

Ökonomische Analyse des Energiehandels am Beispiel der European Energy Exchange

Dietmar Grichnik* und Karin Vortmeyer**

Diskussionsbeitrag Nr. 319

2002

* Dr. Dietmar Grichnik ist wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insbes. Bank- und Finanzwirtschaft an der FernUniversität Hagen.

** Dr. Karin Vortmeyer ist Absolventin des wirtschaftswissenschaftlichen Zusatzstudiengangs für Ingenieure und Naturwissenschaftler an der FernUniversität Hagen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
2 Grundlagen des Energiehandels	2
2.1 Besonderheiten der Handelsware Strom	2
2.2 Wertschöpfungskette in der Elektrizitätswirtschaft	4
2.3 Marktteilnehmer der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland	4
2.3.1 Marktteilnehmer vor der Liberalisierung	4
2.3.2 Neue Marktteilnehmer	5
2.4 Märkte	6
2.4.1 Spotmarkt	6
2.4.2 Terminmarkt	7
2.5 Produkte	7
2.5.1 Individualisierte Produkte	7
2.5.2 Standardisierte Produkte	8
2.6 Handelsmöglichkeiten von Energie	9
2.6.1 Bilateraler Stromhandel	9
2.6.2 Internetplattform	10
2.6.3 Börse	11
3 Ausgewählte Kriterien der ökonomischen Analyse von Börsen	11
3.1 Qualitätsmerkmale	11
3.1.1 Transaktionskosten	11
3.1.2 Liquidität	13
3.2 Strukturmerkmale	14
3.2.1 Preisermittlung	14
3.2.2 Markttransparenz	15
3.2.3 Grad der räumlichen Handelskonzentration	16
3.2.4 Sonstige Strukturmerkmale	17

4	Analyse des Spotmarkts der EEX	18
4.1	Produkte	18
4.2	Preisermittlung	19
4.3	Markttransparenz	22
4.3.1	Fortlaufender Handel	22
4.3.2	Auktion	23
4.4	Transaktionskosten	23
4.4.1	Explizite Transaktionskosten	23
4.4.2	Implizite Transaktionskosten	23
4.5	Liquidität	25
4.6	Sonstige Strukturmerkmale	27
5	Analyse des Terminmarkts der EEX	28
5.1	Produkte	28
5.2	Preisermittlung	30
5.3	Markttransparenz	31
5.4	Transaktionskosten	32
5.4.1	Explizite Transaktionskosten	32
5.4.2	Implizite Transaktionskosten	33
5.5	Liquidität	34
5.6	Sonstige Strukturmerkmale	35
6	Zusammenfassende Bewertung	36
	Anhang	40
	Literaturverzeichnis	43

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 4.1: Wechsel der Handelsformen beim Blockhandel	20
Abbildung 4.2: Vergleich Börsenpreis, OTC-Preis des Day-ahead-Marktes für Baseload-Kontrakte	24
Abbildung 4.3: Handelsvolumina der EEX im Zeitraum vom 1.12.2000 bis 30.11.2001	26
Abbildung 5.1: Kaskadierung von Strom-Futures am EEX-Terminmarkt	29
Abbildung 5.2: Vergleich Börsenpreis, OTC-Preis für den Terminkontrakt Peakload 2002	33
Abbildung 5.3: Handelsvolumina für Peakload-Monatsfutures im Zeitraum vom 1.10.2000 bis 30.11.2001	35
Abbildung A1: Regelzonen der deutschen Übertragungsnetzbetreiber	40

Tabellenverzeichnis

Tabelle A1: Handelsteilnehmer am EEX-Spotmarkt	41
Tabelle A2: Kosten des Handels: Spotmarkt der EEX	42
Tabelle A3: Kosten des Handels: Terminmarkt der EEX	42

Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d.h.	das heißt
ECN	Electronic Communication Network
EEX	European Energy Exchange
EFET	European Federation of Energy Traders
EU	Europäische Union
ggf.	gegebenenfalls
GWh	Gigawattstunden
i.d.R.	in der Regel
Hz	Hertz
IT	Informations-Technologie
kV	Kilovolt
LPX	Leipzig Power Exchange
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
o.ä.	oder ähnlichen
o.g.	oben genannten
OTC	Over-The-Counter
sog.	sogenannt
u.a.	unter anderem
V	Volt
z.B.	zum Beispiel

1. Einleitung

Vor der Liberalisierung des Stromhandels war die Stromerzeugung und Übertragung in der Hand privatwirtschaftlich organisierter Verbundunternehmen. Die Stromverteilung sowie die Versorgung der Endkunden wurden von den Verbundunternehmen, den rund 50 Regionalversorgern sowie ca. 900 Stadtwerken wahrgenommen. Es existierten vertraglich ausgehandelte regionale Versorgungsmonopole, die von den kartellrechtlichen Wettbewerbsbeschränkungen ausgenommen waren¹. Als Rechtfertigung für die Monopolstellung wurden die Kosten zur Errichtung und Unterhaltung des Netzes für die Übertragung und Verteilung von Elektrizität angeführt. Der Besitz des Stromnetzes galt also als Voraussetzung für die Versorgung von Kunden mit Strom². Ein Stromabnehmer wurde damit vom regional zuständigen Versorger zu dessen Konditionen beliefert, eine Auswahl bzw. ein Wechsel des Lieferanten war nicht möglich.

Durch die Verabschiedung der europäischen Elektrizitäts-Binnenmarkt-Richtlinie am 19.12.1996 und deren in Kraft treten am 19.2.1997³ wurde die erste Voraussetzung für die Liberalisierung des Strommarktes geschaffen. Die dort festgelegten Ziele mussten innerhalb von zwei Jahren in nationales Recht der EU-Mitgliedsländer umgesetzt werden. Dazu zählen u.a. anderem die Etablierung der Netznutzungsrechte für die Übertragungs- und Verteilnetze und die Möglichkeit der Öffnung der nationalen Märkte⁴. Die teilweise Marktöffnung ist in der Elektrizitäts-Binnenmarkt-Richtlinie in mehreren Schritten für die folgenden Jahre vorgesehen; bis 2003 muss demnach eine Öffnung von 33% realisiert worden sein. Ab 2006 soll die Liberalisierung der Märkte ausgeweitet werden, wobei der Umfang noch zu verhandeln ist⁵. In Deutschland wurde als Folge der Elektrizitäts-Binnenmarkt-Richtlinie das Gesetz zur Neuregelung des Energiewirtschaftsrechts verabschiedet und am 29.4.1998 in Kraft gesetzt. Wesentliche Inhalte des Gesetzes sind die Abschaffung der die früheren Monopole kennzeichnenden Demarkations- und ausschließlichen Konzessionsverträge, eine bilanzielle Abgrenzung innerhalb der Energieversorgungsunternehmen der Bereiche Erzeugung, Verteilung und Übertragung sowie weiterer Bereiche außerhalb des Elektrizitätsbereiches. Weiterhin muss Dritten ein Zugang zu den Verteilungs- und Durchleitungsnetzen unter verhandelten Konditionen gewährt werden. In Deutschland

¹ Vgl. Kumkar/Neu (1997) S.12.

² Vgl. Kumkar/Neu (1997) S.68.

³ Vgl. Zander/Riedel/Held/Ritzau/Tomerius (2000) S.92.

⁴ Vgl. Kumkar (2001) S.2.

⁵ Vgl. Schiffer (1999) S.196.

wurde von einer schrittweisen Marktöffnung abgesehen, es wurde grundsätzlich sofort der Wettbewerb um alle Kunden ermöglicht⁶.

Damit einhergehend wurde in Deutschland auch der Handel mit Strom gesetzlich erlaubt und den Stromabnehmern die Möglichkeit zur Wahl des Lieferanten gegeben⁷. Durch den damit entstehenden Stromhandel ergeben sich Angebots- und Nachfrageverhältnisse, die zu Marktpreisen für Elektrizität führen. Strom ist so zu einer fungiblen, frei handelbaren Ware geworden, so dass mit dem Handel von Strom ein neues Tätigkeitsfeld geschaffen wurde, das auch für ausländische Mitbewerber, Strombroker und -händler von Interesse ist⁸.

Die Darstellung der neuen Möglichkeiten die mit der Liberalisierung entstanden sind bezüglich der Handelsformen, der neuen Marktteilnehmer unter der Berücksichtigung der Besonderheiten der Handelsware Strom sowie der Form der Handelsgeschäfte – bilateraler Stromhandel, Internethandelsplattformen sowie über Strombörsen – stellt den ersten Teil dieser Arbeit dar. Im zweiten Teil werden die ökonomischen Kriterien zur Analyse von Börsen in allgemeiner Form dargestellt. Anhand dieser Kriterien werden anschließend der Spot- und der Terminmarkt der EEX analysiert, wobei vorher die konkreten Handelsmodelle der Strombörse EEX erläutert werden.

2. Grundlagen des Energiehandels

2.1 Besonderheiten der Handelsware Strom

Elektrizität setzt sich aus der Umwandlung eines Energieträgers, wie z.B. Kohle oder Erdgas in Strom sowie dessen Transport im Netz zusammen⁹ und weist im Vergleich zu anderen Handelswaren technische Besonderheiten auf, die die Ausgestaltung des Handels erheblich beeinflussen¹⁰. So ist die Qualität der Ware Strom unabhängig von der Herstellungsart allein durch das Spannungsniveau in Kilovolt (kV) und die Frequenz in Hertz gekennzeichnet und stellt im Gegensatz zu vielen anderen Waren ein fungibles Gut dar. Weiterhin sind die Leitungsgebundenheit beim Transport von Strom und die weitgehend fehlende Lagerfähigkeit von Strom entscheidend. Die Leitungsgebundenheit wirkt sich auf den Stromhandel insofern aus, als dass zusätzlich zu dem eigentlichen Kauf und Verkauf der Elektrizität auch noch ausreichende Übertragungsmöglichkeiten an die gewünschten Orte bestehen müssen. Dies

⁶ Vgl. Schiffer (1999) S.197.

⁷ Vgl. Nordhues/Kock (2001) S.370.

⁸ Vgl. Gerke/Hennies/Schäffner (2000) S.9.

⁹ Vgl. Nordhues/Kock (2001) S.370.

¹⁰ Vgl. Gerke/Hennies/Schäffner (2000) S.13.

muss begleitend zum Handel in Abhängigkeit von der Netzkapazität geprüft werden, um Engpässe zu vermeiden¹¹. Als Folge der Leitungsgebundenheit treten bei der Übertragung über längere Distanzen Netzverluste auf; weiterhin müssen für die Durchleitung durch fremde Netze Netznutzungsentgelte an die jeweiligen Netzbetreiber bezahlt werden.

Ein weiteres Kennzeichen der Ware Strom ist der Umstand, dass keine Möglichkeit dazu besteht, dass der Kunde die speziell für ihn vom Lieferanten in das Netz eingespeiste Stromlieferung erhält. Der Kunde entnimmt einfach aus dem Netz, in das von einer Vielzahl von Lieferanten Strom eingespeist wird, wobei die Herkunft des bezogenen Stroms kaum nachprüfbar ist¹². Die Aufgabe der Netzbetreiber besteht in der jederzeitigen Gewährleistung der Spannungs- und Frequenzhaltung im Stromnetz¹³. Eine entsprechende Regulierung kann nur derart erfolgen, dass der an den Entnahmepunkten nachgefragte Strom in gleicher Menge an den Einspeisepunkten wieder zugeführt wird. Übersteigt die Leistungsentnahme der Verbraucher die Leistungseinspeisung, so bricht das Netz zusammen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Elektrizität nur stark eingeschränkt lagerfähig ist, d.h. der Verbrauch und die Erzeugung müssen zeitlich zusammenfallen. Die Nachfrage der Verbraucher ändert sich in Abhängigkeit von der Tages- und Jahreszeit sowie unregelmäßig aufgrund der jeweiligen Wetterlage¹⁴. Da ein Verbraucher seinen Stromverbrauch kurzfristig meistens nur gering ändern kann, weist Strom eine geringe Preiselastizität auf¹⁵. Damit führen Preissteigerungen kurz- und mittelfristig nicht zu einem Rückgang der Nachfrage¹⁶.

Der Begriff Energiehandel, unter dem neben Strom auch der Handel mit Primärenergieträgern wie z.B. Öl, Kohle und Gas zusammengefasst werden kann, soll in dieser Arbeit auf Strom (gleichbedeutend mit Elektrizität) begrenzt werden.

¹¹ Vgl. Steiner (2000) S.3.

¹² Vgl. Chevalier/Heidorn/Rütze (1999) S.4.

¹³ Vgl. Nordhues/Kock (2001) S.370, Chevalier/Heidorn/Rütze (1999) S.4.

¹⁴ Vgl. Chevalier/Heidorn/Rütze (1999) S.4, Barth (2000) S.139.

¹⁵ Vgl. Bäumerich/Siemens (1997) S.595.

¹⁶ Vgl. Chevalier/Heidorn/Rütze (1999) S.4.

2.2 Wertschöpfungskette in der Elektrizitätswirtschaft

Die Wertschöpfungskette der Elektrizitätswirtschaft, ausgehend von der Stromerzeugung bis zur Versorgung der Endverbraucher, ließ sich vor der Liberalisierung funktional in die drei Ebenen Erzeugung, Übertragung und Verteilung unterteilen¹⁷. Der im Kraftwerk erzeugte Strom wird zunächst auf Höchst- bzw. Hochspannung (380 bzw. 220 kV) transformiert und anschliessend in das Übertragungsnetz eingespeist. Im Übertragungsnetz können die größten Entfernungen überbrückt werden; es dient zum Stromtransport in die Nähe von Verbrauchsschwerpunkten. In den dortigen Umspannwerken erfolgt zunächst eine Transformation zu einer niedrigeren Spannung von 110 kV. Im 110 kV-Hochspannungsnetz wird die Elektrizität zu kleineren Verbrauchsschwerpunkten mit einem Leistungsbedarf zwischen 10 und 100 Megawatt (MW) übertragen¹⁸. In den Bereich der abschließenden Verteilung fallen dann die Transformation auf Mittel- und weiter auf Niederspannung (10 oder 20 kV bzw. 400 und 230 V) und die Versorgung der Verbraucher.

2.3 Marktteilnehmer der Elektrizitätswirtschaft in Deutschland

2.3.1 Marktteilnehmer vor der Liberalisierung

Angelehnt an die im vorigen Abschnitt beschriebene Struktur der Elektrizitätswirtschaft in Erzeugung, Übertragung und Verteilung können auch die Marktteilnehmer charakterisiert werden. Die sogenannten Verbundunternehmen – dazu zählen BEWAG, E.ON, EnBW, HEW, RWE, VEAG – verfügen über 89% der Erzeugungskapazitäten in Deutschland¹⁹ und sind damit für die Energieerzeugung maßgeblich verantwortlich. Zudem besitzen sie in ihren Netzgebieten – vergleiche Abbildung A1 im Anhang – die Übertragungsnetze auf der Höchst- bzw. Hochspannungsebene und sind damit stark an der Frequenz-Leistungsregelung des Verbundnetzes beteiligt²⁰. Neben der vereinzelt Belieferung von Großabnehmern und der Versorgung von Endverbrauchern in einigen Gebieten besteht die Hauptaufgabe der Verbundunternehmen in der Versorgung der regionalen Versorgungsunternehmen und der Verteilungsunternehmen²¹.

¹⁷ Vgl. Kumkar/Neu (1997) S.43.

¹⁸ Vgl. Kumkar/Neu (1997) S.45.

¹⁹ Vgl. Schiffer (1999) S.179.

²⁰ Vgl. Schiffer (1999) S.16.

²¹ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.53.

Die ca. 80 in Deutschland existierenden regionalen Versorgungsunternehmen geben die von den Verbundunternehmen bezogene und zu einem Teil auch selbst erzeugte Elektrizität an Verteilungsunternehmen weiter und beliefern auch Endkunden²².

Die Verteilungsunternehmen – Stadtwerke – sind stark regional beschränkt. Im Bereich der Elektrizitätsversorgung fällt ihnen die Funktion der Verteilung und damit die Versorgung von Endkunden zu. Der Strombedarf der Verteilungsunternehmen wird häufig komplett von einer vorgelagerten Versorgungsstufe – regionales Versorgungsunternehmen oder je nach Standort auch Verbundunternehmen – gedeckt und wenn überhaupt nur zu einem geringen Prozentsatz durch Eigenerzeugung unterstützt.

Nach der Liberalisierung des Marktes haben sich die bisherigen Marktteilnehmer – Verbundunternehmen, regionale Versorgungsunternehmen und Verteilungsunternehmen – entsprechend ihrer Größe und der zu verwaltenden Strommenge unterschiedlich positioniert. Während sämtliche Verbundunternehmen bereits über große Trading Floors verfügen und sich stark im Stromhandel engagieren, nimmt der Grad der aktiven Teilnahme am liberalisierten Markt mit abnehmender Größe der Unternehmen ab. Zudem besteht ein komplexes Geflecht aus Beteiligungen der Verbundunternehmen an regionalen Versorgungs- und Verteilungsunternehmen, woraus für einzelne Unternehmen Beschränkungen bezüglich der Freiheiten beim Engagement im Energiehandel resultieren können. In der Tabelle A1 im Anhang sind die 42 Teilnehmer am Spotmarkt der EEX aufgelistet. Während fast alle Verbundunternehmen – mit Ausnahme der VEAG – an der Börse handeln stammen bisher nur 6 Handelsteilnehmer aus dem Kreis der Stadtwerke.

2.3.2 Neue Marktteilnehmer

Nach der Liberalisierung engagieren sich auf dem Elektrizitätsmarkt neben ausländischen Versorgungsunternehmen zusätzlich noch Stromhändler und Strombroker²³. Ein Stromhändler kauft und verkauft Elektrizität auf eigene Rechnung, d.h. er ist sowohl beim Kauf als auch beim Verkauf von Elektrizität der direkte Vertragspartner. Dadurch nimmt ein Händler häufig offene Positionen ein, d.h. er kauft eine bestimmte Menge an Elektrizität ein, obwohl er im Moment des Vertragsabschlusses noch keinen Abnehmer dafür hat²⁴. Da dieser erst noch gesucht werden muss, geht der Händler Risiken ein.

²² Vgl. Schiffer (1999) S.16.

²³ Vgl. Müller (1998) S.198.

²⁴ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.84.

Diese bestehen einerseits in der Unsicherheit, einen Abnehmer zu finden und zusätzlich in dem Risiko ungünstiger Marktpreisentwicklungen. Demgegenüber stehen aber auch Chancen, günstige Preisentwicklungen vollständig weiterzugeben und hohe Gewinne erzielen zu können.

Eine weitere wichtige Rolle spielen die Strombroker, die im Gegensatz zum Stromhändler lediglich die Geschäfte zwischen Käufer und Verkäufer vermitteln, wobei während der Verhandlungen meistens die Vertragspartner anonym bleiben²⁵. Broker treten nicht als Vertragspartner auf, sondern stellen lediglich eine Vermittlungsdienstleistung zur Verfügung, für die sie in Abhängigkeit von der vermittelten Strommenge Gebühren in Rechnung stellen. Als reine Dienstleister müssen sie im Markt starke Präsenz zeigen und hohe Geschäftsvolumina vermitteln. Durch die Vermittlungsfunktion tragen sie gerade in weniger liquiden Märkten zur Markttransparenz bei²⁶.

2.4 Märkte

Der Handel mit Elektrizität in Deutschland erfolgt derzeit in den Segmenten Spot- oder Kassamarkt sowie Terminmarkt.

2.4.1 Spotmarkt

Auf Spotmärkten können Erzeuger kurzfristig Überschussmengen an Elektrizität verkaufen und Abnehmer ebenfalls kurzfristig benötigte Zusatzmengen beziehen, d.h. die physikalischen Differenzen zwischen der Stromerzeugung und dem Stromverbrauch können hier ausgeglichen werden²⁷. Der Zeitpunkt des Vertragsabschlusses und die Erfüllung des Vertrages – die Stromlieferung – liegen nahe zusammen.

