

# *Kompaktwissen Strom- und Gashandel*

## LEKTION 3

Dr. Jacques Piasko  
Claudia Wohlfahrtstätter

---

## Derivate

---

### **Hinweis des Herausgebers**

© 1/2009, Herausgeber dieser Lektion des schriftlichen Management-Lehrgangs ist die EUROFORUM Verlag GmbH, Düsseldorf. Wir weisen darauf hin, dass das Urheberrecht sämtlicher Texte und Grafiken in dieser Lektion bei dem/n jeweiligen Autor/en und das Urheberrecht des Lehrgangs als Sammelwerk bei dem Herausgeber liegt. Die begründeten Urheberrechte bleiben umfassend vorbehalten. Jede Form der Vervielfältigung z. B. auf drucktechnischem, elektronischem, optischem, photomechanischem oder ähnlichem Wege – auch auszugsweise – bedarf der ausdrücklichen, schriftlichen Einwilligung sowohl des Herausgebers als auch des jeweiligen Autors der Texte und Grafiken. Es ist Lehrgangsteilnehmern und Dritten nicht gestattet, die Lektionen oder sonstige Unterrichtsmaterialien zu vervielfältigen.



**Dr. Jacques Piasko**

Dr. Jacques Piasko war bis 2007 Mitglied der Geschäftsleitung und Chief Power Sales & Trading der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL). Nach seinem Diplomabschluss und Doktorat in Physik an der ETH Zürich war er als Assistent am Psychologischen Institut der Universität Zürich tätig. Von 1990 bis 1992 war Jacques Piasko unabhängiger Softwareentwickler, bevor er zwischen 1992 und 1996 die Führung diverser Bereiche der Schweizerischen Kreditanstalt (heute: Credit Suisse) übernahm. Ab September 1996 war er bei der Credit Suisse First Boston in verschiedenen leitenden Funktionen tätig. Jacques Piasko war bis Dezember 2007 Vorsitzender des Börsenrats der European Energy Exchange (EEX) in Leipzig. Seit 2008 ist er Gründungspartner der Firma Gigawatt Partners AG Zug und Zürich, die Investoren und Großkunden im Energiehandel unterstützt und ihren Kunden Möglichkeiten offeriert, den Energiehandel auszulagern.



**Claudia Wohlfahrtstätter**

Claudia Wohlfahrtstätter ist Ökonomin und schreibt aktuell ihre Dissertation an der Eidg. Technischen Hochschule ETH in Zürich zum Thema „Welche Faktoren beeinflussen Innovation im Elektrizitätssektor“ am Lehrstuhl für Management, Ökonomie und Technologie D-MTEC. Von 1999 bis 2007 repräsentierte sie als Mitglied der Geschäftsleitung die EGL AG einen europäischen Stromhändler mit Sitz in der Schweiz. Sie war zuständig für das Research und Risk Management, das Human Resources sowie die Services und vertrat als Verwaltungsrätin die Interessen der EGL in den wichtigsten ausländischen Tochterfirmen. Claudia Wohlfahrtstätter war zuvor während acht Jahren bis 1998 als Moderatorin und Workshop-Leiterin für eine Zuger Beraterfirma tätig. Sie bildete Führungskräfte in Führungs-, Kommunikations- und Arbeitstechnik-Themen weiter.

## Inhalt

	<b>Zielformulierung</b>	6
<b>1</b>	<b>Bedeutung der Derivate</b>	7
1.1	Einleitung	7
1.2	Definitionen	8
1.3	Die wichtigsten Charakteristika der Derivate	10
1.3.1	Flexibilität	10
1.3.2	Vertragsverhältnis	11
1.3.3	Ausrichtung auf die Zukunft	12
1.4	Arbitrage	13
1.5	Wofür sind Derivate gut?	14
<b>2</b>	<b>Derivattypen</b>	15
2.1	Bezug zum Basiswert	15
2.1.1	Termingeschäfte	15
2.1.2	Optionen	17
2.1.2.1	Einfache Optionen: Calls und Puts	18
2.1.2.2	Volatilität	21
2.1.2.3	Optionspreisbildung	22
2.1.2.4	Die Black-Scholes-Formel	27
2.1.2.5	Vertiefung der Black-Scholes-Formel	34
2.1.2.6	Einige exotische Optionen	35
2.1.2.7	Optionen mit mehreren Basiswerten	37
2.1.2.8	Anwendungen: versteckte Optionen oder die Macht der Volatilität	37
2.1.3	Swaps	38
2.1.3.1	Zinsswaps	39
2.1.3.2	Total Return Swaps	41
2.2	Rechtsformen	42
2.2.1	Over the Counter, Netting	42
2.2.2	Futures, börsengehandelte Derivate mit Margening	44
2.2.3	Wertschriften	46
2.3	Energiederivate	46
2.3.1	Swaps oder Stromlieferungen mit Barausgleich	47
2.3.2	Einfache Energielieferung	48
2.3.3	Gebräuchliche börsengehandelte Derivate	49
2.3.4	Gemischte Positionen	50
2.3.5	Kraftwerke und Leitungen als Realoptionen	55
<b>3</b>	<b>Risiken von Derivaten</b>	57
3.1	Marktrisiken	57
3.2	Kreditrisiken	58
3.3	Operative Risiken	59
3.4	Systemrisiken	59

<b>4</b>	<b>Anwendung</b>	61
4.1	Bedürfnisse und Marktteilnehmer im Energiederivatemarkt	61
4.2	Organisation	62
4.2.1	Handel	62
4.2.2	Abwicklung	63
4.2.3	Risk Controlling	63
4.2.4	Management	64
4.2.5	Know-how	64
4.3	Zusatz: der Derivate-Erhaltungssatz	64
	<b>Zusammenfassung</b>	66
	<b>Übungsaufgaben</b>	68
	<b>Lösungen</b>	70
	<b>Literaturverzeichnis</b>	73

## **Zielformulierung**

Diese Lektion soll Ihnen die Welt der Derivate näher bringen. Obwohl der Fokus auf den Energiederivaten liegt, werden die Derivate breit behandelt. Sie lernen Anwendungen und Risiken kennen und sollten am Ende beurteilen können, wie ein allfälliger Einsatz zu erfolgen hätte. Die häufigsten Begriffe sollten Ihnen geläufig sein.

# 1 Bedeutung der Derivate

## 1.1 Einleitung



„Derivate sind die Massenvernichtungswaffen der Finanzwelt.“  
(Warren Buffet, 2006)

Bis Ende 2007 glaubte sich der durchschnittliche Mitteleuropäer in einer langen, anhaltend stabilen Wirtschaftslage auf hohem Niveau zu befinden. Im Frühling des Jahres 2008 und spätestens dann im Herbst schlugen die Hiobsbotschaften aus der Finanzwelt wie Blitze ein. Große wie kleine Banken waren in nie erwarteten Schwierigkeiten. Zuerst traten nur vereinzelte Fälle ans Tageslicht, im Spätherbst jedoch existierte kaum mehr ein Bankeninstitut, welches nicht von der Krise betroffen war.

Der nächste Schritt war für die Wirtschaft verheerend: Panik oder die Reaktion auf die neue, noch nie dagewesene Erfahrung der vergangenen Wochen und Monate führte zum Horten von Geld bei den Banken selbst. Sie liehen kaum mehr Geld aus und tätigten enorme Rückstellungen. Es kam zu Bankenpleiten, zuerst waren es unbekannte Namen, der Untergang ehemaliger Stars ließ jedoch nicht lange auf sich warten. Politiker meldeten sich zu Wort und nannten das Geschehen „Krise“, dann „Rezession“. Schließlich erlebten wir das Revival von J. M. Keynes und seinen Rezepten – Vater Staat soll's richten –, und die Regierungen sprachen den Banken und auch anderen schlingernden Unternehmungen Rettungspakete zu.

Die Geldsummen, von denen die Rede war, übertrafen alles, was sich ein Normalbürger je hätte vorstellen können. In den USA sprach man von Toxic Assets, in Deutschland von Brandbekämpfung, Brandstiftung und Brandbeschleunigern. Hinter der vorgehaltenen Hand wurde über das Ende des Kapitalismus diskutiert. Und ein Begriff machte immer wieder die Runden: Derivate.

Hintergrundberichte verleiteten zur Vorstellung, dass Derivate die ganze Finanzwelt verbinden, aber auch beherrschen und somit alles in den Abgrund reißen können – Toxic Assets eben, Brandbeschleuniger. Besonders beunruhigend war der Eindruck, dass nicht nur der Mann auf der Straße die Zusammenhänge und die Wirkungsweise der Derivate nicht kenne, auch den Chefs der großen Finanzinstitute seien sie unbekannt. Oder gelinde ausgedrückt, das Ausmaß der Zusammenhänge wurde von den verantwortlichen Herren schlichtwegs unterschätzt. Die Folgen sind Schäden in Billionenhöhe, auf Englisch „trillions“, eine Zahl mit zwölf Nullen. *Nichtwissen kostet!*

Wenn Derivate offenbar eine solche Bedeutung haben in der Welt des beginnenden 21. Jahrhunderts, warum ist das Wissen darüber so gering? Jeder Abiturient muss Sinus und Logarithmus, Konjunktiv, Dativ und Ablativ, Absolutismus und

Dadaismus pauken. Wo bleiben die Dinge, die wirklich bewegen? Ist das Konzept der Derivate so schwierig, dass nur wenige Spezialisten es verstehen können?

Die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich BIZ (Basel) hat im Quartalsbericht 2008<sup>1</sup> (Ende August bis Ende November) die Nominalwerte der ausstehenden Derivate veröffentlicht, die nicht an einer Börse gehandelt werden: 683,0 Bio. USD oder 683.000.000.000.000 USD (Stand Januar 2008), das ist mehr als 200-mal das Bruttoinlandprodukt Deutschlands.

## 1.2 Definitionen



*Wikipedia* erklärt Derivate mit folgender Definition:

*„Derivate sind gegenseitige Verträge, deren Preisbildung auf einer marktabhängigen Bezugsgröße (Basiswert oder Underlying) basiert. Basiswerte können Wertpapiere (z. B. Aktien, Anleihen), marktbezogene Referenzgrößen (Zinssätze, Indices) oder andere Handelsgegenstände (Rohstoffe, Devisen) sein. Derivate können auch Basiswert von anderen Derivaten (2. Grades) sein. Grundsätzlich kommen als Basiswert oder Underlying Asset auch nicht-ökonomische Größen, wie etwa das Wetter, das dann genau zu definieren ist, infrage.“*

Ausgehend von dieser Definition ist es nicht möglich, die Wirkungsweise der Derivate zu erfassen. Der Inhalt der Verträge bleibt vollkommen unklar. Dennoch sind zwei wesentliche Eigenschaften von Derivaten erwähnt.

- 1.) Es ist ein Vertrag. Das mag trivial klingen, aber jeder Vertrag beinhaltet das Risiko, dass der oder die Vertragspartner den Vertrag nicht einhalten – auch Gegenpartei, Kontrahendenrisiko oder Kreditrisiko genannt.
- 2.) Es besteht ist ein Bezug auf eine – handelbare oder auch nicht handelbare – Basisgröße oder auf Handelsgegenstände. Das klingt schwammig, zeigt aber auch die enorme Palette von Möglichkeiten, wie ein Derivat gestaltet werden kann.

<sup>1</sup> [www.bis.org](http://www.bis.org); Bank für Internationalen Zahlungsausgleich: Pressemitteilung, 08.12. 2008, BIZ Quartalsbericht Dezember 2008.





Eine andere Definition wählt der Deutsche Derivate Verband:

*„Auch: Derivates Finanzinstrument, derivatives Produkt. Bei derivativen Finanzinstrumenten handelt es sich um keine eigenständigen Anlageinstrumente, sondern um Rechte, deren Bewertung vornehmlich aus dem Preis und den Preisschwankungen und -erwartungen eines zugrunde liegenden Basisinstruments, zum Beispiel Aktien und Anleihen, abgeleitet ist. Zu den Derivaten zählen alle Arten von Swaps, Optionen und Futures.“*

Bei der Definition des Deutschen Derivate Verbandes steht die Bewertung im Vordergrund.



Die Derivatbörse Scoach definiert ihre Produkte folgendermaßen:

*„Derivate sind Finanzinstrumente, deren Wert von einem oder mehreren zugrunde liegenden Basiswerten abhängt. Zudem haben weitere Faktoren einen Einfluss auf den Wert eines Derivats, z. B. Veränderungen des Zinsniveaus, der Volatilität oder erwarteter Dividendenzahlungen. Derivate existieren in verbriefter und unverbriefter Form. Zu den unverbrieften Derivaten zählen beispielsweise Optionen und Futures, die an Terminbörsen wie der EUREX gehandelt werden.*

*Optionsscheine und Zertifikate zählen zu den verbrieften Derivaten. Als echte Wertpapiere sind sie für Privatanleger leichter zugänglich als Futures oder Optionen. Die Produkte können sehr unterschiedlich ausgestaltet sein, von kapitalgarantierten Produkten bis hin zu hochspekulativen Instrumenten ist alles möglich. Da bestimmte Derivate wie Put-Optionsscheine auch von fallenden Kursen profitieren können, sind Derivate auch als Absicherungsinstrumente unverzichtbar.“*

Ein Vergleich der beiden Definitionen zeigt, dass in der Finanzwelt die Abgrenzung von Derivaten zu anderen Instrumenten schwer fällt. Oft steht der Verwendungszweck im Vordergrund.



Derivate sind schwierig zu definieren. Die Anwendung der Derivate und das Umfeld bestimmen zu einem hohen Maße auch das allgemeingültige Verständnis des Derivats.



Für die Vertiefung zum Thema Derivate empfehlen wir das Lehrbuch „Fit for Finance“ von Bruno Gehrig und Heinz Zimmermann, Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2000. Für eine Betrachtung der Rolle der Derivate im Zusammenhang mit der heutigen Wirtschaftskrise empfehlen wir „Was die globale Finanzkrise für uns bedeutet und wie wir uns retten können“ von Wolfgang Münchau, Hanser Verlag, 2008.

Oft ist es einfacher zu definieren, was kein Derivat ist. Im Handel sind dies in erster Linie die so genannten Spotgeschäfte. Dort wird direkt Ware gegen Geld getauscht.

### 1.3 Die wichtigsten Charakteristika der Derivate

Es gibt drei wichtige Charakterzüge der Derivate:

1. Flexibilität
2. Vertragsverhältnis
3. Ausrichtung auf Zukunft

#### 1.3.1 Flexibilität

Die Palette der marktüblichen Derivate reicht von einfachen Termingeschäften, Bezugsrechten (Optionen), Swaps (Tauschgeschäfte), strukturierten Produkten bis zu Optionen auf Optionen. Sie lassen sich beliebig mischen und kombinieren.

Auch der Basiswert kann fast alles sein: von Aktien über Anleihen, physische Rohwaren (z. B.:Schweinebäuche) bis zu Kreditkosten und auch Wetterdaten. Diese Flexibilität macht Derivate zu beliebten Finanzinstrumenten. Oft realisieren wir gar nicht mehr, dass etwas ein Derivat ist. Dazu Beispiele.



#### Beispiele

Wer heute einen begehrten Neuwagen kaufen will, muss in der Regel Lieferfristen in Kauf nehmen. Bei Vertragsabschluss verpflichtet sich der Verkäufer, den Wagen innerhalb einer Frist zu liefern, und der Käufer, ihn zum Lieferzeitpunkt oder auch etwas früher zu bezahlen. Im Grunde vereinbaren die beiden Parteien ein Termingeschäft. Bei diesem Geschäft gibt es keinen konzeptionellen Unterschied zu einem Goldtermingeschäft.

Ein anderes Beispiel ist die Wette zwischen zwei Freunden um den Sieg eines Fußballspiels. Es besteht dabei dasselbe grundsätzliche Verständnis wie bei einem Wetterderivat.

Ein besonderes Beispiel zeigt, wie nahe sich Derivate und konventionelle Geschäfte kommen können.



### Beispiel

Das so genannte Repo-Geschäft kann entweder als eine mit Wertschriften gesicherte Kreditvergabe angesehen werden oder – und das ist das vollkommen identische Geschäft – als Kombination eines Wertschriftenkaufs mit einem Terminverkauf derselben Wertschrift.



*www.snb.ch:*

*„Das wichtigste Geschäft zwischen der Nationalbank [in Deutschland der Bundesbank oder der Europäischen Zentralbank (EZB)] und den Banken ist das Repo-Geschäft (Repurchase Agreement). Dabei kauft die Nationalbank von einer Geschäftsbank Wertpapiere und vereinbart schon beim Kauf, dass diese Bank die Wertpapiere später wieder zurückkauft. Die Bank erhält auf diese Weise einen Kredit, die Nationalbank vorübergehend die Wertschriften. Für den Kredit verlangt die Nationalbank einen Zins, den Repo-Zins.“*

In der Presse wurden Derivate berühmt durch Ihren Einsatz als hebelwirkendes Instrument – unter Finanzleuten auch Leverage genannt. Derivate bieten die Möglichkeit, mit weniger Mitteleinsatz als beim Basiswert dasselbe Risiko einzugehen. Diese Möglichkeit beschert dem Derivat auch die Reputation des reinen Spekulationsinstruments. Gerade in der aktuellen Krise ist diese Hebelwirkung auf dem Markt für Kreditausfallrisiken verheerend. Derivate können aber genauso gut zur Risikominderung eingesetzt werden (Absicherung).

Wie wir im Weiterem noch erörtern werden, sind die Anwendung und die Absicht bestimmend und weniger der Vertragstext eines Derivats.

### 1.3.2 Vertragsverhältnis

Derivate sind Verträge zwischen zwei oder mehreren Parteien. Den Parteien werden bedingte oder unbedingte Verhaltensweisen vorgeschrieben. Zum Beispiel muss die eine Partei den Basiswert gegen eine fixe Bezahlung liefern, sofern das die Gegenpartei wünscht.

In einigen Fällen ist der Vertrag verbrieft, d. h., eine der Parteien kann sich durch einen Dritten ablösen lassen. Optionsscheine sind z. B. verbrieft, der Emittent ist die eigentliche Gegenpartei des Käufers, nicht der Verkäufer.

Spätestens seit dem Zusammenbruch der Investmentbank Lehman Brothers, ist klar, dass die Gegenpartei auch in der Lage sein muss, ihren Vertrag zu erfüllen. Das bedeutet, dass ein Derivat auch ein Kreditrisiko beinhaltet. Viele der „heißen“ Probleme im Zusammenhang mit Derivaten entstehen mit dem Kreditrisiko. Besonders pikant sind die Zusammenhänge bei den Kreditderivaten, dort ist auch der Basiswert an die Kreditwürdigkeit einer Drittpartei gebunden. In unserer stark vernetzten Welt steht die Kreditwürdigkeit einer Firma stark im Zusammenspiel mit anderen Firmen wie Konkurrenten oder Kunden.

### 1.3.3 Ausrichtung auf die Zukunft

„Prognosen sind schwierig, vor allem wenn sie die Zukunft betreffen“, wussten schon Karl Valentin, Mark Twain, Winston Churchill und andere.

Mit Derivaten will man sich befähigen, in der Zukunft gewisse Handlungen vorzunehmen und die damit verbundenen Risiken bei Vertragsabschluss bereits abzugeben oder auch aufzunehmen. Das Verhängliche dabei ist, dass trotz der unbekanntenen Umstände in der Zukunft Annahmen darüber getroffen werden.



#### Beispiel

Ein Finanzchef kauft für sein Unternehmen eine mehrjährige Option auf eine Fremdwährung und möchte damit die Geldflüsse absichern. Nun kann es passieren, dass die Fremdwährung in den späteren Jahren nicht mehr frei handelbar ist oder im Extremfall nicht mehr existiert. Oder denken wir an eine Option auf eine Aktie einer Unternehmung, die übernommen werden wird – bei Übernahmen kommen andere Gesetze zur Geltung, die Ausübung der Option kann behindert werden.

Eine wichtige Voraussetzung für Derivate ist also eine Kontinuität der Handelbarkeit und eine gute Rechtsicherheit, mit anderen Worten ein stabiles Finanzsystem. Sind diese Voraussetzungen gegeben, können Derivate die Zukunft kalkulierbarer machen. Das heißt nicht, dass in jedem Fall Risiken verringert oder gar eliminiert werden, sie können aber bewusst eingegangen werden. Mehr dazu in Kapitel 3.

## 1.4 Arbitrage

Keine Beschreibung von Derivaten kommt ohne den Begriff der Arbitrage aus.



Unter Arbitrage wird das risikolose Ausnutzen der Preisstruktur verschiedener Märkte durch die Kombination von mehreren simultanen Transaktionen wie Kauf, Verkauf, Ausleihe etc. verstanden.



### Beispiel

Eine Aktie einer Firma ist an zwei verschiedenen Börsen kotiert und es besteht ein deutlicher Preisunterschied. Wenn die Aktie an Börse A gekauft wird, wo der Preis niedrig ist, und an der Börse B verkauft, wo der Preis höher ist, kann risikolos ein Gewinn erzielt werden. Um die Arbitrage zu vervollständigen, muss es noch möglich sein, die Aktie von der einen Börse zur anderen zu transferieren.

Im Bereich der Derivate ist Arbitrage stark verbreitet, da ein enger (mathematischer) Zusammenhang zwischen Derivat und Basiswert und somit auch zwischen verschiedenen Derivaten desselben Basiswertes besteht. Da es auf einen Basiswert oft mehrere bis sogar viele Derivate gibt, sind alle diese Preise verbunden und können verglichen werden.

Jeder Derivatehändler sucht Arbitrage, denn risikoloser Gewinn ist die edle Kunst im Gegensatz zum schnöden Spekulieren. Die reine Arbitrage ist allerdings sehr selten, zu viele Augen und teilweise auch Computerprogramme suchen in den stets beweglichen Kursen eine geeignete Kombination. Außerdem steckt der Teufel oft im Detail. So betreiben viele lediglich eine approximative Arbitrage, die dann immer noch Risiken beinhaltet.

In unserem Beispiel ist unter Umständen ein Transfer der Aktien zwischen den Börsen nicht machbar. Eine Alternative wäre, die Aktie am teuren Ort B auszuleihen, was mit Kosten verbunden ist. Es wäre dann lediglich noch notwendig, zu warten, bis die Preise wieder übereinstimmen, um die Gegentransaktionen durchzuführen: an B kaufen und an A verkaufen. Ein Käufer der Aktie, so die Überlegung, würde ja wohl am billigeren Ort einkaufen. Eine solche approximative Arbitrage beinhaltet aber immer noch ein Restrisiko. Es ist nämlich möglich, dass die Aktie aus Steuer- oder anderen Gründen an der Börse B teurer bleibt. Es ist auch möglich, dass die Ausleihe bei B plötzlich sehr teuer und gar unmöglich wird. All diese Kleinigkeiten müssen vor allen Transaktionen in Betracht gezogen werden, sonst ist man mit einem ungewollten Restrisiko konfrontiert.

