

Die regulierte Apothekenversorgung in Deutschland

Eine Analyse der Regulierungsursachen und des Versorgungsgrades auf
Basis räumlicher Wettbewerbsmodelle

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Wirtschaftswissenschaften

(Dr. rer. pol.)

durch die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der

Universität Duisburg-Essen

Campus Essen

vorgelegt von

Name: Diplom-Kaufmann Daniel Horvath

Ort: Magdeburg

Essen 2010

Tag der mündlichen Prüfung: 15 April 2010

Erstgutachter: Prof. Dr. Stefan Felder

Zweitgutachter: Prof. Dr. Oliver Schöffski

I. Inhaltsverzeichnis

I. Inhaltsverzeichnis	I
II. Abbildungsverzeichnis	III
III. Tabellenverzeichnis	IV
IV. Abkürzungsverzeichnis	V
V. Symbolverzeichnis	VI
1 Ziele und Aufbau der Arbeit.....	1
Abschnitt 1 - Die Regulierung des Arzneimittelvertriebs in Deutschland	6
2 Die Geschichte der Apotheken und des Arzneimittelvertriebs	7
3 Die Entwicklung der Regulierung	14
4 Das gegenwärtige Regulierungssystem in Deutschland.....	22
4.1 Regelungen zur Qualitätssicherung	23
4.2 Vertriebsordnung – die indirekte Qualitätssicherung	25
4.3 Regulierungen des Zugangs zu Arzneimitteln.....	27
5 Systematisierung der Regulierung.....	29
6 Der Arzneimittelvertrieb in der Gegenwart.....	34
6.1 Vorbemerkungen und Abgrenzungen.....	34
6.2 Die Apothekenversorgung	36
6.3 Nachfrage- und Umsatzstruktur deutscher Apotheken.....	41
6.4 Wesentliche Kostenbestandteile deutscher Apotheken und deren Ursachen	48
Abschnitt 2 - Modelltheoretische Analyse des Apothekenmarktes.....	52
7 Spieltheoretische Modellierung von Wettbewerb	53
7.1 Einleitung und Aufbau des zweiten Abschnitts.....	53
7.2 Spieltheoretische Struktur und Modellkategorisierung	54
7.3 Wahl eines geeigneten räumlichen Wettbewerbskonzeptes für Apotheken.....	62
8 Spieltheoretische Modellierung von Kreismodellen mit linearen Transportkosten	66
8.1 Erweiterte Annahmen für den Arzneimittelvertrieb im Kreismodell	66
8.2 Der räumliche Preiswettbewerb nach Salop (1979)	68
8.3 Preis- und Qualitätswettbewerb nach Economides (1993a)	72
8.3.1 Vorbemerkungen	72
8.3.2 Das Modell nach Economides (1993a)	74
8.3.3 Kritische Diskussion der Eignung des Ansatzes von Economides	84
8.4 Entwicklung von Preis-Qualitäts-Marktmodellen für den Arzneimittelvertrieb	91
8.4.1 Aufbau der Modellentwicklung.....	91
8.4.2 Bestimmung der Struktur der Kosten- und Nutzenfunktionen.....	97
8.4.3 Modell eines freien Preis- und Qualitätswettbewerbs im Arzneimittelvertrieb	106

8.4.4	Modell mit Preis- und Qualitätsregulierung im Arzneimittelvertrieb	110
8.4.5	Preisfixierung und freier Qualitätswettbewerb im Arzneimittelvertrieb	111
8.5	Positiver Vergleich der Modellergebnisse	113
9	Normative Analyse des Arzneimittelvertriebs zur Begründung der Regulierung	116
9.1	Vorbemerkungen	116
9.2	Die Wahl des wohlwollenden Planers	118
9.3	Normativer Modellvergleich und potenzielle Ursachen der Regulierung	120
Abschnitt 3 - Empirische Untersuchung des Arzneimittelvertriebs		127
10	Aufbau und Operationalisierung der empirischen Analyse	128
10.1	Methodisches Verfahren, Forschungshypothese und Gang der Untersuchung	128
10.2	Auswahl der Daten und Beschreibung des Datensatzes	134
10.3	Operationalisierung und Datenbeschreibung	137
10.3.1	Operationalisierung der Vertriebskosten der Apotheken	142
10.3.2	Operationalisierung der Arzneimittelnachfrage	146
10.3.3	Operationalisierung der interregionalen Nachfrageverschiebung	153
10.3.4	Operationalisierung der Transportkosten	155
11	Ergebnisse der Regressionsanalyse	159
11.1	Lineares Regressionsmodell	161
11.2	Operationalisierung des strukturangepassten Regressionsmodells	164
11.3	Strukturangepasstes Regressionsmodell	168
Abschnitt 4 - Schlusskapitel		173
12	Abschließende Bewertung der Ergebnisse	174
12.1	Aufbau und Inhalt des Schlussteils	174
12.2	Plausibilisierung der empirischen Ergebnisse	175
12.2.1	Der Einfluss der Vertriebskosten auf die Apothekendichte	176
12.2.2	Der Einfluss der Nachfrage auf die Apothekenversorgung	178
12.2.3	Interregionale Nachfrageverschiebungen	181
12.2.4	Einfluss der Transportkosten	183
12.2.5	Analyse und Darstellung der interregionalen Versorgungsunterschiede	185
12.2.6	Fazit über die Eignung der räumlichen Wettbewerbs- und Regressionsmodelle	189
12.3	Ursachen und Wirkungen einer regulierten Apothekenversorgung	191
12.4	Beitrag zur Analyse von Versorgungsdichten	196
12.5	Weiterentwicklung der räumlichen Wettbewerbstheorie	201
12.6	Zusammenfassung der Ergebnisse und des weiteren Forschungsbedarfs	203
VI. Literaturverzeichnis		IX
Anhang I: Tabellen der deskriptiven Statistik von Kreisen im Jahre 1999		XIV
Anhang II: Deutschlandkarten zur deskriptiven Statistik		XX
Anhang III: Zwischenschritt der Regressionsanalyse		XXXV

II. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Regulierungsumfang verschiedener Freier Berufe in Europa.....	1
Abbildung 2: Aufbau der Arbeit in Form einer schematischen Darstellung.....	4
Abbildung 3: Regulierungen nach thematisch-zeitlichem Ursprung	30
Abbildung 4: Wechselwirkung der Einflussfaktoren im Arzneimittelhandel	33
Abbildung 5: Die Entwicklung der Einwohnerzahl je Apotheke (1980 bis 2001).....	36
Abbildung 6: Einwohner je Apotheke - Karte (1999).....	38
Abbildung 7: Einwohner je Apotheke nach Bundesländern (1999).....	39
Abbildung 8: Einwohner je Apotheke in Kreisen bzw. kreisfreien Städten (1999).....	40
Abbildung 9: Einwohner je Apotheke nach Bundesländern (1999).....	41
Abbildung 10: Arzneimittelumsatz der GKV je Versichertem nach Ländern	46
Abbildung 11: Die Ausgabenalternativen eines Kunden am aufgeklappten Kreis	69
Abbildung 12: Indifferenz der Kunden am aufgeklappten Kreis (mit Qualität)	98
Abbildung 13: Ergebnisse der positiven Modelle des Arzneimittelvertriebs.....	114
Abbildung 14: Verteilung der Verstorbenen nach Alter und Sterbequotient (Beispiel)	149
Abbildung 15: Verfügbares Einkommen und Apothekendichte der Landkreise	170
Abbildung 16: Verfügbares Einkommen und Apothekendichte der Städte	171
Abbildung 17: Einfluss der Besiedlungsdichte auf die Apothekendichte	172
Abbildung 18: Siedlungs-, Besiedlungs- und Apothekendichte.....	184
Abbildung 19: Apothekendichte Deutschland (1999) - Karte.....	XX
Abbildung 20: Verfügbares Einkommen Deutschland (1999) - Karte.....	XXI
Abbildung 21: Durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung Deutschland (1999) - Karte..	XXII
Abbildung 22: Altersquote Deutschland (1999) - Karte	XXIII
Abbildung 23: Frauenanteil Deutschland (1999) - Karte	XXIV
Abbildung 24: Sterbequotient Deutschland (1999) - Karte.....	XXV
Abbildung 25: Arztdichte Deutschland (1999) - Karte	XXVI
Abbildung 26: Sozialhilfequote Deutschland (1999) - Karte.....	XXVII
Abbildung 27: Erwerbstätigenquote Deutschland (1999) - Karte	XXVIII
Abbildung 28: Anteil der HGV-Erwerbstätigen Deutschland (1999) - Karte.....	XXIX
Abbildung 29: Personenkraftwagenquotient Deutschland (1999) - Karte	XXX
Abbildung 30: Besiedlungsdichte Deutschland (1999) - Karte.....	XXXI
Abbildung 31: Siedlungsdichte Deutschland (1999) - Karte	XXXII
Abbildung 32: Residuen der linearen Regressionsfunktion - Karte	XXXIII
Abbildung 33: Residuen der strukturangepassten Regressionsfunktion - Karte	XXXIV

III. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der Apotheken in Deutschland (1992 bis 2006).....	37
Tabelle 2: Umsatzstruktur der Apotheken in Deutschland (1999)	42
Tabelle 3: Apothekenumsatz je Person in Euro nach Regionen	44
Tabelle 4: GKV-Ausgaben in Apotheken in Mio. Euro	44
Tabelle 5: Arzneimittelverbrauch je GKV-Versichertem (2001)	47
Tabelle 6: Betriebskostenvergleich Apotheken (1999).....	48
Tabelle 7: Vergleich der Modelle mit Qualitätswettbewerb	121
Tabelle 8: Vergleich der Ergebnisse mit Qualitätsniveauregulierung	122
Tabelle 9: Anzahl der verfügbaren Städte und Landkreise in Ost und West (1999)	136
Tabelle 10: Regressionsanalyse des linearen Regressionsmodells	163
Tabelle 11: Zusammenfassung der Koeffizienten des ersten Modells	164
Tabelle 12: Ergebnisse der Regressionsanalyse des strukturangepassten Modells	169
Tabelle 13: Zusammenfassung der linearen Zusammenhänge des zweiten Modells	170
Tabelle 14: Deskriptive Statistik der Gebietsgröße	XIV
Tabelle 15: Deskriptive Statistik der Apothekenanzahl.....	XIV
Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Einwohnerzahl	XIV
Tabelle 17: Deskriptive Statistik der Apothekendichte	XV
Tabelle 18: Deskriptive Statistik des verfügbaren Einkommens	XV
Tabelle 19: Deskriptive Statistik der durchschnittlichen Raumzahl je Wohnung	XV
Tabelle 20: Deskriptive Statistik der Altersquote	XVI
Tabelle 21: Deskriptive Statistik des Frauenanteils in der Bevölkerung	XVI
Tabelle 22: Deskriptive Statistik des Sterbequotienten	XVI
Tabelle 23: Deskriptive Statistik der Sozialhilfequote	XVII
Tabelle 24: Deskriptive Statistik der Ärztedichte	XVII
Tabelle 25: Deskriptive Statistik der Erwerbstätigenquote.....	XVII
Tabelle 26: Deskriptive Statistik des Anteils der HGV-Erwerbstätigen.....	XVIII
Tabelle 27: Deskriptive Statistik des Personenkraftwagenquotienten	XVIII
Tabelle 28: Deskriptive Statistik der Besiedlungsdichte	XVIII
Tabelle 29: Deskriptive Statistik der Siedlungsdichte	XIX
Tabelle 30: Regressionsanalyse des zweiten Modells	XXXV

IV. Abkürzungsverzeichnis

ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände
Abs.	Absatz
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
AMG	Arzneimittelgesetz oder Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln
AmPreisV	Arzneimittelpreisverordnung
ApBetrO	Apothekenbetriebsordnung oder Verordnung über den Betrieb von Apotheken
ApoG	Apothekengesetz oder Gesetz über das Apothekenwesen
ATC	Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikationssystem
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
DB	Deckungsbeitrag
DDD	Defined Daily Dose
EU	Europäische Union
GE	Geldeinheiten
GDB	Gesamtdeckungsbeitrag
ggf.	gegebenenfalls
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
HGV	Handel, Gastgewerbe und Verkehr
i. A.	im Allgemeinen
i. V. m.	in Verbindung mit
KV	Kassenärztliche Vereinigung
N1	Normgröße 1: Kleinpackung
N2	Normgröße 2: Normalpackung
N3	Normgröße 3: Großpackung
NZB	Nettozahlungsbereitschaft
OTC	Over-the-Counter (Arzneimittel, die nicht der Verschreibungspflicht unterliegen)
OTX	OTC-Arzneimittel, die nach Verschreibung auch erstattet werden
PKV	Private Krankenversicherung
SGB	Sozialgesetzbuch
SOEP	Sozio-oekonomisches Panel
Rx	recipe! (Arzneimittel, die verschreibungspflichtig und erstattungsfähig sind)
z. B.	zum Beispiel
ZF	zentrale Fragestellung

V. Symbolverzeichnis

a	fixer Sockelbetrag bei der exogenen Preissetzung
A	ein Apotheker, dessen Preise dem Marktpreisniveau entsprechen; zirkulierende symmetrische Matrize im Modell von Economides (1993a)
$AltQ$	Altersquote
A_h	Apotheker h
$ArztD$	Ärztedichte
b	variabler Bestandteil der exogenen Preissetzung
c	variable Beschaffungs-, Herstellungs- und Vertriebskosten
c_h	(Funktion der) variablen Kosten einer Apotheke h
$d ; d_h$	Nachfrage (eines Apothekers h)
e	ein im Modell von Economides definierter Term
E	bezeichnet Variablen/Ergebnisse eines Modells mit exogener Preissetzung
$ErwA_{HGv}$	Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen
$ErwQ$	Erwerbstätigenquote
f	Fixkosten je Apotheke
F	Funktion des wohlwollenden Planers im Rahmen der normativen Analyse
$FrauA$	Frauenanteil
h	bezeichnet einen Apotheker bzw. Apotheke
H	zirkulierende symmetrische Matrize im Modell von Economides (1993a)
i	bezeichnet einen Kunden
j	Bezeichnung für ein beliebiges Unternehmen
k, k_j	Beschaffungs- und Herstellungskosten (für ein Produkt j)
l	Kosten je leistungsmengeninduzierter Einheit erbrachter Qualität ψ
m	Kosten je variabler Einheit erbrachter Qualität ψ
n	Anzahl der Apotheker in einem räumlichen Markt
p	Marktpreis; Marktpreisniveau
\bar{p}	exogen fixiertes Preisniveau (z. B. aufgrund einer Regulierung)
$p_h ; p_j$	Preis eines Apothekers h (bzw. j)
P	bezeichnet die optimalen Ergebnisse des allwissenden wohlwollenden Planers; Tupel der Preise p_j aller n Apotheken (Unternehmen) im Markt
$PkwQ$	Personenkraftwagenquotient
r	bezeichnet den rechtsseitigen Konkurrenten von Apotheker h
R	Tupel im Modell von Economides
$Raum$	durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung
$SiedD$	Siedlungsdichte

$SozQ$	Sozialhilfequote
t	Transportkosten je Entfernungseinheit
$TotQ$	Sterbequotient
u	fixer Nutzenanteil im Modell von Economides
v, v_h	variable Vertriebsorganisationskosten (für das Unternehmen h)
V	Wert (Nutzen) eines Arzneimittels für einen Kunden nach Economides (1993a)
W	bezeichnet Variablen/Ergebnisse unter (unbegrenztem) Wettbewerb
$WohnD$	Besiedlungsdichte
$x_h; x_j$	Entfernung eines Apothekers h (eines Unternehmens j) zu einem Ausgangspunkt. Dies entspricht der Position der Apotheke (Unternehmen) im Kreis.
X	Tupel der Position x_j aller n Apotheken (Unternehmen) im Markt
\bar{x}	linksseitig indifferenter Kunde eines Apothekers
\bar{x}	rechtsseitig indifferenter Kunde eines Apothekers
Y	zirkulierende symmetrische Matrize im Modell von Economides (1993a)
Y_v	Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte
z	Position der Kunden im kreisförmigen Marktgebiet
z^*	Position der indifferenten Kunden im kreisförmigen Marktgebiet
α	Höhe der durch einen (normierten) Kunden gekauften Produktanzahl oder Anzahl der Kunden je räumlicher Position
ε	Störterm einer Schätzung.
π	Gewinn eines Unternehmens, das Marktniveau entspricht
$\pi_h; \pi_j$	Gewinn eines Apothekers h (oder j)
τ	Faktor der Kundenpräferenz für Qualität
$\theta(\psi)$	geldbewerteter Nutzen eines Kunden aus der Qualität
ψ	Marktqualitätsniveau
$\bar{\psi}$	exogen fixiertes Marktqualitätsniveau (z. B. aufgrund einer Regulierung)
$\psi_h; \psi_j$	Qualitätsniveau des Händlers/Anbieters h (oder j)
Ψ	Tupel der Qualitätsniveaus ψ_j aller n Apotheken (Unternehmen) im Markt

1 Ziele und Aufbau der Arbeit

„Seit über 100 Jahren geht in gewissen Intervallen gleich dem Schiff des Fliegenden Holländers vor der Küste,“ ... „ein Fahrzeug vor Anker, an dessen Bug das Wort ‚Apothekenreform‘ geschrieben steht. Und wie der Segler jenes unstätigen Seefahrers, hat auch dieses Schiff immer wieder die Anker lichten und unverrichteter Dinge in die Weite des Meeres zurückfahren müssen.“

E. Urban, 1947¹

Dieses Zitat von E. Urban beschreibt in einzigartiger Weise ein Phänomen der beständigen Regulierung, welches sich nicht nur auf den Arzneimittelvertrieb beschränkt, sondern bei einer Vielzahl von Tätigkeiten zu finden ist, die als Freie Berufe bezeichnet werden. Insbesondere sind in diesem Zusammenhang neben den Apotheken, die Ärzte, Rechtsanwälte, Architekten und Wirtschaftsprüfer zu nennen. Diese Freien Berufe unterliegen hierbei speziellen Gesetzen und Verordnungen und nicht nur der allgemeineren Gewerbeordnung.²

Abbildung 1: Regulierungsumfang verschiedener Freier Berufe in Europa

	Wirtschaftsprüfer und Steuerberater	Juristische Dienstleistungen	Architekten	Ingenieure	Apotheker
Osterreich	6,2	7,3	5,1	5	7,3
Belgien	6,3	4,6	3,9	1,2	5,4
Dänemark	2,8	3,0	0	0	5,9
Finnland	3,5	0,3	1,4	1,3	7,0
Frankreich	5,8	6,6	3,1	0	7,3
Deutschland	6,1	6,5	4,5	7,4	5,7
Griechenland	5,1	9,5	n. v.	n. v.	8,9
Irland	3,0	4,5	0	0	2,7
Italien	5,1	6,4	6,2	6,4	8,4
Luxemburg	5	6,6	5,3	5,3	7,9
Niederlande	4,5	3,9	0	1,5	3,0
Portugal	n. v.	5,7	2,8	n. v.	8
Spanien	3,4	6,5	4,0	3,2	7,5
Schweden	3,3	2,4	0	0	12
Vereinigtes Königreich	3,0	4,0	0	0	4,1

Quelle: Paterson et al. (2003), S. 3.

¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 1.

² Vgl. Buchinger (1999) und Paterson et al. (2003).

Wie stark diese Regulierungen im Vergleich sind, stellt eine Übersichtsarbeit von Paterson et al. (2003) heraus. Der Regulierungsumfang bei Marktzugang und Marktverhalten wurde hierbei in einem Index zusammengefasst, welcher ein Spektrum von 0 (niedrig) bis 12 (sehr hoch) aufweist. Es wird deutlich, dass die Regulierung der Freie Berufe und insbesondere auch der hohe Regulierungsgrad der Apotheken ein Phänomen ist, welches in einer Vielzahl von Ländern bestand hat (Siehe Abbildung 1). Die Regulierung des Arzneimittelvertriebs beschränkt sich jedoch nicht nur auf die Gegenwart, sondern lässt sich in einer Vielzahl der unterschiedlichsten Staats- und Wirtschaftsordnungen der letzten Jahrhunderte nachweisen. Wie das Zitat von E. Urban bereits so treffend ausdrückt, mangelt es dabei nicht an Stimmen, die Deregulierungen fordern. Beispielhaft für Deutschland zu nennen sind u. a. Schöffski (1995), Paterson et al. (2003) und Graf v. d. Schulenburg/Hodeck (2008), die sich von einer Deregulierung des Arzneimittelvertriebs insbesondere geringere Kosten und bessere Qualität versprechen.

Das öffentliche Interesse an qualitativ hochwertigen, aber auch kostengünstigen Arzneimitteln ist verständlich, da die Arzneimitteltherapie seit Anbeginn der Medizin eine der wichtigsten Säulen bei der Behandlung von Krankheiten ist. Sie versetzt Ärzte in die Lage, ohne eigene Anwesenheit und physische Verletzung regelnd in den Körper einzugreifen. Dies kann jederzeit notwendig sein, sodass die kurzfristige Verfügbarkeit einer Vielzahl von Arzneimitteln unabdingbar für die Gesundheitsversorgung und somit die Entfaltungsmöglichkeit einer Gesellschaft ist. Das gesellschaftliche Interesse umfasst neben der zeitnahen und räumlichen Bereitstellung von Arzneimitteln auch die Sicherstellung von genau definierten Eigenschaften (Qualitäten) der Arzneimittel. Diese Eigenschaften sind die physische Zusammensetzung (Reinheit) und die Wirkstoffmenge eines Arzneimittels. Eine falsche (zu niedrige oder zu hohe) Dosierung oder ein falscher Reinheitsgrad kann hierbei schwerwiegende Folgen haben – bis hin zum Tod des Patienten.³ Die Gesundheitsgefährdung geht dabei entweder direkt vom Arzneimittel aus oder von der Krankheit, die nicht hinreichend behandelt wird. Erschwerend kommt hinzu, dass ohne Labor und fachliche Ausbildung häufig nicht einmal das ungefähre Qualitätsniveau von Arzneimitteln bestimmt werden kann und sich die Qualität bei unsachgemäßer Lagerung verändert. Eine Beurteilung der Qualität durch den typischen Konsumenten ist daher nahezu ausgeschlossen bzw. nur mit sehr hohem Aufwand möglich. Gleichzeitig erschweren das seltene Auftreten vieler Krankheiten, mangelndes medizinisches Wissen der Konsumenten und die Heterogenität der Reaktion von Menschen auf Arzneimittel ein

³ Vgl. Urteil zu den verbundenen Rechtssachen C-171/07 und C-172/07 des EuGH vom 19. Mai 2009.

„Erlernen“, wie sich die Qualität auf die eigene Gesundheit und die empirische Gewinnung von Qualitätsinformationen auswirkt.

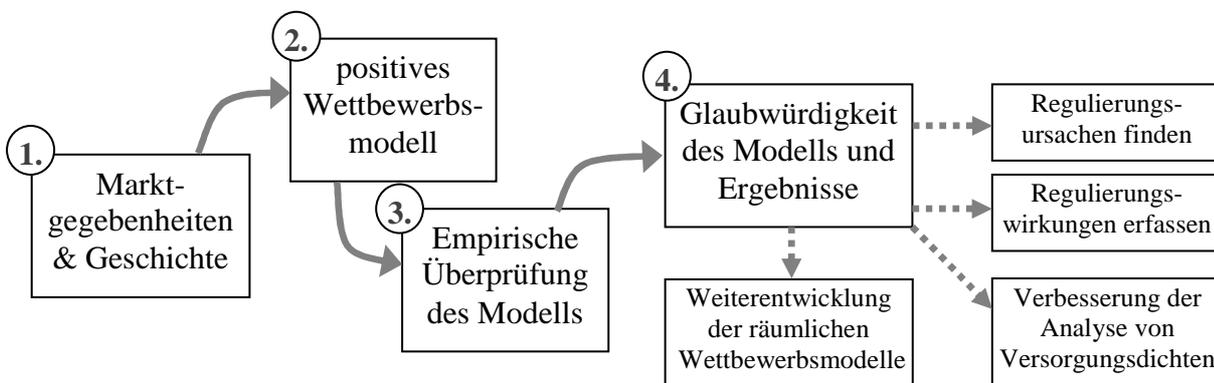
Im Gegensatz zu den bisherigen Arbeiten, die sich wissenschaftlich mit dem Thema Regulierung des Arzneimittelvertriebs beschäftigen, liegt der Fokus dieser Arbeit nicht auf der Deregulierung, sondern vielmehr den Bestimmungsgründen der Regulierung. Es gilt daher, die Frage zu beantworten, auf welche Ursachen die Existenz einer derart beständigen Regulierung des Arzneimittelvertriebes zurück zu führen ist. Im Mittelpunkt der wirtschaftswissenschaftlichen Untersuchung der örtlichen Bereitstellung von Arzneimitteln werden die Sicherstellung der Arzneimittelqualität und die Kosten der Leistungserbringung stehen. Denn erst das Verständnis dieser Zusammenhänge trägt dazu bei, besser nachvollziehen zu können, warum die Regulierungen entstanden sind und Deregulierungen sich bisher nicht langfristig durchsetzen konnten. In diesem Zusammenhang wird auch untersucht, wie Regulierungen auf die Entscheidungen der Marktteilnehmer und somit die qualitative Versorgung mit Arzneimitteln und die räumliche Versorgung mit Apotheken wirken. Die zentrale Fragestellung dieser Arbeit ist daher: Welche Form der Marktorganisation führt zu einer qualitativ hochwertigen und im Verhältnis dazu kostengünstigen Bereitstellung von Arzneimitteln? Ist dies eher bei weitreichender Regulierung des Arzneimittelvertriebs oder einem freien Wettbewerb zu erwarten? Thematisch ist diese Arbeit daher sowohl der Regulierungsursachen-, Regulierungsfolgen- und Regulierungsgestaltungsforschung zuzuordnen.

Die Auseinandersetzung mit dem Forschungsgegenstand ist auch insofern bedeutsam, als vergleichbare Regulierungen auch für andere Freie Berufe, wie z. B. dem Markt für medizinische Dienstleistungen (Arztleistungen), von Interesse sein können. Der Beitrag dieser Arbeit beschränkt sich dabei nicht nur auf die primäre Fragestellung. Im Zusammenhang mit ihrer Beantwortung werden passende Wettbewerbsmodelle entwickelt, die Wirkungsweise von Regulierungen aufgezeigt, die Einflüsse auf die regionale Apothekenversorgung bestimmt, sowie ein Beitrag zur Verbesserung der empirischen Analyse von Versorgungsdichten geleistet.

Die Analyse der Regulierungsmechanismen im Arzneimittelvertrieb, deren Ursachen und Wirkung erfolgt in vier Schritten (Siehe Abbildung 2). Der erste Abschnitt dient der thematischen Einführung in die Eigenschaften und Eigenarten des Arzneimittelvertriebs. Ausgangspunkt bildet die Darstellung der Entwicklung der Apotheken und der Arzneimittelvertriebsregulierung in Deutschland bis in die Gegenwart. Hier stehen die Geschichte der Apotheken und insbesondere die der Regulierung im Mittelpunkt. Daraufhin werden die zentralen Regulierungen in Deutschland vorgestellt und systematisiert. Dies ermöglicht es die Regulierungseigenarten und den Regulierungsumfang besser zu verstehen und potenzielle Ursachen zu

identifizieren. Wichtigste Erkenntnis ist, dass sich ein Großteil der heutzutage in Deutschland bestehenden gesetzlichen Bestimmungen zum Arzneimittelvertrieb bereits in der Vergangenheit gegenüber einer freien Marktordnung durchgesetzt hat. Im Rahmen der Systematisierung dieser Entwicklungsgeschichte zeigt sich zudem ein Zusammenhang zwischen (Mindest-) Qualität bei Arzneimitteln, der Vergütung der Apotheker und dem räumlichen Versorgungsgrad. Neben dem Regulierungsrahmen werden im einleitenden ersten Abschnitt auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Apotheken vorgestellt.

Abbildung 2: Aufbau der Arbeit in Form einer schematischen Darstellung



Quelle: Eigene Darstellung

Der zweite Abschnitt beginnt mit einer kurz Einführung in die Spieltheorie und deren Anwendung auf eine positive Analyse des Wettbewerbs von Unternehmen. Dies ermöglicht eine grobe Einordnung dieser Arbeit. Anschließend werden die für diese Arbeit wichtigsten räumlichen Wettbewerbsmodelle kurz systematisiert und ihre Bedeutung für die Beschreibung des Wettbewerbs im Arzneimittelvertrieb herausgearbeitet. Dabei zeigt sich, dass die bisherigen Modelle nicht in der Lage sind, den räumlichen Preis-Qualitäts-Wettbewerb in Form einer spieltheoretisch-konsistenten und in einer für den Arzneimittelvertrieb geeigneten Art abzubilden. Es ist daher notwendig, räumliche Wettbewerbsmodelle, die Preis und Qualität als Interaktionselemente verwenden, zielgerichtet zu entwickeln. Dies wird nicht nur in Form der Modellierung eines freien Wettbewerbs erfolgen, sondern auch durch die Modellierung verschiedener für den Arzneimittelvertrieb relevanter Regulierungsaspekte. Der zweite Abschnitt endet mit einem positiven und normativen Vergleich der erstellten räumlichen Wettbewerbsmodelle und einer Hypothese zu den Regulierungsursachen im Arzneimittelvertrieb.

Mit der Wahl eines der erstellten räumlichen Wettbewerbsmodelle zur Erklärung der Apothekenversorgung in der Gegenwart beginnt der dritte Abschnitt. Dieses Wettbewerbsmodell

berücksichtigt eine Preis- und Qualitätsregulierung, wie sie in Deutschland im Arzneimittelvertrieb gegeben ist und bildet die Grundlage für eine empirisch zu testende Forschungshypothese. Erklärt werden soll die Apothekendichte der Landkreise und kreisfreien Städte Deutschlands im Jahre 1999 anhand der im positiven Marktmodell ermittelten Einflussfaktoren in Form einer Querschnittsanalyse. Dies ist aus zwei Gründen von Interesse. Zunächst einmal dient der Hypothesentest der Überprüfung, ob das erstellte räumliche Wettbewerbsmodell tatsächlich in der Lage ist, eine glaubwürdige Aussage über die Wirkung der Interaktion von Kunden und Apotheker unter Regulierung zu treffen. Darüber hinaus ermöglicht die empirische Analyse erstmalig die Einflussfaktoren der regionalen Apothekenversorgung in Deutschland zu bestimmen.