In Deutschland hat sich als Spotmarkt bisher der day-ahead Markt etabliert, d.h. es kann heute der Strombedarf für morgen optimiert werden, damit muss der Strom auch physisch geliefert werden. Kurzfristigere Lösungen – Lieferungen für die nächste Stunde o.ä. können derzeit aufgrund der Leitungsgebundenheit von Strom noch nicht durchgeführt werden. So muss derzeit noch am Vortag der Lieferung bis 14.30 Uhr bei dem jeweiligen Netzbetreiber die Menge der am nächsten Tag durchzuleitenden Elektrizität angemeldet werden²⁸.

²⁵ Vgl. Schulte-Beckhausen (1999) S.54f.

²⁶ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.84.

²⁷ Vgl. Müller (1998) S.198.

²⁸ Vgl. Gridcode (2000) S. 20.

2.4.2 Terminmarkt

Am Terminmarkt fallen der Zeitpunkt des Abschluss des Geschäftes und die tatsächliche Erfüllung auseinander. Es kommt zu einer vertraglichen Verpflichtung zwischen Käufer und Verkäufer zur Abnahme bzw. Lieferung einer bestimmte Strommenge zu einem zu Vertragsabschluss bereits festgelegten Preis und zur Abnahme bzw. Lieferung an einem festgelegten Ort²⁹. Zur Teilnahme am Terminmarkt können unterschiedliche Gründe führen. Einerseits kann die wettbewerbsbedingte Volatilität zu starken Preisschwankungen führen, wodurch die Marktteilnehmer zur Entwicklung verschiedener Absicherungsstrategien gezwungen werden, um sich gegen die daraus resultierenden Risiken abzusichern.³⁰

2.5 Produkte

2.5.1 Individualisierte Produkte

Mit der Liberalisierung und des daraus resultierenden Stromhandels wurde die Einführung neuer Produkte notwendig. Vor der Marktöffnung war der Vollversorgungsvertrag sehr weit verbreitet. Hierbei wird der gesamte Elektrizitätsbedarf über die ggf. vom Kunden selbst erzeugte Energiemenge hinaus vom jeweiligen Vorversorger vollständig abgedeckt. Vollversorgungsverträge wurden u.a. von Stadtwerken, der Industrie und den Haushalten abgeschlossen. Seit der Marktöffnung können die klassischen Liefer- und Bezugsverträge verändert werden, so dass jetzt jeder Stromkunde aus einem Spektrum verschiedener Anbieter und ggf. Produkte auswählen kann.

Produkte, die am Spotmarkt, der in Deutschland als Day-ahead-Markt existiert, gehandelt werden, können mit dem jeweiligen Vertragspartner entsprechend den individuellen Bedürfnissen ausgehandelt werden. Dabei hat sich als kleinste handelbare Einheit eine Stromlieferung konstanter Leistung für eine Stunde gezeigt. Für den Folgetag können somit konstante Stromlieferungen für einzelne Stunden, zu Blöcken zusammengefasste Stunden sowie den ganzen Tag ge- oder verkauft werden.

Eine größere Vielfalt individueller Produkte tritt unter den auf Termin gehandelten Derivaten auf. Derivate sind Handelsinstrumente, deren eigentlicher Wert vom Wert eines anderen Gutes abhängt³¹. Zu den auf Termin gehandelten Derivaten zählen Forwards bzw. Futures, Optionen, Swaps, Caps, Floors und Collars. Nachfolgend werden lediglich die ersten beiden

²⁹ Vgl. v. Maltzan (2000) S.833.

³⁰ Vgl. Gerke/Hennies/Schäffner (2000) S.61.

³¹ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.85.

Finanzinstrumente näher beschrieben, für die restlichen wird auf Bergschneider³² verwiesen.

Termingeschäfte, bei denen der Kauf bzw. Verkauf von Strom ab einem gewissen Zeitpunkt in der Zukunft vereinbart wird und deren Bezahlung erst bei Lieferung erfolgt werden unter dem Begriff Forwards zusammengefasst³³. Nach Vertragsabschluss erfolgen demnach bis zum Zeitpunkt der Erfüllung keine Zahlungen, so dass sich hier die beiden Vertragspartner großes Vertrauen haben müssen³⁴. Charakteristisch für Forwards ist weiter, dass sämtliche Vertragsspezifikationen zwischen den Vertragsparteien ausgehandelt werden können, so dass auf die jeweiligen Bedürfnisse der Vertragspartner eingegangen werden kann. Durch die individuelle Spezifikation sind Forwards kaum weiterzuverkaufen und werden in der Regel physisch erfüllt³⁵.

2.5.2 Standardisierte Produkte

Im Rahmen dieser Arbeit soll der Begriff der standardisierten Produkte nur für börsengehandelte Produkte verwendet werden. Am Spotmarkt können Kontrakte für Elektrizität für einzelne Stunden, Blöcke einzelner Stunden und ganze Tage gehandelt werden. Ein Kontrakt umfasst eine – während der Lieferzeit konstante – Leistung von mindestens einem Megawatt und es können nur ganze Kontrakte ge- oder verkauft werden.

Die im vorigen Abschnitt im Rahmen des Terminhandels beschriebenen Forwards werden in ihrer standardisierten Form als Futures bezeichnet. Futures werden hinsichtlich der Qualität, der Gesamtliefermenge, den Lieferbedingungen, der Art der Erfüllung bzw. des Lieferorts genormt³⁶. So wird auf dem deutschen Strommarkt Elektrizität auf der Höchstspannungsebene (380 kV) mit einer Frequenz von 50 Hz in Einheiten von 1 MW bzw. ganzzahligen Vielfachen davon gehandelt. Die Handelszeiträume entsprechen Wochen, Monaten, Quartalen und Jahren. Bei der Erfüllung der Futures ist meistens keine physische Lieferung vorgesehen – der Verkäufer ist nicht zur Lieferung der Energiemenge verpflichtet. Vielmehr wird häufig eine finanzielle Ausgleichszahlung (Cash Settlement) vereinbart, bei der eine Differenzzahlung zum aktuellen Spotpreis geleistet werden muss. Neben den Kontraktsspezifika ist zudem noch der Vertragspartner vereinheitlicht, d.h. die

³² Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999).

³³ Vgl. Burger (1998) S.176.

³⁴ Vgl. Auspurg (1990) S.12.

³⁵ Vgl. Neuendorff (1996) S.323.

³⁶ Vgl. Neuendorff (1996) S.324.

Clearingstelle übernimmt die Gegenposition für alle Verträge³⁷. Im Gegensatz zu den Forwards, bei denen erst bei Lieferung bezahlt wird, werden bei Futures laufende Zahlungen, sog. Margin Zahlungen, fällig. Dabei werden täglich Verrechnungen von Gewinnen und Verlusten aus den Futures-Positionen vorgenommen, das sog. mark-to-the-market. Die täglichen Anpassungen des sog. Margin Kontos an die aktuellen Kursschwankungen dienen zur Verminderung des Erfüllungsrisikos, das durch die zeitliche Differenz zwischen Vertragsabschluss und Liefertermin entstanden ist³⁸.

Neben den Futures können auch andere Derivate, wie z.B. Optionen, standardisiert werden, so dass sie an einer Börse gehandelt werden können, wie es an einigen Wertpapierbörsen der Fall ist. Zur Zeit können an den deutschen Strombörsen noch keine Optionen gehandelt werden. Auf dem relativ jungen Strommarkt entstehen im Lauf der Zeit auf den bilateralen Märkten unterschiedlichste kundenspezifische Produkte³⁹. Erst wenn sich dort Produkte herauskristallisiert haben, die allgemein akzeptiert werden und schon einen gewissen Grad der Einheitlichkeit erreicht haben, können diese soweit standardisiert werden, dass sie an einer Börse gehandelt werden können. So können derzeit an der Terminbörse der EEX lediglich Futures gehandelt werden.

2.6 Handelsmöglichkeiten von Energie

2.6.1 Bilateraler Stromhandel

Auf dem sich zunächst nach der Liberalisierung etablierten bilateralen Markt bzw. OTC-Markt (Over-The-Counter) können Stromlieferverträge aller Art über den Zeitraum eines Tages bis hin zur Lebensdauer eines Kraftwerkes geschlossen werden⁴⁰. Die Marktteilnehmer werden durch direkten Kontakt oder über die Vermittlung eines Brokers handelseinig, wobei hier die Produktstandards eines jeden einzelnen Vertrages verhandelbar sind. Das detaillierte Aushandeln aller Vertragsbestandteile ist im praktischen Handelsgeschäft oft langwierig und für ein flexibles Agieren am Strommarkt nicht praktikabel⁴¹. Besonders Handelsunternehmen oder Verbundunternehmen, die eine Vielzahl von Forwardverträgen täglich abschließen wollen, suchen nach Möglichkeiten zur Verringerung des mit der Vertragserstellung verbundenen administrativen Aufwands. Als Lösung haben sich hier Rahmenverträge

³⁷ Vgl. Auspurg (1990) S.13.

³⁸ Vgl. Auspurg (1990) S.20.

³⁹ Vgl. Barth (2000) S.149.

⁴⁰ Vgl. Kraus/Turgoose (1999) S.64.

⁴¹ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.113.

zwischen den einzelnen Partnern ergeben, bei denen auch auf eine möglichst große Standardisierung geachtet wird. Die Organisation EFET (European Federation of Energy Traders), ein europaweiter Zusammenschluss von 60 Energiehandelshäusern, hat hierfür einen Rahmenvertrag entworfen, der von den meisten Handelshäusern vollständig oder zumindest zu einem großen Teil akzeptiert wird. Nach Abschluss eines solchen Rahmenvertrags müssen sich beide Vertragsparteien meist telefonisch nur noch über den Preis und die Menge der zu kaufenden bzw. zu verkaufenden Elektrizität einigen und die Einigung durch eine normierte Handelsbestätigung beurkunden. Damit wird nach der Aushandlung des Rahmenvertrags für den Abschluss der einzelnen Geschäfte nur noch wenig Zeit in Anspruch genommen⁴².

2.6.2 Internetplattform

Durch die oben genannte, auf dem OTC-Markt einsetzende Standardisierung bietet sich die Ausweitung dieses Marktsektors vom persönlichen Kontakt bzw. telefonischen Handel über Internet-Handelsplattformen an. Hierfür sind im Finanzbereich private Organisationen präsent, die in börsliche Leistungsbereiche vordringen. Diese ECN (Electronic Communication Networks) benötigen weder eine Börsengenehmigung noch die Lizenz eines Kreditinstituts. Daher sind sie bezüglich der Gestaltung der Handelsplattform, den Handelszeiten und den angebotenen Produkten wesentlich flexibler. Wegen des geringeren Grades der zu erfüllenden Anforderungen beispielsweise bezüglich der Sicherheit sind diese Handelssysteme kostengünstiger, so dass sie den Börsen Liquidität entziehen⁴³.

Auf dem deutschen Elektrizitätsmarkt können derzeit über Internethandelsplattformen Auktionen, beispielsweise bei Energy & More Energiebroker GmbH und Co.KG ausgeschrieben werden. Weiterhin wird die Teilnahme an Strompools, d.h. Zusammenschlüsse von mehreren Verbrauchern, angeboten um so die Nachfrage zu bündeln und damit günstigere Einkaufspreise erzielen zu können. Zudem bieten auch internationale Commodity-Plattformen⁴⁴ den Handel mit Forwards und Optionen auf dem deutschen Strommarkt an.

⁴² Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.113.

⁴³ Vgl. Kraus (2000b) S.3.

⁴⁴ Vgl. Gfinet, Online im Internet, URL:<<http://www.gfinet.com>>, Natsource, Online im Internet, URL:<<http://www.natsource.com>>, Abruf 30.11.2001.

2.6.3 Börse

Die Börse ist hinsichtlich des Grades der Standardisierung und Reglementierung noch deutlich höher als die Internethandelsplattformen organisiert⁴⁵. Durch die hohe Standardisierung des Handelsablaufs und der Produkte wird eine Verringerung der Transaktionskosten gegenüber dem OTC-Handel erreicht. Ein wesentlicher Nutzen für den Kunden ergibt sich auch durch den Wegfall der zeitintensiven Suche nach einem geeigneten Vertragspartner.⁴⁶

In Deutschland wurden zwei Strombörsen gegründet, die European Energy Exchange (EEX) und die Leipzig Power Exchange (LPX). An beiden Börsen wurde zunächst der Spothandel aufgenommen, an der LPX im Juni 2000 und an der EEX im August 2000. Terminkontrakte können nur an der EEX – seit dem 1.3.2001 – gehandelt werden.

3 Ausgewählte Kriterien der ökonomischen Analyse von Börsen

3.1 Qualitätsmerkmale

3.1.1 Transaktionskosten

Eine wesentliche Aufgabe von Börsen wird in der Verringerung der Transaktionskosten durch geeignete organisatorische Maßnahmen gesehen⁴⁷. Der Kostenaspekt ist von großer Wichtigkeit, da damit Einfluss auf den Nettopreis, der beim Kauf oder Verkauf eines Produktes gezahlt bzw. erhalten wird, genommen wird⁴⁸. Ökonomisch können Börsen deshalb als transaktionskostensenkende Institutionen zur Erleichterung des Handels betrachtet werden⁴⁹. Eine elementare Voraussetzung zur Verringerung der Transaktionskosten von Handelsgeschäften besteht in der Einrichtung eines Börsenplatzes für potentielle Käufer und Verkäufer, womit die benötigte Zeit für die Suche nach einem geeigneten Handelspartner minimiert wird. Zusätzlich bewirkt die von der Börse vorangetriebene Standardisierung der Produkte und der Transaktionsmodalitäten, dass Handelsgeschäfte mit einem adäquaten Zeitaufwand durchgeführt werden können.

Die Marktteilnehmer müssen für die Bereitstellung der Dienstleistungsfunktionen der Börse Zahlungen leisten, die gering genug sein müssen um die

⁴⁵ Vgl. Barth (2000) S.140.

⁴⁶ Auf den Sicherheitsaspekt einer staatlichen Regulierung und eines Clearingsystems als typische Gestaltungsmerkmale einer Börse wird hier nicht weiter eingegangen.

⁴⁷ Vgl. Bitz/Schmidt (1999) S.4.

⁴⁸ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.380.

⁴⁹ Vgl. Rudolph/Röhrh (1997) S. 162.

angebotenen Vorteile attraktiv erscheinen zu lassen. Bei der Analyse von Transaktionskosten wird in der Literatur⁵⁰ häufig die Sicht von Anlegern eingenommen, die unter Inanspruchnahme ihrer Bank oder eines Brokers Wertpapiere kaufen oder verkaufen wollen. Aufgrund des noch sehr jungen Stromhandels an den Börsen werden solche Dienstleistungen noch nicht in großem Umfang wahrgenommen, d.h. die meisten Handelsteilnehmer handeln für den Eigenbedarf. Deshalb werden im Folgenden nur solche Transaktionskosten betrachtet, die für ein Börsenmitglied anfallen. Diese können in explizite und implizite Transaktionskosten unterschieden werden.

Mit expliziten Transaktionskosten werden einerseits die in der Abrechnung für Dienstleistungen der Börse ausgewiesenen Kosten erfasst. Dazu zählen neben der Aufnahmegebühr für ein neues Börsenmitglied und der Jahresgebühr die pro Geschäft abzuführenden Kontraktgebühren und eventuell anfallende Limitgebühren. Bei Termingeschäften fallen zusätzlich Kosten für die Bereitstellung von Sicherheiten sowie Clearinggebühren an. Weiterhin werden explizite Transaktionskosten durch die notwendige Informationsbeschaffung bei den einzelnen Marktteilnehmern – z.B. Kosten für das Einholen relevanter Informationen und Beratungskosten – verursacht.

Implizite Transaktionskosten entstehen durch Abweichungen des tatsächlich gezahlten Transaktionspreises vom eigentlichen Gleichgewichtspreis des Strommarktes⁵¹. Diese Abweichungen können hauptsächlich durch den sogenannten Preiseffekt und den bid-ask spread verursacht werden. Der Preiseffekt kann im Rahmen von großen Orders auftreten, durch die Verschiebungen des Gleichgewichtspreises verursacht werden. Unter dem bid-ask spread versteht man die Differenz zwischen den Ankauf- und Verkaufskursen, die in der Regel aus der von Market Makern angegebenen Spanne besteht, die deren Bestandhalte- und Geschäftsabwicklungskosten abdeckt. Market Maker bieten in der Regel die von ihnen quotierten Preise nur bis zu einem gewissen Orderumfang an. Überschreitet der Auftrag diese Menge werden zusätzliche Aufschläge zum aktuellen Gleichgewichtspreis auftreten.

⁵⁰ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.380, Lüdecke (1996) S.17f.

⁵¹ Vgl. Scheffrahn (1992) S.11.

3.1.2 Liquidität

In der Literatur existieren verschiedene Abgrenzungen des Begriffs Liquidität⁵². Im folgenden soll ein Markt als liquide bezeichnet werden, auf dem es den Marktteilnehmern möglich ist, schnell und zu niedrigen Transaktionskosten die von ihnen gewünschte Menge bestimmter Produkte zu kaufen oder zu verkaufen ohne dass es für den Käufer bzw. Verkäufer zu negativen Preisabweichungen aufgrund des o.g. Preiseffekts kommt⁵³. Somit ist der Begriff der Liquidität eng mit dem der Transaktionskosten verknüpft.

Die Bestimmung der Liquidität eines Marktes kann anhand der nicht unabhängig voneinander zu betrachtenden Eigenschaften Marktbreite, Markttiefe, Zeit sowie Erneuerungskraft erfolgen⁵⁴. Ein Markt weist das Charakteristikum einer hohen Marktbreite auf, wenn nahe am Gleichgewichtspreis noch eine größere Anzahl an Kauf- und Verkaufsaufträgen vorliegt. Daneben wird von einer hohen Markttiefe gesprochen, wenn das Ordervolumen, das noch zu dem bestehenden Marktpreis ausgeführt werden kann, hoch ist. Der Zeitbegriff in Bezug auf die Liquidität umfasst die Zeitspanne, die benötigt wird, einen Handelspartner zum Abschluss eines Kontrakts mit dem gewünschten Volumen bei dem gerade herrschenden Marktpreis zu finden. In einem liquiden Markt stehen immer genügend Angebote für hinreichend große Ordervolumina zur Verfügung, so dass Aufträge sofort abgeschlossen werden können. Mit dem Begriff der Erneuerungskraft wird ebenfalls eine zeitliche Komponente angesprochen. Man versteht darunter die Eigenschaft des Marktes, sich nach – durch Ungleichgewichte in der Auftragslage entstandenen – Preisveränderungen wieder soweit zu erholen, dass sich ein neuer Gleichgewichtspreis in der Nähe des Vorhergehenden einstellt. Eine wesentliche Voraussetzung hierfür besteht darin, dass genügend neue ausgleichende Aufträge auf den Markt gegeben werden⁵⁵.

Die hier aufgeführten wesentlichen Qualitätskriterien, die für den Erfolg einer Börse unabdingbar sind, können durch unterschiedliche Börsenstrukturen realisiert werden. Ein hoher Standard bei den Qualitätskriterien kann durch eine optimale Abstimmung der einzelnen Strukturmerkmale auf die Gegebenheiten des jeweiligen Marktes und seiner Produkte erreicht werden.

⁵² Vgl. Lüdecke (1996) S.21.

⁵³ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.379.

⁵⁴ Vgl. Rudolph/Röhrli (1997) S.177f.

⁵⁵ Vgl. Lüdecke (1996) S.24.

3.2 Strukturmerkmale

3.2.1 Preisermittlung

Zur Preisfindung an Börsen kann aus verschiedenen Verfahren gewählt werden, die sich in den periodischen und den fortlaufenden Handel unterteilen lassen⁵⁶. Unter Berücksichtigung der Fokussierung dieser Arbeit auf Strombörsen wird hierbei nicht weiter auf den klassischen Parketthandel eingegangen, da die wichtigsten europäischen Strombörsen über ein vollelektronisches Handelssystem verfügen.

