

# **Alternative Preistechniken und vertikale Strukturen in der Stromwirtschaft**

Eine räumliche Partialmarktanalyse der Liberalisierung

Von  
Markus Ksoll



Berichte aus der Volkswirtschaft

**Markus Ksoll**

**Alternative Preistechniken und vertikale  
Strukturen in der Stromwirtschaft**

Eine räumliche Partialmarktanalyse der Liberalisierung

Shaker Verlag  
Aachen 2003

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

*Ksoll, Markus:*

Alternative Preistechniken und vertikale Strukturen in der Stromwirtschaft:

Eine räumliche Partialmarktanalyse der Liberalisierung/Markus Ksoll.

Aachen : Shaker, 2003

(Berichte aus der Volkswirtschaft)

Zugl.: Universität Potsdam, Univ., Diss., 2002

ISBN 3-8322-1118-7

Copyright Shaker Verlag 2003

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-1118-7

ISSN 0945-1048

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

Telefon: 02407/95 96 - 0 • Telefax: 02407/95 96 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • eMail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

# Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre, insbesondere Wirtschaftstheorie der Universität Potsdam. Sie wurde im Sommer 2002 von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam als Dissertation angenommen.

Im Mittelpunkt der Arbeit steht eine theoretische Analyse des Ordnungsrahmens der Elektrizitätswirtschaft. Dieser hat sich im Laufe des Dissertationsprojekts in den meisten europäischen Staaten drastisch gewandelt. In Anbetracht der fortlaufenden Diskussion freue ich mich, in dieser spannenden Phase gerade jene Aspekte der Reformen zu diskutieren, die sich - wie in anderen Netzindustrien - als wesentlich abzeichnen und weiterhin hohen Klärungsbedarf aufweisen: Die Preistechnik und die vertikale Struktur.

Mein Dank gilt in erster Linie meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Klaus Schöler, der seine Begeisterung für die räumliche Preistheorie auf mich übertragen hat und auf dessen Unterstützung ich in jeder Phase der Arbeit zählen konnte. Herrn Prof. Dr. Paul J. J. Welfens danke ich für die Übernahme des Zweitgutachtens und für wertvolle Anmerkungen. Ausdrücklicher Dank gebührt auch meinen Freunden und Kollegen am Lehrstuhl, Herrn Dr. Helge Sanner und Herrn Wolfgang Wagner, die die Arbeit mit ständiger Diskussionsbereitschaft und vielen kritischen Hinweisen bereichert haben. Herrn Dr. Helge Sanner danke ich besonders für die LaTeX-Beratung, den Ansporn und den Spaß. Meinem Vater, Dietrich Ksoll, danke ich für die sachkundige Begleitung aus Sicht der energiewirtschaftlichen Praxis und meiner Mutter, Rosemarie Ksoll, für die zuverlässige Durchsicht der Korrekturfahnen. Meiner Frau, Bianca, und meinen Kindern, Karla-Luise und Kilian Richard, ist die Arbeit gewidmet.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>Elektrizitätswirtschaftliche Grundlagen</b>	<b>23</b>
2.1	Physikalische und ökonomische Eigenschaften . . . . .	23
2.2	Traditioneller Ordnungsrahmen und Marktstruktur . . . . .	27
2.3	Grundzüge der Liberalisierung . . . . .	29
2.3.1	Optionen . . . . .	30
2.3.2	Umsetzung . . . . .	36
<b>3</b>	<b>Modellrahmen</b>	<b>41</b>
<b>4</b>	<b>Zentrale Analyse</b>	<b>45</b>
4.1	Modellkonstellationen . . . . .	45
4.2	Monopolmodelle . . . . .	47
4.2.1	Einheitliche Ortspreise und vertikale Integration . . . . .	47
4.2.2	Mill-pricing und vertikale Integration . . . . .	50
4.3	Oligopolmodelle . . . . .	53
4.3.1	Einstufige einheitliche Ortspreise und vertikale Integration . . . . .	53
4.3.2	Zweistufige einheitliche Ortspreise und vertikale Integration . . . . .	61

