

Löhr, Andreas; Cremers, Heinz

Working Paper

Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien

Frankfurt School - Working Paper Series, No. 82

Provided in Cooperation with:

Frankfurt School of Finance and Management

Suggested Citation: Löhr, Andreas; Cremers, Heinz (2007) : Deskription und Bewertung strukturierter Produkte unter besonderer Berücksichtigung verschiedener Marktszenarien, Frankfurt School - Working Paper Series, No. 82, Frankfurt School of Finance & Management, Frankfurt a. M., <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-20080827295>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/27849>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Frankfurt School – Working Paper Series

No. 82

**Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien**

Andreas Löhr und Heinz Cremers

Juli 2007



Frankfurt School of
Finance & Management
Bankakademie | HfB

Sonnemannstr. 9–11 60314 Frankfurt an Main, Germany
Phone: +49(0)69 1540080 Fax: +49(0)69 154008 728
Internet: www.frankfurt-school.de

Abstract

Due to a fast market development in volume and innovation on the structured products (certificates) side, critics are finding fault regarding a lack in transparency and comparability. However, certificates can provide characteristics for every market scenario as its explicit strength.

The aim of the following working paper is to provide transparency and an analysis in the most common certificates. The analysis consists of a description, valuation and scenario analysis which then leads to a substantial overview and should provide knowledge which certificate can be used in specific market scenarios.

Key words: Financial Engineering, Strukturierte Produkte, Zertifikate, Evaluation by Duplication, Discountzertifikate, Aktienanleihe, Doppel-Aktienanleihe, Cheapest-To-Deliver-Zertifikat, Bonus-Zertifikat, Sprint-Zertifikat, Outperformance-Zertifikat, Reverse Sprint-Zertifikat, Reverse Outperformance-Zertifikat

ISSN: 14369753

Contact:

Andreas Löhr
CALYON Deutschland
Crédit Agricole CIB
Frankfurt am Main, Germany
Email: Andi_Loehr@web.de

Prof. Dr. Heinz Cremers
Frankfurt School of Finance & Management
Frankfurt am Main, Germany
Email: h.cremers@frankfurt-school.de

Inhalt

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	6
TABELLENVERZEICHNIS	8
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	9
FORMELVERZEICHNIS.....	10
1 Einleitung.....	14
2 Grundlagen für die Analyse von strukturierten Produkten.....	15
2.1 Was sind überhaupt Zertifikate	15
2.2 Evaluation by Duplication	16
2.3 Maximum und Minimum Rechengesetze.....	16
2.4 Grafische Methode zur Analyse von Zertifikaten	16
2.5 Optionspreistheorie.....	17
2.6 Put-Call Parität	20
2.7 Exotische Optionen	20
2.8 Marktbedingungen.....	22
STAGNIERENDE MARKTERWARTUNG.....	23
3 Discountzertifikat.....	23
3.1 Deskription	23
3.2 Auszahlungsprofil.....	24
3.3 Direktanlage vs. Discountzertifikat	25
3.4 Szenarioanalyse	26
3.5 Evaluation by Duplication - Grafische Methode.....	26
3.6 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode	27
3.7 Bewertung des Discountzertifikats.....	28
3.8 Preisgestaltung von Discountzertifikaten am Sekundärmarkt.....	31
4 Reverse Convertible Bond - Aktienanleihe	33
4.1 Deskription	33
4.2 Auszahlungsprofil.....	35
4.3 Direktanlage vs. Reverse Convertible Bond.....	36
4.4 Szenarioanalyse	37
4.5 Evaluation by Duplication - Grafische Methode.....	37
4.6 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode	38
4.7 Bewertung des Reverse Convertible Bonds	38

5	Two Asset Reverse Convertible Bond – Doppel-Aktienanleihe.....	41
5.1	Deskription.....	41
5.2	Auszahlungsprofil.....	41
5.3	Evaluation by Duplication - Cashflow Methode.....	43
5.4	Bewertung des Two Asset Reverse Convertible Bonds.....	43
6	Cheapest-To-Deliver-Zertifikat.....	45
6.1	Deskription.....	45
6.2	Auszahlungsprofil.....	46
6.3	Evaluation by Duplication – Cashflow Methode.....	48
6.4	Bewertung des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats.....	49
6.5	Sensitivitätsanalyse.....	50
7	Bonus-Zertifikat.....	51
7.1	Deskription.....	51
7.2	Auszahlungsprofil und Beispiel.....	52
7.3	Szenarioanalyse.....	54
7.4	Evaluation by Duplication - Cashflow Methode.....	55
7.5	Bewertung des Bonus Zertifikats.....	55
	MODERAT-STEIGENDE MARKTERWARTUNG.....	58
8	Sprint-Zertifikat.....	58
8.1	Deskription.....	58
8.2	Auszahlungsprofil und Szenarioanalyse.....	59
8.3	Evaluation by Duplication - Grafische Methode.....	61
8.4	Evaluation by Duplication - Cashflow Methode.....	61
8.5	Bewertung des Sprint-Zertifikats.....	62
	STARK-STEIGENDE MARKTERWARTUNG.....	63
9	Outperformance-Zertifikat.....	63
9.1	Deskription.....	63
9.2	Auszahlungsprofil und Szenarioanalyse.....	64
9.3	Evaluation by Duplication – Grafische und Cashflow Methode.....	65
9.4	Bewertung des Outperformance-Zertifikats.....	65
	LEICHT BIS STARK FALLENDE MARKTERWARTUNG.....	67
10	Reverse Sprint-Zertifikat.....	67
10.1	Differenzierung zum klassischen Sprint-Zertifikat.....	67
10.2	Evaluation by Duplication (CF-Methode) und Sensitivitätsanalyse.....	68

11 Reverse Outperformance-Zertifikat.....	69
11.1 Differenzierung zum klassischen Outperformance-Zertifikat.....	69
11.2 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode.....	69
12 Schlussbetrachtung	70
ANHANG.....	74
LITERATURVERZEICHNIS.....	77

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AA	Aktienanleihe
B	Barrier bzw. Kursschwelle
BL	Bonus-Level
BZ	Bonus-Zertifikat
c	Europäische Call-Option (Preis)
c₀	Europäische Zero-Strike-Call-Option (Preis)
c_{Ex}	Europäische Exchange-Option (Preis)
cc	Cost of Carry
c.p.	Ceteris Paribus
CTDZ	Cheapest-To-Deliver-Zertifikat
DAA	Doppel-Aktienanleihe
Div	Dividendenzahlungen oder stetige Dividendenrendite
DZ	Discountzertifikat
K	Strike bzw. Basispreis
KA	Kuponanleihe
KZ	Kuponzahlungen
M()	Kumulierte bivariate Normalverteilungsfunktion
ME	Maximaler Ertrag
N()	Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung
NW	Nenn- bzw. Nominalwert
OPZ	Outperformance-Zertifikat
OTC	Over-the-counter

p	Europäische Put-Option (Preis)
p_{do}	Europäische Down-and-Out Put-Option (Preis)
p_{min}	Europäische Put-Option auf das Minimum von zwei Basiswerten (Preis)
PR	Partizipationsrate
PDCP	Predetermined Cash Payoff (Auszahlung bei Knock-Out)
PV	Present Value (Barwert)
r_f	Risikofreier Zinssatz
RCB	Reverse Convertible Bond
ROPZ	Reverse Outperformance-Zertifikat
RSZ	Reverse Sprint-Zertifikat
S	Basiswert
S(x)	Preis des Basiswertes zum Zeitpunkt x
SZ	Sprint-Zertifikat
t	Beliebiger Zeitpunkt
T	Gesamtlaufzeit oder Ende der Laufzeit
TARCB	Two Asset Reverse Convertible Bond
ZB	Zerobond
Δ	Delta
e	Eulersche Zahl (2,718282...)
ρ	Korrelationskoeffizient
σ	Volatilität

TABELLENVERZEICHNIS

Tab.1	Daten für das DAX-Discountzertifikat	S. 24
Tab.2	Szenarioanalyse Basiswert vs. Discountzertifikat am Laufzeitende	S. 26
Tab.3	Abitrageableau zum Discountzertifikat	S. 27
Tab.4	Daten für die Aktienanleihe	S. 38
Tab.5	Szenarioanalyse XYZ-Aktie vs. XYZ-RCB zum Laufzeitende	S. 40
Tab.6	Parameteranalyse für den Reverse Convertible Bond	S. 45
Tab.7	Daten für den Two Asset Reverse Convertible Bond	S. 47
Tab.8	Vollständige Berechnung der Bestandteile des $pmin(S^{(1)}S^{(2)},K,T)$	S. 51
Tab.9	Daten für das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat	S. 53
Tab.10	Sensitivitäten von Cheapest-To-Deliver-Zertifikaten	S. 59
Tab.11	Daten für das Bonus-Zertifikat	S. 61
Tab.12	Vollständige Berechnung der Bestandteile des Bonus-Zertifikats	S. 66
Tab.13	Daten für das Sprint-Zertifikat	S. 69
Tab.14	Vollständige Berechnung der Bestandteile des Sprint-Zertifikats	S. 72
Tab.15	Daten für das Outperformance-Zertifikat	S. 74
Tab.16	Vollständige Berechnung der Bestandteile des OPZ	S. 77
Tab.17	Zusammenfassende Szenarioanalyse	S. 86

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb.1	Gewinn- / Verlustprofil einer Call-Option	S. 16
Abb.2	Gewinn- / Verlustprofil einer Put-Option	S. 16
Abb.3	Rendite-Risiko Profil eines DAX-Discountzertifikats	S. 25
Abb.4	Auszahlungsprofil eines Discountzertifikats	S. 26
Abb.5	Rendite-Risiko Profil der XYZ-Aktienanleihe	S. 39
Abb.6	Einfluss der Korrelation auf den Discount des CTDZ	S. 55
Abb.7	Einfluss der Einzelvolatilität auf den Discount des CTDZ	S. 58
Abb.8	Auszahlungsprofil des Bonus-Zertifikats am Laufzeitende	S. 62
Abb.9	Szenarioanalyse des Bonus-Zertifikats	S. 62
Abb.10	Gesamt-Renditeprofil des Sprint-Zertifikats am Laufzeitende	S. 69
Abb.11	Auszahlungsprofil Sprint-Zertifikat am Laufzeitende	S. 71
Abb.12	Gesamt-Renditeprofil des OPZ am Laufzeitende	S. 75

FORMELVERZEICHNIS

$$(2.3-1) \quad a + \max(b, c) = \max(a + b, a + c) \quad \text{und} \quad a + \min(b, c) = \min(a + b, a + c)$$

$$(2.3-2) \quad \max(a, b) = \max(b, a) \quad \text{und} \quad \min(a, b) = \min(b, a)$$

$$(2.3-3) \quad \max(-a, a) = |a|$$

$$(2.3-4) \quad \max(a, b) + \min(a, b) = a + b \quad \text{und} \quad \max(a, b) - \min(a, b) = |a - b|$$

$$(2.3-5) \quad -\max(a, b) = \min(-a, -b)$$

$$(2.3-6) \quad \max(a, b) = c + \max(a - c, b - c)$$

$$(2.3-7) \quad \max(c \cdot a, c \cdot b) = c \cdot \max(a, b)$$

$$(2.4-1) \quad \text{Anzahl zu kaufender Calls} = \text{Steigung nach Knick} - \text{Steigung vor Knick}$$

$$(2.5-1) \quad \text{Innerer Wert einer Call-Option} = \max(S_t - K, 0)$$

$$(2.5-2) \quad \text{Innerer Wert einer Put-Option} = \max(K - S_t, 0)$$

$$(2.5-3) \quad c = S_0 N(d_1) - K e^{-r_f T} N(d_2)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$(2.6-1) \quad p_0 + S_0 = c_0 + K e^{-r_f T}$$

$$(3.1-1) \quad \text{Max. Rendite} = \frac{(\text{Cap} - \text{DZ}_0)}{\text{DZ}_0}$$

$$(3.7-1) \quad ZB_0 = ZB_T e^{-r_f T}$$

$$(3.7-2) \quad p = K e^{-r_f T} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$(3.7-3) \quad PV_{\text{Div}} = \text{Div}_1 e^{-r_f t_1} + \text{Div}_2 e^{-r_f t_2} + \dots + \text{Div}_T e^{-r_f T}$$

$$(4.1-1) \quad \text{Break-Even}_{\text{Verlust}} = \frac{\text{Investitionsvolumen Aktenanleihe - Kuponzahlungen}}{\text{Aktienanzahl bei Tilgung in Aktien}}$$

$$(4.2-1) \quad \text{Anzahl Aktien } a = \frac{\text{Nominalvolumen}}{\text{Basispreis}}$$

$$(4.3-1) \quad \text{Renditevorteil Aktien } ab = \frac{\text{Nennwert + Kuponzahlungen}}{\text{Akteinanzahl bei Direktinvestition}}$$

$$(4.7-1) \quad KA_0 = KZ * e^{-rf^*T} + NW * e^{-rf^*T}$$

$$(5.4-1) \quad p_{\min}(S^{(1)} S^{(2)}, K, T) = K e^{-rf^*T} - c_{\min}(S^{(1)} S^{(2)}, 0, T) + c_{\min}(S^{(1)} S^{(2)}, K, T)$$

wobei:

$$c_{\min}(S^{(1)} S^{(2)}, 0, T) = S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - rf)^*T} - S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - rf)^*T} N(d) \\ + S^{(2)} e^{(cc^{(2)} - rf)^*T} N(d - \sigma\sqrt{T})$$

$$c_{\min}(S^{(1)} S^{(2)}, K, T) = S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - rf)^*T} M(y^{(1)}, -d; -\rho^{(1)}) \\ + S^{(2)} e^{(cc^{(2)} - rf)^*T} M(y^{(2)}, d - \sigma\sqrt{T}; -\rho^{(2)}) \\ - K e^{-rf^*T} M(y^{(1)} - \sigma^{(1)}\sqrt{T}, y^{(2)} - \sigma^{(2)}\sqrt{T}; \rho^{12})$$

$$d = \frac{\ln(S^{(1)} / S^{(2)}) + (cc^{(1)} - cc^{(2)} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$y^{(1)} = \frac{\ln(S^{(1)} / K) + (cc^{(1)} + \sigma_{(1)}^2 / 2) T}{\sigma_{(1)} \sqrt{T}}$$

$$y^{(2)} = \frac{\ln(S^{(2)} / K) + (cc^{(2)} + \sigma_{(2)}^2 / 2) T}{\sigma_{(2)} \sqrt{T}}$$

$$\sigma = (\sigma_{(1)}^2 + \sigma_{(2)}^2 - 2 \rho^{12} \sigma_{(1)} \sigma_{(2)})^{1/2}$$

$$\rho^{(1)} = \frac{\sigma_{(1)} - \rho^{12} \sigma_{(2)}}{\sigma}$$

$$\rho^{(2)} = \frac{\sigma_{(2)} - \rho^{12} \sigma_{(1)}}{\sigma}$$

$$(6.1-1) \quad \text{Monyness}^{(X)} = a^{(X)} S_0^{(X)} - \text{CTDZ}_0^{(X)} / a^{(X)}$$

$$(6.4-1) \quad c_{\text{Ex}} = a^{(1)} S_T^{(1)} e^{[cc^{(1)} - rf]^*T} N(d_1) - a^{(2)} S_T^{(2)} e^{[cc^{(2)} - rf]^*T} N(d_2)$$

wobei: $\sigma = (\sigma_{(1)}^2 + \sigma_{(2)}^2 - 2 \rho \sigma_{(1)} \sigma_{(2)})^{1/2}$

$$d_1 = \frac{\ln(a^{(1)}S^{(1)} / a^{(2)}S^{(2)}) + (cc^{(1)} - cc^{(2)} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

(7.1-1) Bonus-Rendite p.a. (in %) = $\left[\frac{\text{Bonus-Level}}{\text{Kaufpreis Zertifikat}} \cdot \frac{1}{\text{Restlaufzeit}} - 1 \right] * 100$

(7.1-2) Abstand zur Kursschwelle (in %) = $\left[1 - \frac{\text{Barriere}}{\text{Kurs des Basiswerts}} \right] * 100$

(7.1-3) Discount zum Basiswert (in %) = $\left[\frac{\text{Kurs des BZ}}{\text{Kurs des Basiswerts}} - 1 \right] * 100$

(7.5-1) $c = S_0 e^{-\text{Div} * T} N(d_1) - K e^{-r_f * T} N(d_2)$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \text{Div} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \text{Div} - \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

(7.5-2) $p_{\text{do}(K>B)} = A - B + C - D + F$

wobei: $\Phi = -1 \quad \eta = 1$

$$A = \Phi S e^{(cc-r_f)T} N(\Phi x_1) - \Phi K e^{-r_f T} N(\Phi x_1 - \Phi \sigma \sqrt{T})$$

$$B = \Phi S e^{(cc-r_f)T} N(\Phi x_2) - \Phi K e^{-r_f T} N(\Phi x_2 - \Phi \sigma \sqrt{T})$$

$$C = \Phi S e^{(cc-r_f)T} (B/S)^{2(\mu+1)} N(\eta y_1) - \Phi K e^{-r_f T} (B/S)^{2\mu} N(\eta y_1 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$D = \Phi S e^{(cc-r_f)T} (B/S)^{2(\mu+1)} N(\eta y_2) - \Phi K e^{-r_f T} (B/S)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$F = \text{PDCP} * [(B/S)^{\mu+\lambda} N(\eta z) + (B/S)^{\mu-\lambda} N(\eta z - 2\eta \lambda \sigma \sqrt{T})]$$

$$x_1 = [\ln(S/K) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T} \quad x_2 = [\ln(S/B) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$y_1 = [\ln(B^2 / SK) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T} \quad y_2 = [\ln(B/S) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$z = [\ln(B / S) / \sigma \sqrt{T}] + \lambda \sigma \sqrt{T} \quad \mu = (cc - \sigma^2 / 2) / \sigma^2 \quad \lambda = [(\mu^2 + (2r_f / \sigma^2))]^{1/2}$$

$$(8.1-1) \quad \text{Max.-Rendite (in \%)} = \left[\frac{2 * \text{Cap} - \text{Kursschwelle}}{\text{Kaufpreis Zertifikat}} - 1 \right] * 100$$

1 Einleitung

Seit einigen Jahren boomt der Retail-Markt für strukturierte Produkte. Zertifikate mit vielfältigster Ausstattung, mit fantasievollen und gleichzeitig verwirrenden Bezeichnungen überschwemmen den Markt, offerieren dem Privatanleger, sich für jede Marktsituation zu wappnen und aus allen Szenarien einen persönlichen Profit ziehen zu können. In der Tat schätzt das Deutsche-Derivate-Forum für den Juni 2006, dass heimische Anleger für ungefähr 100 Milliarden Euro Zertifikate besitzen und noch weiter kaufen.¹

Was könnte den rasanten Anstieg dieser innovativen Produkte verursacht haben? Für die Emittenten stellen Zertifikate in einem Marktumfeld, das durch sinkende Zinsmargen und enger werdende Geld-Brief Spannen gezeichnet ist, ein zusätzliches lukratives Ertragspotential dar. Die Käufer interessieren sich für die ungewöhnlichen und attraktiven Chancen-Risiken-Profile und den Zugang zu Asset-Klassen, der bei herkömmlichen Anlageformen verwehrt bleibt.

Doch was steckt hinter den komplexen und untransparenten Strukturen? Zu welcher Zeit, bei welcher erwartenden Marktentwicklung, entscheidet sich der Anleger für den richtigen Zertifikate-Typ? Der Markt für Zertifikate boomt, die Privatanleger greifen zu, doch die Transparenz und Übersichtlichkeit leiden.

Ziel dieser wissenschaftlichen Arbeit ist es daher, Transparenz zu schaffen, aufzuklären was sich hinter den einzelnen Zertifikate-Typen verbirgt und darzustellen, welche Zertifikate sich für das jeweilige Marktszenario am besten eignen, um einen möglichst großen positiven Ertrag zu generieren.

Das 2. Kapitel diskutiert zunächst die Grundlagen, die zu einer aussagekräftigen Analyse der strukturierten Produkte notwendig sind. Im Anschluss werden die gängigsten (klassischen) Zertifikate-Typen vorgestellt und die Bewertung sowie das mit ihnen verbundene Risiko analysiert, um darauf aufbauend die richtige Auswahl für das jeweilige Marktszenario treffen zu können. In der Schlussbetrachtung werden die dargelegten Zertifikate abschließend den profitabelsten Marktszenarien zugeordnet, Modifizierungen diskutiert und ein kurzer Ausblick prognostiziert.

¹ Vgl. Zwick, D. (2006), S. 21.

2 Grundlagen für die Analyse von strukturierten Produkten

2.1 Was sind überhaupt Zertifikate

Ein Zertifikat ist ein Wertpapier in der Rechtsform einer Schuldverschreibung bzw. Anleihe. Es zählt zu den Derivaten und den strukturierten Finanzprodukten. 1989 wurde erstmals ein Zertifikat von einer Bank emittiert und an der Börse gehandelt.² Zertifikate eignen sich als klassische Retail-Produkte und ermöglichen dem Käufer an der Entwicklung eines oder mehrerer Basiswerte (u.a. Indizes, Aktien, Aktienkörbe, Rohstoffe, Währungen, Fonds etc.) zu partizipieren. Zertifikate unterscheiden sich von klassischen Geldanlagen durch ihr besonderes Chance-Risiko-Profil. So ermöglichen sie, je nach Ausgestaltung, dass der Anleger in jeder Marktsituation gewinnen kann.

Grundsätzlich besteht das strukturierte Produkt aus zwei fundamentalen Bestandteilen, einem oder mehreren originären Instrumenten (z.B. Aktien, Bonds etc.) und einem oder mehreren derivativen Instrumenten (z.B. Optionen). Somit kann der Anleger über das Zertifikat Zugang zu derivativen Instrumenten erhalten, die ihm im Normalfall nicht zugänglich sind oder zumindest eine Termingeschäftsfähigkeit verlangen. Viele Zertifikate beinhalten Over-the-counter (OTC) Optionen die einem Privatanleger nicht zugänglich sind. Allerdings ist das Versprechen des Emittenten, welches er durch das Zertifikat dem Käufer gibt, losgelöst vom dahinter stehenden Geschäft. Dem Emittent ist freigestellt, welche Konstruktion hinter dem emittierten Produkt steht. Des Weiteren kauft sich der Zertifikate-Anleger das Know-how des Emittenten ein, welcher Zertifikate für jeweilige Marktszenarien und mit individueller Ausgestaltung konstruiert.

Bei der Auswahl eines Zertifikates ist grundsätzlich auf die Bonität des Emittenten zu achten, da es sich, wie oben dargestellt, um eine Schuldverschreibung handelt und somit mögliche Zahlungsschwierigkeiten des Emittenten eine Rolle spielen. Verpflichtungen aus diesen Produkten unterliegen nicht der Einlagensicherung. Demnach kann der Anleger im Falle eines Konkurses des Emittenten einen Totalverlust erleiden.³ Selbstverständlich ist das Risiko eines Zertifikats nicht auf die Bonität des Emittenten reduziert, sondern beinhaltet zudem die individuellen Risiken der jeweiligen Ausgestaltung.

Um eine ausreichende Liquidität am Sekundärmarkt für Zertifikate sicherzustellen, übernehmen die Emittenten in unterschiedlichem Ausmaß die Funktion eines Market-Makers und stellen permanent Kauf- und Verkaufskurse für die von ihnen ausgegebenen Zertifikate. Die Stellung von Kursen und der Abschluss von Geschäften auf dem Sekundärmarkt erfolgt freiwillig. Es besteht daher kein Rechtsanspruch für den Kunden.⁴

² Vgl. wikipedia.org (2006a).

³ Vgl. Faust, M. (2005), S. 37.

⁴ Vgl. Faust, M. (2005), S. 36.

2.2 Evaluation by Duplication⁵

Ziel der Evaluation by Duplication ist ein universeller Ansatz für den Umgang mit relativ komplexen Konstruktionen sowie die Bewertung und Analyse von strukturierten Produkten. Grundlage des Ansatzes ist es, dass strukturierte Finanztitel und Duplikationsportfolios, aus denen - in jedem Umweltzustand - identische Zahlungsströme resultieren, einen identischen Wert und das gleiche Risiko aufweisen.

Die Bewertung strukturierter Produkte erfolgt grundsätzlich in drei Schritten. Zunächst ist die Finanzinnovation durch Kombination einzelner Basiselemente nachzubilden. Dieses wird als Duplikation bezeichnet (Schritt 1). Anschließend werden die elementaren Bausteine einzeln bewertet (Schritt 2) und schließlich die Einzelwerte addiert (Schritt 3).

Die Idee der Duplikation ist nicht neu und liegt beispielsweise auch der Black/Scholes-Formel zugrunde. Im Gegensatz zum Black/Scholes-Modell, welches eine dynamische Duplikation erfordert (permanente Anpassung), ist ein statisches Duplikationsportfolio zur Bewertung bzw. Konstruktion der im Folgenden vorgestellten strukturierten Produkte ausreichend.

2.3 Maximum und Minimum Rechengesetze⁶

Zu den reellen Zahlen a und b bezeichnet $\max(a, b)$ die größere und $\min(a, b)$ die kleinere der beiden Zahlen. Im Folgenden sind Regeln im Rechnen mit Maximum und Minimum aufgeführt, die in den folgenden Kapiteln, bei der Cashflow-Analyse der einzelnen strukturierten Produkte ihre Anwendung finden:

$$a + \max(b, c) = \max(a + b, a + c) \quad \text{und} \quad a + \min(b, c) = \min(a + b, a + c) \quad (2.3-1)$$

$$\max(a, b) = \max(b, a) \quad \text{und} \quad \min(a, b) = \min(b, a) \quad (2.3-2)$$

$$\max(-a, a) = |a| \quad (2.3-3)$$

$$\max(a, b) + \min(a, b) = a + b \quad \text{und} \quad \max(a, b) - \min(a, b) = |a - b| \quad (2.3-4)$$

$$-\max(a, b) = \min(-a, -b) \quad (2.3-5)$$

$$\max(a, b) = c + \max(a - c, b - c) \quad (2.3-6)$$

$$\max(c \cdot a, c \cdot b) = c \cdot \max(a, b) \quad (2.3-7)$$

2.4 Grafische Methode zur Analyse von Zertifikaten⁷

Bei den im Folgenden grafisch dargestellten Auszahlungsprofilen in den Abschnitten „Evaluation by Duplication - Grafische Methode“ des jeweiligen Zertifikates, handelt es sich um stetige, stückweise lineare Funktionen in Abhängigkeit vom Kurs des Basiswertes am Ver-

⁵ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J. (1999a), S. 262-263.

⁶ Vgl. Cremers, H. (2002), S.32.

⁷ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S. (2006), S. 3.

fallstag. Die einzelnen Elemente dieser Zertifikate können mit Hilfe der grafischen Methode und der im Folgenden vorgestellten Regeln analysiert werden:

- 1. Regel:** Liegt bei einem Kurs X ein Knick im Auszahlungsprofil vor, müssen Calls mit einem Basispreis $K = X$ gekauft bzw. verkauft werden. Über die Anzahl der zu kaufenden Calls entscheidet der Steigungswechsel. Es gilt:

$$\text{Anzahl zu kaufender Calls} = \text{Steigung nach Knick} - \text{Steigung vor Knick} \quad (2.4-1)$$

Bei negativem Ergebnis muss die entsprechende Anzahl an Calls verkauft werden.

- 2. Regel:** Beginnt das Auszahlungsprofil im Ursprung mit einer positiven Steigung, so muss der Basiswert gekauft werden. Die Steigung gibt wiederum die Anzahl an, in der das Basisinstrument zu kaufen ist.

2.5 Optionspreistheorie

Wie in Abschnitt 2.1 bereits diskutiert, bestehen strukturierte Produkte aus einem oder mehreren originären Produkten (z.B. Aktien, Bonds etc.) und einem oder mehreren derivativen Instrumenten (z.B. Optionen). Für das Verständnis der derivativen Komponente wird in diesem Abschnitt kurz die Funktionsweise einer Plain-Vanilla-Option dargelegt und die Eigenschaften der einzelnen Bestandteile der von Black/Scholes in den frühen 70er Jahren entwickelten Optionspreisformel vorgestellt.⁸

Der Wert einer Option ist abhängig von dem zugrunde liegenden Basiswert bzw. Underlying-Asset. Dieses kann beispielsweise eine Währung, eine Aktie, ein Aktienindex, ein Future, ein Swap, ein anderes am Finanzmarkt gehandeltes Wertpapier etc. sein. Man unterscheidet prinzipiell zwischen Exchange-Traded und Over-the-counter (OTC) Optionen. Bei Exchange-Traded Optionen handelt es sich um standardisierte Optionen die beispielsweise an der EU-REX oder dem Chicago Board of Options Exchange gehandelt werden. Bei OTC-Optionen handelt es sich um Optionen die zwischen den Geschäftspartnern individuell abgeschlossen werden, in ihrer Ausgestaltung völlig frei sind und nicht am geregelten Markt gehandelt werden. Die in den folgenden Abschnitten dargelegten exotischen Optionen werden in der Regel OTC gehandelt.

Grundsätzlich ist „eine Option ein Vertrag, der dem Käufer der Option während der Laufzeit das Recht, nicht aber die Verpflichtung einräumt, eine bestimmte Menge eines bestimmten Basiswertes zu einem im voraus festgesetzten Preis (Strike K) zu kaufen (Call) oder zu verkaufen (Put). Bei einer American Style Option ist die Ausübung jederzeit möglich, bei einer European Style Option nur am Ende der Laufzeit. Für dieses Recht zahlt der Käufer eine Prämie, also den Preis für die Option.“⁹ Der Verkäufer der Option (Stillhalter) nimmt den Preis der Option ein und hat im Falle der Ausübung die Verpflichtung, das betreffende Gut zum festgelegten Strikepreis zu kaufen oder zu verkaufen.¹⁰ Die Optionsprämie setzt sich während der Laufzeit aus dem inneren Wert und dem Zeitwert zusammen. Der innere Wert der Option ist der Wert, der bei sofortiger Ausübung vereinnahmt werden kann. Formal lässt sich dies ausdrücken als:

⁸ Vgl. Hull, J.C. (2003), S. 234.

⁹ Heidorn, T. (2002), S. 157.

¹⁰ Vgl. Heidorn, T. (2002), S. 157.

$$\text{Innerer Wert einer Call-Option} = \max(S_t - K, 0) \quad (2.5-1)$$

$$\text{Innerer Wert einer Put-Option} = \max(K - S_t, 0) \quad (2.5-2)$$

Hierbei bezeichnet t einen beliebigen Zeitpunkt während der Optionslaufzeit, S_t beschreibt den Preis des Basiswerts zu einem beliebigen Zeitpunkt t und K den Strike der Option.

