

**Daniel Meißner**

**Der Handel elektrischer Energie an  
Strombörsen - Aktuelle Fragen des  
Risikomanagements**

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT**

Fachbereich I

**RECHTS- UND WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN**

Fachgebiet Finanzierung und Bankbetriebslehre

Prof. Dr. Dr. O. Betsch



**Der Handel elektrischer Energie an Strombörsen –**

**Aktuelle Fragen des Risikomanagements**

**Diplomarbeit**

vorgelegt von:

Daniel Meißner

31. August 1999

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einführung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Problemstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Aufbau der Arbeit.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Begriffsdefinitionen .....</b>	<b>2</b>
1.3.1 Risiko .....	2
1.3.2 Risikomanagement.....	3
<b>2 Strombörsen.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 Die Entwicklung von Waren- und Warenterminbörsen .....</b>	<b>6</b>
2.1.1 Warenbörsen .....	6
2.1.2 Warenterminbörsen.....	7
<b>2.2 Die Liberalisierung der Elektrizitätsmärkte in Europa.....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Strom als Ware.....	9
2.2.2 Strombörsen und wettbewerblicher Stromhandel.....	10
2.2.3. Marktteilnehmer des wettbewerblichen Stromhandels.....	10
2.2.3.1 Erzeuger .....	11
2.2.3.2 Händler.....	11
2.2.3.3 Broker .....	12
2.2.3.4 Kunden.....	12
2.2.4 Durchleitungsverfahren in Deutschland .....	12
<b>2.3 Struktur des zukünftigen Strommarktes.....</b>	<b>15</b>
2.3.1 OTC- bzw. Grundlastmarkt .....	15
2.3.2 Spotmarkt.....	15
2.3.3 Stromterminmarkt.....	16
2.3.4 Ausgleichsmarkt .....	16
<b>2.4 Konsequenzen aus der Liberalisierung der Strommärkte.....</b>	<b>17</b>
2.4.1 Konsequenzen aus der Liberalisierung ausländischer Strommärkte .....	17
2.4.1.1 Kalifornien .....	17
2.4.1.2 Norwegen, Schweden, Finnland .....	18
2.4.1.3 England und Wales .....	19
2.4.1.4 Niederlande .....	19
2.4.2 Liberalisierung der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland .....	19

---

<b>3 Risikomanagement an Warenbörsen .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 Risikoarten des Warensport- und Warenterminhandels.....</b>	<b>24</b>
3.1.1 Risiken der Marktform.....	24
3.1.1.1 Erfüllungsrisiko und Wiedereindeckungsrisiko.....	25
3.1.1.2 Liquiditätsrisiko aufgrund geringer Marktreife .....	25
3.1.2 Marktpreisrisiken .....	25
3.1.2.1 Zinsrisiko .....	26
3.1.2.2 Währungsrisiko .....	26
3.1.2.3 Warenpreisrisiko .....	26
3.1.3 Derivate Risiken .....	26
3.1.3.1 Basisrisiko.....	26
3.1.3.2 Informationsrisiko.....	27
3.1.3.3 Modellrisiko .....	27
3.1.3.4 Liquiditätsrisiko .....	27
3.1.4 Sonstige Risiken .....	28
3.1.4.1 Operative Risiken .....	28
3.1.4.2 Rechtliche, bilanzielle und steuerliche Risiken .....	28
<b>3.2 Marktteilnehmer der Warenterminbörse .....</b>	<b>28</b>
<b>3.3 Risikomessung .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Handelsportfolio .....	30
3.3.2 Sensitivitäten.....	31
3.3.3 Value-at-Risk .....	32
<b>3.4 Instrumente des Risikomanagements .....</b>	<b>34</b>
3.4.1 Futures .....	35
3.4.1.1 Hedging mit Futures .....	36
3.4.1.2 Bewertung von Futures .....	37
3.4.2 Optionen.....	38
3.4.2.1 Hedging mit Optionen .....	40
3.4.2.2 Bewertung von Optionen .....	40
3.4.3 Kombinierte Instrumente .....	43