4.3.3	Mill pricing und vertikale Integration . . . . .	66
4.3.4	Einstufige einheitliche Ortspreise und vertikale Trennung . . .	74
4.3.5	Zweistufige einheitliche Ortspreise und vertikale Trennung . .	78
4.3.6	Mill pricing und vertikale Trennung . . . . .	82
4.4	Auswertung . . . . .	90
4.4.1	Wirkung der Marktform . . . . .	91
4.4.2	Wirkung der Preistechnik . . . . .	97
4.4.3	Wirkung der vertikalen Struktur . . . . .	110
<b>5</b>	<b>Erweiterte Analyse</b>	<b>121</b>
5.1	Alternative Modelleigenschaften . . . . .	121
5.2	Veränderung der Verhaltenshypothese . . . . .	123
5.2.1	Zweistufige einheitliche Ortspreise und vertikale Integration bei veränderter Konjunktur . . . . .	124
5.2.2	Mill pricing und vertikale Integration bei veränderter Konjek- tur . . . . .	128
5.2.3	Zweistufige einheitliche Ortspreise und vertikaler Trennung bei veränderter Konjunktur . . . . .	133
5.2.4	Mill pricing und vertikale Trennung bei veränderter Konjunktur	135
5.2.5	Wirkung der Verhaltenshypothese . . . . .	140
5.3	Diskriminierungsfreier Netzzugang . . . . .	154
5.3.1	Relevanz im Rahmen der Modelle . . . . .	154
5.3.2	Mill pricing und vertikale Integration bei diskriminierungsfrei- em Netzzugang . . . . .	156
5.3.3	Wirkung des diskriminierungsfreien Netzzugangs . . . . .	160

<b>6 Diskussion</b>	<b>169</b>
<b>7 Schlußbetrachtung</b>	<b>175</b>
<b>Literatur</b>	<b>179</b>
<b>Anhang</b>	<b>193</b>
Anhang 1: Wohlfahrtsoptimierung im Verbundmonopol . . . . .	193
Anhang 2: Optimierung im Modell oli-udp1-vi . . . . .	195
Anhang 3: Ergebnisübersicht, zentrale Analyse . . . . .	198
Anhang 4: Gewinnfunktion der integrierten Firma, Modell oli-mill-vi- $\theta_0$ . .	199
Anhang 5: Ergebnisübersicht, erweiterte Analyse . . . . .	200



# Abbildungsverzeichnis

2.1	Physische Struktur der Versorgung . . . . .	25
2.2	Ökonomische Struktur im Verbundmonopol . . . . .	31
2.3	Ökonomische Struktur bei vertikaler Integration . . . . .	32
2.4	Ökonomische Struktur bei vertikaler Trennung . . . . .	34
4.1	Kombination der Modellmerkmale, zentrale Analyse . . . . .	46
4.2	Räumliche Lage im Ausgangsmodell . . . . .	48
4.3	Räumliche Lage in den wettbewerblichen Modellen . . . . .	54
4.4	Ortspreise in Modell oli-udp1-vi . . . . .	59
4.5	Deckungsbeiträge der zweistufigen Firma im Modell oli-udp2-vi . . . .	65
4.6	Deckungsbeiträge der integrierten Firma im Modell oli-mill-vi . . . .	72
4.7	Ortspreise in Modell oli-mill-vi . . . . .	74
4.8	Räumliche Konstellation in Modell oli-udp1-vs . . . . .	75
4.9	Ortspreise in Modell oli-mill-vs . . . . .	83
4.10	Ortspreise in Modell oli-mill-vs, Fallunterscheidung . . . . .	85
4.11	Deckungsbeiträge der einstufigen Netzgesellschaft . . . . .	88
4.12	Ortspreise in Modell oli-mill-vi . . . . .	96
4.13	Ortspreise im Monopol, <i>uniform pricing</i> versus <i>mill pricing</i> . . . . .	99
4.14	Ortsspezifische Konsumentenrenten . . . . .	100

4.15 Ortspreise im Oligopol, udp1-vi versus udp2-vi versus mill-vi . . . . .	103
4.16 Ortspreise im Oligopol, udp1-vs versus udp2-vs versus mill-vs . . . . .	107
4.17 Ortsspezifische Deckungsbeiträge der Netzgesellschaft . . . . .	109
4.18 Ortspreise im Oligopol, mill-vi versus mill-vs . . . . .	117
5.1 Kombination der Modellmerkmale, zentrale und erweiterte Analyse .	122
5.2 Deckungsbeiträge der integrierten Firma in Modell oli-udp2-vi- $\theta_0$ . .	126
5.3 Deckungsbeiträge der integrierten Firma in Modell oli-mill-vi- $\theta_0$ . . .	130
5.4 Annäherung an das Betriebsoptimum der zweistufigen Firma in Modell oli-mill-vi- $\theta_0$ . . . . .	131
5.5 Deckungsbeiträge der einstufigen Netzgesellschaft in Modell oli-mill-vi- $\theta_0$ . . . . .	138
5.6 Deckungsbeiträge der Netzgesellschaft in oli-udp2-vs-Modellen, $\theta_0$ versus $\theta_1$ . . . . .	143
5.7 Deckungsbeiträge der integrierten Firma, diskriminierungsfreier Netzzugang . . . . .	159
5.8 Ortspreise in Modell oli-mill-vi, diskriminierender versus nichtdiskriminierender Netzzugang . . . . .	162
5.9 Ortspreise im Oligopol, mill-vi versus mill-vs bei Nichtdiskriminierung	167