Arbitrage hat noch einen zweiten Zweck, besonders im Derivatbereich. Sie dient zur Preisbestimmung neuer Derivate. Dabei kommt die Vorstellung zur Geltung, dass in einem effizienten Markt der vollkommenen Transparenz und Information Arbitrage nicht vorkommt. Die folgende Betrachtung erklärt die Zusammenhänge sehr gut.

### 1.5 Wofür sind Derivate gut?

In den letzten Jahren haben viele helle Köpfe in den Finanzinstituten immer wieder neue Derivate konstruiert. Dabei machten sie sich vor allem die Flexibilität der Derivate zu Nutze. Diese Tätigkeit wurde auch als Financial Engineering bezeichnet, ein Hinweis darauf, dass hier nicht nur Kenntnis und Kreativität nötig sind, sondern auch ein ganz bestimmtes Bedürfnis. Diese Bedürfnisse sind allerdings sehr unterschiedlich und von den Kunden oder den Marktteilnehmern abhängig – sie werden in den folgenden Kapiteln beschrieben. Im Mittelpunkt steht dabei in erster Linie das Interesse nach Risikotransfer und erwünschter Risikoexposition, oder anders gesagt, Marktteilnehmer wollen einen Teil ihres Risikos abgeben. Im besten Fall können sogar beide Seiten eines Derivatvertrages ihr Risiko vermindern. Andererseits wünschen gewisse Marktteilnehmer bestimmte Risiken. Sie sind der Ansicht, dass die Rendite das Risiko rechtfertigt. Zu dieser Kategorie gehören z. B. Pensionskassen und andere institutionelle Anleger.



In Zusammenhang mit der Wirtschaftskrise ist die Bedeutung der Derivate weiter ins Lampenlicht gerückt. Eine genaue Definition der Derivate ist schwierig. Vielmehr bestimmt, die Anwendung und die Absichten ob ein Vertrag als Derivat gewertet werden soll. Derivate zeichnen sich vor allem durch Flexibilität, durch ein Vertragsverhältnis und durch ihre Ausrichtung auf die Zukunft aus.

## 2 Derivattypen

Zur Beschreibung der gebräuchlichsten Derivattypen werden wir zwei Dimensionen berücksichtigen. Einerseits betrachten wir den Bezug zum Basiswert, also den ökonomischen Wert des Derivats, und andererseits die Rechtsform.

### 2.1 Bezug zum Basiswert

#### 2.1.1 Termingeschäfte

Die älteste Form eines Derivats ist das einfache Termingeschäft. Eine Form, die besonders einfach zu verstehen ist: Der Käufer verpflichtet sich, an einem bestimmten Zeitpunkt den vereinbarten Preis zu zahlen, und erhält dafür den Basiswert in der vereinbarten Menge. Der Verkäufer verpflichtet sich, zu diesem Zeitpunkt den Basiswert zu liefern, und erhält dafür den vereinbarten Betrag.

#### Sinn und Zweck



#### Beispiel

Betrachten wir den Produzenten einer handelbaren Ware, z. B. Weizen. Er steht vor verschiedenen Entscheidungen und ist mit verschiedenen Unsicherheiten konfrontiert: Er kennt z. B. die Produktionsmenge des nächsten Jahres nicht genau, kennt jedoch Approximationen – gute Schätzungen aufgrund vergangener Daten. Auch sind verschiedene Investitionen notwendig, wie der Kauf von Saatmaterial. Es lohnt sich für den Weizenproduzenten einen Großteil der Produktion, die er ja erst ein Jahr später ernten wird, per Termingeschäft zu verkaufen. So kann der Produzent seine Einnahmen für das folgende Jahr sicherstellen und seine Investitionen planen.

Umgekehrt kann der Verbraucher einer Ware, z. B. ein Stromkonsument, sich durch Termingeschäfte gegen höhere Preise absichern.

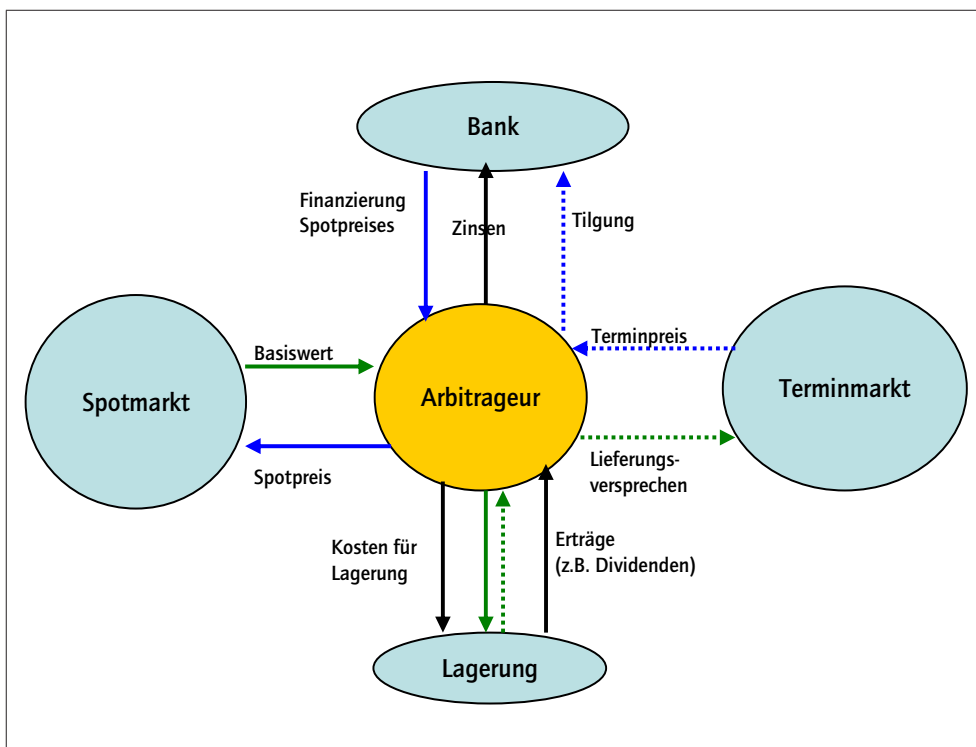
Lehrreich an den oben aufgeführten Beispielen ist das Verbleiben eines Restrisikos, das durch eine solche Transaktion nicht abgesichert werden kann. Dem Weizenproduzenten verbleibt das Risiko, dass gerade auf seinen Produktionsstandorten Probleme entstehen können, wie ein wetterbedingter Rückgang oder gar Ausfall seiner Ernte oder ein Streik, die verhindern, dass seine Ernte rechtzeitig eingebracht wird. In diesem Fall müsste er seine Produktionsausfälle durch Einkauf bei seiner Kon-

kurrenz ersetzen. Der Produzent hat ja eine bestimmte Menge Weizen auf Termin verkauft und muss auch liefern.

### Arbitrage

Um den Preis eines Termingeschäftes zu bestimmen, ist es für den Käufer oder auch den Verkäufer sinnvoll, ein Arbitrage-Geschäft durchzudenken. Dies ist nur für Geschäfte mit lagerbarer Ware möglich. Unser Weizenproduzent im obigen Beispiel kann sich also lediglich am Marktpreis des nächsten Jahres orientieren. Auch für andere leicht verderbliche Produkte, wie bestimmte agronomische Erzeugnisse oder etwa Strom, können die folgenden Überlegungen nicht gemacht werden. Ebenso sind Termingeschäfte für nicht handelbare Basiswerte, z. B. Wetterderivate, anders zu berechnen.

Ein Arbitrage-Geschäft würde folgendermaßen aussehen: Der Verkäufer eines Terminkontrakts kann sich – anstatt selber zu produzieren – am Spotmarkt eindecken und sich das Geld für diesen Kauf ausleihen, gegeben dass der Arbitrageur, d. h. der Verkäufer über die entsprechende Bonität verfügt.



Die Überlegung des Nichtvorhandenseins einer Arbitrage führt dazu, dass der Preis des Termingeschäfts gleich dem Preis des Spotmarktes plus Kosten der Geldausleihe plus eventuelle Kosten des Lagers des Basiswertes minus eventuelle Erträge des Basiswertes bis zum Lieferungszeitpunkt sein muss.



$$\text{Terminpreis} = \text{Spotpreis} + \text{Zins zur Finanzierung} + \text{Kosten Lagerung} \\ - \text{Erträge des gelagerten Basiswertes.}$$

Beispiel für Lagerungskosten: Speicherung von Basismetallen

Beispiel für Erträge des gelagerten Basiswertes: Dividenden von Aktien

### Finanzielle Termingeschäfte

Bei nicht handelbaren, teilweise auch bei gut handelbaren Basiswerten existieren auch Termingeschäfte, bei denen die Erfüllung nicht physisch, sondern finanziell erfolgt. Voraussetzung dafür ist eine klare Definition des Basiswertes, bzw. seines Preises am Erfüllungstag.



#### Beispiel

Der Spezialfall der Derivate mit nicht handelbarem Basiswert, z. B. Wetterderivate, sind oft die einzige Möglichkeit des Risikotransfers, wie das Beispiel des Speiseeisproduzenten zeigt: Er möchte seinen Umsatz durch ein Wetterderivat absichern, denn er erwartet bei tiefen Temperaturen einen Umsatzeinbruch.

Zum weiteren Studium: [www.investopedia.com](http://www.investopedia.com)

Oder das Buch „Weather Derivatives Valuation“ von S. Jewson

Andererseits erleichtern finanzielle Termingeschäfte die Abwicklung von Derivaten am Erfüllungstag, vor allem für Marktteilnehmer, die nicht über die Logistik von physikalischer Erfüllung verfügen. Oft sind sowohl physikalische und finanzielle Erfüllung möglich, d. h., es gibt einige Marktteilnehmer, die beide Abwicklungsarten logistisch durchführen können. Diese Marktteilnehmer werden dann als Arbitrageure dafür sorgen, dass die Differenz der beiden Terminpreise nicht aus dem Ruder läuft, es sei denn, ein Basisrisiko, z. B. die Lagerkosten, würden signifikant steigen.

### 2.1.2 Optionen

Die in der Presse am häufigsten erwähnten Derivate sind zweifellos die Optionen. Man unterscheidet einfache Optionen – auch Plain Vanilla Options genannt – und exotische Optionen, wovon es eine unübersichtliche Menge gibt, aber nur wenige wirklich verbreitet sind.



Optionen sind sehr einseitige Derivate. Der Käufer der Option verfügt über das Recht, aber nicht die Pflicht, eine Transaktion durchzuführen. (Kauf im Fall der Call-Option, Verkauf im Fall der Put-Option).

Besonders charakteristisch für Optionen ist, dass ihr Preis nicht nur vom Basiswert, sondern sehr stark auch von der so genannten Volatilität abhängt, also von den Schwankungen, die bis zur Erfüllung der Option erwartet werden. Das führt teilweise zu kontraintuitivem Verständnis.

In vielen Geschäftsfeldern gibt es versteckte Optionen, so genannte Realoptionen, es ist also sehr nützlich, sich Gedanken über den Wert solcher Optionen zu machen. Wenn z. B. ein Verkäufer dem Einkäufer die Ware für eine Zeit lang reserviert, erhält der Käufer eine Option. Auch die reine Produktionskapazität enthält immer auch eine Option, die Option zu produzieren oder auch nicht. Wir kommen später nochmals darauf zurück.

### 2.1.2.1 Einfache Optionen: Calls und Puts

Es existiert eine umfangreiche Literatur zum Thema Optionen. Wir möchten hier deshalb nur auf einige wesentliche Elemente eingehen.



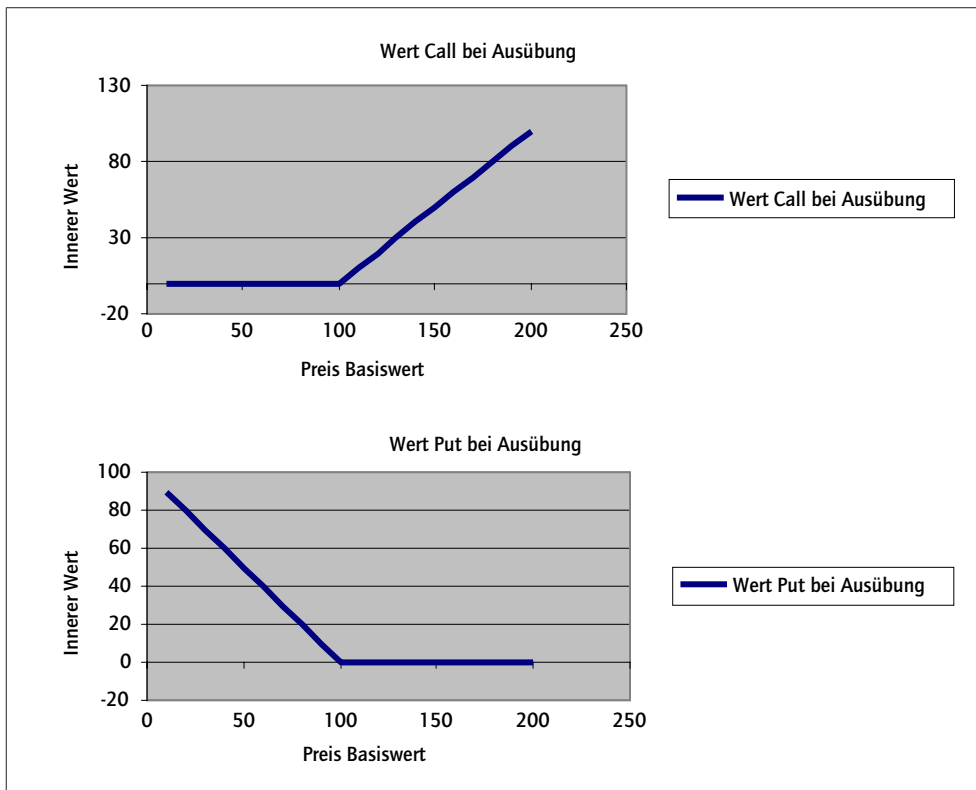
Eine einfache Kaufoption oder ein Call berechtigt den Käufer zu einem bestimmten Zeitpunkt (europäische Option) oder bis zu einem bestimmten Zeitpunkt (amerikanische Option) zum Kauf des Basiswertes zu einem vorbestimmten Preis (Ausübungspreis).

Diese einseitige Möglichkeit hat natürlich ihren Preis, bei Optionen auch Prämien genannt. Der Wert der Prämien hängt auch von der Zeit bis zur Ausübung (Laufzeit) und natürlich vom Verhältnis des Basiswertes zum Ausübungspreis ab. Ist der Preis des Basiswertes einer Call-Option über dem Ausübungspreis nennt man die Call-Option im Geld (in the money), ist der Preis des Basiswertes tiefer als der Ausübungspreis nennt man sie aus dem Geld (out of the money). Bei Put-Optionen ist es gerade umgekehrt: Ist der Basiswertpreis höher als der Ausübungspreis, ist der Put aus dem Geld. Ist der Preis des Basiswertes exakt gleich dem Ausübungspreis, sagt man die Option ist am Geld (at the money).

	Call-Option	Put-Option
$P(\text{Basiswert}) > P(\text{Ausübung})$	in the money	out of the money
$P(\text{Basiswert}) < P(\text{Ausübung})$	out of the money	in the money

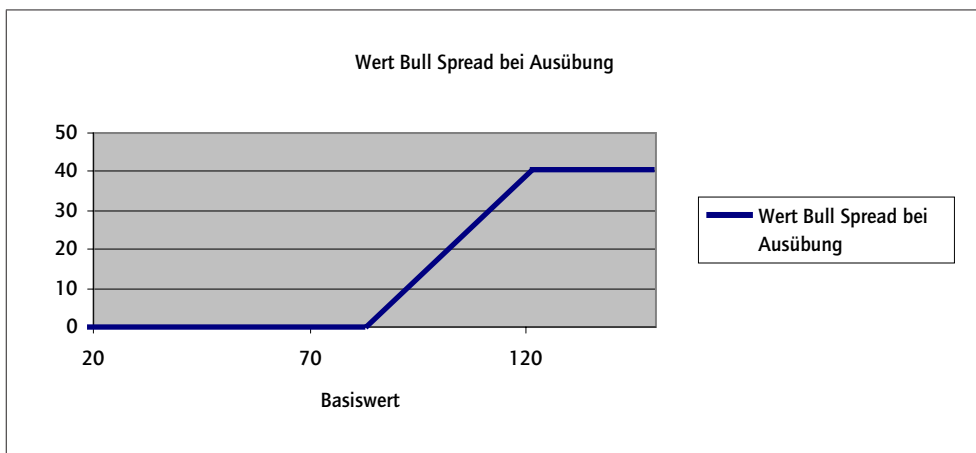
Zur Visualisierung der Optionspositionen werden auch so genannte Pay-off-Diagramme verwendet. Dabei werden die Werte der Optionen am Ausübungstag (auch Verfalltag genannt) in Abhängigkeit der Preise der Basiswerte dargestellt. Diese Größe wird auch innerer Wert genannt.

Einfache Calls oder Puts haben demnach folgende Pay-Off-Diagramme:



Alle Abbildungen: Jacques Piasko, 2008

Optionen werden oft auch in Kombinationen verwendet. Bekannt ist der Bull Spread, eine Kombination eines Kaufs eines Calls (niedriger Ausübungspreis) mit einem Verkauf eines Calls (hoher Ausübungspreis) zum selben Zeitpunkt. Dadurch wird erreicht, dass der Wert beschränkt bleibt. Sobald der Basiswert den höheren Ausübungspreis erreicht, werden beide Calls ausgeübt und die Kombination resultiert im gleichzeitigen Kauf und Verkauf zu den beiden Ausübungspreisen. Damit ist der Wert der Kombination die Differenz der Ausübungspreise, wie man einfach im Pay-Off-Diagramm sehen kann:



Es lohnt sich also nicht, eine Option am Geld oder aus dem Geld auszuüben. Sehr wohl lohnt es sich jedoch, eine (amerikanische) Option im Geld auszuüben. Genau betrachtet lohnt es sich immer nur zum letzten Zeitpunkt (bis auf wenige Ausnahmen), was bei europäischen Optionen ja auch der einzig mögliche Zeitpunkt ist. Betrachten wir eine Call-Option, die ganz knapp im Geld steht. Durch Ausübung könnte die kleine Differenz zwischen Preis des Basiswertes und Ausübungspreis erzielt werden. Wartet man hingegen, könnte Folgendes passieren: Der Basiswert bewegt sich nicht und der Ertrag ist derselbe wie bei sofortiger Ausübung. Er fällt (unter den Ausübungspreis) und die kleine Differenz geht verloren, oder drittens er steigt und man erhält einen ungleich größeren Betrag als die Differenz. Das Risikoprofil ist also stark asymmetrisch. Verglichen mit einem Engagement direkt in den Basiswert (gleiche Menge des Basiswertes) ist die Risikosituation viel besser, denn der Verlust ist klar beschränkt. Diese Verlustbeschränkung oder Versicherung macht die Call-Option teurer als die einfache Differenz zwischen Basiswert und Ausübungspreis. Es mag paradox klingen, aber da diese Verlustbeschränkung oder Versicherung besonders wertvoll ist, wenn ein Verlust des Basiswertes wahrscheinlicher ist, wird dadurch auch die Call-Option wertvoller.

### Call-Put-Parität

Die Call-Put-Parität macht dies deutlicher. Angenommen ich verkaufe einer Gegenpartei eine Putoption und kaufe von ihr gleichzeitig eine Call-Option, Ausübungspreis und Ausübungszeitpunkt (*maturity*) stimmen überein und beides sind europäische Optionen. Was passiert am Ausübungstag? Entweder ist der Preis des Basiswertes höher als der Ausübungspreis (Call ist in the money) und ich übe meinen Call aus, kaufe also von meiner Gegenpartei den Basiswert zum Ausübungspreis. Oder der Basiswert ist billiger als der Ausübungspreis (Put ist in the money) und die Gegenpartei übt ihren Put aus und zwingt mich, den Basiswert zum Ausübungspreis zu kaufen, sie hat ja das Recht erworben zu verkaufen. Falls wir gerade am Geld sind, spielt es keine Rolle, wer ausübt oder ob die Parteien am Markt kaufen. In jedem Fall kaufe ich am Ausübungstag zum Ausübungspreis, was exakt die Beschreibung eines Termingeschäftes ist. Anders gesagt ist ökonomisch gesehen eine Call-Option äquivalent zu einem Terminkauf plus einer Put-Option.



Call-Option = Terminpreis + Put-Option

Zur korrekten Formulierung der Call-Put-Parität muss die Finanzierungen der Differenz von Call- und Put-Preis mitberücksichtigt werden.

Ist der Preis des Termingeschäftes bekannt, wird die Call-Option umso wertvoller, je teurer eine Absicherung durch eine Put-Option ist. Wie wir schon vorher gesehen haben, ist der Wert des Termingeschäftes abhängig vom Spotpreis (Preis des Basiswertes) und von den Kosten und Erträgen der Lagerung und Finanzierung – und von einer Größe, die sich Volatilität nennt.

### 2.1.2.2 Volatilität

*Exkurs in die Philosophie des Handels*

„Der Markt hat immer Recht“, ist ein weit verbreitetes Sprichwort unter Händlern. Gemeint ist damit auch, dass der Marktpreis der (risikogewichtete) Konsens über den tatsächlichen Wert des Basiswertes ist. Wobei zu sagen ist, dass es sich bei der Konsensbildung nur um einen semidemokratischen Prozess handelt. Es haben nämlich nur diejenigen Stimmen, die am Markt aktiv handeln. Je häufiger und je mehr Volumen sie handeln, desto mehr Stimmen haben sie. Selbst wenn honorige Politiker oder erfahrene Analysten den Aktienmarkt für unterbewertet halten, wird nichts passieren, wenn nicht Marktteilnehmer bereit sind, Aktien zu kaufen – „Money talks, bullshit walks“.

Schwierig zu verstehen ist, dass der Markt, der ja immer Recht haben soll, seine Meinung ständig ändert, denn er bewegt sich ja. Das ist damit zu erklären, dass permanent neue Informationen in den Markt kommen und die „Wahrheit“ der Preise eine Momentaufnahme bildet. Arbitrage-Überlegungen funktionieren auch nur bei relativ stabiler Preislage. Es ist kein Wunder, dass nach starken Verwerfungen auf den Märkten auch in der Realität besonders viele Arbitrage-Möglichkeiten vorkommen.