Im vierten Abschnitt, dem Schlussteil dieser Arbeit, werden dann die wesentlichen Erkenntnisse aus dem zweiten und dritten Abschnitt noch einmal kurz dargestellt und in einen gemeinsamen Kontext überführt. Dabei werden insbesondere die Ergebnisse der statistischen Analyse in Bezug auf die Erwartungen aus der modelltheoretischen Analyse diskutiert. Diese Diskussion mündet in eine Glaubwürdigkeitsaussage bezüglich der im zweiten Abschnitt ermittelten Hypothese zu den Ursachen der Regulierung. Im Rahmen der abschließenden Bewertung werden die Leistungen dieser Arbeit zudem noch einmal zusammengefasst und der zukünftige Forschungsbedarf herausgestellt.

Abschnitt 1

Die Regulierung des Arzneimittelvertriebs in Deutschland

2 Die Geschichte der Apotheken und des Arzneimittelvertriebs

Erste Pharmazeutika waren bereits in allen frühen Hochkulturen (z. B. China, Indien, Mesopotamien und Ägypten) bekannt. Da die Zubereitung und Gabe der Arzneimittel unmittelbar durch die behandelnden Ärzte, Priester, Medizinmänner, Kräuterfrauen und „Magier“ erfolgte, bestand in dieser Zeit noch keine Notwendigkeit für einen Arzneimittelhandel.⁴ Erst die sich später herausbildende Trennung zwischen Arzt als Arzneimittelverordner und Apotheker als Arzneimittelhersteller gilt als Ursprung des heutigen Apothekenwesens.⁵ Als Hauptgrund für diese Trennung wird in den meisten Literaturquellen der umfangreiche „Arzneischatz“ genannt, der aufgrund des hohen Wissens- und Aufwandsniveaus eine Spezialisierung notwendig werden ließ. Daneben spielten noch weitere Aspekte eine bedeutende Rolle, die häufig zu einer Festschreibung der Trennung in Form von Gesetzen führte. In diesem Zusammenhang sind besonders die Beschränkung der Verdienstmöglichkeiten für Ärzte, die Entmachtung einzelner Priester und Ärzte sowie die flächendeckende Verbreitung von pharmazeutischem Wissen über große Herrschaftsräume hinweg zu erwähnen. Die Entwicklung des Vertriebs und der Herstellung von Arzneimitteln über Apotheken ist nun Gegenstand des ersten Abschnitts, in dem die wichtigsten heute noch bestehenden Regulierungen historisch eingeordnet werden.

Arzneimittelherstellung und Vertrieb in der Antike

Offenlegungspflichten und Verbote der Arzneimittelzubereitung für Priester markieren einen entscheidenden Wendepunkt in der Geschichte der Medizin. Diese bewirkten z. B. im antiken Griechenland eine Entmystifizierung der Arzneimittelherstellung und die Ausbildung von Ärzten. Zu dieser Zeit waren etwa 300 einfache Pharmazeutika bekannt.⁶ Bei der Herstellung kam es bereits zu einer Zusammenarbeit zwischen Ärzten und Kräuterhändlern mit botanischen und pharmakognostischen⁷ Kenntnissen.⁸ Diese Zusammenarbeit, die nahezu zeitgleich mit der Entstehung des Arztberufes einherging, markiert auch den Anfang der Trennung von Medizin und Pharmazie.⁹ Die Aufgabe der Kräuterhändler lag hauptsächlich in der Beschaf-

⁴ Vgl. Bedürftig (2005).

⁵ Vgl. u. a. Schwarz (1976). Eine genaue zeitliche Einordnung ist nicht möglich.

⁶ Vgl. Schwarz (1976), S. 6.

⁷ Pharmakognosie ist die Wissenschaft von der Herkunft, Beschaffenheit und Prüfung von biogenen (pflanzlichen und tierischen) Drogen. Zu unterscheiden hiervon ist die viel später entstandene Pharmakologie, die sich mit der Wechselwirkung zwischen Arzneimitteln und Organismen beschäftigt.

⁸ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 18, Schwarz (1976), S. 5 und Ridder (2000), S. 46. Die Kräuterhändler verfügten zudem häufig über Erfahrungen im Handeln und wertvolle Handelskontakte.

⁹ Vgl. Ridder (2000), S. 46.

fung der Rohstoffe, wobei die Anfertigung der Arzneimittel meist durch den Arzt oder auf Anweisung des Arztes durch die Angehörigen des Patienten erfolgte. Seit dem 4. Jahrhundert vor Christus verbreiterte sich die theoretische Basis in der Medizin und es bildete sich eine systematische Beweisführung (bei den Dogmatikern) heraus.¹⁰ Zudem vergrößerte sich durch den Handel im Mittelmeerraum der „Arzneischatz“ stetig und das Wissen aus Europa, Arabien, Afrika und Indien wurde vereint. Insbesondere Eroberungszüge, wie z. B. die Alexanders des Großen, begünstigt dies. Neben den Dogmatikern gewann ab Mitte des 3. Jahrhunderts vor Christus die Schule der Empiriker, die die damalige wissenschaftliche Begründung der Medizin ablehnten, an Bedeutung. Diese neue Schule war insofern für die Pharmazie von Bedeutung, als sie dem Arzneimittel selbst und nicht der Reinheit eines Stoffes eine Wirkung zuschrieb.¹¹ Dies hatte zur Folge, dass die Pharmazie als Lehre von der Zusammensetzung und Menge der einzelnen Teilwirkstoffe in den Mittelpunkt der Arzneimitteltherapie trat. Besonders die Empiriker in Griechenland nahmen nicht einfach nur die Heilkraft eines Wirkstoffes bezüglich einer Krankheit als gegeben hin, sondern experimentierten mit neuen Stoffen (Giften) und erweiterten so den Arzneimittelschatz.

Das medizinische Können und Wissen der Griechen wurde auch im Römischen Reich verbreitet, wo in allen Provinzen Griechen als Ärzte dienten.¹² Das Geschäft mit der Medizin bekam einen gewerblichen Charakter und es entwickelte sich ein griechisches Wissensmonopol in diesem Bereich. Während dieser Zeit wurden Arzneimittelrezepturen weiterentwickelt und so kamen neben Pflanzen nun auch Stoffe tierischen Ursprungs und Mineralien zur Anwendung. Zwischen Dogmatikern und (Laien-) Empirikern sowie nichtmedizinischen Herstellern von Arzneimitteln kam es daraufhin gehäuft zu Spannungen. Besonders die Dogmatiker klagten oft über die nicht wissenschaftliche Konkurrenz der Empiriker und Laien, welche die Aufgaben von Ärzten wahrnahmen, sowie deren falsche Diagnosen. Gleichzeitig gaben die selbstdispensierenden Ärzte Anlass zur Kritik, die aus Bequemlichkeit und Unkenntnis auf die eigene Herstellung von Arzneien verzichteten und durch die Anwendung im Handel erworbener falscher und schlechter Arzneimittel ebenfalls Missstände verursachten.

Dies führte im 1. Jahrhundert nach Christus zu einer ersten Verschriftlichung des Wissens über die nun mehr als 600 bekannten Arzneimittel. Neben der Beschreibung der Wirkung der Arzneimittel enthielten diese Werke Hinweise für die Zubereitung, die Identitätsprüfung und

¹⁰ Vgl. Schwarz (1976), S. 7 f.

¹¹ Vgl. Schwarz (1976), S. 8. In diesem Zusammenhang wurde von einer fiktiven Qualität gesprochen.

¹² Vgl. Schwarz (1976), S. 10 f.

die gebräuchlichen Mengen.¹³ Die für viele Jahrhunderte vorerst letzte Erweiterung und Systematisierung des pharmakologischen Wissens erfolgte im 2. Jahrhundert nach Christus durch Galen (galenische Arzneikunde). Er klassifizierte Arzneimittel nach ihrer Haupt- und Nebenwirkung und differenzierte die Wirkungen in vier Wirkungsgrade sowie den betroffenen Organen. Diese empirische Arbeit und das neu geschaffene System der Wirkungen und Grade ermöglichte eine theoretische Pharmakotherapie, die Ärzte in die Lage versetzte, mittels exakter Dosierung auf jeden Individualfall einzugehen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Arzneimittelherstellung zu einer fundierten ärztlichen Forschungsdisziplin. Allerdings konnten die ersten pharmazeutischen Bücher die beschriebenen Missstände noch nicht spürbar reduzieren, da Ärzte weiterhin viele Arzneimittel nicht selbst herstellten, sondern von „Großproduzenten“ erwarben. Daneben war es auch den Erkrankten selbst möglich, Arzneimittel ohne vorherige ärztliche Verordnung direkt von den Herstellern zu erwerben.

Das arabische Mittelalter

Mit dem Niedergang des Römischen Reiches ab dem 2. Jahrhundert nach Christus geriet das pharmazeutische Wissen im westlichen Europa zunehmend in Vergessenheit und blieb es auch bis zum 11. Jahrhundert.¹⁴ Im oströmischen¹⁵ Raum dagegen kam es besonders durch die Schule von Alexandria zu einer weiteren methodischen Kultivierung der Pharmazie. Bestimmend für die getrennte pharmazeutische Entwicklung der folgenden Jahrhunderte waren die Teilung des Römischen Reiches und der Untergang des Weströmischen Reiches an der Wende zum 5. Jahrhundert. Dadurch wurde den ehemaligen europäischen Provinzen des Weströmischen Reiches der Zugang zum griechischen Arzneimittelwissen verwehrt, da die wichtigsten medizinisch-pharmazeutischen Schulen nun im Byzantinischen (Oströmischen) Reich lagen. Das Wissen über die Arzneimittelherstellung im Byzantinischen Reich entwickelte sich stetig fort und war bald so umfangreich, dass eine Spezialisierung in der Wissensvermittlung erforderlich wurde. Während der islamischen Expansion im 7. bis 9. Jahrhundert und der Eroberung großer Teile des Oströmischen Reiches durch die Araber, verbreitete sich das Wissen über die Arzneimittelherstellung auch im gesamten arabischen Raum. In Bagdad, einer der wichtigsten Städte des arabischen Raumes, kam es Ende des 8. Jahrhunderts zu der ersten dokumentierten systematischen Unterscheidung und Trennung zwischen Ärzten (Arzneimittelverordnern) und Apothekern (Arzneimittelherstellern). Diese Trennung wurde

¹³ Vgl. Schwarz (1976), S. 12.

¹⁴ Vgl. Schwarz (1976), S. 16 f.

¹⁵ Alternative Bezeichnungen sind byzantinischer Raum und ab 642 arabischer Raum.

vermutlich durch die hohe Anzahl von 860 Ärzten in Bagdad ermöglicht, die eine Spezialisierung unter anderem auf die Arzneimittelherstellung zuließ.¹⁶ Bis zur Mitte des 9. Jahrhunderts entstand in Bagdad eine Gruppe wissenschaftlich gebildeter Pharmazeuten als gleichwertige Partner der Ärzteschaft. Dies dokumentieren die ersten speziell für Arzneimittelhersteller verfassten Bücher.¹⁷ Diese Bücher vermittelten nun nicht mehr nur Wissen über Wirkstoffe, sondern beschäftigten sich auch zunehmend mit der Verbesserung der Darreichungsformen¹⁸ und gaben detaillierte Anweisungen zur Führung von Apotheken.¹⁹ Zu dieser Zeit bestand noch keine rechtlich verankerte Trennung zwischen Apothekern und Ärzten. Vielmehr waren Apotheker im arabischen Raum auf Arzneimittelproduktion und empirische Forschung spezialisierte Ärzte, die besondere Auflagen zu erfüllen hatten und einer Gewerbeordnung unterworfen waren. In diesem Sinne ist auch zu verstehen, dass im arabischen Raum vereinzelt sogar von der Pharmazie als der höchsten Stufe der Medizin gesprochen wurde.²⁰ De facto gab es jedoch einen Unterschied zwischen den theorieorientierten Ärzten (Arzneimittelverordnern) und den empirieorientierten Apothekern (Arzneimittelherstellern). Die Erforschung neuer Arzneimittel und die Vermittlung bestehenden Wissens fand im arabischen Raum in Stiftungshospitälern²¹ statt, die auch über gut ausgestattete Apotheken verfügten. In diesen Hospitälern wirkten sowohl arabische, syrische, persische, griechische als auch jüdische und indische Ärzte. Sie verbesserten systematisch Darreichungsformen sowie Rezepturen und trugen durch Publikationen zur Verbreitung ihres Wissens bei. Bis zum Ende des 13. Jahrhunderts wuchs die Anzahl der beschriebenen Roharzneien (ohne Kombinationspräparate) im arabischen Raum auf etwa 3000. Infolge des Erstarkens der europäischen Mächte zu Ungunsten der arabischen Staaten kam es hier jedoch bald zu einem Stillstand in der Entwicklung des Arzneimittelwissens. Dennoch wurde das medizinisch-pharmazeutische Niveau der arabischen Hospitäler in Europa erst im 18. Jahrhundert an einigen europäischen Universitäten wieder erreicht.

Das europäische Mittelalter bis zur Neuzeit

Während sich im arabischen Raum die Arzneimittelwissenschaft stetig weiterentwickelte, geriet das pharmakologische Wissen in Europa nach der Teilung Roms schnell in Vergessen-

¹⁶ Vgl. Bedürftig (2005), S. 132.

¹⁷ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 21.

¹⁸ Neuartige Darreichungsformen waren Leckmedizinen, Pasten, Latwergen, Getränke, Pflaster, Kataplasmen, Verbände sowie Pulver. Vgl. hierzu Ridder (2000) S. 56.

¹⁹ Vgl. Ridder (2000), S. 73 und S. 78 f.

²⁰ Vgl. Schwarz (1976), S. 40.

²¹ Gestiftet wurden diese Hospitäler von nach Ansehen strebenden Fürsten.

heit.²² Mit dem Niedergang des Weströmischen Reiches wurde ab dem 3. Jahrhundert in Europa der Zugang zu den bestehenden medizinischen Schriften fast unmöglich und die wissenschaftliche Forschung kam zum Erliegen. Pharmazie und Medizin wurden daher seit Beginn des 4. Jahrhunderts wieder weitgehend von Laien betrieben. Bewahrer dieser Laienmedizin waren vor allem Mönche, die auch teilweise gegen die Weisungen der Kirchenoberen Medizin und Arzneimittelkunde betrieben.²³ Ähnlich wie im arabischen Raum stand auch hier die Übersetzungsarbeit spätrömischer Texte im Mittelpunkt, die allerdings nur in geringer Anzahl vorhanden waren. Neben der Sammlung des geringen noch vorhandenen medizinischen Wissens und dem Anbau von Arzneipflanzen in Klostergärten wurde in den Klöstern ein wenig empirische Forschung mit Arzneimitteln betrieben. Von einer Klosterpharmazie kann man jedoch vor dem 10. Jahrhundert in Südeuropa und vor dem 15. Jahrhundert in Mitteleuropa noch nicht sprechen.²⁴ Diese spätere Klosterpharmazie war – wie in der arabischen Klosterpharmazie seit dem 8. Jahrhundert – von der Spezialisierung von Ärzten auf die Arzneimittelherstellung geprägt. Entscheidend für die weitere Entwicklung der europäischen Pharmazie war der einsetzende arabische Einfluss, nachdem europäische Herrscher ehemals arabische Gebiete in Sizilien, Süditalien und Andalusien eroberten.²⁵ Durch die Schulen von Salerno und Toledo wurde das nun in Form einiger arabischer Schriften zugängliche arabische Arzneimittelwissen im 11. bis 13. Jahrhundert in Süd- und Südwesteuropa bekannt.²⁶ Nach arabischem Vorbild entstanden in dieser Zeitspanne auch die ersten europäischen Bücher zur Arzneimittelkunde. Deren Umfang war mit 300 beschriebenen Roharzneien zunächst noch relativ gering, wuchs allerdings bald auf das Niveau des arabischen Arzneimittelschatzes. Die in dieser Zeit entstandenen europäischen Schriften zählten bis zum 16. Jahrhundert zur Standardliteratur und wurden als Nachschlagewerke in den nun aufkommenden Apothekenordnungen verankert.

Eine Vielzahl der heutigen Apotheken-Regulierungen in Europa reichen bis ins 12. Jahrhundert zurück, also in eine Zeit, in der es erstmalig zu einer formalen vollständigen Trennung der Arzneimittelherstellung vom Arztberuf kam.²⁷ Die ersten bekannten Regulierungen des europäischen Mittelalters wurde zwischen 1231 und 1241 durch Kaiser Friedrich II. in Form des Edikts von Melfi und dessen Ergänzungen („*Novae Constitutiones*“) in Sizilien rechts-

²² Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 20.

²³ Vgl. Schwarz (1976), S. 100 f.

²⁴ Vgl. Schwarz (1976), S. 99 ff.

²⁵ Vgl. Ridder (2000), S. 112.

²⁶ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 23.

²⁷ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 27.

kräftig.²⁸ Kurz darauf folgte auch Venedig (1258) mit einer eigenen Apothekenordnung.²⁹ Beide Ordnungen beeinflussten nachhaltig die Apothekenregulierung im Deutschen Reich, wobei sich die in der sizilianischen Ordnung festgelegte Trennung zwischen Arzt- und Apothekerberuf letztendlich durchsetzte. Abgesehen von der Trennung der Berufe handelte es sich bei den neuen Apothekenordnungen um leicht verschärfte Versionen der arabischen Gewerbeordnung, die Festlegungen zur Ausbildung und zur regelmäßigen wöchentlichen Kontrolle der Apotheken durch Sachverständige enthielten. Alleinige und geschützte Aufgabe des Apothekers war die Herstellung und der Verkauf von Arzneimitteln. Die Niederlassung der Apotheker wurde auf bestimmte Städte beschränkt. Zudem wurden die Vergütung, die Substitution von Bestandteilen sowie die Haltbarkeit von Arzneimitteln genau festgelegt und somit ein Qualitätsstandard und eine exogene Preissetzung geschaffen.³⁰ Bei Zuwiderhandlung bzw. Vernachlässigung der Aufsichtspflichten hafteten die Apotheker mit ihrem gesamten Geldvermögen und die Sachverständigen mit ihrem Leben. Die ersten europäischen Apothekenordnungen verfügten somit bereits über viele der heute bekannten Regulierungen, wie exogene Preissetzung, Qualitätssicherung und Niederlassungssteuerung. Die wesentlichen Abweichungen von der arabischen Gewerbeordnung waren die strikte Trennung von Arzt und Apotheker und die nicht gegebene Gewerbefreiheit. Bei diesen Neuerungen handelte es sich jedoch „nur“ um konsequente Weiterentwicklungen der bestehenden arabischen Regelungen³¹ mit dem Ziel einer kostengünstigen und qualitativ hochwertigen Arzneimittelversorgung. Wie im arabischen Raum ist die Arzneimittelkunde in Europa als eine Spezialisierung von Ärzten auf die empirische Arzneimittelforschung und Produktion anzusehen. So durften Ärzte nur dann Arzneimittel herstellen, wenn sie die nötigen Kriterien bezüglich Ausbildung und Gewerbeordnung erfüllten. Die rein rechtliche Trennung der Berufe des Arztes und des Apothekers stellt somit lediglich die Umsetzung der bereits bestehenden formalen Trennung im arabischen Raum dar. Die neue Ordnung verhinderte jedoch nicht, dass sich Ärzte zu Apothekern weiterbilden konnten oder umgekehrt. Vielmehr fokussierten sie die Ausbildung,³² was im Einklang mit den geforderten Ausbildungspflichten zur Qualitätssicherung zu sehen ist. Dass ein fließender Übergang zwischen den Berufsgruppen bestand, dokumentieren historische Quellen aus dem 13. bis 16. Jahrhundert, die belegen, dass auch bedeutende Ärzte im Laufe

²⁸ Vgl. Schöffski (1995), S.83 und Urdang/Dieckmann (1954), S.28.

²⁹ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 90.

³⁰ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 28.

³¹ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S. 23.

³² Die rechtliche Trennung führte dazu, dass nicht nach Belieben zwischen dem Arzt- und Apothekerberuf gewechselt werden konnte und zwang zur frühzeitigen Spezialisierung in der Ausbildung.

ihrer Karriere in den Apothekerstand wechselten.³³ Die Ausbildung der Ärzte war primär im medizinischen (humanbiologischen) Bereich zu sehen mit begrenztem pharmazeutischem Wissen, wohingegen von Apothekern chemisch-pharmazeutisches und produktionstechnisches Wissen mit grundlegenden medizinischen Kenntnissen gefordert wurde. Dies spiegelt sich auch in der für die beiden neuen Berufsstände verfassten Literatur wieder.³⁴

Auch wenn die im Edikt von Melfi verankerte Apothekenordnung zunächst aufgrund der Schule von Salerno auf das Königreich Sizilien zugeschnitten war, setzte sie sich in kürzester Zeit fast in ganz Europa durch³⁵ und blieb trotz abwechselnder Regulierungs- und Deregulierungsbestrebungen in den folgenden Jahrhunderten in den verschiedensten Staatsformen grundsätzlich gültig. Dies zeigt sich nicht zuletzt daran, dass bis zum Ende des 17. Jahrhunderts mehr als 200 verschiedene regionale Ordnungen bekannt waren, die jedoch immer wieder die gleichen, auch heute noch bestehenden Kernregulierungsziele beinhalteten.³⁶ Grund hierfür waren die ständig wiederkehrenden Missstände³⁷ in der Arzneimittelversorgung, die durch die Lockerung oder Verschärfung der Regelungen entstanden. In diesem Sinne scheinen die genannten Kernregulierungen eine Art evolutionäre Stabilität innerhalb der Gesellschaftsordnung aufzuweisen.

Das neu zur Verfügung stehende Arzneimittelwissen breitete sich in Verbindung mit den neuen Apothekenordnungen schnell in Europa aus, sodass im Laufe des 13. Jahrhunderts fast alle größeren deutschen Städte über mindestens eine Apotheke verfügten. Eine einheitliche Ordnung oder eine einheitliche Definition des Apothekerberufes gab es aufgrund der starken Zersplitterung Europas allerdings nicht. Es zeigte sich schnell, dass mit zunehmender räumlicher Entfernung zu den großen Schulen der Medizin und Pharmazie die Qualifikationen der Apotheker eher auf die eines Handwerkers sanken. Diese Apotheker stellten nur einfache Arzneien selbst her, während komplexer zusammengesetzte Arzneimittel über den Fernhandel und auf Märkten eingekauft werden mussten.³⁸ Dies erklärt nicht nur, weshalb „Provinz“-Apotheker häufig mehr den Händlern als den Akademikern zugerechnet wurden, sondern zeigt auch die Wurzeln des bis heute in Europa bestehenden Unterordnungsverhältnisses der

³³ Vgl. Schwarz (1976), S. 136 ff.

³⁴ Vgl. Schwarz (1976), Teil II.

³⁵ Vgl. Schöffski (1995), S. 83.

³⁶ Vgl. Schöffski (1995), S. 53 und 57.

³⁷ Vgl. u. a. Lürmann (2001) und Albrecht (2007).

³⁸ Höherwertige und komplexere Arzneien wurden aufgrund der verbesserten Konservierungstechnik über den Fernhandel erworben. Vgl. Ridder (2000), S. 107.

Apotheker gegenüber den Ärzten auf.³⁹ Neben der strikten Trennung der beiden Berufsstände, den Qualitätsforderungen, der Niederlassungssteuerung sowie der fixierten Vergütung wurde in den aufkommenden Apothekenordnungen zudem genau auf die Trennung der Geschäftsbereiche geachtet und das gegenseitige Vermitteln von Kunden verhindert.⁴⁰ Dies zeigt, dass neben der Sicherung der Ausbildung weitere wirtschaftliche Gründe Einfluss auf die Ausgestaltung der Apothekenordnungen hatten.

Vom 13. Jahrhundert bis zur Gegenwart verfeinerten sich die bestehenden Regulierungen stetig. Die Ausbildung der Apotheker wurde verbessert und die Anzahl der bekannten Arzneimittel erweitert. Besonders erwähnenswert in diesem Zusammenhang sind der Buchdruck und die Anpassung der Rezepturen aus dem Mittelmeerraum an die in Mitteleuropa vorhandenen Rohstoffe, gefolgt von der einsetzenden Moderne mit neuen Produktionstechniken in Chemie und Physik. In den letzten beiden Jahrhunderten kamen noch Fortschritte in der Biologie hinzu, gefolgt von einer Vielzahl neuer Arzneimittel. Die bereits im antiken Rom und seit dem Mittelalter im Mittelmeerraum bestehende Großproduktion wurde mit der Industrialisierung auch in Mitteleuropa heimisch und ist in der Gegenwart prägend für das Bild des Apothekergewerbes. Sie führte in Verbindung mit dem Aufkommen der gesetzlichen Krankenversicherungen zu einer Vielzahl neuer Regulierungen, die entweder Kosten begrenzen oder neue Arzneimittel besser in das bestehende System integrieren sollten.

3 Die Entwicklung der Regulierung

Die Geschichte des Arzneimittelvertriebs offenbart, dass die Regulierungen der Apotheken sich über die Jahrhunderte stetig behaupten mussten und einer Weiterentwicklung unterlagen. Einige der heute noch bestehenden Regulierungen haben sich somit in einem annähernd 2000 Jahre währenden „evolutionären“ gesellschaftlichen Auswahlprozess bewähren müssen, den man von den Ursprüngen des Arzneimittelvertriebs bis zur Gegenwart systematisch nachvollziehen kann. Dabei zeichnen sich drei Regulierungsgebiete ab, die sich als besonders beständig erweisen. Dies sind Vorschriften zur Ausbildung, die Kontrolle der Handlungen der Apotheker als auch die Verdienstregulierung. Sie bilden auch die Kernelemente der Regulierung

³⁹ Apothekern wurde ab dem 15. Jh. bis ins 17. Jh. zunehmend verweigert, sich wissenschaftlich weiterzubilden und Ärzte wegen ihrer Fehler bei der Verschreibung zu kritisieren. Eine Verschlechterung der Qualität der Arzneimittel führte dann wieder zu Forderungen nach einer besseren Ausbildung der Apotheker. Vgl. hierzu Ridder (2000), S. 137ff. und Adlung/Urdang (1935) S. 181ff. Bis zum 15. Jh. war dies anders; so finden sich aus dieser Zeit Apothekenordnungen, die sogar dazu aufforderten, Ärzte und deren Verschreibungen zu kontrollieren. Vgl. hierzu Adlung/Urdang (1935), S. 182f und Adlung (1931), S. 84.

⁴⁰ Vgl. Schöffski (1995), S. 55 und Helmstädter et al. (2001), S. 88.

des Arzneimittelvertriebs in Deutschland. Die Darstellung der Entwicklung dieser Kernregulierungen hilft daher, die aktuellen Regulierungen in Deutschland und deren Ursachen geeignet einzuordnen. Ausgangspunkt dieser Betrachtung bilden, wie im historischen Kontext, die Vorschriften zur Ausbildung, gefolgt von der Überprüfung dieser Vorschriften bis hin zur Verdienstregulierung, die zuletzt entstand. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Übersichtsarbeiten von Schöffski (1995) und Helmstädter et al. (2001) zu erwähnen.

Ausbildung

Belege für eine pharmazeutische Ausbildung sind seit der Antike zu finden, also einer Zeit, in der die Berufe der Ärzte und Apotheker noch nicht getrennt waren. Den damaligen Wissensmaßstab bildeten die ersten praxisorientierten Nachschlagewerke zur Arzneimittelherstellung und die ersten Schulen zur pharmazeutischen Bildung. Besonders ist die Schule von Alexandria zu erwähnen, die für ihre umfangreiche Ausbildung bekannt war. In dieser Zeit ging man vermutlich davon aus, dass das Wissen über die korrekte Zubereitung ausreichend sei, eine hohe Qualität in der Arzneimittelzubereitung zu gewährleisten. Zumindest konnten keine Quellen aus der Antike gefunden werden, die eine Mindestausbildung bei der Arzneimittelzubereitung vorschreiben. Jeder konnte Arzneimittel herstellen, egal, über welchen Wissenstand er verfügte. Dass sich ein hohes Qualitätsniveau, entsprechend dem damaligen Wissen, jedoch nicht durchsetzen konnte, belegen Quellen, die von einer stetigen Unzufriedenheit über die Qualität der Arzneimittel in der Antike zeugen.⁴¹ Die ersten Hinweise auf eine Ausbildungsregulierung finden sich in arabischen Staaten ab dem 9. Jahrhundert, wo eine spezielle Zusatzausbildung der Ärzte notwendig war, um Arzneimittel herstellen zu dürfen.⁴² Vergleichbare Vorschriften finden sich auch teilweise in den Apothekenordnungen des 12. und 13. Jahrhundert in Südeuropa, die die Ausbildung in bestimmten Schulen (z. B. Salerno oder Toledo) vorschrieben.⁴³ In den übrigen Gebieten Europas gab es, mit Ausnahme der Arzneibücher, kaum eine Apothekenausbildung.⁴⁴ In dieser Zeit herrschte eine hohe Arbeitsteilung. Die hochgebildeten Apotheker (besonders in Sizilien und Venedig) stellten komplizierte Arzneimittel in großen Mengen her und vertrieben diese auf Märkten. Das war möglich, da sie sich vielfach auf haltbare Medikamente auf Basis von Zucker und Honig konzentrierten.⁴⁵ Die

⁴¹ Für eine umfangreiche geschichtliche Abhandlung der Ausbildung und der Missstände, die dazu geführt haben vgl. Schwarz (1976).

⁴² Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S.21 und Bedürftig (2005), S.132.