# Tabellenverzeichnis

2.1	Strommarktliberalisierung in ausgewählten EU-Mitgliedsländern . . .	39
4.1	Vergleich, Marktformen in udp1-vi-Modellen . . . . .	92
4.2	Vergleich, Marktformen in mill-vi-Modellen . . . . .	94
4.3	Vergleich, Preistechniken in mon-vi-Modellen . . . . .	98
4.4	Vergleich, Preistechniken in oli-vi-Modellen . . . . .	102
4.5	Vergleich, Preistechniken in oli-vs-Modellen . . . . .	106
4.6	Vergleich, vertikale Struktur in oli-udp1-Modellen . . . . .	111
4.7	Vergleich, vertikale Struktur in oli-udp2-Modellen . . . . .	114
4.8	Vergleich, vertikale Struktur in oli-mill-Modellen . . . . .	116
5.1	Vergleich, Verhaltenshypothesen in oli-udp2-vi-Modellen . . . . .	141
5.2	Vergleich, Verhaltenshypothesen in oli-udp2-vs-Modellen . . . . .	143
5.3	Vergleich, Verhaltenshypothesen in oli-mill-Modellen . . . . .	145
5.4	Vergleich, Preistechniken in oli-vi-Modellen mit $\theta_0$ . . . . .	147
5.5	Vergleich, Preistechniken in oli-vs-Modellen mit $\theta_0$ . . . . .	149
5.6	Vergleich, vertikale Struktur in oli-udp2-Modellen mit $\theta_0$ . . . . .	151
5.7	Vergleich, vertikale Struktur in oli-mill-Modellen mit $\theta_0$ . . . . .	152

5.8 Vergleich, diskriminierender versus nichtdiskriminierender Netzzugang in oli-mill-vi-Modellen . . . . .	161
5.9 Vergleich, Preistechniken in oli-vi-Modellen bei diskriminierungsfrei- em Netzzugang . . . . .	164
5.10 Vergleich, Integration versus Trennung bei diskriminierungsfreiem Netz- zugang . . . . .	166

# Symbolverzeichnis

$\alpha$	Steigungswinkel einer Ortspreislinie
$\beta$	Steigungswinkel einer Ortspreislinie
$\gamma$	Steigungswinkel einer Ortspreislinie
$C$	totale Kosten einer Firma
CC	<i>Common Carrier</i> , Synonym für vertikal getrennte Fälle
$F$	Fixkosten des Netzes
$\theta$	konjekturale Reaktion
$K$	Fixkosten der Produktion
$k$	Grenzkosten der Produktion
$L$	Standort eines Produzenten
$\Lambda$	aggregierte Konsumentenrente
$\lambda$	ortsbezogene Konsumentenrente
$m$	Ab-Werk-Preis
$\xi$	Platzhalter für $(1 - k)$ in der Auswertung
$p$	Ortspreis
$\bar{p}$	Prohibitivpreis
$\hat{p}$	durchschnittlicher Stückpreis
$\pi$	Gewinne einer Firma
$Q$	Marktnachfrage
$q$	standortindividuelle Nachfragemenge
$R$	Abstand zwischen Produktionsort und Marktgebietsgrenze einer Firma
$r$	Entfernung zwischen zwei Standorten
$S$	firmenindividuelle Menge
TPA	<i>Third Party Access</i> , Synonym für vertikal integrierte Fälle

$t$	Netztarif
$\tilde{t}$	kritischer Netztarif in Modell oli-mill-vs
$\tau$	Transportkosten pro Entfernungs- und Mengeneinheit
$V$	gesamte Fixkosten der integrierten Firma ( $K + F$ )
$x$	Hilfsvariable in der Approximation
$y$	Hilfsvariable in der Approximation
$z$	Hilfsvariable in der Approximation
$\Psi$	Produzentenrente
$\psi$	Deckungsbeiträge einer Firma (Bruttogewinne)
$\Omega$	Wohlfahrt

## Indices

$A$	Fallunterscheidung in Modell oli-mill-vs
$B$	Fallunterscheidung in Modell oli-mill-vs
$d$	diskriminierender Netzzugang
$f$	diskriminierungsfreier Netzzugang
$\theta_0$	konjekturale Reaktion von 0
$\theta_1$	konjekturale Reaktion von 1
$i$	integrierte Firma im Oligopol
$j$	einstufige Produzenten im Oligopol
$m$	integrierte Firma im Monopol
$mill$	<i>mill pricing (nodal pricing)</i>
$mon$	integriertes Monopol (Ausgangslage)
$n$	unabhängiger Netzbetreiber
$oli$	Oligopol <i>downstream</i>
$udp1$	einstufige einheitliche Ortspreise
$udp2$	zweistufige einheitliche Ortspreise (Briefmarke)
$vi$	vertikale Integration ( <i>third party access</i> )
$vs$	vertikale Trennung ( <i>common carrier</i> )