Der Zeitwert der Option ist abhängig von mehreren Faktoren, wie der Restlaufzeit und der Volatilität des Basiswertes. Je länger die Restlaufzeit und je größer die Volatilität ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit das die Option zum Ende der Laufzeit im Geld¹¹ (oder noch weiter im Geld) abschließt und desto größer ist auch der Zeitwert der Option. Folglich besteht der Wert der Option zum Ende der Laufzeit nur noch aus dem inneren Wert und das Auszahlungsprofil einer europäischen Option ist identisch mit (2.5-1) für eine Call-Option und (2.5-2) für eine Put Option.

Die *Abbildungen 1 und 2* zeigen das jeweilige Gewinn- und Verlustprofil einer long bzw. short Call-Option und einer long bzw. short Put-Option.

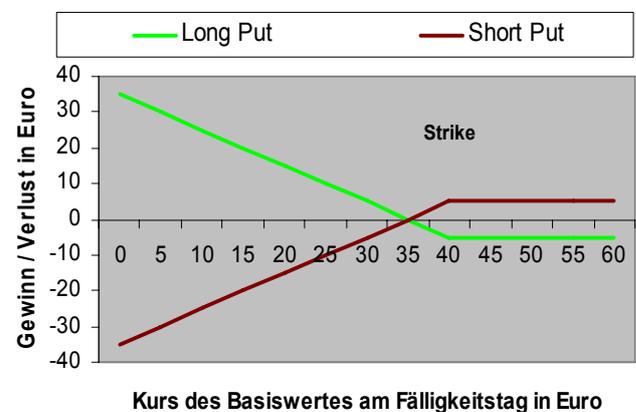
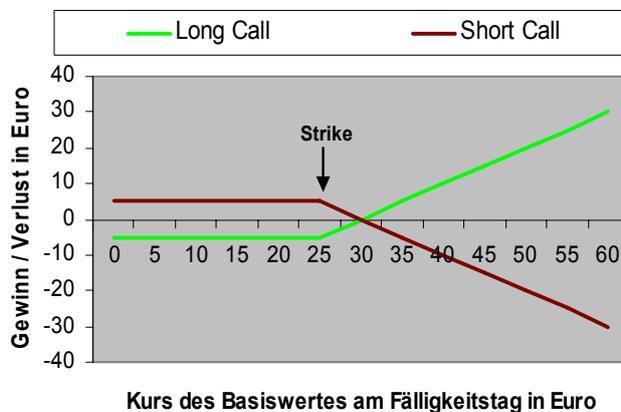


Abb. 1: Gewinn- / Verlustprofil einer Call-Option

Abb. 2: Gewinn- / Verlustprofil einer Put-Option

Die Black/Scholes Optionspreisformel für eine europäische Call-Option auf eine dividendenlose Aktie ist definiert als:¹²

$$c = S_0 N(d_1) - Ke^{-r_f T} N(d_2) \quad (2.5-3)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Hierbei bezeichnet c den Preis der europäischen Call-Option, S_0 den Preis des Basiswerts, K den Strike, T die Restlaufzeit in Jahren (365 Kalendertage), r_f den risikofreien Zinssatz (jährliche kontinuierliche Verrechnung), e die eulersche Zahl (2,718282...), σ die Volatilität des Basiswerts bzw. die jährliche Standardabweichung der kontinuierlich verrechneten Renditen des Basiswerts und $N()$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung.

¹¹ Bei einer Call-Option bedeutet $S_t > K \rightarrow$ Im Geld, $S_t = K \rightarrow$ Am Geld und $S_t < K \rightarrow$ Aus dem Geld. Bei einer Put-Option bedeutet $S_t < K \rightarrow$ Im Geld, $S_t = K \rightarrow$ Am Geld und $S_t > K \rightarrow$ Aus dem Geld.

¹² Vgl. Hull, J.C. (2003), S. 246.

σ bezeichnet die Volatilität des Basiswertes über die verbleibende Restlaufzeit. Da diese nicht vorhersehbar ist, wird üblicherweise auf die historische Standardabweichung der Renditen des Basiswertes des gleichen Zeitraums zurückgegriffen.¹³ Daneben existieren wesentlich komplexere Ansätze zur Schätzung künftiger Volatilitäten.

$Ke^{-r_f T}$ ist der Barwert (Present Value = PV) des Strikepreises der Call-Option. $N(d_2)$ bemisst die Wahrscheinlichkeit, dass der Call zum Fälligkeitsdatum im Geld endet und stellt somit die Ausübungswahrscheinlichkeit dar. $Ke^{-r_f T} N(d_2)$ ist demnach der zu erwartende Barwert des Strikepreises, den der Käufer des Calls zur Seite legen müsste, wenn er für die Ausübung der europäischen Call-Option vorbereitet sein will.¹⁴

$S_0 N(d_1)$ gibt den erwarteten Wert des Basiswertes zum Fälligkeitstag der Option an.

Des Weiteren wird $N(d_1)$ als Hedge Ratio oder Delta bezeichnet.¹⁵

Hedge Ratio: Alternativ kann man mit der Black/Scholes Formel eine Long-Call-Position synthetisch kreieren, indem man sich $Ke^{-r_f T} N(d_2)$ Euro zum risikolosen Zinssatz für den Zeitraum T leiht und in $N(d_1)$ Stück des Basiswertes (S) investiert. Das Underlying-Investment ist somit teilweise durch die Kreditaufnahme finanziert. Mit anderen Worten ausgedrückt, ist ein Portfolio bestehend aus $N(d_1)$ Stück des Basiswertes (S) und einem Kredit in Höhe von $Ke^{-r_f T} N(d_2)$ Euro das perfekte Hedge-Portfolio für einen verkauften (short) Call. $N(d_1)$ repräsentiert also die Anzahl der zu kaufenden Aktien für den Hedge eines short Calls und wird demnach als Hedge Ratio bezeichnet. Allerdings muss hierbei die Variabilität von $N(d_1)$ und $N(d_2)$ beachtet werden, so dass das Hedge Portfolio während der Optionslaufzeit kontinuierlich angepasst werden muss, um einen perfekten Hedge zu garantieren.

Delta: Das Delta (Δ) ist definiert als die partielle Ableitung des Optionswertes nach dem Preis des Basiswertes. Somit ist das Delta einer Call-Option gleich $N(d_1)$ ¹⁶

$$\Delta = \frac{\partial c}{\partial S} = \frac{\partial [S_0 N(d_1) - Ke^{-r_f T} N(d_2)]}{\partial S} = N(d_1) \quad (2.5-4)$$

und bemisst die Preissensitivität der Call-Option bei einer Preisveränderung des Basiswertes. Bei einem Delta von 0,75 verzeichnet die Option einen Wertzuwachs von 75 Cents bei einem Preisanstieg des Basiswertes von einem Euro.

¹³ Vgl. Yip, H. (2005), S. 191.

¹⁴ Vgl. Yip, H. (2005), S. 193.

¹⁵ Vgl. Yip, H. (2005), S. 194-196.

¹⁶ Vgl. Yip, H. (2005), S. 194-196.

2.6 Put-Call Parität

„Hält ein Investor im Zeitpunkt t_0 ein Portfolio aus einem long Call (c) und einem short Put (p) auf den gleichen Basiswert (S) und mit gleichem Strike K und Verfall in T, so kommt es zu der Auszahlung.

$$\begin{aligned} c_T - p_T &= \max(S_T - K, 0) - \max(K - S_T, 0) \\ &= \max(S_T - K, 0) + \min(S_T - K, 0) \\ &= S_T - K \end{aligned}$$

Dies ist die Auszahlung eines Terminkontraktes long auf den Basiswert S. Da das Optionsportfolio und der Terminkontrakt in T die gleichen Zahlungen leisten, haben sie nach dem Gesetz des einheitlichen Preises in t_0 den gleichen fairen Preis, d.h.¹⁷

$$c_0 - p_0 = S_0 - K e^{-r_f^* T} \quad \Leftrightarrow \quad p_0 + S_0 = c_0 + K e^{-r_f^* T} \quad (2.6-1)$$

2.7 Exotische Optionen

Dieser Abschnitt dient dazu, diejenigen exotischen Optionen verbal zu diskutieren, die im späteren Verlauf zur Strukturierung der dargestellten Zertifikate herangezogen werden.

Exotische Optionen sind Finanzderivate, die von den o.g. klassischen Standard-Optionen abgeleitet sind. Diese Optionsarten besitzen im Allgemeinen kompliziertere Auszahlungsstrukturen als vergleichbare Standard-Optionen.¹⁸ Die Gruppe von Optionen, die durch diese Bezeichnung beschrieben wird, ist allerdings nicht eindeutig festgelegt, da keine einheitliche Auffassung darüber besteht, welche Kriterien zur Definition exotischer Optionen herangezogen werden sollten. Hinter der einfachen Struktur klassischer Optionen verbergen sich vier wesentliche Eigenschaften, von denen mindestens eine bei exotischen Optionen verändert ist:¹⁹

1. Für die Ausübung einer klassischen Option ist nur der Kurs des Basiswerts ausschlaggebend.
2. Die Auszahlung, die der Käufer einer Option bei Ausübung erhält, ist linear auf den Basiswert bezogen.
3. Die Zahlung bei Ausübung bemisst sich ausschließlich durch den Kurs des Basiswertes zum Ausübungszeitpunkt.
4. Das Recht des Erwerbers einer klassischen Option, diese wahrzunehmen, ist nur im Hinblick darauf beschränkt, wann er ausüben darf, ansonsten existieren keine Beschränkungen. Einige Exoten knüpfen die Aufrechterhaltung oder Inkraftsetzung des Ausübungsrechts an bestimmte Bedingungen.

Optionen auf das Maximum/Minimum zweier Basiswerte

Auf Grund der Abhängigkeit des Optionswertes von zwei Basiswerten handelt es sich um eine exotische Option in Form einer Rainbow Option (so genannte Two-Coloured-Rainbow-

¹⁷ Cremers, H. (2002), S. 255.

¹⁸ Vgl. wikipedia.org (2006b).

¹⁹ Vgl. Rudolph, B./Schäfer, K.(2005), S. 333.

Option). Maximum- / Minimum-Optionen geben dem Käufer das Recht, denjenigen Basiswert am Fälligkeitstag zum Preis des Strikes zu kaufen (Call) oder zu verkaufen (Put), dessen Performance absolut am besten (Maximum) bzw. schlechtesten (Minimum) ist. Grundsätzlich existieren vier Varianten von Maximum- / Minimum-Optionen auf zwei unterschiedliche Basiswerte:²⁰

- Call auf das Minimum von 2 Basiswerten;

$$\text{Auszahlungsprofil: } \max[\min(S^{(1)}, S^{(2)}) - K, 0]$$

- Call auf das Maximum von 2 Basiswerten;

$$\text{Auszahlungsprofil: } \max[\max(S^{(1)}, S^{(2)}) - K, 0]$$

- Put auf das Minimum von 2 Basiswerten;

$$\text{Auszahlungsprofil: } \max[K - \min(S^{(1)}, S^{(2)}), 0]$$

- Put auf das Maximum von 2 Basiswerten;

$$\text{Auszahlungsprofil: } \max[K - \max(S^{(1)}, S^{(2)}), 0]$$

Exchange Optionen²¹

Exchange Optionen beziehen sich auf mehr als einen Basiswert und gehören somit auch zur Familie der Rainbow-Optionen. Der Käufer einer (europäischen) Exchange-Option $S^{(2)}$ gegen $S^{(1)}$ hat zum Fälligkeitszeitpunkt T das Recht, dem Verkäufer einen Basiswert $S^{(2)}$ anzudienen und dafür einen Basiswert $S^{(1)}$ zu fordern. Die Option wird ausgeübt, wenn in T der Basiswert $S^{(2)}$ weniger wert ist als der Basiswert $S^{(1)}$. Die Auszahlung dieser Option ist daher $\max(S_T^{(1)} - S_T^{(2)}, 0)$. Eine Exchange-Option kann damit als ein Call auf Basiswert $S^{(1)}$ mit variablem Strike $S_T^{(2)}$ oder als ein Put auf den Basiswert $S^{(2)}$ mit variablem Strike $S_T^{(1)}$ interpretiert werden.

Barrier Optionen²²

Barrier-Optionen sind pfadabhängige Optionen. Sie unterscheiden sich im Hinblick auf das Recht zur Ausübung von klassischen Optionen. Es kommt bei Barrier-Optionen darauf an, ob der Kurs des Basiswertes während der Laufzeit der Option ein vorab festgelegtes Kursniveau erreicht, um das Recht auf Ausübung der Option in Kraft (Knock-In) oder außer Kraft (Knock-Out) zu setzen. Je nach Lage der Barrier im Verhältnis zum zugrunde liegenden Kurs wird zwischen Up-Optionen und Down-Optionen unterschieden. Bei einer Down and Out-Option verfällt das Recht auf Ausübung der Option, sobald der Kurs des Basisinstruments die Kursschwelle berührt oder unterschreitet. Wird die Schwelle nicht berührt oder unterschritten, so ist die Auszahlung gleich der einer klassischen Kaufoption. Bei einer Up and In-Option muss der Kurs des Basiswertes dagegen bis auf das Niveau der Barriere steigen, damit das Recht auf Ausübung in Kraft gesetzt wird. Im Vergleich zu klassischen Optionen herrscht im Erwerbszeitpunkt Unsicherheit darüber, ob am Ende der Laufzeit ein Recht auf Ausübung existiert. Folglich kosten Barrier-Optionen weniger als die Klassiker. Grundsätzlich existieren somit acht Varianten für Barrier-Optionen.

²⁰ Vgl. Haug, E. G. (1998), S. 56-57.

²¹ Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 935.

²² Vgl. Rudolph, B./Schäfer, K. (2005), S.337.

2.8 Marktbedingungen

Um eine Konzentration auf die wesentlichen Zusammenhänge zu ermöglichen, wird im Folgenden insbesondere von den Annahmen ausgegangen, dass keine Bonitätsrisiken, Geld-Brief-Spannen, Transaktionskosten und Steuern zu berücksichtigen sind. Darüber hinaus wird unterstellt, dass die beispielhaft verwendeten Bewertungsmodelle (wie das Black-Modell) korrekt sind. Eine Aufhebung dieser Prämissen erfordert zwar Modifikationen des Grundmodells, ändert aber nichts an den aufgezeigten grundsätzlichen Zusammenhängen.

STAGNIERENDE MARKTERWARTUNG

3 Discountzertifikat

3.1 Deskription

Discountzertifikate erfreuen sich in den letzten Jahren einer steigenden Beliebtheit unter deutschen Privatanlegern. Der Markt für strukturierte Finanzprodukte ist nicht formal standardisiert, so dass sich in der Praxis, insbesondere aus Differenzierungs-, Marketing- und Vertriebsaspekten, unterschiedliche Bezeichnungen der verschiedenen Emittenten für Discountzertifikate herausgebildet haben. Weitere Bezeichnungen sind beispielsweise: BLOC (Buy Low or Cash), CLOU (Cap Level or Underlying), Discount-Share-Bonds, DRC (Discount Reverse Convertibles), EROS (Enhanced Return or Security) und SALE (Safe Alternative to Long Equity).²³ Die Bezeichnung Discountzertifikat (DZ) wird synonym für die o.g. Bezeichnungen verwendet. Wie im Folgenden noch detailliert dargestellt wird, sind Discountzertifikate insbesondere in einer stagnierenden Marktphase, bei seitwärts verlaufender Kursentwicklung, für den Anleger attraktiv und profitabel.

Discountzertifikate sind Wertpapiere mit einer festen Laufzeit, bei denen der Preis, die Art und Höhe der Rückzahlung von einem bestimmten Referenzgegenstand (Basiswert bzw. Underlying) abhängen. Während der Laufzeit erhält der Anleger, im Gegensatz zu Aktienanleihen, keine periodischen Auszahlungen oder Ausschüttungen (z.B. Dividenden). Prinzipiell weisen Discountzertifikate das gleiche Risikoprofil auf, wie der zugrunde liegende Basiswert (Aktie, Index, Währung, Rohstoffe etc.), d.h. bei einer negativen Kursentwicklung des Basiswertes fällt auch der Wert des Discountzertifikates. Durch den Discount oder Rabatt erwirbt der Investor allerdings einen Verlust- bzw. Risikopuffer, so dass dieser am Laufzeitende erst Verluste erleidet, wenn der Basiswert bis unter das Kaufniveau des Discount-Papiers gesunken ist. Positive Renditen für den Anleger ergeben sich so bei steigenden, stagnierenden oder leicht fallenden Kursen (maximaler Kursverlust in Höhe des Discounts möglich).

Das Chancenprofil ist im Gegensatz zur Direktanlage begrenzt, da der maximale Rückzahlungsbetrag auf einen im vornherein festgelegten Höchstbetrag, den sog. Cap, beschränkt ist. Üblicherweise liegt der Cap zum Emissionszeitpunkt über dem aktuellen Kurs des Underlyings. Ist zum Fälligkeitszeitpunkt der Kurs des Referenzgegenstandes unter dem Cap, wird der Basiswert angedient oder der aktuelle Kurswert ausbezahlt.²⁴ Im Fall, dass der Kurs des Underlyings zum Fälligkeitszeitpunkt oberhalb des Caps liegt, kommt es zu einer Auszahlung des Höchstbetrags (Cap). Aus der Differenz zwischen dem Preis dieser Finanzinnovation zum Emissionszeitpunkt und dem Höchstrückzahlungsbetrag ergibt sich die für den Anleger potenzielle maximale Rendite.

$$\text{Max. Rendite} = \frac{(\text{Cap} - \text{DZ}_0)}{\text{DZ}_0} \quad (3.1-1)$$

²³ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 171.

²⁴ Bei Discountzertifikaten auf Indizes findet immer ein Barausgleich statt.

Hierbei bezeichnet DZ_0 den Preis des Discountzertifikats zum Emissionszeitpunkt und der Cap selbsterklärend den im Vorfeld festgelegten Höchstrückzahlungsbetrag.²⁵

3.2 Auszahlungsprofil

Um die genauen Charakteristika des Produktes zu beschreiben, bietet sich die Betrachtung des Auszahlungsprofils an. Das Auszahlungsprofil beschreibt die Endauszahlung zum Fälligkeitszeitpunkt in Abhängigkeit zum Underlying. Da ein Discountzertifikat eine feste Laufzeit und einen festgelegten Fälligkeitszeitpunkt hat, sind die eingebetteten Derivate vom europäischen Typ, d.h. der Käufer kann die Derivate nur am Ende der Laufzeit ausüben. Dass die Ausübung des Derivats nur zum Verfallstermin möglich ist, schließt die Veräußerung des Zertifikates über den freien Markt (Börse) während der Laufzeit nicht aus. Allerdings tritt der Emittent oft als Market Maker auf, so dass - in Abschnitt 3.8 detailliert erläutert - ein erheblicher Einfluss des Emittenten auf die Preisgestaltung am Sekundärmarkt für Zertifikate besteht.

Das Auszahlungsprofil eines Discountzertifikats hat folgende Gestalt:

$$DZ_T = \begin{cases} S_T & \text{falls } S_T \leq \text{Cap} \\ \text{Cap} & \text{falls } S_T > \text{Cap} \end{cases}$$

Hierbei bezeichnet S_T den Kurs des Underlying und DZ_T den Auszahlungsbetrag des Discountzertifikats zum Fälligkeitszeitpunkt T . Der Cap bezeichnet selbsterklärend den im Vorfeld festgelegten Höchstausszahlungsbetrag.²⁶

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Basiswert (S)	DAX
Aktueller DAX-Stand	3.000
DAX-Volatilität (σ_{DAX})	30 %
Laufzeit (T)	1 Jahr
Kaufpreis DAX-Discountzert. (DZ_0)	2.640
Cap	3.300
Risikofreier Zinssatz (r_f)	10 %

Tab. 1: Daten für das DAX-Discountzertifikat

Aus Vereinfachungsgründen wird ein Bezugsverhältnis von 1:1 angenommen. In der Praxis würde das Bezugsverhältnis höher sein, um den Preis des Zertifikats für den Privatanleger augenscheinlich günstiger und somit erwerbsfähiger zu gestalten. Als Basiswert wurde der Performanceindex DAX²⁷ gewählt. Da im Gegensatz zu einem Kursindex die Ausschüttungen (Dividenden) der enthaltenen Titel in einem Performanceindex aufgehen, kann so aus Vereinfachungsgründen

²⁵ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J. (1999b), S. 325.

²⁶ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S. (2006), S. 1.

²⁷ Die Dividendenrendite des Performanceindex DAX wird wie üblich i.H.v. null angenommen, da die Dividendenzahlungen der im DAX enthaltenen Aktien bei der Berechnung des DAX berücksichtigt werden.

fachungsgründen bei der Darstellung und Bewertung von einer expliziten Ausschüttung abstrahiert werden.²⁸ Die Punktzahl des DAX-Index bestimmt den Preis der Papiere in Euro.

Die Differenz zwischen dem Kaufkurs des DAX-Discountzertifikats und dem Kurs eines reinen DAX-Zertifikats ergibt einen Discount von 360,00 Euro (= 3.000 Euro – 2.640 Euro) bzw. 12 Prozent. Der Break-Even, also die Gewinnschwelle ab welchem DAX-Stand der Investor positive Erträge realisiert, entspricht dem Kaufkurs des Zertifikats (2.640,00 Euro), unterhalb dieser Schwelle erleidet der Investor Verluste.²⁹ Bei einem DAX-Stand in Höhe des Cap bzw. oberhalb des Höchstbetrages (3.300) zum Verfallstermin ergibt sich (aus Formel 3.1-1) ein maximaler Ertrag von 660 Euro und somit eine maximale Rendite von 25 Prozent.

3.3 Direktanlage vs. Discountzertifikat

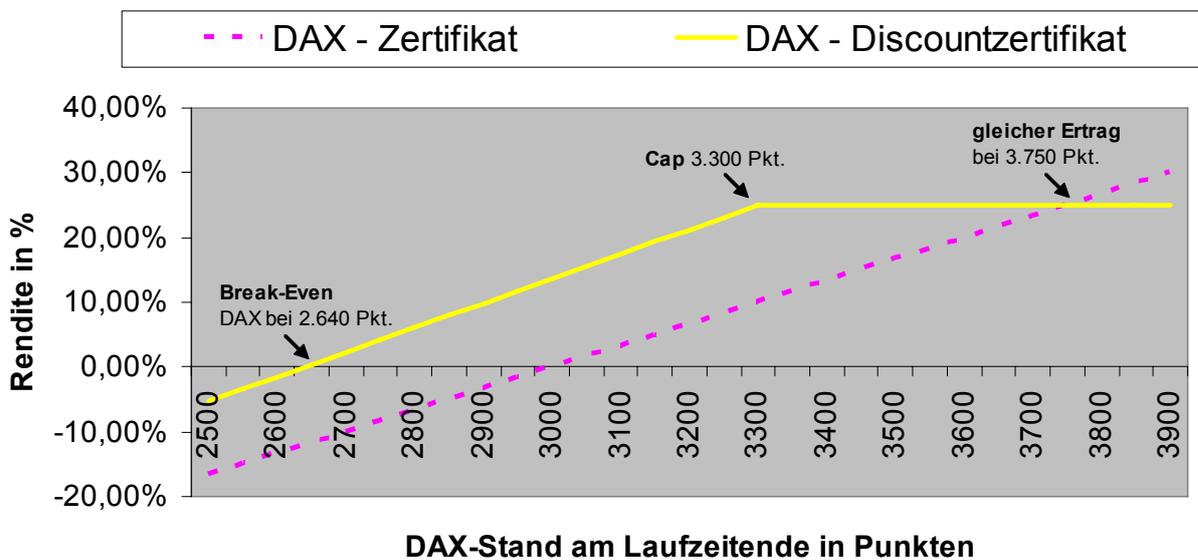


Abb. 3: Rendite-Risiko Profil eines DAX-Discountzertifikats

Bei einer Direktanlage in ein DAX-Zertifikat erzielt der Anleger Gewinne bei einem DAX über 3.000 Punkten, bei einem gleichzeitigen Verlustrisiko, sobald der DAX unter die Marke von 3.000 Punkten rutscht. Ab einem starken Anstieg des DAX, um über 25 Prozent von 750 auf 3.750, würde ein Direktanleger höhere Gewinne erzielen. Die Charakteristika des Discountzertifikates wurden bereits oben beschrieben. Der Verlustpuffer (Discount) des Zertifikats sorgt dafür, dass die Verluste bei einer Direktanlage prozentual immer höher sind als bei der Anlage in das Zertifikat; ausgenommen ist der Totalverlust und der damit verbundene unrealistische hypothetische DAX-Stand von 0 Punkten.

²⁸ In Abschnitt 3.7 wird eine alternative Bewertung mit einem Dividentitel dargestellt.

²⁹ Von einem Ausgabeaufschlag, der in den meisten Fällen von der vertreibenden Bank vereinnahmt wird, oder sonstigen Transaktionskosten wird hier und im Folgen aus Vereinfachungsgründen abstrahiert.

3.4 Szenarioanalyse

Szenario	Stand des Basiswerts	Performance Basiswert		Perf. Discountzertifikat		Vergleich
		%	Gewinn / Verlust	%	Gewinn / Verlust	
stark fallende Kurse	2100	-30%	- 900,00 €	-20,45%	- 540,00 €	DZ
Leicht fallende Kurse	2700	-10%	- 300,00 €	2,44%	60,00 €	DZ
stagnierende Kurse	3000	0%	- €	13,64%	360,00 €	DZ
Leicht steigende Kurse	3300	10%	300,00 €	25,00%	660,00 €	DZ
stark steigende Kurse	3900	30%	900,00 €	25,00%	660,00 €	Basiswert

Tab. 2: Szenarioanalyse Basiswert vs. Discountzertifikat am Laufzeitende

Die zusammenfassende Szenarioanalyse zum Laufzeitende zeigt ebenfalls die Vorteilhaftigkeit des Zertifikats in den unterschiedlichen Marktszenarien. Ausschließlich bei einem nachhaltigen Bullenmarkt (schnell und stark steigende Kurse) performt das Underlying besser als das Discountzertifikat. Diese Produktkategorie eignet sich also besonders für den sicherheitsbewussten Anleger, der sein Risiko beim Kauf von Aktien oder z.B. Indexzertifikaten verkleinern möchte, und für Investoren, die mit einer stagnierenden Börsenphase mit ggf. leichten Ausschlägen rechnen.

3.5 Evaluation by Duplication - Grafische Methode

Bei dem in *Abb. 4* dargestellten Zahlungsprofil handelt es sich um eine stetige, stückweise lineare Funktion in Abhängigkeit vom Kurs des Basisinstrumentes am Verfalltag. Dieses Profil lässt sich mit Hilfe der unter Punkt 2.4 dargestellten Regeln in ein Portfolio aus Basisinstrument und Calls (auf dieses Basisinstrument) zerlegen.³⁰

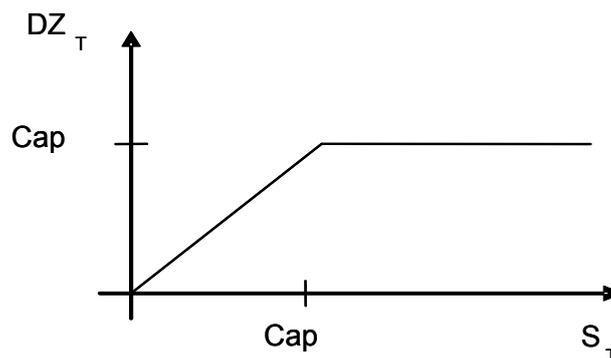


Abb. 4 Auszahlungsprofil eines Discountzertifikats

Bei der Betrachtung von *Abb. 4* erkennt man, dass das Auszahlungsprofil im Ursprung eine Steigung von eins hat; dementsprechend beinhaltet das Duplikationsportfolio nach der 2. Regel (siehe hierzu Abschnitt 2.4) einen Basiswert. In unserem vorangegangenen Beispiel wäre

³⁰ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S.(2006), S. 3.

dies ein DAX-Zertifikat und der Cap würde bei 3.300 liegen. Bei dem Cap liegt ein Knick vor und die Steigung fällt von eins auf null. Das bedeutet, dass ein Call mit einem Basispreis bzw. Strike (K) in Höhe des Cap zu verkaufen ist.

Damit besteht ein Discountzertifikat aus folgenden Bausteinen: Einem Basiswert und einem verkauften Call mit $K = \text{Cap}$.

Das Arbitrage-Tableau in *Tabelle 3* zeigt, dass diese Finanztitel das Auszahlungsprofil des Discountzertifikats perfekt nachbilden.

	t = 0	t = T	
		$0 \leq S_T < \text{Cap}$	$\text{Cap} \leq S_T$
Verkauf DZ	DZ_0	$- S_T$	$- \text{Cap}$
Kauf Basiswert	$- S_0$	S_T	S_T
Verkauf Call $K=\text{Cap}$	C_0	0	$\text{Cap} - S_T$
Summe	Σ	0	0

Tab. 3: Arbitrage-Tableau zum Discountzertifikat

Da die Duplikationsstrategie zusammen mit dem Discountzertifikat in jedem zukünftigen Zustand zu keiner Auszahlung führt, muss zur Vermeidung einer Arbitragemöglichkeit der heutige Wert Σ des gesamten Portfolios null sein, d.h.

$$DZ_0 = S_0 - C_0.$$

Aufgrund der in Punkt 2.6 dargestellten Put / Call - Parität³¹ kann sich das Discountzertifikat auch aus einem Put und einem Zerobond zusammensetzen. Da im Rahmen der Cashflow Darstellung im nächsten Punkt 3.6 darauf eingegangen wird, wird an dieser Stelle auf eine Herleitung verzichtet.

3.6 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Das Cashflow-Profil des Discountzertifikats stellt sich als $DZ_T = \min(\text{Cap}, S_T)$ dar. Nach Anwendung der unter Punkt 2.3 dargestellten mathematischen Regeln für das Minimum bzw. Maximum zweier reeller Zahlen a und b ergibt sich nach Umformen des dargestellten Cashflows:

$$\begin{aligned} DZ_T &= \min(\text{Cap}, S_T) \\ &= S_T - S_T + \min(\text{Cap}, S_T) \\ &= S_T + \min(\text{Cap} - S_T, 0) \\ &= S_T - \max(S_T - \text{Cap}, 0) \end{aligned}$$

Somit zeigt auch die Cashflow Methode, dass ein Discountzertifikat einem Portfolio aus einem Underlying und einem verkauften Call mit Strike $K = \text{Cap}$ entspricht. Der Preisabschlag,

³¹ Vgl. Hull, J.C. (2003), S. 174 f..

verglichen mit einem Direktengagement in das Underlying, resultiert aus dem Call, der vom Anleger implizit dem Emittenten verkauft wird.