⁴³ Vgl. Urdang/Dieckmann (1954), S.23.

⁴⁴ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 98 und Schöffski (1995), S. 51.

⁴⁵ Vgl. Ridder (2000), S.107.

Laienapotheker hingegen fungierten eher als Händler denn als Apotheker, da ihre Kenntnisse nur für die Zubereitung einfacher Arzneien ausreichten. Häufig waren neue Apotheker in den Provinzstädten daher Kaufleute, die zwar ein gewisses Maß an Kenntnissen über Heilkräuter hatten, aber das Bildungsniveau eines Handwerkers aufwiesen.⁴⁶ Nach arabischem Vorbild wurde daher zur Qualitätssicherung häufig per Apothekenverordnung die Verwendung von Arzneibüchern vorgeschrieben, die wichtige Informationen zur Zubereitung erhielten.⁴⁷ Diese Bücher wurden bis ins 17. Jahrhundert hinweg ständig verbessert und an die Bedürfnisse der Apotheker angepasst. Parallel dazu setzte sich verstärkt die Gesellenausbildung als Mindestvoraussetzung für die Arzneimittelherstellung durch.⁴⁸ Bis ins 19. Jahrhundert umfasste diese Lehr- und Gesellenzeit, vergleichbar mit anderen Gewerken, drei bis sechs Jahre.⁴⁹ Die Lehrlinge genossen allerdings kaum eine fachliche Ausbildung, sondern waren häufig nur billige Arbeitskräfte. Dennoch durften sie nach bestandener Gesellenprüfung das Apothekerhandwerk ausüben.⁵⁰ Erste Ansätze einer Forschung im Bereich der Pharmakologie bilden sich ab dem 17. Jahrhundert. Die Forschungsergebnisse fanden jedoch noch keinen Eingang in einen strukturierten wissenschaftlichen Bildungsweg. Die technischen Fortschritte bewirkten jedoch, dass lange gültige Lehrmeinungen in Arzneibüchern überdacht und zugunsten wissenschaftlicher Erkenntnisse verworfen wurden. Dadurch konnte die Arzneimittelherstellung verbessert werden und es entstanden zunehmend organisch-chemische Präparate, die Apotheker in Laboren herstellten.⁵¹ Qualitätsmängel, die auf die unzureichende Ausbildung vieler europäischer Apotheker zurückgeführt werden konnten, bewirkten schließlich eine systematische Anhebung und Vereinheitlichung der Mindestausbildung. Zu Beginn des 18. Jahrhunderts wurden zunehmend Forderungen nach einer zusätzlichen wissenschaftlichen Ausbildung der Apotheker laut, obwohl Pharmazie an den deutschen Landesuniversitäten noch nicht gelehrt wurde.⁵² 1825 wurde in Preußen das Universitätsstudium für Apotheker eingeführt, ohne jedoch Voraussetzung für den Apothekerberuf zu sein. Aber bis zum Jahre 1854 blieb es den studierten Apothekern als Apothekern erster Klasse vorbehalten, städtische Apotheken zu leiten.⁵³ Daneben wurden die Prüfungsordnungen immer detaillierter und umfassender und

⁴⁶ Dies wurde teilweise sogar im 15. bis 17. Jh. durch Ärzte gefördert, die so ein Unterordnungsverhältnis der Apotheker manifestieren wollten. Vgl. Ridder (2000), S. 137f und Schöffski (1995), S. 54 und 57.

⁴⁷ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 98.

⁴⁸ Vgl. Schöffski (1995), S. 57.

⁴⁹ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 98. Im 15. Bis 17. Jh. Betrug die Ausbildungszeit bereits fünf bis sechs Jahre. Vgl. hierzu Schöffski (1995), S. 58.

⁵⁰ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 98.

⁵¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 60.

⁵² Vgl. Schöffski (1995), S. 61 und Helmstädter et al. (2001), S. 99f. Wobei die Initiative häufig von den Apothekern ausging, die sogar eigene Institute gründeten.

⁵³ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 99.

man legte Einstiegsqualifikationen fest, die stetig angehoben wurden.⁵⁴ 1864 reichte die Gymnasialreife, ab 1870 waren die Obersekundarreife und ein mindestens dreisemestriges Studium⁵⁵ der Pharmazie Voraussetzung für die Berufsausübung und ab 1904 schließlich die Primarreife, ein viersemestriges Studium sowie zwei „Kandidatenjahre“ in der Apotheke.⁵⁶ In der Gegenwart besteht die Ausbildung aus einem acht- bzw. zehensemestrigem Studium der Pharmazie und einem anschließenden Praktischen Jahr (PJ), von dem mindestens sechs Monate in einer öffentlichen Apotheke absolviert werden.⁵⁷ Nach dem dritten Staatsexamen kann die Approbation beantragt werden, die zur Berufsausübung als Apotheker berechtigt. Das bestehende Wissen kann dann zusätzlich durch eine dreijährige Weiterbildung zum Fachapotheker erweitert werden.

Kontrolle der Tätigkeit der Apotheker

Neben der Regulierung der Apothekerausbildung ist die Überprüfung der Umsetzung dieses Wissens eine weitere Säule der Apothekenregulierung. Bereits in den ersten Gewerbeordnungen finden sich Strafandrohung und konkrete Regulierungen zur Sicherstellung der Qualität. Die frühesten ständigen Kontrollen sind in den arabischen Gewerbeordnungen festgehalten.⁵⁸ Diese schrieben eine wöchentliche Qualitätsprüfung der Rohstoffe, der Lagerbedingungen sowie des Herstellungsprozesses durch einen ernannten Prüfer (muhtasib)⁵⁹ vor. Gemäß den Novae Constitutiones des Edikts von Melfi erfolgte die Kontrolle der Apotheker durch zwei umsichtige und vertrauenswürdige Männer, die den Herstellungsprozess überwachten.⁶⁰ Als Strafe wurde, wie in den meisten folgenden Regulierungen, mit der Konfiszierung des gesamten Vermögens der Apotheker gedroht.⁶¹ Dieses Verfahren der Aufsicht durch amtliche Prüfer wurde zwar grundsätzlich zunächst auch in Europa übernommen, doch wandelte es sich mit der Zeit zu einer doppelten Prüfung. Neben dem eigentlichen Prüfer oblag es häufig auch den Ärzten oder einem Ärztegremium, die Apotheker zu kontrollieren.⁶² Die Auffälligkeitsprüfung durch Ärzte hatte den Vorteil, dass Prüfungen seltener durchgeführt werden mussten. Mit der zunehmenden Anzahl der Fertigarzneimittel wurde die Arzneimittelprüfung zudem

⁵⁴ Vgl. Schöffski (1995), S. 62.

⁵⁵ Vgl. Schöffski (1995), S. 62. Alternativ zum Studium reichte bis 1875 auch eine dreijährige Ausbildung in einer Apotheke.

⁵⁶ Vgl. Schöffski (1995), S. 63.

⁵⁷ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 106f.

⁵⁸ Vgl. Ridder (2000), S. 72 bezüglich der arabischen Gewerbeordnung.

⁵⁹ Vgl. Ridder (2000), S. 72.

⁶⁰ Vgl. Schöffski (1995), S. 52f.

⁶¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 53. Dies zeigt gleichzeitig eine Schwachstelle des Systems – verfügten die Apotheker über kein Vermögen, so war auch kaum eine echte Strafandrohung möglich.

⁶² Dies führte auch zu der heute noch bekannten Unterordnung der Apotheker.

um eine Qualitätskontrolle durch Apotheker erweitert. Die Apotheker hatten gemäß den im Arzneibuch beschriebenen Testverfahren zu prüfen, ob sowohl die eigenen Arzneien und Rohstoffe als auch die bezogenen Fertigarzneimittel die geforderte Qualität aufwiesen. Zur Sicherstellung des fachlichen Wissens wurde in den frühen Apothekenordnungen den Apothekern anhand von Arzneimittelbüchern die Herstellung vorgeschrieben. Dies war jedoch oft nicht praktikabel, da die Vorschriften eine Vielzahl exotischer⁶³ und somit teurer Rohstoffe enthielten. Im Mittelpunkt der Überprüfung der Apotheker stand ab dem 14. Jh. daher zudem die Sicherstellung der vorgeschriebenen Zusammensetzung der Arzneimittel durch ein Substitutionsverbot.⁶⁴ Als Substitution bezeichnet man in der Pharmazie den Austausch eines vorgeschriebenen Wirkstoffes durch einen anderen. Sie ist eine zentrale Säule der Qualitätssicherung, da der Austausch eines Wirkstoffes zu einer unzureichenden Arzneimitteltherapie führen kann. Im Mittelalter war für Substitution der Begriff „Quid-pro-quo“ geläufig, der jedoch wenig mit der heutigen Begrifflichkeit gemein hat. Vielmehr stand er umgangssprachlich für den Austausch von etwas Besserem gegen etwas Schlechteres bzw. etwas schwer Zugänglichem durch etwas Vorhandenes. In der Medizin stand es zudem für die falsche Verschreibung durch Ärzte bzw. die boshafte oder unvernünftige Abgabe eines falschen Arzneimittels.⁶⁵ Die ständige Verfeinerung der Quid-pro-quo-Regelungen der Apothekenordnungen währte bis zum Beginn des 17. Jahrhunderts. Auch wenn das Substitutions- und Qualitätsproblem häufig auf mangelnde fachliche Ausbildung, Rohstoffmangel und Übersetzungsfehler zurückzuführen war und daher grundsätzlich bestehen blieb, gab man zunehmend den Apothekern die Schuld an dieser Situation. Dies führte dazu, dass Substitution durch Apotheker oft mit Habgier und Untauglichkeit für den Beruf assoziiert wurde. Hauptkritiker waren meist die Ärzte, die ihre Therapieerfolge durch die „schlechte“ Arbeit der Apotheker gefährdet sahen. Besonders in Notzeiten wie Kriegen und Epidemien wurden die bestehenden Regelungen allerdings aufgeweicht. Es kam häufig entweder zu einer Fixierung von Austauschpraktiken⁶⁶ oder zu einer Duldung der Substitution von Wirkstoffen und Arzneimitteln durch die überwachenden Organe. Bekannt aus der jüngeren Vergangenheit sind besonders die Regelungen während des Grippewinters 1969/1970 und die Substitution von Arzneimitteln während des Zweiten Weltkriegs („Not kennt kein Gebot“; „Aut simile regiert die Stunde“).⁶⁷

⁶³ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 126.

⁶⁴ Vgl. Adlung (1931), S. 83f und Schöffski (1995), S. 56.

⁶⁵ In diesem Zusammenhang wurde auch der Spottname „Quidproquoter“ für Apotheker geprägt. Vgl. hierzu Helmstädter et al. (2001), S. 126.

⁶⁶ Arzneimittel und Wirkstoffe konnten gegen andere, vorher genau festgelegte Präparate ersetzt werden.

⁶⁷ Vgl. Schöffski (1995), S. 81.

Neben dem eigentlichen Verbot von Substitution gab es auch Vorschriften zur Mindestvorratshaltung, um die Notwendigkeit der Substitution aufgrund eines nicht ausreichenden Arzneimittelvorrates zu vermeiden. Die Mindestvorrats-Verpflichtungen umfassten neben einem genau definierten Mindestlagerbestand an bestimmten Wirkstoffen und Arzneimitteln teilweise auch Verpflichtungen, fehlende Medikamente bei Mangel kurzfristig beschaffen zu können oder die Ärzte über den Mangel zu unterrichten.

Regulierung der Vergütung

Vergütungsvorschriften sind eine weitere Säule in der Regulierung der Apotheken. Sie wurden eingeführt, um in einigen Fällen die Konsumenten vor überhöhten Preisen zu schützen und in anderen Fällen, um das Apothekeneinkommen zu sichern. Dabei zeichnet sich jedoch keine dauerhafte Tendenz ab, dass ausschließlich die Arzneimittelproduzenten oder die Konsumenten bevorzugt werden sollen.⁶⁸ Bei den ersten exogenen Preissetzungen für Arzneimittel handelte es sich um Taxen, also feststehenden Beträgen. Die Preisfixierung der *Novae Constitutiones* des Edikts von Melfi war noch sehr allgemein,⁶⁹ denn es wurde nicht nach der Art der Arzneimittel unterschieden, sondern ein einheitlicher Preis formuliert.⁷⁰ Unterscheidung wurde nur in Abhängigkeit von der typischen Lagerdauer gemacht.⁷¹ So verdoppelte sich die Vergütung, wenn die typische Lagerung ein Jahr überschritt.⁷² Erst spätere Preisfestsetzungen unterschieden zunehmend aufgrund der eingesetzten Stoffe. Aus dem 14. Jahrhundert sind die ersten Preisverzeichnisse bekannt,⁷³ in denen bis zum 16. Jahrhundert teilweise bis zu 2000 verschiedene Artikel aufgeführt wurden.

Gerade die Anfangszeit der Apothekenregulierung war von starken Unterschieden und einer großen Experimentierfreudigkeit bei den Vergütungsvorschriften geprägt. Es gab zunächst sogar einzelne Regionen, in denen Preise vollständig frei kalkuliert werden konnten oder die Apotheker nur zur Bescheidenheit angehalten wurden.⁷⁴ Dann setzen sich jedoch allgemeine Taxen und in zunehmendem Maße explizite Preise durch. Teilweise wurden bei der Höhe der Vergütung sogar bereits soziale Aspekte berücksichtigt, sodass Arme vergünstigt Arzneimittel erhielten. Bestanden jedoch Taxen, so wurde ein Verstoß gegen diese mit teilweise empfindli-

⁶⁸ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 127ff und Schöffski (1995), S. 39 und 83. Schöffski führt explizit an, dass im Arzneimittelvertrieb beides erreicht werden soll – sowohl der Schutz der Apotheker als auch der Schutz der Kunden.

⁶⁹ Vgl. Schöffski (1995), S. 83 und Helmstädter et al. (2001), S. 129.

⁷⁰ Vgl. Schöffski (1995), S. 53.

⁷¹ Vgl. Adlung (1931), S. 12.

⁷² Vgl. Schöffski (1995), S. 53.

⁷³ Vgl. Adlung (1931), S. 83 und Helmstädter et al. (2001), S. 129.

⁷⁴ Vgl. Adlung (1931), S. 56 und Schöffski (1995), S. 84.

chen Geldstrafen geahndet.⁷⁵

Langfristig kam es zu einer fortschreitenden Angleichung der Apothekenvergütungen.⁷⁶ Diese waren vom Komplexitätsgrad bald auf dem Niveau der heutigen Vergütungsvorschriften. So wurden z. B. die Preise der Ausgangsstoffe an verschiedenen Orten erhoben und dann arithmetisch gemittelt.⁷⁷ Zu diesem Grundpreis kam zusätzlich ein Aufschlag für Fracht, Verpackung und Gewinn. Neben diesem Grundpreis für die Ausgangsstoffe, umfassten die Taxen zusätzliche Preise für die Herstellung der Rezeptur (Gefäß- und Arbeitspreise) und einen weiteren Preis für die Verpackung des fertigen Arzneimittels.⁷⁸ Dies zeigt, neben der wiederkehrenden Neufestsetzung der Taxen – die etwa in Preußen jährlich erfolgte – dass man bereits versuchte, Schwankungen auszugleichen. Die erstmals 1801 eingeführte Nachttaxgebühr dokumentiert zudem die fortschreitende Berücksichtigung kleinster Aufwandsfaktoren.⁷⁹

Die hohe Anzahl an Anpassungen und der damit verbundene Verwaltungsaufwand führten bald dazu,⁸⁰ dass die Einzelfestlegung durch einen pauschalen prozentualen Aufschlag auf die Einkaufspreise ersetzt wurde,⁸¹ der sämtliche Kosten des Apothekers abdecken sollte.⁸² Spezielle Preise gab es nur noch für schwierig herzustellende Arzneimittel. Die Aufschläge wurden auf Basis langjährig geführter Apothekengeschäftsbücher ermittelt. Die Höhe des Aufschlages war in Form einer „Skala“ definiert, richtete sich nach den Einkaufspreisen. Diese Art der Vergütung ist in wesentlichen Grundzügen noch in der heutigen Vergütungsordnung enthalten, allerdings wurden die Spannen und Prozentsätze mehrmals angepasst.⁸³ Dabei wurden günstigere Arzneimittel prozentual höher belastet als teurere Arzneimittel. Die Kalkulation dieser Arzneimittelpreise basierte noch auf der Selbstherstellung durch die Apotheker. Die Industrialisierung führte indes schnell zur Spezialisierung einzelner Apotheker zu Arzneimittelunternehmen, deren Aufgaben nur noch in der Herstellung von Arzneimitteln für andere Apotheker lagen.⁸⁴ Da die bestehenden Kalkulationen auf die Selbstherstellung durch den Apotheker ausgelegt waren, brachte der Vertrieb von Fertigarzneimitteln häufig eine zusätzliche Rendite. Darauf reagierten auch die Gesetzgeber, die ab 1898 erstmals (in Preußen) auch die Abgabe von Fertigarzneimitteln und deren Teilmengen gesondert regelten.⁸⁵ Besonders

⁷⁵ Vgl. Adlung/Urdang (1935), S. 352, Schöffski (1995), S. 84 und Helmstädter et al. (2001), S. 129.

⁷⁶ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 129.

⁷⁷ Vgl. Schöffski (1995), S. 84.

⁷⁸ Vgl. Helmstädter et al (2001), S. 129 und Schöffski (1995), S. 84.

⁷⁹ Vgl. Schöffski (1995), S. 84.

⁸⁰ Vgl. Helmstädter et al (2001), S. 129.

⁸¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 88.

⁸² Vgl. Schöffski (1995), S. 84.

⁸³ Vgl. Schöffski (1995), S. 85ff.

⁸⁴ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 150ff.

⁸⁵ Vgl. Schöffski (1995), S. 86.

die Regelungen der preußischen und der hessischen Arzneimitteltaxen bildeten die Grundlage für die einheitliche Regelung im späteren Deutschen Reich.⁸⁶ Erste Probleme zeichneten sich besonders in Verbindung mit der Hyperinflation ab,⁸⁷ da die Vergütungen nicht schnell genug angepasst werden konnten. Als besonders problematisch erwies sich die zeitversetzte Vergütung durch die Krankenkassen. Dies führte zu Spekulationen mit Arzneimitteln von Apothekern und Nicht-Apothekern und daraufhin zu einer Transformation der verbliebenen Festzuschläge in Prozentsätze. Zudem wurden Rabatte für soziale Belange berücksichtigt. Dies erfolgte nun erstmals in Form von Rabatten für öffentliche Krankenpflegeanstalten oder Krankenversicherungen.⁸⁸ Die Preisnachlässe besonders für Krankenversicherungen waren in den einzelnen Staaten anfangs meist nicht gesetzlich geregelt, sondern wurden auf Basis von individuellen Verträgen getroffen. Dabei nutzten die Krankenversicherungen ihre Marktmacht aus,⁸⁹ um durch Apothekenboykotts oder andere Maßnahmen eine Rabattierung oder eine gesetzliche Regelung zu erwirken.⁹⁰ Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass die Höhe des Rabattes im Deutschen Reich nicht einheitlich, sondern abhängig von der Höhe des Umsatzes war. Auf Antrag hatten Apotheken mit niedrigem Umsatz so die Möglichkeit, ihr Einkommen durch einen geringen Rabatt zu steigern, was sicherlich auch der Versorgung der Bevölkerung mit Apotheken zugute kam.⁹¹

Der wesentliche Grundaufbau der Vergütung bis 2004 entstand 1936, wobei es jedoch durch den Zweiten Weltkrieg und die folgende Teilung in vier Sektoren zu zeitweiligen Sonderregelungen kam.⁹² Diese Vergütung war geprägt durch gestaffelte Höchstzuschläge, die nicht überschritten werden durften. Festgelegt wurde sie darüber hinaus durch die Politik und nicht mehr durch die Stakeholder – die betroffenen Ärzte, Apotheker, Hersteller, Versicherungen und Bürger. Dadurch wurde der Einfluss der Gesundheitsbehörden, der Pharmahersteller, der Apotheker sowie der Krankenkassen beschränkt. Eine Veränderung in der Preissetzung war zudem politisch oft unerwünscht. Mit der Folge, dass es drastischer Verschlechterungen der wirtschaftlichen Lage der Apotheker bedurfte, bevor es zu einer Anpassung an die aktuellen wirtschaftlichen Verhältnisse kam. Dann wurde häufig auch die Berechnungsgrundlage ange-

⁸⁶ Vgl. Schöffski (1995), S. 87.

⁸⁷ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 129 und Schöffski (1995), S. 87f.

⁸⁸ Vgl. Schöffski (1995), S. 86. Rabatte für einzelne bedürftige Personen spielten kaum noch eine Rolle.

⁸⁹ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 129.

⁹⁰ Vgl. Schöffski (1995), S. 86.

⁹¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 88f.

⁹² Vgl. Schöffski (1995), S. 89.

passt, auf die der prozentuale Aufschlag zu berechnen war.⁹³ Zusätzlich wurde 1965 die vertikale Preisbindung durch Pharmahersteller verboten, so dass diese nicht mehr die Preise auf allen Verkaufsstufen direkt festsetzen konnten.⁹⁴ Dies führte zu einem intensiven Wettbewerb auf der Großhandelsstufe und zu einer deutlichen Unterbietung der empfohlenen Großhandelsabgabespanssen. Dies wiederum erhöhte die Spanne, welche den Apotheken zur Verfügung stand. In der Verordnung von 1965 waren daher die Rabatte der Großhändler und die Vergütung bei Direktbezug vom Hersteller nur unzureichend geregelt. Dies wurde dann in den Arzneimittelverordnungen von 1977 bzw. 1980 behoben und der Großhandelsabgabepreis für die Apotheke als Kalkulationsgrundlage festgesetzt.⁹⁵

4 Das gegenwärtige Regulierungssystem in Deutschland

Die gesetzliche Grundlage der aktuellen Regulierung des Arzneimittelvertriebs in Deutschland ist im Apothekengesetz (ApoG) und dem Arzneimittelgesetz (AMG) geregelt. Das Apothekengesetz⁹⁶ umfasst die Erlaubnis zum Betrieb von Apotheken und überträgt in § 21 die Zuständigkeit für die inhaltliche Ausgestaltung des Vertriebs auf das Bundesministerium für Gesundheit. Das Bundesministerium für Gesundheit hat, mit Zustimmung des Bundesrates, zur Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Betriebs und zur Sicherstellung der Qualität der Arzneimittel eine Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO) zu erlassen. Der Apothekenbetriebsordnung wird hierbei in Absatz 1 und 2 des § 21 ApoG eine weitreichende Vollmacht erteilt, alle für den Handel typischen Tätigkeiten zu regeln. Das Arzneimittelgesetz umfasst die Definition und die Abgrenzung von Arzneimitteln von anderen Gütern. Es regelt auch die Herstellung und die Vergütung von Arzneimitteln. Deren Ausgestaltung wird auf die Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung sowie die Arzneimittelpreisverordnung übertragen. Inhaltlich umfassen die geregelten Sachverhalte im Apothekengesetz und der Apothekenbetriebsordnung weitgehend die aus der Geschichte bekannten Regulierungen, wobei ein gewisser Zusammenhang zwischen dem Alter des Regelungsinhaltes und dessen Umfang zu erkennen ist. So unterliegt die Qualitätssicherung, die älteste bekannte Regulierung, gleich beiden Gesetzen. Auch der Betriebsordnung sowie dem Zugang zum Arzneimittelmarkt sind

⁹³ Zum Beispiel galt ab 1968, dass der Preis auf Basis des Nettogroßhandelsabgabepreises berechnet wurde und somit die Mehrwertsteuer nicht mehr beinhaltete. Dies führte bei den folgenden Erhöhungen der Vergütungssätze dazu, dass die Kalkulation nicht durch die Mehrwertsteuer beeinflusst wurde.

⁹⁴ Vgl. Schöffski (1995), S. 93.

⁹⁵ Vgl. Helmstädter et al. (2001), S. 130 und Schöffski (1995), S. 93ff.

⁹⁶ Vorliegend in der Fassung vom 15.10.1980, zuletzt geändert am 26.3.2007.

eine Vielzahl von Paragraphen gewidmet. Die wichtigsten dieser Paragraphen werden im Folgenden detaillierter dargestellt.

4.1 Regelungen zur Qualitätssicherung

Die Mehrheit der Regulierungen beinhaltet direkte⁹⁷ Bestimmungen zur Qualität der Arzneimittelversorgung, z. B. die Ausbildung der Apotheker sowie die Kontrolle der Herstellung und Lagerung der Arzneimittel.

Die Ausbildungsanforderungen sind im Apothekengesetz geregelt. Zum Betrieb einer Apotheke bedarf es einer deutschen Approbation als Apotheker oder eines Rechtsanspruchs⁹⁸ aus einem anderen Land der Europäischen Union. Die deutsche Approbation als Apotheker erlangt, wer ein mindestens achtsemestriges Pharmaziestudium und anschließend ein praktisches Jahr erfolgreich absolviert hat. Die Ausbildung kann zusätzlich durch eine dreijährige Ausbildung zum Fachapotheker erweitert werden. Neben dem Apotheker unterliegt in Deutschland auch dessen pharmazeutisches Personal Bestimmungen zur Ausbildung. Eine Liste dieser Bestimmungen ist in § 3 ApBetrO aufgeführt. Neben einer entsprechenden Ausbildung müssen pharmazeutische Angestellte die deutsche Sprache beherrschen und Kenntnisse über die Arzneimittel- und Apothekengesetzgebung haben. Nur dieses pharmazeutische Personal darf Arzneimittel herstellen, prüfen und abgeben⁹⁹ sowie Informationen und Beratungen zu Arzneimitteln bereitstellen. Die Apotheker haben diese jedoch zu beaufsichtigen. Nichtpharmazeutischem Personal wie kaufmännischen Angestellten, Apothekenhelfern und Apothekenfacharbeitern ist die selbstständige Durchführung dieser Tätigkeit verboten. Sie dürfen nur vorbereitende Tätigkeiten, die Bedienung von Kunden sowie die Pflege und Instandhaltung von Geräten übernehmen.

Grundlegende, für alle Apotheken und pharmazeutischen Unternehmen geltende Regelungen zur Kontrolle der Arzneimittelherstellung enthalten das Arzneimittelgesetz sowie die Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung. Apotheken haben zudem die Apothekenbetriebsordnung zu befolgen. Der Gesamtumfang aller Regulierungen umfasst weit mehr als hundert Paragraphen und eine Vielzahl detaillierter Einzelaspekte. Besonderer Wert wurde bei der Ausgestaltung der umfangreichen Gesetzgebung zur Herstellung von Arzneimitteln auf

⁹⁷ Im Unterschied zu indirekten Bestimmungen der Betriebsordnungen, die die Qualität sichern können. Indirekte Maßnahmen sind z. B. das Wettbewerbsverbot oder die exogene Preissetzung, die durch Verringerung des Wettbewerbs ebenfalls das Qualitätsziel beeinflussen können.

⁹⁸ Gilt nur für Apotheken, die schon seit mindestens drei Jahren betrieben werden (§ 2 Abs. 2 ApoG).

⁹⁹ Mit Ausnahme von pharmazeutischen Assistenten, die keine Arzneimittel abgeben dürfen.

die Kennzeichnung, Dokumentation und die Qualität der Lagerung sowie der Rohstoffe gelegt. Die Herstellung ist außerdem an das Vorhandensein von sachkundigem Personal¹⁰⁰ und Qualitätsmanagement geknüpft. In Bezug auf die Apotheken sind in diesem Zusammenhang besonders die §§ 6 und 11 ApBetrO zu erwähnen. Sie legen fest, dass bei der Eigenherstellung in der Apotheke nur Ausgangsstoffe verwendet werden dürfen, deren ordnungsgemäße Qualität geprüft wurde. Entsprechende Regeln sind dem Arzneibuch zu entnehmen und der Vorgang ist durch den Apotheker zu dokumentieren. Neben der Prüfung der Ausgangsstoffe legt das Arzneibuch auch Regeln zur Herstellung der Arzneimittel fest, wobei besonders auf eine Vermeidung der gegenseitigen nachteiligen Beeinflussung von Substanzen zu achten ist. Im Anschluss an die Herstellung ist diese zu dokumentieren, eine Chargenprobe zu nehmen und einzulagern sowie das erstellte Arzneimittel umfangreich zu beschriften. Bei der Großherstellung von Arzneimitteln in Apotheken verschärfen die §§ 9 und 10 ApBetrO die genannten Qualitätserfordernisse weiter. Neben der eigentlichen Herstellung unterliegen auch die Geräte und Gefäße, in denen Arzneimittel zubereitet oder in den Verkehr gebracht werden, genauen Bestimmungen. Eine Liste der mindestens vorrätig zu haltenden Geräte enthält § 4 i. V. m. Anlage 1 der ApBetrO.

Weniger Vorschriften zur Prüfung der Arzneimittelqualität gibt es für Fertigarzneimittel in Apotheken. Diese sind nur stichprobenartig mit den Sinnen zu prüfen, sofern keine Verdachtsmomente gegeben sind. Eine Einschränkung der Qualitätsanforderungen besteht nicht, da die zuvor genannten weitreichenden Qualitätsvorschriften bei Fertigarzneimitteln auf der Ebene der Arzneimittelhersteller greifen. Die Lagerung von Arzneimitteln regelt § 16 ApBetrO. Diese muss übersichtlich¹⁰¹ sein, um eine Verwechslungsgefahr zu vermeiden und zu gewährleisten, dass die Qualität nicht nachteilig beeinflusst wird. Im Wesentlichen betrifft dies die Vorratsbehältnisse, den Lagerort und die Möglichkeit zur Kühlung von Teilbereichen des Lagerraumes. Arzneimittel, deren Qualität nicht festgestellt wurde, sind gesondert zu lagern.

