zur Laufzeit zeigen sich bei den Ausübungspreisen keine derart ausgeprägten Differenzen. Im Durchschnitt weisen die Produkte ohne Coupon-

Tabelle 1: Produkte nach Anbietern

Enthalten sind jene konkaven Produkte, welche am 1. August 1999 im Schweizer Markt ausstehend waren.

	n	$\bar{\text{Ø}}(\text{E}-t)_{\text{SP}}$	$\bar{\text{Ø}}\text{X-Diff}$	$\bar{\text{Ø}}\text{E-Diff}$	$\bar{\text{Ø}}\text{X-Diff}$	$\bar{\text{Ø}}\text{E-Diff}$
Alle Produkte	275	394.28	-1.46%	52.1	4.11%	83.29
Produkte ohne Coupon	199	314.17	-1.71%	2.47	4.21%	35.7
ABN AMRO	30	306.40	-0.73%	2.57	2.59%	16.70
Bank Julius Bär	1	136.00	0.61%	-6.00	---	---
Bankers Trust	8	349.75	-0.52%	-3.13	2.04%	4.88
Crédit Lyonnais	17	282.71	-0.12%	-32.29	2.43%	71.47
CSFB	13	356.62	-2.05%	5.54	3.91%	42.15
Goldman Sachs	2	365.00	2.46%	-60.00	2.46%	102.00
HSBC	13	312.38	-0.59%	29.77	2.54%	44.38
Merrill Lynch	41	299.63	-8.22%	7.61	10.68%	20.88
Morgan Stanley	4	263.50	0.55%	-14.00	1.83%	14.00
Salomon SB	21	312.00	0.35%	18.52	1.41%	32.43
WDR (UBS)	21	355.38	1.19%	22.71	3.29%	57.67
ZKB	28	314.50	0.46%	-15.21	2.64%	44.64
Produkte mit Coupon	76	604.07	-0.74%	181.37	3.77%	207.39
ABN AMRO	2	362.00	-5.09%	-53.00	5.09%	53.00
Banca del Gottardo	11	333.09	-0.78%	11.18	2.46%	64.27
Bank Vontobel	25	683.12	0.27%	233.16	2.94%	234.12
BCV	9	365.89	1.04%	-41.11	2.21%	58.67
Crédit Lyonnais	11	531.55	0.05%	114.55	5.26%	132.55
CSFB	9	845.00	-5.62%	413.00	7.39%	413.00
WDR (UBS)	9	855.33	-0.42%	370.11	3.51%	377.00

zahlungen eine leicht höhere Ausübungspreisdifferenz auf als die Produkte mit Couponzahlungen.

wobei

n	Anzahl Produkte
$\bar{\tau}_{SP}$	Durchschnittliche Laufzeit der strukturierten Produkte in Tagen
$\bar{\Delta}X$ -Diff	Durchschnittliche Ausübungspreisdifferenz in % des Ausübungspreises des strukturierten Produktes ($(X_{SP} - X_{EUREX})/X_{SP}$)
$\bar{\Delta}E$ -Diff	Durchschnittliche Laufzeitdifferenz in Tagen ($\bar{\tau}_{SP} - \bar{\tau}_{EUREX}$)
$\bar{\Delta}X$ -Diff	Durchschnittliche, absolute Ausübungspreisdifferenz in % des Ausübungspreises des strukturierten Produktes ($ X_{SP} - X_{EUREX} /X_{SP}$)
$\bar{\Delta}E$ -Diff	Durchschnittliche, absolute Laufzeitdifferenz in Tagen ($ \bar{\tau}_{SP} - \bar{\tau}_{EUREX} $)

3. Empirisches Design und Ergebnisse

3.1 Grundlagen

Basis der nachfolgenden Analysen bildet die Gegenüberstellung der impliziten Volatilitäten der strukturierten Produkte (σ_{SP}) mit den impliziten Volatilitäten der zugeordneten EUREX-Option (σ_{EU}). Die Differenz wird als Volatilitätsunterschied (VU) erfasst:

$$VU = \sigma_{SP} - \sigma_{EU} \quad (6)$$

Bei einem positiven Volatilitätsunterschied ist die im strukturierten Produkt implizite Volatilität höher als die des zugeordneten EUREX-Kontraktes und umgekehrt. Ein positiver Volatilitätsunterschied steht somit für eine überbewertete Optionskomponente im strukturierten Produkt. Was bedeutet dies für die Attraktivität eines Produktes? Wie weiter oben ausgeführt, beschränken wir

uns im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auf konkave Produkte. Da konkave Strategien in der einen oder anderen Form eine Short-Optionsposition implizieren, ist ein positiver Volatilitätsunterschied gleichzusetzen mit einer Überkompensation des Investors für die geschriebene Option. Er erhält auf diesem indirekten Weg entsprechend mehr Geld für die verkaufte Option, als wenn er die Strategie selber an der EUREX umgesetzt hätte. Ein Produkt mit einem positiven Volatilitätsunterschied ist somit für den Investor preislich vorteilhaft; ein Produkt mit einem negativen Volatilitätsunterschied andererseits hätte er mit einer entsprechenden Strategie an der EUREX für sich vorteilhafter gestalten können. Für das emittierende Haus gelten natürlich die gleichen Zusammenhänge, jedoch mit umgekehrten Vorzeichen.