Unter den Begriff des periodischen Handels ist der Handel nach dem Auktionsprinzip einzuordnen. Hier werden sämtliche Kauf- und Verkaufsaufträge, meist bis zu einem vorher festgelegten Zeitpunkt, gesammelt. Dann wird der Einheitspreis nach dem Meistausführungsprinzip ermittelt; zum Einheitspreis kann die maximale Anzahl an Kontrakten umgesetzt werden, womit gleichzeitig die Maximierung des Transaktionsvolumens erfolgt⁵⁷. Zur Auswahl der auszuführenden Orders gilt die folgende Erfüllungsregel: Zunächst haben alle Auftraggeber von unlimitierten Orders ein Recht auf Erfüllung. Weiterhin kommen Kauforders, die auf einen höheren Preis limitiert waren und Verkauforders mit einem den Gleichgewichtspreis unterschreitenden Limit zur Ausführung. Auf den Einheitskurs limitierte Orders können unter Umständen nicht vollständig – aufgrund von Nachfrage bzw. Angebotsüberhängen – erfüllt werden⁵⁸. Hier wird bei elektronischen Systemen zusätzlich als Nebenbedingung die Zeit des Auftragseingangs in der Weise mit einbezogen, dass zeitlich früher eingegangene Orders bevorzugt werden.

Im fortlaufenden Handel wird eine sofortige Ausführung der Orders angestrebt. Damit herrscht im Gegensatz zur Auktion eine höhere Markttransparenz vor, da laufend Transaktionen ablaufen, die einen Marktpreis erkennen lassen⁵⁹. Der fortlaufende Handel kann in das Modell der kontinuierlichen Auktion und das Market-Maker-Modell differenziert werden⁶⁰. Bei der kontinuierlichen Auktion treffen die neu eingegebenen Orders mit früher eingegebenen und bis zu diesem Zeitpunkt in Ermangelung eines damit korrespondierenden Auftrags noch nicht erfüllbaren Kauf- und Verkaufsangeboten zusammen und werden, falls ein passendes Angebot gefunden werden kann, sofort ausgeführt. Falls dies nicht möglich ist, wird die Order in

⁵⁶ Vgl. Bitz/Schmidt (1999) S.32.

⁵⁷ Vgl. Lüdecke (1996) S.29.

⁵⁸ Vgl. Bitz/Schmidt (1999) S.34.

⁵⁹ Vgl. Kraus (2000a) S.7.

⁶⁰ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.382.

das Orderbuch aufgenommen und es kommt zur Ausführung, sobald ein passender Auftrag eingegeben wird.

Das Market-Maker-Modell gewährleistet Käufern und Verkäufern eine feste Gegenpartei, den Market Maker⁶¹. Hierbei handelt es sich um einen Marktteilnehmer, der im Rahmen einer vertraglichen Vereinbarung mit der Börse ständig Kauf- und Verkaufskurse (Quotes) angibt, zu denen er im Rahmen bestimmter Volumina bereit ist, Geschäfte abzuschließen. Die vom Market Maker gesetzte Differenz zwischen seinen niedrigeren Kauf- und höheren Verkaufskursen wird als bid-ask-spread bezeichnet. In diesem Fall wird nicht zu einem Einheitskurs gehandelt. In hybriden Märkten werden die Modelle des Market Makers und der kontinuierlichen Auktion miteinander kombiniert⁶².

3.2.2 Markttransparenz

Der Grad der Markttransparenz ist abhängig von dem Umfang, in dem den Marktteilnehmern von der Börse Informationen über das Marktgeschehen zur Verfügung gestellt werden⁶³ und ist entscheidend für den Abbau von Transaktionsunsicherheiten. Ein Markt gilt als vollständig transparent, wenn alle Marktinformationen sofort nachdem sie bekannt werden verfügbar gemacht werden⁶⁴. Eine Börse legt hierfür Transparenzregeln fest, mit denen die Art und der Umfang der Informationen, die den Marktteilnehmern zugänglich gemacht werden, bestimmt werden. Mit den Transparenzregeln werden weiterhin der Zeitpunkt der Bekanntmachung, der Kreis der Informationsempfänger und die Kosten des Zugangs zu verschiedenen Klassen von Informationen bestimmt.

Die marktrelevanten Daten werden in vier Kategorien eingeteilt. Diese sind die gewünschten Transaktionspreise und die Quotes der Market Maker, die bereits realisierten Transaktionspreise, die zugehörigen Volumina sowie die Identität der Auftraggeber der Orders. Da viele dieser Daten im Orderbuch enthalten sind, stellt der Grad der Öffnung des Orderbuchs ein wichtiges Mittel zur Schaffung von Markttransparenz und zum Abbau von Transaktionsunsicherheiten dar. Es kann zwischen einem geschlossenen Orderbuch sowie einem geöffneten mit differierenden Öffnungsgraden unterschieden werden⁶⁵. Bei einem geringen Öffnungsgrad können lediglich Informationen über die besten Limit Orders, sowohl für die Angebots- als auch für die Nachfrageseite

⁶¹ Vgl. Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999) S.261.

⁶² Vgl. Lattemann/Zuber (2001) S.7.

⁶³ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.382.

⁶⁴ Vgl. Lüdecke (1996) S.31.

⁶⁵ Vgl. Gerke/Arneith/Bosch/Syha (1997) S.10.

bekannt gegeben werden. Ein höherer Grad der Öffnung wird erreicht, wenn weitere Limit Orders publiziert werden. Darüber hinaus können auch der Umfang und der Zeitpunkt der Eingabe der Orders sowie die Person des Auftragerteilers veröffentlicht werden.

In Märkten mit periodisch stattfindenden Auktionen ist häufig während der Auftragserteilungsphase ein geschlossenes Orderbuch anzutreffen⁶⁶. Im kontinuierlichen Handel kann Transparenz über die Veröffentlichung der besten Kauf- und Verkaufangebote oder über die Bekanntgabe der Transaktionspreise erreicht werden, wobei diese vergangenheitsbezogen sind, d.h. Preise von bereits getätigten Geschäften abbilden, zu denen nicht notwendigerweise auch noch Geschäfte abgeschlossen werden können. Bei Märkten mit hoher Liquidität ist eine höhere Übereinstimmung zwischen dem letzten Transaktionspreis und dem derzeitigen Marktpreis zu erwarten. Werden Folgen von Transaktionspreisen veröffentlicht, können daraus zusätzlich Marktbewegungen abgeleitet werden.

Die Preise der Kauf- und Verkaufgebote stellen Signale für Preise dar, zu denen gerade Transaktionen durchgeführt werden können. Werden hier nur die Quotes der Market Maker veröffentlicht, müssen diese bezüglich ihrer Informationsqualität überprüft werden⁶⁷. So sollten die angegebenen Quotes verbindlich sein und für ausreichende Handelsvolumina gelten. Auf hybriden Märkten können auch zusätzlich Limit Orders veröffentlicht werden. Diese treten dann in Konkurrenz zu den Quotes der Market Maker und können dazu beitragen die Differenz zwischen den Preisen der Kauf- und Verkaufgebote zu reduzieren.

3.2.3 Grad der räumlichen Handelskonzentration

Der Grad der räumlichen Konzentration des Handelsvolumens eines Produkts ist von der Anzahl der Börsen abhängig, an denen das Produkt gleichzeitig gehandelt wird⁶⁸. So findet der Wertpapierhandel in Deutschland an mehreren Börsen, deren Standorte auf die größeren Städte in Deutschland verteilt sind, statt. Bei einem solchen geringen Grad der Handelskonzentration konkurrieren die Börsen um die Angebote der Anleger, d.h. die Börsen müssen sich zum Erhalt ihrer Konkurrenzfähigkeit den Bedürfnissen der Marktteilnehmer anpassen und offen auf technische Neuerungen reagieren. Zudem müssen von allen Börsen Anstrengungen unternommen werden, um die Transaktions-

⁶⁶ Vgl. Lüdecke (1996) S.33.

⁶⁷ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.383.

⁶⁸ Vgl. Lüdecke (1996) S.35.

kosten gering zu halten, damit möglichst viel Liquidität angezogen wird. Bezüglich der Liquidität der einzelnen Handelsplätze wirkt sich ein geringer Grad an räumlicher Handelskonzentration grundsätzlich negativ aus. Hiermit verbunden sind die Gefahr eines wenig effizienten Preisbildungsmechanismus und die des Nichteinhaltens der Rangfolge bei der Abwicklung der Aufträge⁶⁹.

Konzentriert sich der Handel nur auf eine Börse, so treffen hier sämtliche Aufträge des Marktes zusammen und es wird die maximale Liquidität erreicht. Damit wird eine schnellstmögliche Ausführung der Aufträge erreicht und es kann von einem effizienten Preisbildungsmechanismus ausgegangen werden⁷⁰. Wegen des Fehlens einer Konkurrenzsituation könnten bei einer zentralen Börse die Bereitschaft zur Senkung der Transaktionskosten, zur Implementierung innovativer Entwicklungen und zum Eingehen auf die Bedürfnisse der Marktteilnehmer niedriger ausfallen als in einem Markt mit geringer Handelskonzentration.

3.2.4 Sonstige Strukturmerkmale

Zu den Strukturmerkmalen zählen weiterhin der Grad der Automatisierung, die Art der Abwicklung der Wertpapiergeschäfte sowie die Kontrollmechanismen zur Marktüberwachung.

Der Grad der Automatisierung ist vor allem bei der Beurteilung von seit längerer Zeit bestehenden Börsenplätzen relevant. An jungen Börsen wie z.B. den Strombörsen kann durchwegs von einem hohen Grad der Automatisierung und einer damit verbundenen Schnelligkeit bei der Abwicklung ausgegangen werden. Damit verbunden ist i.d.R. dann auch eine verbesserte Marktaufsicht, da alle Vorgänge zeitpunktgenau aufgezeichnet werden und das Handelsgeschehen praktisch online verfolgt werden kann. Zudem können Programme erarbeitet werden, die auftretende Verstöße im Handelsablauf erkennen. Bei einem hohen Grad der Automatisierung rückt die technische Zuverlässigkeit der Handelssysteme bezüglich Stabilität und Ausfallsicherheit des IT-Systems in den Vordergrund.

Nach dem Abschluss der Handelsgeschäfte müssen diese zuverlässig bei möglichst kurzen Erfüllungsfristen abgewickelt werden. In dieser sogenannten Settlement-Phase kann zwischen zwei Risiken unterschieden werden, die es zu minimieren gilt. Diese bestehen in Form des Fehler- sowie des Kontrahentenrisikos. Fehler können als Resultat falscher Angaben oder Irrtümer bezüg-

⁶⁹ Vgl. Lüdecke (1996) S.35.

⁷⁰ Vgl. Fischer/Rudolph (2000) S.383.

lich eines abgeschlossenen Geschäftes auftreten. Das Kontrahentenrisiko beschreibt die Gefahr des Ausfalls der Gegenpartei, so dass diese ihren aus dem Geschäft resultierenden Verpflichtungen nicht mehr nachkommen kann. Bei fehlerhaften Angaben oder Ausfall des Kontrahenten müsste sich der Marktteilnehmer erneut am Markt eindecken, so dass durch eine schnelle Abwicklung beide Risiken vermindert werden können. Zudem steigt auch das Potential für die Schwankung der Marktpreise bei einer langen Settlement-Phase.

4 Analyse des Spotmarkts der EEX

4.1 Produkte

Der Spotmarkt der EEX umfasst derzeit den Handel für den nächsten Tag, den sogenannten Day-ahead-Markt.⁷¹ Am Spotmarkt können die handelbaren Produkte zunächst in Einzelstunden und in Blöcke unterteilt werden. Bei letzteren wird weiterhin in Grund- und Spitzenlastblöcke, die auch als Base- bzw. Peakload Kontrakte bezeichnet werden, unterschieden. Gemäß der durch die Börse vorgenommenen Standardisierung besteht die im Rahmen eines Kontraktes – Baseload, Peakload und die Einzelstunden – gelieferte Strommenge aus einer konstanten Leistung von einem MW für die Dauer der kontraktsspezifischen Lieferzeit. Es können nur ganzzahlige Vielfache eines Kontraktes gehandelt werden. Weiterhin sind alle Produkte und die dazugehörigen Preise auf der 380/220 kV Höchstspannungsebene definiert. Sämtliche Preise werden in Euro pro Megawattstunde (€/MWh) notiert, dabei werden Preisbewegungen von minimal 0,01, d.h. einem Cent pro MWh angegeben.

Baseload Kontrakte umfassen eine gleichmäßige Energielieferung von 24 Stunden, also von 0 Uhr bis 24 Uhr und können für jeden Tag ge- und verkauft werden. Gemäß der o.g. Standardisierung beträgt die Liefermenge eines Baseload Kontrakts 24 MWh⁷². Gehandelt werden i.d.R. Kontrakte zur Lieferung von Strom an dem Tag, der dem Handelstag folgt. Schließt sich an den Handelstag ein Feiertag bzw. ein Wochenende an, so können an diesem Handelstag neben dem folgenden Werktag auch für diese Tage Kontrakte gehandelt werden. So können an einem Freitag i.d.R. die Kontrakte für den folgenden Samstag, Sonntag und Montag gehandelt werden. Als Feiertage gelten die gesamtdeutschen Feiertage.

⁷¹ Vgl. EEX Spot (2000) S.8-10, EEX Spot (2001) S.3-6.

⁷² Ausgenommen davon sind die beiden Sonntage an denen die Zeitumstellung erfolgt, hier werden 23 bzw. 25 MWh geliefert.

Von Montag bis Freitag – einschließlich der unter der Woche liegenden Feiertage – stehen zusätzlich zu den Baseload Kontrakten die Peakload Kontrakte zur Verfügung. Hier erfolgt die Energielieferung in der Zeit von 8 bis 20 Uhr, die Menge beträgt damit pro Kontrakt 12 MWh, da während der Lieferperiode die Leistung konstant auf ein Megawatt festgelegt ist. Bezüglich der Handelstage gelten für Peakload Kontrakte dieselben Regeln wie für Baseload Kontrakte.

Zusätzlich zu den Blockkontrakten ist der Handel für jede einzelne Stunde des folgenden Tages möglich. Der Lieferumfang eines Kontraktes beträgt hier eine MWh, d.h. eine konstante Leistung von einem MW für die Dauer einer Stunde. Als Stunde i für die Lieferung ist die Zeit von der Stunde $i-1$ bis zur Stunde i definiert, so umfasst bspw. die Stunde 11 den Zeitraum von 10 bis 11 Uhr.

Mit dem Konzept der EEX in Form einer Aufspaltung des Day-ahead-Marktes in zwei Teilmärkte – Handel der Blöcke und der Einzelstunden – soll eine Anpassung an die spezifischen Anforderungen des Strommarktes erreicht werden. So wird mit dem Blockhandel den Bedürfnissen der Stromproduzenten entgegengekommen, da ein Großteil der in Deutschland zur Stromproduktion eingesetzten Kraftwerke (Kohle und Kernkraft) nicht für stündliche Lastschwankungen ausgelegt sind⁷³. Die Möglichkeit zum Handel von einzelnen Stunden ist wiederum für den Ausgleich tageszeitlicher Schwankungen im Stromverbrauch und zum Verkauf kurzfristiger Erzeugungsüberschüsse wichtig⁷⁴, da für Strom keine nennenswerten Speichermöglichkeiten bestehen.

4.2 Preisermittlung

Der Handel am Spotmarkt der EEX erfolgt über das Handelssystem XETRA, das sich bereits im Aktienhandel erfolgreich bewährt hat⁷⁵. Für die Produktgruppen Blöcke und Einzelstunden wurden unterschiedliche Handelsmodelle gewählt. Blockkontrakte können fortlaufend, die Einzelstunden in einer einmaligen Auktion gehandelt werden.

Der Handelstag für Blockkontrakte kann in die drei Abschnitte Vorhandels-, Haupthandels- sowie Nachhandelsphase unterteilt werden⁷⁶. In den Vor- und Nachhandelsphasen können keine Kontrakte gehandelt werden. Es wird hier den Marktteilnehmern die Gelegenheit geboten, neue Orders einzugeben bzw. bereits eingegebene Orders zu ändern oder zu löschen. Im Anschluss an die

⁷³ Vgl. EEX Spot (2000) S.3.

⁷⁴ Vgl. EEX Spot (2000) S.5.

⁷⁵ Vgl. Schweickardt (2000) S.42.

⁷⁶ Vgl. EEX Spot (2001) S.14-19.

Vorhandelsphase beginnt der eigentliche Handel mit Blockkontrakten in der Haupthandelsphase mit einer Eröffnungsauktion. An diese schließt sich der fortlaufende Handel an; die Haupthandelsphase endet mit einer Schlussauktion. Die Struktur der Handelsphasen ist in Abbildung 4.1 dargestellt.

In der Eröffnungsauktion können von den Marktteilnehmern in einer ca. zehnmütigen Aufrufphase Orders eingegeben sowie eigene Orders verändert bzw. gelöscht werden. Die eigentliche Auktion (Preisermittlungsphase) erfolgt nach dem Meistausführungsprinzip und dauert nur wenige Sekunden. Nach der Preisermittlungsphase folgt die Marktausgleichsphase, in der die beim ermittelten Auktionspreis wegen eines Kauf- oder Verkaufüberhangs nicht erfüllbaren Kauf- bzw. Verkauforders den Marktteilnehmern zum Auktionspreis angeboten werden. Am Ende der Eröffnungsauktion werden die dort nicht ausgeführten Orders, soweit dies vom Handelsteilnehmer gewünscht ist, in das Orderbuch des fortlaufenden Handels, der direkt an die Eröffnungsauktion anschließt, übernommen. Im fortlaufenden Handel werden neu eingegebene Orders mit den Kauf- und Verkaufangeboten des Orderbuchs verglichen und – sofern möglich – sofort ausgeführt. Ist die umgehende Ausführung nicht möglich, wird die neue Order ins Orderbuch übernommen. Befinden sich für eine neu eingetroffene Order mehrere mögliche Kontraktpartner im Orderbuch, so wird die Auswahl nach Ordertyp und der Preis-/Zeitpriorität getroffen. Die Haupthandelsphase endet mit der Schlussauktion, deren Ablauf wie bei der Eröffnungsauktion in die Aufrufphase, die eigentliche Auktion sowie die Marktausgleichsphase eingeteilt ist. In die Schlussauktion werden alle nicht erfüllten Orders des fortlaufenden Handels und Aufträge, die vom Auftraggeber vom fortlaufenden Handel ausgeschlossen wurden, einbezogen. Alle Orders, die nach der Schlussauktion noch im Orderbuch stehen und nicht zur Ausführung gebracht werden konnten, werden gelöscht.

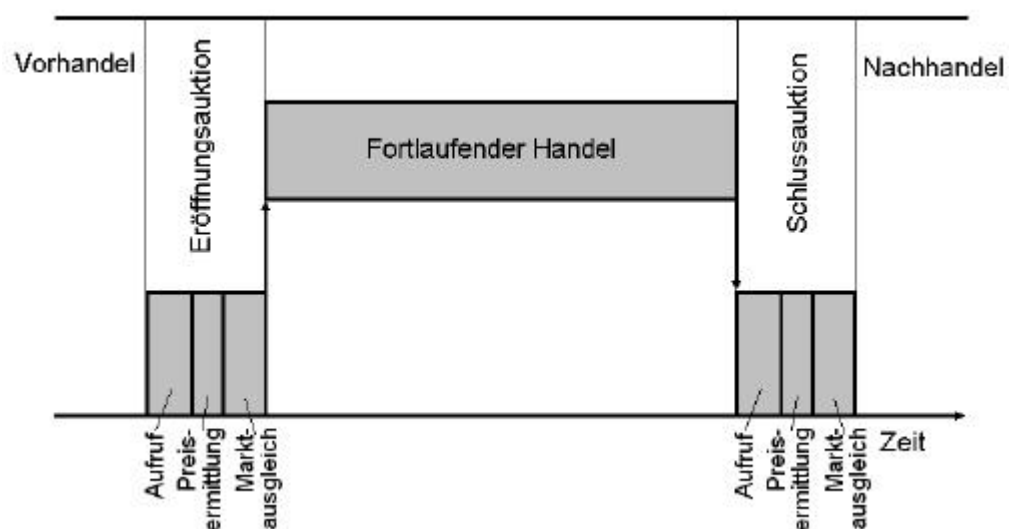


Abbildung 4.1: Wechsel der Handelsformen beim Blockhandel (leicht modifiziert übernommen aus EEX Spot (2001), S.16).