Eine weitere Qualitätssicherung wird durch die Vorhaltung wissenschaftlicher Literatur (§ 5 ApBetrO) erzielt. Dieser Paragraph verlangt, dass alle notwendigen Informationen zu Arzneimittelzubereitung und Prüfung, rechtlichen Aspekten, Handlungsanweisungen, Nebenwirkungen, Beratungsinformationen sowie zu Synonymen für Arzneimittel in der Apo-

¹⁰⁰ Als sachkundig gilt, wer die Approbation zum Apotheker besitzt oder über entsprechendes, an einer Universität erworbenes Wissen verfügt. Näheres regelt § 15 Arzneimittelgesetz.

¹⁰¹ Übersichtlichkeit wird durch gut lesbare Schrift, dauerhafte Aufschriften, Warnhinweise und weitere Informationen zu den Arzneimitteln erreicht.

theke vorhanden sind. Die Apotheken verfügen somit über ein sehr ausgereiftes Qualitätsmanagementsystem.

4.2 Vertriebsordnung – die indirekte Qualitätssicherung

Im Rahmen der Betriebsordnungen wird neben der direkten Regulierung der Qualität auch die Ausgestaltung des Vertriebes von Arzneimitteln geregelt (Vertriebsordnung). Dies umfasst von der Preissetzung über die Gestaltung der Produktpalette und der Räumlichkeiten bis hin zur Vorratshaltung und der Dienstbereitschaft nahezu alle Aspekte der Apothekenführung. Eine Niederlassungssteuerung gibt es nach der Einführung der Niederlassungsfreiheit in Westdeutschland zwischen 1945 und 1958 und in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung nicht mehr. Die in Deutschland gültige Arzneimittelpreisverordnung (AmPreisV) stellt bei der Festlegung der Preise auf den Herstellerabgabepreis (Fertigarzneimittel) oder die Rohstoffbezugskosten bei in Apotheken gefertigten Arzneien ab. Für Fertigarzneimittel zur Anwendung beim Menschen beträgt die Vergütung der Apotheken 8,10 Euro zuzüglich drei Prozent des Herstellerabgabepreises (§ 3 Abs. 1 AmPreisV). Diese Regelung ersetzt die bis 2004 bestehende gestaffelte Vergütung auf Basis des Herstellerabgabepreises (§ 3 Abs. 3 und 4 AmPreisV), welche derzeit nur noch für Tierarzneimittel gilt. Werden Stoffe in unverändertem Zustand umgefüllt, abgefüllt, abgepackt oder gekennzeichnet, so beträgt der Festzuschlag auf die Apothekenbezugskosten exklusive Umsatzsteuer maximal 100 Prozent (und mindestens 50 Prozent). Werden Stoffe zubereitet, beträgt der Festzuschlag 90 Prozent des Apothekenbezugspreises zuzüglich eines Rezepturzuschlages.¹⁰²

Bei der Gestaltung des Sortiments sind den deutschen Apothekern erhebliche Grenzen gesetzt. Es bestehen ein gesetzlicher Kontrahierungszwang für verschreibungspflichtige Arzneimittel und ein Zwang bei nicht verschreibungspflichtigen Arzneimitteln, diese im Angebot zu haben.¹⁰³ Eine Beschränkung des Basis-Produktsortiments durch Apotheken ist somit ausgeschlossen, mit der Folge quasi-identischer Produktsortimente. Nicht alle Arzneimittel müssen jedoch vorrätig sein. Es ist oft ausreichend, wenn sie kurzfristig, innerhalb weniger Stunden, beschaffbar sind. Geringe Unterschiede bezüglich der Bevorratung mit Arzneimitteln in den Apotheken sind somit möglich. Das erlaubte Zusatzsortiment ist auf nicht apothe-

¹⁰² Die Höhe des Rezepturzuschlages richtet sich nach der Art der herzustellenden Substanz und liegt zwischen 2,50 Euro und 7 Euro.

¹⁰³ Vgl. Kieser (2006), S. 58.

kenpflichtige Arzneimittel, Krankenpflegeartikel und ein sonstiges Ergänzungssortiment mit Gesundheitsbezug beschränkt.¹⁰⁴

Die Betriebsräume einer Apotheke müssen gemäß § 4 ApBetrO von ihrer Art, Größe, Zahl und Einrichtung her geeignet sein, einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten. Neben einwandfreien hygienischen Zuständen ist dies gewährleistet, wenn ohne qualitative Einschränkung Arzneimittel entwickelt, hergestellt, geprüft, gelagert, verpackt und abgegeben werden können. Es müssen mindestens ein Verkaufsraum mit Zugang zu öffentlichen Wegen, ein Labor¹⁰⁵ mit Absaugvorrichtung, ausreichend Lagerraum und ein Nachtdienstzimmer gegeben sein. Die Mindestgröße beträgt insgesamt 110 m² und jeder Raum muss ohne Verlassen der Apotheke zugänglich sein. Zudem soll der Aufbau des Verkaufsraums so gestaltet sein, dass die Vertraulichkeit bei der Beratung gewährleistet ist und es muss eine räumliche Trennung durch Wände und Türen zu anderen gewerblich genutzten Flächen bestehen.

Die Zwangs-Vorhaltung an Arzneimitteln umfasst den typischen Wochenbedarf (Anlage 2 ApBetrO) an Arzneimitteln zuzüglich der Arzneimittel nach Anlage 3 ApBetrO. Nicht vorrätige Arzneimittel nach Anlage 4 ApBetrO müssen jedoch zumindest innerhalb weniger Stunden beschaffbar sein. Es handelt sich hierbei um teure, selten benötigte oder begrenzt haltbare Arzneimittel, die in allen Bundesländern in Notfaldepots vorgehalten werden. Die schnelle Verfügbarkeit wird durch eine mehrmalige tägliche Belieferung durch die Großhändler erreicht (kurzfristige Beschaffbarkeit nach § 15 Abs. 1 Satz 1 ApBetrO).

Auch die Öffnungszeiten der Apotheken sind nicht frei wählbar, sondern durch § 23 ApBetrO genau geregelt. Eine öffentliche Apotheke ist danach dienstbereit zu halten, sofern das Ladenschlussgesetz und § 23 Abs. 1 ApBetrO nicht etwas anderes vorschreiben. Aufgrund der weitgehenden Freigabe der Ladenöffnungszeiten in den letzten Jahren wurde mit § 23 Abs. 2 ApBetrO zudem eine Ausnahmeregelung geschaffen. Diese ermöglicht kürzere Öffnungszeiten, sofern es sich um ortsübliche Schließzeiten oder andere berechtigte Gründe handelt und die Arzneimittelversorgung während dieser Zeit durch eine andere Apotheke gewährleistet ist. Welche Apotheken von den Öffnungszeiten befreit werden und welche Apotheken auch außerhalb der Ladenöffnungszeiten ihren Dienst versehen müssen, entscheidet die zuständige Behörde. Zur Sicherstellung, dass dem Patienten auch das vom Arzt verschriebene Arzneimittel verkauft wird, besteht in Deutschland formalrechtlich ein Substitutionsverbot nach § 48 Arzneimittelgesetz (AMG), welches Arzneimittelabgabe außerhalb der Verschreibung unter Strafe stellt. Dieses Substitutionsverbot wurde jedoch dahingehend aufge-

¹⁰⁴ §§ 2 Abs. 4, 4 Abs. 5 und 25 ApBetrO.

¹⁰⁵ Ein Labor ist bei Zweigapotheken keine notwendige Voraussetzung.

weicht, dass es sich für gesetzlich Krankenversicherte gemäß § 129 Abs. 1a SGB i. V. m. § 17 Abs. 5 ApBetrO nur auf den Wirkstoff bezieht und nicht auf ein namentliches Arzneimittel bestimmter Darreichungsform. Daraufhin wurde per Rahmenvertrag zwischen dem Deutschen Apothekerverband und den Krankenkassen-Spitzenverbänden der Ersatz von Arzneimitteln durch wirkstoffgleiche, aber preiswertere Arzneimittel vereinbart. Außerhalb dieser Regelung gilt das Substitutionsverbot auch dann nicht, wenn nach Ladenschlusszeiten ein dringender Fall vorliegt und das benötigte Arzneimittel nicht vorrätig ist (§ 17 Abs. 5a ApBetrO). Das Substitut muss aber nach Anwendungsgebiet, Art und Menge der wirksamen Bestandteile sowie nach Darreichungsform und pharmazeutischer Qualität mit dem verschriebenen Arzneimittel vergleichbar sein.

4.3 Regulierungen des Zugangs zu Arzneimitteln

Neben der Qualität und dem Vertrieb wird bei Arzneimitteln auch der Zugang von Patienten zu den Arzneimitteln (Arzneimittelsicherheit) reguliert. Dies dient vorrangig dem Schutz des Patienten vor Nebenwirkungen von Arzneimitteln und freiwilligem Fehlkonsum (Arzneimittelmissbrauch) durch die Verschreibungspflicht. Andere Regelungen hingegen setzen bereits eine Stufe früher an und beschränken den Zugang neuer Arzneimittel zu den Apotheken. Ebenfalls in diese Rubrik der Zugangsregulierungen fallen Bestimmungen zu anderen Vertriebsformen, wie dem Versandhandel als alternativem Zugang zu Arzneimitteln, und der Zugang zu Apotheken aus Kapitalmarktsicht in Form von Beteiligungen. Die Arzneimittelsicherheit wird allgemein durch § 17 ApBetrO und § 48 AMG geregelt und durch die Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung sowie die Verordnung über die Verschreibungspflicht von Arzneimitteln ergänzt. Diese Regelungen verbieten eine Abgabe von verschreibungspflichtigen Arzneimitteln ohne Rezept. Die Verschreibungspflicht knüpft an das Gefährdungspotenzial für den Konsumenten an und stellt sicher, dass keine Freizügigkeit im Kauf gefährlicher oder suchterzeugender Arzneimittel besteht. Die Arzneimittelsicherheit wird zusätzlich durch die Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung verstärkt, die dem Arzt eine maximale Menge an Betäubungsmitteln vorschreibt, die er einem Patienten innerhalb von 30 Tagen verordnen darf. Die Zulassung von Arzneimitteln zum Vertrieb über Apotheken ist im Arzneimittelgesetz geregelt. Das AMG bestimmt, dass nur Fertigarzneimittel in Umlauf gebracht werden dürfen, die auch zugelassen sind. Die Zulassung erfolgt indikationsbezogen in einem Referenzland der EU und gilt durch gegenseitige Anerkennung in der gesamten EU. In Deutschland ist die zulassende Behörde das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizin-

produkte (BfArM). Sie überprüft anhand der von den Unternehmen eingereichten Unterlagen die Qualität, hinreichende Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von Arzneimitteln bezüglich der angegebenen Indikation. Hierzu ist von den Unternehmen neben einer toxikologischen und einer klinischen Studie eine Beschreibung anzufügen, wie das Arzneimittel in pharmazeutisch ausreichender Qualität hergestellt wird. Letzteres umfasst ebenfalls Angaben darüber, wie dieses analysiert und nachgewiesen werden kann. Zusätzlich zur Prüfung der Unterlagen finden auch Inspektionen beim Antragsteller statt oder es werden Proben in Arzneimittelkontrolllabors analysiert. Neben der Zulassung von Arzneimitteln zum Vertrieb gibt es auch die Zulassungen zur Kostenübernahme (z. B. bei der gesetzlichen Krankenversicherung). Bei den Zulassungen zur Kostenübernahme findet außerdem der Kosten-Nutzen-Aspekt Eingang in die Betrachtung. Verantwortlich hierfür ist der Gemeinsame Bundesausschuss (GBA) nach § 35 SGB V mit Unterstützung durch das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG). Als neue Formen des Zugangs zu Arzneimitteln sind der Versand- und Internethandel zu nennen. Die Besonderheit ist der indirekte Kontakt zwischen Kunde und Apotheker. Dies erhöht die Gefahr von Verwechslungen durch den Apotheker und erschwert Rückfragemöglichkeiten. Während der Versandhandel über Telefon Beratung zumindest in begrenztem Umfang zulässt, ist dies bei Verwendung des Internets kaum möglich. Aus diesem Grund bedarf es beim Versandhandel einer Erlaubnis nach §§ 43 Abs. 1 Satz 1 AMG und § 11a ApoG. Diese Erlaubnis wird nach dem Apothekengesetz jedoch nur vergeben, wenn die Qualität gesichert bleibt und einige weitere Auflagen erfüllt werden. Besondere Qualitätsanforderungen sind:

- Gewährleistung eines Versands der Arzneimittel ohne Qualitätsverlust
- Ausschließliche Belieferung des angegebenen Empfängers
- Patienten müssen darauf hingewiesen werden, den behandelnden Arzt zu kontaktieren, sofern Probleme mit der Medikation auftreten
- Beratung ausschließlich durch pharmazeutisches Personal in Deutsch
- Ein geeignetes System zur Meldung von Risiken und zum Zwecke des Informationsaustausches zwischen Patient und Apotheker

Zusätzlich hat der Versandhandel zu gewährleisten, dass Arzneimittel grundsätzlich innerhalb von zwei Tagen versendet werden können, mindestens eine zweite kostenfreie Zustellung gegeben ist, alle bestellten Arzneimittel geliefert werden, ein System zur Sendeverfolgung besteht und eine Transportversicherung abgeschlossen wird.

Die Beteiligung an Apotheken und somit der Zugang von Investoren zur Apotheke wird durch das Fremdbesitzverbot und die persönliche Leitung durch den Inhaber verhindert. Das Fremdbesitzverbot geht aus § 8 ApoG hervor, welcher eine Erlaubnis zum Betreiben einer Apotheke von jedem Anteilseigner verlangt. Zudem sind alle Verträge verboten, die das Überlassen von Vermögenswerten an Umsatz oder Gewinn knüpfen. Dies führt dazu, dass nur Apotheker faktische Eigentümer einer Apotheke sein können. Ein Apotheker darf auch Filialapotheken neben seiner Hauptapotheke¹⁰⁶ betreiben, er hat jedoch dort Apotheker als Vertretung einzusetzen. Die Anzahl an Filialapotheken ist auf drei beschränkt (§ 1 Abs. 2 ApoG) und sie müssen sich im gleichen oder einem angrenzenden Kreis befinden.

5 Systematisierung der Regulierung

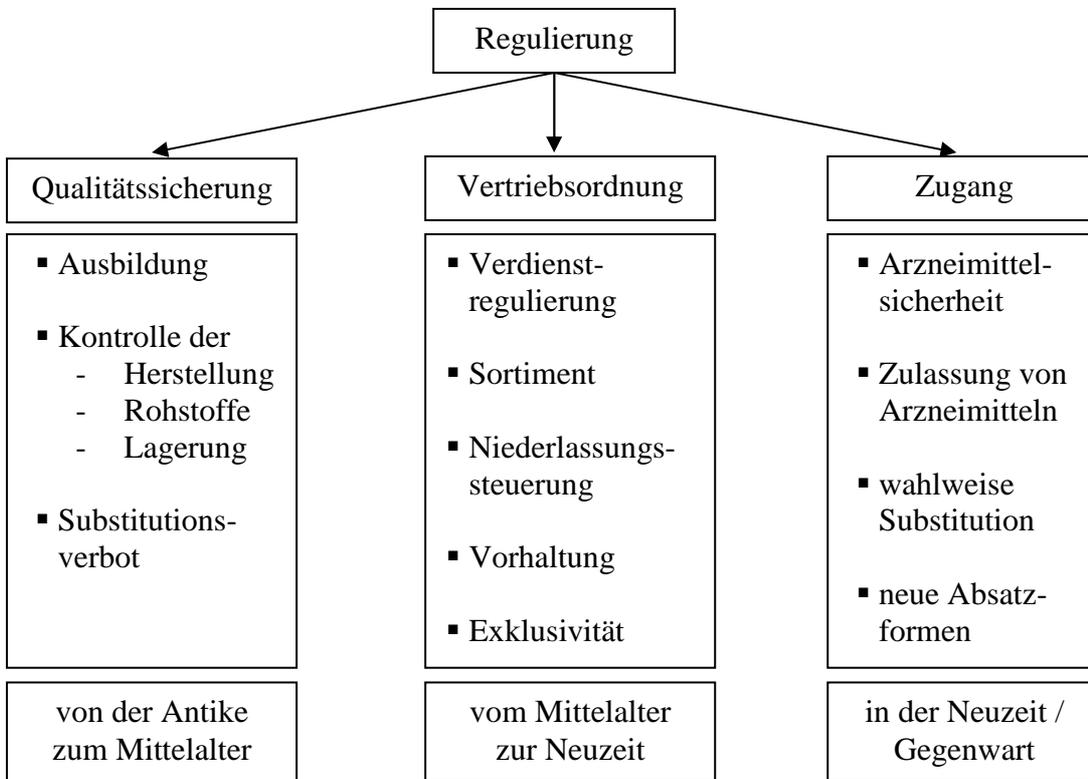
Nachdem in den vorangegangenen Kapiteln die geschichtliche Entwicklung des Arzneimittelvertriebs im Kontext der Regulierung und die Regulierung des Arzneimittelvertriebs in Deutschland der Gegenwart vorgestellt wurden, werden nun die unterschiedlichen Regulierungsaspekte systematisiert. Dies hilft, die aktuellen Regulierungen in Deutschland besser einzuordnen und deren dokumentierte Ursachen noch einmal herauszustellen. Wie im Vorangegangenen bereits erwähnt, kann die Apothekenregulierung historisch in drei Zeitperioden eingeordnet werden. Die erste Periode umfasst die Antike und das arabische Mittelalter, die zweite Periode das europäische Mittelalter bis zur Neuzeit und die dritte Periode die Neuzeit bis zur Gegenwart. Die folgende Abbildung skizziert die Regulierung nach ihrem thematisch-zeitlichen Ursprung (Siehe Abbildung 3).

Die ersten Regulierungen, die bereits in der Antike eingeführt wurden, umfassten die Sicherstellung der Qualität, wobei die genauen Regulierungsinhalte, wie auch alle späteren Ergänzungen, stetig verfeinert wurden. In der Antike wurde zunächst versucht, durch bessere Informationsquellen und Schulen ein ausreichendes Qualitätsniveau zu erreichen. Literaturquellen wie Schwarz (1976) und Ridder (2000) belegen jedoch, dass dies nur zum Teil gelang und Ärzte oft weder die Zusammensetzung der gekauften Arzneien kannten, noch auf den Verfall und die Qualität der Wirkstoffe achteten. Dies führte schließlich zu den ersten Ausbildungsvorschriften und zu Gewerbeordnungen im arabischen Raum. Diese Gewerbeordnungen galten für alle Arzneimittelhersteller, so auch für die selbstdispensierenden Ärzte. Die Gewerbeordnungen beinhalteten eine strenge wöchentliche Überwachung der Zubereitung der Arzneimittel, der Rohstoffe sowie der Lagerung. Im Rahmen der Zubereitung wurde sowohl die

¹⁰⁶ Als Hauptapotheke wird die Apotheke bezeichnet, die ein Apotheker persönlich führt.

angewandte Technik, als auch die Art der verwendeten Rohstoffe (Substitutionsverbot) überprüft. Diese Regulierungen bestehen in ihrer Grundtendenz noch bis heute.

Abbildung 3: Regulierungen nach thematisch-zeitlichem Ursprung



Quelle: Eigene Darstellung

Der zweite große Regulierungsschub ging mit einer weiträumigen Ausbreitung der Apotheken in Europa und der Trennung von Arzt- und Apothekerberuf einher. Bei diesen neuen Regelungen stand im Wesentlichen der Vertrieb im Mittelpunkt.¹⁰⁷ Aus dieser Zeit stammen auch die ersten bekannten Regulierungen zur Vergütung von Apothekern,¹⁰⁸ zur verpflichtenden Mindestvorratshaltung, zur Niederlassungssteuerung und zur privilegierten Sortimentsgestaltung (Exklusivität). Diese vier neuen Regulierungsaspekte haben ihren Ursprung weniger in dem Ziel der Qualitätssicherung als vielmehr in der Verhinderung wirtschaftlich bedingter Fehlanreize, die die Qualität hätten beeinflussen können. Zudem dienten sie je nach Ausgestaltung als Mittel der Preisbegrenzung sowie der Einkommenssicherung bei

¹⁰⁷ Vgl. hierzu Helmstädter et al. (2001) und Schöffski (1995).

¹⁰⁸ Inwieweit auch schon vor dem 13. Jahrhundert Regulierungen der Vergütung für Arzneimittel bestanden, ist unklar. Jedoch ist bekannt, dass teilweise die Vergütung von Ärzten, deren Aufgabe die Arzneimittelherstellung war, geregelt wurde. So z. B. in Babylon mit dem Codex Hammurapi. Vgl. hierzu Bedürftig (2005), S. 37f.

den Apothekern. Die Ursache der Einführung dieser Vertriebsregulierungen waren Missstände bei der Arzneimittelversorgung, die trotz zunehmender Qualitätsregulierung bestehen blieben.¹⁰⁹

Zusammenfassend wird deutlich, dass sich über viele Jahrhunderte hinweg die Regulierung im Rahmen eines „Wettbewerbsprozesses“ entwickelte. Die Akteure im „Wettbewerb“ um die für sie wünschenswerte Regulierung waren Apotheker und Gesetzgeber. Apotheker konnten ihren Forderungen besonders durch die Aufkündigung ihrer Verträge zur Apothekenführung Nachdruck verleihen, wohingegen die Landes- und Stadtoberen mittels Regulierung ihre Interessen durchzusetzen suchten. Die Regulierungen können hierbei aus gesellschaftlicher Sicht als Verträge zum gegenseitigen Interessensausgleich gesehen werden. Indirekt entstanden sie sogar aus Verträgen zwischen Apotheken und Landesoberen. Ausgangspunkt des „Regulierungswettbewerbs“ war meist die Selbstdispensation durch Ärzte. Eine unzureichende Ausbildung der Ärzte in Hinblick auf die Arzneimittelherstellung und übermäßiges Verordnen führten oftmals zur Verpflichtung von neuen Apothekern mit entsprechendem Fachwissen (Qualitätsregulierung). Ein Apotheker konnte jedoch nur gewonnen werden, wenn ein ansprechendes Angebot existierte. Dies umfasste Faktoren wie z. B. die Vergütungshöhe und das Verbot, dass andere Personen (Ärzte, Barbieri oder Händler) eine ähnliche Tätigkeit ausüben durften. Nach Vertragsabschluss wurden die Versprechungen der Landesoberen dann aber häufig nicht oder nur teilweise eingehalten, was zu wirtschaftlichen Nöten bei den Apothekern führte. Diese reagierten ihrerseits mit der Kündigung des Vertrages, der Aufgabe ihrer Tätigkeit oder aber mit einer Verschlechterung der Arzneimittelqualität sowie einer geringeren Vorhaltung von Arzneimitteln. Da ein Verzicht auf Apotheken nicht möglich war, wurden die Landesoberen gezwungen, verlässlichere (einklagbare) Angebote abzugeben oder aber Mechanismen einzuführen, die den Qualitätsrückgang beschränkten. Dies mündete in die zuvor mehrfach erwähnte exogene Preissetzung, Überprüfungs- und Strafvorschriften, Anordnungen zur Mindestvorratshaltung, die Beschränkung der Anzahl der Konkurrenten oder exklusive Vertriebsrechte für Apotheker. Die Landesoberen waren bei der Wahl der Mittel zur Qualitätssicherung meist sehr pragmatisch. Exklusive Vertriebsrechte waren zwar häufig gegeben, die Zulassung neuer Apotheker jedoch von der Qualität der Leistungen bestehender Apotheken abhängig. Erbrachten die Altapotheker nicht die gewünschte Qualität und fand sich ein anderer Apotheker, der eine Apotheke eröffnen wollte, so wurde (zeitweise) einfach

¹⁰⁹ Dies geht aus umfangreichen Werken zur lokalen Apothekengeschichte deutlich hervor. Vgl. z. B. Lürmann (2001) und Albrecht (2007).

ein neues Recht vergeben. Dies setzte Apotheker unter einen wirtschaftlichen Druck zur Qualitätssicherung, ohne dass es den Wettbewerb aushebelte. Von Interesse für die weiteren Betrachtungen ist auch die häufige Wahl von Arzneimitteltaxen¹¹⁰ zur Regulierung der Vergütung, da diese im Gegensatz zu Mindest- oder Höchstpreisen je nach Niveau entweder für die Kunden kostenbegrenzend oder für die Apotheker einkommenssichernd wirkten.¹¹¹ Für eine reine Kostenbegrenzung wären Höchstpreise und für die alleinige Einkommenssicherung Mindestpreise die bessere Alternative. Die Preisfixierung in Form einer Taxe könnte daher einem gesellschaftlichen Kompromiss entstammen, der unterschiedliche Ziele miteinander verknüpft. Das ist darauf zurückzuführen, dass ein Preiswettbewerb, der nach oben oder unten begrenzt ist, sich nicht mit den divergierenden Zielen der Gesellschaft verträgt. Zum Beispiel könnte Preiswettbewerb unter Konkurrenz zum Rückgang der Qualität führen, während wenig Konkurrenz und geringe Preissensitivität die Gefahr sehr hoher Preise bergen, die nicht im Interesse einer flächendeckenden Gesundheitsversorgung sind.¹¹² Entsprechende Missstände sind noch bis ins 19. Jahrhundert hinein dokumentiert.¹¹³ Ob diese Gefahren bezüglich Preissetzung und Qualität tatsächlich gegeben sind, wird im Rahmen des zweiten Abschnitts anhand eines modelltheoretischen Ansatzes untersucht.

Neben dem Regulierungswettbewerb waren weitere wirtschaftliche Gründe für die rechtliche Trennung von Ärzten und Apothekern maßgeblich. Besonders aufgrund der notwendigen Vorratshaltung an verderblichen Rohstoffen und fertigen Arzneien sowie der Kosten für die Einzelherstellung durch Ärzte wurde es mit steigenden Arztzahlen kostengünstiger, eine zentrale Herstellung und Lagerung zu wählen.¹¹⁴ Zudem veränderte die Einführung des Apothekerstandes die Anreize bei der Verschreibung von Arzneimitteln. Hatte zuvor der Arzt die Möglichkeit, seine Einnahmen durch das Verschreiben zusätzlicher Arzneimittel zu erhöhen, war dies nach der Trennung der Berufe nicht mehr möglich.¹¹⁵ Die Mengenbegrenzung als ein wirtschaftliches Ziel der Regulierung zeigte sich auch in vielen weiteren Bestimmungen der Folgezeit, die versuchten, Verbindungen zwischen Arzt und Apotheker zu verhindern. Seit

¹¹⁰ Festgeschriebene Vergütungen für Arzneimittel bzw. die Arzneimittelzubereitung.

¹¹¹ Vgl. Schöffski (1995), S. 39.

¹¹² Die soziale Begründung für die Preisbegrenzung findet sich bereits in den frühesten Preisregulierungen. So sind häufig Bestimmungen zur kostenlosen oder kostenreduzierten Arzneimittelabgabe an Bedürftige gegeben. Hierbei spielt es jedoch keine Rolle, ob die günstigere Abgabe aus Gründen der Mildtätigkeit oder der Ansteckungsprävention erfolgt.

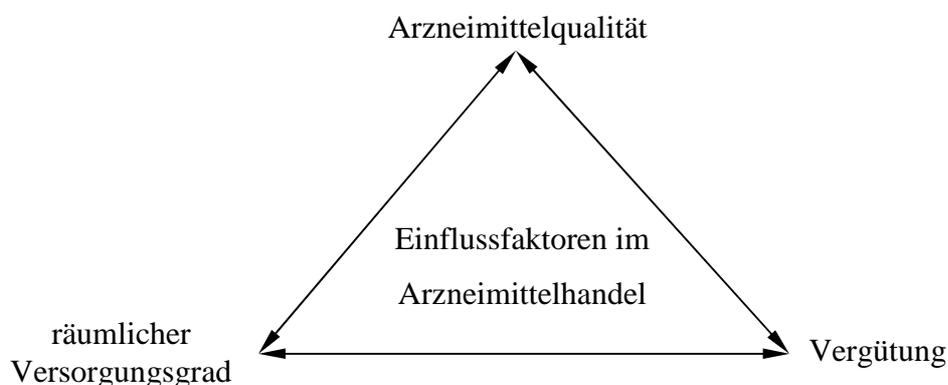
¹¹³ Vgl. Schöffski (1995), S. 63.

¹¹⁴ Quellen, die bis in das 2. Jahrhundert in Rom zurückgehen, belegen zum Beispiel, dass Ärzte aus Qualitäts- und Kostengründen die Arzneimittelproduktion an andere Ärzte, Spezialisten und Großproduzenten abgaben. Vgl. hierzu Schwarz (1976).

¹¹⁵ Dieses Problem war im arabischen Raum nicht von besonderer Bedeutung, da aufgrund der durch Fürsten finanzierten Stiftungshospitäler Kranke unabhängig von ihrer Herkunft eine kostenlose Behandlung erhielten.

der Einführung und konsequenten Umsetzung der Vertriebsregulierungen wurden keine nachhaltigen Missstände in der Arzneimittelqualität mehr dokumentiert. Die verbleibenden Probleme bei der Sicherstellung der Qualität bezogen sich nur noch auf regionale Unterschiede und auf Versäumnisse bei der Anpassung der Regulierungsinhalte an veränderte Rahmendaten, Deregulierungen oder eine nicht ganz konsequente Umsetzung von Regulierungen. Regionale Unterschiede, insbesondere zwischen Städten und ländlichen Gebieten bei einheitlicher (Preis-) Regulierung, äußerten sich in einer qualitativ und quantitativ besseren Versorgungsqualität in den Städten. Dies betraf sowohl das Bildungsniveau der Apotheker, sofern nicht einheitlich festgeschrieben, als auch die Ausstattung der Apotheken und die Qualität der erbrachten Leistungen. Ein weiteres Problem stellte die Festsetzung von Preisen oder Qualitätsstandards in einer sich verändernden Umwelt dar. Besonders eine unverändert starre Preissetzung in Verbindung mit einer Inflation zeigte Einfluss auf die Arzneimittelqualität und die räumliche Versorgung mit Apotheken. Zusammenfassend könnten demnach wechselseitige Einflüsse zwischen Arzneimittelqualität (im Sinne von Herstellungs- und Vertriebsqualität), dem räumlichen Versorgungsgrad und der Vergütung der Apotheker gegeben sein (Siehe Abbildung 4).