Des Weiteren lässt sich durch Umformen des Cashflows eine weitere Konstruktion des Discountzertifikats herleiten. Hierbei wird zur Veranschaulichung vom o.g. Beispiel abgesehen und ein Cap = 100 angenommen:

$$\begin{aligned}DZ_T &= \min(100, S_T) \\ &= 100 - 100 + \min(100, S_T) \\ &= 100 + \min(0, S_T - 100) \\ &= 100 - \max(100 - S_T, 0)\end{aligned}$$

Diese Herleitung unterstreicht die in Punkt 2.6 dargestellte Put / Call – Parität. Das Discountzertifikat kann sich also auch aus einem Zerobond, welcher am Fälligkeitstermin T zu 100 auszahlt, und einem verkauften Put, welcher wie der o.g. verkaufte Call für den Discount sorgt, zusammensetzen.

3.7 Bewertung des Discountzertifikats

Für die Bewertung bzw. das Pricing des Discountzertifikats werden, wie im beschriebenen Bewertungsprozess unter dem Punkt 2.2, die Schritte 2. und 3. angewendet und die elementaren Bausteine einzeln bewertet und anschließend die Einzelwerte addiert.

Im ersten Schritt wird die Zusammensetzung des Discountzertifikats aus einem Underlying und einem verkauften Call auf das Underlying bewertet. Hier lässt sich nur der Call rechnerisch herleiten. Der Kurs des Underlyings entspricht dem aktuellen Marktpreis, welcher in unserem o.g. Beispiel aus *Tabelle 1* (DAX-Zertifikat = 3.000,00 €) zu entnehmen ist.

Die Bewertung des Discountzertifikats erfolgt auf Basis der Modellwelt von Black/Scholes. Damit wird u.a. die Möglichkeit einer risikolosen Geldanlage und -aufnahme zum konstanten (kontinuierlichen) Zinssatz (r_f) unterstellt. Ferner wird von Friktionen wie Transaktionskosten, Steuern und Bonitätsrisiken abstrahiert. Diese Vorgehensweise ist für das hier verfolgte Ziel gerechtfertigt, da für die Emittenten - im Gegensatz zu Privatanlegern - die Annahmen des vollkommenen Kapitalmarktes in guter Näherung gelten.³² Die getroffenen Annahmen gelten auch für die in den folgenden Kapiteln dargestellten Bewertungen. Im Rahmen der Black/Scholes-Welt ergibt sich durch folgende Formel (2.5-3) der Wert des Calls:³³

$$c = S_0 N(d_1) - Ke^{-r_f T} N(d_2)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

und σ die Volatilität und $N()$ die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung bezeichnet.

³² Vgl. Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004a), S. 827.

³³ Vgl. Hull, J.C. (2003), S. 246.

Setzt man nun die Werte aus *Tabelle 1* für die Bewertung des Calls ein, erhält man den fairen Marktpreis des eingebetteten Calls:

$$d_1 = \frac{\ln(3000/3300) + (0,1 + 0,3^2/2) \cdot 1}{0,3 \sqrt{1}} = 0,165632$$

$$d_2 = \frac{\ln(3000/3300) + (0,1 - 0,3^2/2) \cdot 1}{0,3 \sqrt{1}} = -0,134367$$

$$c = 3000 N(0,165632) - 3300 e^{-0,1 \cdot 1} N(-0,134367) = \mathbf{363,93}$$

Der faire Wert des Calls beträgt 363,93 Euro. Da der Call implizit vom Anleger an den Emittenten verkauft wird, erhält man durch Subtraktion vom Preis des Basiswertes den fairen Wert des Discountzertifikats:

$$\mathbf{DZ_0 = 3.000,00 \text{ €} - 363,93 \text{ €} = 2636,07 \text{ €}}$$

Bei der zweiten Konstruktionsvariante wird der Zerobond auf das Kauf- bzw. Emissionsdatum abgezinst³⁴ und der Put wieder im Rahmen der Black/Scholes -Welt bewertet.

Der Zerobond (ZB) muss zum Fälligkeitsdatum die Höhe des Cap (in o.g. Beispiel 3.300 Euro) auszahlen. Die Laufzeit beträgt 1 Jahr, bei einem risikolosen Zinssatz i.H.v.10% ergibt sich als Emissionspreis für den Zerobond:

$$ZB_0 = ZB_T e^{-r^*T} = 3.300 e^{-0,1 \cdot 1} = 2.985,9635$$

Im Rahmen der Black/Scholes-Welt ergibt sich durch folgende Formel der Wert des Put:

$$p = Ke^{-rT} N(-d_2) - S_0 N(-d_1)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f + \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \sigma^2/2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Die Werte aus *Tabelle 1* eingesetzt, ergibt sich folgender Wert für den Put:

$$\mathbf{p = 3300 e^{-0,1 \cdot 1} N(0,134367) - 3000 N(-0,165632) = 349,89}$$

Der faire Wert des Puts beträgt somit 349,89 Euro. Da der Put implizit vom Anleger an den Emittenten verkauft wird, erhält man durch Subtraktion vom Preis des Zerobonds zum Zeitpunkt $t = 0$ den fairen Wert des Discountzertifikats:

$$\mathbf{DZ_0 = 2.985,96 \text{ €} - 349,89 \text{ €} = 2.636,07 \text{ €}}$$

Das identische Ergebnis beider Varianten bestätigt die durch die Put / Call – Parität hergeleiteten zwei Konstruktionsmöglichkeiten für Discountzertifikate.

³⁴ Kontinuierliche Abzinsung

Die Differenz zwischen dem fairen mathematischen Wert und dem Emittentenpreis (2.640,00 Euro) für das Discountzertifikat ist der vereinnahmte Bruttogewinn³⁵ des Emittenten. Dieser fällt in unserem Beispiel sehr gering aus und ist mit den üppigen Margen für strukturierte Produkte mit der Realität nicht zu vergleichen. Die Preisgestaltung am Sekundärmarkt wird in Abschnitt 3.8 näher erläutert.

Da sich die meisten Discountzertifikate in der Realität auf Aktientitel beziehen, wird an dieser Stelle eine Bewertung mit einem Dividentitel dargestellt. Hierzu werden die Daten der *Tabelle 1* - wohl wissend, dass es sich nicht mehr um den DAX sondern eine Aktie handelt - um eine Dividendenzahlung i.H.v. 180,00 Euro, mit Dividendenzahlungsterminen in 4 und 10 Monaten, erweitert. Wir nehmen an, dass die Höhe der Dividende mit Sicherheit vorhersehbar ist. Für Optionen mit kurzer Laufzeit (wie in o.g. Beispiel 1 Jahr) ist solch eine Vorhersage realistisch. Im Gegensatz hierzu stehen Optionen mit einer langen Laufzeit, bei denen Vorhersagen über die Höhe von Dividendenausschüttungen nur sehr wage zu treffen sind. Europäische Optionen können bewertet werden, wenn man annimmt, dass sich der Aktienpreis aus 2 Komponenten zusammensetzt und zwar aus einer risikolosen Komponente, welche die sicheren Dividendenzahlungen während der Laufzeit der Option umfasst, und einer risikoreichen Komponente. Die risikolose Komponente ist der Present Value (Barwert) von allen Dividendenzahlungen während der Laufzeit, jeweils mit dem risikofreien Zinssatz (r_f) zum Dividendenzahlungstermin abdiskontiert. Zum Fälligkeitszeitpunkt wurden somit die Dividenden ausgeschüttet und die risikolose Komponente existiert nicht mehr. Die Black/Scholes Formel kann dann zum Bewerten der Option verwendet werden, sofern der Aktienkurs (S_0) um den Present Value der Dividendenzahlungen reduziert wurde.³⁶ Der Present Value der Dividendenzahlungen beträgt:

$$\begin{aligned} PV_{Div} &= Div_1 e^{-r_f t_1} + Div_2 e^{-r_f t_2} + \dots + Div_T e^{-r_f T} \\ &= 180 e^{-0,1 \cdot 0,3333} + 180 e^{-0,1 \cdot 0,8333} = 339,7068 \end{aligned}$$

Daraus ergibt sich ein S_0 von $3.000 - 339,7068 = 2.660,2931$, welches in die bekannte Black/Scholes Formel eingesetzt wird:

$$d_1 = \frac{\ln(2660,2931 / 3300) + (0,1 + 0,3^2 / 2) 1}{0,3 \sqrt{1}} = -0,234954$$

$$d_2 = \frac{\ln(2660,2931 / 3300) + (0,1 - 0,3^2 / 2) 1}{0,3 \sqrt{1}} = -0,534954$$

$$c = 2660,2931 N(-0,234954) - 3300 e^{-0,1 \cdot 1} N(-0,534954) = 198,2015$$

³⁵ Der Nettogewinn ist eine emittentenspezifische Größe und somit extern nicht genau zu bestimmen. Deshalb beziehen sich die weiteren Ausführungen auf den Bruttogewinn. Vom Bruttogewinn müssten Strukturierungs-, Vertriebskosten etc. abgezogen werden, um den Nettogewinn zu errechnen.

³⁶ Vgl. Hull, J.C. (2003), S. 252-253.

Folglich ergibt sich der Preis für das Discountzertifikat in Höhe von:

$$DZ_0 = 2.660,29 \text{ €} - 198,20 \text{ €} = 2.462,09 \text{ €}$$

Die Einführung einer Dividendenzahlung belegt an dieser Stelle, dass der Discount auf den Basiswert umso höher ist, je höher die Dividendenzahlungen während der Laufzeit sind.

3.8 Preisgestaltung von Discountzertifikaten am Sekundärmarkt

Der Preis von Discountzertifikaten und der im nächsten Kapitel 4 dargelegten Aktienanleihen ist auf Grund der prinzipiellen Vergleichbarkeit von den gleichen Faktoren abhängig. Die Preisbildung mit deren Einflussfaktoren wird an dieser Stelle erläutert und im nächsten Kapitel wegen der offensichtlichen Überschneidung weitestgehend vernachlässigt.

Discountzertifikate können, wie in Abschnitt 3.6 diskutiert, auf zwei alternative Arten konstruiert werden. Bei beiden spielt allerdings die Optionskomponente eine große Rolle. Folglich sollten die Preis bildenden Faktoren der Optionskomponente untersucht werden. Der Zeitwert beider Optionen (Call sowie Put) und somit der Preis der Optionen steigt mit zunehmender Restlaufzeit und steigender Volatilität. Der Preis einer Call-Option steigt, sobald der Kurs des Basiswertes oder der risikofreie Zinssatz (r_f) ansteigt und fällt, sobald die Dividende ansteigt, während die Put-Option bei diesen Parametern eine umgekehrte Abhängigkeit aufweist. Bei allen Faktoren gilt auch die umgekehrte Betrachtungsweise für fallende anstatt steigende Parameter (Vice Versa).

Der Preis der Konstruktionsvariante des Discountzertifikats mit Hilfe des Basiswertes long und der Call-Option short hängt zum größten Teil von der Kursentwicklung des Basiswertes ab. Eine positive Kursentwicklung des Basiswertes wirkt sich, wie eben beschrieben, auch positiv auf die Wertentwicklung der Call-Option aus. Die verkaufte Call-Option wirkt somit preissenkend auf das Discountzertifikat, wird allerdings in der Regel von dem positiven Effekt des Basisinstruments dominiert, so dass im Ergebnis der Wert des Discountzertifikats bei steigendem Kurs des Basiswertes ansteigt.

Durch den Verkauf einer Call-Option in diesem Finanzprodukt profitiert der Käufer des Zertifikats zum einen von einem möglichen Rückgang in der Volatilität und hat zudem einen so genannten Zeitwertgewinn, da die Option mit abnehmender Laufzeit bei gleichen Rahmenbedingungen an Wert verliert. Das heißt, mit jedem Tag (bei gleich bleibender Volatilität und Kurs des Basiswertes) steigt der Wert des Discountzertifikats.

Bei der alternativen Konstruktionsvariante mit Hilfe eines Zerobonds long und einer Put-Option short wirkt sich die Preissteigerung des Basiswertes, preissenkend auf die Put-Option aus, welche auch hier verkauft wird und somit zu einer Preissteigerung des Discountzertifikats beiträgt.

Grundsätzlich gilt folgender Zusammenhang zwischen Cap und Discount:

- je niedriger der Cap ist, desto höher ist der Discount auf den Basiswert

Der Discount auf den Basiswert ist ansonsten umso höher,

- je höher die Volatilität des Basiswertes ist
- je länger die Laufzeit des Discountzertifikats ist

- je höher die Dividendenzahlungen während der Laufzeit sind

Rainer Baule / Ralf Rühling / Hendrik Scholz untersuchten im September 2004 in ihrer Studie die Preisstellungspraxis der Emittenten von Discountzertifikaten.³⁷ Sie untersuchten 272 DAX-Discountzertifikate und deren Sekundärmarktpreise verglichen mit den finanzmathematischen Werten. Die Preisdifferenzen lagen mit einem Mittelwert von 0,89 Prozent zwischen 1,19 Prozent und 3,80 Prozent und wiesen auf Grund des liquiden Underlyings und des großen Angebots, verglichen mit anderen Untersuchungen³⁸ für strukturierte Anlageprodukte, eine tendenziell niedrige Preisdifferenz auf. Des Weiteren konnte festgestellt werden, dass die Preisstellung abhängig von der Laufzeitphase ist. Wilkens / Erner / Röder führen das Abnehmen der relativen Preisdifferenz auf den sog. Order-Flow zurück. Demnach treten die Emittenten zu Beginn der Laufzeit am Sekundärmarkt eher als Verkäufer der Produkte auf, wodurch ihnen eine positive Preisdifferenz zugute kommt. Zum Ende der Laufzeit sind sie hingegen eher (Rück-) Käufer der Produkte, weshalb hier eine kleine oder sogar negative Differenz für sie vorteilhaft ist.³⁹ Darüber hinaus existiert jedoch ein weiterer, einfacher Grund, der die beobachtete Abnahme der Preisdifferenz erklärt. Bei Fälligkeit ist der Wert des Zertifikats jedem Anleger transparent. „Da die Zertifikate zu Beginn der Laufzeit i.d.R. mit einer positiven Differenz verkauft werden, ist deren Abnahme mit der Laufzeitphase kanonisch.“⁴⁰

Neben der Laufzeitphase vermuteten Baule / Rühling / Scholz in ihrer Studie, dass die Moneyness der impliziten Option einen weiteren Einflussfaktor auf die Bruttogewinnmarge darstellt. Die Moneyness ist definiert als Quotient aus aktuellem DAX-Stand und Cap. Die mit der Moneyness ansteigende relative Preisdifferenz lässt sich wie folgt erklären: Bei einer niedrigen Moneyness ist die Long-Position des Emittenten in der Call-Option nahezu wertlos. Bei einem angenommenen Bezugsverhältnis von eins erhält der Investor bei Fälligkeit mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Ausgleichszahlung in Höhe des DAX-Standes am Referenzzeitpunkt. Folglich ist der Wert des Zertifikats nur etwas geringer als der aktuelle Stand des DAX. Da eine Preisstellung oberhalb des DAX-Standes gegenüber den Anlegern nicht kommunizierbar wäre, verbleibt somit nur ein kleiner Spielraum für die Bruttomarge. Steigt die Moneyness und gewinnt damit die Option an Wert, kann durch die geringe Transparenz des Optionswertes für den Anleger eine höhere Bruttomarge eingepreist werden. Dieser Spielraum dürfte allerdings nicht beliebig mit der Moneyness steigen, da für sehr hohe DAX-Stände und damit hohe Optionswerte eine Rückzahlung in Höhe des Caps wahrscheinlich ist. Der Wert des Zertifikates liegt dann sehr nahe bei dem eines entsprechenden Zerobonds, womit wiederum nur ein kleinerer Preisstellungsspielraum bliebe.⁴¹

³⁷ Vgl. Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004b).

³⁸ Vgl. Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004b), S. 2-3.

³⁹ Wilkens, M./Scholz, H. sprechen in diesem Zusammenhang von einem Pricingrisiko, dem die Käufer innovativer Produkte ausgesetzt sind, vgl. Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 171-179.

⁴⁰ Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004b), S. 10.

⁴¹ Vgl. Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004b), S. 11.

„Ein einfacher Vergleich der Kurse offerierter Discountzertifikate oder Aktienanleihen ist insbesondere auf Grund der differierenden Ausstattungsmerkmale nicht Erfolg versprechend.“⁴² Die Frage, ob und wie fair ein Discountzertifikat oder eine Aktienanleihe gepreist sind, kann relativ gut aus einem Vergleich ihrer impliziten Volatilität mit der eines vergleichbaren Optionsscheins oder besser einer EUREX-Option beantwortet werden. So gibt die Differenz zumindest einen Anhaltspunkt für einen angemessenen oder überhöhten Strukturierungsbeitrag.⁴³

4 Reverse Convertible Bond - Aktienanleihe

4.1 Deskription

Wie auch bei den Discountzertifikaten wird aus Marketing- und Differenzierungsgesichtspunkten von den einzelnen Emittenten eine andere Bezeichnung für ein und denselben Produkttyp gewählt. Die Bezeichnung Aktienanleihe (AA) oder Reverse Convertible Bond (RCB) wird im Folgenden synonym für die in vielen Vertriebs- und Informationsprospekten verwendeten Bezeichnungen, wie beispielsweise: GOAL (Geld oder Aktien-Lieferung), Equity-Linked Bond, YES-Anleihe (Yield Enhanced Security), Cash-or-Share Bond oder Hochkuponanleihe mit Aktienandienungsrecht, verwendet.⁴⁴ Aktienanleihen werden regelmäßig als Inhaberschuldverschreibung oder Schuldscheindarlehen mit einer Laufzeit von 3 – 15 Monaten ausgegeben.⁴⁵

Gegenüber der herkömmlichen Inhaberschuldverschreibung beinhaltet die Aktienanleihe einen deutlich über dem Marktniveau sowie deutlich über einer normalen, laufzeitgleichen Anleihe liegenden Kupon. Im Gegenzug zu dieser hohen Nominalverzinsung besitzt der Emittent bei Fälligkeit der Anleihe ein Rückzahlungswahlrecht. Das Wahlrecht ermöglicht es, entweder den Nominalbetrag oder eine im Voraus vertraglich vereinbarte Anzahl von Aktien einer bestimmten Aktiengesellschaft zu liefern. Zudem existieren Varianten, die von einer physischen Andienung der Aktien absehen und eine an den Aktienkurs gekoppelte Rückzahlung gewähren. Die hier verwendete deutsche Bezeichnung „Aktienanleihe“ darf in diesem Zusammenhang nicht darüber hinwegtäuschen, dass sich der zugrunde liegende Basiswert bzw. das Underlying nur auf Aktien oder andere Einzelwerte bezieht; auch Indizes oder sogar andere Zertifikate, Fonds etc. können als Underlying fungieren.⁴⁶

„Da im Gegensatz zur klassischen Wandelanleihe (Convertible Bond) das Wahlrecht der Tilgungszahlung dem Emittenten zusteht, wird diese Finanzinnovation auch als Reverse Convertible Bond bezeichnet.“⁴⁷

⁴² Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 171.

⁴³ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 178.

⁴⁴ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 171.

⁴⁵ Längere oder kürzere Laufzeiten sind möglich, vgl. Faust, M. (2005), S. 63.

⁴⁶ Vgl. Faust, M (2005), S. 63.

⁴⁷ Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J. (1999b), S.322.

Während der Emittent den Zinskupon auf jeden Fall⁴⁸ pünktlich zu den vereinbarten Kupontermeninen bezahlt, wird er - eine wirtschaftliche Rationalität vorausgesetzt - die Aktie(n) als Tilgungsleistung andienen, sobald der Aktienkurs zum Fälligkeitszeitpunkt unter dem vereinbarten kritischen Wert liegt. Dieser kritische Wert wird in Anlehnung an die Terminologie im Zusammenhang mit Optionen als Basispreis (K) bezeichnet. Vor der Emission legt der Emittent die Höhe des Zinskupons und den Basispreis fest. Notiert die Aktie bzw. das Underlying am Stichtag auf oder über dem jeweiligen Basispreis, zahlt der Emittent die Anleihe zum Nennwert in bar zurück. Steht der Aktienkurs unter dem Basispreis, wird eine festgelegte Zahl von Aktien ohne weitere Zuzahlung geliefert. Der Barbetrag oder der Wert der angedienten Aktien errechnet sich aus der vertraglich vereinbarten Anzahl multipliziert mit dem aktuellen Kurs. Der Vorteil des hohen Nominalzinses kann somit durch den Nachteil des im Vergleich zum Nominalwert der Anleihe niedrigeren Wertes der Aktien ausgeglichen oder sogar überkompensiert werden.

Der Basispreis (K) errechnet sich durch $K = \text{Nennwert der Anleihe} / \text{Anzahl anzudienender Aktien}$ und wird bei Emission in der Regel unter dem aktuellen Aktienkurs festgelegt. Die Differenz zwischen aktuellem Aktienkurs und Basispreis dient demnach als Risikopuffer, der, wenn er zum Laufzeitende T nicht unterschritten wird, die Maximalrendite der Aktienanleihe sichert. Die Maximalrendite, also das Chancenprofil, ist auf die Höhe der Kuponzahlungen und die ggf. positive Differenz zwischen Kaufkurs und Rückzahlungswert (Nennwert) der Aktienanleihe beschränkt. Der maximale Rückzahlungswert entspricht dem Nominalwert, auch wenn das zugrunde liegende Underlying in einem Bullenmarkt immense Kursgewinne verzeichnet. Der Risikopuffer ist auf Grund der vereinnahmten Kuponzahlungen nicht mit dem Verlustpuffer zu vergleichen. Durch eine Break-Even-Berechnung kann ermittelt werden, bei welchem Aktienkurs der Reverse Convertible Bond in die Verlustzone gerät.⁴⁹

$$\text{Break-Even}_{\text{Verlust}} = \frac{\text{Investitionsvolumen Aktienanleihe} - \text{Kuponzahlungen}}{\text{Aktienanzahl bei Tilgung in Aktien}} \quad (4.1-1)$$

Somit kann ein hoher Kupon die Verluste des eingesetzten Kapitals bei Rückzahlung in Aktien zumindest teilweise kompensieren und ein Gesamtverlust tritt erst bei Unterschreitung des $\text{Break-Even}_{\text{Verlust}}$ – Niveaus ein. Das Verlustrisiko ist nicht begrenzt und es kann im schlimmsten Fall, bei Konkurs des Basiswertes, zu einem Totalverlust des eingesetzten Kapitals kommen. Dennoch ist die gesamte Negativrendite nicht minus 100 Prozent, da man während der Laufzeit eine überdurchschnittlich hohe Kuponzahlung vereinnahmt hat.

Von der Theorie her sind Aktienanleihen eine verbrieft Form eines Stillhaltergeschäftes und weisen starke Ähnlichkeiten zu den im 3. Kapitel beschriebenen Discountzertifikaten auf. Eine detaillierte Analyse der Ähnlichkeiten folgt in Abschnitt 4.7. An dieser Stelle sei nur darauf hingewiesen, dass die überdurchschnittlich hohe Kuponzahlung durch die vereinnahmte Optionsprämie der verkauften Optionen finanziert wird.

⁴⁸ Von den unter Abschnitt 2.1 erläuterten Bontätsrisiken des Emittenten wird hier und im Folgenden abstrahiert. Vgl. Abschnitt 2.8.

⁴⁹ Vgl. Wiedemann, A. (2004), S. 223.

4.2 Auszahlungsprofil

Um die genauen Charakteristika des Reverse Convertible Bonds zu beschreiben, bietet sich die Betrachtung des Auszahlungsprofils an. Das Auszahlungsprofil beschreibt die Endauszahlung zum Fälligkeitszeitpunkt in Abhängigkeit vom Underlying. Wegen der festen Laufzeit sind die eingebetteten Derivate europäischen Typs. Vom Emittent wird entweder die Anzahl anzudienender Aktien festgelegt, aus der sich dann der Basispreis errechnen lässt (vgl. Abschnitt 4.1) oder es lässt sich durch den festgelegten Basispreis die Anzahl der anzudienenden Aktien berechnen; Anzahl anzudienender Aktien = Nennwert der Aktienanleihe / Basispreis.

Das Auszahlungsprofil eines Reverse Convertible Bond hat folgende Gestalt:

$$RCB_T = \begin{cases} NW & \text{falls } S_T \geq K \\ aS_T & \text{falls } S_T < K \end{cases}$$

Hierbei bezeichnet S_T den Kurs des Underlyings und RCB_T den Auszahlungsbetrag des Reverse Convertible Bonds zum Fälligkeitszeitpunkt T . NW bezeichnet den Nenn- bzw. Nominalwert der Aktienanleihe, K den Basispreis und a die Anzahl der anzudienenden Aktien.

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Basiswert (S)	XYZ-Aktie
Aktueller Aktienkurs (S_0)	60 €
Kritischer Wert / Basispreis (K)	50 €
Volatilität der Renditen der Aktie (σ)	40 %
Laufzeit (T)	1 Jahr
Nominalwert der Aktienanleihe (NW)	10.000 €
Emissionspreis der Aktienanleihe (RCB_0)	10.000 €
Kuponverzinsung (r_{CB})	10 %
Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %

Tab. 4: Daten für die Aktienanleihe

Aus Vereinfachungsgründen wird auf eine Dividendenzahlung der XYZ-AG und eine längere Laufzeit mit mehreren Kuponzahlungsterminen zu diesem Zeitpunkt verzichtet. Dadurch ist ein direkter Vergleich mit den Eigenschaften des Discountzertifikats leicht nachzuvollziehen. Die Bewertung einer Aktienanleihe mit mehreren Kuponzahlungsterminen und einer Dividenden zahlenden Aktiengesellschaft erfolgt in Kapitel 4.7. Garantiert wird bei diesem Reverse Convertible Bond ein Kupon von 10 Prozent auf das eingesetzte Nominalkapital gezahlt. Der Mindestanlagebetrag beträgt 10.000 Euro oder ein Vielfaches davon. Zum Fälligkeitszeitpunkt besitzt der Emittent das Recht, die Anleihe zum Nennwert von 10.000 Euro zu tilgen, wenn der Aktienkurs über oder auf dem Basispreis von 50 Euro notiert. Sollte der Aktienkurs unter dem Basispreis liegen, hat der Emittent die Möglichkeit dem Inhaber der Anleihe

$$\text{Anzahl Aktien } a = \frac{\text{Nominalvolumen}}{\text{Basispreis}} = \frac{10.000 \text{ €}}{50 \text{ €}} = 200 \quad (4.2-1)$$

Aktien der XYZ-Aktiengesellschaft anzudienen.⁵⁰ Der Risikopuffer der Aktienanleihe beträgt 10 Euro (= aktueller Aktienkurs 60 Euro - Basispreis 50 Euro), d.h. die Aktie kann einen Kursabschlag von 16,67 Prozent verkraften, ohne dass die Maximalrendite des Reverse Convertible Bond in Höhe von 10 Prozent unterschritten wird. Der Verlustpuffer bzw. der Break-Even Verlust beträgt durch einsetzen der Daten in Formel (4.1-1) 45 Euro. Die Aktie darf demnach zum Stichtag keinen höheren Kursverlust als 25 Prozent erleiden, um noch eine gesamt-positive Rendite zu erwirtschaften. An Kursen über dem Basispreis von 50 Euro partizipiert der Investor des Reverse Convertible Bonds nicht, weil die Tilgung dann durch Zahlung des Nominalwerts erfolgt. Die maximale negative Rendite beträgt, bei einem Konkurs der XYZ-AG (Aktienkurs von 0 Euro), durch das Aufrechnen der vereinnahmten Kuponzahlung minus 90 Prozent.

4.3 Direktanlage vs. Reverse Convertible Bond

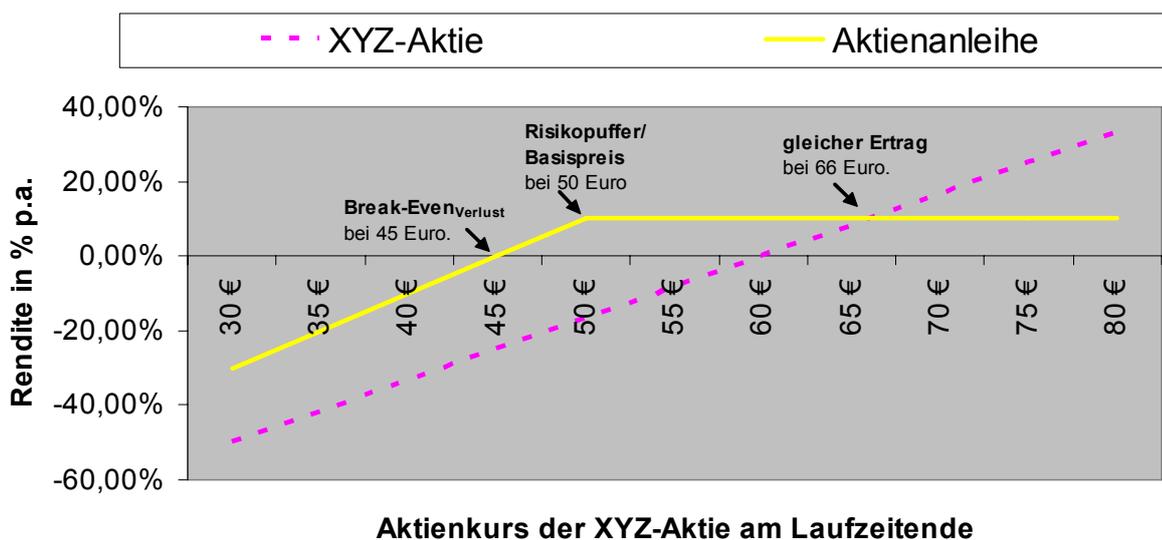


Abb.5: Rendite-Risiko Profil der XYZ-Aktienanleihe

Das Rendite- und Risikoprofil für die Aktie ist eine monoton steigende Gerade mit einer Steigung von eins. Somit ist das Delta der Long-Position eins und das Gewinn- und Verlustprofil absolut symmetrisch. Die Verlust- bzw. Gewinnschwelle der Aktie ist der aktuelle Aktienkurs in Höhe von 60 Euro. Bei einem Kursrutsch unter 60 Euro entstehen dem Direktanleger Verluste (Totalverlust ist möglich) und ab einem Kursanstieg über 60 Euro erwirtschaftet er positive Erträge (theoretisch unbeschränkte Gewinnmöglichkeiten), jeweils in Höhe der Kursveränderung. Bei einem Vergleich investiert der Anleger entweder 10.000 Euro in die Aktienan-

⁵⁰ Die tatsächliche Anzahl der bei Fälligkeit gelieferten Aktien kann von der bei Emission festgelegten Anzahl abweichen. Grund hierfür ist ein regelmäßig vorhandener Verwässerungsschutz von Aktienanleihen vor dem Einfluss von Kapitalmaßnahmen auf den Wert der lieferbaren Aktien.

leihe oder den identischen Betrag in die Aktien der XYZ-AG. Für das Investitionsvolumen erhält der Investor 166,67 Aktien⁵¹ (= Investitionsvolumen 10.000 Euro / aktuellen Aktienkurs 60 Euro), die die Opportunität der Aktienanleihe darstellen. Damit ergibt sich ab einem Kurs von

$$\text{Renditevorteil Aktien ab} = \frac{\text{Nennwert} + \text{Kuponzahlungen}}{\text{Akteinanzahl bei Direktinvestition}} = \frac{11.000 \text{ €}}{166,67} = 66 \text{ €} \quad (4.3-1)$$

(Kursanstieg ab 10 Prozent) eine bessere Rendite für die Direktinvestition.