Der Spotmarkt der EEX für die Blockkontrakte bietet den Handelsteilnehmern verschiedene Ordertypen an. Bei einer Market Order wird nur die angebotene bzw. nachgefragte Menge des gewählten Produktes ohne Preislimit festgelegt. Der Handelsteilnehmer ist somit dazu bereit, bei der Auktion zum ermittelten Auktionspreis bzw. beim fortlaufenden Handel mit der nächsten passenden Gegenorder abzuschließen. Im Gegensatz dazu wird mit Limit Orders ein Mindest- bzw. Maximalpreis als Grenze festgelegt, unterhalb bzw. oberhalb derer keine Bereitschaft zum Verkauf bzw. Kauf besteht. Bei der Ausführung haben Market Orders immer Vorrang vor den Limit Orders. So werden zu dem ermittelten Auktionspreis zunächst alle Market Orders und erst dann die Limit Orders gemäß ihrer Preis-/Zeitpriorität erfüllt. Die Ausführungspriorität für die Market Orders gilt auch im fortlaufenden Handel.

In der Marktausgleichsphase der Eröffnungs- und Schlussauktion können die Marktteilnehmer sogenannte Accept Surplus Orders eingeben. Hiermit kann der Überhang an Kauf- oder Verkaufangeboten ganz oder teilweise gekauft werden. Diese Orders können nur zum Auktionspreis ausgeführt werden.

Im fortlaufenden Handel sind noch die Orderformen der Stop Order und der Eisberg Order – beide können zur Umsetzung von Handelsstrategien dienen – möglich. Eine Market Stop Order wird erst nach Erreichen des Stop Limits – z.B. ein Mindestpreis bei einer Verkauforder – als Market Order automatisch ins Orderbuch eingestellt. Im Unterschied dazu wird eine Limit Stop Order nach Erreichen des Stop Limits mit dem spezifizierten Order Limit ins Orderbuch eingestellt.

Bei umfangreichen Orders kann es als Vorteil angesehen werden, deren tatsächliches Volumen dem Markt nicht gänzlich transparent zu machen. Eine solche Order könnte z.B. im Anschluss an den unerwarteten Ausfall eines ganzen Kraftwerkes kurzfristig notwendig werden. In diesem Fall kann eine Eisberg Order eingegeben werden. Diese ist durch ihr Limit, das Gesamtvolumen sowie das Spitzenvolumen definiert. Hierbei ist im Orderbuch nur eine Order in Höhe des Spitzenvolumen präsent, wobei im Anschluss an deren Erfüllung automatisch eine weitere Order mit dem gleichem Spitzenvolumen nachrückt, bis das gesamte Ordervolumen erfüllt wurde. In den Auktionen werden Eisberg Orders immer im vollständigen Umfang berücksichtigt.

Market und Limit Orders können im fortlaufenden Handel zusätzlich mit Ausführungsbeschränkungen versehen werden. So soll eine Order mit dem Zusatz Immediate-or-cancel nur dann vollständig oder zumindest teilweise ausgeführt werden, wenn sie bei Eingabe sofort erfüllt werden kann. Ist dies

nicht möglich, werden die gesamte Order bzw. die nicht erfüllbaren Anteile gelöscht und nicht ins Orderbuch übernommen. Das Attribut Fill-or-kill signalisiert, dass die Order entweder sofort und vollständig oder überhaupt nicht ausgeführt werden soll. Zur Differenzierung, in welchen Abschnitten der Haupt-handelsphase die Order ausgeführt werden soll, können Beschränkungen in der Form Opening-auction-only, Closing-auction-only sowie Auction-only vergeben werden.

Einzelne Stunden können im Gegensatz zu den eben beschriebenen Blöcken nur einmal täglich in einer Auktion gehandelt werden. Die Auktion ist vom Ablauf her mit der Eröffnungs- bzw. Schlussauktion des Blockhandels identisch. Der Auktionspreis wird auch hier nach dem Meistausführungsprinzip ermittelt, wobei bei der Ausführung die beiden Priorisierungs-Kriterien – Bevorzugung von Market Orders und Berücksichtigung der Preis-/Zeitpriorität – zur Anwendung kommen.

Die von der EEX gewählten Verfahren zur Preisfindung sind das Meistausführungsprinzip bei den Auktionen sowie die sofortige Ausführung von Orders im fortlaufenden Handel unter der Berücksichtigung der Preis-/Zeitpriorität bei der Erfüllung der Orders. Diese Preisfindungsverfahren werden in der Literatur für die beiden Handelsformen empfohlen⁷⁷.

4.3 Markttransparenz

4.3.1 Fortlaufender Handel

Im fortlaufenden Handel ist das Orderbuch teilweise geöffnet. Für die Marktteilnehmer sind im Handelssystem für die zehn besten Kauf- und Verkaufslimits die Preise, die pro Limit kumulierten Volumina und die Anzahl der je Limit im Orderbuch angegebenen Orders zu sehen⁷⁸. Die hinter den Orders stehenden Marktteilnehmer werden nicht bekannt gegeben. Deshalb und wegen des Umstandes, dass keine Aufzeichnungen der während des Handelstages realisierten Transaktionspreise mit den zugehörigen Volumina veröffentlicht werden, sind von den vier Transparenzkriterien nur zwei direkt erfüllt. Die von der EEX zur Schaffung von Markttransparenz zur Verfügung gestellten Informationen ermöglichen lediglich eine Einschätzung möglicher zukünftiger Geschäfte. Informationen über die Marktpreisentwicklung während des Handelstages können jedoch von Informationsdienstleistungsunternehmen gekauft oder mit Hilfe eigener Programme aufgezeichnet werden.

⁷⁷ Vgl. Kraus (2000) S.508 sowie S.510, Gerke/Hennies/Schäffner (2000) S.128.

⁷⁸ Vgl. EEX Spot (2001) S.15 sowie S.18.

4.3.2 Auktionen

Bei der Eröffnungs- und Schlussauktion der Haupthandelsphase für Blockkontrakte sowie der Auktion der Einzelstunden wird den Handelsteilnehmern während der Aufrufphase, sobald sich gegenseitig erfüllbare Orders gegenüberstehen, der momentane indikative Auktionspreis bekannt gegeben. Für den Fall, dass keine gegenseitig erfüllbaren Orders vorhanden sind werden laufend der beste Kauf- und Verkaufkurs veröffentlicht⁷⁹. Im Gegensatz zum fortlaufenden Handel werden jedoch die zugehörigen Volumina nicht bekannt gegeben. Weiterhin werden die Marktteilnehmer durch die Börse nicht mit Informationen über die indikative Marktpreisentwicklung versorgt. Auch hier ist der Handel anonym, die Auftraggeber der Orders sind nicht bekannt.

Sowohl für den fortlaufenden als auch für den Auktionshandel wäre es aufgrund der vollständigen Automatisierung des Handels jedoch ohne großen weiteren Aufwand möglich, den Transparenzgrad zu erhöhen.

4.4 Transaktionskosten

4.4.1 Explizite Transaktionskosten

Die expliziten Transaktionskosten für den Day-ahead-Markt sind in Tabelle A2 im Anhang zusammengefasst. Sie setzen sich aus fixen Komponenten wie der einmaligen Aufnahmegebühr, der Jahresgebühr sowie den Kosten für den technischen Zugang zusammen. Dabei können die Jahresgebühr und die Aufnahmegebühr bei gleichzeitiger Teilnahme am Terminmarkt gesenkt werden. Zudem ist pro gehandelter Megawattstunde ein Transaktionsentgelt in Höhe von 0,175% des Wertes des Geschäftes zu zahlen. Damit wurden die Transaktionskosten, die anfangs noch 0,33% betragen⁸⁰ um fast die Hälfte gesenkt.

4.4.2 Implizite Transaktionskosten

Implizite Transaktionskosten umfassen im wesentlichen die Abweichungen des tatsächlich bezahlten Strompreises vom Marktpreis. Zur diesbezüglichen Analyse sind in Abbildung 4.2 für die Monate Oktober und November 2001 sowohl die an der EEX gehandelten Preise (dargestellt durch den Daily Baseload Index) für den Grundlastkontrakt im Day-ahead-Markt als auch veröffentlichte OTC-Preise⁸¹ für den gleichen Kontrakt gegenübergestellt. Bei

⁷⁹ Vgl. EEX Spot (2000) S.8.

⁸⁰ Vgl. Lattemann/Zuber (2001) S.21.

⁸¹ Vgl. TradeNews, Ausgaben für Oktober und November 2001, jeweils S.1.

dem veröffentlichten Börsenpreis handelt es sich um den volumengewichteten Durchschnittspreis aller Geschäfte dieses Kontraktes⁸². Die zum Vergleich aufgetragenen OTC-Preise werden ohne weitere Angaben als bid- und ask-Kurse veröffentlicht; für die Darstellung in Abbildung 4.2 wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit der Mittelwert der beiden Kurse aufgetragen⁸³.

Der auffällige, regelmäßig am Wochenende auftretende Preisverfall um ca. 50% kann mit der am Wochenende verringerten Nachfrage seitens der Industrie erklärt werden. Diese reduzierte Nachfrage können Stromerzeuger mit vergleichsweise preiswert erzeugtem Strom decken. Es zeigt sich, dass während der Phase geringer Preisschwankungen an Werktagen im Oktober die Abweichungen zwischen den Notierungen der OTC- und EEX-Preise gering sind. Zudem schwanken die Preise des OTC-Marktes um den Börsenpreis, so dass hier bei keinem der beiden Märkte ein Nachteil bezüglich der impliziten Transaktionskosten erkannt werden kann.

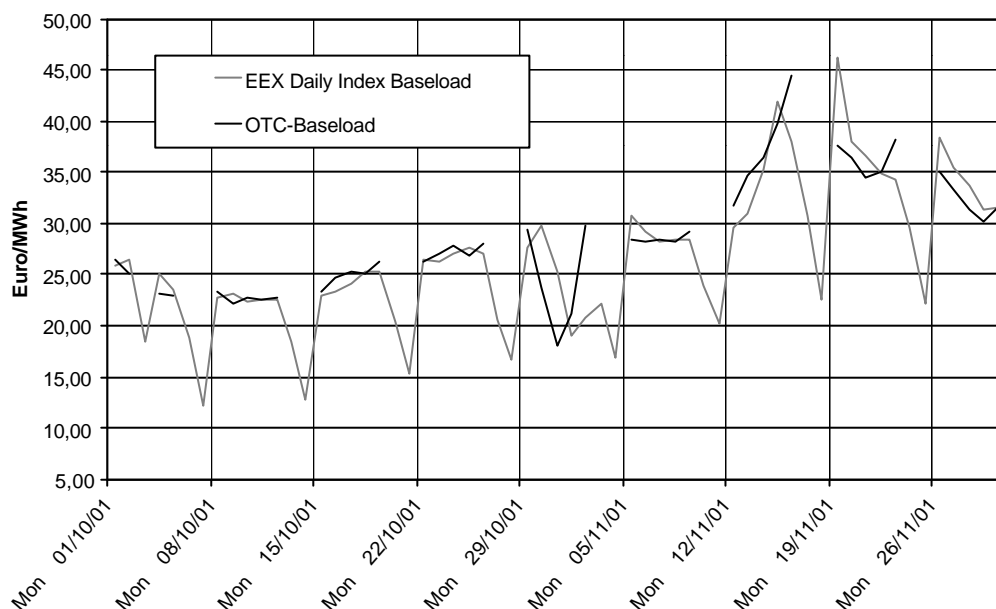


Abbildung 4.2: Vergleich Börsenpreis, OTC-Preis des Day-ahead-Marktes für Baseload-Kontrakte(basierend auf den veröffentlichten Handelspreisen in den Quellen EEX Preise (2001) sowie VWD TradeNews (Ausgaben für Oktober und November) erstellt).

Bei stärkeren Preisschwankungen unter der Woche, wie sie im November aufgetreten sind weichen die Preise der beiden betrachteten Märkte stärker voneinander ab, wobei auch hier keine Tendenz für die jeweiligen Märkte auffällig ist. Trotzdem weist in diesem Fall der Vergleich der Preise auf die Möglichkeit hoher impliziter Transaktionskosten auf beiden Märkten hin, die sich im Börsenhandel positiv wie negativ auswirken können. Da keiner der

⁸² Vgl. EEX Stromindizes (2000) S.5.

⁸³ Die Zeitschrift TradeNews, aus der die OTC-Preise entnommen wurden veröffentlicht keine Notierungen für das Wochenende sowie für Feiertage – wie hier dem 3.10.2001.

Preise an den beiden Märkten mit Sicherheit als der "wahre" Marktpreis angesehen werden kann, sollten immer beide Märkte beobachtet werden, da über die Preisdifferenzen Gewinne aus Arbitragegeschäften möglich sind.

4.5 Liquidität

Zur separaten Analyse der im Abschnitt 3.1.2 beschriebenen vier Kriterien zur Bestimmung der Liquidität eines Marktes – Marktbreite, Markttiefe, Zeit sowie Erneuerungskraft – wäre ein Zugriff auf Informationen über Vorgänge aus dem täglichen Handelsverlauf notwendig, die zur Zeit von der EEX nicht veröffentlicht werden. In jedem Fall ist jedoch zur Erfüllung aller vier Liquiditätskriterien ein hohes Handelsvolumen erforderlich. Die am Spotmarkt der EEX gehandelten Volumina umfassen vom 1.12.2000 bis zum 30.11.2001 ca. 9,1 GWh⁸⁴. Davon wurden 82% im Blockhandel und 18% im Handel mit Einzelstunden umgesetzt. Bei einem deutschlandweiten Jahresstromverbrauch von 530 GWh⁸⁵ entspricht das am Spotmarkt der EEX gehandelte Volumen einem prozentualen Anteil von 1,72% am physischen Verbrauch. Im Vergleich hierzu wird in Veröffentlichungen des letzten Jahres der an der EEX gehandelte Anteil mit 2⁸⁶ bzw. 3%⁸⁷ angegeben. Das von der EEX erwartete Handelsvolumen von 10% des deutschen Stromverbrauchs – von Händlern wird von einem potentiell möglichen Handelsvolumen von 10 – 20% ausgegangen – wurde damit bisher noch nicht erreicht⁸⁸. In Abbildung 4.3 ist das am Spotmarkt gehandelte Volumen für den Zeitraum von einem Jahr – vom 1.12.2000 bis zum 30.11.2001 – für die Einzelstunden sowie für die Summe der gehandelten Base- und Peakload Blöcke dargestellt. Analog zu den im vorangehenden Abschnitt beschriebenen Preisverläufen zeigen sich aus den dort angegebenen Gründen an den Wochenenden ebenfalls starke Abfälle der Volumina (um ca. 40%), die besonders bei den Blöcken deutlich zu erkennen sind. Hier folgt das Handelsvolumen am Spotmarkt dem tatsächlichen Konsum der Verbraucher. In den Monaten April bis August ist ein erhöhtes Handelsvolumen für Blockkontrakte erkennbar, das danach für die Monate September und Oktober wieder absinkt und anschließend im November das Jahresmaximum erreicht. Diese Schwankungen können nicht mit der Nachfrage der Verbraucher erklärt werden, da im Sommer witterungsbedingt in der Regel weniger Strom verbraucht wird. Aus Abbildung 4.3 kann kein Trend erkannt werden, der auf eine kontinuierliche Zunahme des Handelsvolumens für Blockkontrakte am Spotmarkt der EEX hindeutet.

⁸⁴ Vgl. EEX Preise (2001).

⁸⁵ Vgl. Marquardt (2001) S.16.

⁸⁶ Vgl. Rettberg (2000) S.27.

⁸⁷ Vgl. Marquis (2000) S.36.

⁸⁸ Vgl. Gerke/Hennies/Schäffner (2000) S.129.

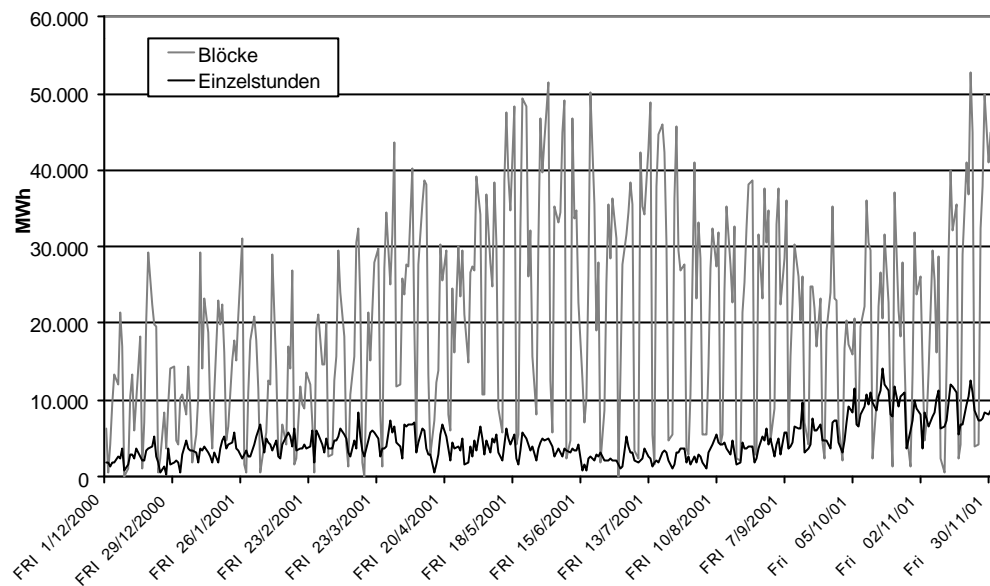


Abbildung 4.3: Handelsvolumina der EEX im Zeitraum vom 1.12.2000 bis 30.11.2001 (basierend auf den in EEX Preise (2001) veröffentlichten Handelsvolumina erstellt)

Die Liquidität beim Handel mit Stundenkontrakten ist deutlich geringer als diejenige bei Blockkontrakten; an Wochentagen werden im betrachteten Jahr durchschnittlich nur 37% des Handelsvolumens der Blockkontrakte gehandelt. An Wochenenden jedoch sinkt die Liquidität im Fall von Stundenkontrakten in der Weise ab, dass hier im Mittel 64% des Volumens für Blockkontrakte gehandelt wird. Weiterhin ist zu erkennen, dass in dem Zeitraum der Jahresmitte (Mitte Mai bis Mitte August), in dem verstärkt Blockkontrakte gehandelt werden, die Liquidität für Einzelstunden zurückgeht. Dies geschieht jedoch nicht in dem Maß, dass damit der Anstieg des Handelsvolumens für Blockkontrakte erklärt werden könnte. Zum Ende des betrachteten Jahres steigt das Handelsvolumen für die Einzelstunden gemeinsam mit demjenigen für Blockkontrakte an.

Insgesamt umfasst der Handel mit Blockkontrakten den Großteil der am Spotmarkt der EEX gehandelten Volumina, so dass hier – verglichen mit dem Handel der Einzelstunden – eine relativ hohe Liquidität herrscht. Demnach ist auch das Handelskonzept des fortlaufenden Handels, dessen Einsatz nur für ausreichend liquide Märkte sinnvoll ist⁸⁹, zweckmäßig gewählt worden. Hierbei ist zu bemerken, dass von der Möglichkeit einer eventuellen Steigerung der Liquidität durch den Einsatz von Market Makern kein Gebrauch gemacht wird. Auf der anderen Seite garantiert das für den Handel mit Einzelstunden eingesetzte Auktionsverfahren für dieses Produkt die maximal mögliche Liquidität.

⁸⁹ Vgl. Kraus (2000) S.510.

Der Begriff der räumlichen Handelskonzentration ist eng mit dem der Liquidität verknüpft. Die Handelsvolumina des Spotmarkts an den beiden deutschen Strombörsen (EEX und LPX) liegt unterhalb der Erwartungen der Betreiber. Vor diesem Hintergrund könnte der am 26.10.2001⁹⁰ angekündigte Schritt einer Fusion der beiden Börsen mit der Schaffung eines einzigen Spotmarktes und einer maximalen Handelskonzentration in Deutschland zu einer Erhöhung der Liquidität führen.