Da der Terminpreis durch Arbitrage-Überlegungen errechnet werden kann, ist der Terminpreis auch der Konsens des Preises des zukünftigen Basiswertes. Wäre die Erwartung des Marktes wesentlich höher als der derzeitige errechenbare Terminpreis, würden sich sicher mehr Käufer als Verkäufer finden. Selbst unter der Annahme, der Konsens aller Marktteilnehmer entspräche dem Marktpreis, können zwei grundverschiedene Situationen dafür verantwortlich sein: Alle Marktteilnehmer denken im Wesentlichen dasselbe, oder es gibt zwei stark divergierende Meinungen. Dazu ein Beispiel:



### Beispiel

Der Händler nimmt an, dass eine Firma Y in einer Krisensituation entweder in Konkurs geht oder überlebt und zukünftig wieder satte Gewinne erzielt. Die Wahrscheinlichkeit eines Absinkens des Aktienkurses ist recht groß, jedoch auch die Wahrscheinlichkeit eines Kurssprungs. Die Werte der Optionen sind in diesem Fall so oder so sehr groß – es herrscht ein Konsens, jedoch aus unterschiedlichen Gründen.

Hat ein Basiswert bereits in der Vergangenheit hohe Kursausschläge gezeigt, geht man im Allgemeinen davon aus, dass dies auch für die Zukunft gelte. Man spricht von einer hohen Volatilität, genauer von einer hohen *historischen Volatilität* für die Vergangenheit und einer hohen *impliziten Volatilität* für die – implizierte – Zukunft. Die historische Volatilität wird aus der Standardabweichung der relativen Bewegungen berechnet und auf ein Jahr umgerechnet. Die implizite Volatilität ist ein Parameter der Optionsberechnung, die wir als nächstes erklären. Sie bezeichnet die erwarteten Schwankungen im Gegensatz zur historischen Volatilität, welche aus den vergangenen Schwankungen hergeleitet wird.

Schwankungen sind natürlich umso größer, je größer der Zeitraum ist, über den man sie beobachtet. Allerdings erwartet man für einen doppelt so langen Zeitraum nicht eine doppelt so große Schwankung, sondern etwas weniger, der Mathematiker sagt, das Verhältnis ist nicht linear. Aufgrund theoretischer Überlegungen, die hier zu weit führen würden, entwickelt sich die Schwankung entsprechend der Quadratwurzel des beobachteten Zeitraums.

Volatilitäten als Standardmaß werden in Prozenten für das Jahr ausgedrückt. Eine Volatilität von 32 % entspricht einer erwarteten (impliziten) Jahresschwankung von 32 % oder maß 32 % als durchschnittliche Jahresschwankung (für Mathematiker: durchschnittlich im Sinne einer L2-Norm). Auf eine Tagesbewegung heruntergebrochen bedeutet das eine erwartete Tagesschwankung von ca. 2 % oder ca. ein Sechszehntel der Volatilität, welche ja auf ein Jahr berechnet ist!



Die erwartete Tagesschwankung errechnet sich durch das Dividieren der Volatilität mit 16 – eine Faustregel, die weiter unten noch näher erklärt wird.

### 2.1.2.3 Optionspreisbildung

Bahnbrechend in der Optionspreisbildung war das finanzmathematische Preisrechnungsmodell zur Bewertung von Optionen (Aktienoptionen, Finanzoptionen), welches von Fischer Black und Myron Scholes 1973 erstmals veröffentlicht worden war. Es wurde 1997 mit dem Nobelpreis der Wirtschaftswissenschaften geehrt und ist trotz berechtigter Kritikpunkte aus der heutigen Finanzwelt nicht mehr wegzuziehen.

denken. Wir möchten zur Illustration der Schwierigkeiten der Optionspreisbildung zuerst ein künstlich konstruiertes, aber sehr instruktives Beispiel betrachten, dessen Idee von Didier Cossin, Professor am IMD in Lausanne, stammt. Wir gehen danach in den folgenden Kapiteln auf die berühmte Black-Scholes-Formel vertieft ein.

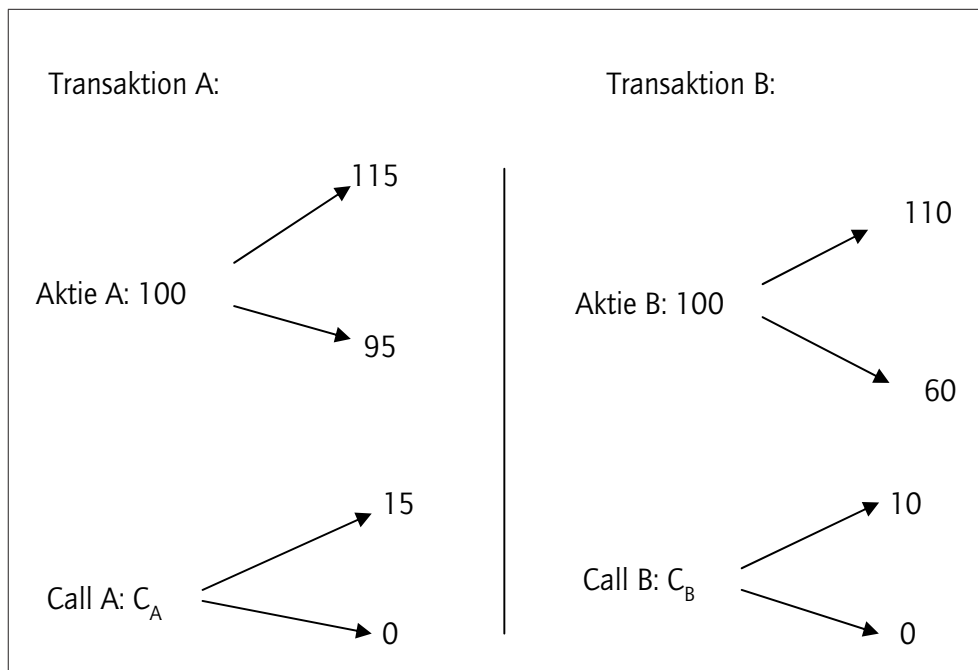
Wir betrachten einen Basiswert, z. B. eine Aktie, mit dem Wert 100. Nach einer gewissen Zeitdauer kann der Basiswert nur zwei mögliche Preise einnehmen, z. B. 115 im günstigen Fall und 95 im ungünstigen Fall. Wir möchten das Beispiel so einfach wie möglich halten und nehmen an, dass Geld und auch der Basiswert unbeschränkt und kostenlos ausgeliehen und Geld auch nur zinslos angelegt werden kann. Die Wahrscheinlichkeiten seien nicht bekannt.



### Beispiel

Gefragt ist der Wert  $C_A$  einer Call-Option mit dem Ausübungspreis 100 (at the money).

Für den optimalen Lerneffekt vergleichen wir die Call-Option  $C_A$  mit der Call-Option einer zweiten Aktie. Die Aktie B kann in Zukunft ebenfalls nur zwei Preiszustände einnehmen, und zwar 110 und 60.



Der Wert der Kaufoptionen bei Ausübung ist somit im Falle A ( $C_A$ ) entweder 15 oder 0, im Falle B ( $C_B$ ) 10 oder 0.

Die Frage, die Ihnen nun gestellt wird, ist, *welche der beiden Kaufoptionen (Calls) mehr Wert hat*. In der Regel werden alle – außer vielleicht Optionshändler oder Querköpfe – sich spontan für die erste Call-Option entscheiden, der Intuition folgend.

Sehen wir nun, was eine *Arbitrage*-Berechnung ergibt: Ein Arbitrageur kauft 1.000 Calls für A zu einem noch nicht bekannten Preis  $C_A$  und verkauft gleichzeitig eine auch noch nicht bekannte Menge ( $D_A$ ) von Aktien zum Preis von 100 (diese Menge  $D_A$  kann auch als  $1.000 \times \Delta_A$  dargestellt werden, wobei  $\Delta_A$  das Verhältnis der Anzahl Aktien zu Anzahl Optionen ist). Verkauft man sehr viele Aktien, verliert die Gesamtposition bei steigendem Aktienkurs an Wert und gewinnt bei fallendem Kurs – mit anderen Worten die Aktienposition dominiert. Beim Verkauf von sehr wenigen Aktien dominiert die Optionsposition, d. h., die Gesamtposition verliert an Wert bei sinkendem Aktienkurs und gewinnt bei steigendem Kurs. Irgendwo dazwischen existiert eine Menge  $D_A$ , bei der sich in beiden möglichen Ausgängen die Optionsposition und die Aktienposition kompensieren.

Entsprechend der Vorstellung arbitragefreier Märkte soll diese Menge  $D_A$  so gestaltet werden, dass weder im Fall steigender Kurse noch im Fall fallender Kurse ein Verlust oder Gewinn entsteht. (Falls ein Verlust entstehen würde, könnte man mit der Gegenposition einen Gewinn erwirtschaften.)

Gleichzeitige Transaktion A:	Menge	Preis
Kauf Calls	1.000	$C_A$
Verkauf Aktien	$D_A$	100

$$D_A = 1000 \times \Delta_A$$

	Calls	Aktien
Kurs steigt Wert	15	115
Kurs sinkt Wert	0	95
Kurs steigt Gewinn/Verlust	$1.000 \times (15 - C_A)$	$-D_A \times 15$
Kurs sinkt Gewinn/Verlust	$-1.000 \times C_A$	$D_A \times 5$

Im Fall steigender Kurse erzielt die Optionsposition einen Gewinn von  $1.000 \times (15 - C_A)$ , der den Verlust der verkauften Aktien von  $D_A \times (100 - 115)$  genau kompensieren muss. Im Fall sinkender Kurse verliert die Optionsposition  $1.000 \times C_A$ , was wiederum vom Gewinn der Aktien  $D_A \times (100 - 95)$  ausgeglichen wird. Mathe-



matisch ist das ein System mit zwei Unbekannten ( $C_A$  und  $D_A$ ) und zwei Gleichungen, welches ohne große Theorie gelöst werden kann.

Die *Lösungen* sind:

$$D_A = 1.000 \times (115 - 100) / (115 - 95) = 1.000 \times 0.75 = 750$$

$$C_A = (100 - 95) \times (115 - 100) / (115 - 95) = 3.75$$

Diese Zahlen sind nur dann lehrreich, wenn man sie mit dem *Beispiel B* vergleicht:

Auch da kauft ein Arbitrageur 1.000 Calls B zu einem noch nicht bekannten Preis  $C_B$  und verkauft gleichzeitig eine auch noch nicht bekannte Menge  $D_B$ -Aktien zum Preis von 100. Die Gewinn- und Verlustfreiheit im Fall steigender oder sinkender Kurse führt dann zum Gleichungssystem:

Gleichzeitige Transaktion B:	Menge	Preis
Kauf Calls	1.000	$C_B$
Verkauf Aktien	$D_B$	100

	Calls	Aktien
Kurs steigt Wert	10	110
Kurs sinkt Wert	0	60
Kurs steigt Gewinn/Verlust	$1.000 \times (10 - C_B)$	$-D_B \times 10$
Kurs sinkt Gewinn/Verlust	$-1.000 \times C_B$	$D_B \times 40$

$$1.000 \times (10 - C_B) - D_B \times (110 - 100) = 0 \text{ und}$$

$$-1.000 \times C_B + D_B \times (100 - 60) = 0$$

Mit den *Lösungen*:

$$D_B = 1.000 \times (110 - 100) / (110 - 60) = 1.000 \times 0.2 = 200$$

$$C_B = (100 - 60) \times (111 - 100) / (110 - 60) = 8$$

<b>Lösung</b> Transaktion A:	Menge	Preis
Kauf Calls	1.000	<b>3.75</b>
Verkauf Aktien	<b>750</b>	100
<b>Lösung</b> Transaktion B:		
Kauf Calls	1.000	<b>8</b>
Verkauf Aktien	<b>200</b>	100



Die Call-Option B ist nicht nur teurer als die Call-Option A, sondern viel teurer oder auf die oben gestellte Frage antwortend viel wertvoller.

Das ist der Zeitpunkt, wo viele Leser einen Fehler in der Rechnung zu suchen beginnen, es findet sich aber keiner. Ebenfalls scheint die Betrachtung vollkommen losgelöst von einer Wahrscheinlichkeitsbetrachtung zu sein, auch dieser Eindruck täuscht.

Betrachten wir die Position der Arbitrageure mithilfe der *Call-Put-Parität*: Die Position im Falle A besteht aus 750 Calls, zu denen man sofort je eine Aktie verkauft hat, plus 250 „freie Calls“. Die 750 Calls zusammen mit ihren verkauften Aktien bilden aber eigentlich Puts plus eine nicht relevante Bargeldposition. Die Position beinhaltet also 250 Calls und 750 Puts und etwas Cash. Im Fall B sind es 800 Calls und 200 Puts. Daraus folgt, dass ein Kauf von Calls mit einer Absicherung mit Aktien auch ein impliziter Kauf von Puts ist!

Um die Erkenntnis noch zu vertiefen, stellen wir eine weitere Frage: Wie kommt es, dass die Anzahl der Aktien im Fall A 750 beträgt und im Falle B nur 200? Oder (etwas allgemeiner) warum sichern wir im Fall A 75 % (das nennt sich dann  $\Delta$  oder hier  $\Delta_A$ ) der Calls ab und im Falle B nur 20 % ( $\Delta_B$ )? Mit dieser Frage nähern wir uns der Wahrscheinlichkeitsbetrachtung. In unserem Beispiel kann die Aktie A nur zwei Preiszustände einnehmen. Nennen wir die Wahrscheinlichkeit, den höheren Preis anzunehmen,  $p$  und die Wahrscheinlichkeit, den tieferen Preis anzunehmen  $1 - p$  (oder auch  $100\% - p$ ). Da wir auch davon ausgingen, dass Zinsen und Ausleihkosten für das Geld 0 sind, ist der Terminpreis der Aktie 100 (in beiden Fällen), obwohl dies eigentlich gar kein möglicher Zustand ist. Er muss jedoch der wahrscheinlichkeitsgewichtete Mittelwert der möglichen Preise sein.

Das heißt also im Falle A:

$$100 = p \times 115 + (1 - p) \times 95 \text{ oder}$$

$$p = 0.25 = 25 \%$$

Und im Falle B:

$$100 = p \times 110 + (1 - p) \times 60 \text{ oder}$$

$$p = 0.8 = 80 \%$$

Das bedeutet, dass durch die Feststellung des Terminpreises implizit die Wahrscheinlichkeiten genau definiert sind. Die Möglichkeit der Aktie, den höheren Preis einzunehmen, ist im Falle A 25 % und damit wesentlich unwahrscheinlicher als im Falle B mit 80 %.

Weiter beträgt  $\Delta A$  75 %, also ist der Anteil der „freien“ Calls bzw. Puts, wie wir gesehen haben, im Fall A genau gleich der Wahrscheinlichkeit des Eintritts des tieferen Preises der Aktie. Der Zusammenhang zwischen Wahrscheinlichkeit und Absicherungsverhältnis ist bemerkenswert.



Die Volatilität prägt sehr oft den Preis der Option stärker als die Relation des Preises des Basiswertes (Aktie) zu seinem Ausübungspreis.

Wir haben hier nur ein sehr vereinfachtes Modell mit nur zwei möglichen Ausgängen betrachtet. In komplizierten Modellen lässt sich die Verteilung der Wahrscheinlichkeit nicht so einfach bestimmen. Oft sind nur einzelne Kennzahlen wie z. B. der erwartete Mittelwert nachvollziehbar.

#### 2.1.2.4 Die Black-Scholes-Formel

Die berühmte Formel zur Optionsberechnung von Black und Scholes wird entweder mittels einer Arbitrage-Überlegung hergeleitet oder über eine Wahrscheinlichkeitsbetrachtung.

Wir werden hier nur eine verkürzte Herleitung vornehmen und in erster Linie das Ergebnis besprechen.



Für mathematisch Interessierte ist das Herleiten der Black-Scholes-Formel eine gute Übung, und wir verweisen auf die Originalpublikation von F. Black und M. Scholes aus dem Jahr 1973.

Für mathematisch komplett Uninteressierte möchten wir einen Lehrer aus unserer Vergangenheit zitieren: „Es kann auch nicht jeder Opernsänger werden“. Spass beiseite, um etwas Mathematik kommt man bei der Herleitung nicht herum. Man kann sich aber sehr gut auf den Standpunkt stellen, dass die wenigsten Autofahrer einen Verbrennungsmotor im Detail verstehen. Optionsrechner kann man heute leicht

erwerben und auch von vielen Webseiten herunterladen (beispielsweise: [www.trader-soft.com/download.html](http://www.trader-soft.com/download.html)), sofern man seiner Firewall vertraut.

Nun zur verkürzten Herleitung:

- Annahme: Wahrscheinlichkeiten sind lognormalverteilt. Es existiert ein vollkommener und vollständiger Kapitalmarkt. Das bedeutet unter anderem Transaktionskostenfreiheit, keine Beschränkung von Leerverkäufen sowie Arbitrage-Freiheit.
- Der Kurs der zugrunde liegenden Aktie ist lognormalverteilt. Im Grundmodell werden Aktien betrachtet, die keine Dividenden zahlen.
- Es existiert ein konstanter Zinssatz, zu dem jederzeit beliebig viel Geld geliehen und angelegt werden kann.

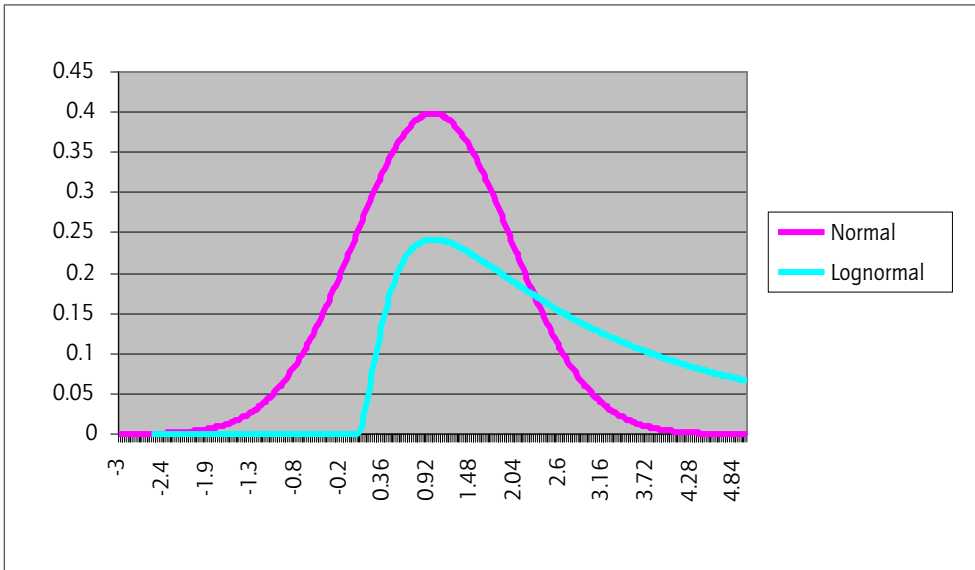
Sie kennen vielleicht aus Ihrer Schulzeit die Normalverteilung unter dem Begriff Gauss'sche Glockenkurve. Falls irgendeine Größe zufällig mit demselben Betrag erhöht (Wahrscheinlichkeit 50 %) oder reduziert (Wahrscheinlichkeit auch 50 %) wird und dieser Vorgang oft wiederholt wird, dann haben die Wahrscheinlichkeiten der Ergebnisse die Form einer Glockenkurve. Im Grenzfall unendlich vieler Wiederholungen ergibt sich dann eine Normalverteilung.



### Beispiel

Wiederholter Münzenwurf, wobei bei Kopf die Gesamtsumme um eins erhöht und bei Zahl um eins tiefer wird.

Eine Lognormalverteilung ist etwas sehr Ähnliches, nur wird die Größe nicht um einen Betrag erhöht oder erniedrigt, sondern mit einem Faktor multipliziert oder durch ihn dividiert. Damit wird berücksichtigt, dass ein Basiswert sich mit der gleichen Wahrscheinlichkeit verdoppelt (+100 %), wie halbiert (−50 %) und die Wahrscheinlichkeit des Totalverlustes (−100 %) viel kleiner ist.



Normalverteilung und Lognormalverteilung mit Mittelwert 1 und Standardabweichung 1.

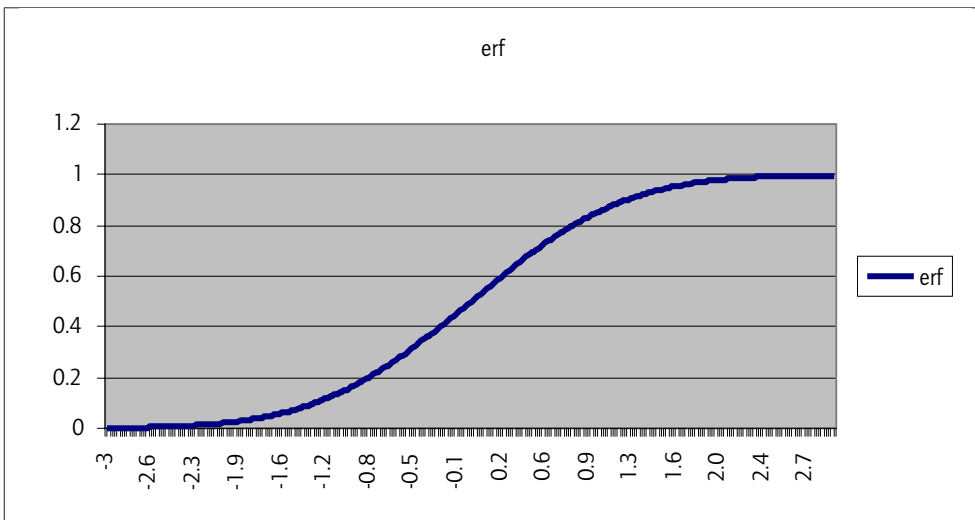
Die klassische Formel lautet (ohne Kosten oder Erträge aus dem Basiswert):

$$C = S \times erf(d_1) - K \times e^{-rt} \times erf(d_1 - \sigma \sqrt{t}),$$

wobei  $d_1 = (\ln(S/(K \times e^{-rt})) + 0.5 \times t \times \sigma^2)/\sigma \sqrt{t}$

- C: Preis Call
- S: Preis Basiswert und in diesem Fall Terminpreis
- K: Ausübungspreis
- $K \times e^{-rt}$ : heutiger Wert des Ausübungspreises
- t: Restlaufzeit in Jahren gerechnet
- $\sigma$ : implizite Volatilität

Und die Funktion  $erf(d) = \int_{-\infty}^d dx e^{-x^2/2}$ ,  
auch bekannt unter Error Function.



Die Error Function hat zwei Asymptoten: 0, wenn das Argument  $x$  stark negativ wird, und 1, falls  $x$  stark positiv wächst.

Wir bemerken, dass die Volatilität immer gemeinsam mit der Wurzel der Restlaufzeit auftritt. Dies liefert die oben in der Lektion erwähnte Begründung, wie aus der Volatilität durch simple Division mit 16 die erwartete Tagesschwankung errechnet werden kann. Da es ca. 256 Werktage im Jahr gibt, ist ein Werktag in Jahren gerechnet  $t = 1 : 256$  und die Wurzel daraus  $\sqrt{t} = 1 : 16$ .