Nachfolgend stehen die Volatilitätsunterschiede der untersuchten Produkte sowie deren Streuung im Zentrum des Interesses. Konkreter werden in Analogie zu STUCKI (1992), WASSERFALLEN/SCHENK (1996) und KRAUS (1998) für verschiedene Gruppen von strukturierten Produkten die jeweiligen Mittelwerte ($\bar{\Delta}VU$) sowie die entsprechenden Standardabweichungen (σ_{VU}) untersucht. Mittels eines T-Tests wird sodann der durchschnittliche Volatilitätsunterschied auf seine Signifikanz gegenüber null hin untersucht:

$$T = \frac{\bar{\Delta}VU}{\sigma_{VU}} \sqrt{n} \quad (7)$$

Da die Verteilungseigenschaften der Volatilitätsunterschiede a priori unbekannt sind, wurde zusätzlich ein WILCOXON-Vorzeichen-Rangtest durchgeführt.[14] BÜNING/TRENKLER (1994) zeigen, dass das nicht-parametrische Gegenstück zum Einstichproben T-Test für viele Verteilungen eine hohe asymptotische relative Effizienz aufweist. Die Durchführung des Tests beginnt damit, dass die absoluten Differenzen zwischen den Volatilitätsunterschieden und dem Testwert (null) gebildet werden. Diesen Differenzen werden an-

schliessend Ränge zugeteilt wobei dem kleinsten Betrag der Rang 1, dem zweit kleinsten Betrag der Rang 2 usw. zugeordnet wird. Die Teststatistik W wird schliesslich folgendermassen gebildet:

$$W = \sum_{i=1}^n \text{rg}|DI_i| V_i \quad (8)$$

mit

$$V_i = \begin{cases} 1 & \text{wenn } DI_i > 0 \\ 0 & \text{wenn } DI_i < 0 \end{cases}$$

wobei:

$$DI_i = VU_{(i)} - 0 \quad (i=1, \dots, n)$$

$\text{rg}|DI_i|$ Rang von $|DI_i|$:

Kritische Werte für die Teststatistik können MCCORNACK (1965) entnommen werden. Für grosse Stichproben ($n > 20$) ist W asymptotisch normalverteilt.

Im weiteren wurde innerhalb der untersuchten Gruppen der root mean squared error (RMSE)

ermittelt. Um keine Verzerrungen durch Niveaueffekte entstehen zu lassen, wurde der RMSE relativ, d. h. als mittlerer quadrierter prozentualer Volatilitätsunterschied erfasst:

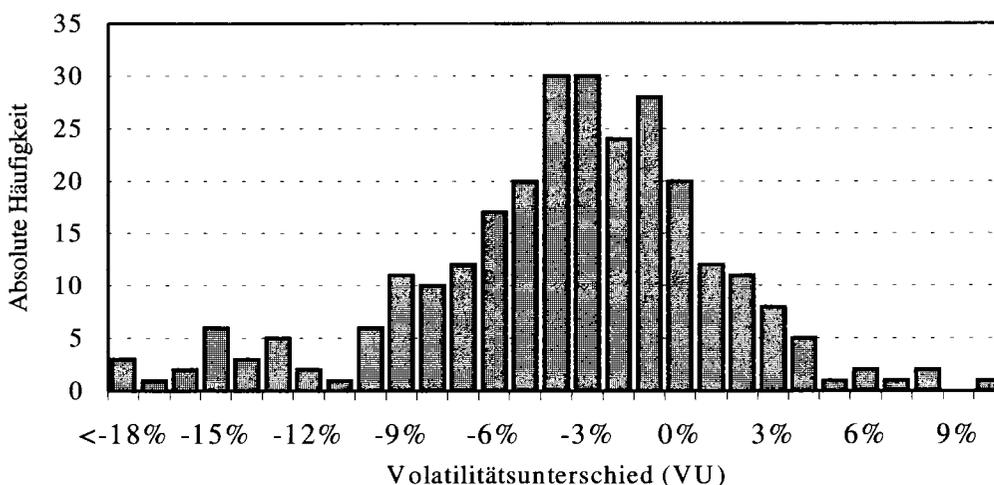
$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N-2} \sum_{i=1}^N \left(\frac{VU_{(i)}}{\sigma_{SP(i)}} \right)^2} \quad (9)$$

Der RMSE kann als Mass für die Übereinstimmung der beiden impliziten Volatilitäten angesehen werden. Ein RMSE von 0 würde beispielsweise bedeuten, dass sich die impliziten Volatilitäten des strukturierten Produktes und der EUREX-Option exakt entsprechen. Beim RMSE heben sich die positiven und die negativen Abweichungen im Gegensatz zum Volatilitätsunterschied (VU) nicht auf.

3.2 Analyse gesamte Stichprobe

Abbildung 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung der ermittelten Volatilitätsunterschiede. Das Diagramm zeigt, dass die Volatilitätsunterschiede für die 275

Abbildung 1: Histogramm der Volatilitätsunterschiede



untersuchten Produkte sehr stark streuen, sowohl im positiven wie auch im negativen Bereich. Als erstes Ergebnis kann festgestellt werden, dass rund ein Viertel aller Produkte, nämlich genau 64 Stück, einen positiven Volatilitätsunterschied aufweisen, d. h. sie sind für den Investor vorteilhafter bewertet als eine äquivalente Strategie über EUREX Optionen! Entsprechend sind drei Viertel aller Produkte von den Emittenten zuungunsten des Investors ausgestaltet; der Investor zahlt mehr – oder erhält weniger – als bei einer replizierenden Optionsstrategie.