4.6 Sonstige Strukturmerkmale

Zu den sonstigen Strukturmerkmalen einer Börse zählen u.a. der Grad der Automatisierung, die Zuverlässigkeit der Systeme sowie die Mechanismen zur Kontrolle und Minimierung der Risiken.

Bisher wird an der EEX für den Spotmarkt das vollständig automatisierte Handelssystem XETRA verwendet. Dieses ist bereits für den Wertpapierhandel im Einsatz und wurde lediglich in Bezug auf die Besonderheiten des Stromhandels modifiziert⁹¹. Damit wurde versucht, mögliche Fehlerquellen, die bei einem Ersteinsatz eines neuentwickelten Systems entstehen, auszuschließen und eine hohe technische Zuverlässigkeit von Anfang an zu gewährleisten. Bisher sind auch nur wenige kurzzeitige Handelsunterbrechungen aufgrund von Softwareproblemen bzw. Schwierigkeiten mit dem Handelssystem bekannt geworden⁹². Die Anbindung der Handelsteilnehmer erfolgt über das Internet; hierbei wird eine zuverlässige und relativ sichere Datenverschlüsselung garantiert⁹³.

Die Abwicklung der abgeschlossenen Geschäfte in der Settlement Phase soll von einer Börse zur Minimierung des möglichen Fehler- und Kontrahentenrisikos zuverlässig und schnell durchgeführt werden. Von der EEX erhalten die Handelspartner umgehend nach dem Abschluss eines Geschäfts eine Geschäftsbestätigung (Trade Confirmation) mit den wesentlichen Daten⁹⁴. Am Ende des Handelstages werden die Geschäftsbestätigungen durch die finanzielle Abwicklungsinformation ergänzt. In dieser sind sämtliche, während des Handelstags getätigten Geschäfte des Marktteilnehmers zusammengefasst dokumentiert. Jeder Handelsteilnehmer ist dazu verpflichtet, seine Geschäfte über die zentrale Clearingstelle der Börse abzuwickeln. Diese erhält die jeweiligen Daten über die abgeschlossenen Geschäfte auf elektronischem Weg.

⁹⁰ Vgl. EEX News (2001a)

⁹¹ Vgl. EEX Spot (2000) S.2.

⁹² Vgl. Lattemann/Zuber (2001) S.20.

⁹³ Vgl. EEX Spot (2000) S.15.

⁹⁴ Vgl. EEX Spot (2001) S.17.

Die Abrechnung erfolgt zwei Tage nach dem Börsentag an dem das Geschäft abgeschlossen wurde⁹⁵, wobei sich an Wochenenden und Feiertagen der Tag der finanziellen Abrechnung entsprechend verschiebt.

Zum Schutz vor Fehlern im technischen System der Börse und zur Erkennung von groben Irrtümern bei der Eingabe von Limits werden während des Handels Schutzmechanismen und Programme eingesetzt, die einen fairen und sicheren Handelsablauf gewährleisten sollen⁹⁶. Im Vergleich zu OTC-Geschäften kann hier von einer erhöhten Transaktionssicherheit ausgegangen werden.

Zur Minimierung bzw. dem weitgehenden Ausschluss des Kontrahentenausfallrisikos tritt bei allen Handelsgeschäften die EEX als zentrale Gegenpartei auf und garantiert so die mit den abgeschlossenen Geschäften verbundenen Zahlungen und physischen Lieferungen.

5 Analyse des Terminmarkts der EEX

5.1 Produkte

Am Terminmarkt der EEX können derzeit Futures mit unterschiedlicher Laufzeit gehandelt werden⁹⁷. Der Terminmarkt startete am 1.3.2001⁹⁸ mit dem Handel von Monatsfutures, seit dem 10. September können dort Jahresfutures⁹⁹ und ab dem 17.12.2001 auch Quartalsfutures¹⁰⁰ gehandelt werden. Derzeit können Monatsfutures für die jeweils 18 folgenden Kalendermonate, Quartalsfutures für die folgenden 7 Kalenderquartale sowie Jahresfutures für die nächsten 3 Jahre gehandelt werden. Ein Future ist durch die Merkmale des Lieferorts, des Lieferprofils, der Lieferperiode sowie des Kontraktwerts gekennzeichnet¹⁰¹. Als Lieferort ist für alle Futures das Höchstspannungsnetz festgelegt. Für sämtliche Futures stehen die Lieferprofile Grundlast (24 Lieferstunden pro Tag an sieben Tagen in der Woche) und Spitzenlast (12 Lieferstunden von 8 bis 20 Uhr an Wochentagen) zur Verfügung. Ein Futurekontrakt sieht eine konstante Lieferleistung von einem Megawatt an sämtlichen Lieferstunden vor. Der Kontraktwert – angegeben in Megawattstunden – wird nicht nur von der Lieferperiode (Monat, Quartal und Jahr) und dem Lieferprofil festgelegt, sondern ist zusätzlich von der Zahl der Liefertage der Lieferperiode abhängig. So umfasst ein Baseload Future für den Monat Januar – 31 Liefertage à 24 Stunden bei einer konstanten Leistung von 1 MW – einen Kontrakt-

⁹⁵ Vgl. EEX Spot (2001) S.54.

⁹⁶ Vgl. EEX Spot (2001) S.46.

⁹⁷ Vgl. EEX Termin (2001) S.9f.

⁹⁸ Vgl. EEX News (2001b).

⁹⁹ Vgl. EEX News (2001c).

¹⁰⁰ Vgl. EEX News (2001d).

¹⁰¹ Vgl. Neuendorff (1996) S.324.

wert von 744 MWh, während dieser für den Monat Februar nur 672 MWh beträgt. In entsprechender Weise dazu unterscheiden sich auch die Kontraktwerte der Quartale sowie der Jahre (Schaltjahr!).

Die Laufzeit eines Futures umfasst den Zeitraum vom ersten bis zum letzten möglichen Handelstag¹⁰². So fällt der letzte Handelstag eines Monatsfutures mit demjenigen Handelstag am EEX-Spotmarkt zusammen, an dem für den letzten Liefertag des Kalendermonats Kontrakte abgeschlossen werden können. Dieser entspricht in der Regel dem vorletzten Börsentag des Kalendermonats, es können jedoch durch Wochenenden oder Feiertage Verschiebungen auftreten. Monatsfutures können also auch während des Liefermonats gehandelt werden.

Im Gegensatz zu den Monatsfutures ist der letzte Handelstag für Quartals- und Jahresfutures der vorletzte Börsentag vor Beginn des Lieferquartals bzw. des Lieferjahres. Nach Ablauf des letzten möglichen Handelstages werden Quartals- und Jahresfutures durch andere Futures mit kürzeren Laufzeiten ersetzt¹⁰³. Diese Umwandlung der Kontrakte erfolgt automatisch vom Handelssystem und muss gemäß den Regeln der EEX von den Käufern und Verkäufern akzeptiert werden. Ein Quartalsfuture wird am letzten Handelstag durch die dem Quartal entsprechenden drei Monatsfutures ersetzt. Analog dazu zerfällt ein Jahresfuture in vier Quartalsfutures, wobei hier das erste Quartal sofort in drei Monatsfutures geteilt wird. Der hier beschriebene Prozess der Zerteilung wird auch Kaskadierung genannt und ist schematisch in Abbildung 5.1 dargestellt.

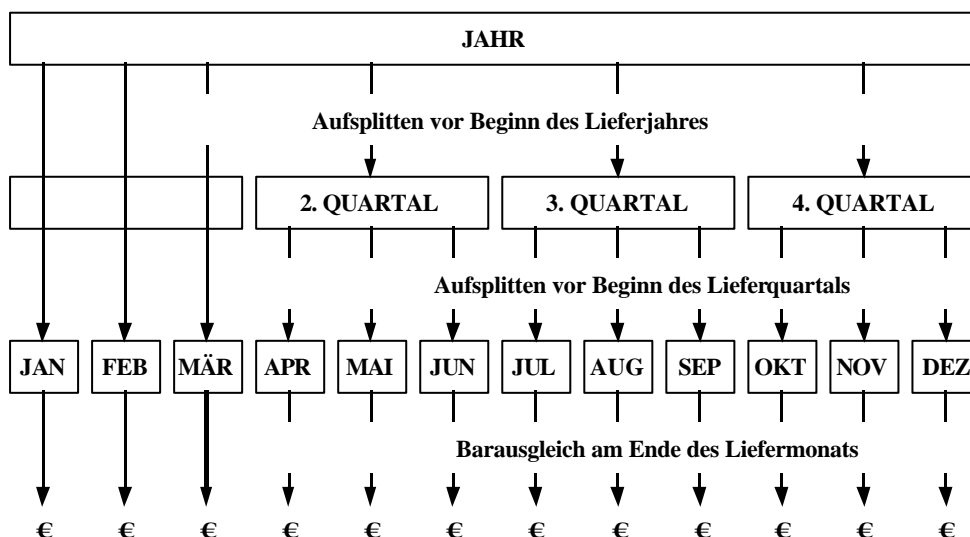


Abbildung 5.1: Kaskadierung von Strom-Futures am EEX-Terminmarkt (leicht modifiziert übernommen aus EEX-Termin (2001) S.10.)

¹⁰² Vgl. EEX Termin (2001) S.14.

¹⁰³ Vgl. EEX Termin (2001) S.10.

Die Erfüllung der Monatsfutures erfolgt über einen Barausgleich (Cash Settlement) an demjenigen Börsentag, der dem letzten Handelstag des Futures folgt. Es kommt hier zu keiner physischen Stromlieferung, sondern vom Käufer oder Verkäufer muss die Differenz zwischen dem Preis, zu dem der Future abgeschlossen wurde und dem höher bzw. niedriger liegenden Schlussabrechnungspreis¹⁰⁴ beglichen werden. Der Barausgleich wird nur bei Monatsfutures vorgenommen, da Quartals- und Jahresfutures gemäß dem Prozess der Kaskadierung letztendlich in Monatsfutures zerteilt werden.

Durch die am Terminmarkt eingesetzten Produkte ist es den Handelsteilnehmern möglich, die Preise für ihren Absatz bzw. Einkauf von Strom langfristig abzusichern. Durch die Wahl des Cash Settlements zur Erfüllung der Kontrakte ist der Markt nicht nur auf die klassischen Marktteilnehmer wie Erzeuger, Verteiler, Großverbraucher und Händler beschränkt, sondern bietet auch bspw. Banken und Spekulanten die Möglichkeit am Terminmarkt tätig zu werden.

5.2 Preisermittlung

Der Handelstag am Terminmarkt der EEX ist in die drei Abschnitte Vorhandels-, Haupthandels- und Nachhandelsphase eingeteilt¹⁰⁵. Der eigentliche Handel findet in der Haupthandelsphase statt. Diese ist in eine Eröffnungsauktion und in den anschließenden fortlaufenden Handel untergliedert. Im fortlaufenden Handel werden die Handelsform der kontinuierlichen Auktion mit dem Market Maker Modell kombiniert. In der Vor- sowie in der Nachhandelsphase können Orders und von den Market Makern Quotes¹⁰⁶ eingegeben, gelöscht sowie bestehende Orders und Quotes verändert werden. Die in der Nachhandelsphase bearbeiteten Orders und Quotes werden am nachfolgenden Handelstag berücksichtigt.

Die Eröffnungsauktion beginnt mit der circa einminütigen Pre-Opening Phase, in der den Marktteilnehmer noch Gelegenheit zur Eingabe, Bearbeitung und zum Löschen von Orders gegeben wird. Anschließend findet die eigentliche Auktion mit der Preisermittlung nach dem Meistausführungsprinzip unter der Berücksichtigung der Preis-/Zeitpriorität statt. Es werden alle noch vom vorherigen Börsenhandelstag gültigen Orders sowie die Orders aus der Vorhandels- und Pre-Opening Phase berücksichtigt. Nach Abschluss der Eröffnungsauktion werden alle nicht in der Auktion ausführbaren Orders in das Orderbuch

¹⁰⁴ Der Schlussabrechnungspreis von Monatsfutures ist der monatliche Mittelwert aller täglich ermittelten volumengewichteten Spotmarkt-Preise für die Baseload oder Peakload Kontrakte.

¹⁰⁵ Vgl. EEX Termin (2001) S.12.

¹⁰⁶ Unter einem Quote versteht man die gleichzeitige Eingabe einer Kauf- und Verkauforder.

des fortlaufenden Handels, geordnet nach ihrer Preis-/Zeitpriorität, übernommen.

Im fortlaufenden Handel wird jede neu eingegebene Order sofort bezüglich ihrer Ausführbarkeit überprüft und – falls möglich – vollständig oder teilweise ausgeführt. Nicht ausführbare Orders bzw. nicht ausführbare Teile von Orders werden in das Orderbuch zu den bisher nicht ausführbaren Orders sowie den Quotes eingestellt. Von den Market Maker müssen beispielsweise für Monatsfutures Ordergrößen im Volumen von mindestens zehn Kontrakten in das Orderbuch eingestellt werden, wobei die Quotes für mindestens die Hälfte der Handelszeit verbindlich sein müssen¹⁰⁷.

Neben den schon aus der Beschreibung des Spotmarktes bekannten Orderformen der Market Order, Limit Order sowie der Stop Order – diese kann am Terminmarkt nur als Market Stop Order eingegeben werden – können am Terminmarkt zusätzlich Quotes und Kombinationsorders eingegeben werden. Bei einer Kombinationsorder werden zur selben Zeit zwei Einzelorders zum Kauf und Verkauf der gleichen Anzahl von Futures desselben Produkts, die sich lediglich in der Fälligkeit unterscheiden und deren Ausführung nur gemeinsam erfolgen kann, eingegeben.

Als Orderbeschränkung steht den Marktteilnehmern des Terminmarktes der Zusatz Immediate-or-cancel¹⁰⁸ zur Verfügung. Weiterhin können den Orders noch die Gültigkeitsbeschränkungen good-for-day, good-till-date sowie good-till-cancelled zugewiesen werden. Orders ohne Angaben bezüglich ihrer Gültigkeit werden vom Handelssystem automatisch als good-for-day gekennzeichnet.

Die Unterstützung des Handels durch den Einsatz von Market Makern soll sicherstellen, dass für alle Produkte stets ein möglicher Handelspartner zur Verfügung steht. Weiterhin werden für die einzelnen Produkte jeweils mehrere Market Maker eingesetzt, was in der Folge der daraus entstehenden Konkurrenzsituation dafür sorgen soll, dass von den Market Makern faire Preise im Sinne eines engen bid-ask-spread quotiert werden.

5.3 Markttransparenz

Der Grad der Markttransparenz ist für jede Handelsphase unterschiedlich. In der Vorhandelsphase sowie Nachhandelsphase ist das Orderbuch geschlossen und den Marktteilnehmern werden lediglich in der Vorhandelsphase die

¹⁰⁷ Vgl. EEX News (2001b).

¹⁰⁸ Vgl. Abschnitt 4.2.

am vorhergehenden Handelstag ermittelten besten Kauf- und/oder Verkaufslimits für die einzelnen Futures – falls vorhanden – angezeigt. Während der Pre-Opening Phase der Auktion ist das Orderbuch den Marktteilnehmern in der Art geöffnet, dass der indikative Auktionspreis angezeigt wird, falls sich Orders ausführbar gegenüberstehen. Sind keine Orders gegenseitig ausführbar wird hier das beste Geld- und/oder Brieflimit veröffentlicht¹⁰⁹. Während des fortlaufenden Handel ist das Orderbuch weiter geöffnet und es werden die Preise der besten zehn Kauf- und Verkaufangebote sowie die zugehörigen kumulierten Ordervolumina angezeigt.

Den Teilnehmern am Terminhandel werden nur im fortlaufenden Handel Vorgänge aus dem Handelsverlauf in einem solchen Ausmaß transparent gemacht, dass sie als Basis für Handelsentscheidungen dienen können. Im Gegensatz hierzu reicht die nur einminütige Pre-Opening Phase vor der eigentlichen Preisermittlung bei der Eröffnungsauktion nicht aus, um hier auf die angegebenen indikativen Auktionspreise adäquat reagieren zu können. Orders, die bereits in der Eröffnungsauktion ausgeführt werden sollen, müssen daher schon in der Vorhandelsphase bei geschlossenem Orderbuch eingegeben werden. Auch während des fortlaufenden Handels werden Informationen nicht in dem Umfang veröffentlicht, wie es für ein vollautomatisches Handelssystem möglich wäre. So werden, ähnlich wie beim Spotmarkt, keine Informationen bezüglich der Entwicklung des Marktpreises während des Handelstages veröffentlicht. Marktteilnehmer müssen diese Informationen selbst dokumentieren oder von Informationsdienstleistungsunternehmen kaufen. Die Auftraggeber der Orders bleiben auch am Terminmarkt anonym.

5.4 Transaktionskosten

5.4.1 Explizite Transaktionskosten

Die an die Börsenbetreiber zu entrichtenden expliziten Transaktionskosten sind im Anhang in Tabelle A3 zusammengefasst und setzen sich aus der Aufnahmegebühr, der Jahresgebühr, den Kosten für den technischen Zugang sowie den Transaktionsgebühren zusammen. Weiterhin wird noch nach dem Status des Marktteilnehmers – reiner Handelsteilnehmer oder gleichzeitiger Handels- und Clearingteilnehmer – differenziert. Reine Handelsteilnehmer ohne Clearinglizenz sind nach Abschluss eines Geschäfts auf ein Clearingmitglied angewiesen, da nur diese zur Geschäftsabwicklung berechtigt sind. Dabei sind die Transaktionskosten vom Clearingteilnehmer zu entrichten.

¹⁰⁹ Vgl. EEX Termin (2001) S.14.

Falls dieser als Partner eines Handelsteilnehmers ohne Clearinglizenz aktiv wird, werden diesem neben den mit dem jeweiligen Handelsgeschäft verbundenen Transaktionskosten auch noch Zusatzkosten für die Ausführung der Dienstleistung berechnet.

5.4.2 Implizite Transaktionskosten

Die Einschätzung der Höhe der impliziten Transaktionskosten beim Handel am EEX-Terminmarkt soll auf der Basis möglicher Abweichungen des Börsenpreises vom aktuellen Marktpreis ermittelt werden. Zu diesem Zweck sind in Abbildung 5.2 die bid-ask spreads¹¹⁰ für den Peakload Jahresforward 2002 gemäß Notierung am OTC-Markt¹¹¹ sowie die von der EEX veröffentlichten Abrechnungspreise für den Peakload Jahresfuture 2002 – soweit dieser Kontrakt auch gehandelt wurde – dargestellt. Man kann hier erkennen, dass die Börsenpreise während der gesamten betrachteten Zeitperiode – vom 10.9.01 (Handelsbeginn für Jahresfutures an der EEX) bis zum 30.11.01 – in dem durch die bid-ask preads des OTC-Marktes gebildeten Korridor liegen.

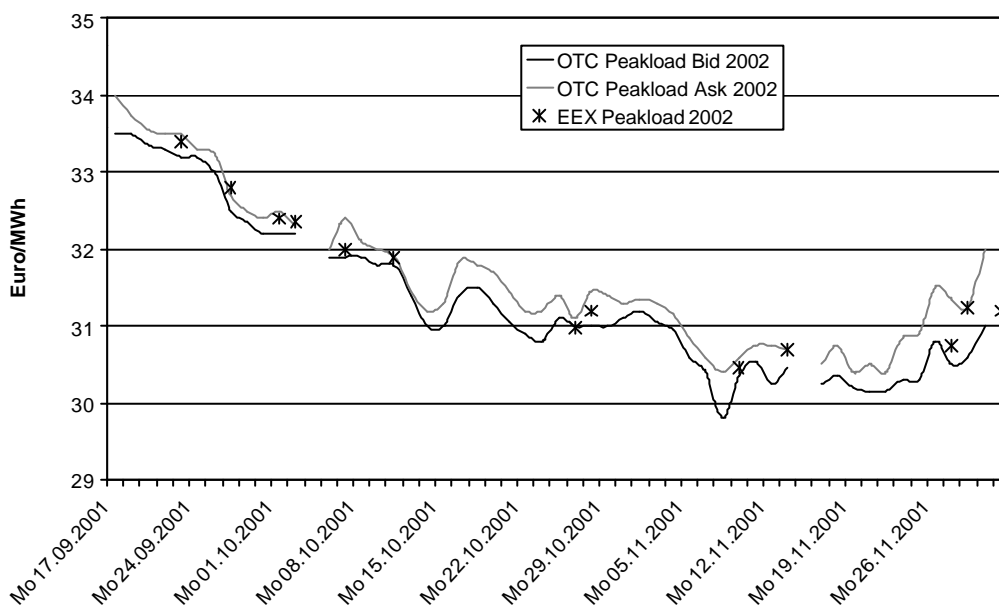


Abbildung 5.2: Vergleich Börsenpreis, OTC-Preis für den Terminkontrakt Peakload 2002 (basierend auf den in TradeNews (Ausgaben vom 17.9.2001 – 30.11.2001) veröffentlichten Börsen- und OTC-Preisen erstellt).