Abbildung 4: Wechselwirkung der Einflussfaktoren im Arzneimittelhandel



Quelle: Eigene Darstellung

Die Abbildung zeigt, dass sowohl die Vergütungshöhe des Apothekers, als auch der Wettbewerb, repräsentiert durch den räumlichen Versorgungsgrad, die Arzneimittelqualität beeinflussen. Kann die Qualität der Arzneimittel nicht durch die Marktteilnehmer überwacht werden, liegt es zunächst nahe, die Qualität direkt zu regulieren. Versagt dieses Instrument jedoch, sind die Eigenschaften des Marktes zu regulieren, die negative Auswirkungen auf die Qualität haben könnten.

Die dritte Kategorie von Regulierungen, die weder eine direkte Qualitätssicherung darstellt noch Vertriebsaspekte umfasst, beginnt mit der Neuzeit.¹¹⁶ Eine der wichtigsten Regulierungen ist in diesem Kontext die Verbesserung der Arzneimittelsicherheit in Form des Selbstschutzes vor medizinisch unbegründetem Arzneimittelkonsum. Diese ist seit der Renaissance gekennzeichnet durch das Ausstellen von Rezepten mit zusätzlichen Angaben über die Personen, das Ausstellungsdatum und das verschriebene Arzneimittel.¹¹⁷ Weitere Regulierungen der Neuzeit betreffen die Zulassung von Arzneimitteln zum Vertrieb, deren Kostenübernahme durch die gesetzliche Krankenversicherung und die Auseinandersetzung mit neuen Absatzformen. Als neue Absatzform ist besonders in der Gegenwart der Versand- und Internethandel zu nennen. Dessen Wirkung auf das im Verlauf von 2000 Jahren entwickelte Konstrukt aus komplexen Regulierungen zur Sicherstellung eines qualitativen Arzneimittelvertriebs ist unbekannt.

Die Geschichte des Apothekenmarktes belegt, wie Regulierungen in einem Prozess des Wettbewerbs der Marktkräfte mit dem gesellschaftlichen Ziel eines „akzeptablen“ Qualitätsniveaus entstehen. Die Bezeichnung des Marktzustandes als „akzeptabel“ resultiert aus dem Ausschluss wesentlicher Missstände in der Versorgung mit Arzneimitteln.¹¹⁸ Charakterisieren lässt sich die Regulierung durch Vorgaben zur Mindestqualität, Vorschriften zur Geschäftsführung der Apotheken sowie einer exogenen Preissetzung.

6 Der Arzneimittelvertrieb in der Gegenwart

6.1 Vorbemerkungen und Abgrenzungen

Nachdem die Geschichte des Arzneimittelvertriebs und dessen Regulierungsrahmen allgemein dargestellt wurden, werden nun seine Ausprägungen innerhalb von Deutschland anhand einiger Zahlen und Darstellungen näher beschrieben. Diese Betrachtung dient der Verdeutlichung der Struktur und des regulativen Gesamtgefüges des Marktes. Hierfür ist es zunächst notwendig, den Begriff des Arzneimittelvertriebs einzugrenzen. Dies erfolgt anhand der Definitionen aus dem Apothekengesetz bzw. dem Arzneimittelgesetz, um den Bezug zum zuvor vorgestellten Regulierungsrahmen zu wahren. Dabei ist die folgende Betrachtung auf den

¹¹⁶ Anfang des 16. Jahrhunderts.

¹¹⁷ Vgl. Schöffski (1995), S. 59.

¹¹⁸ Diese Erklärung, wie die Regulierung entstanden ist, ist jedoch keine wertende Aussage, dass eine Regulierung grundsätzlich vorzuziehen ist. Es ist nicht auszuschließen, dass auch durch andere Maßnahmen ein gleicher oder besserer Zustand hergestellt werden kann.

Vertrieb von Arzneimitteln über Apotheken an die Wohnbevölkerung begrenzt. Diese Betrachtung schließt somit nicht apothekenpflichtige Arzneimittel und die Bereitstellung von Arzneimitteln für Krankenhäuser über Krankenhausapotheken aus. Aufgrund der nicht ständigen Erhebung vieler dieser Daten, war es notwendig das Jahr 1999 in den Mittelpunkt der Betrachtung zu stellen, da für dieses Jahr die meisten Werte zur Verfügung standen. Für die empirische Analyse im dritten Abschnitt wurde aus den gleichen Gründen ebenfalls das Jahr 1999 verwendet.

Die Darstellung der Arzneimittelversorgung über die Apotheken beinhaltet auch die Beschreibung der Umsätze und Kosten. Der Umsatz der Apotheken erlaubt einen Einblick in die Struktur und den monetären Umfang der Nachfrage nach Arzneimitteln, wohingegen die Kosten der Apotheken die Aufwandsstruktur verdeutlichen. Hierbei wird auch die Beziehung zu den zuvor beschriebenen Regulierungen aus der Apothekenbetriebsordnung (ApBetrO)¹¹⁹ und der Arzneimittelpreisverordnung (AmPreisV) hergestellt. Die Apothekenbetriebsordnung dient dem ordnungsgemäßen Betrieb der Apotheken und der Sicherung der Arzneimittelqualität. Hierbei müssen die von der Weltgesundheitsorganisation aufgestellten Grundregeln für die Herstellung von Arzneimitteln zur Sicherung der Qualität, die Vorschriften des Arzneibuches und die allgemein anerkannten Regeln der pharmazeutischen Wissenschaft berücksichtigt werden.¹²⁰ Die Apothekenbetriebsordnung regelt somit Aspekte, die die Organisation des Arzneimittelvertriebs über öffentliche Apotheken betreffen. Ebenfalls durch die Apothekenbetriebsordnung streng geregelt, sind das Warensortiment hinsichtlich seines Umfangs und die Abgabe von Werbe- und Probeprodukten. Die Arzneimittelpreisverordnung bestimmt die Vergütung der Apotheken. Beide Regulierungen beeinflussen den Wettbewerb im Arzneimittelvertrieb erheblich.

Neben der Regulierung wird zudem der in Abbildung 4 beschriebene potenzielle Zusammenhang zwischen Arzneimittelqualität, Apothekenvergütung und dem Versorgungsgrad mit Apotheken betrachtet. Es wird deutlich werden, dass die einheitliche Regulierung auf heterogene Regionen wirkt und auf den ersten Blick innerhalb der Teilregionen nominal oder in Relation zur Bevölkerungsanzahl unterschiedliche Versorgungsgrade mit Apotheken bestehen. Dies führt im weiteren Verlauf zu der Frage, welche Ursachen die regionalen Versorgungsunterschiede haben bzw. wie diese im Kontext der bundeseinheitlichen Regulierungen zu sehen sind. Die Darstellung der Eigenschaften des Arzneimittelvertriebs beginnt mit

¹¹⁹ Die Legitimation der Apothekenbetriebsordnung erfolgt durch das Apothekengesetz (ApoG).

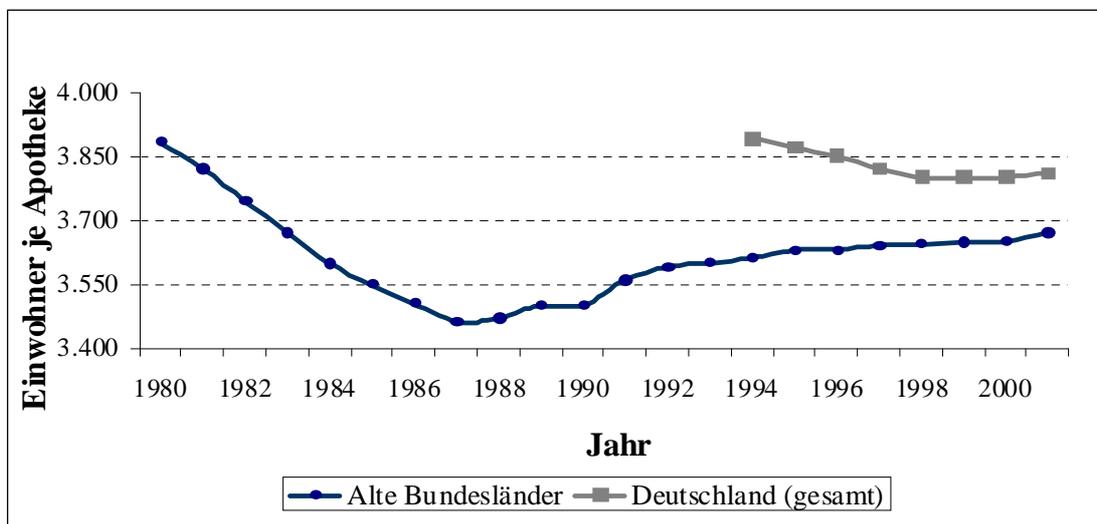
¹²⁰ Vgl. ApoG § 21 Abs. 1.

der Beschreibung der Apothekenversorgung in Deutschland, anschließend wird kurz die Struktur der Nachfrage¹²¹ der öffentlichen Apotheken skizziert.

6.2 Die Apothekenversorgung

Der Apothekenmarkt in Deutschland unterlag auch in den letzten Jahrzehnten noch deutlichen Veränderungen. Die absolute Apothekenanzahl in den alten Bundesländern nahm von 1980 bis 1991 von 15.900 auf 18.100 kontinuierlich zu. Danach stagnierte sie weitgehend und schwankt seither in einem engen Band von 18.100 bis 18.300. In den neuen Bundesländern gab es aufgrund von Nachholeffekten noch Steigerungen bis 1997 und befand sich dann in einem Band von 3.100 bis 3.300. Die Ursache der Stagnation liegt jedoch nicht in einem Mangel an Nachwuchskräften. Bezogen auf die Gesamtzahl der Apotheken, zeigt ABDA (2009), dass das Verhältnis zwischen der aktuellen Anzahl der Pharmaziestudenten (ca. 12.000) und der Apothekenzahl (ca. 21.000) bei gerade einmal 1,75 liegt. Eine Vielzahl der Pharmazie-Absolventen schlägt aber nicht den Berufsweg des Apothekers ein, sondern findet eine Beschäftigung in der pharmazeutischen Industrie.

Abbildung 5: Die Entwicklung der Einwohnerzahl je Apotheke (1980 bis 2001)¹²²



Quelle: ABDA (2007), eigene Darstellung

¹²¹ Neben den Arzneimitteln umfasst die Nachfrage der Apotheken auch Gesundheitsprodukte.

¹²² Ab dem Jahre 2001 wurde die getrennte Ermittlung für die neuen und alten Bundesländer eingestellt.

Es bestand jedoch keine synchrone Entwicklung zwischen der Anzahl der Apotheken und der Anzahl der Einwohner je Apotheke. Während die absolute Apothekenzahl – wie beschrieben – noch bis Mitte der 1990er-Jahre zunahm, sank die Anzahl der Einwohner je Apotheke nur bis Mitte der 1980er-Jahre (Siehe Abbildung 5). Zudem lassen sich anhand der Abbildung 5 unterschiedliche Entwicklungen bei der Anzahl der Einwohner je Apotheke zwischen neuen und alten Bundesländern im Zeitraum von der Wiedervereinigung bis zum Jahr 1998 erkennen. Während in den neuen Bundesländern die Anzahl der Einwohner je Apotheke sank, stieg sie in den alten Bundesländern. Die Ursache für den Anstieg in den alten Bundesländern war jedoch kein Rückgang in der Apothekenzahl (vgl. Tabelle 1), sondern ein migrationsbedingter Einwohnerzuwachs bei leicht zunehmender Apothekenzahl.

Tabelle 1: Anzahl der Apotheken in Deutschland (1992 bis 2006)

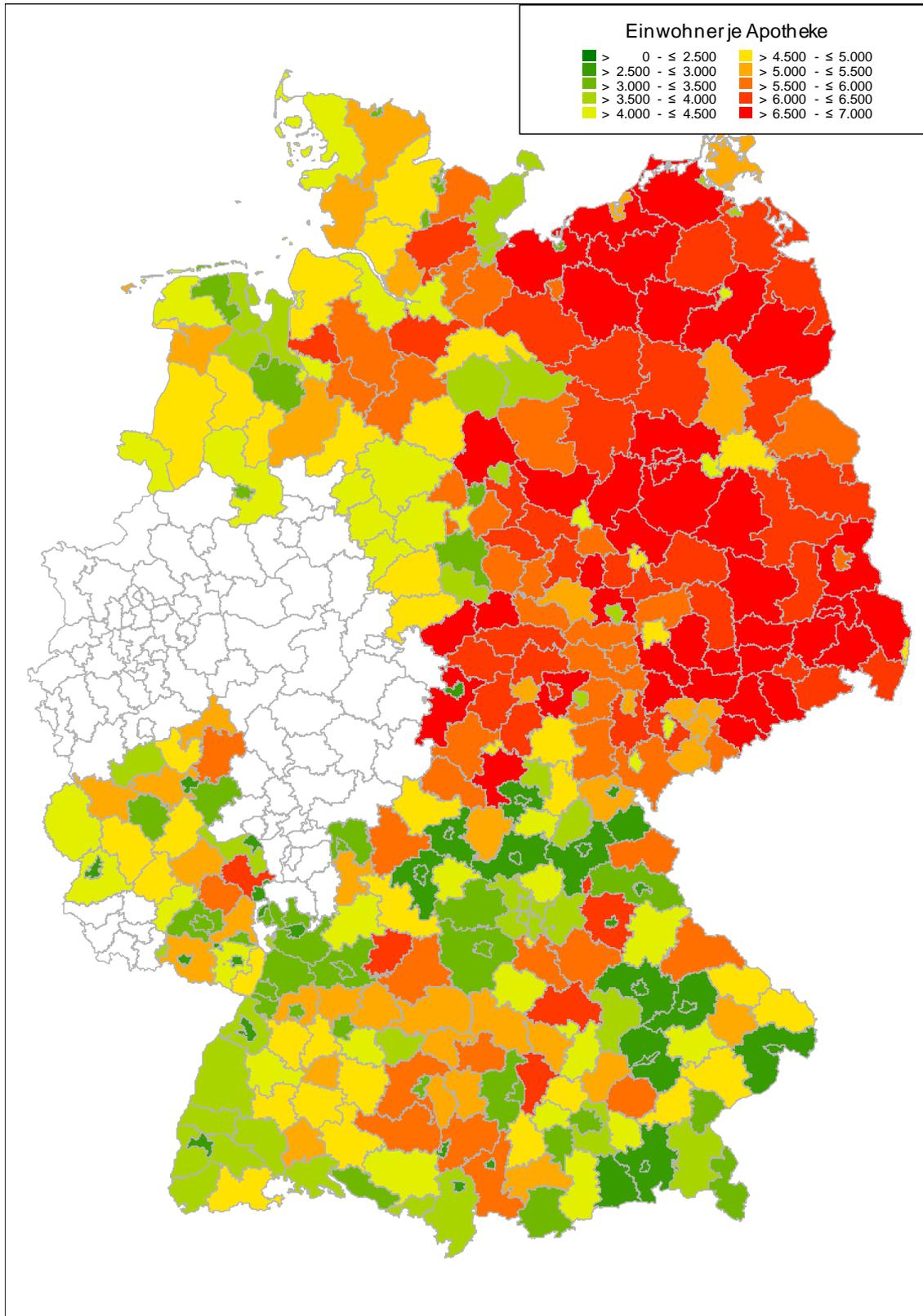
Jahr	Gesamtdeutschland		neue Bundesländer (absolut)	alte Bundesländer (absolut)
	absolut	Einw. je Apotheke		
1992	20.350	--	2.187	18.163
1993	20.648	--	2.455	18.193
1994	21.084	3.890	2.706	18.197
1995	21.119	3.870	2.887	18.232
1996	21.290	3.850	3.023	18.267
1997	21.457	3.820	3.151	18.306
1998	21.556	3.800	3.227	18.329
1999	21.590	3.800	3.275	18.315
2000	21.592	3.800	3.289	18.303
2001	21.569	3.810	3.290	18.279
2002	21.465	3.840	3.281	18.184
2003	21.305	3.875	nicht erhoben*	nicht erhoben*
2004	21.392	3.858	nicht erhoben*	nicht erhoben*
2005	21.476	3.842	nicht erhoben*	nicht erhoben*
2006	21.551	3.825	nicht erhoben*	nicht erhoben*
		* Die Apothekendichte wird seit 2003 nur noch für Gesamtdeutschland erhoben		

Quelle: ABDA (2007), eigene Darstellung

Im europäischen Vergleich zeigt sich, dass Deutschland über ein durchschnittliches Versorgungsniveau verfügt und parallel zur Entwicklung in Deutschland auch in anderen Ländern die Apothekenzahl deutlich zunahm¹²³. Entsprechend der Zusammenstellung von ABDA (2009) lag Deutschland im Jahr 2008 mit 3.800 Einwohner je Apotheke genau im Median der europäischen Ländern. Die europäische Versorgungsbandbreite reicht hierbei von 16.800 Einwohner je Apotheke in Dänemark bis zu 1.200 Einwohner je Einwohner in Griechenland.

¹²³ Vgl. Dokmeci/Ozus (2004) als Beispiel für die Türkei.

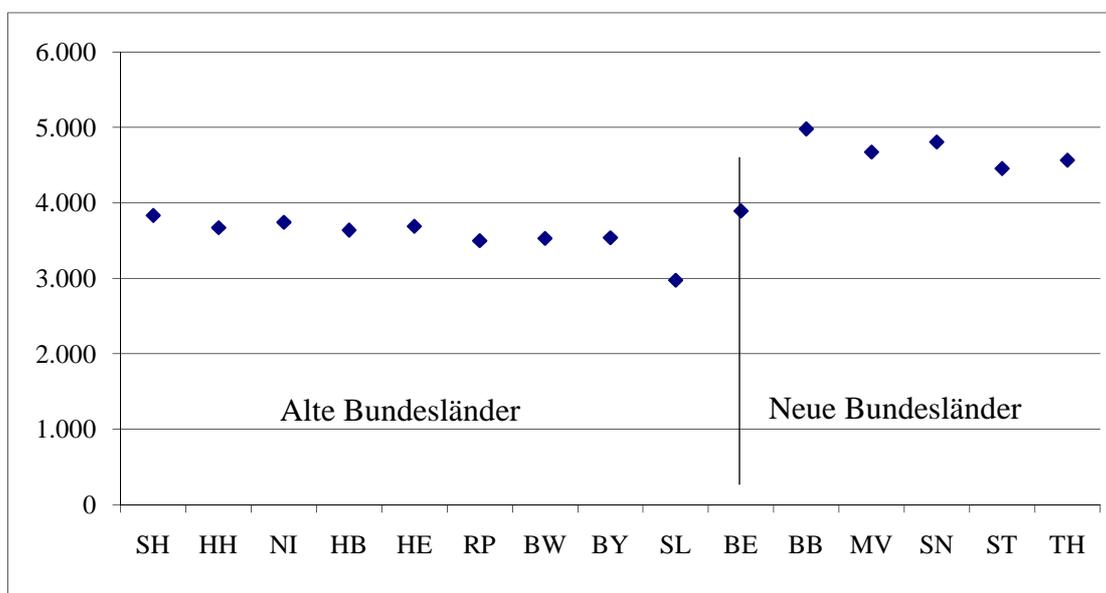
Abbildung 6: Einwohner je Apotheke - Karte (1999)



Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Die Unterschiede zwischen Ost und West sind anhand der Landkarte (Abbildung 6) erkennbar und bestehen auch in Form unterschiedlicher Versorgungsniveaus auf Bundeslandebene (Abbildung 7). Zwei Niveaus sind deutlich erkennbar, wobei das Bundesland Berlin vermutlich aufgrund der geteilten Geschichte der Stadt eine mittlere Stellung einnimmt. Die höchste Anzahl an Einwohnern je Apotheke findet sich in Brandenburg mit durchschnittlich 4.978 Einwohnern je Apotheke. Die Zahl der Einwohner je Apotheke in Brandenburg liegt somit um zwei Drittel höher als im Saarland, das mit 2.971 Einwohnern je Apotheke das günstigste Verhältnis aufweist. Diese Unterschiede bestehen trotz der deutschlandweiten homogenen Vergütungs- und Betriebsregelungen.

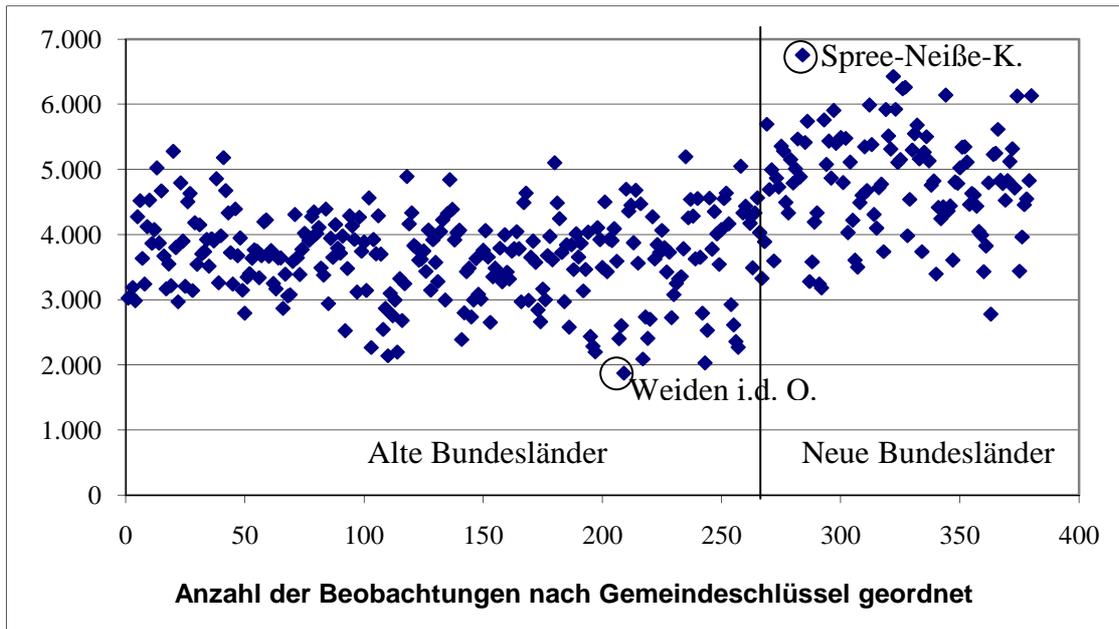
Abbildung 7: Einwohner je Apotheke nach Bundesländern (1999)



Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Die Differenz in der Apothekenversorgung zwischen Ost und West ist hierbei statistisch zwar gegeben, aber nicht eindeutig für alle Teilregionen der Bundesländer. Die Niveauunterschiede auf Basis von Landkreisen und kreisfreien Städten zeigt Abbildung 8. Die Anordnung entspricht der Reihenfolge, wie sie in Abbildung 7 gegeben ist. Sie beginnt mit Schleswig Holstein und endet bei Thüringen. Es offenbaren sich deutlich überlappende Bandbreiten in der Anzahl der Einwohner je Apotheke zwischen den alten und neuen Bundesländern.

Abbildung 8: Einwohner je Apotheke in Kreisen bzw. kreisfreien Städten (1999)

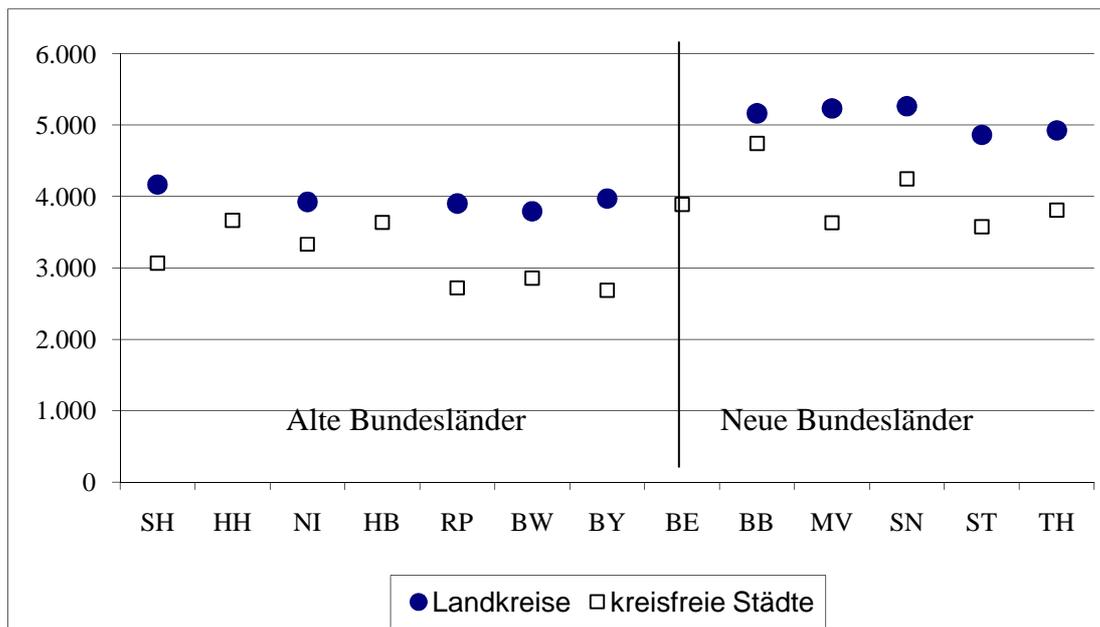


Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 8 zeigt zudem, welche Versorgungsunterschiede in Deutschland existieren. So verfügt Weiden in der Oberpfalz (Bayern) mit 1.872 Einwohnern je Apotheke über eine 3,6-fach höhere Apothekenanzahl als der Spree-Neiße-Kreis (Brandenburg) mit 6.755 Einwohnern je Apotheke.

Neben der absoluten Bandbreite der Versorgungsunterschiede innerhalb Deutschlands existieren auch große Unterschiede innerhalb einzelner Bundesländer. Tendenziell verfügen hierbei kreisfreie Städte über eine höhere Apothekenanzahl als Landkreise mit vergleichbarer Einwohnerzahl, wie aus Abbildung 9 hervorgeht. Im Durchschnitt ist das Verhältnis Einwohneranzahl je Apotheke in den Landkreisen aller Bundesländer – sofern Landkreise gegeben sind – höher als in kreisfreien Städten. Berücksichtigt man, dass in Landkreisen ohnehin eine geringere Bevölkerungsanzahl je Flächeneinheit gegeben ist, so wird deutlich, dass dort im Vergleich zu Städten sehr große durchschnittliche Entfernungen zur nächsten Apotheke bestehen. Dies führt dazu, dass die Differenz zwischen der höchsten Apothekenanzahl je km² (München: 1,349) das 193-fache des niedrigsten Wertes von 0,007 Apotheken je km² (Landkreis Mecklenburg-Strelitz) beträgt.

Abbildung 9: Einwohner je Apotheke nach Bundesländern (1999)



Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Bezogen auf die Apothekendichte je Einwohner wird zudem erkennbar, dass der Unterschied zwischen den neuen und alten Bundesländern regional divergiert. Während ostdeutsche Landkreise im Durchschnitt eine geringere Versorgung mit Apotheken als westdeutsche Landkreise aufweisen, sind die Unterschiede in den Städten nicht so eindeutig ausgeprägt. Die durchschnittliche Versorgung in den Städten Thüringens, Sachsen-Anhalts und Mecklenburg-Vorpommerns entspricht durchaus dem Niveau Hamburgs und Bremens.

6.3 Nachfrage- und Umsatzstruktur deutscher Apotheken

Zur Verdeutlichung des Regulierungshintergrundes erfolgt die Einteilung der Umsätze hier nicht, wie häufig üblich, nach deren Verbrauchszwecken, sondern in Übereinstimmung mit der Kategorisierung der Apothekenbetriebsordnung. Sowohl die dort verwendeten Kategorien, als auch die dazu gehörigen deutschlandweiten Gesamtumsätze bzw. deren relative Anteile für das Jahr 1999 sind in Tabelle 2 beschrieben. Den größten Anteil am Gesamtumsatz haben die verschreibungspflichtigen Arzneimittel, die nur nach ärztlicher Verordnung gekauft werden können. Sie machen entsprechend der Angaben des ABDA mit ca. 70 Prozent über 2/3 des Apothekenumsatzes aus.

Tabelle 2: Umsatzstruktur der Apotheken in Deutschland (1999)

Umsatzstruktur Apotheke 1999	in Mrd. €	Anteil in %
1. Arzneimittel (apothekenpflichtig)		
Rezeptpflichtige Arzneimittel (Rx)	20,3	69,5
Nicht rezeptpflichtige – verordnet (OTX)	3,0	10,0
Nicht rezeptpflichtige – nicht verordnet (OTC)	3,7	12,5
2. Arzneimittel (nicht apothekenpflichtig)	0,4	1,5
3. Krankenpflegeartikel	1,0	3,5
4. Ergänzungssortiment	0,9	3,0
Insgesamt	29,3	100

Quelle: ABDA (2007), eigene Darstellung

Der zweitgrößte Umsatzanteil entfällt auf die nicht rezeptpflichtigen Arzneimittel, die dennoch etwa zur Hälfte durch Ärzte verordnet wurden. Die Vergütungsregelungen apothekenpflichtiger Arzneimittel, egal, ob verschreibungspflichtig oder nicht, waren bis Ende 2003 gemäß Arzneimittelpreisverordnung einheitlich. Im Rahmen der GKV war zudem ein Teil des Preises durch die Patienten zu tragen. Die Höhe der Zuzahlung war von der Packungsgröße (N1, N2 und N3) abhängig und betrug zuletzt 4,00 Euro (N1), 4,50 Euro (N2) und 5,00 Euro (N3).¹²⁴

Seit 2004 gilt die einheitliche Preissetzung nur noch für verschreibungspflichtige Arzneimittel. Gleichzeitig werden nicht rezeptpflichtige Arzneimittel nicht mehr von der GKV übernommen und sind vollständig von den Patienten zu tragen. Eine Ausnahme bildet die Verschreibung nicht rezeptpflichtiger Arzneimittel, wenn es sich um die Standardbehandlung einer schwerwiegenden Krankheit handelt. Die Zuzahlungen betragen seit 2004 zehn Prozent des Preises, jedoch mindestens 5 Euro und maximal 10 Euro.¹²⁵ Zudem wird die Gesamthöhe der Zuzahlungen pro Jahr auf zwei Prozent (ein Prozent bei chronisch Kranken) des Bruttoeinkommens der gesetzlich Versicherten begrenzt.

