
André Velvendick

**Risikosteuerung im Energieversorgungs-
unternehmen und in der Industrie mit Hilfe
von Derivaten und deren Berücksichtigung
in der Vertragspraxis**

Diplomarbeit
Fachhochschule Gelsenkirchen
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Institut für Internationale Rechnungslegung
August 2006



Diplom.de

Diplomica GmbH _____
Hermannstal 119k _____
22119 Hamburg _____

Phone: 040 / 655 99 20 _____
Fax: 040 / 655 99 222 _____

agentur@diplom.de _____
www.diplom.de _____

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2006 Diplom.de
ISBN: 9783832499600

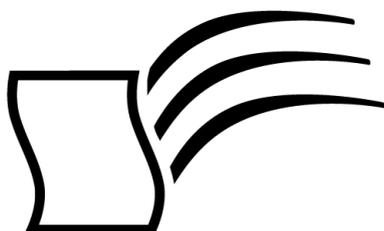
André Velvendick

**Risikosteuerung im Energieversorgungs-unternehmen
und in der Industrie mit Hilfe von Derivaten und deren
Berücksichtigung in der Vertragspraxis**

André Velvendick

Risikosteuerung im Energieversorgungs- unternehmen und in der Industrie mit Hilfe von Derivaten und deren Berücksichtigung in der Vertragspraxis

Diplomarbeit
Fachhochschule Gelsenkirchen
Fachbereich Wirtschaftsrecht
Institut für Internationale Rechnungslegung
August 2006



Diplom.de

Diplomica GmbH ———
Hermannstal 119k ———
22119 Hamburg ———

Fon: 040 / 655 99 20 ———
Fax: 040 / 655 99 222 ———

agentur@diplom.de ———
www.diplom.de ———

André Velvendick

Risikosteuerung im Energieversorgungsunternehmen und in der Industrie mit Hilfe von Derivaten und deren Berücksichtigung in der Vertragspraxis

ISBN-10: 3-8324-9960-1

ISBN-13: 978-3-8324-9960-0

Druck Diplomica® GmbH, Hamburg, 2006

Zugl. Fachhochschule Gelsenkirchen, Gelsenkirchen, Deutschland, Diplomarbeit, 2006

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

© Diplomica GmbH

<http://www.diplom.de>, Hamburg 2006

Printed in Germany

Andre Velvendick, Jahrgang 1971, studierte Rechtswissenschaften, Wirtschaftswissenschaften und Mathematik an den Hochschulen und Fachhochschulen, Bochum, Augsburg, Granada (Spanien), Universität Duisburg/Essen und Gelsenkirchen. Nach dem ersten juristischen Staatsexamen in Düsseldorf absolvierte er sein Referendariat im Oberlandesgerichtsbezirk Bamberg, wo er unter anderen während der Wahlstation bei der Siemens AG Medizintechnik in Erlangen/ Fürth im Bereich Vertragsmanagement tätig war. Dort erstellte er in Zusammenarbeit mit dem Referat Regeln des Geschäftsverkehrs Standardlieferverträge für die Materialbeschaffung für medizintechnische Produkte.

Während seines Zweitstudiums an der FH Gelsenkirchen legt er seine Studienschwerpunkte auf Innovationsmanagement, Energiewirtschaft, Energiemärkte und Handel, sowie Energie- und Umweltrecht. Er arbeitete dabei für eine internationale Unternehmensberatung in Düsseldorf.

In der vorliegenden Diplomarbeit untersucht er die Risikoarten und Risikosteuerungsmethoden, die in der Industrie und speziell im Energieversorgungsunternehmen eingesetzt werden können, um das Beschaffungsrisiko von Energie im Hinblick auf die zurückliegenden Turbulenzen an den Energiemärkten zu minimieren.

