

Thomas Schumacher

# **Vertikale Integration im Erdgasmarkt**

Eine industrieökonomische Betrachtung

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Ludwig von Auer



**RESEARCH**

# Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XVII
Tabellenverzeichnis	XIX
Abkürzungsverzeichnis	XXI
Symbolverzeichnis	XXIII
<b>I Einleitung und Einordnung in die Literatur</b>	<b>1</b>
<b>1 Problemstellung und Aufbau der Arbeit</b>	<b>3</b>
1.1 Vertikale Merger	6
1.2 Die zukünftige Entwicklung des Erdgasmarktes	9
1.3 Fragestellung, Zielsetzung und erwarteter Nutzen dieser Arbeit	12
1.4 Aufbau dieser Arbeit	14
<b>2 Stand der Forschung und Forschungsbedarf</b>	<b>17</b>
2.1 Theorie der vertikalen Integration	18
2.2 Vertikale Modellierung des Gasmarktes	22
2.3 Modellrechnungen zu geopolitischen Veränderungen der Erdgasproduktion	26
2.4 Theorie der Regulierung & Energiepolitik	30
2.5 Forschungsbedarf: Vertikale Integration im Gasmarkt	34
<b>II Beschreibung des Erdgasmarktes in Deutschland</b>	<b>37</b>
<b>3 Vertikale Zerlegung des Marktes</b>	<b>39</b>
<b>4 Produktion</b>	<b>45</b>
4.1 Beschreibung der Situation	45
4.2 Struktur des Wettbewerbs	52
4.3 Ökonomische Charakterisierung	53
4.4 Modelltheoretische Ableitung	55

<b>5</b>	<b>Upstream-Durchleitung</b>	<b>63</b>
5.1	Beschreibung der Situation . . . . .	63
5.1.1	Upstream-Pipelines . . . . .	63
5.1.2	LNG - Liquefied Natural Gas . . . . .	69
5.1.3	Erdgasspeicherung . . . . .	72
5.2	Struktur des Wettbewerbs . . . . .	73
5.3	Ökonomische Charakterisierung . . . . .	75
5.3.1	Upstream-Pipelines . . . . .	75
5.3.2	LNG - Liquefied Natural Gas . . . . .	77
5.3.3	Erdgasspeicherung . . . . .	78
5.4	Modelltheoretische Ableitung . . . . .	80
5.4.1	Upstream-Pipelines . . . . .	80
5.4.2	LNG - Liquefied Natural Gas . . . . .	83
5.4.3	Erdgasspeicherung . . . . .	86
<b>6</b>	<b>Downstream-Durchleitung und Erdgashandel</b>	<b>87</b>
6.1	Beschreibung der Situation . . . . .	87
6.1.1	Downstream-Pipelines . . . . .	88
6.1.2	Erdgashandel . . . . .	90
6.1.3	Downstream-Erdgasspeicherung . . . . .	96
6.2	Struktur des Wettbewerbs . . . . .	97
6.3	Ökonomische Charakterisierung . . . . .	98
6.3.1	Downstream-Pipelines . . . . .	99
6.3.2	Erdgashandel . . . . .	100
6.3.3	Downstream-Erdgasspeicherung . . . . .	103
6.4	Modelltheoretische Ableitung . . . . .	105
6.4.1	Downstream-Pipelines . . . . .	105
6.4.2	Erdgashandel . . . . .	107
6.4.3	Downstream-Erdgasspeicherung . . . . .	108
<b>7</b>	<b>Distribution</b>	<b>109</b>
7.1	Beschreibung der Situation . . . . .	109
7.2	Struktur des Wettbewerbs . . . . .	112
7.3	Ökonomische Charakterisierung . . . . .	114
7.4	Modelltheoretische Ableitung . . . . .	117
<b>8</b>	<b>Konsum</b>	<b>119</b>
8.1	Beschreibung der Situation . . . . .	119
8.2	Struktur des Wettbewerbs . . . . .	124
8.3	Ökonomische Charakterisierung . . . . .	125
8.4	Modelltheoretische Ableitung . . . . .	128

<b>9 Energiepolitik</b>	<b>135</b>
9.1 Beschreibung der Situation . . . . .	135
9.2 Charakterisierung der Energiepolitik und Handlungsmaximen . . . . .	141
9.3 Gestaltung der Energiepolitik . . . . .	145
<b>10 Zusammenfassung des Modells</b>	<b>149</b>
10.1 Lösungsstruktur des 5+1-Spieler-Modells . . . . .	149
10.2 Parametrisierung des 5+1-Spieler-Modells . . . . .	155
10.2.1 Produktion . . . . .	155
10.2.2 Upstream-Durchleitung . . . . .	159
10.2.3 Downstream-Durchleitung und Erdgashandel . . . . .	160
10.2.4 Distribution . . . . .	161
10.3 Annahmen und Vorgehen der weiteren Analyse . . . . .	162
<b>III Vertikale Effekte</b>	<b>167</b>
<b>11 Analysebedarf</b>	<b>169</b>
11.1 Integration von Produzenten und Upstream-Durchleitungseinrichtungen . . . . .	170
11.2 Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	170
11.3 Integration von Händlern, Distributeuren und Konsumenten . . . . .	172
11.4 Integration von Händlern und Downstream-Durchleitungseinrichtungen . . . . .	173
<b>12 Vertikale Integration der Upstream-Durchleitung</b>	<b>175</b>
12.1 Analyse im Rahmen des 5+1-Spieler-Modells . . . . .	176
12.2 Verhandlungslösungen . . . . .	181
12.3 Synopse und Parametrisierung der Ergebnisse . . . . .	185
<b>13 Vertikale Effekte der Integration - Cournot</b>	<b>189</b>
13.1 Eine einfache Einleitung - Monopolistische Marktstrukturen . . . . .	191
13.1.1 Unabhängige Unternehmen . . . . .	192
13.1.2 Vertikale Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	197
13.1.3 Vertikale Integration von Händlern und Distributeuren . . . . .	201
13.2 Keine vertikale Integration . . . . .	209
13.3 Vertikale Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	212
13.4 Vertikale Integration von Händlern, Distributeuren und Konsumenten . . . . .	220
13.5 Synopse und Parametrisierung der Ergebnisse . . . . .	229
<b>14 Vertikale Effekte der Integration - Stackelberg</b>	<b>237</b>
14.1 Keine vertikale Integration . . . . .	238
14.2 Vertikale Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	242
14.3 Vertikale Integration von Händlern und Distributeuren . . . . .	252
14.4 Synopse und Parametrisierung der Ergebnisse . . . . .	260