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die beschreibenden Statistiken für die gesamte Stichprobe der Untersuchung. Als erstes und gleichzeitig wichtigstes Resultat ergibt sich, dass der durchschnittliche Volatilitätsunterschied über die 275 untersuchten Produkte hinweg mit -4.1% deutlich negativ ist; d. h. die untersuchten Produkte waren bei Emission im Durchschnitt zuungunsten des Investors und somit zugunsten des Emittenten bewertet. Mit einer T-Statistik von -13.7 und einem W-Wert von -3721 kann die Nullhypothese auf eine durchschnittlich faire Bewertung deutlich verworfen werden. Die Fehlbewertung der strukturierten Produkte ist auf jedem plausiblen Niveau signifikant von null verschieden.

Das qualitative Ergebnis entspricht den Resultaten von CHEN/SEARS (1990) und WASSERFALLEN/SCHENK (1996): Die Bedingungen bei der Lancierung von strukturierten Produkten werden vom Emittenten im Durchschnitt zu seinen Gunsten und somit zuungunsten des Käufers ausge-

staltet. Der Investor erhält nicht den vollen, ihm zustehende Optionspreis aus der Options-Shortposition, wie er sie aus einer entsprechenden Position mit EUREX Optionen lösen könnte. Das Ausmass der Fehlbewertung wie auch deren Streuung fällt recht hoch aus. Allerdings ist anzumerken, dass die Transaktionskosten (Börsenkommission, Courtagen usw.) für EUREX-Optionen in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt wurden, während diese bei den strukturierten Produkten bei Emission in der Regel bereits im Preis enthalten sind; mit anderen Worten fallen bei der Emission von strukturierten Produkten für den Kunden keine zusätzlichen Transaktionskosten mehr an.[15] Die Berücksichtigung der Kosten für die EUREX-Optionen würde die entdeckten Fehlbewertungen tendenziell verringern.

Der Kauf eines konkaven Produkts scheint auf den ersten Blick somit relativ unattraktiv: Die Produkte sind im Durchschnitt für den Investor nicht nur unfair bewertet, das Pricing bringt durch die starke Streuung der ermittelten Volatilitätsdifferenzen auch ein substantielles zusätzliches Risiko mit sich. Es wird allerdings zu zeigen sein, dass dieses vorläufige Resultat keine pauschale Gültigkeit hat. Die nachfolgenden Abschnitte zeigen, dass sich sehr wohl Gruppen von strukturierten Produkten identifizieren lassen, die sowohl mit Blick auf die Bewertung als auch auf die mit der Bewertung einhergehende Unsicherheit durchaus als attraktiv zu bezeichnen sind.

Tabelle 2: Volatilitätsunterschiede aller untersuchten Produkte

	n	$\bar{\sigma}_{VU}$	σ_{VU}	T-Wert	W-Wert	RMSE
Gesamte Stichprobe	275	-4.16%	5.04%	-13.70^{***}	$3'721^{***}$	0.2619

T- bzw. W-Werte, die auf 1 %-Niveau signifikant sind, wurden mit *** bezeichnet.

Tabelle 3: Volatilitätsunterschiede aller Produkte, untergliedert nach Anbieter

	n	σ_{VU}	σ_{VU}	T-Wert	W-Wert	RMSE
ABN AMRO	32	-3.12%	3.81%	-4.63***	57***	0.1998
Banca del Gottardo	11	-4.01%	6.30%	-2.11*	11*	0.4603
Bank Julius Bär	1	-6.29%	---	---	---	---
Bank Vontobel	25	-5.66%	2.61%	-10.83***	0***	0.2752
Bankers Trust	8	-13.71%	5.52%	-7.02***	0***	0.7403
BCV	9	-4.36%	1.88%	-6.95***	0***	0.1845
Crédit Lyonnais	28	-8.27%	4.92%	-8.90***	3***	0.4229
CSFB	22	-6.53%	2.83%	-10.84***	1***	0.2546
Goldman Sachs	2	-3.03%	0.88%	-4.84	---	---
HSBC	13	-1.81%	2.72%	-2.39**	14**	0.0972
Merrill Lynch	41	-1.82%	3.25%	-3.58***	174***	0.1154
Morgan Stanley	4	-2.89%	2.91%	-1.99	1	0.1686
Salomon SB	21	0.11%	3.41%	0.15	106	0.1046
WDR (UBS)	30	-4.08%	6.18%	-3.62***	80***	0.2630
ZKB	28	-3.34%	4.98%	-3.55***	49***	0.2417

T bzw. W-Werte, die auf dem 10-, 5- oder 1%-Niveau signifikant sind, wurden mit *, ** bzw. *** bezeichnet.

3.3 Unterscheidung nach Anbieter

Das vorläufige Ergebnis über die durchschnittliche Fehlbewertung von strukturierten Produkten soll nachfolgend dahingehend verfeinert werden, dass die angebotenen Produkte nach dem emittierenden Haus unterschieden werden. Tabelle 3 zeigt die entsprechenden Ergebnisse im Überblick.

Es bestehen offensichtlich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Anbietern, sowohl was die durchschnittliche Fehlbewertung betrifft als auch mit Blick auf die Streuung der jeweiligen Volatilitätsunterschiede. Nicht ganz überraschend fallen die durchschnittlichen Fehlbewertungen bei praktisch allen Anbietern in signifikantem Ausmass zuungunsten des Investors aus. Unter den analysierten Produkten waren einzig jene von Salomon Smith Barney im Durchschnitt nicht zuungunsten des Investors bewertet. Dieses Ergebnis kommt bei einer relativ kleinen Standardabweichung der 21 für Salomon Smith Barney-Produkte ermittelten Volatilitätsdifferenzen zustande und ist daher umso erstaunlicher.