Herr Velvendick ist Diplomburist, sowie Diplomburist(FH) und arbeitet momentan bei der Deutschen Annigton Immobilien Service GmbH in Köln, wo er als Assistent im Bereich Real Estate Management tätig ist.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung	1
I. Strommarkt und Energiederivate	2
A. Großhandelsmärkte für Derivate	2
1. Der Spotmarkt in der Energiewirtschaft	4
a) Day-Ahead-Markt	5
aa) Produkte am Day-Ahead-Markt	5
bb) Pear- und Basekontrakte	5
b) Weak Ahead Markt	6
c) Hour Ahead Markt	6
2. Regelenergiemarkt	6
3. OTC-Markt	7
4. Teilnehmer am Stromhandelsmarkt	7
5. Der deutsche Strommarkt	7
a) Dominanz der Verbundunternehmen	8
b) Ca. 900 kommunale Versorgungsunternehmen	8
c) Neue Marktteilnehmer	8
II. Risiken in der Stromwirtschaft	9
A. Risikobetrachtung in der Stromwirtschaft	9
1. Marktpreisrisiken	10
a) Preisrisiko	11
b) Basis oder Korrelationsrisiko	12
aa) Basisrisiko	12
c) Marktliquiditätsrisiko	14
2. Warenpreisrisiko	14
3. Kreditrisiko	15
4. Rechtliches Risiko	16
5. Operationale Risiken	16
6. Organisatorische Risiken	16
7. Kundenrisiko	17
B. Schlussfolgerungen aus der Risikobetrachtung	17
III. Instrumente zur Steuerung von relevanten Risiken	17
A. Überblick über häufig gehandelte Derivate	17
1. Bedingten und unbedingten Termingeschäften	18
2. Typische Anwendungsfälle von unbedingten Termingeschäften	18
a) Der Forward Contract	19
aa) Spotmarktpreis steigt	19
bb) Spotmarktpreis sinkt	19
cc) Sinn und Zweck des Forwards für beide Szenarien	20
(1) Backwardation Situation	20
(2) Contango Situation	20

Seite

b) Futures	21
aa) Erfüllung	21
(1) Monatsfutures und kurzfristige Futures	21
(2) Quartals- und Jahresfutures	21
bb) Hoher Standardisierungsgrad	21
cc) Einflussfaktoren auf den Preis eines Futures	22
(1) Lagerkosten (Cost of Carry)	22
(2) Convenience Yield	22
(3) Verpreisungsformel Commodity Future	23
dd) Finanzielle Abwicklung oder physische Erfüllung	23
ee) Future im Stromhandel	24
(1) Physische Erfüllung	24
(2) Barausgleich	24
(3) Lieferperiode	24
(4) Lastprofil	24
(5) Handelspositionen und Future	25
(6) Glattstellen	25
(7) Leerverkauf	25
(8) Preisentwicklung eines Futures-Vertrages	26
(8.1) "contango" oder Carrying-Charge Märkte	26
(8.2) Backward Markt	26
(9) Berechnung der Prämie eines Futures	26
(10) Liefermonate, Fälligkeit und Erfüllung	26
(11) Strategische Überlegung zum Hedgen	26
(11.1) Der Hedginggedanke	26
(11.2) Short Hedge	27
(11.3) Long -Hedge	28
(12) Auswahl der richtigen Handelsposition	28
(12.1) Produktbasis, Zeitbasis und Ortsbasis	29
(12.2) Wahl der Produktbasis	29
(12.3) Zeitbasis	30
(12.4) Ortsbasis	30
(13) Optimales Hedging-Verhältnis beim Cross Hedging	30
(14) Vorteile durch Hedging mit Futures	32
c) Swaps	32
aa) Arten von Swaps	32
bb) Drei grundlegende Prinzipien	33
(1) Fixed-for-Floating Prinzip	33
(1.1) Short Swap	33
(1.2) Long Swap	33
(2) Floating-for-Floating Prinzip	33
(3) Floating-for-Fix Prinzip	34
cc) Contract for Difference	34
(1) Electricity Forward Agreement (FFA's)	34
dd) Prepaid-Swap	35

Seite

ee) Cross-Commodity Swap	35
ff) Crack-Spread Swap	36
gg) Spark-Spread Swap	36
hh) Basis- Swap	36
d) Optionen	37
aa) Grundlegende Definitionen	37
bb) Long Call	37
cc) Short Call	38
dd) Long Put	39
ee) Short Put	39
ff) Kombinationsmöglichkeiten	39
(1) Bull-Spread	39
(2) Bear- Spread	40
(3) Long- Straddle	41
(4) Short- Straddle	41
gg) Spark- Spread Option	41
e) Caps, Floors und Collars	44
aa) Definition Cap	44
bb) Definition Floor	44
cc) Der Zero-Cost-Collar	45
dd) Weitere Beispiele aus der Energiewirtschaft	46
f) Wetterderivate	47
aa) Geschichtliche Entwicklung	47
bb) Auswirkungen auf die Unternehmen	47
cc) Zusammenhang Wetterderivate und Handel	47
dd) Risikovermeidungsstrategie	47
ee) Nutzer und Anbieter von Wetterderivaten	48
ff) Bewertung von Wetterderivaten	50
gg) Schlussfolgerungen und Übersicht	50
IV. Grundlagen der Risikobewertung in der Energiewirtschaft	50
A. Definition der Volatilität	50
1. Stochastische Grundannahme der Volatilität	50
2. Die Berechnung der Volatilität	51
a) Empirische Ermittlung der Volatilität	51
b) Volatilitätsberechnungen von Aktien	51
c) Vorgehensweise bei der Berechnung der Volatilität	51
3. Implizite Volatilität	53
a) Charakterisierung	53
b) Berechnung der impliziten Volatilität	54