Außerdem wird  $d_1$  mit dem Auslaufen der Restlaufzeit entweder stark positiv oder stark negativ, je nachdem ob der Preis des Basiswertes höher oder tiefer als der (heutige Wert des) Ausübungspreises ist, denn im ersten Fall ist  $\ln(S : (K \times e^{-rt}))$  positiv, im anderen Fall negativ. Das bedeutet, beide Error Functions tendieren nach 1, was auf eine Ausübung hinweist, oder die Error Functions tendieren nach 0, keine Ausübung der Option und die Option verfällt wertlos.

Wie entwickelt sich der Preis der Call-Option, wenn sich ceteris paribus, wie die Ökonomen sagen, der Preis des Basiswertes um 1 erhöht. Um kein nichtlineares Verhalten erforschen zu müssen, nehmen wir an, 1 ist viel kleiner als  $S$ . Ohne auf die Details der Differentialrechnung einzugehen, ist dieser Wert

$$\Delta = erf(d_1),$$

wobei  $d_1 = (\ln(S/(K \times e^{-rt})) + 0.5 \times t \times \sigma^2)/\sigma \sqrt{t}$

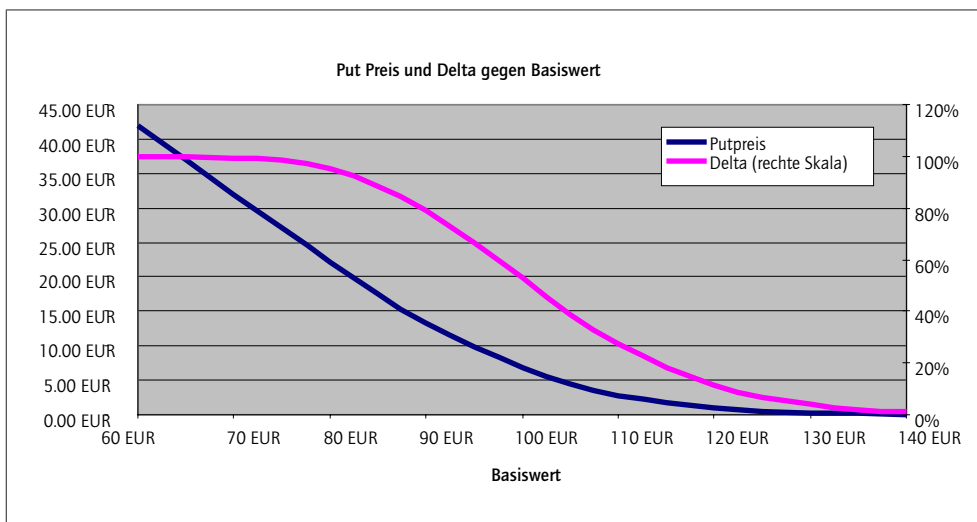
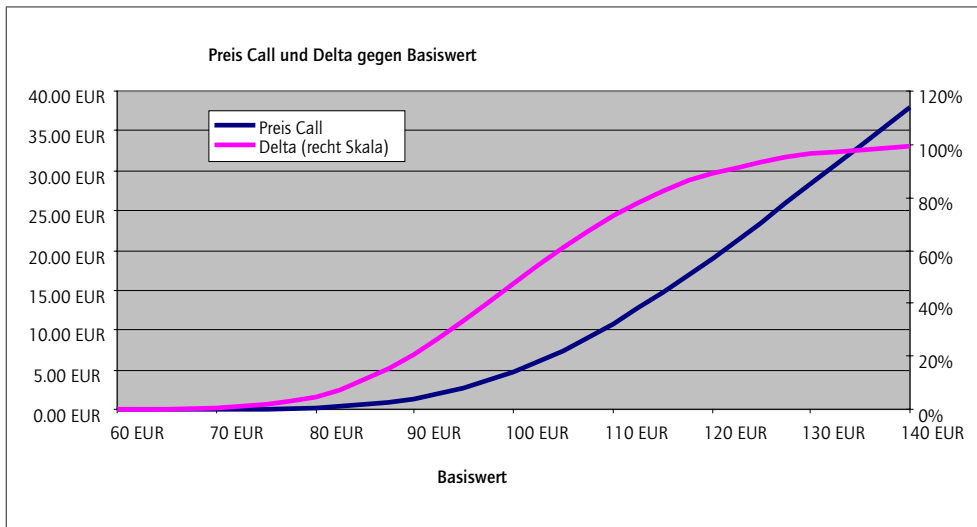
Das Zeichen  $\Delta$  ist nicht zufällig gewählt. Es entspricht auch genau dem Absicherungsverhältnis. Wenn man 1.000 Calls besitzt, erhöht sich der Wert bei einer Steigerung von 1 des Basiswertes um  $1.000 \times \Delta$ . Hält man dagegen eine Short-Position von  $1.000 \times \Delta$  Aktien, so vermindert diese sich gleichzeitig um  $1.000 \times \Delta$ ; und natürlich vice versa.



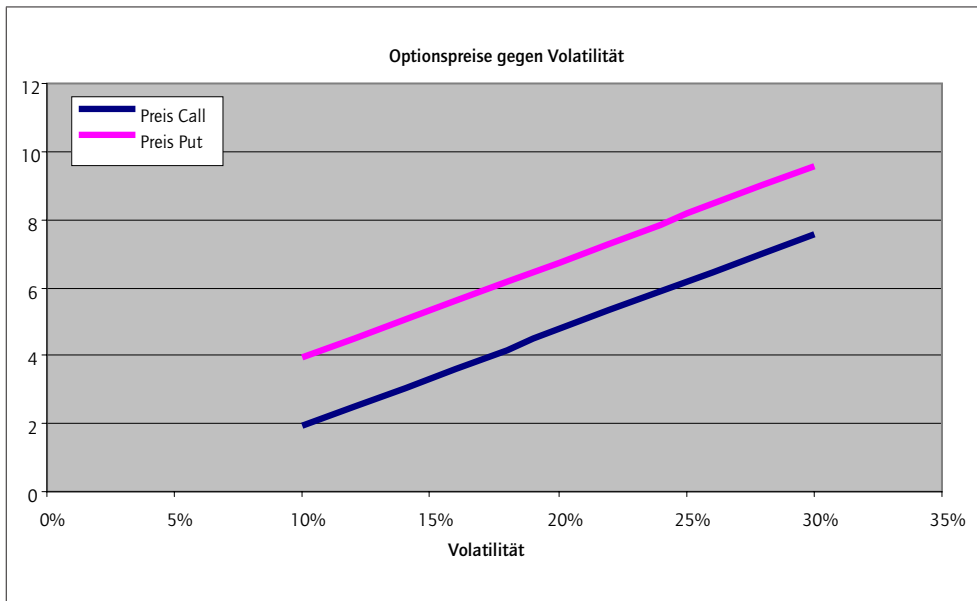
$\Delta$  ist einerseits die relative Veränderung des Wertes der Option bei einer kleinen Änderung des Basiswertes (bei großen Änderungen muss mathematisch die nichtlineare Beziehung berücksichtigt werden) und andererseits das Verhältnis einer Absicherung gegenüber der Basiswertänderung.

Interessant ist die Interpretation des  $\Delta$  als Wahrscheinlichkeit, dass es zur Ausübung der Option kommt.

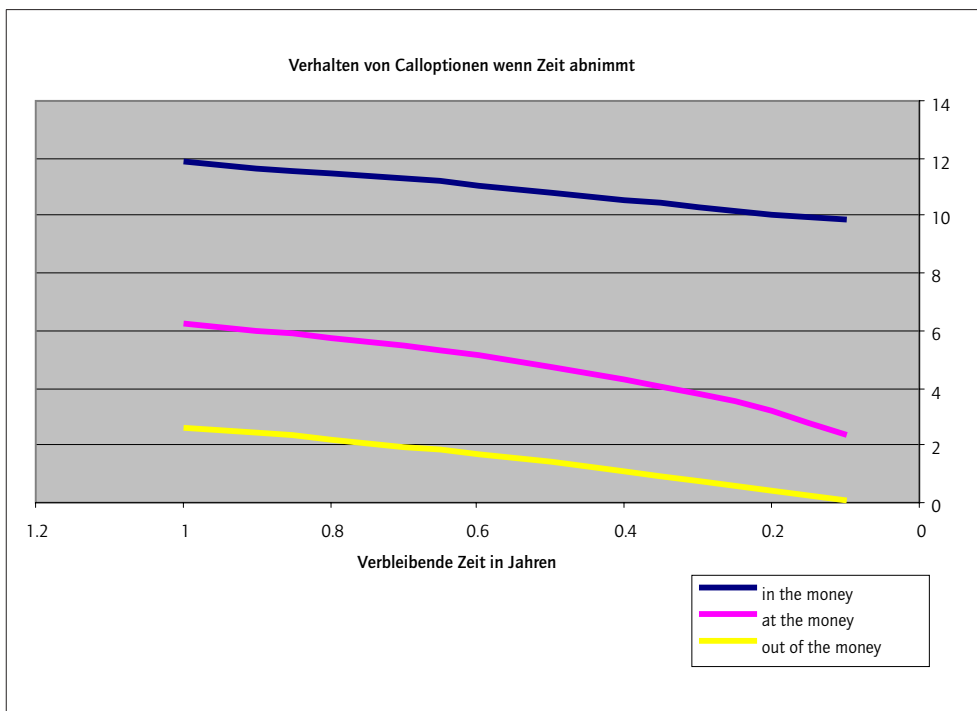
Um ein Gefühl dafür zu bekommen, wie sich der Preis der Option gegenüber ihren Parametern verhält, dienen folgende Illustrationen.



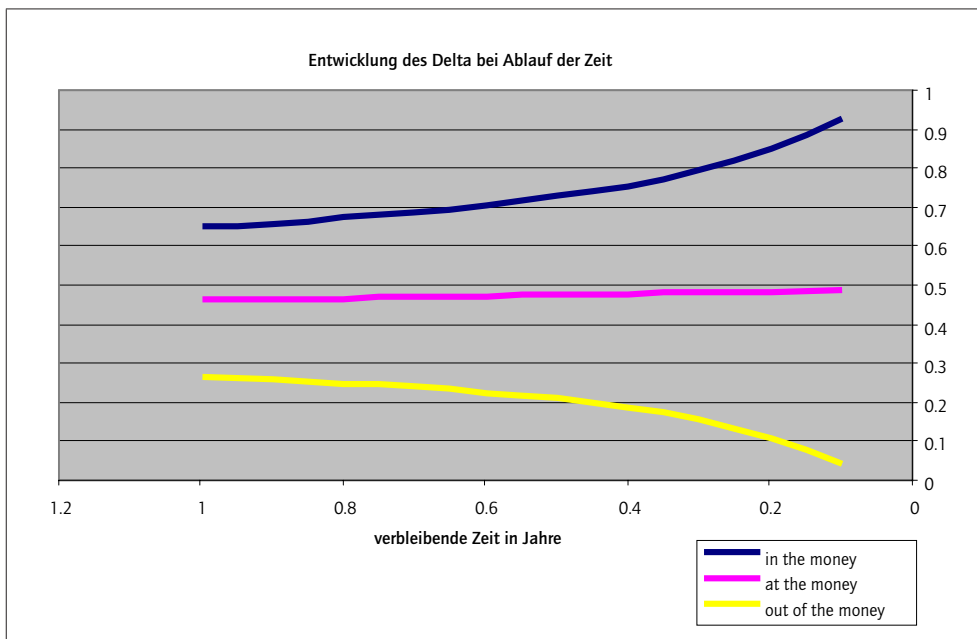
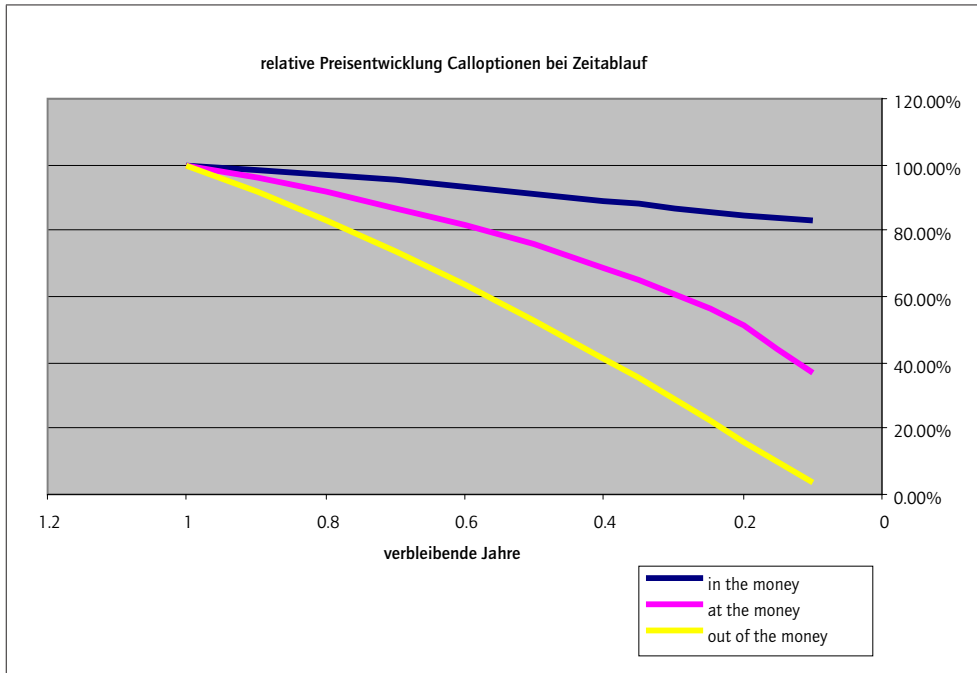
Die folgende Grafik demonstriert, wie linear sich Optionen zur impliziten Volatilität verhalten.



Die folgenden Grafiken zeigen, wie sich Optionen (hier Call-Optionen) in der Zeit entwickeln:







Die Black-Scholes-Formel nimmt die Volatilität als konstant an. In der Praxis ist das allerdings nicht so. Viele Märkte verhalten sich stark asymmetrisch, beispielsweise fallen Aktienmärkte in der Regel schneller als sie steigen, oder der Strompreis steigt in der Regel schneller als er fällt. Auch kann festgestellt werden, dass die Wahrscheinlichkeitsverteilung fast aller Basiswerte keineswegs lognormal ist, sondern so genannte Fat Tails besitzt. Damit ist gemeint, dass starke Bewegungen nach oben oder unten viel öfter vorkommen als bei einer Lognormalverteilung.

Um die Black-Scholes-Formel, die durch ihre Einfachheit besticht, zu behalten, wird die Volatilität oft als Parameter betrachtet und für verschiedene Ausübungsstufen verschieden eingesetzt. So wird die Volatilität stark „aus dem Geld“ und stark „im Geld“ höher bewertet als die Volatilität „am Geld“. Diesen Effekt nennt man „smile“. Das widerspricht zwar dem Geist der Theorie, ist aber weit verbreitet.

### 2.1.2.5 Vertiefung der Black-Scholes-Formel

Die Black-Scholes-Formel kann in eine kompaktere Form beschrieben werden, wenn man die verwendeten Größen etwas umdefiniert.

Nennen wir den relativen Preis des Basiswertes das Verhältnis zwischen dem Preis des Basiswertes und heutigem Wert des Ausübungspreises:

$$S_{\text{rel}} = S / (K \times e^{-rt})$$

Und nennen wir den relativen Preis des Optionspreises das Verhältnis zwischen Optionspreis und heutiger Wert des Ausübungspreises:

$$C_{\text{rel}} = C / (K \times e^{-rt})$$

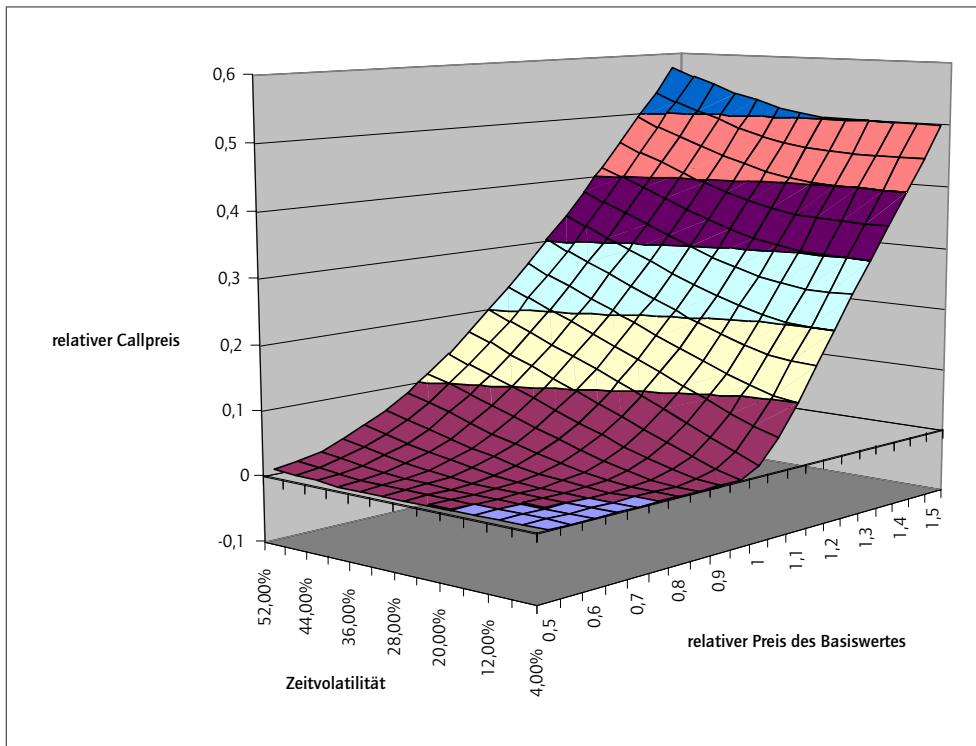
Sowie die Zeitvolatilität das Produkt der Volatilität mit der Quadratwurzel der Zeit (in Jahren):

$$\sigma_{\text{zeit}} = \sigma \sqrt{t}$$

So reduziert sich die Optionspreisformel nach Black und Scholes auf eine Funktion mit nur zwei Parametern ( $S_{\text{rel}}$  und  $\sigma_{\text{zeit}}$ ):

$$C_{\text{rel}} = S_{\text{rel}} \times \text{erf}(\ln(S_{\text{rel}}) / \sigma_{\text{zeit}} + 0.5 \times \sigma_{\text{zeit}}) - \text{erf}(\ln(S_{\text{rel}}) / \sigma_{\text{zeit}} - 0.5 \times \sigma_{\text{zeit}})$$

Diese Funktion lässt sich gut in einer 3-D-Grafik darstellen:



### 2.1.2.6 Einige exotische Optionen

Es sind beliebig komplizierte Optionen möglich und vorstellbar, wir möchten uns hier auf einige wenige beschränken.

#### Cap und Floor



Als Caps und Floors werden diejenigen Derivate bezeichnet, die dazu dienen, die Kosten einer wiederholten Zahlung nach oben (Caps) oder nach unten (Floors) zu begrenzen.

Sie sind in erster Linie im Rentenmarkt bekannt, können jedoch nicht als Optionen bezeichnet werden. Vielmehr ist es eine Reihe von kleinen Einzeloptionen, welche auch einzeln ausgeübt werden können. Sie spielen im Strom- und Gasbereich eine große Rolle.



### Beispiel

Ein Stromkonsument kann einen Fünfjahresvertrag mit einem Anbieter eingehen, bei dem der Strompreis jedes Jahr neu berechnet wird. Dabei zahlt der Käufer vielleicht einen 3 EUR/MWh über einem Referenzpreis, etwa dem EEX-Terminpreis, liegenden Preis, dafür ist der Preis nie höher als etwa 70 EUR/MWh.

Dieses Beispiel kann auch als ein Kauf von fünf verschiedenen Call-Optionen mit einem Ausübungspreis von 70 EUR/MWh auf die verschiedenen Jahre gesehen werden. Ist bei Ausübung der EEX-Terminpreis über 70 EUR/MWh, so wird der Call ausgeübt, ansonsten wird einfach der Strom am Markt gekauft. Der Aufpreis sollte dabei die Calls finanzieren.



### Asiatische oder Average-Optionen

In der Regel erhält hier der Käufer der Option die Barabgeltung der Differenz des Durchschnittswertes des Basiswertes zum Ausübungspreis über eine festgelegte Periode.

Durch die Bildung des Durchschnitts und somit einer gewissen Diversifikation ist diese Option billiger als eine einfache Option und nicht zu verwechseln mit der Serie von Einzeloptionen (Caps und Floors) zu jedem Messzeitpunkt, was viel teurer ist.



### Barrier-Option, speziell Knock-Out-Optionen

Eine Knock-Out-Option ist eine einfache Option, die allerdings sofort verfällt, wenn sie eine Barriere überschreitet, in der Regel in der Gegenrichtung.

Nehmen wir an, eine Call-Option einer Aktie (at the money) hat ein Knock-Out-Niveau von 20 % unter dem heutigen Wert. Das bedeutet, dass die Aktie sofort für wertlos erklärt wird, wenn sie während der Laufzeit plötzlich auf ein Niveau unter 20 % vom heutigen Wert fällt.

Der Sinn einer solchen Aktie besteht für den Käufer in erster Linie im Reduzieren des Risikos, dass die Volatilität sich verringert. Gerade im Aktienmarkt ist ein Kurssturz oft von einem Anstieg der Volatilitäten begleitet. Kauft man nach einem Kurssturz einen Call, so zahlt man wegen der hohen Volatilität einen hohen Preis. Bei einem anschließenden Anstieg sinkt die Volatilität wieder, die Märkte haben sich beruhigt. Damit kann es zu einem Verlust kommen, obwohl der Anstieg des

Basiswertes oder der Aktie vorausgesehen wurde. Bei einem Knock-Out-Call ist dieser Effekt massiv gedämpft.

### 2.1.2.7 Optionen mit mehreren Basiswerten

Es gibt auch Optionen, die sich auf mehrere Basiswerte beziehen. Die am nächsten liegende Form ist eine Option, die durch einen Korb von Basiswerten gebildet wird. Im Investmentbereich ist diese Konstruktion sehr üblich, ein Beispiel sind die bekannten Optionen auf Aktienindices. Zum Verständnis solcher Optionen stellt man sich den Korb der Basiswerte als neuen Basiswert vor. Der einzige Knackpunkt dabei ist die Beziehung zwischen der Volatilität des Korbes und den Volatilitäten der einzelnen Basiswerte. Aufgrund der Diversifikation ist die Volatilität des Korbes kleiner als die durchschnittliche Volatilität der Basiswerte. Der Diversifikationseffekt hängt jedoch stark von der Korrelation der Basiswerte ab. Dies ist beim Kauf einer Option auf einen Korb zu bedenken. Ein so genannter Portfolioansatz kann hilfreich sein.

