

# Stromhandel

Institutionen, Marktmodelle, Pricing und Risikomanagement

Bearbeitet von  
Jörg Borchert, Ralf Schemm, Swen Korth

1. Auflage 2006. Buch. XXIII, 449 S.  
ISBN 978 3 7910 2542 1  
Format (B x L): 17 x 24 cm

[Wirtschaft > Energie- & Versorgungswirtschaft > Elektroindustrie](#)

Zu [Leseprobe](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, the words 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' are written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.



# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XXIII
-----------------------	-------

Symbolverzeichnis	XXV
-------------------	-----

<b>I</b>	<b>Einführung in den Stromhandel und dessen Risiko-</b>	
	<b>management</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Entwicklung und Ausgestaltung des deutschen Strommarktes</b>	<b>3</b>
1.1	Handelsaktivitäten vor der Deregulierung . . . . .	7
1.2	Entstehung von Handelsaktivitäten nach der Deregulierung . . . . .	7
1.3	Entstehung von Marktplätzen . . . . .	9
1.4	Entstehung des börslichen Futuremarktes . . . . .	13
1.5	Entstehung des börslichen Optionsmarktes . . . . .	14
1.6	Entstehung von Märkten für komplexe Flexibilität . . . . .	16
<b>2</b>	<b>Beschreibung innerbetrieblicher Organisationsstrukturen des Groß-</b>	
	<b>handels</b>	<b>18</b>
2.1	Allgemeine Beschaffungs- und Absatzprozesse in einem Energieversorgungs-	
	unternehmen (EVU) . . . . .	18
2.2	Prozesse des Großhandels und des Risikomanagements . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Einführung in den Risikomanagementprozess</b>	<b>26</b>
3.1	Risikoidentifikation und -bewertung im Energiegroßhandel . . . . .	29
3.1.1	Einführung in den Begriff des Risikos . . . . .	29
3.1.2	Marktrisiken . . . . .	31

3.1.3	Kreditrisiken . . . . .	39
3.1.4	Operationelle Risiken . . . . .	43
3.1.5	Sonstige Risiken . . . . .	46
3.2	Risikosteuerung im Energiegroßhandel . . . . .	47
<b>II</b>	<b>Modellierung und Simulation von Marktpreisrisiken</b>	<b>49</b>
<b>4</b>	<b>Empirische Analyse von Spotpreisen</b>	<b>51</b>
4.1	Saisonalität und Zyklizität . . . . .	52
4.2	Langfristiges Niveau (Mean Reverting Level) . . . . .	54
4.3	Preisspitzen durch extreme Knappheit . . . . .	55
4.4	Volatilität der einzelnen Stunden . . . . .	57
4.5	Abhängigkeiten zwischen einzelnen Stunden . . . . .	62
<b>5</b>	<b>Empirische Analyse des Stromterminmarktes</b>	<b>69</b>
5.1	Beschreibung der Terminmarktkurve . . . . .	70
5.2	Trend und Volatilität von Futures bzw. Forwards . . . . .	72
5.3	Überprüfung der Verteilung . . . . .	75
5.4	Abhängigkeiten zwischen einzelnen Abschnitten der Terminmarktkurve . . . . .	76
<b>6</b>	<b>Überblick über im Stromhandel wichtige Marktmodelle</b>	<b>79</b>
6.1	Motivation zur Beschäftigung mit Preismodellen . . . . .	79
6.2	Einführung in die Modellierung von Preisen als Risikofaktoren . . . . .	82
6.3	Spezielle stetige stochastische Modelle . . . . .	91
6.3.1	Einfaktormodelle . . . . .	91
6.3.2	Mehrfaktorenmodelle . . . . .	96
6.4	Einführung in diskrete Zeitreihenmodelle . . . . .	102
6.5	Modelle für den Stromspotmarkt . . . . .	106
6.5.1	Drei-Faktor-Spotmarktmodell . . . . .	106
6.5.2	Stundenscharfes-Spotmarktmodell . . . . .	108
6.5.3	Hybrid-Spotmarktmodell . . . . .	113
6.6	Future- und Forwardkurvenmodelle . . . . .	123
6.6.1	Einfaktorforwardkurvenmodell . . . . .	124
6.6.2	Mehrfaktorforwardkurvenmodell . . . . .	125