Unter den Anbietern, welche im Untersuchungszeitpunkt eine namhafte Anzahl (zehn oder mehr) Produkte ausstehend hatte, weisen vor allem die Produkte von Crédit Lyonnais, CSFB sowie von der Bank Vontobel namhafte durchschnittliche Volatilitätsunterschiede zuungunsten des Investors auf. Speziell bei den letzten beiden gehen diese mit einer relativ kleinen Streuung einher, d.h. die Fehlbewertung ist klar systematischer Natur. Neben einer Mittelgruppe lässt sich im weiteren eine Dreiergruppe von Instituten identifizieren, deren Produkte im Durchschnitt recht fair bewertet sind. Es sind dies Merrill Lynch, HSBC sowie die bereits erwähnte Salomon Smith Barney; das erstgenannte Institut war gemessen an der Anzahl ausstehender Produkte im Untersuchungszeitpunkt sogar Marktführer in diesem Segment. Die Streuung der entsprechenden Volatilitätsunterschiede liegt zwar nur im vorderen Mittelfeld, doch scheint diese Dreiergruppe von Anbietern auch gemessen am Kriterium des RMSE deutlich eine Liga für sich zu sein: Mit klarem Abstand emittierten diese drei die für den In-

investor attraktivsten Produkte im untersuchten Segment.

Eine Erklärung für die Spitzenposition der drei genannten Institute mag darin liegen, dass die Mitglieder dieser Gruppe allesamt kein eigenes Vertriebssystem in der Schweiz unterhalten. Im Gegensatz zu anderen Instituten haben sie somit keine „natürliche Clientel“, die auf etablierten Kanälen mit neuesten Produkten des eigenen Bankhauses „beglückt“ werden kann. Für die drei angelsächsischen Häuser ist eine attraktive Preisgestaltung fast die einzige Möglichkeit für eine erfolgreiche Produktplatzierung. Andererseits käme diese Argumentation auch für den Crédit Lyonnais oder Bankers Trust zur Anwendung, wo sie aufgrund der bei diesen Instituten beobachteten dramatischen Fehlbewertungen offensichtlich unangebracht ist.

3.4 Unterscheidung mit/ohne Coupon

Wie bereits in Abschnitt 2 ausgeführt, können die analysierten Produkte unterteilt werden in solche mit einer fixen Ausschüttung (Coupon) während der Produktlaufzeit und in solche ohne Ausschüttung. Die erstgenannten Produkte nehmen durch

die fixierte Couponauszahlung einen Bond-ähnlichen Charakter an; dies wird auch unterstrichen durch die typischerweise längeren Laufzeiten in diesem Segment (vgl. Tabelle 1). Tatsächlich werden Produkte mit einem Coupon i. d. R. vom Fixed Income-Desk des emittierenden Hauses gemanaged. Die Verantwortung bei den traditionellen Produkten ohne Coupon liegt hingegen üblicherweise beim Equity-Desk.

Es soll nun untersucht werden, ob mit Blick auf die Bewertung bei der Produktlancierung ein Unterschied feststellbar ist zwischen Produkten mit einem Coupon einerseits und solchen ohne Coupon andererseits. Die Tabellen 4 und 5 zeigen die entsprechenden Ergebnisse.

Es zeigt sich, dass beide Gruppen im Durchschnitt Fehlbewertungen aufweisen, die sich signifikant von Null unterscheiden. Allerdings fällt auf, dass für die Produkte mit einem Coupon während der Laufzeit eine im Durchschnitt deutlich höhere Fehlbewertung bei einer vergleichbaren Streuung festzustellen ist. Bei den Produkten ohne Coupon ist mit einer durchschnittlichen Volatilitätsdifferenz von -3.38% eine fast nur halb so grosse Fehlbewertung wie bei den Produkten mit einer fixen Auszahlung während der Laufzeit zu verzeichnen. Ob diese Differenz signifikant ist, lässt

Tabelle 4: Volatilitätsunterschiede aller Produkte mit Coupon nach Anbieter

	n	$\bar{\sigma}_{VU}$	σ_{VU}	T-Wert	W-Wert	RMSE
Produkte mit Coupon	76	-6.22%	4.94%	-10.98***	107***	0.3434
ABN AMRO	2	-1.81%	2.79%	-0.92	---	---
Banca del Gottardo	11	-4.01%	6.30%	-2.11	11*	0.4603
Bank Vontobel	25	-5.66%	2.61%	-10.83***	0***	0.2752
BCV	9	-4.36%	1.88%	-6.95***	0***	0.1845
Crédit Lyonnais	11	-11.22%	4.78%	-7.79***	1***	0.5799
CSFB	9	-7.73%	1.84%	-12.59***	0***	0.3078
WDR (UBS)	9	-5.70%	7.35%	-2.33**	5**	0.4011

T- bzw. W-Werte, die auf dem 10-, 5- oder 1%-Niveau signifikant sind, wurden mit *, ** bzw. *** bezeichnet.