Viel komplexer sind Optionen, die auf der Differenz von Basiswerten beruhen. Ein Käufer einer Option kann, sofern ökonomisch sinnvoll, für 100 USD eine Unze Gold gegen eine Unze Platin tauschen. Intellektuell betrachtet sehen wir einen großen Unterschied zur einfachen Option: Die Differenz der Basiswerte kann dauerhaft negativ sein. Die Black-Scholes-Formel ist nicht mehr anwendbar, es muss auf andere Formeln zurückgegriffen werden. Davon betroffen sind immer Optionen, welche auf Basiswerte aus der Produktion von physischen Waren zurückgreifen – dazu später noch mehr.

Alle Optionen, welche auf mehreren Basiswerten basieren, werden mithilfe der Volatilitäten der einzelnen Basiswerte plus der Korrelation der Basiswerte untereinander berechnet. Hier ist ein großes Warnschild anzubringen: Die Korrelation ist eine höchst instabile Größe, speziell in Krisenzeiten tendieren Korrelationen plötzlich zur Stärke, d. h., sie die Basiswerte bewegen sich parallel.

Wenn wir beispielhaft eine Kaufoption, gebildet auf der Differenz von Basiswert A zu Basiswert B, betrachten, so reduziert eine hohe Korrelation zwischen A und B die Volatilität der Differenz und verbilligt die Option. Umgekehrt wird eine Option auf die Summe bei höherer Korrelation teurer, da der Diversifikationseffekt wegbreicht.

### 2.1.2.8 Anwendungen: versteckte Optionen oder die Macht der Volatilität

Bevor wir uns mit dem nächsten *Derivattyp* auseinandersetzen, möchten wir einige Worte über den Gebrauch von Optionen verlieren, wo man sie eigentlich gar nicht vermutet. Die sehr populäre Diskussion über Managerlöhne z. B. kann auch mit den Augen eines Optionstheoretikers betrachtet werden. Begründbar mit dem

berühmten Principle-Agent-Problem<sup>2</sup>, ein spieltheoretischer Ansatz zur Problemlösung unterschiedlichen Verhaltens aufgrund verschiedener persönlicher Interessen und asymmetrischer Information zwischen dem Principle und dem Agent, hier zwischen Eigentümer und Manager, sind viele Unternehmen dazu übergegangen, die Entlohnung ihrer obersten Führung an die Entwicklung des Unternehmenswertes zu koppeln.

Das Vermögen der Unternehmung ist in der Regel um ein Vielfaches größer als dasjenige der Manager. Um im Verhalten des Managers etwas zu bewirken, das für die Unternehmung von Relevanz ist, braucht es einen Hebel. Viele Unternehmer, der Principle, bieten deshalb ihren Managern in der einen oder anderen Form Call-Optionen auf den Unternehmenswert oder auf den Jahresgewinn an. Damit soll die Führung der Unternehmung, der Agent, zur Wertsteigerung angetrieben werden.

So weit, so gut! Nur weiß jeder, der sich mit Optionen näher befasst, dass der Wert einer Call-Option mit zwei Parametern gesteigert werden kann: einerseits durch die Steigerung des Basiswertes, also des Unternehmenswertes, aber auch durch die Steigerung der Volatilität. Nun zeigt es sich, dass die Steigerung der Volatilität für die Führungsmannschaft einfacher zu realisieren ist, sie muss lediglich in tendenziell riskantere Geschäftsfelder einsteigen. Es sollte deshalb niemanden wundern, dass die Erträge der Unternehmungen in den letzten Jahren stärker schwankten. Die Führungsmannschaft der Unternehmen hat rein rational und in der Regel im besten Glauben gehandelt, nämlich entsprechend der Ausgestaltung ihrer Anreizsysteme.

Eine Beschränkung der Managerboni nach oben (auch Cap genannt) hilft übrigens bei dieser Problematik wenig. Im Gegenteil werden die Manager angetrieben, zu Jahresbeginn große Risiken einzugehen (um einen Bonus zu erzielen), aber beim Vorliegen eines Ergebnisses bei ihrem Bonusmaximum die Risiken komplett zu eliminieren und entsprechend das Geschäft zu blockieren. Die Konsequenz ist ein „Stop and Go“ des Geschäftsbetriebs.

### 2.1.3 Swaps

Rufen wir uns nochmals die enorme Zahl in Erinnerung, welche die BIZ als ausstehendes Volumen von außerbörslichen Derivaten genannt hat: 683,0 Bio. USD. Diese enorm hohe Zahl erstaunt umso mehr, als es sich hier zum größten Teil um Swaps handelt – ein Derivat, das sich in der Öffentlichkeit keiner großen Bekanntheit erfreut. Doch gerade bei Swaps kommt die große Stärke der Derivate, ihre Flexibilität, zum Tragen. Das entscheidende Charakteristikum der Swaps ist die Tatsache, dass der Nominalbetrag nicht ausgetauscht wird, sondern nur die Kosten. Der volumemäßig höchste Anteil der oben genannten außerbörslichen Derivate sind die so genannten Zinsswap oder englisch Interest Rate Swaps kurz IRS, sie umfassen ca. 460 Bio. USD.

2 William P. Rogerson, *Econometrica*, Vol. 53, No. 6 (Nov., 1985), pp. 1357-1367; Published by: The Econometric Society.

### 2.1.3.1 Zinsswaps

Betrachten wir folgende Situation:



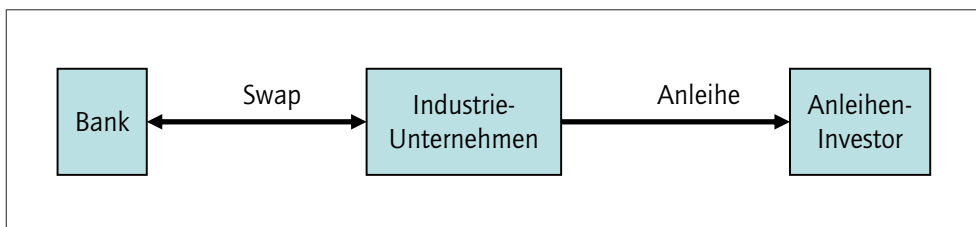
#### Beispiel

Ein Industrieunternehmen möchte am Rentenmarkt 100 Mio. EUR aufnehmen. Um seine Finanzierungskosten zu optimieren, sollen die Kosten nur kurzfristig fixiert werden, z. B. in Abhängigkeit zum sechs Monate EURIBOR, dem offiziellen Interbankensatz.

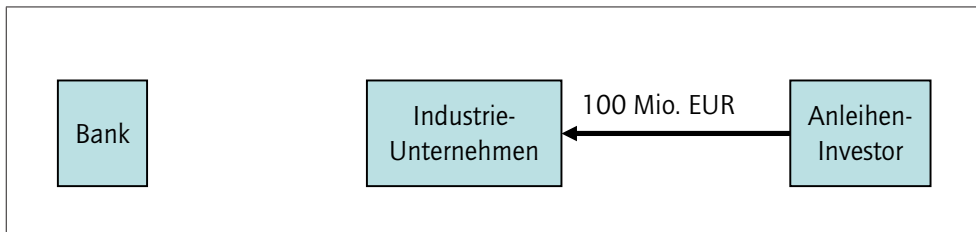
Dieser Satz ist allgemein als Referenzsatz akzeptiert. Ein Schuldner zahlt in der Regel entsprechend seiner Kreditwürdigkeit z. B. 150 bp (Basispunkte) oder 1,50 % zusätzlich. Da das Unternehmen aber nicht immer wieder am Markt auftreten will, soll die Schuld auf fünf Jahre bestehen bleiben. Eigentlich ein Fall für einen so genannten Float Rate Note (Anleihe mit variablem Zinssatz). Die Anleger am Rentenmarkt (Anleihen-Investoren wie Versicherer, Pensionskassen) hingegen würden das Unternehmen gerne als Schuldner akzeptieren, aber sie wünschen einen fixen Zins für die fünf Jahre, eine normale Anleihe also.

Wie lassen sich die Bedürfnisse zusammenbringen? Im Wesentlichen springt hier eine Bank oder sonst ein Finanzinstitut ein, die das Risiko zwischen dem einen Bedürfnis (kurzfristige Finanzierung) und dem anderen (fixe Zinsen) übernimmt. Wer das Risiko übernimmt, wird einerseits eine Entschädigung verlangen und andererseits darauf bedacht sein, dass eine Absicherung, indem die Schuld am Markt weiterverkauft wird, eventuell zu einem späteren Zeitpunkt innerhalb der fünf Jahre möglich ist.

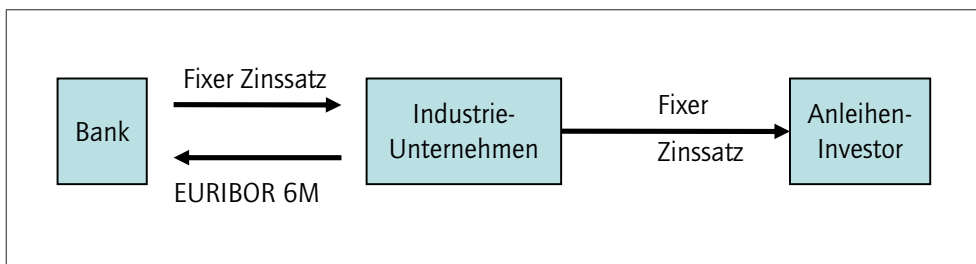
Als Lösung wird folgende Struktur aufgestellt:



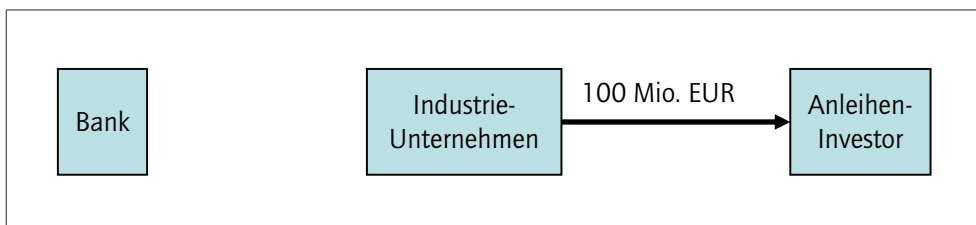
Diese Struktur umfasst die Geldflüsse am Emissionsdatum.



Wiederkehrend jedes Jahr.



Und bei Tilgung.



Diese Abbildung zeigt klar, dass der Interest Rate Swap, wie sein Name sagt, ein Tausch der Zinszahlungen ist. Das Nominal, also die 100 Mio. EUR, wird zwischen Bank und Unternehmen nicht ausgetauscht.



Die Zahlungsflüsse betreffen nur die Zinsen, bzw. die Zinsdifferenz, also in der Größenordnung einige Prozente des Nominalwertes.

Diese Tatsache relativiert die ungeheuerliche Größe des Volumens der veröffentlichten Zahl der BIZ. Ausgetauscht werden nicht 463 Bio. sondern „nur“ etwa 20 bis 30 Bio., was immer noch genug ist. Da der Swap in der Regel auf demselben Referenzsatz berechnet wird, kann sich die Bank leicht absichern. Das Fehlen der Geldflüsse des Nominals reduziert auch das Kreditrisiko. Dieses wird in erster Linie durch den Anleihen-Investor getragen.



Die Berechnung des Wertes eines Zinsswaps wird durch die Summe der abdiskontierten Geldflüsse oder aber – Arbitrage – durch die Differenz einer Float Rate Note und der Anleihe ermittelt. Wichtig ist, dass ein Swap sowohl einen positiven wie einen negativen Wert haben kann. In der Regel ist der Wert zum Zeitpunkt des Abschlusses genau null.

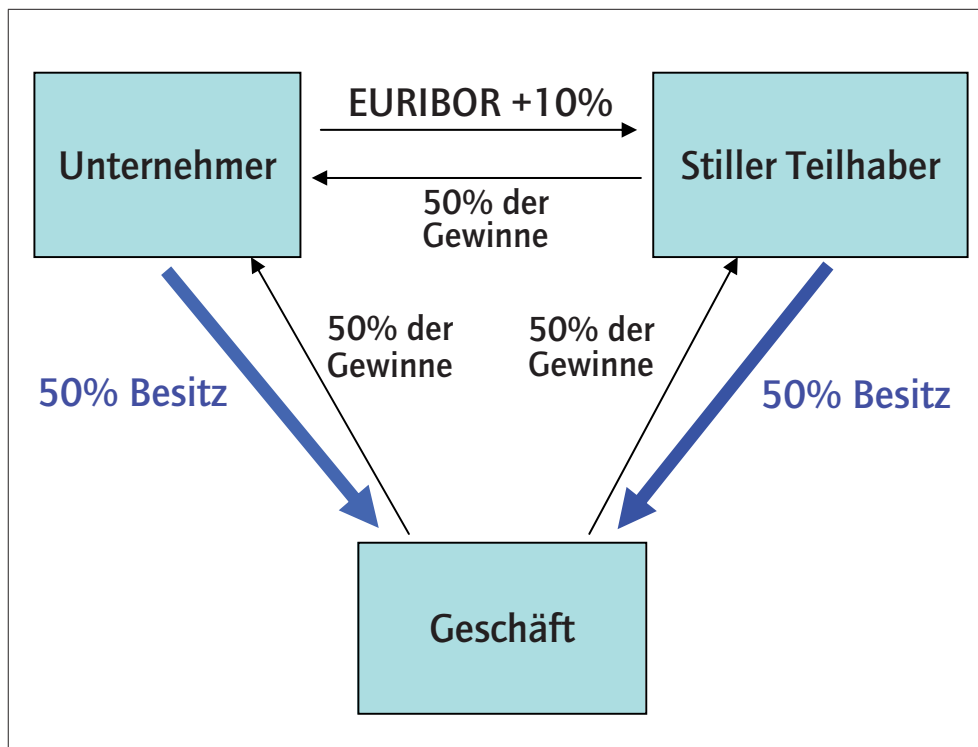
### 2.1.3.2 Total Return Swaps

Anstatt eines fixen Zinssatzes kann jegliche Größe „geswappt“ werden wie z. B. ein Teil der Profits einer Unternehmung oder der Return eines Portfolios. Betrachten wir folgendes Beispiel:



#### Beispiel

Ein Unternehmer findet einen „stillen“ Teilhaber für sein Geschäft. Der stille Teilhaber ist bereit, 50 % des nötigen Kapitals in das Geschäft zu geben, will aber einen Return vom EURIBOR-Satz plus 10 %. Der Unternehmer ist überzeugt, mehr erwirtschaften zu können. Eine mögliche Lösung könnte mit folgendem Swap erzielt werden.



## 2.2 Rechtsformen

Nebst der Beziehung zum Basiswert ist auch die Rechtsform des Derivats entscheidend. Während im vorigen Kapitel vor allem bewusst gewollte Risiken eingegangen werden, betrifft die Rechtsform Risiken, die man in der Regel nicht will – in erster Linie sind das Kreditrisiken.



Zur vertieften Analyse empfehlen wir Lektion 7, „Rechtliche Themen“.

### 2.2.1 Over the Counter, Netting

Die freieste Rechtsform der Derivate sind die bilateralen Verträge oder, wie es die englische Sprache besser ausdrückt, Over-the-Counter-(OTC-)Verträge. In der rudimentären Form gehen bei diesem Vertrag beide Parteien Rechte und Pflichten ein. Ganz bewusst, wenigstens ist das zu hoffen, gehen beide Parteien das Risiko ein, dass die Gegenpartei den Vertrag z. B. in einem Insolvenzverfahren nicht erfüllen kann. Bei aktiver Teilnahme am Markt ist diese Form allerdings nicht mehr vernünftig.



#### Beispiel

Stellen Sie sich vor, die Bank B hat mit der Firma X vielleicht 20 Zinsswaps zu je 100 Mio. EUR. Dabei würde eine momentane Bewertung aus Sicht der Bank B ergeben, dass zehn Swaps einen positiven Wert von je 2 Mio. EUR und zehn Swaps einen negativen Wert von je –2.5 Mio. EUR hätten. Gesamthaft ergäbe das also ein Guthaben für die Firma von 5 Mio. EUR und für die Bank eine Nettoverpflichtung von 5 Mio. EUR.

Nehmen wir an, die Unternehmung X geht Pleite. Ohne weitere Maßnahmen würden die zehn positiven Swap als Forderungen (insgesamt 20 Mio. EUR) in die Konkursmasse eingehen, die Verpflichtungen der Unternehmung von total 25 Mio. EUR hingegen blieben für die Bank ungetilgt. Bei einem Recovery-Faktor (wie viel im Konkurs den offenen Verpflichtungen bezahlt wird) von z. B. 30 %, würden diese Verpflichtungen nur 6 Mio. EUR Guthaben gegenüberstehen. Statt der ursprünglichen Nettoverpflichtung der Bank von –5 Mio. EUR sind es dann –19 Mio. EUR! Noch unangenehmer ist die Situation für die Firma X. Wenn nämlich die Bank Pleite ginge, das soll es ja auch geben, gingen die Forderungen seitens der Firma von 25 Mio. EUR in die Konkursmasse. Wenn wie bei der Lehman-Pleite der Recovery nur 8 % beträgt, ist aus dem Guthaben von 5 Mio. EUR eine Nettoverpflichtung von 18 Mio. EUR (20 Mio. EUR Verpflichtung gegenüber 2 Mio. EUR Guthaben) geworden.



Es ist somit im beiderseitigen Interesse, einen Weg zu finden, Guthaben mit Verpflichtungen aufzurechnen! Außerdem ist es sinnvoll, das Verfahren bei Konkurs festzulegen. Das gilt insbesondere für Strom- und Gasgeschäfte, da es sich dabei auch um eine andauernde physische Lieferung handelt. Diese Probleme werden in der Praxis durch so genannte Master Agreements gelöst, die zwischen den Parteien abgeschlossen werden.

Die rechtliche Ausgestaltung wird in Lektion 7 behandelt, wir können uns auf die Wirkung beschränken. Im Konkursfall würden beiden Parteien idealerweise eine Sekunde vor dem Konkurs alle OTC-Verträge, die unter das Master Agreement fallen, auflösen.



Es würde eine Nettoschuld oder ein Nettoguthaben resultieren, das so genau wie möglich dem berechneten Wert zum Zeitpunkt des Konkurses entspricht. Dies nennt man auch Netting.

In unserem Beispiel hätte die Bank eine Nettoschuld von 5 Mio. EUR, die Firma X ein Nettoguthaben von 5 Mio. EUR. Ginge nun die Firma X Pleite, bliebe die Nettoschuld bestehen und die Bank würde keinen Schaden erleiden. Ginge die Bank B Pleite und wir gehen von einem Recovery von 8 % aus, würde das Guthaben von Firma X von 5 Mio. EUR auf 0,4 Mio. EUR schrumpfen, was aber immer noch besser ist als eine Nettoschuld von 18 Mio. EUR!

Das Problem von Master Agreements ist in erster Linie juristischer Natur. Jedes Land erlässt seine eigenen Gesetze. Im Fall des Konkurses einer Partei kommen die Gesetze am Domizil der konkursiten Partei zur Anwendung.



Heute sind Master Agreements generell sehr verbreitet. Sie werden von den jeweiligen Branchenverbänden so weit wie möglich standardisiert. Bekannt sind im Energiebereich die EFET(European-Federation-of-Energy-Traders) und die ISDA(International-Swap-and-Derivatives-Association)-Agreements.



Die weiter gehenden Aspekte des Kreditrisikos und was man dagegen tun kann, werden in den Lektionen 4, „Mengenrisiken, Preisrisiken und Portfoliomanagement“, und 6, „Risikomanagement und -controlling“, behandelt.

### 2.2.2 Futures, börsengehandelte Derivate mit Margening



Eine besondere und sehr effiziente Rechtsform der Derivate ist der Future. Im Allgemeinen werden nur Termingeschäfte in dieser Form gehandelt, man kennt sie aber auch für Optionen, so genannte Future-Style-Options. Es wird heute aber unter dem Begriff Future ein börsengehandeltes Termingeschäft verstanden, bei dem ein tägliches Margening stattfindet.

Um das Margening zu erklären, möchten wir zuerst auf die Problematik der Schwankungen des Gegenparteirisikos eingehen.



#### Beispiel

Nehmen wir an, zwei Parteien vereinbaren ein einfaches (OTC-) Termingeschäft z. B. auf den 3-Monate-EURIBOR-Satz in genau einem Jahr, das nennt man auch ein Forward Rate Agreement. Partei A zahlt der Partei B für jeden Basispunkt (0,01 %), welcher der EURIBOR-Satz am Ausübungstag über den vereinbarten 4,00 % ist, 10.000 EUR und erhält für jeden Basispunkt, welcher der EURIBOR am Ausübungstag unter 4,00 % fixiert wird, auch 10.000 EUR. Eine solche Vereinbarung dient einer Partei zur Fixierung der Finanzierungskosten von 100 Mio. EUR.

Nach zwei Monaten steigen die Zinsen so stark, dass der gleiche Vertrag mit 6,00 % als Referenzsatz abgeschlossen werden könnte, d. h., die Zinserwartung ist auf 6,00 % gestiegen. Die ursprüngliche Vereinbarung ist somit für Partei A ca.  $200 \times 10.000$  EUR, also 2 Mio. EUR wert. Für den Moment lassen wir die notwendige Diskontierung außen vor. Das Kreditrisiko ist somit stark angestiegen, sodass – falls in den nächsten Monaten die Partei B in Zahlungsschwierigkeiten gerät – die 2 Mio. EUR „weg“ sind. Andererseits kann die Partei A auch nicht unbegründet den Vertrag auflösen, die 2 Mio. EUR kassieren und ein neues Forward Rate Agreement mit B abschließen. Als Alternative kann Partei A aber, sofern das im Rahmenvertrag so vereinbart ist, Sicherheiten im Wert von ca. 2 Mio. EUR fordern. Dieses so genannte Margening ist oft in OTC-Master-Agreements enthalten. Probleme sind einerseits die aufwändige Abwicklung und andererseits die Wiederverwendung des Betrags als Sicherheit für andere Geschäfte.

Und wenn sich die Partei A jetzt von der Position trennen möchte, hätte sie nur die Möglichkeit, mit einer dritten Partei C einen gegenläufigen Vertrag abzuschließen, bei dem sie für jeden Basispunkt des EURIBOR über 6,00 % 10.000 EUR zahlt und für jeden Basispunkt unter 6,00 % erhält. Beide Verträge müssen dann bis

zur Ausübung weitergeführt werden und das Margening mit dem ganzen Aufwand beübt werden.

