

Zur Preisbildung von Forwardkontrakten im Strommarkt

Eine empirische Untersuchung des deutschen
Strom-Terminmarktes

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Inhaltsverzeichnis	VII
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis	XVII
Abkürzungsverzeichnis	XXI
1 Einleitung	1
1.1 Strompreis-Risiken und Forwardkontrakte.....	1
1.2 Preisbildung von Forwardkontrakten	2
1.3 Zielsetzung der Arbeit und Vorgehensweise	3
1.4 Einordnung der Arbeit in die bestehende Literatur	6
2 Begriffsbestimmungen und Rahmenbedingungen der Untersuchung	8
2.1 Begriffsbestimmungen.....	8
2.1.1 Definition Forwardkontrakte und Transaktionsprozess	8
2.1.2 Einordnung und Abgrenzung zu anderen Termingeschäften.....	10
2.1.3 Strom-Forwardkontrakte	12
2.2 Analyse des deutschen Strom-Terminmarktes	15
2.2.1 Rechtliche Grundlagen des Stromhandels	16
2.2.2 Marktteilnehmer	17
2.2.3 Marktsegmentierung.....	19

2.2.3.1	OTC-Markt	20
2.2.3.2	Börsen	21
2.2.4	Marktvolumen	22
2.2.4.1	Marktvolumen OTC-Markt.....	22
2.2.4.2	Marktvolumen Börse (EEX-Futuresmarkt)	24
2.2.5	Preisentwicklung im deutschen Forward-Markt	27
3	Theorie der Forward-Preisbildung.....	29
3.1	Arbitrage- und Spekulationsbeziehungen	29
3.1.1	Arbitrage zwischen verbundenen Teilmärkten	29
3.1.2	Preisgleichgewichte zwischen verbundenen Teilmärkten	35
3.1.3	Preisgleichgewichte im Forwardmarkt	37
3.1.4	Zwischenrestümee	39
3.2	Arbitrage- und Spekulation im Strommarkt	39
3.3	Quantitativer Ansatz	43
3.3.1	Preisintervalle durch quantitativ verbundene Forwardmärkte	43
3.3.2	Spezifizierung des Quantitativen Ansatzes	44
3.4	Räumlicher Ansatz	46
3.4.1	Preisintervalle durch räumlich verbundene Forwardmärkte	46
3.4.2	Spezifizierung des Räumlichen Ansatzes	47
3.5	Qualitativer Ansatz.....	50
3.5.1	Preisintervalle durch qualitativ verbundene Forwardmärkte	50
3.5.2	Spezifizierung für Strom-Forwardkontrakte.....	51
3.6	Speichertheorie (Zeitlicher Ansatz I).....	56
3.6.1	Arbitragebeziehung zum gegenwärtigen Spotmarkt	56
3.6.2	Spezifizierung für Strom-Forwardkontrakte	58
3.7	Riskpremium-Theorie (Zeitlicher Ansatz II).....	59

3.7.1 Arbitragebeziehungen zu zukünftigen Spotmärkten.....	59
3.7.2 Hedging-Ansatz.....	62
3.7.2.1 Forwards als Versicherungen.....	62
3.7.2.2 Entwicklungspfade von Forwardpreisen	64
3.7.2.3 Relevanz für Strom-Forwardkontrakte	67
3.7.2.4 Bessembinder/Lemmon-Modell	69
3.7.2.5 Charakterisierung des Riskpremiums	75
3.7.3 Asset-Pricing-Ansatz.....	77
3.7.3.1 Abgrenzung zum Hedging-Ansatz.....	77
3.7.3.2 Capital-Asset-Pricing-Model.....	79
3.7.3.3 Relevanz des Asset-Pricing-Ansatzes auf Strom-Forwardkontrakte...	83
3.7.3.4 Forwardpreis-Bildung nach dem CAPM-Asset-Pricing-Ansatz	84
3.7.3.5 Charakterisierung des Riskpremiums	85
3.7.3.6 Backwardation, Contango und Unbiasedness.....	87
3.8 Zusammenfassung und Ableitung der Arbeitshypothesen.....	88
4 Empirische Untersuchungen	93
4.1 Verwendete Daten und Methoden.....	95
4.1.1 Forwardpreise.....	95
4.1.1.1 Verwendete Forwardkontrakte	95
4.1.1.2 Codierung.....	97
4.1.2 Spotpreise	98
4.1.2.1 Verwendete Spotpreise	98
4.1.2.2 Codierung.....	100
4.1.3 Preisstruktur und -entwicklung	101
4.1.4 Verwendete Methoden	105
4.1.4.1 Kointegrationsanalyse.....	105