4.4 Szenarioanalyse

Szenario	Stand der XYZ-Aktie	Performance XYZ-Aktie			Performance RCB			Vergleich
		%	Gewinn / Verlust		%	Gewinn / Verlust		
stark fallende Kurse	42,00 €	-30%	-	3000,00 €	-6%	-	540,00 €	RCB
leicht fallende Kurse	54,00 €	-10%	-	1000,00 €	10%		1.000,00 €	RCB
stagnierende Kurse	60,00 €	0%		- €	10%		1.000,00 €	RCB
leicht steigende Kurse	66,00 €	10%		1000,00 €	10%		1.000,00 €	RCB/Aktie
stark steigende Kurse	78,00 €	30%		3000,00 €	10%		1.000,00 €	Aktie

Tab. 5: Szenarioanalyse XYZ-Aktie vs. XYZ-Reverse Convertible Bond zum Laufzeitende T

Die zusammenfassende Szenarioanalyse zum Laufzeitende zeigt ebenfalls die Vorteilhaftigkeit der Aktienanleihe in den unterschiedlichen Marktszenarien. Ausschließlich bei einem nachhaltigen Bullenmarkt (schnell und stark steigende Kurse) performt die Direktanlage besser als der Reverse Convertible Bond. Diese Produktkategorie eignet sich anhand der dargestellten Eigenschaften besonders für den sicherheitsbewussten Anleger, der sein Risiko beim Kauf von Aktien verkleinern möchte und mit einer seitwärts gerichteten, leicht rückläufigen oder leicht steigenden Marktentwicklung rechnet.

4.5 Evaluation by Duplication - Grafische Methode

Das Auszahlungsprofil der Aktienanleihe zum Laufzeitende entspricht dem des Discountzertifikats (vgl. hierzu *Abb. 4*). Im Unterschied zum Discountzertifikat entspricht hier NW/a dem dortigen Wert Cap und die Steigung bis zum Knick beträgt a , ansonsten sind die Eigenschaften identisch, so dass an dieser Stelle auf Abschnitt 3.5 verwiesen werden kann und eine separate Analyse überflüssig ist.⁵²

⁵¹ In der Realität können nur ganze Stücke einer Aktie erworben werden, aus Anschauungsgründen wird in diesem Fall davon abstrahiert.

⁵² Vgl. Kraft, H./Trautmann, S. (2006), S. 2-3.

4.6 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Das Cashflow Profil des Reverse Convertible Bonds lässt sich, durch das implizite Rückzahlungswahlrecht am Laufzeitende, als $RCB_T = \min(NW, aS_T)$ darstellen. Normiert man den Nennwert (NW) auf 100, so kann das Auszahlungsprofil durch Anwendung der genannten mathematischen Regeln (siehe hierzu Abschnitt 2.3) wie folgt umgeformt werden.

$$\begin{aligned} RCB_T &= \min(100, aS_T) \\ &= -\max(-100, -aS_T) \\ &= 100 - \max(0, 100 - aS_T) \\ &= 100 - a \max(100/a - S_T, 0) \end{aligned}$$

Die Zerlegung in die einzelnen Elemente zeigt, dass ein Reverse Convertible Bond aus einer Anleihenkomponente und einer Optionskomponente besteht. Es wird eine Anleihe gehalten, die am Fälligkeitszeitpunkt T den Nennwert 100 zurückzahlt und a Puts mit einem Strike von $100/a$ verkauft. Bezogen auf o.g. Beispiel wird eine Anleihe mit Nennwert 10.000 Euro gekauft und gleichzeitig 200 Puts (a Puts) mit einem Basispreis von 50 Euro (= $NW 10.000 / a 200$) verkauft.

Analog zum Discountzertifikat besteht auch hier durch die Put/Call - Parität eine zweite Konstruktionsmöglichkeit.

$$\begin{aligned} RCB_T &= \min(100, aS_T) \\ &= aS_T + \min(100 - aS_T, 0) \\ &= aS_T - \max(aS_T - 100, 0) \\ &= aS_T - a \max(S_T - 100/a, 0) \end{aligned}$$

Das Rückzahlungswahlrecht lässt somit auch eine alternative Zerlegung in a Aktien und a verkaufte Calls mit einem Strike von $K = 100 / a$ zu. An dieser Stelle lässt sich leicht die Analogie zwischen Reverse Convertible Bond und Discountzertifikat erläutern, hierzu setzt man für $a = 1$ ein und der Cap des Discountzertifikats entspricht der maximalen Rückzahlung $NW = 100$ zum Fälligkeitszeitpunkt T. Als Resultat erhält man ein identisches Profil und die Analogie zwischen den beiden strukturierten Produkten ist offensichtlich. Allerdings ist im Gegensatz zum Discountzertifikat, dessen Wert aus dem Rückzahlungsprofil errechnet werden kann, die Bewertung der Aktienanleihe anhand des dargestellten Profils (2. Variante: $RCB_T = aS_T - a \max(S_T - 100/a, 0)$) nicht ohne Berücksichtigung der gezahlten Kupons möglich. Die Kupons müssen für eine Bewertung auf den Emissionstag abdiskontiert werden und in die Bewertung einfließen.

4.7 Bewertung des Reverse Convertible Bonds

Im ersten Schritt wird die Duplikation über short Puts und die Anleihe long bewertet, die hierfür benötigten Daten werden aus *Tabelle 4* entnommen. Die Kuponanleihe (KA) und deren Kuponzahlungen (KZ) werden auf den Emissionstag durch Abzinsung mit dem risikofreien Zinssatz (r_f) bewertet.

$$KA_0 = KZ * e^{-r_f * T} + NW * e^{-r_f * T} \quad (4.7-1)$$

$$= 1000 \text{ €} * e^{-0,03*1} + 10.000\text{€} * e^{-0,03*1} = 10.674,90087 \text{ €}$$

Das entspricht einem Kurs von 106,749 %. Der faire Wert der verkauften Put-Option wird mit der bekannten Black/Scholes-Formel berechnet. Die Daten aus *Tabelle 4* in die Formel (3.7-2) eingesetzt, ergibt für die Put-Option ein Wert von 4,02550 Euro. Durch den Verkauf von 200 Put-Optionen und die Zusammenfassung der einzelnen Bestandteile ergibt sich für den Reverse Convertible Bond zum Emissionszeitpunkt ein fairer Preis von:

$$\mathbf{RCB_0 = 10.679,61 \text{ €} - 200 * 4,03 \text{ €} = 9.869,80 \text{ €}}$$

Bei der zweiten Variante setzt sich der Reverse Convertible Bond aus Aktien long und short Calls zusammen. Um den fairen Preis der Aktienanleihe zu berechnen, wurde bereits in Abschnitt 4.6 darauf hingewiesen, dass die Betrachtung des Rückzahlungsprofils zum Zeitpunkt T (im Unterschied zum Discountzertifikat) nicht ausreicht und die gezahlten Kupons (KZ) in der Bewertung Beachtung finden müssen. In o.g. Beispiel handelt es sich um eine einjährige Aktienanleihe und somit errechnet sich der Barwert der einzigen Kuponzahlung durch $KZ * e^{-r_f * T} = 1.000 \text{ Euro} * e^{-0,03*1} = 970,44553 \text{ Euro}$. Der Wert des Calls lässt sich durch die Formel (2.5-3) berechnen und ergibt 15,50323 Euro. Der Wert der Aktie entspricht dem aktuellen Marktpreis von 60 Euro. Demnach ist bei dieser Variante der faire Preis zum Emissionszeitpunkt:

$$\begin{aligned} \mathbf{RCB_0} &= \mathbf{200 \text{ XYZ-Aktien} + \text{Present Value KZ} - 200 \text{ Calls}_{\text{XYZ-Aktie}}} \\ &= \mathbf{200 * 60 \text{ €} + 970,45 - 200 * 15,50 \text{ €} = 9869,80 \text{ €}} \end{aligned}$$

Analog zum Discountzertifikat bestätigen auch hier die identischen Ergebnisse beider Varianten, die durch die Put / Call – Parität hergeleiteten zwei Konstruktionsmöglichkeiten für Reverse Convertible Bonds.

Die Differenz zwischen dem errechneten fairen Preis und dem in *Tabelle 4* aufgeführten Emissionspreis beträgt 130,20 Euro und stellt den Bruttogewinn des Emissionshauses dar.

Sollte die Aktienanleihe, wie in *Tabelle 4* zu pari angeboten werden und das Emissionshaus auf einen Ertrag verzichten, also den mathematisch fairen Preis stellen (hypothetische Annahme), müsste der vorliegende Reverse Convertible Bond mit einer modifizierten Kuponzahlung ausgestattet sein. Die Kuponhöhe besteht aus zwei Bestandteilen. Der erste Bestandteil setzt sich aus dem risikolosen Zins und einem individuellen, bonitätsabhängigen Credit-Spread zusammen, der zweite Bestandteil ist die Optionskomponente. Es wird die Annahme getroffen, dass die XYZ-AG von allen Ratingagenturen bestens geratet ist und einen entsprechend geringen Spread aufweist, so dass dieser aus Vereinfachungsgründen in der Kalkulation vernachlässigt werden kann. Für eine richtige Gesamtbewertung ist zu beachten, dass die jeweiligen Zahlungen nicht zu identischen Zeitpunkten anfallen. Die Optionsprämie wird in $t = 0$ gezahlt, wohingegen die Zinsen in T gezahlt werden. Deshalb muss der Putpreis mit dem risikolosen Zinssatz aufgezinst werden. Durch die Bewertung anhand der short-put-Duplikation ergibt sich eine theoretische Kuponzahlung, bestehend aus beiden Bestandteilen, in Höhe von 1.129,62 Euro (= risikolose Zinsen + $200 * \text{Putpreis} * e^{r_f * T} = 300,00 \text{ €} + 829,62 \text{ €}$), die faire Verzinsung würde somit 11,296 Prozent betragen.

In der Realität zahlen Aktien in den meisten Fällen eine Dividende und der Reverse Convertible Bond könnte mit mehreren Kuponzahlungsterminen ausgestattet sein, deshalb wird *Tabelle 4* um eine jährliche Dividendenzahlung von 1,20 Euro (erste Ausschüttung in 6 Mona-

ten) und eine längere Laufzeit von 3 Jahren erweitert. Da bei der jetzigen Bewertung des Puts Dividendenzahlungen berücksichtigt werden sollen, wird die modifizierte Black/Scholes-Formel, welche den um den Dividendenbarwert justierten S_0 -Wert beinhaltet, angewendet. Dies führt - für sich alleine betrachtet - zu einem höheren Wert des Puts und folglich zu einem geringeren Wert der Aktienanleihe. Allerdings wirkt sich die Laufzeitverlängerung positiv auf den Wert der Anleihenkomponente aus, welche schlussendlich - bei gewählter beispielhafter Datenlage - den Wert des Reverse Convertible Bonds dominiert und preissteigernd beeinflusst. Der Wert des Puts lässt sich, wie in Abschnitt 3.7 dargestellt, mit den Formeln (3.7-3), welche den Present Value der Dividendenzahlungen berechnen und durch Subtraktion von dem aktuellen Aktienkurs, den für die Black/Scholes-Formel (3.7-2) modifizierten S_0 -Wert liefern, errechnen. Im Ergebnis ergibt sich ein PV_{Div} in Höhe von 3,44262 Euro, $S_0 = 56,55738$ Euro und ein fairer Put-Preis von 9,04568 Euro. Die Zinszahlungen und die Rückzahlung werden mit r_f abgezinst und man erhält einen Barwert der Kuponanleihe (KA) in Höhe von:

$$KA_0 = 1.000 \text{ € } e^{-0,03 \cdot 1} + 1.000 \text{ € } e^{-0,03 \cdot 2} + 11.000 \text{ € } e^{-0,03 \cdot 3} = 11.965,45311 \text{ €}$$

Die bewerteten Einzelelemente werden wie gewohnt zusammengefasst, so dass sich der faire Preis für den Reverse Convertible Bond im Emissionszeitpunkt ergibt.

$$RCB_0 = 11.965,45 \text{ €} - 200 * 9,05 \text{ €} = 10.156,32 \text{ €}$$

In einer verallgemeinerten Betrachtungsweise wirken sich die folgenden Parameterveränderungen, vorausgesetzt die restlichen Parameter bleiben unverändert, auf den Preis des Reverse Convertible Bonds aus.⁵³

Parameter	Sinkender Parameter	Steigender Parameter
Kurs des Underlyings	RCB-Preis sinkt	RCB-Preis steigt
Volatilität der Renditen Underlying	RCB-Preis steigt	RCB-Preis sinkt
Restlaufzeit	Nicht definierbar	Nicht definierbar
Ausschüttungen des Underlying	RCB-Preis steigt	RCB-Preis sinkt
Risikolose Zinsen	RCB-Preis steigt	RCB-Preis sinkt

Tab. 6: Parameteranalyse für den Reverse Convertible Bond

Bei der Restlaufzeit kann man keine eindeutige Sensitivität des Parameters feststellen, da die Werte der einzelnen Bestandteile von einer Veränderung der Restlaufzeit gegenläufig tangiert werden. Einerseits steigert eine höhere Restlaufzeit den Wert der Option und folglich sinkt der Preis des RCB. Andererseits wird der Wert der Anleihenkomponente durch eine Laufzeitverlängerung gesteigert und erhöht somit den Preis des RCB. Welche Komponente die andere schließlich dominiert, hängt von der Gesamtkonstellation der einzelnen Parameter ab und ist universell nicht zu definieren. Ein sehr hoher Kupon forciert beispielsweise die Dominanz der Anleihenkomponente, also eine Preissteigerung des RCB bei Laufzeitverlängerung und vice versa.

Aus Anlegersicht steigt die Attraktivität des Reverse Convertible Bonds und auch des Discountzertifikates insbesondere in Zeiten niedriger Zinsen und hoher Volatilitäten, da dann

⁵³ Vgl. Faust, M (2005), S. 66.

optisch hohe Zinssätze bei Reverse Convertible Bonds und optisch hohe Abschläge bei Discountzertifikaten geboten werden.⁵⁴

5 Two Asset Reverse Convertible Bond – Doppel-Aktienanleihe

5.1 Deskription

Eine Sonderkonstruktion des Reverse Convertible Bonds ist der Two Asset Reverse Convertible Bond (TARCB) bzw. die Doppel-Aktienanleihe (DAA). Die grundlegenden Eigenschaften des Two Asset Reverse Convertible Bonds überschneiden sich mit den Charakteristika des Reverse Convertible Bonds (siehe hierzu Kapitel 4) und werden deshalb an dieser Stelle nicht separat aufgeführt. Erweitert wird die Grundform durch ein zweites Underlying. Der Emittent hat zum Fälligkeitsdatum das Recht, entweder den Nennwert zu zahlen oder stattdessen eine bestimmte Anzahl des Basiswerts $S^{(1)}$ oder eine bestimmte Menge des Basiswerts $S^{(2)}$ zu liefern bzw. den Gegenwert zu zahlen. Jedes der zwei Underlyings hat eine jeweils eigene Bezugsmenge und einen entsprechend eigenen rechnerischen Basispreis. Während auch hier der Zinskupon zu den vereinbarten Kuponterminen bezahlt wird, räumt der Two Asset Reverse Convertible Bond dem Emittenten das günstigste Rückzahlungswahlrecht ein. Sollte mindestens ein Kurs eines Basiswerts niedriger als der entsprechende Basispreis sein, wird der Emittent mit der festgelegten Anzahl des definierten Basiswerts tilgen. Sollten beide Titel unter dem jeweiligen Basispreis notieren, wird der Emittent die für ihn günstigste Alternative wählen. Implizit ist das Chancenprofil, also der Upside-Cap in Höhe des Nominalwertes, zuzüglich einer positiven Renditemöglichkeit aus der Differenz zwischen Kaufkurs und Nominalwert, identisch mit dem der klassischen Aktienanleihe. Durch die Konstruktion erhöht sich allerdings das Risikoprofil für den Anleger, nicht den Nennbetrag zu erhalten. Dies wird durch einen höheren Kupon und / oder einen größeren Risikopuffer kompensiert.

Ist nun im Vergleich zu einer klassischen Aktienanleihe der Abstand der Kurse der unterliegenden Basiswerte zum jeweiligen rechnerischen Basispreis, so genannte Moneyness bzw. Risikopuffer, gleich, so muss der Kupon der Doppel-Aktienanleihe höher ausfallen. In einer umgekehrten Betrachtung muss eine Doppel-Aktienanleihe bei gleichem Kupon wie der klassische Reverse Convertible Bond eine entsprechend höhere Moneyness beider Basiswerte aufweisen.⁵⁵

5.2 Auszahlungsprofil

Das Auszahlungsprofil beschreibt auch hier die Endauszahlung zum Fälligkeitsdatum in Abhängigkeit vom Underlying. Wegen der festen Laufzeit sind die eingebetteten Derivate ebenfalls europäischen Typs.

⁵⁴ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H. (2000), S. 171.

⁵⁵ Vgl. HSBC Trinkaus & Burkhardt KGaA et al. (2006), S. 141.

Das Auszahlungsprofil eines Two Asset Reverse Convertible Bonds hat folgende Gestalt:

$$\text{TARCB}_T = \begin{cases} \text{NW} & \text{falls } S_T^{(1)} \geq K^{(1)} \wedge S_T^{(2)} \geq K^{(2)} \\ a^{(1)}S_T^{(1)} & \text{falls } S_T^{(1)} < K^{(1)} \wedge a^{(1)}S_T^{(1)} < a^{(2)}S_T^{(2)} \\ a^{(2)}S_T^{(2)} & \text{falls } S_T^{(2)} < K^{(2)} \wedge a^{(2)}S_T^{(2)} \leq a^{(1)}S_T^{(1)} \end{cases}$$

Hierbei bezeichnet $S_T^{(1)}$ und $S_T^{(2)}$ den jeweiligen Kurs des Basiswerts und TARCB_T den Auszahlungsbetrag des Two Asset Reverse Convertible Bonds zum Fälligkeitszeitpunkt T . NW bezeichnet den Nennwert, $K^{(1)}$ und $K^{(2)}$ den jeweiligen Basispreis und $a^{(1)}$ und $a^{(2)}$ die jeweilige Anzahl der anzudienenden Basiswerte.

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Nominalwert der Aktienanleihe (NW)	10.000 €	
Emissionspreis Doppel-Aktienanleihe	10.000 €	
Kuponverzinsung p.a.	16 %	
Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %	
Laufzeit (T)	1 Jahr	
Basiswerte ($S^{(1)}$ und $S^{(2)}$)	ABC-Aktie	XYZ-Aktie
Aktuelle Aktienkurse ($S_0^{(1)}$ und $S_0^{(2)}$)	500 €	60 €
Basispreise ($K^{(1)}$ und $K^{(2)}$)	400 €	50 €
Volatilitäten ($\sigma^{(1)}$ und $\sigma^{(2)}$)	45 %	40 %
Stetige Dividendenrenditen ($\text{Div}^{(1)}$ und $\text{Div}^{(2)}$)	5 %	2 %
Korrelation der Basiswerte (ρ^{12})	0,4	

Tab. 7: Daten für den Two Asset Reverse Convertible Bond

Der Mindestanlagebetrag beträgt 10.000 Euro oder ein Vielfaches und die jährliche Verzinsung von 16 Prozent wird auf Grund der einjährigen Laufzeit zum Laufzeitende T garantiert gezahlt. Zum Fälligkeitsdatum hat der Emittent das Recht, die Anleihe zum Nennwert von 10.000 Euro zurückzuzahlen, wenn die ABC-Aktie über oder auf dem Basispreis von 400 Euro und gleichzeitig auch die XYZ-Aktie über oder auf ihrem Basispreis in Höhe von 50 Euro notiert. Die jeweilige Moneyness errechnet sich durch: $\text{Moneyness}^{(X)} = (S_0^{(X)} - K^{(X)}) / S_0^{(X)}$ und beträgt somit für die ABC-Aktie 20 Prozent (100 Euro) sowie für die XYZ-Aktie 16,67 Prozent (10 Euro). Beide Aktien dürfen zum Stichtag keinen höheren Kursabschlag erleiden als die jeweiligen Risikopuffer, um nicht die Maximalrendite in Höhe von 16 Prozent p.a. zu gefährden. Sollte die ABC-Aktie unter ihrem festgelegten Basispreis notieren und gleichzeitig die XYZ-Aktie über dem ihrigen, werden dem Investor 25 (siehe hierzu Formel 4.2-1) ABC-Aktien zum Stichtagskurs angedient. Bei einer Unterschreitung des Basispreises der XYZ-Aktie und gleichzeitiger Einhaltung der ABC-Aktie wird der Emittent eine Anzahl von 200 XYZ-Aktien zu $S_T^{(2)}$ an den Anleger liefern. Für den Fall, dass beide Aktien unter dem jeweiligen Basispreis notieren, wählt der Emittent die für ihn günstigste Alternative aus.

Analog zur klassischen Aktienanleihe erleidet der Anleger durch die hohen Kuponzahlungen erst dann einen Verlust, sobald eine der beiden Aktien den jeweiligen Break-Even_{Verlust} unterschreitet. Die Werte aus *Tabelle 7* in die Formel (4.1-1) eingesetzt, ergibt sich für die ABC-Aktie ein Verlustpuffer in Höhe von 164 Euro (= $S_0^{(1)} - \text{Break-Even}_{\text{Verlust}}^{(1)}$). Um einen Gesamtverlust zu vermeiden, darf demnach zum Fälligkeitsdatum der Kurs nicht 32,8 Prozent unter dem Emissionskurs liegen. Für die XYZ-Aktie ergibt sich ein Verlustpuffer von 18 Euro bzw. 30 Prozent. Die maximale negative Rendite beträgt, bei einem Konkurs einer der beiden Aktien (Aktienkurs von 0 Euro), durch das Aufrechnen der vereinnahmten Kuponzahlung minus 84 Prozent.

5.3 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Das Cashflow Profil des Two Asset Reverse Convertible Bonds besitzt zum Laufzeitende T ein erweitertes Rückzahlungswahlrecht. Entweder zahlt der Emittent den Nennwert (NW), $a^{(1)}$ Stück Aktien zum Kurs von $S_T^{(1)}$ oder $a^{(2)}$ Stück Aktien zum Kurs von $S_T^{(2)}$. Da sich der Emittent -eine wirtschaftliche Rationalität vorausgesetzt- für die günstigste Alternative entscheidet, kann man das Wahlrecht formal als $\min(\text{NW}, a^{(1)}S_T^{(1)}, a^{(2)}S_T^{(2)})$ ausdrücken. Nimmt man vereinfachend einen Nennwert (NW) von 100 und $a^{(1)}=a^{(2)}=1$ an, so kann das Profil wie folgt umgeformt werden:

$$\begin{aligned} \text{TARCB}_T &= \min(100, S_T^{(1)}, S_T^{(2)}) \\ &= \min[100, \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)})] \\ &= 100 + \min[0, \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)}) - 100] \\ &= 100 - \max[0, 100 - \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)})] \end{aligned}$$

Der Two Asset Reverse Convertible Bond lässt sich somit in eine Anleihe long und einen verkauften Put auf das Minimum zweier Basiswerte mit Strike (K) von 100 bzw. dem Nennwert der Doppel-Aktienanleihe zerlegen.⁵⁶

5.4 Bewertung des Two Asset Reverse Convertible Bonds

Wie im vorhergehenden Abschnitt analysiert, besteht der TARCB aus zwei elementaren Bausteinen. Die Anleihenkomponente wird wie gewohnt mit r_f auf den Emissionstag abgezinst. Somit ergibt sich für den Rückzahlungsbetrag und den zu zahlenden Kupon ein Barwert bzw. Present Value in Höhe von:

$$KA_0 = 1.600 \text{ €} * e^{-0,03*1} + 10.000 \text{ €} e^{-0,03*1} = 11.257,16819 \text{ €}$$

Anstelle der bei klassischen Aktienanleihen verwendeten plain vanilla Put-Option kommt eine exotische Option in Form einer Rainbow-Option auf das Minimum der beiden Aktienpakete zum Einsatz.

⁵⁶ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S.(2006), S. 6.

Put on the minimum of two assets.⁵⁷Auszahlungsprofil: $\max [0, 100 - \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)})]$

$$p_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, K, T) = K e^{-r_f T} - c_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, 0, T) + c_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, K, T) \quad (5.4-1)$$

wobei:

$$c_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, 0, T) = S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - r_f)T} - S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - r_f)T} N(d) \\ + S^{(2)} e^{(cc^{(2)} - r_f)T} N(d - \sigma\sqrt{T})$$

$$c_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, K, T) = S^{(1)} e^{(cc^{(1)} - r_f)T} M(y^{(1)}, -d; -\rho^{(1)}) \\ + S^{(2)} e^{(cc^{(2)} - r_f)T} M(y^{(2)}, d - \sigma\sqrt{T}; -\rho^{(2)}) \\ - K e^{-r_f T} M(y^{(1)} - \sigma^{(1)}\sqrt{T}, y^{(2)} - \sigma^{(2)}\sqrt{T}; \rho^{12})$$

$$d = \frac{\ln(S^{(1)} / S^{(2)}) + (cc^{(1)} - cc^{(2)} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

$$y^{(1)} = \frac{\ln(S^{(1)} / K) + (cc^{(1)} + \sigma_{(1)}^2 / 2) T}{\sigma_{(1)} \sqrt{T}} \quad y^{(2)} = \frac{\ln(S^{(2)} / K) + (cc^{(2)} + \sigma_{(2)}^2 / 2) T}{\sigma_{(2)} \sqrt{T}}$$

$$\sigma = (\sigma_{(1)}^2 + \sigma_{(2)}^2 - 2 \rho^{12} \sigma_{(1)} \sigma_{(2)})^{1/2} \quad \rho^{(1)} = \frac{\sigma_{(1)} - \rho^{12} \sigma_{(2)}}{\sigma} \quad \rho^{(2)} = \frac{\sigma_{(2)} - \rho^{12} \sigma_{(1)}}{\sigma}$$

Hierbei bezeichnet cc die Cost of Carry, ρ den Korrelationskoeffizienten und $M()$ die kumulierte bivariate Normalverteilungsfunktion.⁵⁸

Die Daten aus *Tabelle 7* werden in die Formel (5.4-1) eingesetzt, dabei gilt zu beachten, dass für $S^{(1)}$, $S^{(2)}$, $cc^{(1)}$, $cc^{(2)}$ und K die richtigen Werte eingesetzt werden. Aus Vereinfachungsgründen wurde in Abschnitt 5.3 für $NW = 100$ und für $a^{(1)} = a^{(2)} = 1$ eingesetzt. Da die Daten der *Tabelle 7* von diesen Bedingungen abweichen, müssen die Daten für die Formel (5.4-1) umgerechnet werden. Für den Strike (K) ergibt sich $K = NW = 10.000$ Euro, für $S^{(1)} = a^{(1)} * S_0^{(1)} = 25 * 500$ Euro = 12.500 Euro und für $S^{(2)} = a^{(2)} * S_0^{(2)} = 200 * 60$ Euro = 12.000 Euro. Die Cost of Carry errechnen sich durch $cc = \text{risikofreier Zins} - \text{stetige Dividendenrendite}$, somit ergibt sich für $cc^{(1)} = 0,03 - 0,05 = -0,02$ und für $cc^{(2)} = 0,03 - 0,02 = 0,01$. Diese und die restlichen Werte aus *Tabelle 7* eingesetzt, errechnet sich aus Formel (5.4-1) für die Put-Option auf das Minimum der beiden Aktien (ABC-Aktie und XYZ-Aktie) ein Preis in Höhe von:

$$p_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, K, T) = 9.704,46 \text{ €} - 9.640,32 \text{ €} + 1.426,20 \text{ €} = 1.490,34 \text{ €}$$

Im Anschluss an die Bewertung der einzelnen Elemente werden diese gemäß der Zerlegung aus Abschnitt 5.3 zusammengefasst. Der Barwert der Anleihe und der subtrahierte Ertrag aus dem verkauften Put auf das Minimum der beiden Aktien ergeben den fairen Preis für die Doppel-Aktienanleihe:

⁵⁷ Vgl. Haug, E. G. (1998), S. 57; vgl. auch: Kittsteiner, A. (1996).

⁵⁸ Siehe Anhang und vgl. Haug, E. G. (1998), S. 191-193.

$$\text{TARCB}_0 = 11.257,17 \text{ €} - 1.490,34 \text{ €} = 9.766,83 \text{ €}$$

Die Differenz zwischen dem in *Tabelle 7* angegebenen Emissionspreis und dem fairen mathematischen Wert wird als Bruttogewinn vom Emittenten vereinnahmt.