Aufgrund der relativ guten Übereinstimmung der Notierungen auf den beiden Märkten kann davon ausgegangen werden, dass zur Zeit sowohl vom OTC-Markt als auch von der Börse der tatsächliche Marktpreis wiedergegeben wird und somit implizite Transaktionskosten des Börsenhandels nicht ins Gewicht

¹¹⁰ Vgl. Abschnitt 3.1.1.

¹¹¹ Vgl. TradeNews, Ausgaben vom 10.9.2001 – 30.11.2001.

fallen. Allerdings ist zu beachten, dass der Terminhandel für Jahresfutures noch sehr jung ist, so dass für eine endgültige Aussage über das Ausmaß, mit dem der Börsenpreis den aktuellen Marktpreis widerspiegelt noch längerfristige Marktbeobachtungen notwendig sind. Falls Informationen zur Beobachtung des OTC-Marktes parallel zum Terminhandel an der EEX von Marktteilnehmern gewünscht und von spezialisierten Informationsdienstleistungsunternehmen bezogen werden, entstehen zusätzliche explizite Transaktionskosten.

5.5 Liquidität

Von der EEX werden detaillierte Informationen über den Ablauf des Handelsgeschehens am Terminmarkt nicht in dem Maß zugänglich gemacht, dass die Liquiditätskriterien Marktbreite, Markttiefe, Erneuerungskraft und Zeit einzeln analysiert und beurteilt werden können. Daher wird als Parameter zur Beurteilung der Liquidität des Terminmarktes das Handelsvolumen herangezogen. Zu diesem Zweck ist in Abbildung 5.3 die Anzahl der an einzelnen Tagen im Zeitraum vom 1.10.2001 bis 30.11.2001 gehandelten Peakload Monatsfutures von Oktober 2001 bis Juni 2002 – für Monatsfutures mit weiter in der Zukunft liegenden Lieferperioden konnten keine Angaben gefunden werden – gezeigt. Die Anzahl der Kontrakte soll hier als Maß für die Liquidität verwendet werden. Es fällt zunächst auf, dass für keinen der betrachteten Kontrakte (Okt 01 bis Jun 02) Abrechnungspreise für jeden Börsentag angegeben werden, somit also Börsenhandelstage auftreten, an denen aufgrund mangelnder Nachfrage bestimmte Futures nicht gehandelt werden. Im Durchschnitt wurden im Beobachtungszeitraum pro Handelstag nur für ca. drei der neun betrachteten Kontrakte Abschlüsse erzielt, wobei nur geringe Stückzahlen umgesetzt wurden. Bei überwiegenden Umsätzen von 50 Kontrakten oder weniger stellt das einmalige Erreichen von 150 Kontrakten eines Produktes – Peakload Januar 2002 – den bisherigen Spitzenwert dar.

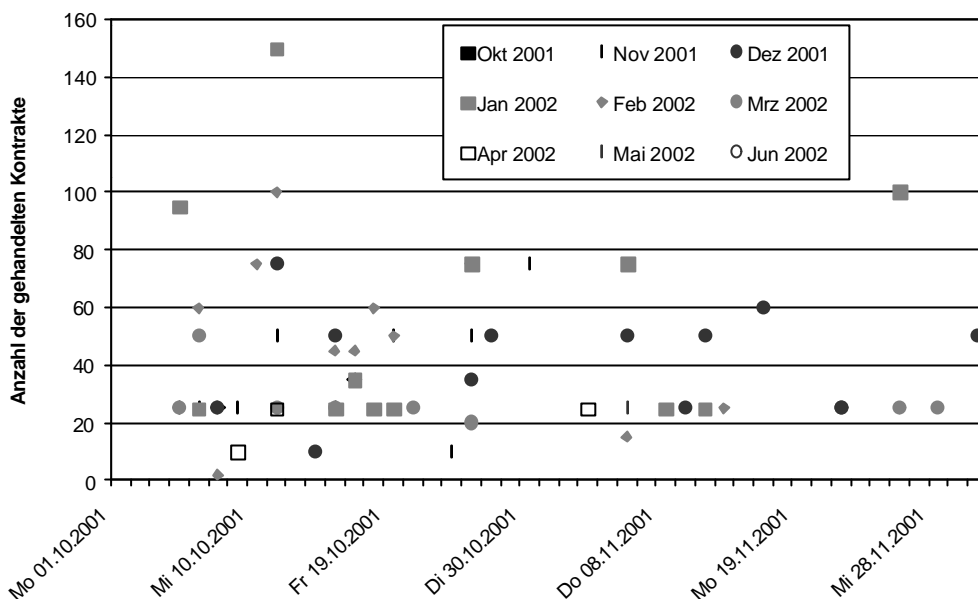


Abbildung 5.3: Handelsvolumina für Peakload-Monatsfutures im Zeitraum vom 1.10.2000 bis 30.11.2001 (basierend auf den in TradeNews (Ausgaben vom 1.10.2001 – 30.11.2001) veröffentlichten Handelsvolumina erstellt).

Die in Abbildung 5.3 dargestellten Handelsvolumina sind so gering, dass der Terminmarkt der EEX nicht als liquide eingestuft werden kann, trotzdem zur Liquiditätserhöhung hier ein hybrides Handelskonzept in Form einer Kombination aus kontinuierlicher Auktion und dem Market Maker Modell gewählt wurde. Die Market Maker tragen zwar durch ihre im System präsenten Quotes dazu bei, dass jederzeit der Handel für alle Produkte möglich ist, jedoch wird dieses Angebot von den anderen Handelsteilnehmern nur wenig wahrgenommen. Deshalb existiert derzeit am Terminmarkt kein Produkt, das täglich gehandelt wird.

Da zur Zeit die EEX der einzige Börsenplatz für Terminkontrakte in Deutschland ist, ist der maximale Grad der räumlichen Handelskonzentration bereits erreicht. Somit ist bereits das gesamte Marktvolumen für den börslichen Terminhandel an der EEX konzentriert.

5.6 Sonstige Strukturmerkmale

Für den Terminhandel wurde von der EEX das Handelssystem EUREX, das bei der weltgrößten Terminbörse seit Jahren im Einsatz ist gewählt¹¹². Es wurde demnach ebenso wie beim Spotmarkt auf ein bereits etabliertes Handelssystem zurückgegriffen. Das EUREX-System bietet die Möglichkeit zur Durchführung von Handel und Clearing mit einem einzigen elektronischen

¹¹²Vgl. EEX Termin (2001) S.3.

System. Weiterhin ist das System zu anderen Handels- und Backoffice-Systemen kompatibel, die von den Handelsteilnehmern eingesetzt werden. Der Rückgriff auf ein bereits bewährtes System mit erprobten Schutz- und Überwachungsmechanismen stellt angesichts des allgemein höheren Fehlerrisikos neu eingeführter Systeme einen Sicherheitsvorteil für die Teilnehmer am noch sehr jungen Terminmarkt dar. Weiterhin wird das Fehlerisiko dadurch verringert, dass Handelsbestätigungen unmittelbar nach dem Abschluss eines Geschäfts versendet werden. Das bei Termingeschäften gegenüber Geschäften am Spotmarkt wegen des pro Kontrakt um ein mehrfaches höheren Handelsvolumens sowie der Zeitdifferenz zwischen Geschäftsabschluss und Erfüllung erhöhte Kontrahentenausfallrisiko wird durch das Auftreten der EEX als direkter Vertragspartner bei allen Geschäften verringert. Dem Kontrahentenausfallrisiko wird zusätzlich dadurch begegnet, dass für die gehandelten Futures-Kontrakte bis zu ihrer Erfüllung oder Glattstellung¹¹³ Sicherheitsleistungen hinterlegt werden, die laufend angepasst werden.

6. Zusammenfassende Bewertung

Der Handel mit Strom wird durch die technischen Rahmenbedingungen der Leitungsgebundenheit beim Transport, der weitestgehend fehlenden Lagerfähigkeit und der Notwendigkeit der Frequenz- und Spannungshaltung im Stromnetz geprägt. Unabhängig von der Herstellungsart stellt Strom bei spezifizierter Frequenz und Spannung eine fungible Ware dar. Nach der Liberalisierung des deutschen Strommarktes am 29.4.1998, die jetzt den Wechsel und die freie Wahl des Lieferanten garantiert, erweiterte sich der bisherige Kreis der Marktteilnehmer (Verbundunternehmen, regionale Versorgungsunternehmen, Stadtwerke) um Stromhändler und -broker sowie ausländische Stromanbieter. Parallel hierzu entstanden im sich entwickelnden Markt neue Produkte mit einem hohen Grad an Standardisierung, die sich zum Börsenhandel eignen. Mittlerweile besteht in Deutschland die Möglichkeit, an der LPX und der EEX Strom zu handeln.

Damit eine Strombörse wie die EEX sich nachhaltig am Markt etablieren kann, muss der Handel an der Börse den Marktteilnehmern ökonomische Vorteile bieten. Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit der EEX wurden die Kriterien zur ökonomischen Analyse von Börsen herangezogen. Diese erfolgt hier anhand der ausgewählten Qualitätsmerkmale Liquidität und Transaktions-

¹¹³ Mit dem Kauf bzw. Verkauf eines Futures kann entweder eine neue Position entstehen oder eine bestehende Position durch ein entgegengesetztes Geschäft geschlossen werden. Das Schließen einer Position wird als Glattstellung bezeichnet.

kosten sowie mit Strukturmerkmalen wie z.B. Preisermittlung, Markttransparenz und Sicherheit gegenüber Handelsrisiken. Es zeigt sich, dass den Notwendigkeiten des Marktes gerechte Produkte für den Spot- und den Terminmarkt sowie an die spezifischen Erfordernisse beider Teilmärkte angepasste Handelskonzepte vorliegen. Bei der Analyse der Qualitätsmerkmale wurden Mängel festgestellt, wobei der Mangel an Liquidität sowohl am Spotmarkt als auch am Terminmarkt dominant ist. Im Fall des Spotmarktes, der aufgrund der Anzahl der gehandelten Kontrakte bereits als liquide bezeichnet werden könnte, liegt der erreichte Grad der Liquidität weit unterhalb der Erwartungen der Betreiber. Der Terminmarkt hingegen kann wegen der geringen Anzahl der gehandelten Kontrakte und dem häufigen Auftreten von Handelstagen, an denen verschiedene Produkte gar nicht gehandelt werden, als illiquide bezeichnet werden. In einer abschließenden Bewertung sollen mögliche Einflüsse von relevanten ökonomischen Merkmalen der EEX auf die Liquiditätssituation diskutiert werden.

Zu den möglichen Ursachen für den Liquiditätsmangel des Spotmarktes könnte die breite Fächerung der Produktpalette in Blöcke und Einzelstunden, die zur Anpassung an die Bedürfnisse der Marktteilnehmer vorgenommen wurde, zählen. Hierdurch wird die Liquidität des day-ahead Handels auf verschiedene Teilmärkte aufgeteilt, wobei zur Zeit alle Teilmärkte für sich als liquide bezeichnet werden können. Durch eine Verringerung des Produktangebots könnte einerseits die Liquidität auf eine geringere Anzahl von Teilmärkten mit einem lebhafteren Handelsgeschehen konzentriert werden. Andererseits könnten dann Handelsteilnehmer durch den Wegfall für sie attraktiver Produkte dazu übergehen, diese Produkte am OTC-Markt zu handeln und damit das gesamte Börsen-Handelsvolumen senken.

Die von der EEX für den day-ahead Handel mit Einzelstunden – hier existieren 24 verschiedene Produkte – gewählte Handelsform des Auktionsprinzips garantiert den Handelsteilnehmern eine maximale Liquidität und damit sog. faire Preise. Dennoch besteht für die Marktteilnehmer das Risiko, bei der Auktion nicht berücksichtigt zu werden. Im fortlaufenden Handel für Blockkontrakte besteht eine bessere Möglichkeit zur aktiven Marktteilnahme und zur schnelleren Ausführung der Orders. Zur Nutzung dieser Vorteile scheint der Handel mit den beiden verschiedenen Formen von Blockkontrakten bereits liquide genug zu sein. Der Einsatz von Market Makern könnte hier zusätzlich zu einer höheren Liquidität führen.

Bei vergleichbaren Preisen am OTC-Markt und der Börse ist der Börsenhandel mit beträchtlichen zusätzlichen Transaktionskosten verbunden, der potentielle Handelsteilnehmer abschrecken könnte. Zur Schaffung von hoher

Liquidität muss dieser Nachteil von den Wettbewerbsvorteilen einer Börse, wie z.B. dem hohen Grad der Standardisierung und Reglementierung, der hohen Handelssicherheit sowie der Konzentration potentieller Handelspartner kompensiert werden. Die Internet-Plattformen am OTC-Markt bieten jedoch eine vergleichbare standardisierte und automatisierte Handelsmöglichkeit zu niedrigeren Kosten an. Hierdurch wird die Handelssicherheit zum wesentlichen Wettbewerbsvorteil der Börse. Eine Steigerung der Attraktivität des Spotmarktes könnte auch durch eine Erhöhung der Markttransparenz erreicht werden, was aufgrund der vollständigen Automatisierung des Handels ohne großen weiteren Aufwand möglich sein sollte.

Die bisher bei starken Marktbewegungen beobachtbaren Differenzen zwischen den Notierungen am OTC-Markt und Spotmarkt der EEX deuten darauf hin, dass es sich bei dem gesamten Strommarkt noch um einen bewertungsineffizienten und informationsineffizienten Markt handelt. Somit besteht derzeit die Gefahr von beträchtlichen impliziten Transaktionskosten bei Marktteilnehmern, die nicht auch gleichzeitig am OTC-Markt handeln. Zur Steigerung des Vertrauens der Handelsteilnehmer in die Börse und letztlich zur Steigerung von deren Liquidität ist es unerlässlich, dass der Börsenpreis den Marktpreis widerspiegelt.

Am Terminmarkt werden im Vergleich zum Spotmarkt wesentlich komplexere Produkte gehandelt, so dass hier an die Handelsteilnehmer größere Anforderungen bezüglich der Kenntnisse nicht nur des Strommarktes sondern auch des Commodity-Handels gestellt werden. Das notwendige Expertenwissen erlaubt zur Zeit nur eher großen Unternehmen oder spezialisierten Handelshäusern die Marktteilnahme. Abschreckend auf kleinere Unternehmen und damit negativ für die Liquidität könnte sich zusätzlich der Umstand auswirken, dass für die gehandelten Futures-Kontrakte bis zu deren Erfüllung oder Glattstellung Sicherheitsleistungen hinterlegt werden müssen, die laufend angepasst werden. Zusätzlich hat sich bereits lange vor dem späten Start des Terminmarktes im März dieses Jahres ein effizienter OTC-Handel zusammen mit Internet-Handelsplattformen für Forward Produkte entwickelt, die den börsengehandelten Futures vergleichbar sind. Einflussreiche Teilnehmer am OTC-Markt sind die großen Verbundunternehmen, aus deren Kreis gleichzeitig auch die Market Maker für die Terminprodukte der Börse stammen¹¹⁴. Dieser Umstand könnte ein Grund für die gute Übereinstimmung der Börsenpreise mit den OTC-Marktpreisen trotz der fehlenden Liquidität an der Börse sein. Bis zum Erreichen der notwendigen Liquidität, die derzeit auch mit dem

¹¹⁴ Vgl. Vereins- und Westbank

Einsatz von Market Makern im fortlaufenden Handel nicht erreicht werden kann, könnte es von Vorteil sein, sämtliche Kauf- und Verkaufangebote in einer einmaligen Auktion zu bündeln.

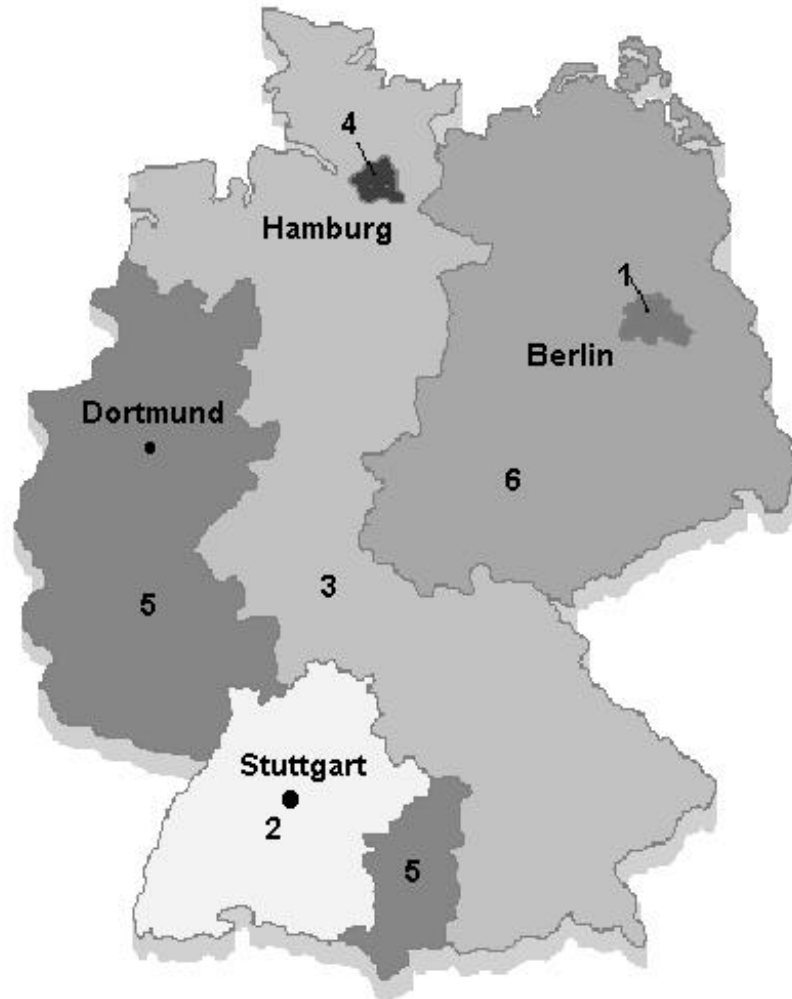
Der Wettbewerbsvorteil des höheren Grades der Absicherung gegen das Kontrahentenausfallrisiko ist bisher nicht so stark wahrgenommen worden, da viele Marktteilnehmer untereinander langjährige und belastbare Beziehungen aufgebaut haben. Der kürzliche Konkurs des internationalen Handelshauses ENRON¹¹⁵, das vorher an ca. 10% der Transaktionen im europäischen Strommarkt beteiligt war, könnte hier zu einem Umdenken zugunsten der Börse führen.

Auf dem Weg zur Erhöhung der Liquidität und damit der Etablierung des Börsenhandels von Strom in Deutschland stellt die Handelskonzentration in Form der kürzlich bekannt gegebenen¹¹⁶ Fusion der beiden deutschen Strombörsen EEX und LPX einen wichtigen Schritt dar.

¹¹⁵ Vgl. TradeNews, Ausgabe vom 30.11.2001, S.3.

¹¹⁶ Vgl. EEX News (2001a).