<b>7 Parameterschätzung: Maximum-Likelihood-Methode und Kalman-</b>	
<b>filtertechniken</b>	<b>127</b>
7.1 Bereinigung von Spotpreis-Zeitreihen um deren Saison und Spikes . . . . .	127
7.2 Funktionsweise des Kalmanfilters zur Parameterschätzung . . . . .	131
7.2.1 Zustandsraummodelle . . . . .	133
7.2.2 Algorithmus des Kalmanfilters . . . . .	141
7.2.3 Maximum-Likelihood-Schätzfunktion . . . . .	146
7.3 Parametrierung und Modellvergleich für den Spotpreisverlauf . . . . .	150
7.4 Parametrierung für einen Jahresfuture . . . . .	159
 <b>III Einführung in die Bewertung von Stromhandels-</b>	
<b>produkten</b>	<b>163</b>
 <b>8 Systematisierung von Stromhandelsprodukten</b>	<b>164</b>
8.1 Überblick über die in diesem Buch behandelten Produkte . . . . .	164
8.2 Standardisierte Produkte . . . . .	166
8.3 Strukturierte Produkte . . . . .	171
 <b>9 Bewertungstheorie für einen vollständigen Markt</b>	<b>175</b>
9.1 Charakterisierung von Märkten und arbitragefreie Preissysteme . . . . .	175
9.2 Bewertung anhand des Wechsels der Wahrscheinlichkeiten . . . . .	185
9.2.1 Bewertung mit einem Einfaktormodell . . . . .	186
9.2.2 Bewertung mit einem Mehrfaktormodell . . . . .	190
9.3 Existenz und Kalibrierung von Risikoprämien in Strompreisen . . . . .	191
9.4 Bewertung mit individueller Nutzenfunktion . . . . .	216
9.4.1 Nutzenfunktion und Sicherheitsäquivalent . . . . .	216
9.4.2 Nutzenoptimierung und individueller Preis des Risikos . . . . .	218
9.4.3 Einstimmigkeit bei vollständigen Märkten . . . . .	222
 <b>10 Bewertungstheorie für einen unvollständigen Markt</b>	<b>226</b>
10.1 Bewertung mit individueller Nutzenfunktion . . . . .	228
10.2 Maß für das Risiko . . . . .	233
10.3 Berechnung der Effizienzlinie . . . . .	237
10.4 Berechnung des optimalen Portfolios . . . . .	238
10.5 Bewertung eines nichthandelbaren Produktes . . . . .	238

<b>11 Bewertung standardisierter europäischer Optionen</b>	<b>242</b>
11.1 Bewertungstheorie von europäischen Optionen . . . . .	242
11.2 Anwendung für eine geometrische Brownsche Bewegung als Futuremodell .	245
11.3 Anwendung für ein 2-Faktormodell . . . . .	246
11.4 Anwendung für ein HJM-Modell . . . . .	249
<b>12 Einführung in die Monte Carlo Simulation</b>	<b>258</b>
12.1 Anwendung der Monte Carlo Simulation bei der Bewertung von Derivaten	260
12.2 Varianz-Reduktions-Techniken . . . . .	263
<b>13 Bewertung strukturierter Produkte</b>	<b>270</b>
13.1 Bewertung alternativer Beschaffungsstrategien für unbedingte strukturierte Produkte . . . . .	270
13.1.1 Beschaffung mittels eines fixen Fahrplans . . . . .	271
13.1.2 Beschaffung am Termin- und am Spotmarkt . . . . .	272
13.1.3 Beschaffung der Restposition am Spotmarkt mit Risikobegrenzung von Caps, Floors und Collars . . . . .	273
13.1.4 Auswertung der unterschiedlichen Strategien . . . . .	275
13.2 Bewertung variabler strukturierter Energielieferverträge (flexibler Fahrplan)	277
13.3 Bewertung von Swing Optionen unter Verwendung der Least Square Monte Carlo Simulation (LSMC) . . . . .	277
13.3.1 Bewertung am Beispiel einer Bermuda-Put-Option . . . . .	287
13.3.2 Bewertung einer Option mit mehreren Ausübungsrechten . . . . .	290
13.3.3 Bewertung einer Swing Option . . . . .	294
<b>IV Risikomessung und -steuerung</b>	<b>297</b>
<b>14 Marktpreisrisikomessung und -steuerung</b>	<b>301</b>
14.1 Identifizierung und Bewertung von Marktpreisrisiken . . . . .	301
14.2 Bewertung von Marktpreisrisiken . . . . .	302
14.3 Systematik von VaR-Modellen . . . . .	306
14.3.1 Modelle für Marktrisikofaktoren . . . . .	308
14.3.2 Zusammenhang zwischen Portfoliowertänderung und Risikofaktor (Mapping) . . . . .	308
14.3.3 Berechnungsmethodik . . . . .	312
14.4 Herleitung von VaR-Modellen für standardisierte Produkte . . . . .	313