Die folgende *Tabelle 8* beinhaltet die vollständigen Bestandteile der Berechnung für den Preis der Put-Option auf das Minimum der beiden Aktien (ABC-Aktie und XYZ-Aktie):

Put on the minimum of two assets					
$S^{(1)}$	12.500 €	σ	0,4674398	$N(d)$	0,6013610
$S^{(2)}$	12.000 €	$p^{(1)}$	0,6204007	$N(d-\sigma\sqrt{T})$	0,4166121
$\sigma^{(1)}$	45 %	$p^{(2)}$	0,4706488	$c_{\min}(S^{(1)}S^{(2)}, 0, T)$	9.640,31524 €
$\sigma^{(2)}$	40 %	$cc^{(1)}$	-0,02	$M(y^{(1)}, -d; -p^{(1)})$	0,2152661
$\text{Div}^{(1)}$	5 %	$cc^{(2)}$	0,01	$M(y^{(2)}, d-\sigma\sqrt{T}; -p^{(1)})$	0,2517824
$\text{Div}^{(2)}$	2 %	$y^{(1)}$	0,6764301	$M(y^{(1)}-\sigma(1)\sqrt{T}, y^{(1)}-\sigma(1)\sqrt{T}; p^{12})$	0,4219667
p^{12}	40 %	$y^{(2)}$	0,6808034	$c_{\min}(S^{(1)}S^{(2)}, K, T)$	1.426,19842 €
K	10.000 €	d	0,2568715		
r_f	3 %				
T	1				
				Preis = 1.490,33851 €	

Tab. 8: Vollständige Berechnung der Bestandteile des $p_{\min}(S^{(1)}, S^{(2)}, K, T)$

Je höher die Volatilität der Aktienrenditen der lieferbaren Basiswerte und je geringer die Korrelation zwischen den zugrunde liegenden Aktien ist, desto höher ist der Wert der Rainbow-Option und damit auch der faire Kupon des Two Asset Reverse Convertible Bonds und / oder der Risikopuffer der einzelnen Titel zum Basispreis. Besonders attraktiv sind Doppel-Aktienanleihen mit kürzerer Laufzeit. Der Grund hierfür ist, dass die auf die hohen Kuponzahlungen aufzuteilende Optionsprämie mit der Laufzeit nur unterproportional zunimmt.⁵⁹

„Da sowohl $\max[0, 100 - \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)})] \geq \max(0, 100 - S_T^{(1)})$ als auch $\max[0, 100 - \min(S_T^{(1)}, S_T^{(2)})] \geq \max(0, 100 - S_T^{(2)})$ erfüllt ist, hat ein solcher Put einen höheren Wert als ein üblicher Put auf eine Aktie. Weil der Anleger dem Emittent implizit einen Put auf das Minimum zweier Aktien verkauft, erhält er deswegen c. p. eine höhere Verzinsung als bei einer Aktienanleihe.“⁶⁰

6 Cheapest-To-Deliver-Zertifikat

6.1 Deskription

Im Unterschied zum Two Asset Reverse Convertible Bond beziehen sich Cheapest-To-Deliver-Zertifikate (CTDZ) ausschließlich auf zwei Underlyings und vernachlässigen dabei die bei der Doppel-Aktienanleihe markante Anleihenkomponente. Der Investor hat zum Fälligkeitsdatum den Anspruch $a^{(1)}$ Stück des Basiswertes $S^{(1)}$ oder $a^{(2)}$ Stück des Basiswertes $S^{(2)}$ zum jeweiligen Stichtagskurs S_T geliefert zu bekommen oder den Gegenwert in Bar zu erhalten. Das Zertifikat beinhaltet keinen Cap nach oben und der Anleger profitiert in einem positiven Marktszenario unbegrenzt von den steigenden Kursen der Basiswerte. Allerdings besitzt

⁵⁹ Vgl. Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J. (1999b), S. 325-326.

⁶⁰ Kraft, H./Trautmann, S.(2006), S. 6.

der Emittent - wie sich aus der Bezeichnung Cheapest-To-Deliver-Zertifikat erschließen lässt - das Recht, das für ihn günstigste Paket anzudienen. Demnach profitiert der Anleger in einem günstigen Marktumfeld nur von den Kurssteigerungen des relativ schwächer gestiegenen Basiswerts. Bei ungünstiger Marktentwicklung erleidet der Anleger demnach den relativ größeren Verlust und kann durch den fehlenden Downside-Cap im schlimmsten Fall einen Totalverlust erleiden.

Zusammenfassend erwirbt der Investor durch den Kauf eines CTDZ einen Anspruch auf das Minimum beider Positionen.⁶¹ Während der Laufzeit partizipiert der Anleger an keinen Ausschüttungen oder Dividendenzahlungen. Der Käufer profitiert zum Erwerbszeitpunkt, ähnlich wie bei den beschriebenen Discountzertifikaten, von einem Kaufrabatt. Verglichen mit einem Direktinvestment erhält der Anleger das Recht, eine größere Menge der einzelnen Basiswerte zum Laufzeitende T angeeignet zu bekommen, als er zum aktuellen Aktienkurs für ein identisches Investitionsvolumen erwerben könnte.

In der Regel beziehen sich Cheapest-To-Deliver-Zertifikate auf Basisinstrumente mit historisch sehr ähnlichen Kursverläufen.⁶² In der Praxis ist festzustellen, dass die Anzahl der zu liefernden Basiswerte im allgemeinen so bestimmt wird, dass beide Positionen im Emissionszeitpunkt näherungsweise den gleichen Wert besitzen, das heißt $a^{(1)}S_0^{(1)} \approx a^{(2)}S_0^{(2)}$ erfüllt ist.⁶³

Analog zu den dargestellten Zertifikaten (DZ, RCB und TARCB) verfügt das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat über eine implizite Moneyness bzw. einen Risikopuffer, der sich mit der Formel (6.1-1) berechnen lässt.

$$\text{Moneyness}^{(x)} = a^{(x)}S_0^{(x)} - \text{CTDZ}_0^{(x)} / a^{(x)} \quad (6.1-1)$$

Durch die in der Praxis festgestellte Wertgleichheit ($a^{(1)}S_0^{(1)} \approx a^{(2)}S_0^{(2)}$) ist der prozentuale Discount beider Werte näherungsweise identisch. In Analogie beschreibt der Risikopuffer die Größe, um die der Basiswert am Fälligkeitsdatum maximal gesunken sein darf, so dass der Anleger (noch) positive Erträge generiert.

6.2 Auszahlungsprofil

Das Auszahlungsprofil beschreibt auch hier die Endauszahlung zum Fälligkeitsdatum in Abhängigkeit von den beiden Basiswerten. Wegen der festen Laufzeit sind die eingebetteten Derivate ebenfalls europäischen Typs.

Das Auszahlungsprofil eines Cheapest-To-Deliver-Zertifikats hat folgende Gestalt:

$$\text{CTDZ}_T = \begin{cases} a^{(1)} S_T^{(1)} & \text{falls } a^{(1)} S_T^{(1)} \leq a^{(2)} S_T^{(2)} \\ a^{(2)} S_T^{(2)} & \text{falls } a^{(2)} S_T^{(2)} < a^{(1)} S_T^{(1)} \end{cases}$$

⁶¹ Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 932.

⁶² Vgl. Frei, J. (2006) und FAZ.net (2005).

⁶³ Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 932.

Um die Eigenschaften, Ausstattungsmerkmale, Konstruktion und Bewertung eines Cheapest-To-Deliver-Zertifikats exemplarisch zu veranschaulichen, werden die Marktdaten aus *Tabelle 9* gewählt.

Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %	
Laufzeit (T)	2 Jahr	
Basiswerte ($S^{(1)}$ und $S^{(2)}$)	ABC-Aktie	XYZ-Aktie
Aktuelle Aktienkurse ($S_0^{(1)}$ und $S_0^{(2)}$)	500 €	60 €
Anz. anzudiendener Aktien ($a^{(1)}$ und $a^{(2)}$)	30	250
Volatilitäten ($\sigma^{(1)}$ und $\sigma^{(2)}$)	35 %	25 %
Stetige Dividendenrenditen ($Div^{(1)}/Div^{(2)}$)	5 %	2 %
Korrelation der Basiswerte (ρ^{12})	0,4	

Tab. 9: Daten für das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat

Für das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat ergibt sich aus der beispielhaften Datenlage ein in Abschnitt 6.4 noch nachzuvollziehender fairer Preis in Höhe von 11.320,24 Euro. Da es sich bei dem Rendite-Risiko-Profil einer Aktie um eine monoton steigende Gerade mit einer Steigung von eins handelt und somit das Gewinn- / Verlustprofil absolut symmetrisch ist, ist der Break-Even bzw. die Gewinn- / Verlustschwelle in Höhe des heutigen Kaufkurses abzüglich des Discounts zu sehen. Für die ABC-Aktie beträgt der Discount bzw. die Moneyness durch Anwendung der Formel (6.1-1) eine Höhe von 122,66 Euro bzw. 24,53 Prozent. Dadurch dass beide Positionen im Emissionszeitpunkt den gleichen Wert ($a^{(1)} S_0^{(1)} = a^{(2)} S_0^{(2)}$) besitzen, ergibt sich für die XYZ-Aktie der identische prozentuale Abschlag und eine nominale Höhe von 14,72 Euro. Folglich liegt der Break-Even für die ABC-Aktie bei 377,34 Euro (= 500 Euro – 122,65 Euro) und für die XYZ-Aktie bei 45,28 Euro (= 60 Euro – 14,72 Euro). Sobald eine der beiden Aktien zum Laufzeitende T unter der genannten Kursschwelle notiert, erleidet der CTDZ-Anleger einen Verlust.

Im Vergleich zu einem Direktinvestment in den jeweiligen Aktientitel profitiert der Investor von den Eigenschaften des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats am meisten, wenn die Renditen der Einzelaktien nicht allzu weit auseinander liegen. Dieser Renditevorteil begründet sich durch den im Vorfeld erhaltenen Discount. Dadurch, dass eine theoretisch unbeschränkte Gewinnpartizipation möglich ist, performt das Zertifikat bei annähernd symmetrischer Kursentwicklung beider Underlyings auf Grund des gewährten Discounts immer besser als das jeweilige Direktinvestment. Sobald eine stark unsymmetrische Kursentwicklung zum Laufzeitende T eingetreten ist, ist das direkte Investment in den renditestärkeren Titel vorzuziehen, wobei das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat immer noch den renditeschwächeren Einzelwert outperformt.

Vergleicht man das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat mit einer 50 : 50 Investition in beide Aktien, so unterliegt die Performance des Zertifikats dieser Investitionsstrategie, sobald eine sehr uneinheitliche oder sogar stark gegenläufige Entwicklung der einzelnen Titel stattfindet. Aus diesem Grund ist bei der Wahl der Underlyings für das CTDZ darauf zu achten, dass die bisherigen Kursentwicklungen ähnlich verlaufen sind. Folglich hat die Korrelation einen großen Einfluss auf den Preis der in Abschnitt 6.5 zu analysierenden Optionskomponente. Im Vorgriff auf die folgenden Abschnitte wird an dieser Stelle der Einfluss der Korrelation auf das dargestellte Beispiel veranschaulicht. Der Preis der Option fällt mit zunehmender Korrelation,

erhöht damit den Preis des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats und wirkt sich somit negativ auf den Discount aus. Für das beschriebene Zertifikat ergibt sich der in *Abb. 6* dargestellte Einfluss der Korrelation, welcher unter Berücksichtigung individueller Datenlage zu verallgemeinern ist.

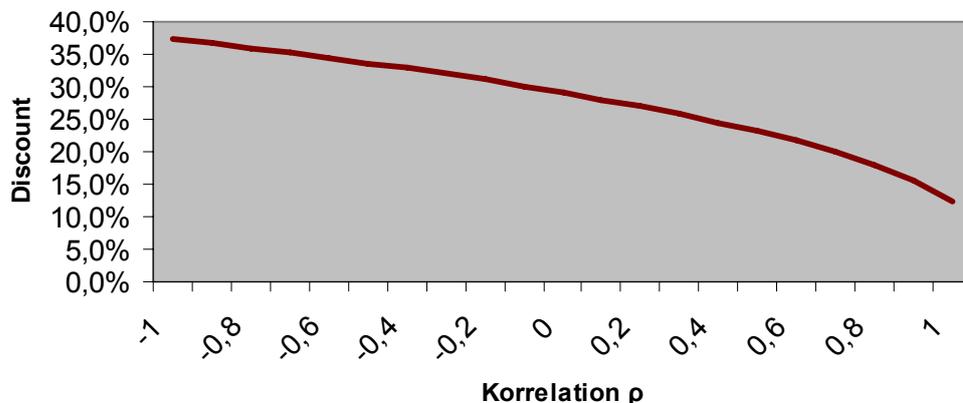


Abb. 6: Einfluss der Korrelation auf den Discount des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats

Das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat ist auf Grund der dargestellten Eigenschaften schwierig in ein passendes Marktszenario zu integrieren. Es eignet sich allerdings auf keinen Fall für einen nachhaltigen Bärenmarkt (stark und schnell fallende Kurse), da Verluste zu verzeichnen wären und andere Zertifikate für diese Marktlage passender sind. Das CTDZ eignet sich bei einer stagnierenden, leicht oder stark steigenden Markterwartung und bewahrt durch den Discount auch bei leicht fallenden Märkten seine Attraktivität. Ebenso wichtig wie die Erwartung der zukünftigen Marktentwicklung ist die dargestellte, annähernd symmetrische Kursentwicklung beider Basiswerte.

6.3 Evaluation by Duplication – Cashflow Methode

Es wird eine Duplikationsstrategie eruiert, die dem Anleger zum Laufzeitende T eine Zahlung in Höhe des Minimums der beiden unterliegenden Positionen sichert. Das Cashflow-Profil des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats zum Fälligkeitsdatum kann folglich als $CTDZ_T = \min(a^{(1)}S_T^{(1)}, a^{(2)}S_T^{(2)})$ dargestellt werden. Um die elementaren Bestandteile zu analysieren, kann das Profil wie folgt umgeformt werden.

$$\begin{aligned}
 CTDZ_T &= \min(a^{(1)}S_T^{(1)}, a^{(2)}S_T^{(2)}) \\
 &= a^{(1)}S_T^{(1)} - a^{(1)}S_T^{(1)} + \min(a^{(1)}S_T^{(1)}, a^{(2)}S_T^{(2)}) \\
 &= a^{(1)}S_T^{(1)} + \min(a^{(2)}S_T^{(2)} - a^{(1)}S_T^{(1)}, 0) \\
 &= a^{(1)}S_T^{(1)} - \max(a^{(1)}S_T^{(1)} - a^{(2)}S_T^{(2)}, 0)
 \end{aligned}$$

Da sich in der Praxis auf Grund der ungleichen Kurse der einzelnen Basiswerte die Zertifikate auf Positionen $(a^{(x)}S_T^{(x)})$ beziehen, wurde auch die Herleitung auf dieser Basis durchgeführt. Abstrahiert man von der Anzahl $(a^{(x)})$, erkennt man, dass es sich bei der Duplikation um ein Underlying $S^{(1)}$ long und eine verkaufte Exchange-Option $S^{(2)}$ gegen $S^{(1)}$ handelt. Der Käufer der Exchange-Option hat bei Fälligkeit das Recht, dem Inhaber von $S^{(1)}$ einen Basiswert $S^{(2)}$ anzudienen. Bei Cash Settlement muss der Inhaber von $S^{(1)}$ somit das Maximum aus der Dif-

ferenz der dann gültigen Kurse der Basiswerte $S^{(1)}$ und $S^{(2)}$ sowie null zahlen.⁶⁴ Identisch zu o.g. Ausdruck ist $CTDZ_T = \min(a^{(2)}S_T^{(2)}, a^{(1)}S_T^{(1)})$ und somit ergibt sich äquivalent zu der dargestellten Herleitung

$$CTDZ_T = a^{(2)}S_T^{(2)} - \max(a^{(2)}S_T^{(2)} - a^{(1)}S_T^{(1)}, 0)$$

und eine weitere Duplikationsmöglichkeit im Halten des Basiswerts $S^{(2)}$ und dem Verkauf einer Exchange-Option $S^{(1)}$ gegen $S^{(2)}$.

6.4 Bewertung des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats

Im ersten Schritt wird für die Bewertung des Zertifikats die Alternative $CTDZ_T = a^{(1)}S_T^{(1)} - \max(a^{(1)}S_T^{(1)} - a^{(2)}S_T^{(2)}, 0)$ gewählt. Die long Position in den Basiswert wird unter Berücksichtigung einer sicheren, kontinuierlichen Dividendenrendite, die annahmegemäß permanent wieder angelegt wird, über den heutigen Kauf von $e^{-\text{Div}(X)*T}$ Basiswerten repliziert.⁶⁵ Unter Berücksichtigung der gewählten beispielhaften Marktdaten ergibt sich so eine long Position aus 27,14512 ($= e^{-\text{Div}(1)*T} a^{(1)} = e^{-0,05*2} * 30$) ABC-Aktien mit einem Gesamtwert von 13.572,56 Euro ($= 27,14512 * 500$ Euro). Alternativ kann auch eine Long-Position von 30 Zero-Strike-Call-Optionen gehalten werden, die zum Fälligkeitszeitpunkt genau den dann aktuellen Kurs des Underlyings auszahlt. Die verwendete Rainbow-Option in Form einer Exchange-Option $c_{\text{Ex}}(S_T^{(1)}, S_T^{(1)}, T) = \max(a^{(1)}S_T^{(1)} - a^{(2)}S_T^{(2)}, 0)$ wird wie folgt bewertet:⁶⁶

$$c_{\text{Ex}} = a^{(1)}S_T^{(1)}e^{[\text{cc}^{(1)} - \text{rf}]*T} N(d_1) - a^{(2)}S_T^{(2)}e^{[\text{cc}^{(2)} - \text{rf}]*T} N(d_2) \quad (6.4-1)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(a^{(1)}S^{(1)} / a^{(2)}S^{(2)}) + (\text{cc}^{(1)} - \text{cc}^{(2)} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = d_1 - \sigma \sqrt{T}$$

$$\sigma = (\sigma_{(1)}^2 + \sigma_{(2)}^2 - 2 \rho \sigma_{(1)} \sigma_{(2)})^{1/2}$$

Die beispielhaften Marktdaten in die Formel (6.4-1) eingesetzt, ergibt sich für die Exchange-Option 250 XYZ-Aktien gegen 30 ABC-Aktien ($c_{\text{Ex}}^{(1)}$) ein Wert von 2.252,31932 Euro. Wie in Abschnitt 6.3 dargestellt, ergibt sich somit ein fairer Preis für das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat in Höhe von:

$$CTDZ_0 = e^{-\text{Div}^{(1)*T}} a^{(1)} S_0^{(1)} - c_{\text{Ex}}^{(1)} = 13.572,56 \text{ €} - 2.252,32 \text{ €} = 11.320,24 \text{ €}$$

Bei der alternativen Duplikationsmöglichkeit durch $CTDZ_T = a^{(2)}S_T^{(2)} - \max(a^{(2)}S_T^{(2)} - a^{(1)}S_T^{(1)}, 0)$ ergibt sich für eine Anzahl von 240,19735 ($= e^{-\text{Div}^{(2)*T}} a^{(2)} = e^{-0,02*2} * 250$) XYZ-Aktien ein Gesamtwert von 14.411,84 Euro ($= 240,19735 * 60$ Euro), der abzüglich des Preises der Exchange-Option 30 ABC-Aktien gegen 250 XYZ-Aktien ($c_{\text{Ex}}^{(2)}$) in Höhe von

⁶⁴ Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 934.

⁶⁵ Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 934.

⁶⁶ Vgl. Haug, E. G. (1998), S. 52 und Hull, J.C. (2003), S. 445-446.

3.091,60 Euro⁶⁷, den identischen fairen Preis in Höhe von 11.320,24 Euro für das Cheapest-To-Deliver-Zertifikat ergibt.

Im Ergebnis entsteht der Discount in Höhe von 3.679,76 Euro (= $30 \cdot 500$ oder $250 \cdot 60 - 11.320,24$) einerseits durch den heutigen geringeren Wert des Underlyings in zwei Jahren bei Berücksichtigung stetiger Dividendenzahlungen. Zum anderen bedingt die Short-Position in der Exchange-Option einen Ertrag, der für den Abschlag verwendet wird. In der Realität stellt der Emittent allerdings nicht den mathematisch errechneten fairen Preis, sondern erhöht diesen um einen zu vereinnahmenden Bruttogewinn, der in der dargelegten Betrachtung unberücksichtigt blieb.

6.5 Sensitivitätsanalyse

Auf Grund der zwei dargestellten Elemente, aus denen sich die Höhe des Discounts und somit der Wert des CTDZ ergibt, ist der gesamte Discount umso höher, je höher die Dividendenrendite und je höher der Wert der Exchange-Option ist. Die Höhe der Dividendenrendite hat allerdings teilweise einen senkenden Einfluss auf den Wert der Exchange-Option, wirkt sich aber in der gesamten CTDZ-Discountbetrachtung positiv, also Preis senkend aus. Analog ist bei längerer Restlaufzeit ein höherer Discount (geringer CTDZ-Wert) festzustellen.

Wie in Abschnitt 6.2 schon dargelegt, hat die Korrelation der Renditen beider Basiswerte eine eindeutige Wirkungsrichtung. Mit geringerer Korrelation sinkt der Wert des CTDZ und steigt folglich die Höhe des Discounts. Ebenso eindeutig ist die Wirkungsrichtung der bewertungsrelevanten Volatilität, bei gleichmäßig steigenden Volatilitäten beider Basiswerte erhöht sich der Discount bzw. sinkt der Wert des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats.

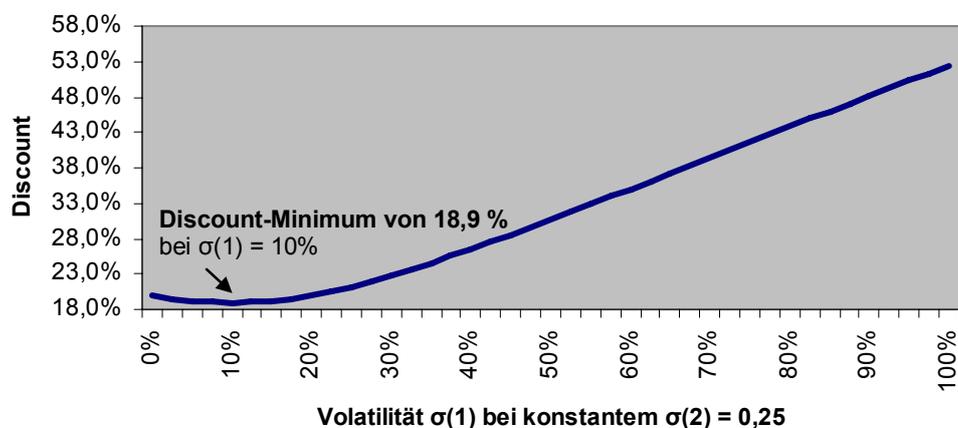


Abb. 7: Einfluss der Einzelvolatilität auf den Discount des Cheapest-To-Deliver-Zertifikats

Differenzierter ist hingegen die Betrachtung der uneinheitlichen Volatilitätenentwicklung, also der Einfluss der Einzelvolatilitäten auf den Discount. Aus Symmetriegründen ist die Analyse einer Volatilität $\sigma^{(1)}$ bei Konstanz der anderen Volatilität $\sigma^{(2)}$ ausreichend. Abb. 7 zeigt unter Berücksichtigung der bisher genutzten Marktdaten den Einfluss der Einzelvolatilität $\sigma^{(1)}$ bei konstantem $\sigma^{(2)}$.

⁶⁷ Beispielhafte Marktdaten in Formel (6.4-1) eingesetzt.

Eine allgemeine Sensitivitätsanalyse stellt die folgende *Tabelle 10* dar, dabei wird die Entwicklung des Wertes und des Discounts eines CTDZ bei steigenden Parametern untersucht.

			Wert – CTDZ	Discount	
Kurs des Basiswerts			+	nicht sinnvoll	
Dividendenrendite			-	+	
Restlaufzeit			-	+	
bewertungsrelevante Volatilität σ	Korrelation		+	-	
	Volatilität $\sigma^{(1)}$ ($\sigma^{(2)}$ -fest) ⁶⁸	$0 < \rho \leq 1$	im Bereich $\sigma^{(1)} < \rho\sigma^{(2)}$	+	-
			im Bereich $\sigma^{(1)} \geq \rho\sigma^{(2)}$	-	+
	$\rho \leq 0$		-	+	

Tab. 10: Sensitivitäten von Cheapest-To-Deliver-Zertifikaten

Quelle: Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 938

7 Bonus-Zertifikat

7.1 Deskription

Das Bonus-Zertifikat (BZ) bietet dem Anleger zum Laufzeitende eine erhöhte Rückzahlung in Höhe des Bonus-Levels (BL), wenn der Kurs des Basiswerts zu keinem Zeitpunkt während der Laufzeit die Kursbarriere (B) berührt oder unterschritten hat. Zum Emissionszeitpunkt (t_0) wird die Barriere unterhalb und der Bonus-Level oberhalb des aktuellen Kurses des Basiswerts festgelegt.

Auf die Gewinnchancen eines starken Aufwärtstrends muss der Investor nicht verzichten und partizipiert in voller Höhe an den Kurssteigerungen des Underlyings auch bei Kursen über den Bonus-Level hinweg. Dieser fungiert nicht als Upside-Cap, sondern stellt eine Mindestrendite dar, sofern die festgelegte Kursbarriere zu keiner Zeit verletzt wurde. Dem unbegrenzten Gewinnpotenzial steht allerdings die vollständige Verlustpartizipation gegenüber, sobald die Barriere berührt bzw. unterschritten wurde. Das Bonus-Zertifikat verliert dann seine Bonusfunktion und das Gewinn-/ Verlustprofil wandelt sich in das des Underlyings um. Folglich gleicht das Bonus-Zertifikat einem direkten Investment in das Underlying, es besteht keine Absicherung nach unten (kein Downside-Cap) und ein Totalverlust ist theoretisch möglich. Im Gegensatz zum Basiswert hat der Inhaber des Zertifikats zu keinem Zeitpunkt einen Anspruch auf mögliche Ausschüttungen oder Dividendenzahlungen. Diese werden vom Emittenten zur Finanzierung der Bonus-Chance eingesetzt.⁶⁹ Als Basiswerte dienen in der Regel Ak-

⁶⁸ Da die bewertungsrelevante Volatilität σ symmetrisch von $\sigma^{(1)}$ und $\sigma^{(2)}$ abhängt, gelten die Zusammenhänge analog für $\sigma^{(2)}$ bei festem $\sigma^{(1)}$.

⁶⁹ Vgl. BNP Paribas (2006a), S. 3 und Goldman Sachs (2006), S. 17; Dies ist nur eine anschauliche Darstellung der Finanzierungsform der Bonus-Chance und wird in Abschnitt 7.5 konkretisiert.

tien, Aktienkörbe, Aktienindizes, Rohstoffe und Rohstoffindizes⁷⁰, allerdings sind auch andere Underlyingalternativen möglich.

Die Kennzahlen der Bonuszertifikate führen zu einer Transparenzsteigerung und dienen der Vergleichbarkeit einzelner Produkte mit identischem Basiswert. Gerade wenn der Investor eine Seitwärtsbewegung des Basiswerts erwartet, ist die Kennzahl der Bonus-Rendite p.a. eine entscheidende Größe.

$$\text{Bonus-Rendite p.a. (in \%)} = \left[\frac{\text{Bonus-Level}}{\text{Kaufpreis Zertifikat}} \cdot \frac{1}{\text{Restlaufzeit}} - 1 \right] * 100 \quad (7.1-1)$$

In umgekehrter Betrachtung ist die Absicherung gegenüber eventuellen Verlustrisiken und die Wahrscheinlichkeit, dass der Investor zumindest die Bonus-Rendite vereinnahmt, umso größer, je höher der Abstand zur Kursschwelle bzw. Barriere ist.

$$\text{Abstand zur Kursschwelle (in \%)} = \left[1 - \frac{\text{Barriere}}{\text{Kurs des Basiswerts}} \right] * 100 \quad (7.1-2)$$

Gerade bei bereits länger am Markt befindlichen Papieren muss der Preis des Zertifikats nicht dem Kurs des Basiswertes entsprechen, so dass das Bonus-Zertifikat gegenüber dem aktuellen Kurs des Basiswerts mit einem Preisabschlag gehandelt wird. Dieser Discount führt, ähnlich wie bei den dargestellten Discountzertifikaten, zu einer erhöhten Renditechance und vermindert, verglichen mit Zertifikaten ohne Discount, die Verlustrisiken (Totalverlust ist immer noch möglich).⁷¹

$$\text{Discount zum Basiswert (in \%)} = \left[\frac{\text{Kurs des BZ}}{\text{Kurs des Basiswerts}} - 1 \right] * 100 \quad (7.1-3)$$

7.2 Auszahlungsprofil und Beispiel

Um die genauen Charakteristika des Produktes zu beschreiben, bietet sich die Betrachtung des Auszahlungsprofils an. Das Auszahlungsprofil beschreibt die Endauszahlung zum Fälligkeitszeitpunkt in Abhängigkeit zum Underlying.

Da ein Bonus-Zertifikat eine feste Laufzeit und einen festgelegten Fälligkeitszeitpunkt hat, sind die eingebetteten Derivate vom europäischen Typ.

⁷⁰ Vgl. Goldman Sachs (2006), S. 17.

⁷¹ Die Kennzahlen vgl. mit Deutsches Derivate Institut e.V. (2006), S. 5.

$$BZ_T = \begin{cases} S_T & \text{falls } S_T \geq BL \\ BL & \text{falls } S_T < BL \wedge \forall t \leq T : S_t > B \\ S_T & \text{falls } S_T < BL \wedge \exists t \leq T : S_t \leq B \end{cases}$$

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Basiswert (S)	DEF-Aktie
Aktueller Aktienkurs (S_0)	100,00 €
Stetige Dividenderendite (Div_{DEF})	5 %
Volatilität ($\sigma_{DEF\text{-Aktie}}$)	26,28120684 %
Laufzeit	3 Jahre
Kaufpreis Bonus-Zertifikat (BZ_0)	100,00 €
Bonus-Level (BL)	140,00 €
Kursbarriere (B)	65,00 €
Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %

Tab. 11: Daten für das Bonus-Zertifikat

Aus der dargelegten Datenlage ergibt sich für das Bonus-Zertifikat somit eine garantierte Verzinsung von insgesamt 40 Prozent bzw. 40 Euro, wenn die Kursschwelle von 65 Euro zu keinem Zeitpunkt tangiert wird. Mit Hilfe der Formel (7.1-1) errechnet sich eine Bonus-Rendite von 11,87 Prozent p.a. und mit Formel (7.1-2) ein Abstand zur Kursschwelle in Höhe von 35 Prozent bzw. 35 Euro. Demnach darf der aktuelle Kurs, während der gesamten Laufzeit, nicht um mehr als 34,99 Euro sinken, um die Bonus-Chance zum Laufzeitende T in drei Jahren aufrecht zu erhalten. Ein Discount zum Direktinvestment besteht auf Grund der identischen Kurshöhe von Bonus-Zertifikat und Underlying nicht.

Die folgende Grafik veranschaulicht das Auszahlungsprofil des beispielhaften Bonus-Zertifikats. Wird die Barriere niemals verletzt, so erhält der Anleger das Auszahlungsprofil der durchgezogenen Linie und somit mindestens den Bonus-Level als Auszahlung pro Zertifikat. In einem breiten Korridor der zugrunde liegenden DEF-Aktie hebt der Zertifikate-Investor seine Performance also auf ein attraktives Niveau. Wurde die Barriere aber mindestens einmal während der Laufzeit verletzt, so ist die Bonus-Chance vernichtet und der Anleger erhält als Auszahlungsprofil die nicht durchgezogene Linie, also den Kurs des Basiswerts (DEF-Aktie).