Tabelle 5: Volatilitätsunterschiede aller Produkte ohne Coupon nach Anbieter

	n	$\bar{\sigma}_{VU}$	σ_{VU}	T-Wert	W-Wert	RMSE
Produkte ohne Coupon	199	-3.38%	4.85%	-9.82***	2558***	0.2253
ABN AMRO	30	-3.21%	3.85%	-4.56***	47***	0.2049
Bank Julius Bär	1	-6.29%	---	---	---	---
Bankers Trust	8	-13.71%	5.52%	-7.02***	0***	0.7403
Crédit Lyonnais	17	-6.37%	3.98%	-6.59***	1***	0.3290
CSFB	13	-5.70%	3.08%	-6.68***	1***	0.2399
Goldman Sachs	2	-3.03%	0.88%	-4.84	---	---
HSBC	13	-1.81%	2.72%	-2.39**	14**	0.0972
Merrill Lynch	41	-1.82%	3.25%	-3.58***	174***	0.1154
Morgan Stanley	4	-2.89%	2.91%	-1.99	1	0.1686
Salomon SB	21	0.11%	3.41%	0.15	106	0.1046
WDR (UBS)	21	-3.38%	5.46%	-2.84**	36***	0.2066
ZKB	28	-3.34%	4.98%	-3.55**	49***	0.2417

T- bzw. W-Werte, die auf dem 10-, 5- oder 1%-Niveau signifikant sind, wurden mit *, ** bzw. *** bezeichnet.

sich aufgrund der folgenden, standardnormalverteilten Teststatistik für den Vergleich von Mittelwerten bei unbekanntem Standardabweichungen beurteilen:

$$z = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (10)$$

\bar{x} und s_2 stehen dabei für den geschätzten Mittelwert bzw. die geschätzte Stichprobenvarianz; n_1 und n_2 bezeichnen die Grösse der jeweiligen Stichprobe.

Die Anwendung dieser Teststatistik beruht auf der Annahme normalverteilter Zufallsvariablen, wovon im vorliegenden Fall nicht zwingend ausgegangen werden kann. Deshalb wird zusätzlich ein MANN-WHITNEY-Test durchgeführt.[16] Bei diesem Test handelt es sich um die verteilungsunabhängige Alternative zum parametrischen T-Test für den Vergleich zweier Mittelwerte von

unabhängigen Stichproben wenn die Voraussetzungen für die Anwendung des T-Tests nicht erfüllt sind.[17] Wie beim WILCOXON-Vorzeichen-Rangtest werden den Werten (in diesem Fall: nicht absolute Werte) der beiden Stichproben Ränge zugeordnet. Anschliessend werden aus den Rängen jeder Stichprobe die Rangsummen gebildet und folgende Werte berechnet:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad (11)$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

wobei:

- R_1 Rangsumme der Ränge aus Stichprobe 1
- R_2 Rangsumme der Ränge aus Stichprobe 2

Der kleinere der beiden Werte in (11) bildet die Teststatistik U des MANN-WHITNEY-Tests.

Kritische Werte können MILTON (1964) entnommen werden. Für grössere Stichprobenumfänge ($n_1 + n_2 > 60$) gilt folgende, standardnormalverteilte Approximation:

$$\hat{z} = \frac{|\bar{R}_1 - \bar{R}_2|}{\sqrt{\frac{(n_1 + n_2)^2 (n_1 + n_2 + 1)}{12n_1n_2}}} \quad (12)$$

wobei:

\bar{R}_1, \bar{R}_2 Erwartungswert der Rangsumme 1 resp. 2.

Für den Vergleich der durchschnittlichen Volatilitätsunterschiede aller Produkte mit resp. ohne Couponzahlungen resultieren ein \hat{z} -Wert von -4.28 , sowie ein \hat{z} -Wert von -4.89 . Die untersuchten Produkte mit einer Couponzahlung während der Laufzeit waren somit signifikant unfairer bewertet als ihre Pendanten ohne eine solche Ausschüttung. Dies kann mehrere Ursachen haben. Konkave Produkte mit einer Ausschüttung wurden erst wesentlich später lanciert als jene Produkte ohne Ausschüttung. Die Preissensibilität im Markt mag für diesen Typ von strukturierten Produkten entsprechend noch nicht so weit entwickelt sein wie bei den älteren Typen. Im weite-

ren kann die Bond-ähnliche Ausgestaltung der ausschüttenden Produkte mit einem relativ hohen Coupon im Tiefzinsumfeld der späten 90er Jahre die optische Attraktivität dieser Produkte für den unbedarften Investor deutlich gesteigert haben. Schliesslich werden ausschüttende und nicht ausschüttende Produkte typischerweise beim Emittenten von verschiedenen Desks gemanaged, was sich offensichtlich im Pricing dieser Produkte niederschlägt. Betrachtet man nämlich in Tabelle 6 die Volatilitätsunterschiede jener vier Emittenten, die sowohl ausschüttende als auch nicht ausschüttende Produkte ausstehend hatten, so findet man, dass sowohl beim Crédit Lyonnais als auch bei CSFB die Produkte mit Coupon signifikant unfairer bewertet waren als jene ohne Coupon. Für die anderen beiden Anbieter, welche gleichzeitig ausschüttende und nicht ausschüttende Produkte ausstehend hatten, sind die Ergebnisse nicht signifikant.

Bedingt durch die Datenlage ist bei der Interpretation der Ergebnisse dieses Abschnitts eine gewisse Vorsicht angebracht: Aus Tabelle 1 geht hervor, dass die Produkte mit Couponzahlungen im Durchschnitt deutlich längere Laufzeiten aufweisen als ihre Pendanten ohne Couponzahlungen. Es besteht deshalb die Möglichkeit, dass die hier dokumentierten Volatilitätsunterschiede zwischen den Produkten mit und ohne Coupon zumindest teilweise durch den Mangel an EUREX-Optionen mit ähnlichen Laufzeiten bedingt sind.

Tabelle 6: Volatilitätsunterschiede von Produkten mit und ohne Coupon desselben Anbieters

	n_1	VU mit Coupon	n_2	VU ohne Coupon	z-Wert	U-Wert
ABN AMRO	2	-1.81 %	30	-3.21 %	0.67	24
Crédit Lyonnais	11	-11.22 %	17	-6.37 %	2.80***	101***
CSFB	9	-7.73 %	13	-5.70 %	1.93*	28**
WDR (UBS)	9	-5.70 %	21	-3.38 %	0.85	72

z- resp. U-Werte, die auf dem 10-, 5- oder 1%-Niveau signifikant sind, wurden mit *, ** bzw. *** bezeichnet.