Der Umsatz mit dem „sonstigen Sortiment“, bestehend aus nicht apothekenpflichtigen Arzneimitteln, Krankenpflegeartikeln sowie dem (Apotheken-) Ergänzungssortiment, umfasst lediglich acht Prozent. Für diese Produkte gibt es keine Preisvorschriften. Eine potenzielle Ausweitung der Produktpalette auf andere Produkte als die vorgestellten, ist zudem nach § 2

¹²⁴ Kinder bis 18 Jahre und weitere ausgewählte Personengruppen waren auf Antrag von der Zuzahlung befreit.

¹²⁵ Zuzahlungen sind nur noch für verschreibungspflichtige Arzneimittel relevant, da die Kosten für freiverkäufliche Arzneimittel nicht mehr durch die GKV getragen werden. Eine im Gesetz definierte niedrigere Zuzahlung als 5 Euro bei geringen Preisen greift nicht, da durch AmPreisV und § 130 SGB V für verschreibungspflichtige Arzneimittel immer ein höherer Arzneimittelpreis als 10 Euro gegeben ist.

Abs. 4, § 4 Abs. 5 und § 25 ApBetrO ausgeschlossen. Insgesamt ist die Produktpalette in Deutschland sehr homogen.

Die Darstellung der Umsatzstruktur der Apotheken im Jahr 1999 zeigt deutlich, dass die verordneten Arzneimittel (rezeptpflichtige Arzneimittel und nicht rezeptpflichtige verordnete Arzneimittel) mit annähernd 80 Prozent den Umsatz dominieren. Dies bedeutet nicht zuletzt eine Arztabhängigkeit der Apothekenumsätze, da nur Ärzte die Berechtigung für eine Verordnung besitzen. Ärzte dürfen jedoch Arzneimittelrezepte nur ausstellen, wenn ein entsprechender Behandlungsbedarf gegeben ist. Dies führt zu einer Morbiditätsabhängigkeit bei verordneten Arzneimitteln, vorbehaltlich, dass Patienten die verordneten Arzneimittel auch tatsächlich kaufen. Hiervon kann jedoch für einen Großteil der Produktpalette aufgrund des Wissensvorsprungs der Ärzte und bei Kostenübernahme durch Krankenversicherungen sowie bei geringen Transaktionskosten (Transportkosten) ausgegangen werden. Der mit 20 Prozent verbleibende Umsatzanteil der Apotheken umfasst Gesundheitsprodukte, die nicht von Ärzten verschrieben wurden. Diese Arzneimittel hängen ausschließlich von den Bedürfnissen der Apothekenkunden ab und sind aufgrund der Art dieser Güter ebenfalls morbiditätsabhängig. Die genannte unmittelbare Morbiditätsabhängigkeit der Einkünfte von Apotheken lässt daher interregionale Ertragsunterschiede erwarten, sofern sich der Gesundheitszustand der Bevölkerung oder das Verschreibungsverhalten der Ärzte regional unterscheiden. Die reine Querschnittsbetrachtung der Umsatzstruktur wird zusätzlich durch eine Darstellung der zeitlichen Veränderung ergänzt. Diese Erweiterung ist notwendig, um ein möglichst vollständiges Bild des Apothekenmarktes zu erreichen. Daher wird in Tabelle 3 der Apothekenumsatz für den Zeitraum 1991 bis 1998 – mit Unterscheidung zwischen neuen und alten Bundesländern – dargestellt. Betrachtet werden nur Umsätze der wichtigsten drei Umsatzgruppen: verschreibungspflichtige Arzneimittel (Rx), verordnete nicht-verschreibungspflichtige Arzneimittel (OTX) und Selbstmedikation (OTC). Diese umfassen zusammen 92 Prozent des Apothekenumsatzes und bilden, wie aus der bereits vorgestellten Umsatzstruktur ersichtlich, das Rückgrat des Apothekeneinkommens. Neben der reinen Darstellung für den Zeitraum von 1991 bis 1998 wird auch eine Unterscheidung zwischen den neuen und alten Bundesländern vorgenommen, um regionale Divergenzen zu verdeutlichen. Wie aus Tabelle 3 ersichtlich, kam es bereits zwischen 1993 und 1994 zu einer wesentlichen Angleichung der Nachfrage bei verordneten Arzneimitteln zwischen den neuen und alten Bundesländern.

Tabelle 3: Apothekenumsatz je Person in Euro nach Regionen

Jahr	Neue Bundesländer		Alte Bundesländer	
	Rx / OTX	OTC	Rx / OTX	OTC
1991	128	17	235	45
1992	174	20	251	46
1993	205	28	217	49
1994	235	33	228	51
1995	256	36	244	53
1996	261	36	254	53
1997	258	38	253	54
1998	274	38	271	54

Quelle: ABDA (2007), eigene Berechnung und Darstellung

Der schnelle Anstieg der Nachfrage nach verordneten Arzneimitteln bis 1994 in den neuen Bundesländern ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf ein verändertes Verschreibungsverhalten der Ärzte aufgrund neuer Therapiemöglichkeiten nach der Wiedervereinigung zurückzuführen. Ab 1994 zeigt sich eine parallele Entwicklung zwischen den neuen und alten Bundesländern, wobei in den neuen Bundesländern leicht höhere Ausgaben für Rx und OTX gegeben sind. Diese Differenz vergrößert sich bis in die Gegenwart.¹²⁶ Eine entsprechende vollständige Angleichung im Bereich der Selbstmedikation ist nicht zu beobachten. Detaillierte Zahlen zu den zu Lasten der GKV abgerechneten Arzneimitteln werden ab dem Jahr 2001 durch die GKV-Arzneimittel-Schnellinformation GAmSi (2007) bereitgestellt. Die GKV ist mit 60,1 bis 69,2 Prozent des Umsatzes der bedeutendste Ausgabenträger bei Arzneimittelausgaben (Siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: GKV-Ausgaben in Apotheken in Mio. Euro

Jahre	Arznei-, Verband- und Hilfsmittel	Zuzahlungen der Versicherten	Anteil am Gesamtumsatz
1999	18.525	2.147	69,2%
2000	19.280	1.940	67,2%
2001	21.420	1.940	68,7%
2002	22.264	1.960	67,2%
2003	22.811	1.730	63,0%
2004	20.339	2.314	60,1%
2005	23.652	2.149	63,5%
2006	23.951	1.979	64,0%

Quelle: ABDA (2007), eigene Darstellung

¹²⁶ Es sind in etwa 17 Prozent höhere Ausgaben in den neuen Bundesländern gegeben. Siehe GAmSi (2007).

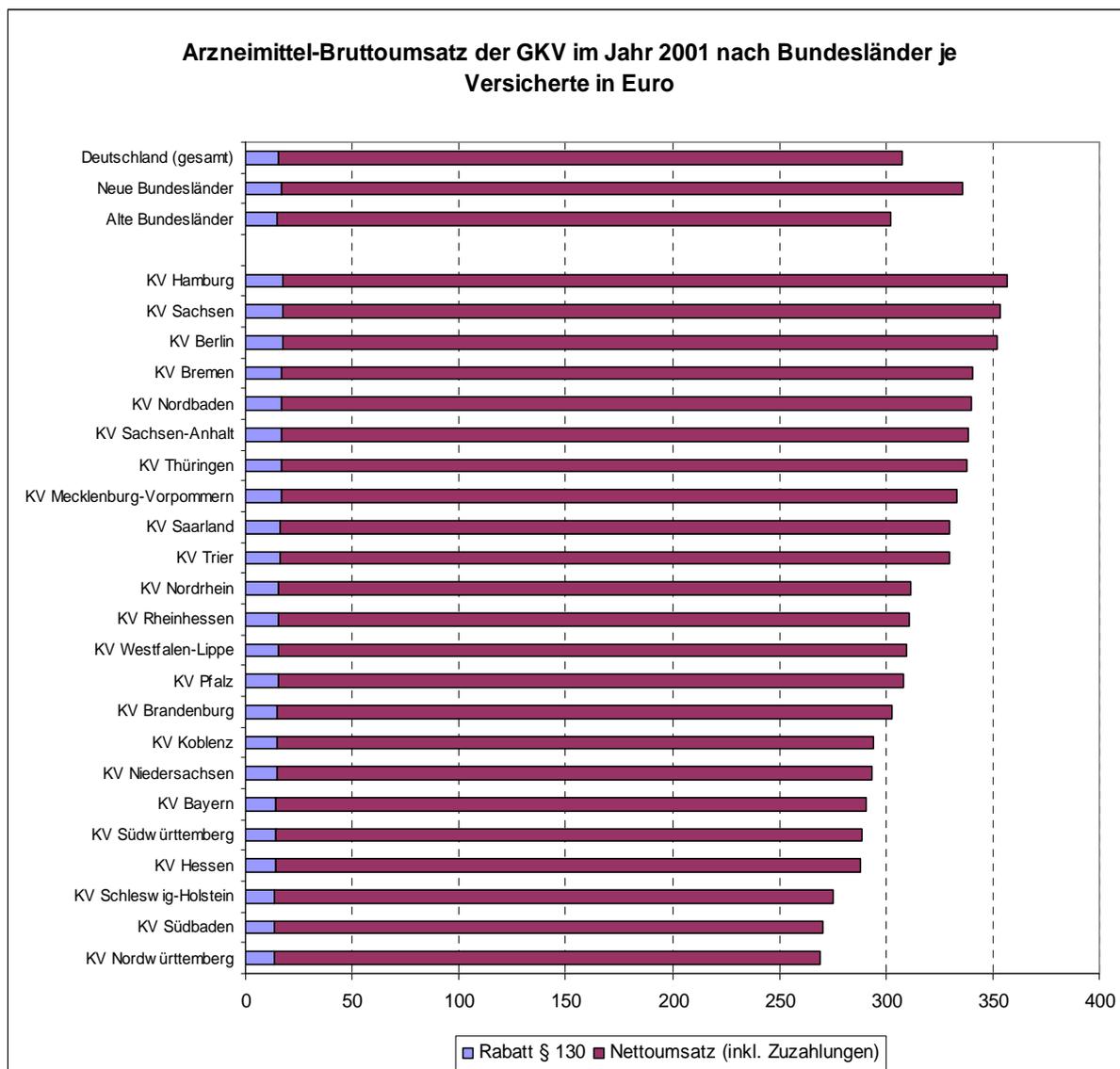
Selbstmedikation mit 14 bis 15,5 Prozent und die PKV-Versicherten sowie Sonstige mit 10,3 bis 13,1 Prozent sind dahingegen im Zeitraum zwischen 1999 und 2006 von geringerer Bedeutung.¹²⁷ Bei zu Lasten der GKV verordneten Medikamenten, müssen die Apotheken einen Rabatt nach § 130 SGB V gewähren. Dies führt dazu, dass Privat- oder Nichtversicherte trotz Arzneimittelpreisverordnung den Apotheken einen höheren Deckungsbeitrag bringen. Die Umsätze und Umsatzanteile der Apotheken zwischen GKV, PKV und Selbstmedikation unterscheiden sich innerhalb Deutschlands. Besonders deutlich wird dies im Vergleich der neuen und alten Bundesländer.

Bei der Selbstmedikation (OTC) ist z. B. für das Jahr 1998 der Umsatz in den alten Bundesländern etwa 40 Prozent höher im Vergleich zu den neuen Bundesländern (Siehe Tabelle 3). Eine Angleichung oder gar ein Übertreffen der Nachfrage der alten Bundesländer ist nicht zu beobachten. Potenzielle Ursache könnte der regionale Einkommensunterschied sein. Ähnliches findet sich auch in der Verteilung der Privatversicherten, da Arbeitnehmer für den Wechsel in eine private Versicherung über ein Mindesteinkommen verfügen müssen. Auf Basis des Mikrozensus (April 1999) betrug der Anteil der PKV-Versicherten im Osten 3,6 Prozent (GKV 94,8) und im Westen 10,1 Prozent (GKV 87,0).¹²⁸ In den alten Bundesländern gibt es demnach 2,4-mal mehr Privatversicherte als im Osten. Aufgrund des höheren Deckungsbeitrages der Apotheken bei Selbstmedikation und den Käufen nicht gesetzlich Versicherter, kann bei sonst gleichem Konsumverhalten in den alten Bundesländern von einem höheren Gesamt-Apothekeneinkommen ausgegangen werden. Nicht nur die Versicherungsstruktur und die einkommensabhängige Nachfrage in Apotheken unterscheiden sich regional, sondern auch die Konsumstruktur. Wie aus Tabelle 3 und Abbildung 10 ersichtlich, unterscheiden sich die Konsumstrukturen zwischen den Bundesländern erheblich. Die Arzneimittelausgaben je Versichertem in der Kassenärztlichen Vereinigung Hamburg sind z. B. über 30 Prozent höher als die Ausgaben der KVen in Südbaden oder Nordwürttemberg. Auffällig ist, dass am oberen Ende hauptsächlich städtische Bundesländer (Berlin, Hamburg, Bremen) und die KVen der neuen Bundesländer zu finden sind. Hierbei wird allerdings nur quantitativ mehr, aber nicht teurer verordnet (Siehe Tabelle 5). Während in den neuen Bundesländern eine durchschnittliche Verordnung 29,31 Euro (0,74 Euro je DDD) kostete, waren es in den alten Bundesländern 26,10 Euro (0,74 Euro je DDD).

¹²⁷ Eigene Berechnungen auf Basis von ABDA (2007).

¹²⁸ Vgl. Zenker (2006).

Abbildung 10: Arzneimittelumsatz der GKV je Versichertem nach Ländern



Quelle: GAmSi (2007), eigene Berechnung und Darstellung

Neben dem apothekenpflichtigen Angebotssortiment (Rx, OTX und OTC) erwirtschaften Apotheken weitere Umsätze (8 Prozent) mit dem Ergänzungssortiment, freiverkäuflichen (nicht apothekenpflichtigen) Arzneimitteln sowie Krankenpflegeartikeln. Leider stehen für diese Produktgruppen keine Daten des ABDA zur Verfügung. Informationen über das Kaufverhalten in dieser Produktkategorie können jedoch durch Erhebungen des Statistischen Bundesamtes gewonnen werden. So finden sich im Statistischen Jahrbuch 2001 Daten über die Ausgaben für Gesundheitspflege des Jahres 1999, die aufzeigen, dass im früheren Bundesgebiet doppelt so viel des monatlichen Einkommens für diesen Bereich aufgewendet wurde, wie in den neuen Ländern und Berlin-Ost. Diese Informationen ermöglichen zumindest

ansatzweise eine Abschätzung der Differenzen zwischen den beiden Regionen. Hierbei kann am ehesten von einer parallelen Entwicklung der Umsätze des Ergänzungssortiments, der freiverkäuflichen (nicht apothekenpflichtigen) Arzneimittel sowie der Krankenpflegeartikel mit den OTC-Produkten ausgegangen werden. Dies betrifft sowohl die Nachfragedifferenzen, die jährliche Veränderung als auch die Einkommensabhängigkeit der Nachfrage.

Tabelle 5: Arzneimittelverbrauch je GKV-Versichertem (2001)

GKV-Arzneimittelumsatz je Versichertem 2001	Rabatt nach § 130 SGB V in Euro	Nettoumsatz (inkl. Zuzahlungen) in Euro	Verordnungen	DDD ¹²⁹
KV Nordwürttemberg	13,35	256,02	9,87	344,54
KV Südbaden	13,40	257,28	10,73	358,91
KV Schleswig-Holstein	13,63	261,62	10,49	364,45
KV Hessen	14,26	273,45	10,11	373,88
KV Südwürttemberg	14,31	274,46	10,25	345,38
KV Bayern	14,42	276,44	10,86	379,38
KV Niedersachsen	14,55	279,00	11,04	384,74
KV Koblenz	14,58	279,55	10,94	401,87
KV Brandenburg	15,05	287,85	9,60	398,51
KV Pfalz	15,26	292,79	11,85	428,31
KV Westfalen-Lippe	15,36	294,49	11,69	413,10
KV Rheinhessen	15,41	295,54	10,30	371,30
KV Nordrhein	15,46	296,41	11,05	400,28
KV Trier	16,35	313,38	12,99	450,24
KV Saarland	16,33	313,51	13,57	442,14
KV Mecklenburg-Vorpommern	16,57	316,91	11,08	428,78
KV Thüringen	16,80	321,09	10,64	426,56
KV Sachsen-Anhalt	16,82	321,62	10,99	427,10
KV Nordbaden	16,87	323,39	12,42	420,06
KV Bremen	16,87	323,49	11,98	431,09
KV Berlin	17,50	334,59	10,11	391,77
KV Sachsen	17,56	335,72	11,65	451,93
KV Hamburg	17,70	339,24	11,44	389,84
Alte Bundesländer	14,97	287,07	10,98	388,48
Neue Bundesländer	16,69	319,19	10,89	429,86
Deutschland (gesamt)	15,24	292,09	10,93	394,61

Quelle: GAmSi (2007), eigene Berechnung und Darstellung

Zusammenfassend zeigen sich trotz sehr harmonischer Produktpalette deutliche regionale Unterschiede in der Höhe der GKV-Vergütung je Verordnung und der Anzahl der abgerechneten Arzneimittel je Apothekenkunde, wie aus Abbildung 10 und Tabelle 5 ersichtlich wird. Regionale Nachfrageunterschiede der Apotheken sind somit als Quelle der Differenzen in der

¹²⁹ Daily Defined Dose. Sie stellt die errechnete mittlere Tagesdosis eines Erwachsenen dar, die im Rahmen der ATC-Klassifikation in Deutschland durch das Wissenschaftliche Institut der AOK (WiDO) erhoben wird.

Apothekenanzahl nicht auszuschließen. Potenziell bedeutendster Einflussfaktor ist die Morbidität. Zudem besteht für einen geringen Teil der Produktpalette eine freie Preissetzung, sodass grundsätzlich ein Mischmodell nicht auszuschließen ist. Eine frühzeitige Falsifizierung der Ergebnisse der positiven Analyse ist daher nicht möglich. Besondere Aufmerksamkeit bei der folgenden Regressionsanalyse wird daher der Berücksichtigung der Morbidität und der einkommensabhängigen Nachfrage gewidmet.

6.4 Wesentliche Kostenbestandteile deutscher Apotheken und deren Ursachen

Die folgende Darstellung der typischen Kostensituation deutscher Apotheken erfolgt exklusive der variablen Warenbeschaffungskosten. Dies ist insofern unproblematisch, da deutschlandweit nahezu identische Beschaffungskosten gegeben sind. Ein weiterer Grund liegt in den räumlichen Wettbewerbsmodellen, bei denen die Warenbeschaffungskosten selbst keine bedeutende Rolle spielen.

Tabelle 6: Betriebskostenvergleich Apotheken (1999)

Kostenverteilung exklusive Warenbeschaffungskosten	
Personalkosten einschl. Unternehmerlohn	63,40 %
Miete und Mietwert	7,17 %
Apothekenpacht	1,13 %
Sachkosten für Geschäftsräume	2,26 %
Werbung	2,64 %
Gewerbesteuer	2,64 %
Kraftfahrzeugkosten	1,51 %
Zinsen für Fremdkapital	2,64 %
Zinsen für Eigenkapital	1,51 %
Abschreibungen	4,15 %
Sonstige Kosten	10,94 %

Quelle: Wirtz (2004), S. 126, eigene Darstellung

Die in Tabelle 6 dargestellten Kosten beinhalten somit im überwiegenden Maße fixe Kostenbestandteile und teilweise variable oder leistungsmengeninduzierte Kosten. Fixkosten sind in diesem Sinne Kosten, die nicht direkt abhängig von der Absatzmenge sind oder durch exogene Vorgaben für alle Apotheken einheitlich und verbindlich geregelt werden. Variable oder leistungsmengeninduzierte Kosten sind nicht in ihrer Höhe fixiert, aber dennoch keine Warenbeschaffungskosten. Sie entstehen durch zusätzliche Verkaufsqualität z. B. in Form der

Größe der Filiale, der Anzahl der Mitarbeiter und einer über das Mindestmaß hinausgehenden Ausstattung oder qualitätsassoziierter Verkaufskosten. Diese Qualitäts-Kosten sind grundsätzlich veränderlich. Sie lassen sich aber aufgrund von Verträgen meist nicht kurzfristig an die tatsächliche Leistungsmenge anpassen, was jedoch keine notwendige Voraussetzung ist.

Der mit Abstand größte Kostenanteil sind die Personalkosten der Apotheken (63,4 %), gefolgt von Kosten für die Bereitstellung von Räumlichkeiten (8,3 % für Miete und Pacht) sowie Kapitalkosten (4,2 % für Eigen- und Fremdkapital). Die drei wichtigsten Kostenbestandteile werden hierbei in erheblichem Umfang bezüglich ihrer Mindestniveaus durch die Apothekenbetriebsordnung geregelt. Die Apothekenbetriebsordnung, die wesentliche Handlungen in einer Apotheke mehr oder weniger vorschreibt, diktiert somit indirekt einen Großteil der Kosten über die Faktoreinsatzmenge. § 23 ApBetrO schreibt z. B. die Dienstbereitschaft der Apotheken vor und unterscheidet hierbei zwischen Apotheken, die nach § 4 Abs. 2 Ladenschlussgesetz offen zu halten sind und solchen, die dieser Anordnung nicht unterliegen. Nach § 23 Abs. 1 ApBetrO hat eine Apotheke deshalb, innerhalb der im Paragraphen angegebenen Zeiträume, in der Woche mindestens 59 Stunden zu öffnen.¹³⁰ Apotheken bei denen hingegen kein Ladenschluss vorgeschrieben ist, sind 24 Stunden am Tag mit der entsprechenden personellen Besetzung offen zu halten (ständige Dienstbereitschaft).¹³¹ Während der Öffnungszeiten muss mindestens ein Apotheker als Apothekenleiter bzw. ein Vertreter nach § 2 Abs. 6 ApBetrO anwesend sein. Neben der Anwesenheitspflicht und der Leitung der Apotheke, hat der Apotheker auch die Verpflichtung, Arzneimittel herzustellen und diese auf ihre Qualität hin zu untersuchen. Des Weiteren haben die Apotheker eine Reihe von Informations-, Weiterbildungs-, Lager- und Vorratshaltungs-, Kennzeichnungs- sowie Dokumentationspflichten zu erfüllen, die einen Großteil ihrer Zeit und der Zeit ihrer Mitarbeiter in Anspruch nehmen (§§ 8 bis 22 ApBetrO). Beim Einsatz von Personal wird streng nach pharmazeutischem und nicht pharmazeutischem Personal unterschieden und ein Einsatz darf nur entsprechend der Ausbildung erfolgen (§ 3 ApBetrO). Einsparpotenzialen aufgrund besonders hoher Personalauslastung sind insofern aufgrund der vielen Regulierungen erhebliche Grenzen gesetzt. Auch andere potenzielle Maßnahmen zur Verringerung des Personalaufwandes sind verboten, wie z. B. die Selbstbedienung (§ 17 Abs. 3 ApBetrO). Das Betreiben einer Apotheke in Eigenregie durch einen Apotheker ist unter all diesen Bestimmungen unrealis-

¹³⁰ Im Jahr 2007 betrug die Mindestöffnungszeit sogar 60,5 Stunden. Ausnahmen sind nach § 23 Abs. 2 ApBetrO nur zu wenigen bestimmten Zeitpunkten, mit berechtigten Gründen und einer Sicherstellung der Versorgung gegeben. Diese Ausnahmen können jedoch vernachlässigt werden.

¹³¹ Sofern keine Teilbefreiung durch eine Behörde nach § 23 Abs. 3 ApBetrO gewährt wird.

tisch und führt neben dem kalkulatorischen Unternehmerlohn zu einer Reihe weiterer Kosten für angestelltes Personal. Die resultierenden Personalkosten in einer Apotheke sind daher größtenteils Fixkosten, da sie auf einer durch die Apothekenbetriebsordnung festgeschriebenen Verkaufsqualität basieren und die personelle Besetzung aufgrund von Arbeitsverträgen fixiert ist. Zwar handelt es sich bei den bisher betrachteten Personalkosten, neben den variablen Warenbeschaffungskosten, um den größten Kostenfaktor, jedoch sind auch die verbleibenden Kostenbestandteile ebenfalls nahezu fix und durch die ApBetrO vorgeschrieben. Beispiele sind die Mietkosten und Sachkosten für Geschäftsräume. § 4 ApBetrO enthält genaue Angaben über die Beschaffenheit der Apothekenräume, deren Anzahl, die Ausstattung, die Größe und deren Anordnung. Des Weiteren ist eine eröffnete Apotheke nicht verlegbar, so dass auch hier leistungsmengeninduzierte Qualitätskosten nach der Eröffnung mittelfristig zu Fixkosten werden. Ausgaben für allgemeine Einrichtungsgegenstände werden durch §§ 5, 13 und 16 ApBetrO beeinflusst. Somit zählen auch die Kosten der Finanzierung der Einrichtungsgegenstände und der Immobilien größtenteils zu den Fixkosten. Je nachdem wie die Finanzierung der Einrichtungsgegenstände und der Immobilie erfolgt, handelt es sich entweder um Zinsen für Fremdkapital (bei Darlehen), Zinsen für Eigenkapital (bei Verwendung des eigenen Vermögens) oder Pacht (bei Miete der Gegenstände und Räumlichkeiten). Zusammenfassend ist demzufolge ein Großteil der Kosten (exklusive Warenbeschaffung) fix. Sie dienen dazu, die durch die Apothekenbetriebsordnung exogen festgelegte Verkaufsqualität zu erfüllen oder sie entstehen durch vertragliche Fixierung leistungsmengeninduzierter Kosten. Daten über die Kosten von Apotheken, die auch eine regionale Differenzierung ermöglichen, sind nicht gegeben. Von besonderem Interesse wären in diesem Zusammenhang Daten über die Preise (z. B. Lohnhöhe oder Mietpreise der Apotheken), da, wie zuvor beschrieben, der mengenmäßige Umfang wesentlich durch die Apothekenbetriebsordnung gegeben ist. Bei gegebenem Umfang der Einsatzfaktoren kann eine Entscheidung über die Höhe der Kosten allein über die Preise für die Ressourcen Arbeit, Grund und Boden (Immobilien) sowie Kapital getroffen werden. Mangels ausreichender Daten wird daher versucht, potenzielle interregionale Divergenzen mittels Fremdvergleich abzuleiten. Der durchschnittliche Verdienst für Arbeitnehmer im produzierenden Gewerbe, Handel, Kredit- und Versicherungsgewerbe in den neuen Ländern war in den letzten Jahren um mindestens 25 % niedriger als im früheren Bundesgebiet.¹³² Aber auch innerhalb dieser Regionen sind Lohnunterschiede zwischen Nord und Süd oder Städten und Landkreisen bekannt. Ein entsprechender Unterschied sollte somit

¹³² Statistisches Bundesamt (2001), Tafel 22.1.

auch für die abhängig beschäftigten Arbeitnehmer in Apotheken unterstellt werden. Ähnliche Unterschiede bestehen auch bei den Preisen für Gewerbeimmobilien. Eine Aufstellung, wie z. B. ein Gewerbemietpreisspiegel, der solche Unterschiede detailliert belegen könnte, existiert jedoch aus mehreren Gründen nicht.¹³³ Einfacher ist dagegen die Betrachtung der Zinsen für Kapital. Hierbei kann grundsätzlich aufgrund der hohen Mobilität des Geldes von annähernd denselben Konditionen für Gesamtdeutschland ausgegangen werden. Unterschiede bei der Finanzierung sind daher im Wesentlichen zu vernachlässigen. Zusammenfassend sind somit auch bei den Kosten der Apotheken regionale Unterschiede zu erkennen, die erwartungsgemäß aufgrund der Regulierungen größtenteils den Charakter von Fixkosten haben. Im Rahmen der Regressionsanalyse muss auf jeden Fall versucht werden, die Lohn- und Mietkosten als wichtigste Kostenpositionen zu berücksichtigen. Bei diesen Kostenpositionen bestehen zwar erhebliche Probleme in der Datenbeschaffung, dafür könnten sie aber entscheidend für die Erklärung regionaler Versorgungsunterschiede sein.

¹³³ Ursache hierfür sind die großen Unterschiede bei den Mieten je nach Lage und Qualität der Verkaufseinrichtung, die selbst innerhalb einzelner Städte und Stadtteile gegeben sind. Eine Bestimmung mittels Mietpreisspiegeln für Wohnimmobilien ist ebenfalls nicht zielführend, auch wenn sie Aufschluss über die Unterschiede in einigen ausgewählten Regionen geben könnte, existiert dennoch keine flächendeckende, über alle Teilregionen hinweg bestehende Mietpreisübersicht. Gleichzeitig gibt es nicht zwangsläufig eine grundlegende Vergleichbarkeit zwischen Mietpreisen von Wohn- und Einzelhandelsimmobilien, da weder das Verhältnis zwischen Wohn- und Einzelhandelsimmobilien (der benötigten Qualität) noch der Einfluss der Bevölkerung und deren Kaufkraft bekannt sind, die ebenfalls erheblich auf die Mietpreishöhe einwirken.