Seite

B.Sensitivitätsanalyse	54
1. Risikoidentifikation	55
2. Gesamtschau und Planabweichung	55
3. Problem Korrelation	55
4. Mathematische Herangehensweise	55
5. Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse	56
C. Binomialbäume	57
1. Einperioden Binomialbaum	57
2. Wahrscheinlichkeitsaussagen mit Hilfe des einperioden Binomialbaumes	59
3. Mehrperioden Binomialbäume	60
a)Rekursives Rechenverfahren für Optionswert	60
b)Bestimmung Assetpreis zum jeweiligen Zeitintervall	60
D. Die Monte-Carlo Simulation	62
1. Vorgehensweise	62
2. Vor-und Nachteile der Monte-Carlo Simulation	64
E. Das Black-Scholes-Merton Modell	65
1. Ziele des Black-Scholes Merton Modell	65
2. Voraussetzungen der Gültigkeit des Black-Scholes-Merton Modells	65
a) Geometrisch Brownsche Bewegung	65
b)Wiener Prozess	65
c)Weitere Annahmen des Black-Scholes Modelles	67
3. Die Black-Scholes-Merton Differentialgleichung	67
a)Herleitung der Gleichung	67
aa) Geometrisch Brownsche Bewegung	67
bb) Itos-Lemma	67
cc) Konstruktion eines risikoneutralen Portefeuille	68
dd) Die Black-Scholes Differentialgleichung im Detail	69
ee)Vereinfachter Anwendungsfall	70
b)Eigenschaften der Black-Scholes Lösungen	71
c)Anpassung der Black-Scholes Formel auf Commodity-Futures	72
d)Black-Scholes Formel zur Bewertung von EEX-Optionen	72
e)Schwächen der Black-Scholes Formel	73
f)Modifikation der Black-Scholes Formel	73
F. Weitere Sensitivitätskennzahlen für Optionen	74
-Die Griechen-	74
1. Delta	74
2. DeltaHedging	76
3. Gamma	77
4. Theta	78
5. Vega	79
6. Rho	79

<u>Seite</u>	
7.	Kombination der Black-Scholes Formel mit den Griechen 80
8.	Beispiel für die Berechnung der Sensitivitätskennzahlen eines Futures-Base 81
	a) Fairer Wert der Call-Future Option 81
	b) Delta der Call-Option 81
	c) Gamma der Call-Option 82
	d) Theta der Call-Option 82
	e) Vega der Call-Option 82
	f) Rho der Call-Option 83
G.	Value at Risk 83
1.	Voraussetzungen des Value at Risk 84
2.	Anwendung der analytischen Methode auf ein Portfolio 84
	a) Beispiel 1. 84
	b) Beispiel 2. 86
3.	Analytische Methode zur Berechnung des VAR bei mehreren Produkten 87
4.	Monte Carlo Simulation zur Berechnung des Value at Risk 88
5.	Historische Simulation 88
6.	Bewertung der einzelnen Verfahren zur Berechnung des VAR. 89
7.	Vorteile des VAR 89
8.	Stop and Loss Strategie 90
9.	Modifikation der VAR-Methode 91
	a) Earning at Risk 91
	b) Cash flow at Risk 91
	c) Profit at Risk 92
H.	Stress Testing/Szenario Analyse 92
I.	Anwendungshäufigkeit der Risikobewertungsverfahren 93
V.	Risikosteuerung in der Stromwirtschaft 93
A.	Rechtliche Rahmenbedingungen für das Risikomanagement 93
1.	Erlaubnis der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht 93
	a) Relevante Gesetzesvorschriften und Erlaubnisvorbehalte 93
	b) § 32 KWG 94
	aa) § 1 KWG Begriffsbestimmung 94
	bb) Bankgeschäft oder Finanzdienstleistung 95
	c) Üblicher Handel mit Energiederivaten in der Energiewirtschaft 96
	d) Ausnahmen von der Erlaubnispflicht 96
	e) Portfolioberatung und Erlaubnispflicht 97
	f) Fazit 97
2.	Vorgaben des Transparenz- und Kontrollgesetzes im Konzern 97
	a) Leitungspflicht des Vorstandes 97
B.	Anforderungen an ein Risikomanagementsystem in der Stromwirtschaft 99
1.	Aufbauorganisation eines Risikomanagementsystemes 100
2.	Ablauforganisation eines Risikomanagementsystemes 100