Tabelle 7: Volatilitätsunterschiede von Produkten mit und ohne Co-Lead-Manager

	n	$\bar{\sigma}_{VU}$	σ_{VU}	T-Wert	W-Wert	RMSE
Ohne Co-Lead-Manager	87	-4.43%	6.00%	-6.90***	459***	0.2969
Mit Co-Lead-Manager	112	-2.56%	3.37%	-7.69***	863***	0.1510
Migros	14	-3.30%	4.45%	-2.77**	15**	0.2005
Valiant	6	-2.60%	1.39%	-4.58***	1*	0.1099
Wegelin & Co.	92	-2.44%	3.44%	-6.81***	591***	0.1483

T- resp. W-Werte, die auf dem 10-, 5- oder 1%-Niveau signifikant sind, wurden mit *, ** bzw. *** bezeichnet.

3.5 Unterscheidung mit/ohne Co-Lead-Manager

Schliesslich soll eine weitere Besonderheit des Marktes für strukturierte Produkte näher untersucht werden. Neben der direkten Plazierung eines neuen Produktes durch den Emittenten haben sogenannte Co-Lead-Manager eine grosse Bedeutung bei der Emission von strukturierten Produkten. Dabei handelt es sich i. d. R. um kleinere Häuser, die nicht willens sind, die Strukturierung und das Risikomanagement eines neuen Produktes selber zu übernehmen, und statt dessen einen grösseren Partner suchen (den Leadmanager), der diese Funktionen ausfüllt. Typischerweise läuft dies so ab, dass der Co-Leadmanager Pricequotes von verschiedenen potentiellen Partnern einholt und sich dann für den aus seiner Sicht attraktivsten entscheidet. Der Co-Lead-Manager übernimmt somit eine Screening-Funktion, die sich in einer für den Investor attraktiveren Preisgestaltung niederschlagen sollte. Ob dies tatsächlich so ist, wird nachfolgend untersucht.

Von den 199 Produkten ohne Coupon wurden 87 ohne und 112 mit einem Co-Lead-Manager lanciert.[18] Führend unter diesen Co-Lead-Managern ist die St. Galler Privatbank Wegelin & Co. mit 92 im Untersuchungszeitpunkt ausstehenden Produkten.

Das Ergebnis der Unterscheidung in Emissionen mit und ohne Co-Lead-Manager fällt recht ein-

drücklich aus. Während die Produkte ohne Co-Lead-Manager eine durchschnittliche Fehlbewertung von -4.43% aufweisen, ergibt sich bei der Präsenz eines Co-Lead-Managers eine solche von lediglich -2.56%! Ein beachtlicher Unterschied, der zudem mit einer um mehr als 2.5% reduzierten Standardabweichung einher geht und auf allen plausiblen Signifikanz-Niveaus von null verschieden ist. Gemessen am Volatilitätsunterschied nimmt der Marktführer Wegelin & Co. hierbei die Spitzenposition ein, gemessen am RMSE die Valiant Bankengruppe.

In der Summe scheinen Co-Lead-Manager also tatsächlich ihre Funktion des Vor-Selektierens im Interesse des Investor wahrzunehmen. Ihre professionelle Expertise wie auch ihr Marktüberblick bringen dem Anleger im Durchschnitt deutlich tiefere Preise bei kleinerem Risiko einer Fehlbewertung. Diese Vorteile überkompensieren offensichtlich deutlich die zusätzlichen Aufwendungen, welche durch das Auftreten eines Co-Lead-Managers entstehen.

4. Schlussfolgerungen

Der Markt für strukturierte Produkte in der Schweiz ist seit einem knappen Jahrzehnt nicht nur volumenmässig sondern auch in der Vielfalt des Angebots in einem ständigen Wachstum be-

griffen. Börsen, die über viele Jahre hinweg wie eine nach oben zeigende Einbahnstrasse erschienen, boten ein ideales Umfeld für die Lancierung immer neuer Produkte. Für viele (private) Investoren werden sich die wahren Investitionscharakteristiken einiger dieser Vehikel vermutlich erst in einem stagnierenden oder sich gar rückwärts entwickelnden Marktumfeld offenbaren. Im weiteren wird in einem zukünftigen – allfällig etwas wettbewerbsintensiveren und börsenunfreundlicheren – Umfeld die Frage nach der Preis- und Konditionengestaltung der strukturierten Produkte wohl von noch grösserem Interesse sein als bisher.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde die Bewertung von strukturierten Produkten bei deren Lancierung untersucht. Die Analyse beschränkte sich auf konkave Produkte, die auf Schweizer Blue Chips lauten. Der Vergleich mit äquivalenten Strategien an der EUREX zeigt, dass die 275 untersuchten Produkte im Durchschnitt klar zugunsten der emittierenden Institutionen bewertet waren. Allerdings ist die durchschnittliche Fehlbewertung nicht derart ausgeprägt, dass es für einen Privatinvestor in jedem Fall attraktiv wäre, eine äquivalente Strategie selbst an den Märkten umzusetzen, zumal bei den replizierenden Strategien die anfallenden Transaktionskosten vernachlässigt wurden. Im weiteren konnten im Rahmen der Untersuchung die strukturierten Produkte aufgrund von fehlenden EUREX-Kontrakten häufig nur näherungsweise nachgebildet werden (Tabelle 1). Dies kann sich in gewissen Verzerrungen der Resultate niederschlagen, die allerdings unsystematischer Natur sind.