<b>15 Zusammenfassung - Neue Energiepolitik</b>	<b>267</b>
15.1 Vertikale Integration von Besitzern & Nutzern von Transportinfrastruktur . . . . .	268
15.2 Vertikale Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	273
15.3 Vertikale Integration von Händlern und Distributeuren . . . . .	280
15.4 Bewertung der bisherigen Ergebnisse und Handlungsbedarf . . . . .	286
15.5 Einordnung der Ergebnisse in die Literatur und Ausblick . . . . .	291
<b>Anhangverzeichnis</b>	<b>297</b>
<b>Allgemeiner Anhang</b>	<b>298</b>
<b>A Einheiten im Erdgasmarkt</b>	<b>299</b>
<b>B Die Eigenschaften von Erdgas</b>	<b>301</b>
<b>C Zur Gas-Ölpreis-Bindung im 5+1-Spieler-Modell</b>	<b>303</b>
<b>D Zur Bedeutung von langfristigen Verträgen in dynamischen Spielen</b>	<b>305</b>
<b>E Konsumenten- und Produzentenrente</b>	<b>307</b>
<b>Algebraischer Anhang</b>	<b>308</b>
<b>F Modellierung des 5+1-Spieler-Modells in MAPLE</b>	<b>309</b>
<b>G Methodik der Gleichgewichtsbestimmung im Cournot-Modell</b>	<b>315</b>
G.1 Modellierung des Referenzfalls ohne Integration . . . . .	315
G.2 Modellierung der vertikalen Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	317
G.3 Modellierung der vertikalen Integration von Händlern und Distributeuren . . . . .	320
<b>H Methodik der Gleichgewichtsbestimmung im Stackelberg-Modell</b>	<b>323</b>
H.1 Modellierung des Referenzfalls ohne Integration . . . . .	323
H.2 Modellierung der vertikalen Integration von Produzenten und Händlern . . . . .	325
H.3 Modellierung der vertikalen Integration von Händlern und Distributeuren . . . . .	328
<b>I Algebraischer Anhang zum einleitenden Beispiel</b>	<b>331</b>
I.1 Referenzfall ohne Integration . . . . .	331
I.1.1 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe der Distribution . . . . .	331
I.1.2 Optimierungskalkül des integrierten Distributeurs und Händlers . . . . .	332
I.1.3 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe des Handels . . . . .	333
I.1.4 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe der Produktion . . . . .	334
I.1.5 Rückeinsetzen der Lösungen . . . . .	334

---

<b>J Algebraischer Anhang zum Cournot-Gleichgewicht</b>	<b>337</b>
J.1 Referenzfall - Keine vertikale Integration . . . . .	337
J.1.1 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe der Distribution . . . . .	337
J.1.2 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe des Handels . . . . .	338
J.1.3 Gleichgewicht Wertschöpfungsstufe der Produktion . . . . .	338
J.1.4 Rückeinsetzen der Lösungen . . . . .	339
J.1.5 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	340
J.2 Vertikale Integration von Produktion und Handel . . . . .	343
J.2.1 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	343
J.2.2 Vergleich Integration und keine Integration . . . . .	344
J.3 Vertikale Integration von Handel und Distribution . . . . .	346
J.3.1 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	346
J.3.2 Vergleich Integration und keine Integration . . . . .	348
<b>K Algebraischer Anhang zum Stackelberg-Gleichgewicht</b>	<b>351</b>
K.1 Referenzfall - Keine vertikale Integration . . . . .	351
K.1.1 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	351
K.2 Vertikale Integration Handel & Produktion . . . . .	354
K.2.1 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	354
K.2.2 Vergleich Integration und keine Integration . . . . .	355
K.3 Integration von Handel und Distribution . . . . .	356
K.3.1 Mengen, Preise und Gewinne . . . . .	356
K.3.2 Vergleich Integration und keine Integration . . . . .	357
<b>L Anhang zur Integration von Besitzern &amp; Nutzern von Infrastruktur</b>	<b>359</b>
L.1 Analyse im Rahmen des 5+1-Spieler-Modells . . . . .	359
L.2 Algebraisches Beispiel im Rahmen des 5+1-Spieler-Modells . . . . .	360
L.3 Der Besitz von Durchleitungsinfrastruktur als strategischer Vorteil . . . . .	364
L.4 Synopse und Parametrisierung der Ergebnisse . . . . .	369
<b>M Wohlfahrtswirkungen der vertikalen Integration</b>	<b>371</b>
M.1 Cournot-Gleichgewicht . . . . .	371
M.2 Stackelberg . . . . .	374
M.3 Kalibrierung . . . . .	376
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>381</b>