Anhang



- | | |
|---------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 Bewag AG | 4 Hamburgische Elektrizitäts-Werke AG |
| 2 EnBW Transportnetze AG | 5 RWE Net AG |
| 3 E.ON Netz GmbH | 6 VEAG Vereinigte Energiewerke AG |

Abbildung A1: Regelzonen der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, (leicht modifiziert übernommen aus DVG)

Aare-Tessin AG für Elektrizität Atel	Schweiz	Verbundunternehmen
Avenis Trading SA		
Aquila Energy Limited		
BEWAG	Deutschland	Verbundunternehmen
BKW FMB Energie		
BP Energie (Deutschland) GmbH	Deutschland	
DB Energie GmbH	Deutschland	
E.ON Trading GmbH	Deutschland	Verbundunternehmen
e&t Energie Handelsgesellschaft mbH		
Electricité de France EDF Trading Limited	Frankreich	Verbundunternehmen
Electrabel SA	Belgien	Verbundunternehmen
Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG	Schweiz	
El Paso Merchant Energy Ltd.	USA	
EnBW Gesellschaft für Stromhandel mbH	Deutschland	Verbundunternehmen
Endesa SA	Spanien	Verbundunternehmen
Energieunion AG		
Energy & More Energiebroker GmbH & Co. KG	Deutschland	Broker
Enron Capital & Trade Resources Ltd.	USA	
Entega Trade GmbH	Deutschland	Zusammenschluss der Stadtwerke Darmstadt, Mainz
Essent Energy Trading B.V.		
Fortum Energie GmbH		
GEW Köln AG	Deutschland	Stadtwerk
HEW	Deutschland	Verbundunternehmen
Kommunales Elektrizitätswerk Mark AG		
KOM-Strom AG	Deutschland	Händler
Morgan Stanley & Co. International Ltd.		
MVV Energie AG	Deutschland	Stadtwerk
Nuon Energie und Wasser GmbH		
Österreichische Elektrizitätswirtschafts – AG – Verbund		
Petro Carbo Chem GmbH	Deutschland	
Pmax Portfolio Management GmbH	Deutschland	
Remu N. V.		
RWE Energie AG	Deutschland	Verbundunternehmen
Stadtwerke Düsseldorf AG	Deutschland	Stadtwerk
Stadtwerke Hannover AG	Deutschland	Stadtwerk
Stadtwerke München	Deutschland	Stadtwerk
Statkraft Energy Deutschland GmbH		
SYNECO GmbH & Co. KG		
TIWAG – Tiroler Wasserkraftwerke AG		
Total Fina Elf Gas and Power Ltd.		
Trianel European Energy Trading GmbH	Deutschland	Zusammenschluss mehrerer Stadtwerke in NRW
TXU Europe Energy Trading B.V.		

Tabelle A1: Handelsteilnehmer am EEX-Spotmarkt (leicht modifiziert übernommen aus EEX Spot (2001b)).

	Kosten
Aufnahmegebühr	20.000 Euro*
Jahresgebühr	20.000 Euro*
Kosten für den technischen Anschluss	900 Euro/Monat und angeschlossener Workstation
Transaktionsentgelt	0,175% vom Wert des Geschäftes

* können bei gleichzeitiger Teilnahme am Terminmarkt der EEX auf 12.500 Euro gesenkt werden

Tabelle A2: Kosten des Handels: Spotmarkt der EEX, (leicht modifiziert übernommen aus EEX Spot (2001a), S.2.)

	Kosten
Aufnahmegebühr als Handelsteilnehmer	20.000 Euro*
Aufnahmegebühr als Handels- und Clearingteilnehmer	25.000 Euro
Jahresgebühr als Handelsteilnehmer	20.000 Euro*
Jahresgebühr als Handels- und Clearingteilnehmer	25.000 Euro*
Kosten für den technischen Anschluss Zugang per Kombinationsleitung	2.900 Euro/Monat
Kosten für den technischen Anschluss Zugang per Internetleitung	1.600 Euro/Monat
Transaktionsentgelt vom Clearingteilnehmer zu entrichten	3,92 € pro Peakload Kontrakt 10,95 € pro Baseload Kontrakt

* können bei gleichzeitiger Teilnahme am Terminmarkt der EEX auf 12.500 Euro gesenkt werden

Tabelle A3: Kosten des Handels: Terminmarkt der EEX, (leicht modifiziert übernommen aus EEX Spot (2001a), S.2.)

Literaturverzeichnis

Auspurg (1990)

Auspurg, J.-H.: Rahmenbedingungen und Erfolgsfaktoren der Börsen im Financial Futures und Traded Options Geschäft, Bern, 1992.

Barth (2000)

Barth, M.: Strombörse und Energierecht – Bedeutung und rechtliche Rahmenbedingungen des börslichen Handels von Elektrizität, in: Recht der Energiewirtschaft, Nr. 4, 2000, S.139-145.

Bäumerich/Siemens (1997)

Bäumerich, G./Siemens, B.: Konsequenzen des Wettbewerbs für die Stromwirtschaft, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Jg. 47, Heft 10, 1997, S.595-599.

Bergschneider/Karasz/Schumacher (1999)

Bergschneider, C./Karasz, M./Schumacher R.: Risikomanagement im Energiehandel, Stuttgart, 1999.

Burger (1998)

Burger, M.: Neue Instrumente des Risikomanagements für die Energiewirtschaft, in: Energiewirtschaftliches Institut (1998), München, 1998, S.169-191.

Bitz/Schmidt (1999)

Bitz, M./Schmidt, H.: Bank- und Börsenwesen IV, Wertpapierbörsen und Wertpapiergeschäfte, Hagen, 1999.

Chevalier/Heidorn/Rütze (1999)

Chevalier, P./Heidorn, T./Rütze, M.: Gründung einer deutschen Strombörse für Elektrizitätsderivate, Frankfurt, 1999.

DVG

DVG Deutsche Verbundgesellschaft (Hrsg.): Regelzonen der deutschen Übertragungsnetzbetreiber, Online im Internet, URL:<[http://www.dvg-heidelberg.de/EXTERN/dvg/res.nsf/Files/Regelzonen2001.pdf/\\$FILE/Regelzonen2001.pdf](http://www.dvg-heidelberg.de/EXTERN/dvg/res.nsf/Files/Regelzonen2001.pdf/$FILE/Regelzonen2001.pdf)>, Stand 1.1.2001, Abruf 3.12.2001.

EEX News (2001)

EEX (Hrsg.): Neue Produkte am EEX Terminmarkt starten am 10. September, Pressemitteilung vom 6.9.2001, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/de_news_53.html>, Abruf 17.10.2001.

EEX News (2001a)

EEX (Hrsg.): EEX und LPX fusionieren zu neuer Strombörse, Pressemitteilung vom 26.10.2001, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/de_news_60.html>, Abruf 11.12.2001.

EEX News (2001b)

EEX (Hrsg.): EEX Terminmarkt von Beginn an mit Market Makern, Pressemitteilung vom 22.2.2001, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/de_news_33.html>, Abruf 11.12.2001.

EEX News (2001c)

EEX (Hrsg.): Neue Produkte am EEX Terminmarkt starten am 10. September, Pressemitteilung vom 6.9.2001, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/de_news_53.html>, Abruf 11.12.2001.

EEX News (2001d)

EEX (Hrsg.): Quartalsfutures am EEX Terminmarkt starten am 17. Dezember, Pressemitteilung vom 6.12.2001, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/de_news_64.html>, Abruf 11.12.2001.

EEX Preise (2001)

EEX (Hrsg.): EEX: Spot Price / Volume History, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/marketdata/xls/2001_November.xls>., Stand 6.12.2001, Abruf 11.12.2001.

EEX Spot (2000)

EEX (Hrsg.): Der EEX-Spotmarkt, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/pdf/Der_EEX_Spotmarkt.pdf>, Stand 1.3.2001, Abruf 20.10.2001.

EEX Spot (2001)

EEX (Hrsg.): Marktmodell Spotmarkt, Online im Internet, URL:<http://www.eex.de/content/EEX_Marktmodell_1_8.pdf>, Version 1.8, Stand 30.4.2001, Abruf 20.10.2001.

EEX Spot (2001a)

EEX (Hrsg.): Kosten und Gebühren, Online im Internet,
URL:<http://www.eex.de/content/de_spot_kost.html>, Abruf
10.12.2001.

EEX Spot (2001b)

EEX (Hrsg.): Spotmarkt, Online im Internet,
URL:<http://www.eex.de/content/de_news_link_teil.html#gruppe2001>,
Abruf 10.12.2001.

EEX Stromindizes (2000)

EEX (Hrsg.): Leitfaden zu den EEX-Stromindizes, Online im Internet,
URL:<http://www.eex.de/content/pdf/leitfaden_EEX_Indizes_v1.0.pdf>,
Version 1.0, Stand Dez. 2000, Abruf 10.12.2001.

EEX Termin (2001)

EEX (Hrsg.): EEX-Terminmarkt – Marktmodell, Online im Internet,
URL:<http://www.eex.de/content/pdf/EEX_TM_Marktmodell_v_2.0.pdf>
Stand 16.8.2001, Abruf 20.10.2001.

Energiewirtschaftliches Institut (1998)

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln (Hrsg.):
Tagungsberichte des energiewirtschaftlichen Instituts – Energiehandel
und Energiemärkte, Heft 30, München, 1998.

Fischer/Rudolph (2000)

Fischer, C./Rudolph, B.: Grundformen von Finanzsystemen, in: v.
Hagen (2000) S. 371-446.

Gerke/Hennies/Schäffner (2000)

Gerke, W./Hennies, M./Schäffner, D.: Der Stromhandel, Frankfurt,
2000.

Gerke/Arneth/Bosch/Syha (1997)

Gerke, W./Arneth, S./Bosch, R./Syha, C.: Open and Closed Order
Book and its Effects on Liquidity and Volatility – Market Microstructure
and Stock Exchanges, Online im Internet, URL:<http://www.wiso.uni-erlangen.de/WiSo/BWI/BuB/Forschung/Veroeffentlichungen/Orderbook_Effects.pdf>, Abruf 1.12.2001.

Gridcode (2000)

DVG Deutsche Verbundgesellschaft (Hrsg.): Grid Code 2000 – Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber – aktualisierte Ausgabe vom Mai 2000, Online im Internet, URL:<[http://www.dvg-heidelberg.de/extern/DVG/res.nsf/files/GridCode-Netz-Mai2000.pdf/\\$file/GridCode-Netz-Mai2000.pdf](http://www.dvg-heidelberg.de/extern/DVG/res.nsf/files/GridCode-Netz-Mai2000.pdf/$file/GridCode-Netz-Mai2000.pdf)>, Abruf 10.12.2001.

Hopt/Rudolph/Baum (1997)

Hopt, K.J./Rudolph, B./Baum, H. (Hrsg.): Börsenreform – eine ökonomische, rechtsvergleichende und rechtspolitische Untersuchung, Stuttgart, 1997.

Kraus/Turgoose (1999)

Kraus, M./Turgoose, B.: Entwicklungen bei wettbewerblichen Strommärkten, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 49. Jg., Heft 1/2, 1999, S.64-68.

Kraus (2000)

Kraus, M.: Marktmodelle von Strombörsen, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 50. Jg., Heft 7, 2000, S.507-513.

Kraus (2000a)

Kraus, M.: Morphologie von (Strom-)Börsen, Online im Internet, URL:<<http://members.tripod.de/stromboerse/pages/morphologie/Kraustext.html>>, Stand Mai 2000, Abruf 13.11.2001.

Kraus (2000b)

Kraus, M.: Entwicklung der Strombörsen in Deutschland, Online im Internet, URL:<<http://members.tripod.de/stromboerse/pages/stromboerse.htm>>, Stand Mai 2000, Abruf 13.11.2001.

Kumkar/Neu (1997)

Kumkar, L./Neu, A.D.: Nach beschlossener Marktöffnung auch Wettbewerb in der Elektrizitätswirtschaft? Status quo und Perspektiven in Deutschland und Europa, Institut für Weltwirtschaft an der Universität Kiel, Kiel, 1997.

Kumkar (2001)

Kumkar, L.: Der Strombinnenmarkt und die Kommissionsvorschläge: Zentralisierung oder Wettbewerb der (De-)Regulierungsansätze?, Kieler Arbeitspapier Nr. 155, Institut für Weltwirtschaft, Kiel, 2001.

Lattemann/Zuber (2001)

Lattemann C./Zuber P.: Eine marktmikrostrukturtheoretische Analyse der deutschen Strombörsenlandschaft, Online im Internet, URL:<<http://www.iw.uni-karlsruhe.de/Forschung/Papers/2001-07.pdf>>, Stand 13.11.2001, Abruf 1.12.2001.

Lüdecke (1996)

Lüdecke, T.: Struktur und Qualität von Finanzmärkten, Wiesbaden, 1996.

Marquardt (2001)

Marquardt, T.: Stromhandel in Skandinavien – Ein Vorbild für Deutschland, in: Marktplatz Energie, Heft 4, 2001, S.12-16.

Marquis (2000)

Marquis, R.: Strommarkt Deutschland – Energie für Europa, in: Elektrizitätswirtschaft, 100. Jg., Heft 14-15, 2001, S.34-39.

Müller (1998)

Müller, M.: Stromhandel als neues Element im liberalisierten Markt, in: Energiewirtschaftliches Institut (1998), S.91-216.

Neuendorff (1996)

Neuendorff, M.: Termingeschäfte auf Strom: Beschreibung der Spezifikationen und Verwendungsmöglichkeiten, in: Zeitschrift für Energiewirtschaft, Nr. 4, 1996, S.321-335.

Nordhues/Kock (2001)

Nordhues, H.-G./Kock S.: Energiederivatehandel – keine Berührungspunkte mit der Bankenaufsicht, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, 51. Jg., Heft 6, 2001, S.370-383.

Rettberg (2000)

Rettberg, U.: EEX führt Strom-Terminkontrakte ein, Handelsblatt, 14.12.2000, S.27.

Rudolph/Röhl (1997)

Rudolph, B./Röhl, H.: Grundfragen der Börsenorganisation aus ökonomischer Sicht, in: Hopt/Rudolph/Baum (1997), S. 371-446.

Scheffrahn (1992)

Scheffrahn, R.: Gestaltung einer wettbewerbsfähigen Börse Schweiz, Bern, 1992.

Schiffer (1999)

Schiffer, H.-W.: Energiemarkt Deutschland, Köln, 1999.

Schulte-Beckhausen (1999)

Schulte-Beckhausen, S.: Stromhandel – Möglichkeiten und Grenzen im neuen europäischen und nationalen Ordnungsrahmen für Energie, in: Recht der Energiewirtschaft, Nr. 2, 1999, S.51-59.

Schweickardt (2000)

Schweickardt H.: Börsen und Strommarkt in Europa, in: VEO Journal, Vol 9, 2000, S.38-43.

Steiner (2000)

Steiner, A.: Der liberalisierte Strommarkt Deutschland – Segen oder Fluch?, Diplomarbeit, Hochschule für Bankwirtschaft, Frankfurt, 2000.

TradeNews

vwd Vereinigte Wirtschaftsdienste GmbH (Hrsg.): TradeNews Strom & Erdgas, Eschborn.

v. Hagen/v. Stein (2000)

v. Hagen, J./v. Stein, J.H. (Hrsg.): Geld-, Bank- und Börsenwesen, 40. Aufl., Stuttgart, 2000.

v. Maltzan (2000)

v. Maltzan, B-A.: Handelsobjekte und Handelsmodalitäten, in: v. Hagen (2000), S. 827-843.

Vereins- und Westbank

Vereins- und Westbank AG. (Hrsg.): Energiebörse, Online im Internet,
URL:<<http://www.vuw.de/anlage/boerseninfos/lexikon/energieboerse.htm>>, Abruf 12.12.2001.

Zander/Riedel/Held/Ritzau/Tomerius (2000)

Zander, W./Riedel, M./Held, C./Ritzau, M./Tomerius, C.:
Strombeschaffung im liberalisierten Energiemarkt, Köln, 2000.

Die **Titel** der Diskussionspapiere von Nr 1 (1975) bis 182 (1991) können bei Bedarf im Fachbereich Wirtschaftswissenschaft angefordert werden: FernUniversität, z. Hd. Frau Huber oder Frau Mette, Postfach 940, 58084 Hagen

Die Diskussionspapiere selber erhalten Sie nur in den Bibliotheken.

183	1992	A MICROECONOMIC APPROACH TO THE PROBLEM OF COMPLEMENTARY OR SUBSTITUTIONAL RELATIONS IN PRIVATE WEALTH	Kaiser, Dirk
184	1992	EINZELGLEICHUNGSSCHÄTZUNG IN SIMULTANEN ÖKONOMETRISCHEN MODELLEN MIT KONTEMPORÄREN RATIONALEN ERWARTUNGEN	Hünting, Josef
185	1992	INEFFICIENCY OF DEMOCRATIC DECISION MAKING IN AN UNSTABLE SOCIETY	Tanguiane, Andranik S.
186	1992	DEGENERACY GRAPHS: THEORY AND APPLICATION AN UPDATED SURVEY	Gal, Tomas
187	1992	VERTEX ENUMERATION BY MEANS OF THE N-TREE ALGORITHM	Geue, F. Gal, Tomas
188	1992	EFOM ALS OPTIMIERUNGSMODELL FÜR DIE ENERGIE- ANGEBOITSSEITE AUF VOLKSWIRTSCHAFTLICHER EBENE - ZUR BERÜCKSICHTIGUNG EXTERNER KOSTEN	Tewes, B.
189	1992	IMP: THE SOFTWARE PACKAGE FOR THE IMPORTANCE ANALYSIS OF SECTORS AND INTERMEDIATE FLOWS IN AN INPUT-OUTPUT MODEL	Lipinski, C.
190	1992	SENSIT: EIN SOFTWAREPAKET FÜR DIE SENSITIVITÄTS- ANALYSE IN LINEAREN ÖKONOMETRISCHEN GLEICHUNGSSYSTEMEN	Lipinski, C.
191	1992	MODIFICATIONS IN COST AND PROFIT CONTROLLING SYSTEMS INITIATED BY INFORMATION TECHNOLOGY	Lackes
192	1992	ON CONSTRUCTING QUADRATIC OBJECTIVE FUNCTIONS	Tanguiane, Andranick S.
193	1992	EIN EINSTUFIGES DETERMINISTISCHES LOSGRÖßENVERFAHREN AUF BASIS DER MATRIZENRECHNUNG	Francois
194	1992	EMPIRISCH-EXPERIMENTELLE ANALYSE DES VERHALTENS PRIVATER ANLEGER IM KAPITALMARKTZUSAMMENHANG	Oehler
195	1992	TOLERANCE ANALYSIS FOR STRUCTURAL PARAMETERS IN LINEAR ECONOMIC MODELS	Lipinski, C. Gruber, Josef
196	1992	ZUR WICHTIGKEITSANALYSE EINZELNER VORLEISTUNGSELEMENTE UND SEKTOREN IN INPUT-OUTPUT-MODELLEN (am Beispiel Polens und der BRD)	Lipinski, Czeslaw
197	1992	TOWARDS A SUSTAINABLE SOCIAL AND ECOLOGICAL MARKET ECONOMY IN THE UKRAINE	Gruber, Josef
198	1993	AUSWIRKUNGEN VON AUTOKORRELIERTEN DATEN AUF DIE EINGRIFFS- KENNLINIE VON MITTELWERTKARTEN DES SHEWHART-TYPS	Stemann, Dietmar Tewes, Bernward
199	1993	ECONOMIC THEORY AND THE ENVIRONMENT	Endres, Alfred
200	1993	DAS ZERTIFIKATSMODELL VOR DER BEWÄHRUNGSPROBE? EINE ÖKO- NOMISCHE ANALYSE DES 'ACID-RAIN' -PROGRAMMS DES NEUEN US-CLEAN AIR ACTS	Endres, Alfred, Schwarze, Reimund
201	1993	NACHHALTIGE ENTWICKLUNG: ÖKONOMISCHE IMPLIKATIONEN	Radke, Volker
202	1993	DIE EWMA-KARTE ALS INSTRUMENT ZUR UNIVARIATEN UND MULTIVARIATEN FERTIGUNGSÜBERWACHUNG	Tewes, Bernward