Die Lösung zu dieser Problematik sind die Futures, ein Angebot der Börsen. Im gegebenen Beispiel wäre es der EURIBOR Future der NYSE Euronext. Zum einen bildet die Börse eine zentrale Gegenpartei, ja die Parteien bekommen einander beim Abschluss nicht einmal zu Gesicht (anonymer Handel). Partei A kauft den Future an der Börse und Partei B verkauft gleichzeitig an die Börse. Weiter findet an der Börse ein automatisches, tägliches Margening statt, die Risiken beschränken sich also auf eine Tagesbewegung. Der Preis ist ein relativ aufwändiges Abwicklungsverfahren, was jedoch als Bankdienstleistung einkaufbar ist. Der besondere Vorteil zeigt sich beim Abstoßenwollen einer Position einer Partei (z. B. Partei A): Sie kann nämlich den Future der Börse verkaufen, selbst wenn der ökonomische Käufer eine Partei C ist, und hat anschließend eine vollständig geschlossene Position.

Der genaue Mechanismus des Margening möchten wir im Folgenden nochmals genauer erläutern: Partei A kauft eine bestimmte Anzahl Futures an der Börse, in unserem Beispiel 400 EURIBOR Futures. Die minimale Bewegung, Tick genannt, ist definiert (im Beispiel ein Basispunkt) und auch die Wertverschiebung pro Tick, hier 25 EUR, ist bestimmt. Ebenfalls definiert ist die Kontraktgröße 1.000.000 EUR, die den Wert des Futures angibt. Der Käufer bzw. seine Bank hinterlegt eine so genannte Initial Margin, eine Anfangssicherheit zur Deckung der Bewegungen eines Tages. Fällt der Future z. B. um zehn Ticks, so muss der Käufer bzw. seine Bank innerhalb eines Tages den Barausgleich – hier  $400 \times 10 \times 25 \text{ EUR} = 100.000 \text{ EUR}$  – tätigen, steigt der Future z. B. um 20 Ticks, wird ihm innerhalb eines Tages die entsprechende Summe – hier  $400 \times 20 \times 25 \text{ EUR} = 200.000 \text{ EUR}$  – auf sein Konto gutgeschrieben.



Eigentlich scheint das Margening über eine Börse das Ei des Kolumbus zu sein: Das Kreditrisiko, die Schattenseite aller Derivate, wird auf fast null reduziert. Wieso haben nicht alle Derivate eine solche Rechtsform?

Typischerweise kommen Futures immer bei sehr liquiden und standardisierten Basiswerten zum Einsatz: Aktienindices, Ölfutures (WTI, Brent), Interbankzinsätze, Staatsanleihen (und in diesem Fall ist es kein reines Termingeschäft!). Die Umsätze sind dabei immens.

Wenn wir vorher bei Swaps von den Derivaten mit dem bei Weitem höchstausstehenden Nominalvolumen gesprochen haben, so sind Futures diejenigen Derivate, die am meisten gehandelt werden. Dabei muss beachtet werden, dass ein großer Umsatz im Handel in der Regel dadurch entsteht, dass schnell, d. h. mit hoher Frequenz und nicht mit großer Stückzahl gehandelt wird!

Große Liquidität und Futures bedingen sich gegenseitig. Bedingt durch den großen Aufwand wird eine Börse nur dann einen Future einführen und weiterpflegen, wenn

große Mengen ihr die entsprechenden Gebühren zuführen. Umgekehrt ist es dank der Futures auch möglich, schnell, d. h. viel zu handeln.

### 2.2.3 Wertschriften



Wertschriften sind verbrieftete Finanzanlagen wie Aktien, Anleihen und Funds.

Im Energiebereich ist die verbrieftete Form von Derivaten wenig verbreitet, deshalb werden wir uns in diesem Abschnitt kurzhalten. Es ist möglich, Derivate, z. B. eine Option, in einer verbrieften Form zu kreieren. Dabei ist zu beachten, dass der anonyme Käufer nach dem Erwerb des verbrieften Derivats keine weiteren Verpflichtungen hat. Eine Call-Option ist hier beispielhaft: Hat der Käufer den Preis der Option bezahlt, kann er ausüben oder nicht und hat keinerlei weitere Verpflichtungen. Der ursprüngliche Verkäufer der Option und derjenige, welcher verpflichtet ist, im Fall der Ausübung zu liefern, nennt man Emittent. Im Gegensatz zum OTC-Geschäft kann der Käufer die Option (in verbriefteter Form auch Optionschein genannt) einem Dritten weiterverkaufen, ohne dass ihm irgendwelche Verpflichtungen oder Rechte verbleiben. Der Käufer hat dann seine Position vollständig glattgestellt.

## 2.3 Energiederivate

Im Musical „Cabaret“ wird ein Lied gesungen: „*Money makes the World go around*“. Vielleicht werden wir in der Zukunft mit denselben Worten vom Energiemarkt reden. Wer industrielle Prozesse studiert, kommt nicht umhin, die Energie als *den* zentralen Faktor anzuerkennen. Die Kombination dieser großen Bedeutung der Energie mit dem Ruf der Derivate bildet eine explosive Mischung. Der erste und wichtigste Schritt, um dem zu begegnen, ist, Wissen zu verbreiten.

Energie kommt in verschiedenen Formen vor, größtenteils in fossiler Form. Der höchste Energieverbrauch ist in Form von Öl (und chemischen Produkten aus Öl) sowie Kohle, beides kann leicht gelagert und über große Distanzen transportiert werden. In dieser Lektion konzentrieren wir uns auf leitungsgebundene Energieformen, in erster Linie Gas und Strom. Sie können schwer oder gar nicht gespeichert und über große Distanzen transportiert werden. Dabei ist der Strommarkt in Europa viel weiter fortgeschritten in dieser Entwicklung.

Die Theorie der Derivate erklärt zwar die Handelbarkeit des Basiswertes nicht als notwendige Voraussetzung für Derivate, aber in der Praxis braucht es – bis auf wenige Ausnahmen – zum reibungslosen Funktionieren eines Derivatemarktes auch eines liquiden Marktes für den Basiswert. Wie hoch das Verhältnis der Liquidität des Derivate- und des Basiswertes sein soll, ist umstritten. Es spielt aber selbst-

verständlich eine wesentliche Rolle für die Stabilität des Derivatemarktes. Im Strommarkt existiert schon seit Jahrzehnten ein funktionierender Spotmarkt auf bilateraler Basis. Seit dem Jahre 2000 wird ein immer bedeutenderer Teil des deutschen Stroms im Spotmarkt der EEX abgewickelt, was eine hohe Transparenz zur Folge hat – ein großer Vorteil. In den nordischen Ländern ist die Börse Nordpool schon länger etabliert. Die Liquidität ist dort noch bedeutender, sodass der Spotmarkt fast ausschließlich transparent über die Börse abläuft. Es ist somit möglich, einerseits einen finanziellen Vertrag in eine Stromlieferung umzuwandeln oder eine physische Lieferung in ein reines Finanzprodukt.

Nebst den unten beschriebenen Derivaten wie Energielieferung (auf Termin), Futures und Swaps werden auch einfache Optionen sowohl an den Börsen EEX und Nordpool wie auch außerbörslich gehandelt. Besonders interessant sind aber die Optionen, die – teilweise unerkannt – Bestandteil einer Anlage oder eines Langfristvertrages sind.

### **2.3.1 Swaps oder Stromlieferungen mit Barausgleich**

Partei A kauft von Partei B eine Stromlieferung mit Barausgleich, z. B. über 10 MW für den Januar des nächsten Jahres zu einem Preis von 65 EUR/MWh, indem die beiden Parteien einen Swap abschließen. Dabei wird Anfang Februar der mittlere Spotpreis, z. B. der EEX, ermittelt. Ist dieser Preis höher als der fixierte Preis (im Beispiel 65 EUR/MWh), zahlt Partei B die Differenz multipliziert mit der Menge Energie (im Beispiel  $10 \times 744$  MWh, 744 Stunden für den Monat Januar), ist der ermittelte mittlere Spotpreis tiefer, zahlt Partei A die entsprechende Summe an Partei B.

Partei A kann nun zusätzlich für jede Stunde im Januar an der EEX einen unlimitierten Auftrag über 10 MW aufgeben. Damit zahlt Partei A den mittleren Spotpreis. Zusammen mit dem Swap-Geschäft zahlt Partei A jedoch nur den vereinbarten Preis, im Beispiel 65 EUR/MWh. Beahlt Partei A mehr, wird ihr die Differenz via Swap zurückerstattet, zahlt sie weniger, muss sie im Gegenzug die Differenz via Swap der Partei B zahlen. Finanzielle Energieverträge und physikalische Energieverträge sind bis auf Spesen und kurzfristige Geldflüsse äquivalent.

Im nordischen Markt sind die finanziellen Energielieferungen oder Swaps die übliche Form des Energiehandels, auf dem Kontinent sind es eher die physikalischen Energielieferungen.



### 2.3.2 Einfache Energielieferung



Ob einfache Energielieferungen Derivate sind, scheint zunächst eine absurde Frage zu sein. Nichts ist doch so real wie eine Energielieferung, das kann kein Teufelszeug sein. Wenn wir aber die Definitionen oder die Hauptkriterien (Vertragsverhältnis, Flexibilität und Ausrichtung auf die Zukunft) beachten, erfüllt diese eine einfache Energielieferung sehr wohl.

Gerade die Lieferungen von leitungsgebundenen Energien könnte man am besten mit einem Swap-Geschäft vergleichen: Partei A zahlt einen vereinbarten Preis, Partei B liefert die Energie. Dabei wird die Energie oft gar nicht bezogen, sondern vor der Lieferung weiterverkauft und bleibt im Netz. Interessant wird die Sache, wenn Derivate und Energielieferungen in der Buchhaltung verschieden behandelt werden: als physische Lieferung bei Rechnungsstellung, aber als Derivate im so genannten Marktwertverfahren (vgl. Abschnitt 2.3.4). Betrachten wir zur Illustration zwei Fälle:



#### Beispiel

Ein Industrieunternehmen A kauft von einem Energiehändler T einen standardisierten Jahreskontrakt elektrischer Bandenergie im Netz eines Netzbetreibers. Das Industrieunternehmen deckt damit einen Teil seines Energiebedürfnisses.

Keinen Zweifel, hier handelt es sich um ein rein physisches Geschäft, wie ein Einkauf von Briefumschlägen oder die Miete von Räumlichkeiten. Selbstverständlich würde das Unternehmen den Vertrag erst verbuchen, wenn es zur Lieferung gekommen ist. Ein solcher Vertrag wird meist OTC (Over the Counter) abgewickelt und nicht über eine Börse.



#### Beispiel

Der Händler T hingegen verkauft den Strom mit dem Gedanken, dass Strom relativ zu anderen Rohwaren teuer ist. Er kombiniert diesen Verkauf mit Futures und Optionen auf andere Rohwaren. Im eigentlichen Sinne eine Spekulation, basierend auf einer genauen Analyse verschiedener Märkte.

Sobald seine Rechnung positiv ist, kauft er von einem anderen Marktteilnehmer, z. B. einem anderen Händler H, eine Bandlieferung über das identische Jahr im gleichen Stromnetz – nur zu einem tieferen Preis. Die restlichen Futures und Optio-



nen stellt er glatt. Er wird im kommenden Jahr dem Netzbetreiber Stunde um Stunde eine ausgeglichene Bilanz melden. Den Strom wird er nie beziehen oder liefern, einzig die Preisdifferenz kassiert er. Hier würden viele von Derivatehandel sprechen. Alle Vorurteile sind bestätigt, der Kapitaleinsatz zum Zwecke eines spekulativen Gewinns ist klein und es wird keine Energie geliefert oder bezogen. Wie bei Händlern üblich wird der Vertrag vom Zeitpunkt des Abschlusses an verbucht und zum Marktpreis bewertet.

Der Basiswert wäre übrigens die physische Spotstromlieferung zu jeder Stunde. Die Jahreslieferung entspricht somit einer ganzen Reihe von Termingeschäften.



Der ursprüngliche Liefervertrag kann also verschiedenen Zwecken dienen, und es scheint, dass der Zweck aus dem gleichen Instrument eine gemeine Lieferung oder ein hochgefährliches Derivat macht.

### 2.3.3 Gebräuchliche börsengehandelte Derivate

Sobald eine einfache Energielieferung an der Börse abgewickelt wird, ist die Rechtsform je nach Börse gegeben und die Bezeichnung unterschiedlich. An der größten Strombörse EEX nennt man sie Futures, an der skandinavischen Börse Nordpool Forwards. Die Forwards entsprechen den oben beschriebenen Swaps. Die Futures können entweder physisch (Energielieferung) erfüllt werden oder rein finanziell, nur die Differenz zu einem Referenzmarkt wird dem Verkäufer belastet und dem Käufer bezahlt, oder falls die Differenz negativ ist, umgekehrt. Voraussetzung dafür ist ein gut funktionierender Referenzmarkt, also ein Spotmarkt. Damit sind physische Lieferung und Barausgleich bis auf Spesen und technische Risiken äquivalent.



Die Futures entsprechen den üblichen Energielieferungen. So kennt die EEX, die größte Strombörse, Monats-, Quartals- und Jahresfutures zu je zwei „Qualitäten“: Baseload (Bandenergie) und Peakload (Spitzenenergie).

Die Lieferzeit der Bandenergie ist jede Stunde die genau vereinbarte Menge (ein Future entspricht 1 MW), bei Peakload wird jeweils nur an Wochentagen zwischen 08:00 und 20:00 Uhr geliefert. Entsprechend der Anzahl der Stunden unserer Zeiteinteilung haben die Futures verschiedene Kontraktgrößen: So haben die Baseload Futures der Monate Januar, Mai, Juli, August und Dezember die Kontraktgröße 744, die der Monate April, Juni, September und November 720, der Februar hat 672 (im Schaltjahr 696), der März 743 und der Oktober 745, wegen dem Wechsel von Winter- und Sommerzeit. Ein Tick entspricht 0,01 EUR/MWh. Der meistgehandelte Kontrakt ist derjenige des nächsten Jahresfutures Baseload (z. B. Cal09) und hat die Kontraktgröße 8.760 (bei einem Schaltjahr 8.784).



Ganz speziell bei Stromfutures ist das so genannte Kaskadieren. Kurz bevor ein Jahresfuture zur „Ausübung“ kommt, d. h. Ende des Vorjahres, zerfällt er in Teile, in die drei ersten Monatsfutures (Januar, Februar und März) und in die drei übrigen Quartalsfutures (Q2, Q3 und Q4). Ein Quartalsfuture zerfällt ebenfalls kurz vor Anlaufen in die drei Monatsfutures.



Details können auf der Homepage der Börse ([www.eex.de](http://www.eex.de)) in Erfahrung gebracht werden.

### 2.3.4 Gemischte Positionen

Wir werden hier einen kleinen Exkurs in die verschiedenen Aspekte von Portfolios mit gemischten Positionen vornehmen. Wir glauben, es ist sehr lehrreich und nützlich auch die Geldflüsse und die buchhalterische Behandlung genauer anzuschauen.



#### Beispiel

Zu diesem Zweck betrachten wir zwei Firmen A und B, welche beide dieselben Transaktionen vornehmen. Firma A bilanziert alles nach Marktwert (Mark to Market), Firma B nur die eindeutigen Derivate, in diesem Falle Futures. Der Einfachheit halber sei der Preis von OTC und Future immer exakt gleich.

Im Januar 2008 kaufen die Firmen eine physische Bandleistung für das Jahr 2009 (Cal09 base) zu 60 EUR ohne Margening. Ende März 2008 verkaufen die Firmen je zehn Futures (10 MW) Cal09 Baseload zu 65 EUR/MWh zur Absicherung. Ende Juni ist Cal09 base bei 90 EUR/MWh, Ende September bei 70 EUR/MWh und Ende Jahr 2008 bei 55 EUR/MWh. Die Futures kaskadieren dann in Monats- und Quartalfutures, die alle das ganze Jahr lang bei 55 EUR/MWh bleiben.

	Cal09	Spot	Q1 09	Q2 09	Q3 09	Q4 09
Jan 08	60					
Mrz 08	65					
Jun 08	90					
Sep 08	70					
Dez 08	55		55	55	55	55
Mrz 09		58		55	55	55
Jun 09		50			55	55
Sep 09		55				55
Dez 09		65				

Im Jahr 2009 verkaufen die Firmen den Strom an der Börse in den Tages-/Stundenauktionen (Spot). Im ersten Quartal 2009 sei dieser Durchschnittspreis 58 EUR/MWh im zweiten, dritten und vierten Quartal 50 EUR/MWh, 55 EUR/MWh, respektive 65 EUR/MWh.

Anhand der folgenden lehrreichen Übung beobachten wir die Geldflüsse und die Gewinn/Verluste quartalsweise.



### Beispiel zunächst zur physischen Lieferung

Im Jahre 2008 fließt kein Strom und auch kein Geld. Im ersten Quartal 2009 fließt dann Strom insgesamt 21.590 MWh ( $10 \text{ MW} \times 2.159 \text{ Stunden}$ ). Beide Firmen müssen der Gegenpartei 60 EUR/MWh zahlen und erzielen an der Börse 58 EUR/MWh. Somit fließt 43.180 EUR in dem Quartal ab. (Wenn man sehr genau sein will, erst ein paar Tage später.) Im zweiten Quartal 2009 fließen 21.840 MWh und den Firmen fließen weitere 218.400 EUR ab. Im dritten Quartal fließen 22.080 MWh, was zu einem weiteren Geldabfluss von 110.400 EUR führt. Schließlich bringt das vierte Quartal wieder einen positiven Geldfluss von 110.450 EUR aus den 22.090 MWh Strom.

Für die Firma B, die hierfür kein Mark-to-Market- oder Marktpreisverfahren verwendet, ist dies auch der Gewinn/Verlust. Für die Firma A, die auch die physische Lieferung zum Markt bewertet, verändert sich auch der Gewinn/Verlust schon vor der eigentlichen Lieferung. Ende März 2008 wird der Kontrakt aufgrund der Marktbewegung von  $+ 5 \text{ EUR/MWh}$  mit  $10 \text{ MW} \times 8760 \text{ Stunden} \times 5 \text{ EUR/MWh} = 438.000 \text{ EUR}$  positiv bewertet, Ende Juni 2008 sogar mit 2.628.000 EUR aufgrund der Preissteigerung von 30 EUR/MWh. Das sind natürlich alles unrealisierte Gewinne. Ende September reduziert sich der Wert des

Kontrakt massiv auf noch 876.000 EUR, bleibt aber immer noch positiv. Ende 2008 hat sich das geändert, der Kontrakt ist 438.000 EUR negativ. Der Kontrakt kann jetzt auch als Summe von Quartalskontrakten aufgefasst werden, jeder mit 55 EUR/MWh bewertet, also aufgrund der Stunden im Quartal ist Q1 107.950 EUR negativ, Q2 109.200 EUR negativ, Q3 110.400 EUR und 110.450 EUR negativ. Im ersten Quartal des neuen Jahres kommen nun aber 64.770 EUR dazu, denn die erzielten 58 EUR/MWh lagen über dem Endjahrespreis von 55 EUR/MWh. Im zweiten Quartal 2009 entsteht aber wieder ein zusätzlicher Verlust von 107.950, im dritten Quartal weder Gewinn noch Verlust und schließlich im vierten Quartal gibt es einen neuen Gewinn von 220.900 EUR:

Hier die Zusammenfassung:

	Cashflow OTC	Cashflow OTC	G/V Firma B (kl)	G/V Firma A (m2m)		
	pro Quartal	akkumu- liert	akkumu- liert	total	davon realisiert	davon unrealisiert
Jan 08	0	0	0	0		0
Mrz 08	0	0	0	438.000		438.000
Jun 08	0	0	0	2.628.000		2.628.000
Sep 08	0	0	0	876.000		876.000
Dez 08	0	0	0	-438.000		-438.000
Mrz 09	-43.180	-43.180	-43.180	-373.230	-43.180	-330.050
Jun 09	-218.400	-261.580	-261.580	-482.430	-261.580	-220.850
Sep 09	-110.400	-371.980	-371.980	-482.430	-371.980	-110.450
Dez 09	110.450	-261.530	-261.530	-261.530	-261.530	0



Bemerkenswert ist hier, dass Firma B im Jahre 2008 keinen Verlust auf dieser Position ausweist, erst im Jahre 2009 (-261.530). Dagegen weist Firma A auf dieser Position 2008 einen großen Verlust aus (-438.000) und dafür einen kleinen Gewinn 2009 (+176.470).



### Fortsetzung des Beispiels

Betrachten wir jetzt *die Futures*:

Dabei sind Geldflüsse und Gewinn/Verlust identisch, sowohl für Firma A wie B. Ende März verkaufen die Firmen die zehn Futures, d. h., für jeden steigenden Cent (Tick) am Markt, müssen sie  $10 \times 87,60 = 876$  EUR zahlen, für jeden fallenden Cent am Markt, erhalten sie 876 EUR. Im zweiten Quartal des Jahres 2008 explodiert der Preis um 25 EUR/MWh und die Firmen müssen 2.190.000 EUR als Marge zahlen. Im dritten Quartale kommt davon aber das meiste zurück: 1.752.000, und im vierten sogar nochmals 1.314.000 EUR. Ende 2008 wird der Future aufgeteilt (kaskadiert). Im ersten Quartal 2009 erzielen die Quartal Q2, Q3 und Q4 keine Geldflüsse, aber das Settlement des Q1 kostet 64.770 EUR, denn der mittlere Spotpreis ist mit 58 EUR höher als das Endjahresfixing (55 EUR). Im zweiten Quartal gibt es wieder von den hinteren Futures Q3 und Q4 keinen Geldfluss, aber vom Q2 einen Geldzufluss von 109.200 EUR. Im dritten Quartal fließt netto kein Geld, dafür kostet das vierte Quartal 220.900 EUR.