Interessant festzustellen ist, dass sich – zumindest im Zeitpunkt der Untersuchung – relativ klare Merkmale herausarbeiten lassen, nach welchen sich die Attraktivität der Produkte in Gruppen clustern lässt. Die wichtigsten Merkmale sind:

- *Anbieter/Lead Manager*

Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Anbietern sowohl was die durchschnittliche Fehlbewertung als auch was

deren Streuung betrifft. Im Zeitpunkt der Untersuchung konnten einzelne Anbieter mit einem klar besseren Pricing als andere ausgemacht werden. Die Unterschiede zwischen den Anbietern mögen auf eine bewusste Preisgestaltungspolitik oder aber auf ein rein opportunistisches Ausgleichen der jeweiligen Risikoposition zurückzuführen sein.

- *Präsenz eines Co-Lead-Managers*

Sogenannte Co-Lead-Manager spielen eine relativ wichtige Rolle im Schweizer Markt für strukturierte Produkte. Sie initiieren die Lancierung eines neuen Investitionsvehikels und suchen sodann einen potenten Partner, der die eigentliche Strukturierung und das Risikomanagement übernimmt. Die empirische Untersuchung zeigt, dass die Vor-Selektion durch den Co-Lead-Manager von grossem Nutzen für den Investor ist: Produkte, die von einem Co-Lead-Manager mitgetragen werden, sind im Durchschnitt wesentlich besser bewertet, wobei die Streuung der Fehlbewertungen typischerweise reduziert ist.

- *Couponzahlung*

Strukturierte Produkte, die während der Laufzeit eine Couponzahlung aufweisen, sind im Durchschnitt wesentlich schlechter bewertet als solche ohne entsprechende Ausschüttung. Dies mag damit in Zusammenhang stehen, dass die beiden Gruppen von unterschiedlichen Stellen innerhalb des emittierenden Hauses gemanaged werden (Fixed Income-Desk bzw. Equity-Desk). Es scheint zudem, dass die Marktentwicklung bei den ausschüttenden Produkten noch nicht soweit vorangeschritten ist, und entsprechend mehr Raum für Fehlbewertungen besteht. Schliesslich besteht die Möglichkeit, dass die markant schlechtere Bewertung der Produkte mit Couponzahlungen zumindest teilweise durch den Mangel an entsprechenden EUREX-Optionen mit ebenso langen Laufzeiten bedingt ist.

Die gefundenen Unterschiede erstaunen sowohl was die Klarheit der Gruppenbildung als auch was die Ausprägung der jeweiligen Fehlbewertung anbelangt. In einem Marktumfeld, das von einem zunehmenden Druck hin zu Transparenz und Klarheit geprägt ist, kann erwartet werden, dass diese Fehlbewertungen – oder mindestens die Systematik in der Fehlbewertung – je länger umso mehr abgebaut werden. Bis dahin – respektive um den Weg dahin zu verkürzen – bleibt dem Investor nichts anderes übrig, als neu lancierte Produkte sehr sorgfältig auf Struktur, Emittent und Pricing hin zu untersuchen.

Fussnoten

- [1] Eine mittlerweile beachtliche Gruppe von strukturierten Produkten bilden Instrumente mit exotischen Merkmalen. Bei diesen Produkten werden anstelle von Plain Vanilla Optionen exotische Optionen eingesetzt.
- [2] Für einen Überblick über den Schweizer Markt für strukturierte Produkte in quantitativer und qualitativer Hinsicht vgl. WOHLWEND (2000).
- [3] Der damalige Bankers Trust begab bereits im Jahre 1991 sogenannte „Convertible Money Market Units“ (CMM), welche den hier thematisierten konkaven Produkten ohne Couponzahlungen entsprechen. Der eigentliche Durchbruch dieser Produkte konnte im Schweizer Markt jedoch erst im Jahre 1995 verzeichnet werden.
- [4] Konkave Produkte ohne Couponzahlungen sind in Deutschland unter dem Namen „Diskontzertifikate“ oder „Discount-Zertifikate“ bekannt, während für Produkte mit Couponzahlungen der etwas verwirrende Begriff „Aktienanleihe“ verwendet wird. Vgl. WILKENS/SCHOLZ (2000).
- [5] Vgl. EIDGENÖSSISCHE STEUERVERWALTUNG (1999) Anhang III Ziff. 2.
- [6] Vgl. EIDGENÖSSISCHE STEUERVERWALTUNG (1999) Ziff. 3.6. Diese Regelung gilt allerdings nur dann, wenn das konkave Produkt mit Couponzahlungen „transparent“ ausgestaltet ist (vgl. dazu Ziff. 3.4. und 3.4.1.). Andernfalls unterliegt der gesamte Gewinn der Einkommens und gegebenenfalls der Verrechnungssteuer (vgl. Ziff. 3.4.2.).
- [7] In der Regel bilden der Emittent (Issuer, Garant) und der Lead-Manager innerhalb derselben Unternehmung rechtlich und organisatorisch getrennte Einheiten. Es kann aber auch vorkommen, dass der Emittent und der Lead-Manager nicht derselben Unternehmung angehören.
- [8] Wo durch den regulären Handel kein Schlusskurs zustande kommt, berechnet die EUREX einen sogenannten „Settlementpreis“. Dieser wird aufgrund von gestellten Geld- und Briefkursen der Market Maker und Marktbeobachtungen der EUREX berechnet.
- [9] Die steuerlichen Rahmenbedingungen für strukturierte Produkte dürften mit ein Grund für diese Kommunikationsweise sein. Vgl. Abschnitt 2.1 sowie EIDGENÖSSISCHE STEUERVERWALTUNG (1999), S. 6 sowie Anhang III Ziff. 2.
- [10] Vgl. HULL (1997), S. 249f.
- [11] Als Grundlage dienen die 1-, 3- und 6-monatigen, sowie die 1- bis 5-jährigen Middle Rates Eurosätze auf CHF. Quelle: Datastream.
- [12] Quelle: Bloomberg.
- [13] Vgl. z. B. KRAUS (1998).
- [14] Die Anwendung eines T-Tests an dieser Stelle beruht darauf, dass die Volatilitätsunterschiede im Zähler des Ausdrucks normalverteilt sind. Diese Annahme ist nicht unproblematisch, da Varianzen bei normalverteilten Grundgesamtheiten Chi-Quadrat-verteilt sind. Auf Anregung des Gutachters hin wurden die Tests deshalb um ein Set von (verteilungsunabhängigen) nicht-parametrischen Verfahren erweitert. Wir danken dem Gutachter für den entsprechenden Hinweis.
- [15] Vgl. WILCOXON (1945).
- [16] Dies bedeutet gleichzeitig, dass unterschiedliche Transaktionskosten von strukturierten Produkten (z.B. Courtagen) keinen Einfluss auf die vorliegenden Resultate haben. Die Usanz der Emission zu Nettokonditionen führt dazu, dass die Resultate nicht dadurch verzerrt werden, dass gewisse Anbieter eine vorteilhafte Preisstellung ausweisen, bei jeder Transaktion aber hohe Provisionen verlangen, während andere Anbieter die gesamten Kosten bereits im Emissionspreis berücksichtigen.
- [17] Vgl. MANN/WHITNEY (1947).
- [18] BÜNING (1991), S. 104ff. zeigt, dass der MANN/WHITNEY-Test dem T-Test im Falle nichtnormalverteilter Daten klar überlegen ist und dass er bei Vorliegen einer Normalverteilung gleichzeitig eine hohe asymptotische Effizienz aufweist.
- [19] Auf die Auswertung der konkaven Produkte mit Coupon wurde verzichtet, weil bei den Produkten mit Couponzahlungen nur in einem Fall ein Co-Lead-Manager aufgetreten ist.