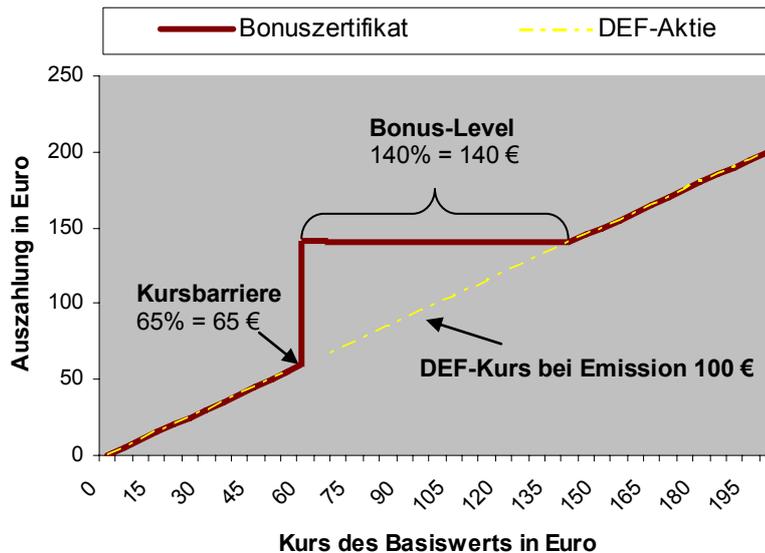


Abb. 8: Auszahlungsprofil des Bonus-Zertifikats am Laufzeitende

7.3 Szenarioanalyse

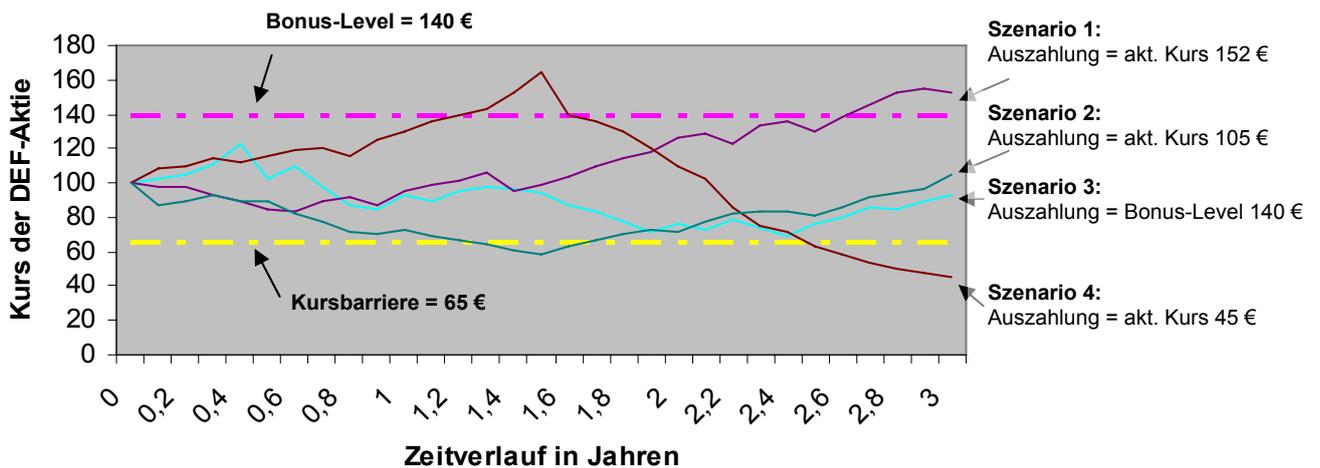


Abb. 9: Szenarioanalyse des Bonus-Zertifikats

Wohl wissend, dass die dargestellten Szenarien mit der beispielhaften Volatilität aus *Tabelle 11* nicht konform sind, stellen sich die möglichen Szenarien für das Auszahlungsprofil in 3 Jahren wie folgt dar (vgl. *Abb. 9*):

Szenario 1 (Bullenmarkt, stark steigender Kurs): Der Anleger erhält zum Fälligkeitsdatum den aktuellen Aktienkurs in Bar oder die DEF-Aktie angedient. Der Bonus-Level bleibt unberücksichtigt und der Zertifikate-Investor hat während der Laufzeit im Gegensatz zum Direktinvestor auf die Dividendenzahlungen verzichtet. Das Direktinvestment wäre auf Grund der Ausschüttungen in diesem Szenario vorteilhafter als das Bonus-Zertifikat.

Szenario 2 (stark fallender Aktienkurs mit nachfolgender Erholung): Durch die Unterschreitung der Kursbarriere verliert der Investor die Bonus-Chance, obwohl der Kurs der DEF-

Aktie zum Laufzeitende wieder in dem Korridor zwischen Barriere und Bonus-Level notiert. In diesem Fall erhält der Investor analog zu Szenario 1 den Kurs der Aktie oder die Aktie selbst. Durch den Verzicht auf Dividendenzahlungen ist auch hier ein Direktinvestment vorteilhafter.

Szenario 3 (stagnierender, seitwärtsgerichteter Kursverlauf): In diesem Szenario wird die Kursschwelle zu keinem Zeitpunkt verletzt und der Investor erhält in 3 Jahren den Wert des Bonus-Levels in Höhe von 140 Euro. Der Inhaber der DEF-Aktie erleidet durch geringe Kursveränderungen (Kurs in 3 Jahren = 93 Euro) einen Verlust von 7 Euro zum Fälligkeitsdatum. Allerdings profitiert er während der Laufzeit von Dividendenzahlungen, die aber die Vorteilhaftigkeit des Bonus-Zertifikats in diesem Szenario nicht ersetzen.

Szenario 4 (starker Kursanstieg mit nachfolgendem Bärenmarkt, stark und nachhaltig fallender Kurs): Die Überschreitung des Bonus-Levels im Zeitverlauf hat keinen Einfluss auf die Rückzahlung des Zertifikats am Laufzeitende. Ausschließlich die verletzte Kursbarriere vernichtet die Bonus-Chance und die Rückzahlung erfolgt durch die Aktie selbst oder den Gegenwert in Bar. Auch in diesem Szenario profitiert der Direktanleger von der jährlichen Dividendenzahlung und outperforms somit den Zertifikate-Inhaber.

Die Szenarioanalyse macht deutlich, dass sich das Bonus-Zertifikat gut für einen risikoaversen Investor mit stagnierender, leicht fallender oder leicht steigender Markterwartung eignet. Des Weiteren wird die Bedeutung der laufenden Dividendenzahlungen herausgestellt, die bei der Investitionsentscheidung ins Kalkül gezogen werden muss und an deren Stelle die mögliche Bonuszahlung tritt.

7.4 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Auf Basis der Charakteristika des Bonus-Zertifikats einschließlich der diskutierten Szenarien ergibt sich folgendes Cashflow-Profil zum Laufzeitende T und nach Umformung die darauf folgenden elementaren Bestandteile:

$$\begin{aligned} \mathbf{BZ}_T &= \max(S_T, BL) \cdot 1_{\forall t: S_t > B} + S_T \cdot 1_{\exists t: S_t \leq B} \\ &= \max(S_T, BL) \cdot 1_{\forall t: S_t > B} + S_T \cdot 1_{\exists t: S_t \leq B} + S_T \cdot 1_{\forall S_t > B} - S_T \cdot 1_{\forall S_t > B} \\ &= \mathbf{\max(BL - S_T, 0) \cdot 1_{\forall S_t > B} + S_T} \end{aligned}$$

Folglich besteht das Bonus-Zertifikat aus dem Underlying und einer Standard-Barrier-Option in Form eines Down-and-Out Puts (p_{do}). Da es sich hier um das Auszahlungsprofil zum Laufzeitende T handelt, ist die Anzahl der zu haltenden Basiswerte auf Grund der Dividendenzahlungen analog zu Abschnitt 6.4 zu justieren. Alternativ und im folgenden Abschnitt dargelegt, kann ein Zero-Strike-Call (c_0) gehalten werden, da dieser durch den Strike bei null zum Laufzeitende genau den Wert des Basiswertes auszahlt.

7.5 Bewertung des Bonus Zertifikats

Bei der Bewertung des Bonus-Zertifikats muss unter Berücksichtigung der beispielhaften Marktdaten aus *Tabelle 11* darauf geachtet werden, dass es sich bei den Ausschüttungen der DEF-Aktie um eine stetige Dividendenrendite handelt. Demnach muss für die Bewertung des

Zero-Strike-Calls, die von Merton (1973) modifizierte Black/Scholes-Formel verwendet werden. Im Rahmen der Black/Scholes/Merton-Welt ergibt sich durch folgende Formel (7.5-1) der Wert des Calls:⁷²

$$c = S_0 e^{-\text{Div} \cdot T} N(d_1) - K e^{-r_f \cdot T} N(d_2) \quad (7.5-1)$$

wobei:

$$d_1 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \text{Div} + \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}} \quad d_2 = \frac{\ln(S_0/K) + (r_f - \text{Div} - \sigma^2 / 2) T}{\sigma \sqrt{T}}$$

Die beispielhaften Daten aus *Tabelle 11* in die Formel (7.5-1) eingesetzt, ergibt sich für den Zero-Strike-Call auf die DEF-Aktie ($c_0^{\text{DEF-Aktie}}$) ein Wert in Höhe von 86,07 Euro. Die Bestandteile der einzelnen Berechnungen sind in *Tabelle 12* zusammengefasst und so nachvollziehbar.

Die Down-and-Out Put Barrier-Option wird mit folgender Formel berechnet, wobei der Strike K in Höhe des Bonus-Levels liegt:⁷³

$$p_{\text{do}(K>B)} = A - B + C - D + F$$

wobei: $\Phi = -1$ $\eta = 1$

$$A = \Phi S e^{(cc-r_f)T} N(\Phi x_1) - \Phi K e^{-r_f T} N(\Phi x_1 - \Phi \sigma \sqrt{T})$$

$$B = \Phi S e^{(cc-r_f)T} N(\Phi x_2) - \Phi K e^{-r_f T} N(\Phi x_2 - \Phi \sigma \sqrt{T})$$

$$C = \Phi S e^{(cc-r_f)T} (B/S)^{2(\mu+1)} N(\eta y_1) - \Phi K e^{-r_f T} (B/S)^{2\mu} N(\eta y_1 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$D = \Phi S e^{(cc-r_f)T} (B/S)^{2(\mu+1)} N(\eta y_2) - \Phi K e^{-r_f T} (B/S)^{2\mu} N(\eta y_2 - \eta \sigma \sqrt{T})$$

$$F = \text{PDCP} * [(B/S)^{\mu+\lambda} N(\eta z) + (B/S)^{\mu-\lambda} N(\eta z - 2\eta \lambda \sigma \sqrt{T})]$$

$$x_1 = [\ln(S/K) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$x_2 = [\ln(S/B) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$y_1 = [\ln(B^2 / SK) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$y_2 = [\ln(B/S) / \sigma \sqrt{T}] + (1 + \mu) \sigma \sqrt{T}$$

$$z = [\ln(B / S) / \sigma \sqrt{T}] + \lambda \sigma \sqrt{T}$$

$$\mu = (cc - \sigma^2 / 2) / \sigma^2$$

$$\lambda = [(\mu^2 + (2r_f/\sigma^2))]^{1/2}$$

Die Daten des exemplarischen Beispiels in die Formel (7.5-2) eingesetzt, ergibt sich für die Down-and-Out Put Barrier-Option auf die DEF-Aktie ($p_{\text{do}}^{\text{DEF-Aktie}}$) ein Wert von 13,93 Euro. Hierbei gilt zu beachten, dass die beispielhafte Datenlage keinen im Vorfeld festgelegten Cash-Betrag vorsieht, falls die Option außer Kraft gesetzt (Knock-Out) wird (PDCP = 0). Das Bonus-Zertifikat setzt sich aus beiden Positionen long zusammen. Demnach erhält man durch Addition der beiden Einzelwerte den fairen Preis des Bonus-Zertifikats.

$$BZ_0 = c_0^{\text{DEF-Aktie}} + p_{\text{do}}^{\text{DEF-Aktie}} = 86,07 \text{ €} + 13,93 \text{ €} = 100,00 \text{ €}$$

⁷² Vgl. Haug, E. G. (1998), S. 4.

⁷³ Vgl. Haug, E. G. (1998), S. 70-71.

Dementsprechend wird das Bonus-Zertifikat zum fairen Preis emittiert und der Emittent verzichtet (unrealistische Annahme) auf eine zu vereinnahmende Marge bzw. einen Bruttogewinn.

Tabelle 12 fasst die einzelnen Ergebnisse der Berechnungen für die Bestandteile des Bonus-Zertifikats zusammen.

Down-and-Out Put Barrier-Option				Zero-Strike-Call	
S	100,00 €	X ₁	-0,64338	A	46,85898
K	140,00 €	X ₂	1,042144	B	22,85341
B	65,00 €	Y ₁	-2,53608	C	-0,05153
T	3 Jahre	Y ₂	-0,85055	D	10,02483
				F	0,00000
Div	5,00 %	M	-0,78956		
Rf	3,00 %	Λ	1,221510		
Σ	26,28 %	Z	-0,39031		
Preis = 13,929202 €				Preis= 86,070798 €	

Tab. 12: Vollständige Berechnung der Bestandteile des Bonus-Zertifikats

MODERAT-STEIGENDE MARKTERWARTUNG

8 Sprint-Zertifikat

8.1 Deskription

Sprint-Zertifikate (SZ) sind am Markt auch unter den Namen Kick-Start-, Speed-, Katapult-, oder Double Chance-Zertifikate bekannt.⁷⁴ Der Anleger profitiert innerhalb eines bestimmten Korridors überproportional von der Entwicklung des Basiswertes. Dieser Korridor wird von den Emittenten üblich als "Sprintstrecke" oder "Bandbreite" bezeichnet und reicht vom Start- bis zum Zielkurs.⁷⁵ Die Kursgewinne des Basiswertes werden innerhalb der im Vorfeld definierten Kursspanne verdoppelt,⁷⁶ ohne dass die größeren Chancen mit höheren Risiken verbunden sind. Im Gegenzug verzichtet der Investor auf Kursgewinne, die über ein bestimmtes Maß hinausgehen und partizipiert zu keinem Zeitpunkt an etwaigen Ausschüttungen oder Dividendenzahlungen des Basiswertes. Der Cap bezeichnet in diesem Zusammenhang nicht den maximalen Rückzahlungsbetrag (ME), sondern den Punkt, an dem das Zertifikat nicht mehr von einem weiteren Kursanstieg des Basiswerts profitiert. Das Gewinnprofil ist dementsprechend nach oben beschränkt und die maximale Renditechance beträgt:

$$\text{Max.-Rendite (in \%)} = \left[\frac{2 * \text{Cap} - \text{Kursschwelle}}{\text{Kaufpreis Zertifikat}} - 1 \right] * 100 \quad (8.1-1)$$

Sobald der Kursanstieg des Underlyings diesen Prozentsatz bzw. Outperformance-Punkt überschreitet, ist ein Direktinvestment lohnenswerter. Der essentielle Vorteil des Sprint-Zertifikats liegt in der Geschwindigkeit. Denn das Zertifikat baut bis zum Cap einen Performance Vorsprung auf und benötigt, verglichen mit dem Underlying selbst, nur 50 % des Kursanstiegs, um den Outperformance-Punkt zu erreichen. Das Erreichen des Zielkurses bzw. des Caps ist allerdings keine Bedingung für die Verdopplungsfunktion. Diese tritt ein, sobald der Basiswert-Kurs innerhalb der definierten Kursspanne notiert.

Das Verlustprofil ist identisch mit dem des Basiswertes, sofern zum Erwerbszeitpunkt der Kurs des Basiswertes dem Kaufpreis des Sprint-Zertifikats entspricht.⁷⁷ Beim Unterschreiten der Kursschwelle bzw. des Basispreises zum Fälligkeitszeitpunkt erhält der Investor, je nach vertraglicher Ausstattung, entweder den Basiswert selbst oder den Gegenwert in Bar. Auf Grund der in den folgenden Abschnitten dargelegten Konstruktion der Sprint-Zertifikate greift die einfache Auszahlungslogik erst am Laufzeitende. Während der Laufzeit ergeben sich signifikante Abweichungen zu dem diskutierten Auszahlungsprofil und die Verdopplung der Zugewinne innerhalb des Korridors spiegelt sich nicht im Tageskurs des Zertifikats wieder. Die

⁷⁴ Vgl. HSBC Trinkaus & Burkhardt KGaA et al. (2006), S. 134.

⁷⁵ Vgl. Finanztreff.de (2006a).

⁷⁶ In der Regel sehen die Zertifikatsbedingungen für Kursgewinne im definierten Korridor eine Verdopplung vor, von dieser Partizipationsrate kann je nach Ausstattung abgewichen werden.

⁷⁷ Eine weitere Voraussetzung ist ein Bezugsverhältnis von 1:1.

Hebelwirkung variiert in Abhängigkeit von der Restlaufzeit und entspricht erst zum Fälligkeitsdatum genau Faktor zwei. Grundsätzlich gilt, dass ein Sprint-Zertifikat anfangs moderat auf Kursgewinne reagiert und gegen Ende stark aufholt, um die festgelegte Verdopplung zu erreichen. Dennoch gilt auch während der Laufzeit, dass der Wertzuwachs überproportional ist. In umgekehrter Betrachtung ist es bei fallenden Kursen und längerer Restlaufzeit möglich, dass ein Sprint-Zertifikat unterproportional auf die Kursverluste des Basiswerts reagiert. Folglich lässt sich für Sprint-Zertifikate, die während der Laufzeit erworben werden festhalten, dass Zertifikate, die aktuell teurer als das Underlying sind, mit höheren Risiken und dagegen Zertifikate, die günstiger notieren, mit geringeren Risiken als der zugrunde liegende Titel verbunden sind.

8.2 Auszahlungsprofil und Szenarioanalyse

Das Auszahlungsprofil eines Sprint-Zertifikats hat folgende Gestalt:

$$SZ_T = \begin{cases} S_T & \text{falls } S_T \leq B \\ 2 \cdot S_T - B & \text{falls } B < S_T \leq \text{Cap} \\ 2 \cdot \text{Cap} - B & \text{falls } S_T > \text{Cap} \end{cases}$$

Hierbei bezeichnet der Cap die Kursschwelle, an der das Zertifikat von keinen weiteren Kursgewinnen des Basiswerts profitiert und B die Kursschwelle bzw. den Basispreis, ab dem die Verdopplung des Zuwachses einsetzt. Der Korridor zwischen beiden Werten (B und Cap) stellt somit die Bandbreite dar, in der die Zuwächse zum Laufzeitende verdoppelt ausbezahlt werden.

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Basiswert (S)	GHI-Aktie
Aktueller Aktienkurs	100,00 €
Dividende ($Div_{GHI-Aktie}$)	5 €
Volatilität ($\sigma_{GHI-Aktie}$)	45 %
Laufzeit	1 Jahr
Kaufpreis Sprint-Zertifikat. (SZ_0)	100,00 €
Kursschwelle (B)	100,00 €
Cap	120,00 €
Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %

Tab. 13: Daten für das Sprint-Zertifikat

Der Korridor, in dem die Kursgewinne zum Laufzeitende verdoppelt ausbezahlt werden, liegt zwischen 100 und 120 Euro. Die Maximalrendite beträgt gemäß Formel (8.1-1) 40 Euro bzw. 40 Prozent und wird erreicht, sobald die GHI-Aktie zum Laufzeitende (in einem Jahr) auf oder über einem Kurs von 120 Euro notiert. Der Outperformance-Punkt ist erreicht, sobald die GHI-Aktie eine Performance von über 40 Prozent verzeichnet und würde damit die Rendite des Zertifikats schlagen.

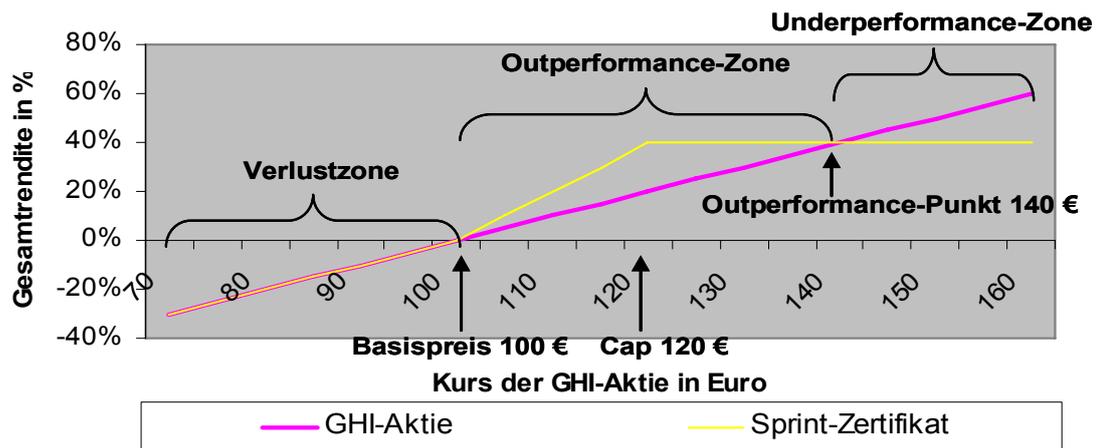


Abb. 10: Gesamt-Renditeprofil des Sprint-Zertifikats am Laufzeitende

Szenario 1 (leicht oder stark fallende Kurse): Das Zertifikat partizipiert vollständig an den Verlusten (vgl. *Abb. 10* Verlustzone) und der Anleger erhält die Aktie oder den Gegenwert in Bar. Gegenüber einem Direktinvestment verzichtet der Inhaber des Sprint-Zertifikats auf die Dividendenzahlung und ist somit zum Laufzeitende schlechter gestellt als der Aktieninhaber.

Szenario 2 (leicht steigende Kurse): Die GHI-Aktie ist moderat bis maximal zum Cap-Preis gestiegen (vgl. *Abb. 10* Outperformance-Zone bis zum Knick). Der prozentuale Gewinn lag also bei bis zu +20 Prozent. Daraufhin erwirtschaftet der Zertifikate-Anleger am Laufzeitende die doppelte Rendite zwischen Basispreis und Aktienkurs, bekommt den Betrag ausbezahlt und performt somit besser als der Aktieninhaber.⁷⁸

Szenario 3 (stark steigende Kurse): Die GHI-Aktie ist zwar um mehr als +20 Prozent gestiegen, hat aber die maximale Performance-Chance des Sprint-Zertifikats von +40 Prozent nicht erreicht oder übertroffen (vgl. *Abb. 10* Outperformance-Zone ab dem Knick). Dementsprechend erzielt der Zertifikate-Inhaber eine bessere Rendite als der Aktionär.

Szenario 4 (Bullenmarkt sehr stark und schnell steigende Kurse): Die GHI-Aktie ist bis zum Fälligkeitsdatum sehr massiv gestiegen und hat dabei die maximale Performance-Chance des Sprint-Zertifikats übertroffen und zusätzlich eine Dividendenzahlung vereinnahmt. In diesem Fall unterliegt das Sprint-Zertifikat klar dem Direktinvestment (vgl. *Abb. 10* Underperformance-Zone).⁷⁹

Im Ergebnis ist festzustellen, dass die Inhaber von Sprint-Zertifikaten mit moderat steigenden Kursen rechnen müssen, um eine positive Rendite zu erwirtschaften. Im Gegensatz zu vielen anderen strukturierten Anlageprodukten profitiert der Investor nicht von stagnierenden oder fallenden Kursen des Basiswerts. Auch bei stark steigender Erwartungshaltung existieren auf Grund des Upside-Caps vorteilhaftere Anlagemöglichkeiten.

⁷⁸ Durch die Dividendenzahlung outperformt der Inhaber des Sprint-Zertifikats erst ab einem Kursanstieg der GHI-Aktie von 2,5%.

⁷⁹ Die Szenarioanalyse ist angelehnt an: BNP Paribas (2006b), S. 4.

8.3 Evaluation by Duplication - Grafische Methode⁸⁰

Bei Betrachtung von *Abb. 11* erkennt man, dass das Zahlungsprofil im Ursprung eine Steigung von eins hat. Gemäß den dargelegten Regeln aus Abschnitt 2.4 beinhaltet das Duplikationsportfolio eine long Position des Basiswertes. In Höhe der Kursschwelle B liegt ein Knick vor und die Steigung wächst von eins auf zwei, folglich wird ein Call mit Strike $K = B$ gehalten. In Höhe des Cap fällt die Steigung von zwei auf null, dementsprechend werden zwei Calls mit einem Strike $K = \text{Cap}$ verkauft und die Auszahlung ist auf die Höhe des maximalen Ertrags (ME) beschränkt.

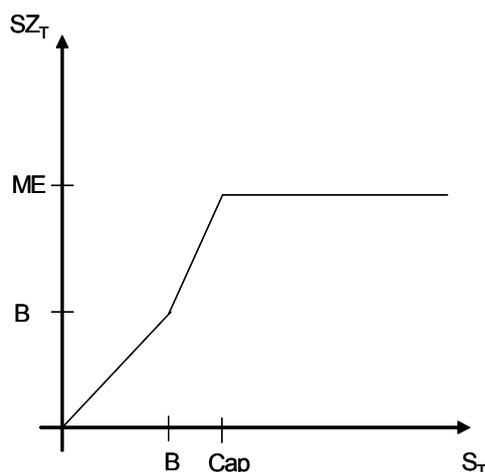


Abb. 11: Auszahlungsprofil Sprint-Zertifikat am Laufzeitende

8.4 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Das Cashflow-Profil des Sprint-Zertifikats lässt sich zum Laufzeitende als $\min[\text{ME}, \max(S_T, 2 S_T - B)]$ schreiben. Dies kann man durch Anwendung der in Abschnitt 2.3 diskutierten mathematischen Regeln wie folgt umformen:⁸¹

$$\begin{aligned}
 \mathbf{SZ_T} &= \min [\text{ME}, \max(S_T, 2 S_T - B)] \\
 &= \min [\text{ME}, S_T + \max(0, S_T - B)] \\
 &= \min [\text{ME} - S_T, \max(0, S_T - B)] + S_T \\
 &= - \max [-(\text{ME} - S_T), -\max(0, S_T - B)] + S_T \\
 &= - \max [S_T - \text{ME} + \max(0, S_T - B), 0] + \max(0, S_T - B) + S_T \\
 &= \mathbf{-2 \max(S_T - \text{Cap}, 0) + \max(0, S_T - B) + S_T}
 \end{aligned}$$

Im Ergebnis zeigt somit auch die Cashflow-Methode, dass ein Sprint-Zertifikat aus einem Underlying long, einem gekauften Call mit Basispreis $K = B$ und aus zwei verkauften Call-Optionen mit Strike $K = \text{Cap}$ besteht.

⁸⁰ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S. (2006), S. 4.

⁸¹ Vgl. Kraft, H./Trautmann, S. (2006), S. 5.

8.5 Bewertung des Sprint-Zertifikats

Wie üblich werden die einzelnen Bestandteile bewertet und anschließend zusammengefasst. Die Long-Position in einer GHI-Aktie in einem Jahr könnte bei einer sicheren kontinuierlichen Dividendenrendite, die annahmegemäß permanent wiederangelegt wird, über den heutigen Kauf von $e^{-\text{Div}_{\text{GHI-Aktie}} \cdot T}$ GHI-Aktien repliziert werden.⁸² Die gewählte Datenlage aus *Tabelle 13* geht jedoch von einer Cash-Dividende mit einem Ausschüttungstermin in genau einem Jahr aus. Alternativ und im Folgenden dargestellt, wird ein Zero-Strike-Call auf die GHI-Aktie ($c_0^{\text{GHI-Aktie}}$) gehalten. Die Strikehöhe von null sorgt dafür, dass am Laufzeitende die Option genau den Wert des dann aktuellen Aktienkurses auszahlt. Je nach Ausstattung des Sprint-Zertifikats wird der Emittent bei Unterschreitung der Kursschwelle B zum Laufzeitende entweder die Aktie selbst andienen oder den Gegenwert auszahlen. Die Konstruktionsvariante in Form des gekauften Zero-Strike-Calls deutet darauf hin, dass der Emittent einen Barausgleich vornimmt. Im Gegensatz hierzu steht die Variante in Form der o.g physischen Aktienreplikation, die eine Aktienandienung wahrscheinlich macht. Der Wert des Zero-Strike-Calls auf die GHI-Aktie von 95,15 Euro, der Preis für die gekaufte Call Option mit einem Strike von 100 Euro in Höhe von 16,17 Euro und der Wert einer der verkauften Call Optionen mit $K = 120$ Euro von 10,01 Euro lassen sich mit Hilfe der Formeln (3.7-3), (2.5-3) und der in Abschnitt 3.7 beschriebenen Vorgehensweise berechnen.⁸³ Zusammengefasst ergibt sich aus der beispielhaften Datenlage der *Tabelle 11* ein fairer Preis für das Sprint-Zertifikat von:

$$\text{SZ}_0 = 95,15 \text{ €} - 16,17 \text{ €} + 2 * 10,01 \text{ €} = 98,99 \text{ €}$$

Folglich vereinnahmt der Emittent einen Bruttogewinn in Höhe der Differenz von Emissionspreis und mathematisch-fairem Preis in Höhe von 1,01 Euro.

Tabelle 14 fasst die einzelnen Ergebnisse der Berechnungen für die Bestandteile des Sprint-Zertifikats zusammen.

Call K = Kursschwelle		Call K = Cap		Zero-Strike-Call	
PV-Div	4,852228 €	PV-Div	4,852228 €	PV-Div	4,852228 €
S	95,147772 €	S	95,147772 €	S	95,147772 €
K	100,00 €	K	120,00 €	K	0,0000001 €
T	3 Jahre	T	3 Jahre	T	3 Jahre
rf	3,00 %	rf	3,00 %	rf	3,00 %
σ	45,00 %	σ	45,00 %	σ	45,00 %
d_1	0,181136	d_1	-0,224023	d_1	46,232837
d_2	0,268864	d_2	-0,674023	d_2	45,782837
Preis = 16,174897 €		Preis = 10,0102695 €		Preis = 95,147772 €	

Tab. 14: Vollständige Berechnung der Bestandteile des Sprint-Zertifikats

⁸² Vgl. Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001), S. 934.

⁸³ Hierbei wird davon ausgegangen, dass die Dividende genau zum Fälligkeitszeitpunkt in einem Jahr gezahlt wird.