4.1.4.2	Theil-Test.....	112
4.2	Hypothese H-1.: Forwardpreise quantitativ verbundener Teilmärkte	116
4.2.1	Untersuchungsmethodik der Arbeitshypothese H-1.	116
4.2.2	Ergebnis der Kointegrationsanalyse.....	119
4.2.3	Ursachen der fehlenden Preisidentität einzelner Sets	126
4.2.4	Resümee	129
4.3	Hypothese H-2: Forwardpreise räumlich verbundener Märkte.....	131
4.3.1	Bestimmung des relevanten Marktes und der relevanten Zeiträume	132
4.3.2	Untersuchungsmethodik der Hypothese H-2.a.	134
4.3.3	Ergebnis der Intervall-Untersuchung	139
4.3.4	Ursachen temporärer Abweichungen	140
4.3.5	Untersuchungsmethodik der Hypothese H-2.b.	144
4.3.6	Ergebnis der Intervall-Untersuchung bei erwarteten Netzengpässen	147
4.3.7	Analyse der Abweichungen	149
4.3.8	Möglicher Einfluss des Kapazitäts-Allokationsmechanismus	151
4.3.9	Resümee	153
4.4	Hypothese H-3.: Riskpremium-Theorie	155
4.4.1	Rationale Erwartungsbildung.....	155
4.4.2	Unbiasedness-Hypothese und Riskpremium.....	158
4.4.3	MFP/Riskpremium-Test	160
4.4.4	Ergebnis des Tests auf mittlere Forwardpremium.....	163
4.4.5	Ausschluss von Illiquidität als Ursache der MFP	168
4.4.6	Ergebnisse von Riskpremium-Untersuchungen in anderen Märkten	174
4.4.7	Resümee der MFP/Riskpremium-Untersuchung	176
4.4.8	Zeitlich variierende Riskpremium	177
4.4.9	Kointegration zwischen Forwardkontrakt- und Spotpreisen	177
4.4.10	Ergebnis der Kointegrationsanalyse.....	182

4.4.11 Liquiditätsanalyse längerfristiger Kontrakte.....	187
4.4.12 Untersuchungen zum Einfluss der Fristigkeit in anderen Märkten.....	188
4.4.13 Resümee	190
4.5 Hypothese H-4: Backwardation und Contango.....	192
4.5.1 μ -Test und D _t -Regressionsanalyse.....	192
4.5.2 Untersuchungsergebnis μ -Test.....	196
4.5.3 Untersuchungsergebnis D _t -Regressionsanalyse.....	198
4.5.4 Vergleich der Untersuchungsverfahren.....	203
4.5.5 Backwardation und Contango in anderen Commodity-Märkten.....	205
4.5.6 Resümee	205
4.6 Hypothese H-5: Risikopremium nach dem Hedging-Ansatz.....	207
4.6.1 Risikopremia als Versicherungsprämie.....	207
4.6.2 Untersuchungsansatz der Hypothese H-5.....	208
4.6.3 Korrelation zwischen Standardabweichung und Risikopremium	213
4.6.4 Korrelation zwischen Rechtsschiefe und Risikopremium	215
4.6.5 Determinanten des Risikopremiums in anderen Strommärkten.....	216
4.6.6 Resümee	217
4.7 Hypothese H-6: Risikopremium nach dem Asset-Pricing-Ansatz.....	219
4.7.1 Untersuchungsansatz der Hypothese H-6.....	219
4.7.2 Systematisches Risiko von Forwardkontrakten.....	224
4.7.3 Korrelation von systematischem Risiko und Risikopremia.....	227
4.7.4 Systematisches Risiko und Risikopremia in anderen Commodity-Märkten.....	228
4.7.5 Resümee	229
4.8 Einfluss der Erwartungsbildungs-Annahme.....	230
4.8.1 Sensitivität der Erwartungsbildungs-Modellierung.....	231
4.8.2 Forwardpremia bei konstanter Erwartungsbildung.....	232
4.8.3 Resümee	234

5 Zusammenfassung und weiterer Forschungsbedarf.....	237
5.1 Zusammenfassung	237
5.2 Weiterer Forschungsbedarf.....	245
5.3 Resümee.....	246
 Anhang.....	 248
 Literaturverzeichnis	 249