<b>4 Risikomanagement an Strombörsen .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Risikoarten des Stromhandels .....</b>	<b>45</b>
4.1.1 Risiken der Marktform.....	45
4.1.2 Marktpreisrisiko.....	46
4.1.2.1 Volumenrisiko .....	47
4.1.2.2 Wetterrisiko .....	47
4.1.2.3 Kundenrisiko.....	49
4.1.2.4 Brennstoffpreisrisiko .....	49
4.1.3 Derivate Risiken .....	49
4.1.3.1 Basisrisiko.....	49
4.1.3.2 Modellrisiko.....	51
4.1.3.3 Produktionsrisiko .....	52
4.1.4 Sonstige Risiken .....	52
4.1.4.1 Technisches Risiko .....	52
4.1.4.2 Durchleitungsrisiko.....	53
4.1.4.3 Investitionsrisiko.....	54
<b>4.2 Marktteilnehmer an der Stromterminbörse .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3 Risikomessung im Stromhandel .....</b>	<b>55</b>
4.3.1 Portfolio im Stromhandel.....	55
4.3.2 Sensitivitäten.....	56
4.3.3 Value-at-Risk .....	56
4.3.4 Marginal-Energy-Price-Risk.....	57
<b>4.4 Instrumente des Risikomanagements an der Strombörse .....</b>	<b>58</b>
4.4.1 Strom-Futures .....	58
4.4.1.1 Hedging mit Strom-Futures .....	58
4.4.1.2 Bewertung von Strom-Futures.....	59
4.4.2 Optionen auf Strom-Futures .....	61
4.4.2.1 Hedging mit Optionen auf Strom-Futures .....	61
4.4.2.2 Bewertung von Optionen auf Strom-Futures.....	62
4.4.3 Kombinierte Instrumente im Stromhandel .....	63
<b>4.6 Außerbörsliche Instrumente des Risikomanagements im Stromhandel .....</b>	<b>64</b>
<b>4.7 Anwendung von Risikomanagementinstrumenten im Stromhandel .....</b>	<b>66</b>
<b>5 Fazit .....</b>	<b>70</b>
<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>VII</b>

**Abkürzungsverzeichnis**

APX	Amsterdam Power Exchange
BDI	Bundesverband der Deutschen Industrie
CalPX	California Power Exchange
CBOT	Chicago Board of Trade
CfD	Contracts for Difference
EDF	Electricité de France
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EVU	Energieversorgungsunternehmen
GEX	German Energy Exchange
LPX	Leipzig Power Exchange
Nymex	New York Mercantile Exchange
OTC	Over-the-Counter
PaR	Profit-at-Risk
SWEP	Swiss Electricity Price Index
VaR	Value-at-Risk
VDEW	Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke
ViK	Verband der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft
VV	Verbändevereinbarung

---

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Value-at-Risk und Profit-at-Risk ..... 33



# 1 Einführung

## 1.1 Problemstellung

Mit Inkrafttreten der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes im April 1998 wurde der deutsche Elektrizitätsmarkt in einem Schritt dereguliert. Seit diesem Termin können Industrie- und Privatkunden in Deutschland ihren Stromlieferanten selbst wählen.<sup>1</sup> Die Liberalisierung der ehemals durch Gebietsmonopole geschützten Energiewirtschaft ist ein weltweiter Trend. Auf den deregulierten Märkten ist, zusätzlich zur Stromerzeugung und dem Stromtransport, ein neues Element der Elektrizitätswirtschaft entstanden: Der Handel mit Strom. Der freie Handel mit elektrischer Energie birgt sowohl Chancen als auch Risiken für die Marktteilnehmer, deren Planungssicherheit bezüglich Erlöse und Absatzvolumina sinkt.<sup>2</sup>

Von etablierten Warenmärkten sind Organisationsformen bekannt, die einen mit geringen Transaktionskosten verbundenen, transparenten, schnellen und sicheren Handel ermöglichen. In den meisten Ländern mit liberalisiertem Elektrizitätsmarkt sind deshalb Strombörsen gegründet worden oder sind Strombörsen in Planung. In Deutschland sprach sich kürzlich die Projektgruppe „Deutsche Strom- und Energiebörse“ (gebildet auf Initiative des Bundeswirtschaftsministeriums) für Frankfurt am Main als Sitz der künftigen Strombörse aus.<sup>3</sup>

Ziel dieser Arbeit ist es, die Risiken, die beim Handel mit elektrischer Energie an Strombörsen auftreten, zu beschreiben und darzustellen, wie diesen begegnet werden kann. Dabei werden die spezifischen Eigenschaften der Ware Elektrizität im Vergleich zu etablierten Warenmärkten geschildert.

## 1.2 Aufbau der Arbeit

In Kapitel 2 wird die Entstehung von Strombörsen beschrieben. Dabei werden die Parallelen zum Warenhandel dargestellt, die Eignung von Elektrizität als eine börslich gehandelte Ware überprüft. Es werden die Marktteilnehmer des Strommarktes vorgestellt und die Durchleitungsproblematik in Deutschland sowie die Struktur eines Strommarktes mit Strombörse erläutert. Kapitel 2 abschließend werden die Konsequenzen der Liberalisierung der Elektrizitätswirtschaft in verschiedenen Ländern und in Deutschland dargestellt.

---

<sup>1</sup> Vgl.: EnWG

<sup>2</sup> Vgl.: Latkovic, K.: Stromhandel - Charakteristika, Betätigungsfelder und Anforderungen, 1999, S.1ff

<sup>3</sup> Vgl.: Petersdorff, W.: Regeln des Strommarktes nicht „börsenfest“, in: FAS, 13. Juni 1999, S.34