Literatur

- BLACK, F. and M. SHOLES (1973): „The Pricing of Options and Corporate Liabilities“, *Journal of Political Economy* 72, May/June, pp. 637–659.
- BÜNING, H. (1991): *Robuste und adaptive Tests*, Berlin: de Gruyter.
- BÜNING, H. und G. TRENKLER (1994): *Nichtparametrische statistische Methoden*, Berlin: de Gruyter.
- BURTH, S. (1999): *Die Bewertung von strukturierten Produkten im Schweizer Markt – Eine empirische Untersuchung*, Diplomarbeit Universität St. Gallen.
- CHEN, A. H. und J. W. KENSINGER (1990): „An Analysis of Market-Index Certificates of Deposit“, *Journal of Financial Services Research*, July, pp. 93–110.
- CHEN, K. C. und R. S. SEARS (1990): „Pricing the SPIN“, *Financial Management*, Summer, pp. 36–47.
- COX, J. C., S. A. ROSS und M. RUBINSTEIN (1979): „Option Pricing: A Simplified Approach“, *Journal of Financial Economics* 7, September, pp. 229–263.
- EIDGENÖSSISCHE STEUERVERWALTUNG (1999): *Obligationen und derivative Finanzinstrumente als Gegenstand der direkten Bundessteuer, der Verrechnungssteuer sowie der Stempelabgaben*. Kreisschreiben Nr. 4, Bern, 12. April 1999.
- HULL, J. C. (1997): *Options, Futures and other Derivatives*, Upper Saddle River: Prentice Hall.
- KRAUS, T. (1998): *Preisbildung und Informationsverarbeitung im Optionsmarkt: Untersuchungen zur Schweizerischen Options- und Futuresbörse (SOFFEX)*, Bern: Haupt.
- MANN, H. B. und D. R. WHITNEY (1947): „On a Test of whether One of Two Random Variables is Stochastically Larger than the Other“, *Annals of Mathematical Statistics* 13, pp. 50–60.
- MCCORNACK, R. L. (1965): „Extended Tables of the Wilcoxon Matched Pair Signed Rank Statistic“, *Journal of the American Statistical Association* 60, pp. 864–871.
- MILTON, R.C. (1964): „An Extended Table of Critical Values for the Mann-Whitney (Wilcoxon) Two-Sample Statistic“, *Journal of the American Statistical Association* 59, pp. 925–934.
- STUCKI, T. (1992): „Eigenschaften der impliziten Volatilitäten der SOFFEX-Optionen“, *Finanzmarkt und Portfolio Management* 6, Nr. 4, pp. 396–413.
- WASSERFALLEN, W. und CH. SCHENK (1996): „Portfolio Insurance for the Small Investor in Switzerland“, *The Journal of Derivatives*, Spring, pp. 37–43.
- WILCOXON, F. (1945): „Individual Comparisons by Ranking Methods“, *Biometrics* 1, pp. 80–83.
- WILKENS, M. und H. SCHOLZ (2000): „Reverse Convertibles und Discount Zertifikate – Bewertung, Pricingrisiko und implizite Volatilität“, *Der Finanz Betrieb*, Nr. 3, pp. 171–179.

WOHLWEND, H. P. (2000): *Der Markt für strukturierte Produkte in der Schweiz: Eine empirische Untersuchung*, Dissertation Universität St. Gallen. In Bearbeitung.