Seite

a)IT-Systeme für den Einstieg in den Stromhandel	101
b)Überlegungen zur IT-Integration im Unternehmen	102
C.Preisrisiken am Strommarkt	104
a) Angebots-und Nachfrageschwankungen	104
b)Spotmarktpreis für Strom und Marktpsychologie	104
c)Preisrisiken durch Portfoliomanagement beseitigen	105
D.Management von Kreditrisiken	105
a) Kreditlimits	106
b) Cash Reserven, Sicherheiten und automatische Auflösung	106
c) Digital Bankruptcy Swap	106
d) Organisation des Risikomanagements	106
E.Management der operationalen Risiken	107
a)Management auftretender personeller Risiken	107
b)Management der Bewertungsrisiken	107
c)Management des Technik-und Systemsrisiko	107
VI. Die Bedeutung der Rahmenverträge in der Energiewirtschaft	108
A.Vertragsgestaltung allgemein und in der Energiewirtschaft	108
1. Vertragsgestalter	108
2. Abgrenzung Vertragstyp versus Regelungstyp	109
a) Vertragstyp	109
aa)Verhältnis zum Gesetz	109
bb)Zweckbestimmtheit	109
cc)Wertbezogenheit	109
b)Regelungstyp	110
3. Die Bedeutung von Vertragstypen für den Kautelarjuristen	110
4. Möglichkeiten und rechtliche Grenzen der Vertragsgestaltung	110
5. Der Energieliefervertrag	111
a)Rechtsnatur des Vertrages	111
b)Zuordnung des EFET-Rahmenvertrages zu BGB-Verträgen	112
aa) Vertragsparteien	113
bb)Tarifkunde	113
(1)Haushaltstarif	114
(2)Landwirtschaftstarif	114
(3)Gewerbetarif	114
cc)Der Sonderkunde	114
c)Stromliefer-und handelsverträge	115
6. Grundelemente von Stromlieferverträgen	115
a) Art der Lieferung	115
aa) Fahrplanlieferung	115
bb)Offene Lieferung	116

<u>Seite</u>	
	b)Liefermengen 116
	c)Freimengen 117
	d)Lieferort 117
	e)Preisregelungen 117
	 B.Analyse des Rahmenvertrages EFET. 118
	1. Anwendungsbereich des EFET Rahmenvertrages 118
	2. Struktur des EFET Rahmenvertrages 119
	3. Inhalte des EFET Rahmenvertrages 119
	a)Abschluss und Bestätigung von Einzelverträgen 120
	aa)Vertragsabschluss 120
	bb)Inhalt des Handelsgeschäftes 120
	cc)Ordnungsgemäße Erfüllung des Vertrages 120
	b) Hauptpflichten des Vertrages 121
	c) Kauf-und Verkaufsoptionen gem. § 5 des EFET-Vertrages 122
	d)Leistungsstörungen und Unmöglichkeit 122
	e)Gefahrübergang 123
	f)Objektive Unmöglichkeit bei Schlechtleistung 123
	aa)Unmöglichkeit durch höhere Gewalt 123
	bb)Schadensersatzanspruch 123
	cc)Lieferunterbrechung und Zahlungsverzug 124
	dd)Unechter Sukzessivliefervertrag 124
	g)Kündigungsgründe nach EFET-Vertrag im Vergleich zu § 314 BGB 125
	h)Übertragung von Rechten und Pflichten aus dem EFET-Vertrag 127
	4. Weitere Rahmenverträge 128

Anhang: *Auszüge aus dem EFET-Rahmenvertrag*

<u>Abbildungsverzeichnis:</u>	<u>Seite</u>
Deregulierter Strommarkt	9
Risiken im Überblick	10
Warenpreisrisiko	15
Margin Account	22
Long Future	28
Long Hedge	29
Long Call	38

<u>Abbildungsverzeichnis:</u>	<u>Seite</u>
Cap Ölpreis	46
Fixed-for-Floating Prinzip	49
Implizite Volatilität	53
Basispreis und implizite Volatilität	54
Randbedingungen für Black-Scholes Formel	70
Gesamtübersicht Call-Option	75
Delta und Gamma	78
Value at Risk	84
Maximaler Verlust beim VAR	85
Trading Floor	98
Einschlägige Vertragsarten	111