203	1993	AUSWIRKUNGEN STOCHASTISCHER MESSFEHLER AUF DIE EINGRIFFSKENNLINIE VON SHEWHART-QUALITÄTSREGELKARTEN ZUR ÜBERWACHUNG DER FERTIGUNGSSTREUUNG	H.-J., Mittag Stemann, D.
204	1993	TOWARDS A QUADRATIC OBJECTIVE FUNCTION FOR ECONOMIC POLICY IN GERMANY	Tanguiane, Andranick S. Gruber, Josef
205	1993	CONSTRUCTING QUADRATIC AND SEPARABLE OBJECTIVE FUNCTIONS	Tanguiane, Andranick S.
206	1993	UNSICHERE LOGISCHE REGELN IN EXPERTENSYSTEMEN MIT PROBABILISTISCHER WISSENSBASIS	Reidmacher, Kern-Isberner
207	1993	AN IMPROVED N-TREE ALGORITHM FOR THE ENUMERATION OF ALL NEIGHBORS OF A DEGENERATE VERTEX	Geue, F.
208	1993	EINZELGLEICHUNGSSCHÄTZUNG IN INTERDEPENDENTEN ÖKONOMISCHEN MODELLEN MIT ZUKÜNFTIGEN RATIONALEN ERWARTUNGEN	Hünting, Josef
209	1993	ZUR EFFIZIENZ DER VERSORGUNG MIT KRANKENHAUSLEISTUNGEN EINE ANALYSE AUS BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHER SICHT	Schulte, R., Beck, Jürgen
210	1993	NACHHALTIGES WIRTSCHAFTEN AUF DER GRUNDLAGE QUASI-LANGZEIT-VERANTWORTLICHEN HANDELNS	Radke, Volker
211	1994	MESSFEHLEREFFEKTE BEI DER ANWENDUNG VON PROZESSFÄHIGKEITSINDIZES	Mittag, Hans Joachim
212	1994	AN ORDINAL REGRESSION MODEL FOR CONSTRUCTING QUADRATIC OBJECTIVE FUNCTIONS	Gruber, Josef Tanguiane, A.
213	1994	WER KONTROLLIERT DIE GESCHÄFTSPOLITIK DEUTSCHER GROßUNTERNEHMEN?	Bayhurst, A., Fey, Andreas, Schreyögg, Georg
214	1994	ON ECONOMIC EFFECTS OF NEW ENERGY TECHNOLOGIES FOR INDIVIDUALS AND SOCIETY	Gruber, Josef
215	1994	CHANCEN UND PROBLEME DER IMPLEMENTATION REGIONALER BILDUNGSPROGRAMME FÜR MITTELSTÄNDISCHE FÜHRUNGSKRÄFTE	Anderseck, Klaus
216	1994	THE DUAL CULTURAL CHALLENGE: TOWARDS UNDERSTANDING THE ROLE OF CORPORATE CULTURE IN MULTINATIONAL CORPORATIONS	Schreyögg, Georg
217	1994	ON THE CONNECTEDNESS OF OPTIMUM-DEGENERACY GRAPHS	Gal, Tomas Zörnig, P.
218	1995	CONSTRUCTING QUADRATIC, POLYNOMIAL, AND SEPARABLE OBJECTIVEFUNCTIONS	Tanguiane, Andranick S. Gruber, Josef
219	1995	SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN IN DER DISKUSSION	Anderseck, Klaus
220	1995	WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT IM FERNSTUDIUM	Clever, Peter F.
221	1996	ZUR ENTWICKLUNG DER EINZELHANDELSBETRIEBSFORM VERSANDHANDEL UND DEN DARAUS ENTSTEHENDEN BESONDERHEITEN FÜR DAS MARKETING - MIX	Stratmann
222	1996	EIN VERGLEICH ALTERNATIVER FINANZIERUNGSVERFAHREN DER ALTERSSICHERUNG NACH DEM GERECHTIGKEITSKRITERIUM VON RAWLS	Sudhoff, Birgit
223	1996	ECONOMIC EFFECTS OF SPACE ENERGY TECHNOLOGIES (SET) ON INDIVIDUALS AND SOCIETY	Gruber, Josef
224	1996	A CONVENTION ON GREENHOUSE GASES - THE IMPACT OF INSTRUMENTAL CHOICE ON THE SUCCESS OF NEGOTIATIONS	Endres, Alfred, Finus, Michael

225	1996	"HAFTENDES EIGENKAPITAL" UND "FREIE UNBELASTETE EIGENMITTEL" - ANMERKUNGEN ZUR KONZEPTION AUFSICHTSRECHTLICHER SOLVABILITÄT SVORSCHRIFTEN	Bitz, Michael
226	1996	EFFICIENCY WAGES, TRADE UNIONS AND EMPLOYMENT	Altenburg, Lutz
227	1996	EIN GENETISCHER ALGORITHMUS FÜR DAS CONTAINERBELADEPROBLEM	Gehring, Hermann Bortfeldt, Andreas
228	1996	ANWENDUNG DER MINI-MAXMETHODE AUF PRODUKTIONSFUNKTIONEN MIT KONSTANTER SUBSTITUTIONSELASTIZITÄT	Stemann, D., Willenbacher, M.
229	1996	ZIELSETZUNG UND METHODEN DER WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFT - EINE KURZE EINFÜHRUNG FÜR STUDIENANFÄNGER -	Clever, Peter F.,
230	1996	BALANCING ECONOMIC, ECOLOGICAL, AND SOCIAL ASSETS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT	Radke, Volker
231	1996	INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL AGREEMENTS: HOW THE POLICY INSTRUMENTAL AFFECTS EQUILIBRIUM EMISSIONS AND WELFARE	Endres, Alfred Finus, Michael
232	1996	SOLUTION TO CONDORCET'S PARADOX FOR A LARGE NUMBER OF VOTERS	Tangian, Andranik
233	1996	A WINDOWS PROGRAM FOR CONSTRUCTING OBJECTIVE FUNCTIONS USER'S GUIDE	Tangian, Andranik
234	1996	RECHTSUNSICHERHEIT UND WIRTSCHAFTSWACHSTUM	Wagner, Helmut
235	1996	PLAYING A BETTER GLOBAL WARMING GAME: DOES IT HELP TO BE GREEN?	Endres, Alfred Finus, Michael
236	1996	RENEGOTIATION-PROOF EQUILIBRIA IN A GLOBAL EMISSION GAME WHEN PLAYERS ARE IMPATIENT	Finus, Michael Rundshagen, Bianca
237	1996	ENTROPIE-OPTIMALE INFORMATIONSVERRARBEITUNG MIT DER EXPERTENSYSTEM-SHELL SPIRIT	Rödder, Wilhelm Kern-Isberner, Gabriele
238	1997	VERTEILUNGSWIRKUNGEN UNTERSCHIEDLICHER FORMEN DER PFLEGEVORSORGE - ANMERKUNG ZU EINEM BEITRAG VON FRIEDRICH BREYER -	Clever, Peter F.
239	1997	TOWARD A POSITIVE THEORY OF COALITION FORMATION AND ENDOGENOUS INSTRUMENTAL CHOICE IN GLOBAL POLLUTION CONTROL	Finus, Michael Rundshagen, Bianca
240	1997	EIN TABU SEARCH-VERFAHREN FÜR DAS CONTAINERBELADEPROBLEM MIT SCHWACH HETEROGENEM KISTENVORRAT	Bortfeldt, Andreas Gehring, Hermann
241	1997	BERNOULLI-PRINZIP UND RISIKOEINSTELLUNG	Bitz, Michael
242	1997	A FAST ALGORITHM FOR RESTRICTED LEAST SQUARES AND QUADRATIC PROGRAMMING	Tangian, Andranik
243	1997	CONSTRUCTING QUADRATIC OBJECTIVE FUNCTIONS UNDER MONOTONICITY RESTRICTION	Tangian, Andranik
244	1997	ECONOMICS OF LABOUR CO-DETERMINATION IN VIEW OF CORPORATE GOVERNANCE	Wagner, Helmut Gerum, Elmar
245	1997	INFLATION TARGETING	Wagner, Helmut
246	1997	UNEMPLOYMENT BENEFITS IN A UNIONIZED ECONOMY WITH EFFICIENCY WAGES	Altenburg, Lutz Straub, Martin

247	1997	ECONOMICS IN DISTANCE EDUCATION AT THE GERMAN FERNUNIVERSITÄT AT HAGEN	Clever, Peter F.
248	1997	UMVERTEILUNG DER MITTEL FÜR LEHRE UND FORSCHUNG ZWISCHEN UNIVERSITÄTEN	Fandel, Günter Gal, Tomas
249	1997	STEUERWETTBEWERB UND DIE MÖGLICHKEIT DER ÜBERVERSORGUNG MIT ÖFFENTLICHEN KONSUMGÜTERN	Arnold, Volker
250	1997	STEUERWETTBEWERB ZWISCHEN GEBIETSKÖRPERSCHAFTEN - IST EINE ALLOKATIONSNEUTRALE FINANZIERUNG DER BEREITSTELLUNG ÖFFENTLICHER ZWISCHENPRODUKTE MÖGLICH ?	Arnold, Volker
251	1998	MULTIKRITERIELLE OPTIMIERUNG: EINE ÜBERSICHT	Hanne, Thomas
252	1998	GERICHTETE INFERENZ IN EINER ENTROPIEOPTIMALEN UMGEBUNG	Rödder, Wilhelm, Kulmann, Friedhelm
253	1998	SELBSTORGANISATION VS. ORGANISATORISCHE GESTALTUNG - EINE ANALYSE -	Koll, Marcus, Scherm, Ewald
254	1998	EVOLUTIONÄRE METAHEURISTIKEN ALS PROBLEMLÖSUNGSMETHODEN FÜR KOMBINATORISCHE OPTIMIERUNGSPROBLEME - DARGESTELLT AM BEISPIEL DES STANDARDPROBLEMS DER TOURENPLANUNG MIT ZEIT-FENSTERRESTRIKTIONEN	Homberger, Jörg Gehring, Hermann
255	1998	CENTRAL BANK INDEPENDENCE AND MACROECONOMIC PERFORMANCE: A SURVEY OF THE EVIDENCE	Kißmer, Friedrich Wagner, Helmut
256	1998	EIN VERTEILT-PARALLELES TABU SEARCH-VERFAHREN FÜR CONTAINERBELADEPROBLEME MIT SCHWACH HETEROGENEM KISTENVORRAT	Gehring, Hermann Bortfeldt, Andreas
257	1998	EINE HEURISTIK FÜR MULTIPLE CONTAINERLADeproBLEME	Bortfeldt, Andreas
258	1998	INFLATION TARGETING VERSUS MONETARY TARGETING	Wagner, Helmut
259	1998	EIN HYBRIDER GENETISCHER ALGORITHMUS FÜR DAS CONTAINER-BELADEPROBLEM	Bortfeldt, Andreas Gehring, Hermann
260	1998	ENTSCHEIDUNGSFINDUNG DURCH ZIELFUNKTIONSSCHÄTZUNG AM BEISPIEL EINER PRODUKTAUSWAHL	Hilles, Gudrun Tangian, Andranik S.
261	1998	ENTREPRENEURSHIP EDUCATION ALS UNIVERSITÄRE LEHRE	Walterscheid, Klaus
262	1998	PARADOX VON ARROW	Tangian, Andranik
263	1998	CONSTRUCTING QUASI-CONCAVE QUADRATIC OBJECTIVE FUNCTIONS	Tangian, Andranik
264	1999	ENVIRONMENTAL CONSCIOUSNESS AND MORAL HAZARD IN INTERNATIONAL AGREEMENTS TO PROTECT THE ENVIRONMENT: A NOTE	Hübner, Marion Dröttboom, Michael
265	1999	TAXES ON LABOUR, EFFICIENCY WAGES, AND UNION BARGAINING	Altenburg, Lutz Straub, Martin
266	1999	ZWEI HEURISTIKEN FÜR STRIP-PACKING-PROBLEME	Bortfeldt, Andreas Gehring, Hermann
267	1999	STEUERGERECHTIGKEIT UND INTERNATIONALER STEUERWETTBEWERB	Arnold, Volker
268	1999	EIN ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNGSSYSTEM ZUR AKTIENANLAGE AUF DER BASIS EINES GENETISCH LERNENDEN NEURONALEN NETZWERKS	Gehring, Hermann Neubert, B. Karpf, C. Bortfeldt, Andreas
269	1999	PERSONALFÜHRUNG IN VIRTUELLEN UNTERNEHMEN: EINE ANALYSE DISKUTIERTER INSTRUMENTE UND SUBSTITUTE DER FÜHRUNG	Scherm, Ewald Süß, Stefan

270	1999	CENTRAL BANK INDEPENDENCE AND THE LESSONS FOR TRANSITION ECONOMIES FROM DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES	Wagner, Helmut
271	1999	EIN VERTEILT-PARALLELER GENETISCHER ALGORITHMUS FÜR CONTAINERBELADEPROBLEME	Gehring, Hermann, Bortfeldt, Andreas
272	1999	CONTROLLING AUF DER SUCHE NACH IDENTITÄT – EIN STANDPUNKT	Pietsch, Gotthard, Scherm, Ewald
273	1999	ZUR DISKUSSION UM EINEN BEZUGSRECHTSAUSSCHLUß – EINE KRITISCHE ANALYSE AUSGEWÄHLTER ARGUMENTE	Terstege, Udo
274	1999	EIN RAHMENKONZEPT FÜR DIE MODELLIERUNG VON GESCHÄFTSPROZESSEN UND WORKFLOWS	Gehring, Hermann Gadatsch, Andreas
275	1999	EINE RAHMENARCHITEKTUR FÜR WORKFLOW-MANAGEMENT-SYSTEME	Gehring, Hermann Gadatsch, Andreas
276	1999	STRATEGIEENTWICKLUNG IN FLEXIBLEN ORGANISATIONEN	Scherm, Ewald Rohde, Annette
277	1999	STANDARDISIERUNGSSTRATEGIEN: EINE ERWEITERTE BETRACHTUNG DES WETTBEWERBS AUF NETZEFFEKTMÄRKTEN	Scherm, Ewald Borowicz, Frank
278	1999	NETWORK EXTERNALITIES AND THE <i>NOM</i> NECESSITY OF UNIVERSAL SERVICE OBLIGATIONS	Schleppütz, Volker
279	1999	INTERNE MARKTORIENTIERUNG DURCH VERRECHNUNGSPREISE	Battenfeld, Dirk
280	1999	EXPORTSUBVENTIONEN IM INTERNATIONALEN RÄUMLICHEN OLIGOPOL: EIN KOMMENTAR	Dröttboom, Michael
281	2000	"BORN OR MADE" - DER WEG ZUM UNTERNEHMENSGRÜNDER	Anderseck, Klaus
282	2000	GAME THEORY AND INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL COOPERATION: ANY PRACTICAL APPLICATION?	Finus, Michael
283	2000	STRATEGIC LINKS BETWEEN ENVIRONMENTAL AND TRADE POLICIES IF PLANT LOCATION IS ENDOGENOUS	Finus, Michael Rundshagen, Bianca
284	2000	DIE VIRTUALISIERUNG VON UNTERNEHMEN - EIN KONFLIKTÄRER PROZESS	Scherm, Ewald Süß, Stefan
285	2000	ON THE EFFECT OF AN INCREASE IN MULTIPLIER UNCERTAINTY ON INFLATION	Wagner, Helmut
286	2000	URSACHEN UND ERKLÄRUNGEN DER ASIENKRISE	Wagner, Helmut Berger, Wolfram
287	2000	MANAGEMENTWISSENSCHAFT UND CONTROLLING - ZUR REKONSTRUKTION EINES THEORET ISCHEN GESAMTKONZEPTS	Pietsch, Gotthard, Scherm, Ewald
288	2000	INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL COOPERATION IN THE ONE SHOT PRISONERS' DILEMMA	Endres, Alfred Ohl, Cornelia
289	2000	TAXES VERSUS QUOTAS TO LIMIT GLOBAL ENVIRONMENTAL RISKS: NEW INSIGHTS INTO AN OLD AFFAIR	Endres, Alfred Ohl, Cornelia
290	2000	TEILZEITBESCHÄFTIGUNG UND ARBEITSANGEBOT	Clever, Peter F.
291	2000	A MODEL FOR CONSTRUCTING MONOTONIC QUASI-CONCAVE QUADRATIC UTILITY FUNCTIONS	Tangian, Andranik
292 Andranik	2000	AN ORDINAL MODEL FOR CONSTRUCTING SEPARABLE OBJECTIVE FUNCTIONS	Tangian,
293	2000	START UP COUNSELLING EIN ANSATZ ZUR PROFESSIONALISIERUNG DER GRÜNDERBERATUNG	Anderseck, Klaus

294	2000	WOLFGANG STÜTZELS "BESTANDSÖKONOMISCHE DARSTELLUNG" UND DIE NEUERE FINANZIERUNGSTHEORIE	Bitz, Michael, Niehoff, Karin, Terstege, Udo
295	2000	GRUNDZÜGE DER THEORIE DER KAPITALSTRUKTUR	Bitz, Michael
296	2000	KONVERGENZ UND WETTBEWERB IM MOBILFUNK: EINE ANALYSE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER DRITTEN MOBILFUNKGENERATION	Borowicz, Frank Scherf, Ewald
297	2000	EINLAGENSICHERUNGSSYSTEME - ÖKONOMISCHE ANALYSE UNTERSCHIEDLICHER INSTITUTIONELLER AUSGESTALTUNGSFORMEN	Merbecks, Ute Bauer-Behrschmidt, G.
298	2001	KRITISCHE STELLUNGNAHME IN DER STATISTIK- UND ÖKONOMETRIELEHRE VORBEMERKUNGEN ZUR ÜBUNG IN WIRTSCHAFTSINFORMATIK	Tangian, Andranik
299	2001	PARALLELISIERUNG EINER ZWEISTUFIGEN METAHEURISTIK FÜR TOURENPLANUNGSPROBLEME MIT ZEITFENSTERN	Gehring, Hermann Homberger, Jörg
300	2001	INHABER - ODER NAMENSAKTIE? - ZUR RENAISSANCE DER NAMENSAKTIE	Terstege, Udo
301	2001	WISSEN UND FOLGERN AUS RELEVANTER INFORMATION	Rödder, Wilhelm Reucher, Elmar
302	2001	UNIQUENESS OF POLYNOMIAL REGRESSION IN SEVERAL VARIABLES	Tangian, Andranik
303	2001	ORDINAL STABILITY OF UTILITY FUNCTIONS	Tangian, Andranik
304	2001	ENTREPRENEURSHIP: GRÜNDUNGSTHEORETISCHE, WIRTSCHAFTSPÄDAGOGISCHE UND DIDAKTISCHE POSITIONEN	Anderseck, Klaus Walterscheid, Klaus
305	2001	IS INFLATION TARGETING AN APPROPRIATE NOMINAL ANCHOR FOR TRANSITION COUNTRIES?	Wagner, Helmut
306	2001	REDISTRIBUTION OF FUNDS BY RATIONALIZING THE STATUS QUO	Tangian, Andranik
307	2001	Endogenous Coalition Formation in Global Pollution Control: A Partition Function Approach	Finus, Michael Rundshagen, Bianca
308	2001	Sequential Move Unanimity Equilibria in a Public Good Model	Finus, Michael, Rundshagen, Bianca
309	2001	The sieve of Eratosthene for Diophantine equations in integer polynomials and Johnson's problem	Tangian, Andranik
310	2001	Stellflächenplanung im Rahmen des Fahrzeugimportes über ein Seehafenterminal mit zwei genetischen Algorithmen	Fischer, Torsten Gehring, Hermann
311	2001	Sleeping Process Patents and Environmental Innovation	Hübner, Marion
312	2001	Die Wahrheitsfähigkeit entscheidungstheoretischer Maximen	Mus, Gerold
313	2001	Neue Medien in der Lehre: Computerunterstützter Unterricht im Lernraum Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler	Prümer, Birgit Kulmann, Friedhelm
314	2002	Platzierungsverfahren für Aktien	Terstege, Udo
315	2002	Braucht die EZB eine "neue" geldpolitische Strategie?	Kißmer, Friedrich Wagner, Helmut
316	2002	Wirtschaftliche Analyse des Leasing	Bitz, Michael Niehoff, Karin
317	2002	Grundlagen des Cash-Flou-Managements	Bitz, Michael Terstege, udo
318	2002	On the Formalization of Open Membership in Coalition Formation Games	Rundshagen, Bianca