14.4.1	Delta Varianz-Kovarianz Methode . . . . .	314
14.4.2	Portfolio VaR mit Hilfe der PCA . . . . .	321
14.4.3	Portfolio VaR mit Hilfe der Delta-Gamma-Approximation und Cholesky-Faktorisierung . . . . .	324
14.4.4	Monte Carlo-VaR-Berechnung mit Hilfe eines Grids und der PCA .	331
14.4.5	Monte Carlo-VaR-Berechnung mit Hilfe eines Grids und der PLS .	337
14.5	VaR-Berechnung bei strukturierten Produkten . . . . .	340
14.5.1	Forward-Spot-Monte Carlo Simulation . . . . .	340
14.5.2	Historisch-parametrische Simulation . . . . .	346
14.6	Steuerung von Marktpreisrisiken . . . . .	348
14.6.1	Hedging von Marktpreisrisiken . . . . .	348
14.6.2	Limitierung von Risikopositionen . . . . .	353
14.7	Backtesting von VaR-Modellen . . . . .	357
<b>15</b>	<b>Kreditrisikomessung und -steuerung</b>	<b>362</b>
15.1	Identifizierung und Bewertung von Kreditrisiken . . . . .	364
15.1.1	Kreditbetrag bzw. Exposure . . . . .	364
15.1.2	Verlustrate/ Recovery Rate . . . . .	365
15.1.3	Ausfallwahrscheinlichkeit . . . . .	365
15.1.4	Migrationswahrscheinlichkeit . . . . .	374
15.2	Bewertung von Kreditrisiken - Ermittlung des Kredit-Value at Risk in Portfoliorisikomodellen . . . . .	374
15.2.1	CreditRisk <sup>+</sup> . . . . .	377
15.2.2	CreditPortfolioView . . . . .	380
15.2.3	CreditMetrics . . . . .	382
15.2.4	KMV-Modell . . . . .	384
15.2.5	Binomial-MC-Modell . . . . .	385
15.2.6	Vergleich der Portfoliomodelle . . . . .	386
15.3	Steuerung von Kreditrisiken . . . . .	387
15.3.1	Individuallimitierung von Handelspartnern . . . . .	388
15.3.2	Kompensationsmöglichkeiten von Kreditrisiken . . . . .	392
<b>Anhang</b>		<b>397</b>
<b>A</b>	<b>Einführung in die verwendeten statistischen Verfahren der Daten- analyse</b>	<b>397</b>

A.1	Varianz und Kovarianz . . . . .	397
A.2	Verfahren der Datenanalyse . . . . .	400
A.2.1	Principal Component Analyse (PCA) . . . . .	401
A.2.2	Least Square Methodik . . . . .	404
A.3	Verwendete Testverfahren . . . . .	406
A.3.1	Test auf Normalverteilung . . . . .	406
A.3.2	t-Test . . . . .	408
 <b>Literaturverzeichnis</b>		 <b>410</b>
 <b>Stichwortverzeichnis</b>		 <b>423</b>