Hier wieder die Zusammenfassung:

	CF Fut		GV Fut
	pro Quartal	akkum	akkum
Jan 08	0	0	0
Mrz 08	0	0	0
Jun 08	-2'190'000	-2'190'000	-2'190'000
Sep 08	1'752'000	-438'000	-438'000
Dez 08	1'314'000	876'000	876'000
Mrz 09	-64'770	811'230	811'230
Jun 09	109'200	920'430	920'430
Sep 09	0	920'430	920'430
Dez 09	-220'900	699'530	699'530

Und jetzt setzen wir die Ergebnisse zu einer Gewinn-Verlust- und einer Geldfluss-Betrachtung der beiden Firmen zusammen:

Zuerst der Geldfluss, der bei beiden Firmen derselbe ist:

	Geldfluss	
beide Firmen	pro Quartal	akkum auf GJ
Jan 08	0	0
Mrz 08	0	0
Jun 08	-2.190.000	-2.190'000
Sep 08	1.752.000	-438.000
Dez 08	1.314.000	876.000
<i>Total Jahr 08</i>	<i>876'000</i>	
Mrz 09	-107.950	-107.950
Jun 09	-109.200	-217.150
Sep 09	-110.400	-327.550
Dez 09	-110.450	-438.000
<i>Total Jahr 09</i>	<i>-438.000</i>	
<b>Beide Jahr</b>	<b>438.000</b>	

Und jetzt der Gewinn/Verlust:

Gewinn/Verlust			Gewinn/Verlust		
Firma A	pro Quartal	akkum auf GJ	Firma B	pro Quartal	akkum auf GJ
Jan 08	0	0	Jan 08	0	0
Mrz 08	438.000	438.000	Mrz 08	0	0
Jun 08	0	438.000	Jun 08	-2.190.000	-2.190.000
Sep 08	0	438.000	Sep 08	1.752.000	-438.000
Dez 08	0	438.000	Dez 08	1.314.000	876.000
<i>Total Jahr 08</i>	<i>438.000</i>		<i>Total Jahr 08</i>	<i>876.000</i>	
Mrz 09	0	0	Mrz 09	-107.950	-107.950
Jun 09	0	0	Jun 09	-109.200	-217.150
Sep 09	0	0	Sep 09	-110.400	-327.550
Dez 09	0	0	Dez 09	-110.450	-438.000
<i>Total Jahr 09</i>	<i>0</i>		<i>Total Jahr 09</i>	<i>-438.000</i>	
<b>Beide Jahr</b>	<b>438.000</b>		<b>Beide Jahr</b>	<b>438.000</b>	

Nach dieser Übung stellen wir Folgendes fest:

1. Über zwei Jahre sind die Gewinne beider Firmen und auch der Geldfluss gleich.
2. Firma A erzielt nur einen Gewinn/Verlust in der Periode vom Kauf der physischen Lieferung bis zum Verkauf der Futures.
3. Firma A ist vollkommen abgesichert, d. h., ihr G/V schwankt nach der Absicherung nicht mehr, wohl aber ihr Geldfluss.
4. Firma B bilanziert näher am Geldfluss, hat aber höhere Schwankungen im G/V.
5. Firma B weist im ersten Halbjahr einen großen Verlust aus, obwohl sie abgesichert ist.

Man kann sich fragen, ob der Aufsichtsrat der Firma B anfangs Juli 2008 die Absicherungsstrategie weiterhin unterstützen würde. Man kann sich aber auch fragen, wie der Aufsichtsrat der Firma A reagiert, wenn Anfangs Juli 2008 ein Gewinn von 438.000 EUR raportiert wird und gleichzeitig ein Mittelabfluss von 2.190.000 EUR.



Beide Bilanzierungsregeln erklären das Geschäft auf ihre Weise, aber nicht vollständig. Wichtig ist, das Geschäft selber zu verstehen und die Regel richtig zu interpretieren.

### 2.3.5 Kraftwerke und Leitungen als Realoptionen

Für klassische Kraftwerksbauer mag es wie Blasphemie klingen, ihre sehr realen Anlagen als Derivate zu bezeichnen. Tatsächlich hat jedoch der Kraftwerksbetreiber immer die Wahl, zu produzieren oder nicht, und hat damit die Option, Strom aus Brennstoffen (plus möglicherweise Emissionszertifikate) zu generieren. Im Fall eines Kohlekraftwerkes hält der Besitzer eine sich während der ganzen Laufzeit wiederholende Option auf die Differenz zwischen dem Strom und der Summe aus der benötigten Menge Kohle plus Emissionszertifikaten, auch bekannt unter Short Run Marginal Costs oder kurzfristige Grenzkosten.



Diese Differenz nennt man auch Clean Spread im Fall von Gaskraftwerken und Clean Dark Spread im Fall von Kohlekraftwerken. Die Investitionskosten entsprechen dem Preis einer solchen Option.

Wie wir bereits gesehen haben, ist die Option weit mehr wert als der innere Wert oder der Wert, der bei einer sofortigen Ausübung resultiert. Daraus folgt, dass eine Bewertung nur aufgrund der erwarteten Geldflüsse den Wert eines Kraftwerkes unterschätzt. Auch ein Kraftwerk, das unter den bestehenden Energiepreisen nicht

produziert, ist als eine Out-of-the Money-Option betrachtet eine Menge wert, vielleicht sogar mehr als die reinen Investitionskosten.

Der Wert dieser Realloption ist in der Praxis sehr schwierig zu berechnen. Einerseits hängt er von der Korrelation zwischen Strompreis und Grenzkosten ab, andererseits existieren technische Restriktionen der Anlage und auch Restriktionen in der Verbindung der Anlage zum Stromnetz.



### Beispiel

Aufgrund von Netzengpässen steigt der Strompreis. Unter Umständen ist aber gerade besagtes Kraftwerk von den Netzproblemen betroffen und kann den Strom nicht mehr einspeisen.

Die gleiche Betrachtung gilt auch für Leitungen im Privatbesitz.



Die Palette der Derivate reicht vom einfachen Termingeschäft, Optionen, Swaps, strukturierten Produkten bis zu Optionen auf Optionen. Die gebräuchlichsten Derivattypen im Stromhandel sind die einfachen Energielieferverträge und Futures.

Zum Verständnis der Betrachtung der Risiken beim Energiehandel einer Unternehmung ist es wichtig zu verstehen, dass gemischte Positionen mit Futures und einfachen Energielieferungen buchhalterisch unterschiedlich dargestellt werden können, vor allem bei Verträgen, welche sich über eine Berichtsperiode erstrecken.

Auch die sehr realen Kraftwerke und Leitungen sind Derivate, nämlich Optionen.



### 3 Risiken von Derivaten

Man unterscheidet gewöhnlich vier Risikoklassen: Marktrisiko, Kreditrisiko, operationelles Risiko und Systemrisiko.



Wir werden uns der Vollständigkeit halber in diesem Kapitel mit einigen der Risiken von Derivaten kurz auseinandersetzen. Für Details verweisen wir auf die Lektionen 4 und 6.

#### 3.1 Marktrisiken

Das Marktrisiko wird bewusst eingegangen, um einen Gewinn zu erzielen oder um ein anderes Risiko zu eliminieren. Addiert man die Marktrisiken auf beiden Seiten des Derivatevertrages, so resultiert immer null. Das Derivat dient somit als Instrument des Risikotransfers. Als solches kann es Risiko aufbauen oder abbauen, man vergleiche dazu die verschiedenen Beispiele von Absicherungsgeschäften früher in dieser Lektion.

Nebst dem eigentlichen Basiswert gehören auch die Volatilitäten, Zinsen oder beispielsweise die Lagerkosten zum Marktrisiko. Die einfache Frage bei der Betrachtung eines solchen Risikos ist: Wie viel würde das Eintreten eines Szenarios X kosten bzw. einbringen? Die so genannten Griechen, wie z. B. das Delta, welche in Optionskursen gelehrt werden, helfen lediglich das Risiko zu analysieren. Diese Betrachtungsweise ist erst sinnvoll, wenn die Frage über eine längere Periode dieselbe bleibt und damit die Aussagen vergleichbar werden. Es ist sinnvoll, immer wieder einen Satz mit gleichen Szenarien zu verwenden, z. B. der Basiswert fällt um 10 %, die Volatilität steigt um 20 % etc. Dadurch verfolgt wird, ob Risiken aufgebaut oder abgebaut werden.

#### Das Konzept des Value at Risk

Vor über zehn Jahren wurde das Konzept des Value at Risk geboren. Trotz der damit gewonnenen Möglichkeit des Durchspielens von Hunderten von Szenarien bleibt die wirklich bewegende Frage eines Investors bei der Betrachtung des Risikos immer dieselbe: „Wie viel kann ich verlieren?“ Und die Antwort darauf bleibt ganz einfach und banal auch immer dieselbe: „Alles“! Es ist durchaus möglich, sich hier in einer philosophischen Diskussion zu verlieren. Wir müssen jedoch zugeben, die Antwort bringt niemanden weiter. Um eine aussagekräftige Antwort zu erhalten, müssen wir also die Frage umformulieren: „Wie viel kann ich verlieren, wenn alles halbwegs normal läuft?“ Wir schließen also aus, dass ein Meteorit die Erde trifft, dass Computerviren alle Systeme lahmlegen und dass die Regierungschefs der G7 plötzlich erklären, sie seien alle Kommunisten und das Geld werde abgeschafft.



Dieses „halbwegs normal laufen“ wird im Value-at-Risk-Konzept mit den 99 % aller möglichen Fälle bezeichnet. Es wird mittels der vorhandenen Theorien und der Zuhilfenahme historischer Daten der maximale Verlust einer Position unter der Berücksichtigung der 99 % günstigsten Fälle in einer festgelegten Zeitperiode berechnet.

Die Antwort auf diese Frage ist eine konkrete Zahl. Ein großer Vorteil dieser Berechnung ist, dass zwei komplett verschiedene Positionen auf ihr Risiko hin verglichen werden können.



Wir wissen heute, dass die ein Prozent der nicht halbwegs normal laufenden Situationen weit schmerzhafter, weit prägender sind und auch weit häufiger vorkommen, als man a priori gedacht hat.

### 3.2 Kreditrisiken

Im Gegensatz zum Marktrisiko ist das Kreditrisiko in der Regel ein nicht erwünschtes Risiko, dies gilt zumindest für den Energiebereich.



#### Beispiel

Kurz gesagt, wenn eine Partei A zwei OTC-Derivate hält, z. B. eine Stromlieferung von Partei B und eine Stromlieferung an Partei C, beide mit umgekehrtem Vorzeichen jedoch für die selbe Periode und im selben Netz, so ist ihr Marktrisiko zwar null, aber Partei A muss weiterhin fürchten, dass entweder B oder C als Vertragspartei ausfällt. Deshalb versucht man auch den ungeliebten Bruder des Marktrisikos, das Kreditrisiko, so gut wie möglich zu eliminieren.

Besonders pikant ist der Zusammenhang zwischen Markt- und Kreditrisiko.



#### Beispiel

Ein sich tatsächlich ereignet habendes Beispiel ist die kleine, sich verspekulierende Vertriebsbude. Sie kauft Stromkontrakte zusammen, um im Fall von steigenden Strompreisen ihren Kunden günstige Angebote zu unterbreiten. Geht ihr Plan auf, hat sie genügend Absatz und damit auch genügend Gewinn für eine gesunde Bilanz. Geht der Plan aber nicht auf, so hat nicht nur

sie, sondern auch ihr Vorlieferant ein Problem. Die Vertriebsgesellschaft findet keinen Absatzkanal, der ihr eine Gewinnmarge auf die eingekauften Stromkontrakte einbringt, sie muss mit Verlust verkaufen und im Extremfall sogar Konkurs anmelden. Ihr Vorlieferant besitzt zwar einen Vertrag mit einem positiven Wert mit der Vertriebsbude, denn er hat ja zu einem höheren Preis verkauft als der aktuelle Marktwert war. Nur leider ist dieser positive Wert ein Guthaben bei einer Firma, die gerade deswegen in Zahlungsschwierigkeiten geraten ist. Darum gilt auch hier: Es prüfe gut, wer sich länger bindet.

### 3.3 Operative Risiken



Wir verweisen bei den operativen Risiken auf die Lektionen 4 und 6, die dieses Thema ausführlich behandeln.

### 3.4 Systemrisiken

Unter dem Begriff der Systemrisiken wird vieles subsummiert. Wichtig zu erwähnen ist sicher das so genannte Liquiditätsrisiko, das Risiko, eine Position zu eliminieren. Die älteren unter den Lesern mögen sich vielleicht noch an die Devisenrestriktionen auch in Europa in den 80er-Jahren erinnern.

Fast in allen großen Krisen wie auch in der aktuellen spielt das Liquiditätsrisiko eine enorm wichtige Rolle. Um es kurz zu charakterisieren, greifen wir auf das (wenn kommerziell betrieben, dann illegale) Pyramidenspiel zurück, das kürzlich durch den Skandal um Madoff wieder in die Schlagzeilen gekommen ist.



#### Beispiel

Eine Person schickt fünf Bekannten einen Brief und verlangt darin je 1 EUR. Jeder Bekannte möge dann einfach dasselbe tun und wiederum von weiteren fünf Bekannten je 1 EUR verlangen. Im Brief wird dann ausgeführt, dass dadurch jeder, der 1 EUR zahlt, dafür 5 EUR erhält.

Es gibt natürlich Duzende Varianten dieses Spiels. Falls das Spiel tatsächlich von allen weitergeführt wird, explodiert die Anzahl Briefe exponentiell, bis es einfach keine Adressaten mehr gibt: Der Markt bricht plötzlich weg. Verdient haben nur wenige – diejenigen, die das Glück hatten, nicht die letzten zu sein (und natürlich die Post). So banal dieses Spiel ist, es charakterisiert sehr wohl die Liquiditätskrise: Lange Zeit finden sich Abnehmer in großer Zahl, die Nachfrage scheint stabil zu

sein. In Tat und Wahrheit sind diese Abnehmer nur kurzfristige Zwischenhändler oder, wie es der Börsenguru Kostolany einmal charakterisiert hat, „zitterige Hände“. Wenn dann die wenigen langfristigen Abnehmer wegfallen oder sich die Überzeugung durchsetzt, dass die Nachfrage doch klein ist, verschwinden auch die „zitterigen Hände“ und die Liquidität implodiert.



Tatsächlich war die Nachfrage nie groß, im Fall des Pyramidenspiels ist sie sogar null, die Liquidität ist nur eine Fata Morgana.

Derivate spielen beim Liquiditätsrisiko tatsächlich eine wichtige und auch etwas gefährliche Rolle. Dadurch, dass sie interessante und billige Instrumente zum Risikotransfer sind, werden sie gerne für kurzfristige Geschäftstätigkeiten benutzt. In der Regel wird aber die eine Partei das Derivat entweder mit dem Basiswert oder einem anderen Derivat absichern, und so verdoppelt sich gerade das gehandelte Volumen.

Leider ist mir keine weiter gehende Forschung zum Verhalten der Liquidität bekannt, ein Thema, das zwischen Ökonomie und Psychologie liegt. Einer Faustregel folgend müsste der „natürlichen“ Nachfrage nachgegangen werden. Bei Energie ist das sicher einfach zu bestimmen, aber wie ist die „natürliche“ Nachfrage zum Beispiel bei Aktien?



Die Risiken von Derivaten im Energiehandel werden in diesem Kapitel nur kurz gestreift. Grundsätzlich kennt man das Marktrisiko, das Kreditrisiko, das operative und das Systemrisiko. Das Marktrisiko ist das bewusst eingegangene Risiko, um einen Gewinn zu erzielen oder um ein anderes Risiko zu eliminieren. Als Analyseinstrument ist der Value-at-Risk-Ansatz bekannt, welcher den maximalen Verlust einer Position in einer Periode unter Berücksichtigung der günstigsten 99 % aller Fälle betrachtet. Wichtig zu wissen ist einerseits, dass die Berechnung des Value at Risk auf Vergangenheitsdaten zurückgreift, jedoch Aussagen für die Zukunft macht und andererseits, dass die 1 % nicht günstigen Fälle weit häufiger vorkommen und mehr Schaden anrichten, als man gedacht hat. Dem Kreditrisiko versucht der Strommarktteilnehmer normalerweise auszuweichen. Eine Möglichkeit, dies zumindest annähernd zu tun, ist das Netting oder das Margening. Das größte, wenn man so will Systemrisiko ist aber fehlendes Know-how im Energiederivatehandel und allen damit zusammenhängenden Bereichen.

## 4 Anwendung

### 4.1 Bedürfnisse und Marktteilnehmer im Energiederivatemarkt

Derivate decken im Allgemeinen sehr viele verschiedene Bedürfnisse ab. Das ursprünglichste ist das Bedürfnis nach *Absicherung* einer großen Position, wie z. B. einer Produktionskapazität. So ist es für die großen Stromerzeuger sehr sinnvoll, mindestens einen Teil ihrer erwarteten Erzeugung einige Jahre früher zu verkaufen, um das Preisrisiko von billigerem Strom in der Zukunft zu reduzieren. Das gilt insbesondere für Produzenten von Strom aus flexiblen Produktionsanlagen. Wird der Strom beispielsweise zum Zeitpunkt X wieder so billig, dass sich die Erzeugung in eigenen Anlagen nicht mehr lohnt, kann das Unternehmen den Strom einfach am Spotmarkt wieder zurückkaufen.

Im gleichen Sinne müssten auch energieintensive Unternehmen an einer Absicherung interessiert sein, in diesem Fall gegen höhere Preise. Allerdings fallen hier noch andere Faktoren ins Gewicht, wie die Unsicherheit des Absatzes oder des Produktionsortes oder schlicht, dass die Unternehmungen der Meinung sind, durch Druck, sei es durch Verhandlung, sei es politisch, bessere Preise erzielen zu können, was oft auch von Erfolg gekrönt wird.

Nebst dieser Kategorie von Marktteilnehmern gibt es auch im Energiebereich *Anleger*. Diese sind aufgrund ihrer eingehenden Analyse beispielsweise der Meinung, dass gewisse Ressourcen zur Neige gehen und deshalb Energien in der Zukunft teurer werden. Die dafür strukturierten Produkte wie Commodity Funds oder Zertifikate enthalten große Energierisiken, vor allem in Öl. Die Investition in solche Papiere kann auch als eine gewisse Absicherung gegen Inflation gesehen werden. Im Bereich der leitungsgebundenen Energien ist diese Anlegerschaft noch sehr klein, in erster Linie weil keine Produkte angeboten werden.

Eine weitere Kategorie von Marktteilnehmer sind die *Händler*. Sie kommen aber selten unabhängig vor, meist erscheinen sie als Abteilungen von Erzeugern, die so ihre Erzeugung optimieren und nebenbei auch noch Geld im Handel verdienen möchten. Ich halte diese Konstruktion trotz des theoretischen Vorteils dieser Kombination – aufgrund meiner Erfahrungen mit der Psychologie der Händler – für höchst suboptimal. Es sind aber diese Händler, die den Markt am Laufen halten, sie kombinieren das physische Bedürfnis mit dem spekulativen.



Die Händler analysieren nicht nur den eigenen Markt, sondern alle Märkte, die darauf einen Einfluss haben können. In Lektion 5 wird auf die Analyse im Energiemarkt – das Research – im Detail eingegangen.

## 4.2 Organisation

### 4.2.1 Handel

Es ist ein Fehler zu glauben, dass jeder Teilnehmer im Energiemarkt einen eigenen Handel besitzen muss. Viel wichtiger ist die richtige Handlungsstrategie. Eine Möglichkeit zeigt das Beispiel des Erzeugers, der seine Kapazitäten nach einem klaren Schema verkauft. Er muss sein Schema ja nicht veröffentlichen. Er spart sich eine Handelsabteilung (oder reduziert sie auf ein Minimum) und fokussiert auf seine Kernkompetenz, der Erzeugung von Energie.

Händler neigen dazu, ihre Arbeit zu mystifizieren. Damit korrespondieren sie in wunderbarer Weise mit dem Bild, welches in der Öffentlichkeit verbreitet ist, das von den dunklen Mächten, die die Welt lenken, einzig auf ihren Vorteil bedacht. In Tat und Wahrheit ist ihre Arbeit sehr simpel zu beschreiben. Sie analysieren zuerst im Detail wie im Großen den Markt und versuchen, aufgrund sehr lückenhafter Informationen Schlüsse auf die zukünftige Entwicklung zu ziehen. Diese Tätigkeit teilen sie mit vielen Menschen, mit Politikern und sogar Wirtschaftsprofessoren. Im Unterschied zu allen Menschen, die einfach darüber reden, handeln die Händler aber und zwar schnell und diszipliniert.

Informationen sind heute in großer Zahl leicht verfügbar. Die Zeit der Insiderinformationen oder auch Tipps ist vorbei, heute zählt die Interpretation. Der große Vorteil des Handelns ist, dass die Händler dadurch auch die Handelsweise der anderen Marktteilnehmer kennen lernen und so besser zu einer zusätzlichen Information gelangen, nämlich dem Verständnis über das Einschätzen der Informationen der anderen Marktteilnehmer. Dadurch sammelt der Händler Erfahrungen und „lernt den Markt kennen“. Zwei der großen Feinde des Lernens sind, wie wir noch von der Schule wissen, Überheblichkeit und Panik. Im ersten Fall nehmen wir alles auf die leichte Schulter, im zweiten sind wir plötzlich blockiert. Im Handel spricht man von Angst und Gier.

Ein Händler weiß, dass die Position die er einnimmt, falsch sein kann. Er muss sich deshalb a priori auf einen Plan festlegen, wie er reagiert, wenn es schief läuft, und auch zu welchem Zeitpunkt er dies feststellt.



Im Handel wird diese Verhaltensweise auch Stop Loss genannt: Wenn sich die Position über die Zeit falsch entwickelt, stellt der Händler sie glatt, obwohl das eventuell nicht seiner aktuellen Meinung entspricht. Er gibt einfach zu, dass seine ursprüngliche Handelsstrategie falsch war, und orientiert sich neu.

Händler sind irgendwie eine Schicksalsgemeinschaft. Es existiert in der Welt des Handels kein Händler, der nicht schon mal viel Geld verloren hat mit seiner Position, Nächte durchwacht und an sich gezweifelt hat. Das ist vielleicht auch der

Grund, wieso sie zu führen ungefähr so schwierig ist, wie einen Sack voller Flöhe zu führen.

#### **4.2.2 Abwicklung**

Meist unterschätzt, gerade im Energiebereich, ist die Bedeutung der Abwicklung. Hier werden oft Löhne gespart und dadurch in Kauf genommen, dass Fehler mit weit reichenden Folgen passieren. Dabei sind nicht nur Fehler mit physischen Folgen angesprochen, sondern auch solche, die zum falschen Handeln verleiten.

Nebst der eigentlichen Energieabwicklung, Scheduling etc., muss gerade das Cash Management auf die Geschäfte mit Derivaten getrimmt werden. Gerade der Handel mit Futures oder das Margening von OTC-Kontrakten verlangt nach gut ausgebildeten Mitarbeitern, die das Geschäft vertieft verstehen. Selbstverständlich sind auch die entsprechenden IT-Systeme einzuführen und zu warten.

#### **4.2.3 Risk Controlling**

Auch als Risk Management bekannt, sollte das Risk Controlling die Geschäftsleitung und den Aufsichtsrat auf Risiken aufmerksam machen. Unserer Erfahrung nach fokussiert das Risk Controlling oft zu sehr auf die Risiken des Handelsgeschäftes, vielleicht gesteuert vom allgemeinen Ruf des Handels, bekräftigt aktuell durch die Krise in der Weltwirtschaft. Es gibt jedoch kaum ein Energieunternehmen im Strom- und Gasbereich, bei dem die Handelsrisiken dominieren. Die Produktionsanlagen entscheiden immer über das Schicksal des Unternehmens. Das hängt in erster Linie mit der enormen Lebensdauer der Anlagen zusammen. Vor zehn Jahren sprachen alle in der Stromwirtschaft von „nichtamortisierbaren Investitionen (NAI's)“ mit der Folge, dass der Besitz von Produktionsanlagen als ein notwendiges Übel der Unternehmungen angesehen wurde. Heute sind es genau dieselben Anlagen, die alle verzweifelt zu erwerben versuchen.