STARK-STEIGENDE MARKTERWARTUNG

9 Outperformance-Zertifikat

9.1 Deskription

Vorläufer der Outperformance-Zertifikate (OPZ) sind die im vorhergehenden Kapitel vorgestellten Sprint-Zertifikate. Seit Ende 2004 zogen Outperformance-Zertifikate mit enormer Geschwindigkeit in die Depots deutscher Privatanleger ein. An der Stuttgarter Börse können im August 2005 rund 1.200 Outperformance- und vergleichbare Sprint-Zertifikate gehandelt werden.⁸⁴ Outperformance-Zertifikate bieten die Chance auf eine überproportionale Teilnahme an den Kursgewinnen eines Basiswertes und sind im Unterschied zu den verwandten Sprint-Zertifikaten in ihrem Gewinnpotenzial nach oben nicht beschränkt. An Kursanstiegen über die bei Laufzeitbeginn definierte Kursschwelle (B) bzw. Startschwelle hinaus, nehmen Anleger mit einem Hebel oder erhöhter Partizipationsrate (PR) am Gewinn des Basiswerts teil. Die Partizipationsrate bestimmt, um welchen Faktor die Gewinne des Basiswertes oberhalb B am Laufzeitende erhöht werden. Trotz des erhöhten Ertragspotenzials entspricht das Verlustrisiko dem einer Direktinvestition in den entsprechenden Basiswert und ein Totalverlust ist theoretisch möglich. Allerdings dient analog zu den Sprint-Zertifikaten die mögliche Ausschüttung (z.B. Dividende) der Finanzierung der erhöhten Partizipationsrate, so dass das Outperformance-Zertifikat zunächst den Wert der verlorenen Dividendenrendite wett machen muss, bevor es eine Direktinvestition schlägt.

Notiert der Kurs des Basiswerts unterhalb von B, ist der Zertifikate-Inhaber – abgesehen von eventuell entgangenen Dividendenzahlungen – nicht schlechter gestellt als bei vergleichbarem Direktinvestment, wenn der Kaufpreis des Outperformance-Zertifikats dem Tageskurs des Basiswerts entspricht. Dies ist in der Regel zum Emissionszeitpunkt des Zertifikats der Fall. Wer demnach zu diesem Zeitpunkt investiert, benötigt neben den Ausstattungsparametern (Partizipationsrate und Kursschwelle) keine weiteren Kennzahlen zu beachten.⁸⁵

Während der Laufzeit bewegt sich der Kurs des OPZ nicht analog zu der festgelegten Partizipationsrate und dem Wert des Basiswertes. Die einfache Auszahlungslogik greift auf Grund der derivativen Bestandteile erst zum Ende der Laufzeit. Somit kann ein Einstieg nach Auflegung zu einem erhöhten oder verringerten Risiko verglichen mit dem Underlying führen. Bei Outperformance-Zertifikaten, deren Kursschwelle bereits überschritten ist, führt dies in der Regel dazu, dass das Zertifikat gegenüber dem Underlying mit einem Aufgeld und entsprechend erhöhtem Risiko gehandelt wird, weil bereits erste gehebelte Kursgewinne im Kurs enthalten sind.⁸⁶ In umgekehrter Betrachtung kann das Zertifikat auch zeitweise unter den Wert des zugrunde liegenden Titels absinken.⁸⁷

⁸⁴ Vgl. Zwick, D. (2005).

⁸⁵ Vgl. BNP Paribas (2006c), S. 5.

⁸⁶ Vgl. Finanztreff.de (2006b).

⁸⁷ Vgl. BNP Paribas (2006c), S. 5.

9.2 Auszahlungsprofil und Szenarioanalyse

Das Auszahlungsprofil beschreibt auch hier die Endauszahlung zum Fälligkeitsdatum in Abhängigkeit des Basiswertes. Wegen der festen Laufzeit ist der Charakter des Zertifikats und der eingebetteten Derivate folglich europäisch. Dies schließt zwar eine Ausübung des Zertifikats während der Laufzeit aus, nicht aber den Verkauf über die Börse bzw. Market Maker, welche regelmäßig Geld-Brief-Spannen stellen.

$$OPZ_T = \begin{cases} PR \cdot (S_T - S_0) + S_0 & \text{falls } S_T > B \\ S_T & \text{falls } S_T \leq B \end{cases}$$

Für eine anschauliche Darstellung wird ein exemplarisches Beispiel mit folgenden Daten gewählt:

Basiswert (S)	JKL-Aktie
Aktueller Aktienkurs	200,00 €
Dividende (Div _{JKL-Aktie})	7 €
Volatilität ($\sigma_{JKL-Aktie}$)	25 %
Laufzeit	18 Monate
Preis Outperf.-Zertifikat. (OPZ ₀)	200,00 €
Kursschwelle (B)	200,00 €
Hebel / Partizipationsrate (PR)	160 %
Risikofreier Zinssatz (r_f)	3 %

Tab. 15: Daten für das Outperformance-Zertifikat

Steigt der Wert der JKL-Aktie zum Laufzeitende beispielsweise um 30 % an, partizipiert der OPZ-Besitzer mit einem Faktor von 1,6 von den Kurssteigerungen und erhält in 18 Monaten einen Betrag von 296 Euro (= 1,6 * (260 Euro – 200 Euro) + 200 Euro) ausbezahlt. Dies entspricht einer Gesamtrendite von 48 Prozent und outperformt somit den Kursanstieg zuzüglich der beiden Dividendenzahlungen in Höhe von jeweils 7 Euro in 6 und 18 Monaten.

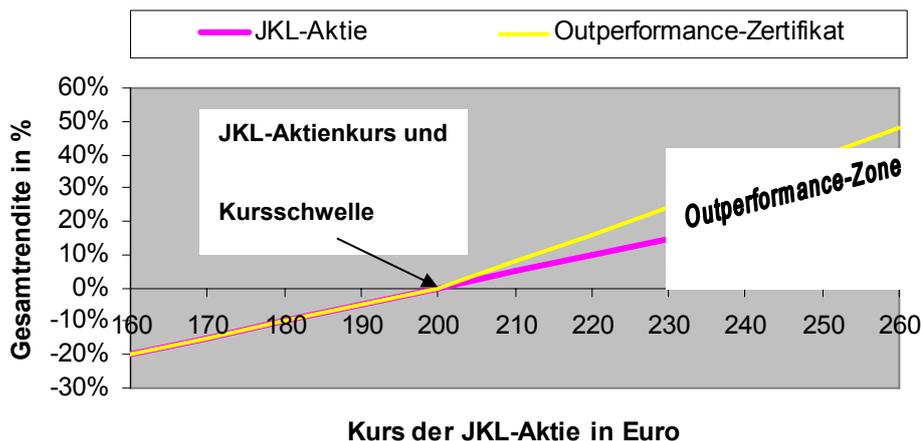


Abb. 12: Gesamt-Renditeprofil des OPZ am Laufzeitende

Die beschriebene Marktentwicklung stellt somit ein positives Marktszenario dar, bei dem der Kurs des Basiswertes über der Kursschwelle notiert, sich die Anlage in das Outperformance-Zertifikat lohnt und das Zertifikat die Performance der Aktie übersteigt.

In dem entgegengesetzten Szenario notiert der Kurs der JKL-Aktie unterhalb der Kursschwelle. Der Anleger erhält dann, je nach vertraglicher Ausstattung, die JKL-Aktie angedient oder den Basiswert in Bar ausbezahlt. Dadurch, dass der Investor während der Laufzeit auf die Ausschüttungen der JKL-AG verzichtet, stellt er sich trotz des identischen Kurses zum Laufzeitende schlechter als ein direktes Investment in die Aktie.

Die Papiere eignen sich daher nur für Anleger, die für die Dauer ihrer Investition von deutlich steigenden Kursen ausgehen.⁸⁸ Es gilt zu beachten, dass der Kursanstieg zumindest die entgangenen Dividendenzahlungen ausgleichen muss, um mit der Performance des Basiswertes gleich zu ziehen. Verglichen mit den Sprint-Zertifikaten ist die Partizipationsrate (der Hebel) bei sonst identischen Ausstattungsmerkmalen geringer. Folglich entwickelt das Outperformance-Zertifikat erst seine Vorteilhaftigkeit gegenüber dem Sprinter, wenn der Aktienkurs den Cap des Sprint-Zertifikat (weit) übersteigt.

9.3 Evaluation by Duplication – Grafische und Cashflow Methode

Die Herleitung des Duplikationsportfolios mit Hilfe der grafischen Methode kann auf Grund der unkomplizierten Struktur einfach analysiert werden. Im Ursprung des Auszahlungsprofils besteht eine Steigung von eins, was auf das Halten eines Basiswertes hindeutet. Ab der Kursschwelle B erhöht sich die Steigung auf den Wert der Partizipationsrate. Beträgt der Steigungsfaktor beispielsweise 1,5, werden mit einem Strike von $K = B$ insgesamt 0,5 Call-Optionen gekauft.

Das Cashflow-Profil des Outperformance-Zertifikats stellt sich zum Laufzeitende als $OPZ_T = \max[S_T, (PR-1) \cdot (S_T - B) + S_T]$ dar. Da die Kursschwelle B die Höhe des Strikes darstellt, ist in Anlehnung an die Optionspreistheorie $B = K$. Das Cashflow-Profil kann wie folgt umgeformt werden:

$$\begin{aligned} OPZ_T &= \max[S_T, (PR-1) \cdot (S_T - B) + S_T] \\ &= S_T - S_T + \max[S_T, (PR-1) \cdot (S_T - B) + S_T] \\ &= S_T + \max[0, (PR-1) \cdot (S_T - B)] \\ &= S_T + (PR-1) \cdot \max(0, S_T - B) \end{aligned}$$

Identisch mit der grafischen Analyse besteht das Outperformance-Zertifikat folglich aus einem Basiswert und PR-1 gekauften Call Optionen.

9.4 Bewertung des Outperformance-Zertifikats

Die Long-Position der JKL-Aktie kann, analog zu Abschnitt 8.5, durch das Halten einer Zero-Strike-Call Option dupliziert werden⁸⁹, da diese zum Verfallstermin genau den dann aktuellen Wert der Aktie auszahlt. Der Preis der Zero-Strike-Call Option und der zu haltenden 0,6 Call-Optionen mit Strike $K = 200$ Euro wird mit den bekannten Formeln (3.7-3), (2.5-3) und dem in Abschnitt 3.7 beschriebenen Vorgehen sowie unter Berücksichtigung der Dividendenzahlung in 6 und 18 Monaten in Höhe von jeweils 7 Euro berechnet. Für den Zero-Strike-Call auf die

⁸⁸ Vgl. Zwick, D. (2005).

⁸⁹ Vgl. Goldman Sachs (2006), S. 26.

JKL-Aktie ergibt sich ein fairer Preis in Höhe von 186,41 Euro, die Call-Option mit $K = 200$ Euro ist mit 20,66 Euro fair bewertet. Für die Konstruktion des Outperformance-Zertifikats mit der in *Tabelle 15* genannten Partizipationsrate reicht ein Kauf von 0,6 Call-Optionen aus, was zu einem fairen Preis für das OPZ von:

$$\text{OPZ}_0 = 186,41 \text{ €} + 0,6 * 20,66 \text{ €} = 198,81 \text{ €}$$

führt. Die Differenz in Höhe von 1,19 Euro zwischen dem fairen Preis und dem Emissionspreis vereinnahmt der Emittent als Bruttomarge bzw. –gewinn.

Tabelle 16 fasst die einzelnen Ergebnisse der Berechnungen für die Bestandteile des Outperformance-Zertifikats zusammen.

Call Strike K = B = 200		Zero-Strike-Call	
PV-Div	13,58777 €	PV-Div	13,58777 €
S	186,41223 €	S	186,41223 €
K	200,00 €	K	0,0000001 €
T	1,5 Jahre	T	1,5 Jahre
r_f	3,00 %	r_f	3,00 %
σ	25,00 %	σ	25,00 %
d_1	0,07027804	d_1	77,5362015
d_2	-0,23590818	d_2	77,2300158
Preis = 20,6574656 €		Preis = 186,41223 €	

Tab. 16: Vollständige Berechnung der Bestandteile des OPZ

Für eine detaillierte Sensitivitätsanalyse kann auf Grund der einfachen derivativen Elemente auf Abschnitt 3.8 verwiesen werden, in welchem die Sensitivitäten der einzelnen Parameter für die Call-Option ausreichend und detailliert dargestellt wurden.

Abschließend sei, aufbauend auf den Wirkungsrichtungen der einzelnen Parameter, darauf hingewiesen, dass die Partizipationsrate bzw. der Hebel des Outperformance-Zertifikats umso höher ist, je höher die Dividendenzahlungen des Basiswertes sind und je geringer die Volatilität sowie das allgemeine risikofreie Zinsgefüge ist. Mit identischem Kapitaleinsatz können dann nämlich c.p. umso mehr Call-Optionen (bzw. Anteile an Call-Optionen) erworben werden.

LEICHT BIS STARK FALLENDE MARKTERWARTUNG

In den folgenden Kapiteln 10 und 11 wird gezeigt, wie die vorgestellten klassischen Zertifikate modifiziert werden können, um für das entgegen gesetzte Marktszenario geeignet zu sein. In diesem Zusammenhang wird, auf Grund der in den vorangestellten Kapiteln ausführlichen Betrachtung, auf eine detaillierte Analyse verzichtet und eine Fokussierung auf die wesentlichen Unterschiede und die Herleitung mittels Cashflow-Methode vorgenommen. Die in den folgenden Kapiteln 10 und 11 dargelegten Reverse Sprint- und Reverse Outperformance-Zertifikate entstammen keiner realen Grundlage⁹⁰ und bilden eine denkbare Strukturierung, die mit Hilfe des in den vorangestellten Kapiteln diskutierten Baukastens aus elementaren Bausteinen vorgenommen werden könnte. An dieser Stelle soll verdeutlicht werden, dass die Vielfalt der Zertifikate-Welt (fast) unerschöpflich ist und jegliche Modifikationen denkbar sind.

10 Reverse Sprint-Zertifikat

10.1 Differenzierung zum klassischen Sprint-Zertifikat

Reverse Sprint-Zertifikate (RSZ) entsprechen in ihrer Ausgestaltung fast den klassischen Sprint-Zertifikaten. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass ihre Auszahlungslogik und Charakteristika nicht für einen leicht steigenden, sondern einen moderat fallenden Markt ausgelegt sind. Sie schütten keine Dividende aus, beziehen sich ebenso wie das klassische Pendant auf einen Basiswert (Aktie, Index etc.) und profitieren in einer bestimmten Bandbreite doppelt von den, in diesem Fall, Kursverlusten des Basiswertes. Die Verlustpartizipation erfolgt analog in entgegen gesetzter Richtung 1:1 und der Totalverlust ist ebenso wie bei dem Klassiker möglich. Im Gegensatz zum klassischen Sprint-Zertifikat, bei welchem ein Totalverlust nur bei einem sehr unwahrscheinlichen, hypothetischen Kurs des Basiswertes von 0 Euro (Konkurs des Underlyings) eintreten würde, schließt das Reverse Sprint-Zertifikat mit einem Totalverlust ab, sobald sich der Kurs des Basiswertes um genau oder mehr als 100 Prozent zum Ende der Laufzeit, ausgehend vom Startkurs im Emissionszeitpunkt des Zertifikates, gesteigert hat.

Das Auszahlungsprofil des Reverse Sprint-Zertifikats hat folgende Gestalt:

$$RSZ_T = \begin{cases} K_U - S_T & \text{falls } S_T \geq B \wedge S_T < 2 \cdot S_0 \\ K_U - 2 \cdot S_T + B & \text{falls } B > S_T \geq \text{Cap} \\ K_U - 2 \cdot \text{Cap} + B & \text{falls } S_T < \text{Cap} \\ 0 & \text{falls } S_T \geq 2 \cdot S_0 \end{cases}$$

⁹⁰ Es kann an dieser Stelle nicht garantiert werden, dass diese Art von Zertifikaten bisher noch nicht emittiert wurde. Es wurde zwar bei einer großen Anzahl bekannter Emissionshäuser recherchiert, jedoch ist von einer garantierten Vollständigkeit abzusehen.

Hierbei bezeichnet S_T den Kurs des Basiswertes zum Ende der Laufzeit T , K_U den doppelten Wert des Aktienkurses zum Emissionszeitpunkt ($K_U = 2 \cdot S_0$), der Cap die Kursschwelle, an der das Zertifikat von keinen weiteren Kursverlusten des Basiswerts profitiert und B die Kursschwelle bzw. den Basispreis, ab dem die Verdoppelung des Zuwachses einsetzt. Der Korridor zwischen beiden Werten (Cap und B) stellt somit die Bandbreite dar, in der die Zuwächse (Kursverluste des Basiswertes) zum Laufzeitende T verdoppelt ausbezahlt werden.

10.2 Evaluation by Duplication (CF-Methode) und Sensitivitätsanalyse

Das Cashflow-Profil des Reverse Sprint-Zertifikats lässt sich zum Laufzeitende T als $\min[ME, \max(\max(K_U - S_T, 0), 2 \max(K_U - S_T, 0) - KB)]$ schreiben. Hierbei bezeichnet ME den maximal möglichen Ertrag, K_U den Strike in Höhe des zweifachen Underlying-Kurses zum Emissionszeitpunkt des Zertifikats ($K_U = 2 \cdot S_0$) und KB den Strike in Höhe der Kursschwelle B ($KB = B$). Dies kann man durch Anwendung der in Abschnitt 2.3 diskutierten mathematischen Regeln wie folgt umformen:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{RSZ}_T &= \min[ME, \max(\max(K_U - S_T, 0), 2 \max(K_U - S_T, 0) - K_B)] \\
 &= \min[ME, \max(K_U - S_T, 0) + \max(\max(K_U - S_T, 0) - K_B, 0)] \\
 &= \min[ME - \max(K_U - S_T, 0), \max(\max(K_U - S_T, 0) - K_B, 0)] + \max(K_U - S_T, 0) \\
 &= -\max[-(ME - \max(K_U - S_T, 0)), -\max(\max(K_U - S_T, 0) - K_B, 0)] + \max(K_U - S_T, 0) \\
 &= -\max[\max(K_U - S_T, 0) - ME + \max(\max(K_U - S_T, 0) - K_B, 0), 0] \\
 &\quad + \max(\max(K_U - S_T, 0) - K_B, 0) + \max(K_U - S_T, 0) \\
 &= \mathbf{-2 \max(Cap - S_T, 0) + \max(K_B - S_T, 0) + \max(K_U - S_T, 0)}
 \end{aligned}$$

Demnach besteht ein Reverse Sprint-Zertifikat aus einem gekauften Put mit einem doppelt so hohen Strike wie der Underlying-Kurs zum Emissionszeitpunkt, einer Put-Option long mit Strikehöhe der Kursschwelle B und zwei verkauften Put-Optionen mit einem jeweiligen Strike in Höhe des Cap-Levels.

Bei vereinfachter Betrachtung wird das Underlying des klassischen Sprint-Zertifikats beim Reverse Sprint-Zertifikat durch die Put-Option mit Strike ($K_U = 2 \cdot S_0$) und die für steigende Märkte sinnvollen Call-Optionen durch korrespondierende Put-Optionen für fallende Märkte ersetzt. Hauptsächlich die Eigenschaft der gekauften Put-Option ($K_U = 2 \cdot S_0$) führt dazu, dass der Emissionspreis oder die zu vereinnahmende Bruttogewinnmarge des Emittenten bei einem Reverse Sprint-Zertifikat stärker von den Ausstattungsmerkmalen, der Höhe der Dividende oder der Laufzeit des Zertifikats, abhängt als das klassische Sprint-Zertifikat.

Wie in Abschnitt 2.5 beschrieben, ist die Zukunft unsicher und es bleibt immer die Hoffnung, dass das Underlying im Kurs steigen wird. Diese Hoffnung hat einen positiven Erwartungswert, der als Zeitwert bezeichnet wird.⁹¹ So kann es gerade bei stark im Geld (in the money) liegenden europäischen Put-Optionen der Fall sein, dass der Preis der europäischen Put-Option unterhalb des inneren Wertes notiert. Dies kann wiederum dazu führen, dass der faire Preis des Reverse Sprint-Zertifikats unterhalb des Underlying-Kurses zum Emissionszeitpunkt notiert. Grundsätzlich gilt - vorausgesetzt die restlichen Parameter bleiben unverändert

⁹¹ Vgl. Heidorn, T. (2002), S. 160.

- dass der faire Preis des Reverse Sprint-Zertifikats umso höher ist, je höher die Dividendenzahlungen des Basiswertes sind und umso niedriger ist, je länger die Laufzeit des Reverse Sprint-Zertifikats und je höher der risikolose Zinssatz ist. Der Einfluss der Volatilität auf den Preis des Reverse Sprint-Zertifikats hat keine eindeutige Wirkungsrichtung und ist abhängig von den individuellen Ausstattungsmerkmalen.

11 Reverse Outperformance-Zertifikat

11.1 Differenzierung zum klassischen Outperformance-Zertifikat

Ähnlich wie die Reverse Sprint-Zertifikate entsprechen die Reverse Outperformance-Zertifikate (ROPZ) prinzipiell dem klassischen Outperformance-Zertifikat (zu OPZ siehe Kapitel 9). Auch hier ist der entscheidende Unterschied, dass die Auszahlungslogik und Charakteristika nicht für einen Bullenmarkt, sondern für einen Bärenmarkt ausgelegt sind. Die Verlust- und Gewinnpartizipation erfolgt, verglichen mit dem klassischen Pendant, in entgegengesetzter Richtung 1:1. Ansonsten sind die Eigenschaften identisch und ein Totalverlust ist möglich, analog zu dem Reverse Sprint-Zertifikat, sobald der Kurs des Basiswertes zum Ende der Laufzeit gleich oder über dem doppelten Wert des Underlying-Kurses ausgehend vom Emissionszeitpunkt notiert. Die Gewinnmöglichkeit, welche auch von der Partizipationsrate abhängig ist, ist durch den potenziellen Konkurs des Basiswertes ($S_T = 0$) beschränkt.

Das Auszahlungsprofil des Reverse Outperformance-Zertifikats hat folgende Gestalt:

$$\text{ROPZ}_T = \begin{cases} 2 \cdot S_0 - S_T & \text{falls } S_T \geq B \wedge S_T < 2 \cdot S_0 \\ \text{PR} \cdot (S_0 - S_T) + S_0 & \text{falls } S_T < B \\ 0 & \text{falls } S_T \geq 2 \cdot S_0 \end{cases}$$

Hierbei bezeichnet S_T den Kurs des Basiswertes zum Ende der Laufzeit T , B die bei Laufzeitbeginn definierte Kursschwelle, bei der der Anleger bei Unterschreiten mit einem Hebel bzw. erhöhter Partizipationsrate PR am Verlust des Basiswertes profitiert.

11.2 Evaluation by Duplication - Cashflow Methode

Das Cashflow-Profil des Reverse Outperformance-Zertifikats lässt sich zum Laufzeitende T als $\max[\max(K_U - S_T, 0), (\text{PR} - 1) \cdot (B - S_T) + \max(K_U - S_T, 0)]$ schreiben. Hierbei bezeichnet K_U den Strike in Höhe des zweifachen Underlying-Kurses zum Emissionszeitpunkt des Zertifikats ($K_U = 2 \cdot S_0$). Dieses Cashflow-Profil kann man unter Anwendung der in Abschnitt 2.3 dargestellten Regeln wie folgt umformen:

$$\begin{aligned} \text{ROPZ}_T &= \max[\max(K_U - S_T, 0), (\text{PR} - 1) \cdot (B - S_T) + \max(K_U - S_T, 0)] \\ &= \max(K_U - S_T, 0) - \max(K_U - S_T, 0) \\ &\quad + \max[\max(K_U - S_T, 0), (\text{PR} - 1) \cdot (B - S_T) + \max(K_U - S_T, 0)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \max(K_U - S_T, 0) + \max[0, (PR - 1) \cdot (B - S_T)] \\
&= \max(K_U - S_T, 0) + (PR - 1) \cdot \max(0, B - S_T)
\end{aligned}$$

Folglich besteht das Reverse Outperformance-Zertifikat aus einem Put long mit einem Strike in Höhe von K_U und einem weiteren Put long mit einem Strike in Höhe der Kursschwelle B und entspricht mit seinen Eigenschaften prinzipiell dem klassischen Outperformance-Zertifikat für eine entgegen gesetzte Markterwartung. Die Sensitivitäten eines Reverse Outperformance-Zertifikats sind auf Grund der besonderen Konstruktion mit einer weit im Geld liegenden Put-Option identisch mit denen eines Reverse Sprint-Zertifikats (siehe Abschnitt 10.2) und den in Kapitel 3.8 dargestellten Sensitivitäten einer Put-Option.

12 Schlussbetrachtung

Die Schlussbetrachtung hat das Ziel, eine abschließende Zuordnung der vorgestellten Zertifikate zu den einzelnen Marktszenarien aufzuzeigen und einen kurzen Ausblick über die zukünftige Entwicklung des Zertifikatemarktes zu prognostizieren. Hierbei werden weder die einzelnen Produkte erneut diskutiert, noch für diese eine individuelle Szenarioanalyse durchgeführt, welche bereits bei der Analyse der jeweiligen Finanzprodukte erfolgte. Zu beachten gilt, dass in der ausführlichen Analyse sowie der Schlussbetrachtung nur die klassischen Zertifikate-Typen diskutiert wurden. Innerhalb der einzelnen Typen sind Modifikationen denkbar und in der Praxis üblich.

Wie die Ausführungen zu beiden Produktvarianten Reverse Sprint-Zertifikat und Reverse Outperformance-Zertifikat verdeutlichen, sind die Möglichkeiten von Modifikationen klassischer Zertifikate-Typen enorm groß und integraler Bestandteil der Weiterentwicklung der Zertifikate-Welt. So ist festzustellen, dass viele klassische Zertifikate auch als Variante mit einem Downside-Schutz (Protection) angeboten werden oder als Variante mit eingebautem Upside-Cap zur Verfügung stehen. So wird die Downside-Absicherung - bis zu einer gewissen Kurschwelle - (vgl. hierzu Bonus-Zertifikate in Kapitel 7) durch den Erwerb eines integrierten Down-and-out Puts erkaufte und das Upside-Cap entsteht wie bei einem Discountzertifikat (siehe hierzu Kapitel 3) durch einen verkauften Call. Auch die in den Kapiteln 10 und 11 vorgestellte Reverse Modifikation ist für viele Arten von Zertifikaten denkbar.

Der Marktanteil der derivativen Anlageprodukte, die sich gut für eine stagnierende bis leicht fallende Markterwartung eignen, beträgt rund 75 %. Nicht zuletzt aus diesem Grund wurde dieser Zertifikate-Kategorie eine große Aufmerksamkeit in der vorliegenden Arbeit gewidmet. Discount-Zertifikate, Reverse Convertible Bonds, Two Asset Reverse Convertible Bonds oder Bonus-Zertifikate eignen sich zwar alle gut bei seitwärts tendierenden bzw. moderat sinkenden Märkten, dennoch gilt es, individuelle Feinheiten und Unterschiede zu berücksichtigen.

So sind Aktienanleihen oder Two Asset Reverse Convertible Bonds auf Grund ihrer periodischen Ausschüttungen bevorzugt für risikoaversere Anleger geeignet, die immer noch mit einem stagnierenden bis leicht fallenden Markt rechnen. Die laufenden Ausschüttungen sorgen dafür, dass sich der Investor ein sukzessiv steigendes Polster aufbaut und bei erfolgten Zahlungen, im Gegensatz zu den anderen Zertifikate-Typen für ähnliche Marktsituationen, so keinen Totalverlust erleiden kann. Discount-Zertifikate sind bevorzugt von Anlegern zu verwenden, deren Kapital nicht ausreicht, um die gewünschte Anzahl an Aktien bzw. Basiswer-

ten zu erwerben. Der Discount sorgt dafür, dass man sich eine größere Stückzahl an Aktien bzw. Berechtigungen an Anteilen sichert, ohne genau das dazu eigentlich notwendige Kapital vorzuhalten. Diesen 3 Zertifikate-Typen gemein ist der Upside-Cap. Sollten sich die Märkte wider Erwarten stark positiv entwickeln, profitieren die Anleger nur bis zu einem im vornherein festgelegten Cap bzw. maximalen Ertrag.

Hier liegt einer der hauptsächlichen Differenzierungspunkte der Bonus-Zertifikate. Dieser Zertifikate-Typ ist ebenso wie die beschriebenen DZ, RCB oder TARCB gut für einen stagnierenden bis leicht fallenden Markt geeignet, schränkt den Anleger klassischer Bonus-Zertifikate allerdings nicht ein, an möglichen stark steigenden Marktszenarien zu partizipieren. Im Gegensatz zu den Zertifikaten mit Upside-Cap (DZ, RCB und TARCB) besteht beim Bonus-Zertifikat kein abgemildertes Downside-Risk bei einem Bärenmarkt. Die anderen Zertifikate leiden zwar ebenso unter einem sehr negativen Marktszenario, das Verlustprofil ist allerdings durch die Merkmale wie laufende Ausschüttungen oder Discount abgemildert. Somit differenzieren sich die dargelegten strukturierten Produkte über individuelle Ausstattungsmerkmale, profitieren jedoch alle von stagnierenden Märkten am meisten, leiden nicht unter leicht fallenden, leicht steigenden oder stark steigenden Märkten und sind nicht gegen einen Crash abgesichert, bei dem sie in unterschiedlichem Ausmaß in Mitleidenschaft gezogen werden.

Sprint-Zertifikate eignen sich auf Grund ihrer markanten Auszahlungslogik nur bei einer positiven Marktentwicklung. Leicht oder stark negative Einflüsse bilden sie in vollem Umfang ab, stagnierende Märkte führen zu keinerlei positiven oder negativen Ausschlägen. Am meisten profitieren sie von leicht steigenden Märkten, da bis zum Cap ihre Verdopplungsfunktion Wirkung zeigt. Ein Bullenmarkt liefert zwar den höchsten Payoff, würde sich aber beim vorgestellten Outperformance-Zertifikat noch ertragswirksamer auswirken. Dieses Zertifikat eignet sich, ebenso wie das Sprint-Zertifikat, nur bei positiver Marktentwicklung, zeigt keinen Ausschlag bei Stagnation und nimmt jeden Verlust 1:1 am Ende der Laufzeit mit. Bei positivem Marktszenario profitiert es mit erhöhter Partizipationsrate, die im Vergleich zum Sprint-Zertifikat zwar geringer ausfällt, jedoch nicht nach oben beschränkt ist, so dass bei einem Bullenmarkt eine beeindruckende Rendite erwirtschaftet werden kann.

Wie in der Einleitung schon angesprochen, entwickelte sich der Markt für strukturierte Anlageprodukte in den letzten Jahren sehr rasant in Volumen sowie Innovationskraft und scheint an Tempo in naher Zukunft nicht zu verlieren. Neben den in der Einleitung diskutierten Ursachen für das starke Wachstum hier zu Lande, wird unter anderem die lockere Regulierung des Marktes gesehen. In diesem Zusammenhang entwickelt sich die Zertifikatebranche neben dem Innovations- und Investitionsvolumen aber auch qualitativ. Es wurden verschiedene Initiativen ins Leben gerufen, um die Markttransparenz im Sinne der Anleger zu erhöhen und die Innovationskraft nachhaltig zu sichern. Das Deutsche-Derivate-Forum arbeitet derzeit an einem Verhaltenskodex, der zur Selbstregulierung der Branche und u.a. zur Kostentransparenz der Produktpalette beitragen soll. Aber gerade über den Punkt der Kostentransparenz war kürzlich ein offener Streit zwischen den Branchenvertretern entbrannt.⁹²

Dass die Emissionshäuser einen angemessenen Strukturierungsbeitrag erwirtschaften müssen, um die Kosten sowie eine adäquate Marge zu erzielen, steht außer Zweifel. Grundsätzlich ist auf Grund des angestrebten Verhaltenskodexes, unabhängiger Vergleiche im Internet sowie weiterer wissenschaftlicher Untersuchungen mit einer steigenden Transparenz hinsichtlich der

⁹² Vgl. Zwick, D. (2006) S. 21.