Abschnitt 2

Modelltheoretische Analyse des Apothekenmarktes

7 Spieltheoretische Modellierung von Wettbewerb

7.1 Einleitung und Aufbau des zweiten Abschnitts

Der historische Abriss im vorangegangenen Abschnitt zeigte, dass im Rahmen des Arzneimittelvertriebs eine geschichtliche Parallelentwicklung zwischen der Qualität der Arzneimittelversorgung und dem Regulierungsumfang bestand. Bereits antike Quellen belegen, dass die Qualität der hergestellten und verkauften Arzneimittel selbst den damals geltenden geringen Anforderungen nicht genügte. Die Ursachen waren mangelndes Wissen der Arzneimittelzubereiter, mangelnde Prüfbarkeit, (ungeprüfter) Fremdbezug von Arzneimitteln sowie die Verwendung minderwertiger Rohstoffe aus Preisgründen. Die im Laufe der Jahrhunderte eingeführten Regulierungen der Qualität in Form von Ausbildungsanforderungen und Vorgaben zum Herstellungsprozess zeigten anfangs nur eine geringe Wirkung. Eine Verringerung der dokumentierten Qualitätsprobleme ist erst ab dem Mittelalter zu beobachten, was auf einen Zusammenhang zwischen den Qualitäts- und Vertriebsregulierungen (und deren Durchsetzung) und einer Verbesserung der Qualität weist. Nach der Einführung mehrerer grundlegender Regulierungen wurden zunehmend Versorgungsunterschiede zwischen den verschiedenen Regionen kritisiert. Diese Unterschiede äußerten sich besonders deutlich in abweichenden Qualitätsniveaus, Versorgungsdichten sowie voneinander abweichenden Regeln für Apotheken in Städten und ländlichen Gebieten. Hierbei wurden an ländliche Apotheken geringere Qualitätsanforderungen gestellt, um eine ausreichende Versorgung in der Fläche zu gewährleisten. Zum Beispiel waren Unterschiede in der Ausbildung, der Ausstattung und der Produktpalette zu beobachten. Mit der Einführung überregionaler Apothekenordnungen und Gesetze kam es zu einer Vereinheitlichung der qualitativen Anforderungen in den Apotheken. Diese bewirkten zwar eine Harmonisierung der Qualität, allerdings wurden nun auch zunehmend mengenmäßige Versorgungsunterschiede in der Anzahl der Apotheken pro Einwohner deutlich. Eine hohe Anzahl an Apotheken je Person kann noch bis heute in Städten beobachtet werden, während die Versorgungsdichte in ländlichen Regionen geringer ausfällt. Welche Ursachen die Regulierungen und die regionalen Unterschieden in der Arzneimittelversorgung haben, wird nun im zweiten Abschnitt anhand positiver Wettbewerbsmodelle untersucht.

Die Grundlage zu dieser theoretischen Analyse bildet eine kurze Einführung in die Spieltheorie und deren Anwendung zur positiven Analyse des Wettbewerbs von Unternehmen. Mittels der Spieltheorie wird es möglich sein, ein geeignetes Modell zur positiven Analyse des Arz-

neimittelvertriebs zu finden und die Wirkungsweise von Gleichgewichtskonzepten und Wettbewerbsmodellen besser zu verstehen. Insbesondere werden in diesem Zusammenhang räumliche Wettbewerbsmodelle systematisiert und ihre Bedeutung für eine Anwendung zur Beschreibung des Wettbewerbs im Arzneimittelvertrieb herausgearbeitet. Es wird deutlich werden, dass die bisherigen Modelle nicht in der Lage sind, den räumlichen Preis-Qualitäts-Wettbewerb bestmöglich in Form einer spieltheoretisch-konsistenten und für den Arzneimittelvertrieb geeigneten Art abzubilden. Daher werden im Anschluss an die Systematisierung und Vorstellung relevanter Modelle aus der Literatur zielgerichtet räumliche Wettbewerbsmodelle für den Arzneimittelvertrieb entworfen. Dies wird nicht nur in Form der Modellierung von freiem Wettbewerb erfolgen, sondern auch die Modellierung von verschiedenen für den Arzneimittelvertrieb relevanten Regulierungsaspekten umfassen. Der zweite Abschnitt schließt im Anschluss an einen positiven Vergleich mit einem normativen Vergleich der entwickelten Modelle. Der normative Vergleich in Relation zu einem wohlfahrtsmaximierenden Zustand wird die Basis für eine Hypothese bilden, warum es einen Regulierungsbedarf bei der Sicherung der Qualität gibt und welche Ursachen hinter den beobachteten regionalen Unterschieden stehen.

7.2 Spieltheoretische Struktur und Modellkategorisierung

Zu Beginn jeder Definition von Marktmodellen sollte zunächst erläutert werden, wie der Untersuchungsinhalt abzugrenzen ist und wie eine Aussage über das Handeln der Marktakteure getroffen werden kann.¹³⁴ Diesen Fragen widmet sich u. a. die Spieltheorie¹³⁵, welche versucht, rationales Verhalten von Individuen zu erklären. Die Spieltheorie ist hierbei weniger ein zusammenhängender Ansatz als vielmehr ein Oberbegriff, unter dem Analyseinstrumente, Darstellungsmethoden und Definitionen zusammengefasst wurden.¹³⁶ In der Spieltheorie werden die zu untersuchenden Begebenheiten als Spiel definiert und Handlungsanleitungen gegeben, wie ein Spieler dieses Spiel „gewinnen“ kann. Spiel bedeutet in diesem Zusammenhang die geregelte Interaktion zwischen Individuen, die diese freiwillig eingehen. Dabei stellt das Ziel, das Spiel gewinnen zu wollen, bereits eine Einschränkung der Spieltheorie auf nicht-

¹³⁴ Vgl. Shy (1996), S. 11.

¹³⁵ Die Bezeichnung Spieltheorie ist historisch gewachsen und lässt erkennen, dass die ersten Versuche, rationales Verhalten zu erklären, auf die mathematische Lösung von Gesellschaftsspielen (wie z. B. Schach) zurückgehen. Erst später wurden die dortigen Theorien und Ansätze auch auf andere Wissenschaftsbereiche, z. B. die Wirtschaftswissenschaften, übertragen.

¹³⁶ Vgl. u.a. Holler/Illing (2006) und Fudenberg/Tirole (1993).

kooperative Spiele dar,¹³⁷ bei denen es darum geht, den eigenen Erfolg zu maximieren. Dies ist auch eine für den Arzneimittelmarkt wahrscheinliche Annahme, sofern kein Kartell besteht. Die Voraussetzungen für ein echtes Kartell im Arzneimittelvertrieb sind nicht gegeben. Der wichtigste Grund für das Fehlen eines Kartells ist die Fremdbestimmung der Vorgaben für die Apotheker.¹³⁸ Im Arzneimittelvertrieb ist eine solche Fremdbestimmung durch die Gesetzgebung fixiert,¹³⁹ sodass anstatt eines Kartells eine Regulierung besteht. Dies äußert sich u.a. in Regulierungen, die häufig auch zum Nachteil der Apotheker waren. Gleichzeitig existieren weder ein zentrales Abstimmungsgremium der Apotheker noch eine wirksame Zugangsbeschränkung¹⁴⁰ zum Apothekerberuf, die für ein stabiles Kartell notwendig wären. Zentrale Elemente von nichtkooperativen Spielen sind die Bestimmung der Akteure, die Beschreibung der Spielregeln und die Festlegung einer (Auszahlungs-) Funktion, welche die Güte potenzieller Spielausgänge bewertbar und vergleichbar¹⁴¹ macht.¹⁴² Eine einfache Beschreibung aller potenziellen Spielausgänge ist jedoch nicht zielführend, da keine Aussage darüber getroffen werden kann, welches Ergebnis die Spieler wählen würden, wenn sie gegeneinander spielten.¹⁴³ Aus diesem Grund wird nach immer wiederkehrenden Verhaltensmustern im Spielablauf und beim Spielausgang gesucht.¹⁴⁴ Für deren Darstellung und Lösung verwendet die Spieltheorie im Allgemeinen mathematische Methoden. Zeigen alle Akteure eindeutige Verhaltensmuster in Bezug auf das Spiel, lässt sich dessen Ausgang dann häufig bestimmen. Ein solcher auf Verhaltensmustern basierender Spielausgang wird als Gleichgewicht bezeichnet. Diese Gleichgewichte erlauben es, etwas über die Entwicklung eines Marktes auszusagen, da sie das Ergebnis einer Auseinandersetzung zwischen rational handelnden Akteuren sind.¹⁴⁵ Hierbei taucht jedoch das Problem auf, dass es viele verschiedene menschliche Verhaltensmuster geben kann. Die Folge sind eine hohe Anzahl möglicher Gleichgewichtskonzepte. Gleichgewichtskonzepte unterscheiden sich danach, was als Gleichgewicht eines menschlichen Verhaltensmusters gilt. Allerdings ist nicht jedes der Konzepte auch tat-

¹³⁷ Vgl. Holler/Illing (2006), S. 23ff.

¹³⁸ Vgl. Wied-Nebbeling (2004), 226. Ein Kartell ist eine Vereinbarung zwischen rechtlich selbständigen Wirtschaftssubjekten einer Marktseite, mit dem Ziel den zwischen ihnen bestehenden Wettbewerb zu beschränken. Ist eine Wettbewerbsbeschränkung fremdbestimmt, so kann es sich demnach nicht um ein Kartell handeln.

¹³⁹ Früher bestand teilweise auch eine direkte Fremdbestimmung durch Ärzte oder lokale Gremien. Grundsätzlich können die Apotheker hierbei natürlich durch eine Mitwirkung bei der Meinungsbildung Einfluss auf die Regulierungen nehmen. Dies ist jedoch zutiefst demokratisch und i. A. keine Basis für ein Kartell.

¹⁴⁰ Von Zugangsbeschränkungen im Sinne eines Kartells sind stets Beschränkungen aufgrund von notwendigen oder gewünschten Qualitätserfordernissen zu unterscheiden.

¹⁴¹ In den Wirtschaftswissenschaften betrachten die Modelle als Zielerreichungswerte i. A. monetäre Größen.

¹⁴² Vgl. Holler/Illing (2006), S. 1-5.

¹⁴³ Vgl. Shy (1996), S. 15.

¹⁴⁴ Vgl. Holler/Illing (2006), S. 5-7.

¹⁴⁵ Vgl. Shy (1996), S. 15.

sächlich mathematisch lösbar¹⁴⁶ oder auf das gestellte Spiel anwendbar, wie auch nicht jedes zu einem Gleichgewicht führt.¹⁴⁷ Lässt sich kein Gleichgewicht ermitteln, so ist auch keine Vorhersage über das rationale Verhalten möglich.¹⁴⁸ Ein ähnliches Problem besteht bei mehreren potenziellen Gleichgewichten, da in dieser Situation kaum eine Vorhersage darüber getroffen werden kann, welcher Zustand tatsächlich eintritt. Die Kunst der Analyse menschlichen Verhaltens mittels der Spieltheorie besteht daher darin, ein Spiel zu entwerfen, welches möglichst den realen Gegebenheiten und Verhaltensmustern entspricht, lösbar ist und im Idealfall nur zu einem Gleichgewicht führt. Dies wird jedoch durch einen Trade-Off zwischen diesen drei Zielen erheblich erschwert. Zudem sind viele der Gleichgewichtskonzepte (Verhaltensmuster) nur in Verbindung mit spezifischen Modellannahmen lösbar oder sinnvoll einsetzbar. Die modelltheoretische Gestaltung des Arzneimittelmarktes steht daher im Folgenden stets unter dem Druck, einen Kompromiss zwischen den drei Zielen zu erreichen.

In einem ersten Schritt wird nun versucht, die Spezifikation des Arzneimittelmarktes auf diesen Grundlagen zu reduzieren, um das folgende Marktmodell so zu beschränken, dass es lösbar bleibt. Die Lösbarkeit ist stets im Kontext der verwendeten Gleichgewichtskonzepte zu sehen. Hierbei gilt es zunächst zu entscheiden, ob ein allgemeines oder ein partielles Gleichgewicht untersucht werden soll. Bei der allgemeinen Gleichgewichtsanalyse sind alle (Teil-)Märkte der Modellwelt und deren Akteure zu definieren und gleichzeitig zu betrachten.¹⁴⁹ Besonders häufig wird das Walras-Gleichgewicht verwendet, welches einen Ausgleich von Angebot und Nachfrage auf allen Märkten verlangt.¹⁵⁰ Der einzelne Akteur hat hierbei keine Marktmacht. Ein fiktiver Auktionator ruft Preise auf, bei denen die Unternehmen ihre Angebotsmengen nennen und Nachfrager ihre Nachfragemengen. Ein Gleichgewicht auf einem solchen Teilmarkt ist gegeben, wenn Nachfrage und Angebot sich genau ausgleichen. Die allgemeine Gleichgewichtstheorie hat hierbei den Vorteil, dass auch Wechselwirkungen mit anderen Märkten erkennbar werden. Diese Modelle unterstellen somit, dass Produktionsfaktoren und andere Einflussgrößen ein geschlossenes System bilden und zu marktübergreifenden Abhängigkeiten führen. Diese Abhängigkeiten führen allerdings bei gleichzeitiger

¹⁴⁶ Es wird unterstellt, dass die Probleme als mathematische Fragestellungen formuliert werden.

¹⁴⁷ Ein Beispiel dafür sind Nash-Gleichgewichte, welche sowohl keine als auch mehrere Lösungen haben können.

¹⁴⁸ Shy (1996), S. 15.

¹⁴⁹ Vgl. Varian (2004), S. 552ff und 581ff.

¹⁵⁰ Vgl. Varian (2004), S. 560.

Berücksichtigung von Handlungsmacht¹⁵¹ der Akteure auch zu hochkomplexen und meist unlösbaren Modellen.

Eine partielle Gleichgewichtsanalyse (auch Partialanalyse genannt) bildet eine Alternative.¹⁵² Sie zeichnet sich durch die Definition nur eines Teilmarktes und die Vernachlässigung der Verbindungen zwischen unterschiedlichen Märkten aus. Dies geschieht jedoch stets mit dem Wissen, dass die Ergebnisse durch die über die Märkte hinweg bestehenden Abhängigkeiten verzerrt sein können. Sind die zu erwartenden Verzerrungen für den betrachteten Markt gering, liefert die Partialanalyse jedoch eine gute Approximation der Marktreaktionen. Der Vorteil, nur einen einzelnen Markt zu analysieren, liegt in der Möglichkeit, komplexere Aspekte zu berücksichtigen und dennoch das Modell lösen und dessen Ergebnisse interpretieren zu können. Sie birgt jedoch gleichzeitig die Gefahr verzerrter Ergebnisse. Aufgrund nur geringer zu erwartender Verzerrungen im Arzneimittelmarkt wird im Folgenden eine Partialanalyse durchgeführt. Begründen lässt sich dies durch die hohe Bedeutung der Arzneimittel für die Lebensqualität und Lebensdauer der Konsumenten und die Besonderheiten beim Konsum von Arzneimitteln. Eine besondere Eigenschaft von Arzneimitteln ist, dass ihr Konsum im Allgemeinen¹⁵³ nur Nutzen bringt, wenn eine Person erkrankt ist und eine genaue Dosierung einhält. Ist eine Person erkrankt, führt eine Abweichung von der optimalen Arzneimittelmenge in Form eines Mehr- oder Minderkonsums häufig zu einer Senkung des Nutzens der Konsumenten. Eine Abweichung von der empfohlenen Arzneimittelmenge ist daher meist nicht nutzbringend. Zudem bewirkt die weitgehende Versicherungspflicht in Deutschland in Verbindung mit Überforderungsregelungen und einem hohen Nutzen der Arzneimittel eine nahezu vollständige Preisunabhängigkeit bezüglich des Arzneimittelkonsums.¹⁵⁴

Die individuelle Restriktion im Arzneimittelkonsum sind daher weniger finanzieller Natur, sondern vielmehr durch die fehlende Notwendigkeit einer Konsumausweitung gegeben. Dies lässt sich auch daran erkennen, dass die Arzneimitteldosierungen im Allgemeinen nicht von der Höhe des individuellen Einkommens, sondern von der Art der Erkrankung und den Eigenschaften des Patienten abhängen. Unterschiede bestehen lediglich bei sehr teuren zuzahlungspflichtigen Arzneimitteltherapien (z. B. in der Krebstherapie) und extremen Einkommensun-

¹⁵¹ Bei der Unterstellung von Handlungsmacht kommen andere Gleichgewichtskonzepte zur Anwendung als das Walras-Gleichgewicht.

¹⁵² Vgl. Varian (2004), S. 552.

¹⁵³ Eine Ausnahme bildete der Arzneimittelmissbrauch. Dieser kann auch zu einem subjektiven Nutzen aus Sicht des (süchtigen) Konsumenten führen, auch wenn dies mit einer Verschlechterung seiner Gesundheit einhergeht.

¹⁵⁴ Vgl. Schöffski (1995), S. 14ff.

terschieden, wie sie z. B. zwischen Industrie- und Dritte-Welt-Ländern bestehen. Zusammenfassend sind daher einkommensbedingt bei einer Partialanalyse des Arzneimittelvertriebs nur geringe Verzerrungen zu erwarten, sodass der Vorteil einer Betrachtung komplexerer Modelle überwiegen sollte.

Aufgrund der Reduktion der Analyse auf eine Partialanalyse des Arzneimittelmarktes sind nur dieser Markt und dessen Akteure zu definieren und es besteht die Möglichkeit, komplexere Aspekte des Arzneimittelvertriebs zu berücksichtigen. Die Akteure eines Vertriebs sind die Verkäufer (in diesem Fall Apotheker) und Käufer (Ärzte, Patienten). Auf der Ebene der Apotheker lässt sich der Vertrieb am besten durch ein nichtkooperatives Verhältnis der Apotheken zueinander beschreiben. Sie treten durch die Preise, die Arzneimittelqualität und die Qualität, mit der sie ihre Arzneimittel verkaufen, in Wettbewerb zueinander, sofern keine Regulierungen gegeben sind. Zudem wird die Anzahl der Apotheker am Markt thematisiert. Dies bedingt, dass Annahmen getroffen werden müssen, die eine flexible Anzahl an Apotheken zulassen. Welche der Preis- und Qualitätsstrategien der Apotheker erfolgreich sind, hängt wesentlich von den Reaktionen der Käufer ab. Die Käufer beeinflussen die Gewinne und somit auch die Strategien der Apotheker. Es ist daher notwendig, die Verhaltensweisen der Apothekenkunden möglichst genau zu definieren, um das Ergebnis der Strategiewahl der Apotheker nicht zu verzerren. Ein wichtiger Punkt ist hierbei, dass Kunden selbst bei gleichem Preis, gleicher Qualität und gleichem Angebot nicht alle Apotheken als gleichwertig betrachten, sondern Präferenzen haben. Präferenzen entstehen z. B. durch die räumliche Entfernung der Apotheken vom gewünschten Konsumort und den damit verbundenen Transportkosten.¹⁵⁵ Es besteht somit kein vollständiger, sondern lediglich ein räumlicher Wettbewerb. Käufer haben dabei das Ziel, ihre Ausgaben – inklusive der Transportkosten und dem Zeitaufwand – zu minimieren. Interaktionen zwischen den Kunden werden nicht unterstellt. Um die Modellierung des Wettbewerbs und der Beziehungen zwischen Verkäufern und Käufern möglichst einfach zu halten, sollen im Modell reine Strategien und vollständige Informationen bezüglich der Preise und der Qualität der Apotheken sowie der Transportausgaben und Präferenzen der Kunden zur Anwendung kommen. Bei reinen Strategien bestehen keine Unsicherheiten des Spielers, er wählt bei gleichen Voraussetzungen stets die gleiche Strategie.¹⁵⁶ Die Unterstellung reiner Strategien steht hierbei in Verbindung mit dem Vorhandensein einheitlicher

¹⁵⁵ Vgl. Shy (1996), S. 133ff i. V. m. Schöffski (1995), S. 35f.

¹⁵⁶ Im Gegensatz dazu bedeutet die Verwendung gemischter Strategien, dass die Entscheidung der Akteure vom Zufall abhängt oder keine vollständigen Informationen gegeben sind.

Informationen. Die Annahme perfekter Informationen gründet auf der Informationsbeschaffung durch Kunden und Anstrengungen der Apotheker, die wichtigsten Wettbewerbsentscheidungen¹⁵⁷ der Konkurrenz in Erfahrung zu bringen. Diese Annahmen ermöglichen nun, die Anzahl der potenziellen Gleichgewichtskonzepte einzuschränken. Im Rahmen von nicht-kooperativem Verhalten, einheitlichen Informationen und reinen Strategien wird besonders häufig auf Gleichgewichte in dominanten Strategien, das Nash-Gleichgewicht und das teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht (Subgame Perfect Nash Equilibrium) abgestellt.

Das Gleichgewicht in dominanten Strategien wird durch die Streichung aller dominierten Strategien ermittelt.¹⁵⁸ Sofern exakt eine nicht dominierte Strategie verbleibt, gibt dieses Konzept am besten wieder, wie ein Akteur voraussichtlich handeln würde. Das Gleichgewicht in dominanten Strategien ist jedoch selten, da es bedingt, dass sich der Akteur unabhängig von den Handlungen der anderen Akteure immer gleich verhält. Gilt dies für alle Akteure, so liegt ein Gleichgewicht in dominanten Strategien vor.¹⁵⁹ Für die Anwendung im beschriebenen Modellrahmen ist dieses Konzept nur wenig geeignet, da schwer zu begründen wäre, warum der Gewinn (die Auszahlung) – beeinflusst durch die Reaktion der Kunden – jeder einzelnen Apotheke unabhängig vom Verhalten der Konkurrenten bezüglich Preis- und Qualitätssetzung sein sollte.

Viel realitätsnäher ist die Erwartung, dass auch die Preise oder die Qualität der Arzneimittel die Entscheidung von Kunden für eine bestimmte Apotheke beeinflussen. Aus diesem Grund wird häufig alternativ das durch Nash (1951) beschriebene Nash-Gleichgewicht verwendet. Dieses Konzept ist derzeit das prominenteste. Es stellt darauf ab, dass ein Akteur, bei gegebenen Handlungen aller anderen Akteure, die optimale Strategie wählt. Gilt dies für alle Akteure, so besteht ein Nash-Gleichgewicht.¹⁶⁰ Um das Nash-Gleichgewicht zu finden, kommen auch „best-response“-Funktionen zum Einsatz. Hierbei werden die bestmöglichen Reaktionen der Akteure auf die Strategien der Konkurrenten in Funktionen zusammengefasst. Sie bieten die Möglichkeit die Gleichgewichte mathematisch zu finden. Auch wenn das Nash-Gleichgewichtskonzept grundsätzlich eine sinnvolle Unterstellung rationalen Handelns approximieren kann, hat es doch Nachteile. Der größte Nachteil des Nash-Gleichgewichtskonzeptes ist, dass eine Betrachtung fehlt, wie dieser Zustand zwischen den Akteuren hergestellt wird. Die Folge ist, dass grundsätzlich mehrere Gleichgewichtszustände

¹⁵⁷ Typische Wettbewerbsentscheidungen sind, der Markteintritt, die Position des Apothekers, dessen Preis sowie das gewählte Qualitätsniveau.

¹⁵⁸ Vgl. Riechmann (2002), S. 25.

¹⁵⁹ Vgl. Shy (1996), S. 16–17.

¹⁶⁰ Vgl. Hiller/Illing (2006), S. 10.

existieren können, je nachdem, welcher Akteur zuerst seine Strategie wählt. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, bei der Verwendung des Nash-Konzeptes einen Modellaufbau zu definieren, welcher möglichst nah an der Wirklichkeit im Arzneimittelmarkt angelehnt ist, jedoch nur über ein Gleichgewicht verfügt. Dies bedeutet ggf. die Abkehr vom „klassischen“ hin zu einem teilspielperfekten Nash-Gleichgewicht. Das Erstere bezieht sich auf Modelle in der Normalform¹⁶¹, in dem Akteure simultan ihre Entscheidungen treffen.¹⁶² Bei der Betrachtung realer Begebenheiten, wie z. B. dem Wettbewerb auf dem Arzneimittelmarkt, ist eine solche Annahme jedoch problematisch. Viel realitätsnäher ist die Annahme von nacheinander im Zeitablauf (abwechselnd) handelnden Akteuren und somit von Spielen in einer so genannten extensiven Form.¹⁶³

Für solche Spiele wurde das teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht als Gleichgewichtskonzept durch Selten (1965) definiert, welches im Allgemeinen durch Rückwärtsinduktion bestimmt wird.¹⁶⁴ Das Konzept verlangt, dass die Bedingungen des Nash-Gleichgewichts für jedes Teilspiel gelten. Ein Teilspiel besteht jeweils aus einer Entscheidungsstufe (Entscheidungsknoten) und allen Entscheidungsstufen, die dieser folgen.¹⁶⁵ Dabei wird zwischen echten und unechten Teilspielen unterschieden. Ein echtes Teilspiel liegt vor, wenn es sich vom Originalspiel unterscheidet. Betrachtet man diese Definitionen von Spielen der Normalform und der extensiven Form, so wird deutlich, dass die Möglichkeit besteht, jedes Spiel in die jeweils andere Form zu überführen.¹⁶⁶ Kommt es jedoch zu einer Überführung der extensiven Form in die Normalform, bewirkt dies eine exponentielle Steigerung des Umfangs des Problems. Hierzu müssten alle Strategiekombinationen der Akteure über die Entscheidungsstufen hinweg als Strategien des Spiels in Normalform definiert werden. Bei einem Spiel mit m Stufen und jeweils k Alternativen pro Stufe existieren somit m^k Strategien in der Normalform, sofern keine Reduktion der Anzahl der Strategien wie bei Spielen in extensiver Form möglich ist. Dieses Problem lässt sich dennoch mathematisch lösen, sofern die Gesamtheit der Strategien funktional gegeben ist und „best-response“-Funktionen gebildet werden können. Das Überführen der Modelle in die jeweils andere Form ermöglicht auch Aussagen über das Verhältnis zwischen teilspielperfekten Nash-Gleichgewichten und „klassischen“ Nash-Gleichgewichten. Teilspielperfekte Gleichgewichte sind stets auch „klassische“ Nash-Gleichgewichte, jedoch

¹⁶¹ Eine alternative Bezeichnung ist auch Strategische Form. Vgl. hierzu Fudenberg/Tirole (1993), S. 3.

¹⁶² Vgl. Fudenberg/Tirole (1993), S. 4 und Shy (1996), S. 12.

¹⁶³ Vgl. Holler/Illing (2006), S. 12ff und Fudenberg/Tirole (1993), S. 68.

¹⁶⁴ Vgl. Fudenberg/Tirole (1993), S. 69.

¹⁶⁵ Vgl. Holler/Illing (2006), S. 111.

¹⁶⁶ Vgl. u.a. Fudenberg/Tirole (1993), S. 85ff und Holler/Illing (2006), S.14ff.

ist nicht jedes Nash-Gleichgewicht auch teilspielperfekt.¹⁶⁷ Der Unterschied zwischen den Konzepten liegt in der Möglichkeit, unglaubliche Gleichgewichte durch die Verwendung von Teilspielen zu erkennen.¹⁶⁸ Ein Beispiel hierfür könnte die Preissetzung im Arzneimittelmarkt sein, wenn der optimale Preis der Apotheke von der Position der konkurrierenden Apotheken abhängt. In einer solchen Situation besteht eine Vielzahl von potenziellen Nash-Gleichgewichten, je nachdem, welche Positionen die einzelnen Apotheker innehaben, wie sich ihre Preise gestalten und wie hoch die Anzahl der Konkurrenten ist. Unterstellt man jedoch teilspielperfekte Nash-Gleichgewichte, so wird das Gesamtmodell in Teilspiele zerlegt und eine Lösung des Problems möglich. Mittels Teilspielen könnte so bestimmt werden, wo sich im Markt die Apotheken ansiedeln, welche Preise die Konkurrenten setzen oder wie hoch die Anzahl der Apotheken ist. Dies führt zu einer Reduktion der potenziellen Gleichgewichtszahl auf der letzten Stufe, dem Gesamtmarktgleichgewicht. Im Idealfall bleibt nur ein (teilspielperfektes) Nash-Gleichgewicht übrig, so dass es möglich ist, eine Aussage über die wahrscheinlichen Handlungen der Marktakteure zu treffen. Der Ausschluss unglaublicher Drohungen durch einzelne Akteure ist jedoch erst durch die Bereitstellung zusätzlicher Informationen über die Struktur des Wettbewerbs möglich.¹⁶⁹ Die zusätzlichen Strukturinformationen in extensiven Spielen sind daher die Ursache für die Unterschiede in der Anzahl der Gleichgewichte. Dieser Zusammenhang kann auch genutzt werden, um ein Modell mit nur einem Nash-Gleichgewicht zu kreieren. Ist die Anzahl der Nash-Gleichgewichte größer als eins, kann nach sinnvollen Wettbewerbsschritten gesucht werden, um mittels eines oder mehrerer Teilspiele die Anzahl der Gleichgewichte auf eins zu reduzieren. In der folgenden Analyse des Wettbewerbs auf dem Apothekenmarkt kommt in zwei Fällen das klassische Nash-Gleichgewicht zur Anwendung. Ein weiteres Modell verwendet ein zweistufiges teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht, welches die Existenz nur eines Gleichgewichtes sichert. Dazu wird es erforderlich sein, die Modellmarktstruktur möglichst eng an die Gegebenheiten im Arzneimittelmarkt anzupassen. Darüber hinaus wird ein Modell vorgestellt, in dem es aufgrund mangelnder Interaktion nicht nötig ist, ein Marktgleichgewicht entsprechend Nash zu bestimmen.

¹⁶⁷ Vgl. Holler/Illing (2006), S. 111.

¹⁶⁸ Vgl. Fudenberg/Tirole (1993), S. 93.

¹⁶⁹ Deutlich wird dies durch Spiele in extensiver Form mit imperfekten Informationen, die so zu Spielen in der Normalform werden. Erst wenn die Sequenz – in der die Akteure handeln – bekannt ist, unterscheiden sich die Ergebnisse der beiden Darstellungsformen. Vgl. Holler/Illing (2006), S.13f. Hierbei ist es jedoch unerheblich, wie es zu einer solchen Sequenz kommt.