Im Energiebereich ist im Zuge der Enron-Pleite das Bedürfnis nach einem funktionierenden Risk Controlling gewachsen. Aus eigener Erfahrung können wir sagen, dass es sich als wirklich heilsam erwiesen hat, schon vor der Enron-Pleite über ein wirksames und kritisches Risk Controlling zu verfügen.

Die Trennung der Risk-Controlling-Abteilung vom Handel gilt als „good governance“ um Interessenkonflikte zu vermeiden, hat aber den großen Nachteil, dass Informationen nicht zeitnah erfasst werden.

Der Aufbau von Risk Controlling, von Corporate Governance und von täglichem Reporting wurde vor allem in der Finanzwelt, speziell bei den Banken in den letzten zehn Jahren auf- und ausgebaut. Ganze Heerscharen von Hochschulabgängern wurden eingestellt und Hunderte von Risk Reports erstellt. Was haben sie bewirkt? Gerade die Bankinstitute, deren Risk Controlling als vorbildlich galt, wie dasjenige der UBS, sind von der Finanzkrise überrollt worden. Sowohl Banken wie Bear



Stearns, Lehman Brothers, Citigroup, Merrill Lynch, Royal Bank of Scotland, Fortis wie auch die größte Versicherung der Welt, AIG, verfügten über große und funktionierende Risk-Controlling-Abteilungen, und trotzdem haben sie alle die Milliardenverluste und Pleiten nicht verhindert.

#### 4.2.4 Management

Es mag auf den ersten Blick verwegen erscheinen, in einem Kurs über Derivate Anforderungen an das oberste Management zu stellen. Die aktuelle Finanzkrise hat aber zumindest eines klargemacht: Das Credo der Kaderschmieden der letzten Jahre, Unternehmungsführung sei Menschenführung und brauche keine große Fachkompetenz, ist passé. Nicht nur die Konzernführer, auch die Aufsichtsräte müssen das Geschäft und insbesondere die Risiken verstehen. Und wenn in vielen Bereichen, vor allem im Energiebereich, Derivate ein Teil des Geschäftes sind, können sie nicht als Teufel an die Wand gemalt werden. So steht es keiner Unternehmungsführung gut zu Gesicht, vor den Risiken nur die Augen zu verschließen.

In einigen Fällen der Pleiten des Jahres 2008 ist bekannt geworden, dass die operativen Stellen oder auch das Risk Controlling gewarnt hat, die Führungscrew die Bedeutung jedoch nicht verstanden oder unterschätzt hat. Es soll, wie die Franzosen sagen, zu einem „dialogue des sourds“, einem Gespräch unter Tauben, gekommen sein.

#### 4.2.5 Know-how

Der vorhergehende Abschnitt führt nahtlos in diesen über und es schließt sich der Kreis. Derivate sind ein Teil unseres Geschäftslebens geworden, ob man dies wahrhaben will oder nicht. Regulationen sind wichtig, Kontrollmechanismen (wie das Konzept eines spezialisierten Risk Controlling) auch. Aber all diese Maßnahmen greifen nur dann, wenn alle beteiligten Gremien die Wirkungsweisen der Derivate genau verstehen. Die schiere Größe des Derivatevolumens, auch in der Strom- und Gasindustrie, erfordert ein nachhaltiges Konzept zum Aufbau und zur Weiterentwicklung des Know-hows. Das kann eine Researchabteilung in house übernehmen oder es können andere Strukturen geschaffen werden.

### 4.3 Zusatz: der Derivate-Erhaltungssatz

Es gilt, dass die Summe aller Derivate in einem geschlossenen System identisch null ist, denn Derivate sind Verträge zwischen Parteien. Ein geschlossenes System ist durch das Enthalten sämtlicher Verträge, die in irgendeiner Art Aspekte zueinander haben, definiert. Aspekte sind sowohl der Bezug zum Underlying wie auch die Vertragsparteien. Wenn eine Vertragspartei innerhalb des Systems auch noch einen nicht im System enthaltenen Vertrag hat, kann sie dadurch in Schieflage geraten.



Identisch null heißt hier weit mehr, als dass der Preis null ist, es bedeutet auch, dass sämtliche Risiken und alle möglichen Handlungsweisen annihiliert werden.



### Beispiel

Als Beispiel eines geschlossenen Systems kann dasjenige der gesamten Menschheit gelten. Egal wie wir miteinander Strom handeln, die Elektronen kümmert's nicht. Erst wenn wir ökonomisch getrieben die physikalische Umgebung der Elektronen stören, z. B. mit neuen Kraftwerken oder Leitungen, ändern wir etwas.

So gesehen können Derivate nicht schaden, sie können aber auch nichts nützen. Es ist eine reine Verschiebung von Geld und Risiken.

Dasselbe ließe sich doch auch vom Geld sagen. Nehmen wir an, ein Superpräsident beschließt, dass Geld keinen Wert mehr hat. Wären dann nicht weiterhin alle Häuser und alle Autos, alles Korn, alles Öl und alle Minen da? Wären nicht alle Werte weiterhin vorhanden?

Mitnichten! Eine solche materielle Betrachtung ignoriert die psychologische Realität der Menschen. Der Wert, den ein solcher Superpräsident vernichtet, ist das Vertrauen und die Möglichkeit, die Dinge untereinander zu vergleichen, d. h. die Transparenz. Das Vertrauen, dass ich heute etwas verdiene und mir morgen eine Mahlzeit davon kaufen kann, und das Wissen, wie viel ich dafür erhalte.



Obwohl in der öffentlichen Diskussion andere Schwerpunkte herrschen, kommt man nicht umhin zu bemerken, dass das Konzept des Risk Controlling in dieser Form versagt hat. Wir sollten alle das Konzept hinterfragen und neue, andere Wege beschreiten. Risk Controlling ist sehr sinnvoll, sollte jedoch anders aufgestellt und anders ausgestattet werden.

Das Wissen über Derivate wird in Zukunft zum Rüstzeug der Geschäftsleute gehören wie der Gebrauch von elektronischen Kommunikationsmitteln oder Englischkenntnisse.

Das wichtigste Produkt der Finanzwelt ist das Vertrauen und die Transparenz. Genauso ist es bei den Derivaten. Wenn ich darauf vertrauen kann, dass meine Gegenparteien ihre Verträge einhalten und ich meine Gegenparteien kenne, dass ich auch morgen ein Finanzprodukt verkaufen kann, dass ich meine Kosten optimieren kann – das Vertrauen in die Kontinuität und in die Liquidität ist der wahre Wert der Derivate.

## Zusammenfassung

Nichtwissen kostet – das hat uns die aktuellste Finanzkrise sehr brutal vor Augen geführt. Die globalen Verknüpfungen der Finanzinstrumente, fehlende Regulierungen und die Gier haben zu unüberschaubaren Risiken geführt, die nun in bodenlose Verluste münden – dies alles war möglich durch das Financial Engineering von derivativen Produkten. Als umso wichtiger erachten wir es, Derivate gut zu verstehen.

Sie finden in der gängigen Literatur verschiedene Definitionen von Derivaten und alle haben die folgenden wichtigsten Charakteristika gemeinsam: die Flexibilität, das Vertragsverhältnis und die Ausrichtung auf die Zukunft. Ausschlaggebend für die Beliebtheit von Derivaten ist deren Flexibilität; je nach Absicht und Anwendung des Derivats kann es als Absicherung oder auch Spekulationsinstrument eingesetzt werden. Letzteres ist dann auch für den verwerflichen Nachgeschmack der Derivate verantwortlich – wie die aktuelle Krise zeigt: bei Unwissenheit oder Unvorsichtigkeit zu Recht. Eine weitere wichtige Komponente ist das Vertragsverhältnis, weniger dessen Inhalt als vielmehr die Gegenpartei. Ist mein Vertragspartner nicht mehr fähig zu zahlen, brechen in der Regel viele Verträge auseinander. Verluste entstehen, das Vertrauen schwindet und das Finanzsystem ist nicht mehr zuverlässig. Auch dies ist eine Ursache der heutigen Krise, die Kreditwürdigkeit der Vertragsparteien wurde nicht mehr geprüft, teilweise sogar vorgetäuscht – ja oft war gar nicht mehr bekannt, wer am anderen Ende des Vertrages war. Hier mischt sich die so beliebte Flexibilität des Instruments mit der Globalisierung des Marktes und zeigt, wie gefährlich fehlende Transparenz ist. Die Ausrichtung auf die Zukunft schließt die Quadratur des Kreises. Ich sichere mich mit einem Derivat gegen ein eventuell eintreffendes Ereignis in der Zukunft ab oder spekuliere darauf, ich transferiere mein Risiko oder wünsche eine Risikoexposition. Derivate zeigen die Erwartungen der Marktteilnehmer für die Zukunft auf. Derivate können also die Transparenz der Zukunft erhöhen, vorausgesetzt, wir wissen, was die Derivate beinhalten, und können dem System vertrauen.

Die Palette der Derivate reicht vom einfachen Termingeschäft, Optionen, Swaps, strukturierten Produkten bis zu Optionen auf Optionen. Die gebräuchlichsten Derivattypen im Stromhandel sind die einfachen Energielieferverträge und Futures. Die einfachen Energielieferungen-Derivate sind am ehesten vergleichbar mit einem Swap-Geschäft – Geld gegen Strom. Das einfache Energieliefervertrag-Derivat kann mit anderen Derivaten auf Rohwaren so kombiniert werden, dass kein Basiswert und auch kein Geld ausgetauscht wird. Das Geschäft wurde dann zum Zweck der Spekulation abgeschlossen und ist weit risikoreicher als der zugrunde liegende einfache Liefervertrag. Die am häufigsten an Börsen gehandelte Form der Stromderivate sind die Futures, eine Rechtsform eines Termingeschäftes mit täglichem Margening. Die größte Strombörse EEX kennt die Monats-, Quartals- und Jahresfutures zu den Qualitäten Baseload und Peakload. Speziell bei den Stromfutures ist das Kaskadieren, das Zerfallen des Jahres- und Quartalsfuture in seine Teile, kurz vor Ende des Vorjahres bzw. Vorquartals.

Zum Verständnis der Betrachtung der Risiken beim Energiehandel einer Unternehmung ist es wichtig zu verstehen, dass gemischte Positionen mit Futures und einfachen Energielieferungen buchhalterisch unterschiedlich dargestellt werden können, vor allem bei Verträgen, welche sich über eine Berichtsperiode erstrecken. Eine Unternehmung kann alle Energielieferverträge dem Marktwert entsprechend darstellen, oder nur die Derivate und alle anderen Verträge erst bei Realisierung abbilden. Die Darstellung von Verträgen Mark to Market resultiert in unrealisierten Erfolgen oder Verlusten, je nach Marktwert zum Zeitpunkt der Darstellung, Geld fließt dann jedoch noch keines. Am Ende einer betrachteten Periode sind die Gewinne und der Geldfluss unabhängig von der Methode gleich. Die Methode macht keinen Unterschied, die Beurteilung der Situation einer Unternehmung in Bezug auf den Gewinn/Verlust und den Cash hängt hingegen sehr von der Abbildung und vom Verständnis ab.

Auch die sehr realen Kraftwerke und Leitungen sind Derivate, nämlich Optionen. Jeder Besitzer hat die Möglichkeit, Strom zu produzieren oder durchzuleiten oder nicht. Der Preis der Option sind die Investitionskosten. Der Wert der Option ist die Differenz zwischen dem Marktpreis für Strom und den Kosten, den Strom zu generieren oder anders gesagt den Grenzkosten. Im Fall eines Gaskraftwerkes ist das der Clean Spread und im Fall eines Kohlekraftwerkes der Clean Dark Spread. Bei einer Realloption mit zu berücksichtigen sind immer auch technische und andere Risiken wie ein Netzengpass, die den realen Wert der Option zu berechnen sehr schwierig machen.

Die Risiken von Derivaten im Energiehandel wurden nur kurz gestreift. Grundsätzlich kennt man das Marktrisiko, das Kreditrisiko, das operative und das Systemrisiko. Das Marktrisiko ist das bewusst eingegangene Risiko, um einen Gewinn zu erzielen oder um ein anderes Risiko zu eliminieren. Als Analyseinstrument ist der Value-at-Risk-Ansatz bekannt, welcher den maximalen Verlust einer Position in einer Periode unter Berücksichtigung der günstigsten 99 % aller Fälle betrachtet. Wichtig zu wissen ist einerseits, dass die Berechnung des Value at Risk auf Vergangenheitsdaten zurückgreift, jedoch Aussagen für die Zukunft macht, und andererseits, dass die 1 % nicht günstigen Fälle weit häufiger vorkommen und mehr Schaden anrichten, als man gedacht hat. Dem Kreditrisiko versucht der Strommarktteilnehmer normalerweise auszuweichen. Eine Möglichkeit, dies zumindest annähernd zu tun, ist das Netting oder das Margening. Das größte, wenn man so will Systemrisiko ist aber fehlendes Know-how im Energiederivatehandel und allen damit zusammenhängenden Bereichen.

## Übungsaufgaben

### Aufgabe 1

Was halten Sie von folgenden Aussagen?

- Derivate sind nur für Spekulanten da.
- Derivate vernichten systematisch Werte.
- Derivate kreieren Werte.
- Derivate sollten nur von Fachpersonen verwendet werden.
- Derivate sollten nur von großen Unternehmen verwendet werden.
- Wir haben die Derivate im Griff.

### Aufgabe 2

Termingeschäft

Das allgemeine kurzfristige Zinsniveau (bis zwei Jahre) befindet sich bei 2 %. Eine zehnjährige Anleihe mit einem 4 %-Kupon kostet 101 %. Wie teuer ist die Anleihe, wenn man sie auf sechs Monate Termin kauft?

Kommentieren Sie die möglichen Einschränkungen.

Für alle weitere Aufgaben gelte ein kurzfristiges Zinsniveau von 2 %.

### Aufgabe 3

Eine dividendenlose Aktie kostet 40 EUR. Ein dreimonatiger Call mit Ausübung 42 EUR kostet 1,25 EUR. Wie viel kostet ein dreimonatiger Put mit Ausübungspreis 42 EUR?

### Aufgabe 4

Der Strompreis auf nächstes Jahr koste 60 EUR/MWh. Wie viel kostet ein Call am Geld neun Monate vor Ausübung, falls die implizite Volatilität 20 % beträgt, wie viel ein Put am Geld? Wie ändert sich der Preis, wenn der Strompreis um 1 EUR/MWh steigt?

### Aufgabe 5

Erklären Sie, warum die implizite Volatilität bei Calls auf Strom mit einer Ausübung 100 EUR/MWh höher ist als bei Ausübung 60 EUR/MWh.

**Aufgabe 6**

Ein Industrieunternehmen kann mit einem Lieferanten einen fünfjährigen Vertrag abschließen, womit es seinen Strom jeweils 10 % unter den EEX-Preis kaufen kann. Es ist jedoch der Meinung, dass die Strompreise in der Zukunft stark steigen werden. Welche Transaktion raten Sie dem Unternehmen, damit es seine Stromkosten begrenzen kann und dennoch (zumindest teilweise) vom Rabatt profitieren kann?

**Aufgabe 7**

Was sind die großen Herausforderungen des Risk Management in der Zukunft?

**Aufgabe 8**

Warum sollte ein Vorstandsvorsitzender einer Bank mehr von Derivaten verstehen als vom Wein auf der Weihnachtsfeier, wenn er doch ein eigenes Expertenteam hat?

## Lösungen

### Aufgabe 1

Was halten Sie von folgenden Aussagen?

- Derivate sind nur für Spekulanten da. Tendenzös und absurd.
- Derivate vernichten systematisch Werte. Falsch.
- Derivate kreieren Werte. Nur insofern richtig, als man höhere Flexibilität erzielen kann.
- Derivate sollten nur von Fachpersonen verwendet werden. Die Verwender sollten ausgebildet sein, aber da Derivate auch im täglichen Geschäft verbreitet sind, sollte das Wissen stärker verbreitet sein.
- Derivate sollten nur von großen Unternehmen verwendet werden. Nicht die Größe ist entscheidend, sondern das Wissen.
- Wir haben die Derivate im Griff. Leider nicht. Zu viele wichtige Personen sind sich der Notwendigkeit des Verständnisses nicht bewusst.

### Aufgabe 2

Termingeschäft

Das allgemeine kurzfristige Zinsniveau (bis zwei Jahre) befindet sich bei 2 %. Eine zehnjährige Anleihe mit einem 4 %-Kupon kostet 101 %. Wie teuer ist die Anleihe, wenn man sie auf sechs Monate Termin kauft?

Finanzierungskosten der Anleihe =  $2 \% \times 101 \% \times \frac{1}{2} \text{ Jahr} = \text{ca. } 1.01 \%$   
Ertrag der Anleihe =  $4 \% \times \frac{1}{2} \text{ Jahr} = 2 \%$  (Stückzinsen oder Marchzinsen)  
Terminpreis =  $101 \% + 1.01 \% - 2 \% = 100.01 \%$   
Annahme: Ausleihe ist möglich und kostenfrei.

### Aufgabe 3

Eine dividendenlose Aktie kostet 40 EUR. Ein dreimonatiger Call mit Ausübung 42 EUR kostet 1,25 EUR., Wie viel kostet ein dreimonatiger Put mit Ausübungspreis 42 EUR?

Die Finanzierung der Aktie auf drei Monate kostet 0,5 % oder 0,20 EUR. Wenn man den Put zum Preis x kauft und den Call zu 1,25 EUR verkauft, ist man sicher, dass man nach drei Monaten die Aktie zu 42 EUR erhält. Dafür zahlt man netto  $x - 1,25$  EUR. Wenn man noch zusätzlich die Aktie kauft und sie die drei Monate finanziert, so gewinnt man auf den Aktientransaktionen  $42 - 40 - 0,20 = 1,80$  EUR. Dieser Gewinn muss genau die Derivattransaktion ausgleichen, somit ist  $x - 1,25 = 1,80$  oder  $x = 3,05$  EUR.

Um ganz korrekt zu rechnen, muss man auch noch die Derivattransaktionen finanzieren. Die machen allerdings nur  $0,5\% \times (3,05 - 1,25) = 0,01$  EUR aus. Somit ist der Putpreis 3,04 EUR.

#### Aufgabe 4

Der Strompreis auf nächstes Jahr koste 60 EUR/MWh. Wie viel kostet ein Call am Geld neun Monate vor Ausübung, falls die implizite Volatilität 20 % beträgt, wie viel ein Put am Geld?

Hier wendet man am besten einen Optionsrechner an oder programmiert kurz ein Excelsheet. Zu beachten ist, dass ein Stromkontrakt für nächstes Jahr keine Finanzierung braucht, da es sich um ein Termingeschäft handelt. Also ist in der Formel in Abschnitt 2.1.2.4  $r = 0$  und  $e^{-rt} = 1$ .

Außerdem ist  $t = 0,75$ ,  $\sigma = 0,2$ ,  $K = S = 60$ , deshalb  $\ln(S/(K \times e^{-rt})) = 0$  und somit  $d_1 = 0,5 \times 0,2 \sqrt{0,75} = 0,08660254$ . Numerisch ist dann der Call-Preis 4,141.

Wie ändert sich der Preis, wenn der Strompreis um 1 EUR/MWh steigt?

Das Delta ist  $\text{erf}(0,08660254) = 0,5345$ .

#### Aufgabe 5

Erklären Sie, warum die implizite Volatilität bei Calls auf Strom mit einer Ausübung 100 EUR/MWh höher ist, als bei Ausübung 60 EUR/MWh.

Diese Aufgabe erfordert etwas mehr als nur Durchsicht. Vielmehr sollten Sie sich die konkrete Situation vergegenwärtigen.

In Anschluss an die letzte Aufgabe kann man den theoretischen Call-Preis eines Calls mit Ausübung 100 ausrechnen und erhält 0,006104 EUR, also nicht einmal 1 Cent. Obwohl die Wahrscheinlichkeit sehr klein ist, würde sich wohl kaum ein Verkäufer finden, der ein solches Ereignis „versichert“ und nicht einmal 1 Cent als Prämie erhalten will. Außerdem besteht beim Strom immer die Gefahr, dass durch unerwartete Ereignisse eine Knappheit entsteht und der Preis sich schnell verteuert.

#### Aufgabe 6

Ein Industrieunternehmen kann mit einem Lieferanten einen fünfjährigen Vertrag abschließen, womit es seinen Strom jeweils 10 % unter den EEX-Preis kaufen kann. Es ist jedoch der Meinung, dass die Strompreise in der Zukunft stark steigen werden. Welche Transaktion raten Sie dem Unternehmen, damit es seine Stromkosten begrenzen kann und dennoch (zumindest teilweise) vom Rabatt profitieren kann?

Hier zeigt sich im Speziellen der Vorteil von Derivatetransaktionen. Das Unternehmen kann vom Angebot des Lieferanten weiterhin profitieren und sich gleichzeitig durch ein finanzielles Derivat absichern. So muss es einfach mit einer Drittpartei einen Swap oder einen mehrjährigen Energieliefervertrag mit Barausgleich abschließen. Selbst wenn die Drittpartei für eine solche Transaktion 2 % Marge verlangt (beispielsweise verlangt sie einen 2 % höheren Preis als der Marktmittelwert), verbleiben noch 8 % Vorteil beim Unternehmen.

### **Aufgabe 7**

Was sind die großen Herausforderungen des Risk Management in der Zukunft?

Diese Aufgabe soll Sie zu Gedanken anregen, es existiert keine eindeutige Lösung.

Wichtige Punkte wären:

- Kommunikation mit der Führungsebene
- Einbindung in die Organisation
- Informationsfluss
- Know-How-Entwicklung im Laufe der Weiterentwicklung der Märkte
- Rekrutierung von fachlichen Spitzenkräften in Konkurrenz zu den eigenen Geschäftstreibern wie Handelsabteilungen
- Integrierung von Soft Skills in Gegensatz zu Reporting Flut

### **Aufgabe 8**

Warum sollte ein Vorstandsvorsitzender einer Bank mehr von Derivaten verstehen als vom Wein auf der Weihnachtsfeier, wenn er doch ein eigenes Expertenteam hat?

Natürlich ist das eine provokative Frage, aber sie zielt letztendlich auf die Forderung, dass Manager das Geschäft wirklich in der Tiefe verstehen und sich nicht nur um Führung kümmern. Expertenteams nützen nichts, wenn ihr Ansprechpartner nicht versteht, worum es geht.



## Literaturverzeichnis

Es gibt ausführliche Glossare zu Derivate im Internet, die besten allerdings in Englisch. Zum Beispiel:



*<http://www.platts.com/Oil/Resources/Glossaries/derivativesglossary.html>*

**Gehrig, B./Zimmermann, H.:** Fit for Finance, Verlag Neue Zürcher Zeitung, 2000

**Münchau, W.:** Was die globale Finanzkrise für uns bedeutet und wie wir uns retten können, Hanser Verlag, 2008