Preisstellungspraxis zu rechnen. Mit dem beschriebenen Angebotswachstum steigt auch die Effizienz der Kapitalmärkte und Produkte mit überhöhten Margen finden schwieriger einen Abnehmer. Beispielhaft ist in diesem Zusammenhang die Preisstellungspraxis der in Abschnitt 3.8 dargelegten DAX-Discountzertifikate, bei welchen am deutschen Kapitalmarkt eine intensive Konkurrenzsituation vorherrscht. Letztendlich wäre die Möglichkeit, Zertifikate leer zu verkaufen bzw. short zu gehen, das effizienteste Instrument, den Markt der Zertifikate fair zu gestalten. Denn dann wären Arbitragemöglichkeiten gegeben, falls ein Zertifikat überteuert angeboten wird und der Markt würde sich so selbst regulieren.

Die folgende *Tabelle 17* zeigt zusammenfassend, welche Zertifikate sich bei welchem Marktszenario am besten eignen, bei welchen Marktszenarien sie keinen Schaden nehmen, von welchen sie profitieren und welche Marktszenarien schlecht für das vorgestellte strukturierte Finanzprodukt sind.

Hierbei bedeutet die Definition „Eignet sich“, dass die Auszahlung nicht negativ beeinflusst wird und eine gute bzw. positive Performance zu verzeichnen ist. Allerdings würde sich ein anderes Zertifikat oder ggf. das Direktinvestment in den Basiswert besser für dieses Marktszenario eignen. „Hervorragend“ kennzeichnet, dass das Zertifikat bei diesem Marktszenario die vergleichsweise beste Performance liefert. „Eignet sich nicht“ bedeutet, dass keine Verluste oder Gewinne zu verzeichnen sind, allerdings auf laufende Ausschüttungen des Basiswertes verzichtet wird und sich somit ein Direktinvestment oder Investment in ein anderes Zertifikat profitabler erweist.

Szenario Zertifikat	Stark fallend	Leicht fallend	Stagnation	Leicht steigend	Stark steigend
DZ	Abgemilderte Verlustteilnahme*	Eignet sich	Hervorragend	Eignet sich	Eignet sich
RCB	Abgemilderte Verlustteilnahme*	Eignet sich	Hervorragend	Eignet sich	Eignet sich
TARCB	Abgemilderte Verlustteilnahme*	Eignet sich	Hervorragend	Eignet sich	Eignet sich
BZ	Volle Verlustteilnahme	Eignet sich	Hervorragend	Eignet sich	Eignet sich
CTDZ**	Abgemilderte Verlustteilnahme*	Eignet sich	Eignet sich	Eignet sich	Eignet sich
SZ	Volle Verlustteilnahme	Volle Verlustteilnahme	Eignet sich nicht	Hervorragend	Eignet sich
OPZ	Volle Verlustteilnahme	Volle Verlustteilnahme	Eignet sich nicht	Eignet sich	Hervorragend
RSZ	Eignet sich	Hervorragend	Eignet sich nicht	Volle Verlustteilnahme	Volle Verlustteilnahme
ROPZ	Hervorragend	Eignet sich	Eignet sich nicht	Volle Verlustteilnahme	Volle Verlustteilnahme

Tab. 17: Zusammenfassende Szenarioanalyse

*) Die abgemilderte Verlustteilnahme schließt den Totalverlust nicht aus.

***) Beide Basiswerte entwickeln sich ungefähr gleich, für eine detaillierte Szenarioanalyse des CTDZ siehe Kapitel 6.5.

ANHANG

Die Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung

Die folgende Approximation für die kumulierte Normalverteilungsfunktion $N(x)$ liefert Ergebnisse mit einer Genauigkeit von 6 Nachkommastellen.

$$N(x) = \frac{1}{(2\pi)} \int_{-\infty}^x \exp(-z^2/2) dz$$

$$N(x) = \begin{cases} 1 - n(x) (a_1 k + a_2 k^2 + a_3 k^3 + a_4 k^4 + a_5 k^5) & \text{falls } x \geq 0 \\ 1 - N(-x) & \text{falls } x < 0 \end{cases}$$

wobei:

$$k = \frac{1}{1 + 0,2316419 x}$$

$$a_1 = 0,319381530$$

$$a_2 = -0,356563782$$

$$a_3 = 1,781477937$$

$$a_4 = -1,821255978$$

$$a_5 = 1,330274429$$

$$n(x) = \frac{1}{(2\pi)^{1/2}} e^{-x^2/2}$$

Die kumulierte bivariate Normalverteilungsfunktion

Die standardisierte kumulierte Normalverteilungsfunktion liefert die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällige Variable weniger als a ist und eine zweite zufällige Variable weniger als b ist, wenn die Korrelation zwischen den beiden Variablen ρ ist:

$$M(a,b; \rho) = \frac{1}{2\pi \cdot (1-\rho^2)^{1/2}} \int_{-\infty}^a \int_{-\infty}^b \exp \left[-\frac{x^2 - 2\rho xy + y^2}{2(1-\rho^2)} \right] dx dy$$

Drezner (1978) hat eine Methode für die Approximation der kumulierten bivariaten Normalverteilungsfunktion entwickelt. Diese Approximation liefert Ergebnisse von $M(a,b; \rho)$ mit einer Genauigkeit von 6 Nachkommastellen.

$$\Phi(a,b; \rho) = \frac{(1-\rho^2)^{1/2}}{\pi} \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^5 x_i x_j f(y_i, y_j)$$

wobei:

$$f(y_i, y_j) = \exp[a_1(2y_i - a_1) + b_1(2y_j - b_1) + 2\rho(y_i - a_1)(y_j - b_1)]$$

$$a_1 = \frac{a}{(2(1-\rho^2))^{1/2}} \quad b_1 = \frac{b}{(2(1-\rho^2))^{1/2}}$$

$x_1 = 0,24840615$	$y_1 = 0,10024215$
$x_2 = 0,39233107$	$y_2 = 0,48281397$
$x_3 = 0,21141819$	$y_3 = 1,0609498$
$x_4 = 0,033246660$	$y_4 = 1,7797294$
$x_5 = 0,00082485334$	$y_5 = 2,6697604$

Falls das Produkt aus a , b und ρ nicht positiv ist, wird die kumulierte bivariate normale Wahrscheinlichkeit nach den folgenden Regeln berechnet:

1. Falls $a \leq 0$, $b \leq 0$ und $\rho \leq 0$, dann

$$M(a,b; \rho) = \Phi(a,b; \rho)$$

2. Falls $a \leq 0$, $b \geq 0$ und $\rho \geq 0$, dann

$$M(a,b; \rho) = N(a) - \Phi(a,-b; -\rho)$$

3. Falls $a \geq 0$, $b \leq 0$ und $\rho \geq 0$, dann

$$M(a,b; \rho) = N(b) - \Phi(-a,b; -\rho)$$

4. Falls $a \geq 0$, $b \geq 0$ und $\rho \leq 0$ dann

$$M(a,b; \rho) = N(a) + N(b) - 1 + \Phi(-a,-b; \rho)$$

Falls das Produkt aus a , b und ρ positiv ist, wird die kumulierte bivariate normale Wahrscheinlichkeit nach den folgenden Regeln berechnet:

$$M(a,b; \rho) = M(a,0; \rho_1) + M(b,0; \rho_2) - \delta$$

Wobei $M(a,0; \rho_1)$ und $M(b,0; \rho_2)$ nach den Regeln für ein nicht positives Produkt aus a , b und ρ berechnet wird und

$$\rho_1 = \frac{(\rho a - b) \text{Sign}(a)}{(a^2 - 2\rho ab + b^2)^{1/2}} \quad \rho_2 = \frac{(\rho b - a) \text{Sign}(b)}{(a^2 - 2\rho ab + b^2)^{1/2}}$$

$$\delta = \frac{1 - \text{Sign}(a) * \text{Sign}(b)}{4} \quad \text{Sign}(x) = \begin{cases} + 1 & \text{falls } x \geq 0 \\ - 1 & \text{falls } x < 0 \end{cases}$$

LITERATURVERZEICHNIS

- ABN AMRO (2004): Discount-, Bonus- und Outperformance Zertifikate.
<http://www1.abnamrozertifikate.de/pdf/documents/productbrochure/pagemode=none&zoom=100> [Zugriff: 25.8.2006].
- Ahlers, M. (2005): Dank Outperformance-Zertifikaten am längeren Hebel, in:
Financial Times Deutschland, 26.11.2006.
http://www.ftd.de/boersen_maerkte/geldanlage/31393.html [Zugriff: 15.9.2006]
- Ammann, K./Baule, R. (2004): Equity-Basket Bonds, kapitalgarantierte Anleihen mit bedingungsabhängiger Kuponzahlung, in: *Die Bank*, Heft 2, 130-134.
- Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004a): Zur Preisstellung der Emittenten von Discountzertifikaten, Eine empirische Untersuchung am deutschen Sekundärmarkt, in: *Finanz Betrieb*, Heft 12, S. 825-832.
- Baule, R./Rühling, R./Scholz, H. (2004b): Zur Preisstellungspraxis der Emittenten von Discountzertifikaten, Eine empirische Untersuchung am deutschen Sekundärmarkt, *Working Paper der IfBG, Georg-August-Universität Göttingen und LFB, Katholische Universität Eichstätt-Ingolstadt*, Version: 20.9.2004.
- Beike, R. (1999): *Index-Zertifikate, Optimal vom Börsentrend profitieren*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Beike, R. (2000): *Aktien-Anleihe, Eine Einführung in Strukturierte Produkte*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- BNP Paribas (2006a): Bonus-Zertifikate und Step Up Bonus-Zertifikate.
<http://derivate.bnpparibas.com/de/index.asp?menu=1¶mon=0¶mit=0>
[Zugriff: 25.8.2006].
- BNP Paribas (2006b): Sprint-Zertifikate.
<http://derivate.bnpparibas.com/de/index.asp?menu=1¶mon=0¶mit=5>
[Zugriff: 25.8.2006].
- BNP Paribas (2006c): Outperformance-Zertifikate.
<http://derivate.bnpparibas.com/de/index.asp?menu=1¶mon=0¶mit=2>
[Zugriff: 25.8.2006].
- Cremers, H. (2002): *Mathematik für Wirtschaft und Finanzen I*, Frankfurt am Main: Bankakademie-Verlag GmbH.

- Deutsches Derivate Institut e.V. (2006): Performance-Analyse von Bonus-Zertifikaten.
http://gfx.finanztreff.de/ddi_proxy/img_cms/DDI_Bonuszerti_08_02.pdf#search=%22Deutsches%20Derivate%20Institut%20%20PerformanceAnalyse%20von%20Bonus%20Zertifikat%22 [Zugriff: 25.8.2006].
- Faust, M. (2005): Studienbrief für den Studiengang Bachelor of Finance and Management für das Fach: Geld-und Vermögensanlage I Optionsscheine und Zertifikate, Frankfurt am Main, Bankakademie e.V..
- FAZ.net (2005): Zertifikate-Fonds bringen eher weniger.
<http://www.faz.net/s/Rub04800A2BAF024C88B735731D412C18AB/Doc~ED1DFE013041B46C497BC5F565332931E~ATpl~Ecommon~Scontent.html>
[Zugriff: 15.9.2006].
- Finanztreff.de (2006a): Sprint-Zertifikate.
http://www.finanztreff.de/ftreff/derivate_subtools_hilfe.htm?u=0&k=0&seite=zertifikate&derivattyp=ZERTIFIKAT::SPRINTER&sektion=0#1 [Zugriff: 28.8.2006].
- Finanztreff.de (2006b): Outperformance-Zertifikate.
http://www.finanztreff.de/ftreff/derivate_subtools_hilfe.htm?u=0&k=0&seite=zertifikate&derivattyp=ZERTIFIKAT::OUTPERFORMANCE#1 [Zugriff: 28.8.2006].
- Frei, J. (2006): Cheapest-to-Deliver-Zertifikate.
<http://www.boersenreport.de/glossar.asp?msg=000000000005680000310000000>
[Zugriff: 15.9.2006].
- Goldman Sachs (2006): Zertifikate-Kompass.
<http://www.goldman-sachs.de/www/compass.html> [Zugriff: 24.8.2006].
- Harengel, J./Scheuble, S. (2005): *Alles, was Sie über Zertifikate wissen müssen*, München: FinanzBuch Verlag.
- Haug, E. G. (1998): *The Complete Guide To Option Pricing Formulas*, New York et al.: McGraw-Hill.
- Heidorn, T. (2002): *Finanzmathematik in der Bankpraxis, Vom Zins zur Option*, 4. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden: Gabler.
- Hoffleit, A. (2004): *Discount-Zertifikate im Portfoliomanagement, Aktienmarktschwankungen gezielt nutzen*, Frankfurt am Main: Bankakademie Verlag GmbH.

- HSBC Trinkaus & Burkhardt KGaA et al. (2006): *Optionsscheine, Zertifikate und strukturierte Produkte, Ein Leitfaden für ein besseres Verständnis der Derivatwelt*, 6. Auflage, Düsseldorf: HSBC Trinkaus & Burkhardt KGaA, kostenlose Bestellung über folgende Homepage möglich:
<http://www.hsbc-tip.de!/GeneratePage?sessionId=qGVhR7P7jGRrVDsoVrMY2GgZdDGoLepNEMA&StyleSheet=Buecher&iBookTab=0>
[Zugriff: 20.9.2006].
- Hull, J.C. (2003): *Options, Futures and Other Derivatives*, 5. Auflage, New Jersey: Pearson Education International.
- Kraft, H./Trautmann, S. (2006): Aktuelle Finanzderivate für Privatanleger, Produkte aus dem LEGO-Kasten der Emissionsbanken.
http://www.mathematik.uni-kl.de/~kraft/paper_lego.pdf#search=%22Aktuelle%20Finanzderivate%20f%C3%BCr%20Privatanleger%20-%20Produkte%20aus%20dem%20LEGO-Kasten%20der%20Emissionsbanken%22
[Zugriff: 1.9.2006].
- Kittsteiner, A. (1996): *Optionen auf zwei korrelierte Finanztitel*, Frankfurt am Main: Bankakademie Verlag GmbH.
- Röhl, C. W./Heussinger, W. H. (2005): *Generation Zertifikate, Die Emanzipation der Geldanlage*, München: FinanzBuch Verlag.
- Rudolph, B./Schäfer, K. (2005): *Derivative Finanzmarktinstrumente, Eine anwendungsbezogene Einführung in Märkte, Strategien und Bewertung*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Sal. Oppenheim (2006a): Outperformance Zertifikate und Sprint-Zertifikate.
<http://basiswissen.oppenheim-services.com/files/broschueren/3-5.pdf>
[Zugriff: 15.9.2006].
- Sal. Oppenheim (2006b): Protect-Bonus-Zertifikate.
<http://www.oppenheim-derivate.de/pdf/DE/brochure/brochureWP9.pdf>
[Zugriff: 15.9.2006].
- Scholz, H./Ammann, K./Baule, R. (2003): Hebel-Zertifikate, Darstellung und Analyse eines innovativen Finanzproduktes, in: *Die Bank*, Heft 1, S. 36-41.

- Stulz, R. M. (1982): Options on the Minimum or the Maximum of Two Risky Assets, Analysis and Applications, in: *Journal of Financial Economics*, Vol. 10, S. 161-185.
- Wiedemann, A. (2004): *Financial Engineering, Bewertung von Finanzinstrumenten*, 2. überarb. und erw. Aufl., Frankfurt am Main: Bankakademie Verlag GmbH.
- Wilkens, M./Entrop, O./Scholz, H. (2001): Bewertung und Konstruktion von attraktiven strukturierten Produkten am Beispiel von Cheapest-to-Deliver-Aktienzertifikaten, in: *Österreichisches Bankarchiv*, 12/2001, S. 931-940.
- Wilkens, S./Erner, C./Röder, K. (2003): The Pricing of Structured Products in Germany, *Journal of Derivatives*, Vol. 11, S. 55-69.
- Wilkens, M./Scholz, H. (2000): Reverse Convertibles und Discount-Zertifikate, Bewertung, Pricingrisiko und implizite Volatilität, in: *Finanz Betrieb*, Heft 3, S. 171-179.
- Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J (1999a): Duplikation und Bewertung strukturierter Finanzprodukte, Callable Step-up Bonds, in: *Die Bank*, Heft 4, S. 262- 268.
- Wilkens, M./Scholz, H./Völker, J. (1999b): Analyse und Bewertung von Aktienanleihen und Diskontzertifikaten, in: *Die Bank*, Heft 5, S. 322-327.
- Wikipedia.org (2006a): Zertifikat (Wirtschaft).
http://de.wikipedia.org/wiki/Zertifikat_%28Wirtschaft%29 [Zugriff: 28.9.2006].
- Wikipedia.org (2006b): Exotische Option.
http://de.wikipedia.org/wiki/Exotische_Optionen [Zugriff: 28.9.2006].
- Winkler, D. (2006): *Profi-Handbuch Zertifikate, Die moderne Form der Geldanlage*, Regensburg: Walhalla & Praeroria Verlag.
- Yip, H. (2005): *Spreadsheet Applications, to securities valuation and investment theories*, Sydney and Melbourne: John Wiley & Sons Australia Ltd.
- Zwick, D. (2005): Optimisten wetten auf steigende Kurse, in: *Handelsblatt*, 7.8.2005.
http://www.handelsblatt.com/news/Zertifikate-Fonds/Zertifikate-Akademie/_pv/_p/205892/_t/ft/_b/939919/default.aspx/optimisten-wetten-auf-steigende-kurse.html [Zugriff: 5.9.2006]
- Zwick, D. (2006): Deutsche lieben Derivate, in: *Handelblatt*, Nr. 104, 31.5.2006, S.21

Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien

FRANKFURT SCHOOL / HfB – WORKING PAPER SERIES

No.	Author/Title	Year
81.	Demidova-Menzel, Nadeshda / Heidorn, Thomas Commodities in Asset Management	2007
80.	Cremers, Heinz / Walzner, Jens Risikosteuerung mit Kreditderivaten unter besonderer Berücksichtigung von Credit Default Swaps	2007
79.	Cremers, Heinz / Traughber, Patrick Handlungsalternativen einer Genossenschaftsbank im Investmentprozess unter Berücksichtigung der Risikotragfähigkeit	2007
78.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara Monetary Analysis: A VAR Perspective	2007
77.	Heidorn, Thomas / Kaiser, Dieter G. / Muschiol, Andrea Portfoliooptimierung mit Hedgefonds unter Berücksichtigung höherer Momente der Verteilung	2007
76.	Schalast, Christoph / Ockens, Klaas / Jobe, Clemens J. / Safran, Robert Work-Out und Servicing von notleidenden Krediten – Berichte und Referate des HfB-NPL Servicing Forums 2006	2006
75.	Abrar, Kamyar Fusionskontrolle in dynamischen Netzsektoren am Beispiel des Breitbandkabelsektors	2006
74.	Schanz, Kay-Michael / Schalast, Christoph – Wertpapierprospekte – Markteinführungspublizität nach EU-Prospektverordnung und Wertpapierprospektgesetz 2005	2006
73.	Dickler, Robert A. /Schalast, Christoph Distressed Debt in Germany: What’s Next? Possible Innovative Exit Strategies	2006
72.	Belke, Ansgar / Polleit, Thorsten How the ECB and the US Fed set interest rates	2006
71.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Heterogenität von Hedgefondsindizes	2006
70.	Löchel, Horst / Baumann, Stefan The Endogeneity Approach of the Theory of Optimum Currency Areas - What does it mean for ASEAN + 3?	2006
69.	Heidorn, Thomas / Trautmann, Alexandra Niederschlagsderivate	2005
68.	Heidorn, Thomas / Hoppe, Christian / Kaiser, Dieter G. Möglichkeiten der Strukturierung von Hedgefondsportfolios	2005
67.	Weber, Christoph Kapitalerhaltung bei Anwendung der erfolgsneutralen Stichtagskursmethode zur Währungsumrechnung	2005
66.	Schalast, Christoph / Daynes, Christian Distressed Debt-Investing in Deutschland - Geschäftsmodelle und Perspektiven -	2005
65.	Gerdesmeier, Dieter / Polleit, Thorsten Measures of excess liquidity	2005
64.	Hölscher, Luise / Harding, Perham / Becker, Gernot M. Financing the Embedded Value of Life Insurance Portfolios	2005
63.	Schalast, Christoph Modernisierung der Wasserwirtschaft im Spannungsfeld von Umweltschutz und Wettbewerb – Braucht Deutschland eine Rechtsgrundlage für die Vergabe von Wasserversorgungskonzessionen? –	2005
62.	Bayer, Marcus / Cremers, Heinz / Kluß, Norbert Wertsicherungsstrategien für das Asset Management	2005
61.	Löchel, Horst / Polleit, Thorsten A case for money in the ECB monetary policy strategy	2005
60.	Schanz, Kay-Michael / Richard, Jörg / Schalast, Christoph Unternehmen im Prime Standard - „Staying Public“ oder „Going Private“? - Nutzenanalyse der Börsennotiz -	2004
59.	Heun, Michael / Schlink, Torsten Early Warning Systems of Financial Crises - Implementation of a currency crisis model for Uganda	2004

Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien

58.	Heimer, Thomas / Köhler, Thomas Auswirkungen des Basel II Akkords auf österreichische KMU	2004
57.	Heidorn, Thomas / Meyer, Bernd / Pietrowiak, Alexander Performanceeffekte nach Directors' Dealings in Deutschland, Italien und den Niederlanden	2004
56.	Gerdesmeier, Dieter / Roffia, Barbara The Relevance of real-time data in estimating reaction functions for the euro area	2004
55.	Barthel, Erich / Gierig, Rauno / Kühn, Ilmhart-Wolfram Unterschiedliche Ansätze zur Messung des Humankapitals	2004
54.	Anders, Dietmar / Binder, Andreas / Hesdahl, Ralf / Schalast, Christoph / Thöne, Thomas Aktuelle Rechtsfragen des Bank- und Kapitalmarktrechts I : Non-Performing-Loans / Faule Kredite - Handel, Work-Out, Outsourcing und Securitisation	2004
53.	Polleit, Thorsten The Slowdown in German Bank Lending – Revisited	2004
52.	Heidorn, Thomas / Siragusano, Tindaro Die Anwendbarkeit der Behavioral Finance im Devisenmarkt	2004
51.	Schütze, Daniel / Schalast, Christoph (Hrsg.) Wider die Verschleuderung von Unternehmen durch Pfandversteigerung	2004
50.	Gerhold, Mirko / Heidorn, Thomas Investitionen und Emissionen von Convertible Bonds (Wandelanleihen)	2004
49.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Krieger, Christian Temperaturderivate zur strategischen Absicherung von Beschaffungs- und Absatzrisiken	2003
48.	Becker, Gernot M. / Seeger, Norbert Internationale Cash Flow-Rechnungen aus Eigner- und Gläubigersicht	2003
47.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Notes on convexity and quanto adjustments for interest rates and related options	2003
46.	Hess, Dieter Determinants of the relative price impact of unanticipated Information in U.S. macroeconomic releases	2003
45.	Cremers, Heinz / Kluß, Norbert / König, Markus Incentive Fees. Erfolgsabhängige Vergütungsmodelle deutscher Publikumsfonds	2003
44.	Heidorn, Thomas / König, Lars Investitionen in Collateralized Debt Obligations	2003
43.	Kahlert, Holger / Seeger, Norbert Bilanzierung von Unternehmenszusammenschlüssen nach US-GAAP	2003
42.	Beiträge von Studierenden des Studiengangs BBA 012 unter Begleitung von Prof. Dr. Norbert Seeger Rechnungslegung im Umbruch - HGB-Bilanzierung im Wettbewerb mit den internationalen Standards nach IAS und US-GAAP	2003
41.	Overbeck, Ludger / Schmidt, Wolfgang Modeling Default Dependence with Threshold Models	2003
40.	Balthasar, Daniel / Cremers, Heinz / Schmidt, Michael Portfoliooptimierung mit Hedge Fonds unter besonderer Berücksichtigung der Risikokomponente	2002
39.	Heidorn, Thomas / Kantwill, Jens Eine empirische Analyse der Spreadunterschiede von Festsatzanleihen zu Floatern im Euroraum und deren Zusammenhang zum Preis eines Credit Default Swaps	2002
38.	Böttcher, Henner / Seeger, Norbert Bilanzierung von Finanzderivaten nach HGB, EstG, IAS und US-GAAP	2003
37.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	2002
36.	Heidorn, Thomas Bewertung von Kreditprodukten und Credit Default Swaps	2001
35.	Heidorn, Thomas / Weier, Sven Einführung in die fundamentale Aktienanalyse	2001
34.	Seeger, Norbert International Accounting Standards (IAS)	2001

Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien

33.	Stehling, Frank / Moormann, Jürgen Strategic Positioning of E-Commerce Business Models in the Portfolio of Corporate Banking	2001
32.	Strohhecker, Jürgen / Sokolovsky, Zbynek Fit für den Euro, Simulationsbasierte Euro-Maßnahmenplanung für Dresdner-Bank-Geschäftsstellen	2001
31.	Roßbach, Peter Behavioral Finance - Eine Alternative zur vorherrschenden Kapitalmarkttheorie?	2001
30.	Heidorn, Thomas / Jaster, Oliver / Willeitner, Ulrich Event Risk Covenants	2001
29.	Biswas, Rita / Löchel, Horst Recent Trends in U.S. and German Banking: Convergence or Divergence?	2001
28.	Löchel, Horst / Eberle, Günter Georg Die Auswirkungen des Übergangs zum Kapitaldeckungsverfahren in der Rentenversicherung auf die Kapitalmärkte	2001
27.	Heidorn, Thomas / Klein, Hans-Dieter / Siebrecht, Frank Economic Value Added zur Prognose der Performance europäischer Aktien	2000
26.	Cremers, Heinz Konvergenz der binomialen Optionspreismodelle gegen das Modell von Black/Scholes/Merton	2000
25.	Löchel, Horst Die ökonomischen Dimensionen der ‚New Economy‘	2000
24.	Moormann, Jürgen / Frank, Axel Grenzen des Outsourcing: Eine Exploration am Beispiel von Direktbanken	2000
23.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Peter / Seiler, Stefan Neue Möglichkeiten durch die Namensaktie	2000
22.	Böger, Andreas / Heidorn, Thomas / Graf Waldstein, Philipp Hybrides Kernkapital für Kreditinstitute	2000
21.	Heidorn, Thomas Entscheidungsorientierte Mindestmargenkalkulation	2000
20.	Wolf, Birgit Die Eigenmittelkonzeption des § 10 KWG	2000
19.	Thiele, Dirk / Cremers, Heinz / Robé, Sophie Beta als Risikomaß - Eine Untersuchung am europäischen Aktienmarkt	2000
18.	Cremers, Heinz Optionspreisbestimmung	1999
17.	Cremers, Heinz Value at Risk-Konzepte für Marktrisiken	1999
16.	Chevalier, Pierre / Heidorn, Thomas / Rütze, Merle Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate	1999
15.	Deister, Daniel / Ehrlicher, Sven / Heidorn, Thomas CatBonds	1999
14.	Jochum, Eduard Hoshin Kanri / Management by Policy (MbP)	1999
13.	Heidorn, Thomas Kreditderivate	1999
12.	Heidorn, Thomas Kreditrisiko (CreditMetrics)	1999
11.	Moormann, Jürgen Terminologie und Glossar der Bankinformatik	1999
10.	Löchel, Horst The EMU and the Theory of Optimum Currency Areas	1998
09.	Löchel, Horst Die Geldpolitik im Währungsraum des Euro	1998
08.	Heidorn, Thomas / Hund, Jürgen Die Umstellung auf die Stückaktie für deutsche Aktiengesellschaften	1998

Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien

07.	Moormann, Jürgen Stand und Perspektiven der Informationsverarbeitung in Banken	1998
06.	Heidorn, Thomas / Schmidt, Wolfgang LIBOR in Arrears	1998
05.	Jahresbericht 1997	1998
04.	Ecker, Thomas / Moormann, Jürgen Die Bank als Betreiberin einer elektronischen Shopping-Mall	1997
03.	Jahresbericht 1996	1997
02.	Cremers, Heinz / Schwarz, Willi Interpolation of Discount Factors	1996
01.	Moormann, Jürgen Lean Reporting und Führungsinformationssysteme bei deutschen Finanzdienstleistern	1995

**FRANKFURT SCHOOL / HFB – WORKING PAPER SERIES
CENTRE FOR PRACTICAL QUANTITATIVE FINANCE**

No.	Author/Title	Year
06.	Kilin, Fiodor Accelerating the Calibration of Stochastic Volatility Models	2007
05.	Griebisch, Susanne/ Kühn, Christoph / Wystup, Uwe Instalment Options: A Closed-Form Solution and the Limiting Case	2007
04.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Interest Rate Convexity and the Volatility Smile	2006
03.	Becker, Christoph/ Wystup, Uwe On the Cost of Delayed Currency Fixing	2005
02.	Boenkost, Wolfram / Schmidt, Wolfgang M. Cross currency swap valuation	2004
01.	Wallner, Christian / Wystup, Uwe Efficient Computation of Option Price Sensitivities for Options of American Style	2004

HFB – SONDERARBEITSBERICHTE DER HFB - BUSINESS SCHOOL OF FINANCE & MANAGEMENT

No.	Author/Title	Year
01.	Nicole Kahmer / Jürgen Moormann Studie zur Ausrichtung von Banken an Kundenprozessen am Beispiel des Internet (Preis: € 120,-)	2003

Deskription und Bewertung
strukturierter Produkte unter
besonderer Berücksichtigung
verschiedener Marktszenarien

Printed edition: € 25.00 + € 2.50 shipping

Download: http://www.frankfurt-school.de/content/de/research/Publications/list_of_publication?year=2007

Order address / contact

Frankfurt School of Finance & Management
Sonnemannstr. 9–11 ▪ D–60314 Frankfurt/M. ▪ Germany
Phone: +49 (0) 69 154 008–734 ▪ Fax: +49 (0) 69 154 008–728
eMail: m.biemer@frankfurt-school.de
Further information about Frankfurt School of Finance & Management
may be obtained at: <http://www.frankfurt-school.de>