7.3 Wahl eines geeigneten räumlichen Wettbewerbskonzeptes für Apotheken

Die Beschreibung des Arzneimittelvertriebs erfolgt, wie bereits erwähnt, in Form einer Partialanalyse eines nichtkooperativen Spiels der Apotheken. Die Apotheken können hierbei je nach Analyseschwerpunkt über Preis und Qualität sowie Marktein- und -austritte miteinander interagieren.¹⁷⁰ Die Apothekenkunden als weitere Akteure entscheiden sich für einen Kauf in der Apotheke, die mit den geringsten Ausgaben verbunden ist. Es handelt sich um ein Spiel mit reinen Strategien und vollständigen Informationen. Als Gleichgewichtskonzept soll ein „klassisches“ oder ein teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht zur Anwendung kommen. Welche Form des Nash-Gleichgewichtskonzeptes verwendet wird, ist abhängig von der Anzahl potenzieller Gleichgewichte. Dabei wird stets das Konzept gewählt, welches nur ein Gleichgewicht erzeugt. Das Ziel ist nun, mit diesem Gleichgewichtskonzept den Wettbewerb von Apotheken in einem räumlichen Wettbewerbsverhältnis zu modellieren. Ursache für die Räumlichkeit des Wettbewerbs sind die Transportkosten, die den Kunden entstehen. Die Existenz von Transportkosten führt dazu, dass selbst bei gleichem Angebot und gleichen Preisen nicht alle Apotheken als gleichwertig angesehen werden. Die Standorte der Käufer und Verkäufer im Markt sind in diesen Modellen daher mitbestimmend für die Entscheidungen der Akteure.

Die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem räumlichen Wettbewerb zwischen direkt konkurrierenden Unternehmen begann mit der Arbeit von Hotelling (1929), der hierzu erstmals ein Linien-Modell entwarf. Unter den räumlichen unternehmensbezogenen Wettbewerbsmodellen kann grob zwischen drei Typen unterschieden werden: den Linien-Modellen, den Kreis-Modellen sowie den selteneren Flächen-Modellen.¹⁷¹ Ein Teil der Literatur¹⁷² thematisiert hierbei den Mengenwettbewerb (nach Cournot). Die Anwendung dieser Modelle auf den Einzelhandel mit Arzneimitteln scheint nicht geeignet, da es dort an der Möglichkeit fehlt, die Absatzmengen der Konkurrenten weitgehend zu antizipieren und entsprechend optimal darauf zu reagieren. Eine Preisorientierung der Apotheken erweist sich als glaubwürdiger und praxisnäher, da Apotheken unter Aufwendung geringer Informationsbeschaffungskosten zumindest die Preise der benachbarten Mitwettbewerber in Erfahrung bringen können,

¹⁷⁰ Für einige Analyseaspekte wird es notwendig sein, Verkaufsqualität oder Preise bzw. Verkaufsqualität und Preise zu fixieren.

¹⁷¹ Die „Flächenmodelle“ werden alternativ auch als „geographische Modelle“ bezeichnet.

¹⁷² Wie Anderson/Neven (1991) und Hamilton et al. (1989) für das Linien-Modell und Gupta et al. (2004) für das Kreismodell.

um dann geeignet darauf zu reagieren. Aus diesem Grund werden Modelle mit Mengenwettbewerb aus der folgenden Betrachtung ausgeschlossen.

Die Linien-Modelle¹⁷³ unterstellen, dass sich Unternehmen¹⁷⁴ entlang einer Geraden mit einer vorgegebenen Länge ansiedeln. Die Anwendung dieser Modelle zielt hauptsächlich auf die Beantwortung der Frage ab, wie sich Unternehmen von Konkurrenten abgrenzen können und welche Verhaltensweisen gewinnmaximierend sind. Die Anzahl der im Markt befindlichen Unternehmen wird in diesem Modell exogen vorgegeben. Dies hängt unmittelbar mit einer speziellen Eigenschaft dieses Modelltyps zusammen, dem so genannten „Randproblem“.¹⁷⁵ Die Unternehmen am Rand befinden sich im Gegensatz zu allen anderen Unternehmen, sofern weitere gegeben sind, in einer besonderen Position, da sie nur einseitig einer Konkurrenzsituation ausgesetzt sind. „Randunternehmen“ genießen daher einen Vorteil gegenüber Mitkonkurrenten. Diese Ungleichheit der einzelnen Unternehmen macht es schwer, ein allgemeines Marktgleichgewicht in Preisen und Positionen für einen Markt in einer beliebigen Größe zu definieren.¹⁷⁶ Ein typisches Phänomen, welches auf das „Randproblem“ zurückzuführen ist, ist der unrealistische minimale¹⁷⁷ Abstand der Konkurrenten in Linien-Modellen mit zwei Unternehmen.¹⁷⁸ Bei einem Gleichgewicht mit „minimalem Abstand“ siedeln sich beide Unternehmen im Gleichgewicht im Mittelpunkt des Marktgebietes an. Besonders offensichtlich wird die geringe Bedeutung dieses Phänomens für einen Gesamtmarkt, wenn die Anzahl der Konkurrenten in Linien-Modellen auf mehr als zwei Unternehmen erhöht wird und infolgedessen das Prinzip des minimalen Abstandes keine gleichgewichtige Situation mehr darstellt.¹⁷⁹ Das Linien-Modell ist daher für die spieltheoretische Analyse des Arzneimittelvertriebs ungeeignet, da es aufgrund der Randproblematik nicht in der Lage ist, die gewünschte flexible Unternehmensanzahl zu berücksichtigen. Kats (1995) versuchte ein lineares Modell ohne „Rand“ mit zwei Wettbewerbern zu entwickeln und erhielt im Ergebnis ein Kreismodell. Damit lieferte er den Beweis, dass das Kreismodell ein Linien-Modell unter Ausschluss der „Randproblematik“ ist.

¹⁷³ Diesen Modellen widmet sich die Mehrheit der wissenschaftlichen Arbeiten auf diesem Forschungsgebiet.

¹⁷⁴ In den meisten Fällen werden zwei Unternehmen betrachtet.

¹⁷⁵ Siehe u. a. Salop (1979), Tirole (1988), Greenhut et al. (1989) S. 78, Economides (1993b), Gupta et al. (2004).

¹⁷⁶ Siehe hierzu Brenner (2005).

¹⁷⁷ Entsprechendes gilt auch für den maximalen Abstand der Konkurrenten in den Linien-Modellen, sofern diese genau am Rand des Marktgebietes lokalisiert sind.

¹⁷⁸ Vgl. Hotelling (1928).

¹⁷⁹ Vgl. Economides (1993b).

Die Flächen-Modelle – als weitere Modellform – betrachten die Ansiedlung von Unternehmen in einer zweidimensionalen Fläche. Hier wird unterstellt, dass das Marktgebiet jedes Unternehmens einem vordefinierten Muster folgt und somit dieses Marktgebiet, z. B. ähnlich einer Wabe, vollständig auf die Unternehmen aufgeteilt ist. Die Pioniere dieser Modelle waren Lösch und Christaller.¹⁸⁰ Schöler (2001) sowie Schöler und Ksoll (2003) führen an, dass es grundsätzlich drei regelmäßige Marktfiguren in Flächen-Modellen gibt: gleichseitige Dreiecke, Quadrate und Sechsecke. Dabei sind die regelmäßigen Sechsecke der transportkostenminimierenden Form des Kreises am ähnlichsten. Im Zentrum jedes Marktsegmentes befindet sich ein Unternehmen. Je mehr Unternehmen im Markt sind, umso kleiner werden die Segmente. Dies hat zur Folge, dass die Anzahl der Kunden sinkt. Die unzureichende Abstraktion der Flächenmodelle bewirkt jedoch einige größere Probleme bei der theoretischen Auseinandersetzung mit diesen Modellen. Erstes Problem ist die hohe Komplexität der Modelle, die eine Interpretation der Ergebnisse stark erschwert. Des Weiteren vernachlässigen sie, dass die tatsächliche Fortbewegung des Kunden über eine wie auch immer geartete Infrastruktur erfolgt und nicht zwangsläufig die „Luftlinie“ das entscheidende Entfernungskriterium ist. Aus diesem Grund dienen die Flächen-Modelle häufig auch der Betrachtung von besonderen Problematiken, wie z. B. der Stadtentwicklung sowie der räumlichen Stromversorgung und weniger dem Wettbewerb zwischen Unternehmen. Dies verringert die Eignung von Flächen-Modellen zum Zwecke der Abbildung des Wettbewerbs im Arzneimittelvertrieb. Eine Anwendung eines Flächenmodells zur Modellierung des Wettbewerbs im Arzneimittelvertrieb ist dennoch in der Arbeit von Waterson (1993) gegeben. In dieser Arbeit wird auch die mathematische Komplexität trotz einfacher Marktbedingungen deutlich. Auch wenn das Modell von Waterson (1993) im Rahmen der methodischen Konzeption sich nicht als ideal für die Abbildung des Arzneimittelvertriebs erweisen wird, werden dessen Ergebnisse in Kapitel III dennoch an geeigneter Stelle gewürdigt werden.

Als Letztes verbleibt die Kategorie der Kreismodelle. Sie gehen nach Gupta et al. (2004) auf die Pionierarbeit von Vickrey (1964) zurück, wobei sie jedoch erst durch Salop (1979) populär wurden. Die Kreismodelle stellen einen guten Kompromiss für die Darstellung von räumlichen Märkten dar. Sie unterstellen in den meisten Ausprägungen, dass alle Unternehmen und Kunden sich entlang des Umfangs eines Kreises gleichmäßig verteilt ansiedeln. Unmit-

¹⁸⁰ Vgl. Greenhut et al. (1989), Eaton/Lipsey (1989) und Jovanovic (2003) für eine Übersicht der Entwicklung von Flächen-Modellen und der Einordnung von Lösch (1933) sowie Christaller (1966).

telbarer Vorteil ist, dass kein „Rand“ existiert¹⁸¹ und sich beliebig viele homogene Unternehmen und Kunden im Markt befinden können. Dies vereinfacht das Finden eines Marktgleichgewichtes erheblich und entspricht in wesentlichen Zügen bereits den Anforderungen an das Arzneimittelvertriebsmodell. Stellt man sich den Kreisumfang als eine Straße oder einen anderen Transportweg vor, so ist auch die Orientierung an eine bestimmte Infrastruktur gegeben, welche in Flächen-Modellen fehlt. Ein weiteres wichtiges Argument für die Verwendung von Kreismodellen sehen Gupta et al. (2004) in realen Vorbildern. In vielen Städten der USA haben sich z. B. Unternehmen und Händler entlang von Ringstraßen angesiedelt.

Zwischen den kreisförmigen Modellen kann zudem bezüglich der Art der Transportkosten unterschieden werden. Der überwiegende Teil der Modelle verfügt über lineare Transportkosten, die auf Hotelling (1929) zurückgehen, oder quadratische Transportkosten nach D'Aspremont et al. (1979). Im Kreismodell fanden quadratische Transportkosten u. a. in den Arbeiten von Eaton / Wooders (1985), Neven (1985), Ben-Akiva et al. (1989), Economides (1989a) und Papandrea (1997) Anwendung. Die quadratischen Transportkosten sind in diesen Veröffentlichungen jedoch in Form von Nutzenfunktionen der Kunden definiert, die den ideologischen Abstand zu einem Produkt beschreiben. Unter dem ideologischen Abstand sind verschiedene Vorlieben, Geschmäcker oder Präferenzen zu verstehen. Diese Modelle betrachten daher die optimale Produktdiversifikation bezüglich ein und desselben Grundproduktes. Es geht dabei um die Frage, wie viele unterschiedliche Produkte angeboten werden sollten. Der Aufbau und die Lösung dieser Modelle sind identisch mit denen, die räumliche Entfernungen betrachten, da in beiden Konzeptionen Entfernungen überwunden werden. Lediglich die Bezeichnungen dieser Entfernungen als „ideologisch“ oder „räumlich“ sind verschieden. Die Unterstellung quadratischer Transportkosten mag für die Betrachtung der Produktdiversifikation von Unternehmen mittels räumlicher Wettbewerbsmodelle sinnvoll sein, doch ist diese Annahme für den Arzneimittelhandel wenig wirklichkeitsnah. Auch wenn keine eindeutige Einschätzung möglich ist, wie stark der Wunsch der Kunden nach unterschiedlichen Ausprägungen von Apotheken ist, kann man die Annahme von quadratischen Transportkosten für den Arzneimittelhandel begründet anzweifeln. Im Hinblick auf die relevanten Kosten im Einzelhandelsbereich gibt es keine Anzeichen, dass sie mit zunehmender Entfernung überproportional sind. Im Gegenteil, es können sogar andere Technologien eingesetzt werden, die dazu führen, dass die Transportkosten sogar teilweise unterproportional steigen. Nimmt man den Fußweg als Maßstab, lohnt sich mit zunehmender Streckenlänge ggf. die Benutzung des Fahr-

¹⁸¹ Vgl. Kats (1995).

rades, eines Autos, von Zügen oder gar von Flugzeugen, wobei die jeweils höhere Technologie meist geringere Grenzkosten je Entfernungseinheit verursacht als die vorangegangene. Im relevanten Kostenbereich ist es daher sinnvoll, von linearen Transportkosten auszugehen und quadratische Transportkosten auszuschließen. Aus diesen Gründen konzentriert sich die weitere Arbeit auf Kreismodelle, bei denen lineare Transportkosten sowie Wettbewerb zwischen den Akteuren gegeben sind, da diese Kriterien am ehesten den Bedingungen im deutschen Arzneimittelhandel entsprechen. Diese Einschränkung ist jedoch weiterhin unabhängig davon, auf welchem Niveau und mit welchen Strategieelementen (z. B. Preis, Qualität oder Marktposition) der Wettbewerb zwischen den Akteuren stattfindet.

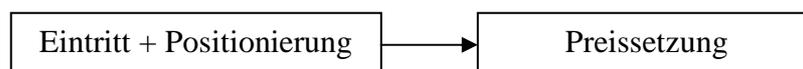
8 Spieltheoretische Modellierung von Kreismodellen mit linearen Transportkosten

8.1 Erweiterte Annahmen für den Arzneimittelvertrieb im Kreismodell

Die nun folgenden Modelle beziehen sich auf ein Kreismodell ähnlich dem Salop-Modell, in dem sich Kunden und Händler entlang der Linie eines normierten Kreisumfangs im Marktgleichgewicht gleichmäßig ansiedeln. Die gleichmäßige Verteilung der Unternehmen im Markt wird auch als Gleichverteilungshypothese bezeichnet. Diese durch Salop (1979) in Anlehnung an reale Beobachtungen formulierte Annahme fand auch in verschiedenen späteren Arbeiten Anwendung. Gupta et al. (2004) erwähnen hier die Arbeiten von Novshek (1980), Eaton und Wooders (1985), Economides (1993a), Papandrea (1997) sowie Steinmetz (1998). Ein Ansatz zum Beweis der Gleichverteilung findet sich bei Kats (1995) und Novshek (1980). Die Annahme der Gleichverteilung der Unternehmen wird auch für die folgende Analyse des Arzneimittelvertriebs übernommen. Diese Annahme ist insofern für den Arzneimittelmarkt unproblematisch, da gewöhnlich selten eine Ballung von Apotheken an einem Ort besteht. Zudem erspart es eine zusätzliche Analyse des Ansiedlungsverhaltens der Apotheken, die nicht Gegenstand der Betrachtung ist.

Eine einzelne lokale Apotheke bearbeitet hierbei – aufgrund der Gleichverteilung der Unternehmen – allein ein Teilstück des Gesamtmarktes und verfügt, selbst bei Wettbewerb, lediglich über zwei Konkurrenten. Diese Modellkonfiguration erfüllt bereits weitgehend den geforderten Modellrahmen für den Arzneimittelvertrieb. Im Salop-Modell ist ein einzelnes Nash-Gleichgewicht gegeben, es besteht räumlicher Preiswettbewerb in reinen Strategien, mit vollständigen Informationen sowie einem nicht kooperativen Verhalten der Verkäufer bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Eigenschaften der Kunden. Zudem sind Marktein- und -

austritte und damit eine flexible Unternehmensanzahl möglich. Es fehlt jedoch die Berücksichtigung eines Qualitätswettbewerbs als Ergänzung zum Preiswettbewerb. Eine entsprechende Modellerweiterung wird im Anschluss an die Präsentation der Funktionsweise des Salop-Modells ausgeführt und im weiteren Verlauf um Regulierungsaspekte ergänzt. Zuvor sind jedoch noch einige Annahmen bezüglich der spezifischen Ausgestaltung der Modelle zu treffen, die hauptsächlich in Verbindung mit den Auszahlungsfunktionen der Akteure (Apotheken und Kunden) stehen. Ziel der Apotheker sei es, ihren Gewinn zu maximieren. Die Einnahmeseite ist durch den Preis p je Nachfragemengeneinheit geprägt und auf der Ausgaben-seite sind neben variablen Beschaffungs- (k) und Vertriebsorganisationskosten (v) noch Fixkosten (f) gegeben. Die Summe der variablen Beschaffungs- und Vertriebsorganisationskostenätze entsprechen dem im Salop-Modell definierten variablen Kostensatz c . Die Höhe des Gewinns (π) ist jedoch nicht nur für die bestehenden Apotheken von Interesse, sondern auch für die Gründung neuer Apotheken oder deren Auflösung. Die Gewinnhöhe bildet daher einen Anknüpfungspunkt bezüglich der Bestimmung der Anzahl der Apotheken. Besteht die Möglichkeit, einen Gewinn zu erzielen, treten weitere Apotheken in den Markt ein. Machen sie hingegen einen Verlust, so treten einige von ihnen aus dem Markt aus. Eine Stabilität bezüglich der Apothekenanzahl ist nur gegeben, wenn weder Verlust noch Gewinn entsteht. Sowohl bei Marktein- als auch Marktaustritten kommt es zu einer Repositionierung der Firmen, sodass erneut eine Gleichverteilung der Apotheken entsteht. Das Salop-Modell besteht aus Sicht der Apotheken daher aus zwei Stufen¹⁸². Auf der ersten Stufe wird über den Markteintritt sowie die Positionierung und auf der zweiten Stufe über den Preis entschieden:



Die Auszahlungsfunktion der Apothekenkunden sind ihre Ausgaben für Arzneimittel. Sie wird durch die Preise (p) der Apotheken und die Transportkosten zum Erwerb der Arzneimittel bei der jeweiligen Apotheke bestimmt. Apothekenkunden sind bis auf ihren Wohnort homogen, sie wollen ihre Ausgaben minimieren und haben identische Anforderungen an die Art, wie eine Apotheke ausgestaltet sein sollte. Die Höhe der Transportkosten wird hierbei durch den linearen Transportkostensatz t und die zurückzulegende Entfernung zur Apotheke beeinflusst. Die maximale Zahlungsbereitschaft ZB^* der Kunden für das einzige am Markt

¹⁸² Die Bezeichnung Stufe bezieht sich auf das Modell und nicht auf die Zahl der Stufen zur Bestimmung des Nash-Gleichgewichtes.

vorhandene Arzneimittel der Apotheken sei so hoch, dass stets ein Kauf durchgeführt wird. Die homogene Nachfragemenge α je Person ist zudem preis- und entfernungsunelastisch.¹⁸³ Die Annahmen zur Modellierung des Marktumfeldes werden im Folgenden noch einmal kurz zusammengefasst:¹⁸⁴

- A1: Die Nachfrager sind entlang eines Kreises (Linie des Kreisumfangs) mit einer konstanten Dichte von Eins angesiedelt.
- A2: Die Nachfrager verhalten sich als rationale Individuen, welche versuchen, die ihnen entstehenden Ausgaben aus Preis p für das Arzneimittel und den Transportkosten zur Erlangung des Arzneimittels zu minimieren.
- A3: Die Apotheken verhalten sich als strikte Gewinnmaximierer. Ein Markteintritt weiterer Apotheken hängt einzig von der Möglichkeit ab, Gewinn auf dem Markt zu erzielen.
- A4: Den Apotheken entstehen einheitliche variable Beschaffungs- und Vertriebsorganisationskosten $(k + v)$ je Nachfrageeinheit sowie einheitliche Fixkosten (f) je Apotheke.
- A5: Die Nachfragemenge α nach einem homogenen spezifischen Produkt bzw. einem homogenen Produktbündel sei für alle Nachfrager gleich und im relevanten Marktumfeld vollkommen unelastisch.
- A6: Die angenommene kreisförmige Marktstruktur erlaubt eine beliebige Anzahl n an benachbarten Anbietern, die sich gleichmäßig auf dem Kreisumfang verteilen. Bei diesen Annahmen entspricht die Entfernung zwischen den Konkurrenten l/n .

8.2 Der räumliche Preiswettbewerb nach Salop (1979)

Nachdem der Aufbau des Modells und die Annahmen beschrieben worden sind, wird nun das Gleichgewicht bestimmt. Bei Vorhandensein sowohl variabler als auch fixer Kosten lässt sich der Gewinn einer am Markt befindlichen Apotheke h allgemein wie folgt angeben

¹⁸³ Vgl. Salop (1979).

¹⁸⁴ Allgemeine Modellannahmen an kreisförmige räumliche Wettbewerbsmodelle, siehe z. B. auch Tirole (1989) und Salop (1979).

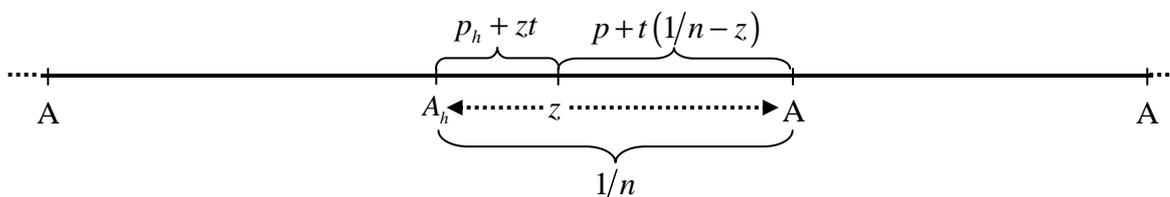
$$(1) \quad \pi_h = (p_h - k - v)d_h - f$$

mit

- π_h - Gewinn der Apotheke h
- p_h - Preis des Arzneimittels in Apotheke h
- k - Beschaffungskosten je Arzneimittel
- v - variable Vertriebsorganisationskosten
- d_h - Nachfrage in Apotheke h
- f - Fixkosten.

Alle n Apotheken, die sich im Markt befinden, haben einen gleichmäßigen Abstand zueinander. Der Abstand zwischen den Apotheken beträgt bei einem normierten Kreisumfang von Eins $1/n$. Für die Bestimmung der Nachfrage je Apotheke d_h wird außerdem unterstellt, dass ein Ausgangsmarktpreisniveau in Höhe des Preises p durch alle übrigen Apotheken mit der Bezeichnung A gegeben ist. Eine einzelne Apotheke h mit der Bezeichnung A_h hat jedoch die Möglichkeit, ihren Absatz zu beeinflussen, indem sie den Preis p_h verändert, den sie frei setzen kann. Dies lässt sich gut an der Entscheidung der Kunden am aufgeklappten Kreis verdeutlichen (Siehe Abbildung 11). Grundsätzlich hat ein Kunde beim Kauf eines Arzneimittels die Wahl zwischen den beiden nächstgelegenen Apotheken. Für welche Apotheke sich ein Kunde entscheidet, hängt von den Ausgaben der beiden Alternativen ab. Ein rationaler Kunde würde hierbei stets die Apotheke wählen, bei der seine Ausgaben bestehend aus Preis und Transportkosten t am geringsten sind. Apotheken können diese Entscheidung der Kunden mittels ihrer Preissetzung beeinflussen und die Nachfrage der Kunden steuern.

Abbildung 11: Die Ausgabenalternativen eines Kunden am aufgeklappten Kreis



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Salop (1979)

Bei gegebenen Transportkosten und Preisen der Apotheken existiert ein indifferenter Kunde mit der Entfernung z^* zur Apotheke A_h und der Entfernung $1/n - z^*$ zum linken oder rechten

Konkurrenten, die jeweils mit A bezeichnet sind. Dem indifferenten Kunden würden bei den Apotheken A_h und A die gleichen Ausgaben entstehen, sodass er die Grenze der Marktgebiete der beiden Apotheken markiert. Die Ausgaben des indifferenten Konsumenten mit der Entfernung x^* zur Apotheke A_h betragen daher

$$(2) \quad p_h + tz^* = p + t(1/n - z^*).$$

Aus dieser Beziehung kann die Nachfragehöhe d_h für A_h bestimmt werden, da aufgrund des gegebenen Preisniveaus p und der Gleichverteilung sowohl rechts- als auch linksseitig die Anzahl der nachfragenden Personen übereinstimmt. Zur Berechnung der Nachfrage eines Unternehmens ist die Nachfrageranzahl mit α , der Nachfragemenge je Kunde, zu multiplizieren

$$(3) \quad d_h(p_h, p) = 2z^* \alpha = \frac{p + t/n - p_h}{t} \alpha.$$

In einigen Arbeiten, u. a. Tirole (1989), wird die Nachfragemenge auch auf den Wert Eins normiert. Eine solche Normierung verhindert jedoch eine komparative Statik¹⁸⁵ bezüglich des Einflusses unterschiedlicher Nachfragemengen zu betreiben. Die Nachfragefunktion (3) wird in die Gewinnfunktion (1) eingesetzt und es ergibt sich das Gewinnmaximierungsproblem der Apotheke A_h

$$(4) \quad \max_{p_h} \left[(p_h - k - v) \left(\frac{p + t/n - p_h}{t} \right) \alpha - f \right].$$

Preissetzung

Differenziert man nun hinsichtlich des Preises, so erhält man die „best-response“-Preisfunktion¹⁸⁶ bezüglich des Gewinnkriteriums einer einzelnen Apotheke bei gegebenem Marktpreisniveau p

$$(5) \quad p_h^* = (p + t/n + k + v)/2.$$

Aufgrund der sonstigen Homogenität der Apotheken kann in dieser Situation das Nash-Gleichgewicht in Abhängigkeit von der Anzahl der im Markt befindlichen Apotheken bestimmt werden. Dieses ist gegeben, wenn alle n Apotheken im Markt den „best-response“-

¹⁸⁵ Unter komparativer Statik versteht man den Vergleich verschiedener Gleichgewichtszustände, ohne das betrachtet wird, wie man von dem einen zum anderen Gleichgewicht kommt. Vgl. Varian (2004), S. 8.

¹⁸⁶ Die „best-response“-Preisfunktion eines Apothekers bildet die bestmöglichen Preisreaktionen einer Apotheke auf die gegebene Preisstrategie des Marktes ab.

Preis setzen, also $(p_h = p)$ gilt und die „best-response“-Preisfunktion dadurch vereinfacht werden kann.¹⁸⁷ In dieser Situation ist ein Nash-Gleichgewicht gegeben, da kein Apotheker Interesse hat, von der gewählten Preisstrategie abzuweichen, sofern sich die Apothekenanzahl n nicht ändert. In diesem Nash-Gleichgewicht besteht eine Nachfrage der Apotheken von

$$(6) \quad d_h = \frac{\alpha}{n}$$

bei einem einheitlichen Marktpreis von

$$(7) \quad p = k + v + \frac{t}{n}.$$

Aufgrund der zentralen Modellanforderung, dass im Rahmen des Arzneimittelvertriebs eine beliebige Anzahl an Apotheken möglich sein soll, sind bei diesen Preisen und Nachfragemengen unendlich viele Gleichgewichtssituationen denkbar.

Eintritt und Positionierung

Die zweite Stufe des Spiels umfasst die Bestimmung der modellendogenen Apothekenanzahl unter Anwendung der Nullgewinnbedingung. Wie zuvor beschrieben, repräsentiert die Nullgewinnbedingung dabei die Forderung nach einem Gleichgewicht, in dem kein Marktteilnehmer mehr Interesse hat, in den Markt ein- oder auszutreten. Unter dieser Bedingung und dem Einsetzen des Preises (7) in die Gewinnfunktion (1) resultiert

$$(8) \quad \frac{\alpha t}{n^2} - f = 0.$$

Aufgrund der Bedingung (8) ist nur noch ein einziges Nash-Gleichgewicht gegeben, bei dem auch bezüglich des Marktein- und -austritts der Apotheken Stabilität herrscht. Die Anzahl der Apotheken¹⁸⁸ im Markt beträgt in diesem Gleichgewicht $n_s^* = \sqrt{\alpha t / f}$, bei einem Preis von $p_s^* = k + v + \sqrt{t f / \alpha}$. Der Marktpreis liegt dabei über den variablen Kosten $(k + v)$, sofern Transport- und Fixkosten gegeben sind. Eine höhere Nachfragemenge pro Person führt im Gleichgewicht zu einer höheren Apothekenanzahl und niedrigeren Preisen. Fixkosten wirken genau entgegengesetzt. Sind höhere Fixkosten gegeben, so folgen im Gleichgewicht eine geringere Apothekenanzahl und ein höherer Preis. Höhere Transportkosten wirken sowohl auf den gleichgewichtigen Preis und die gleichgewichtige Apothekenanzahl positiv. Das Kreis-

¹⁸⁷ Kann ein Marktteilnehmer durch die Veränderung seines Preises einen zusätzlichen Gewinn erzielen, so wird unterstellt, dass auch die anderen Marktteilnehmer nachziehen, um ebenfalls diesen Vorteil zu erlangen.

¹⁸⁸ Die Anzahl der Apotheken wird ermittelt, indem die Nullgewinnbedingung nach n umgeformt wird.

modell von Salop (1979) erklärt damit die Zahl der Apotheken und den Marktpreis, die in einem Markt mit Preiswettbewerb im langfristigen Gleichgewicht erwartet werden können.

8.3 Preis- und Qualitätswettbewerb nach Economides (1993a)

8.3.1 Vorbemerkungen

Zwar veranschaulicht das Salop-Modell, dass der freie Wettbewerb nicht zu dem gesellschaftlich besten Ergebnis führt. Diese Aussage würde jedoch auch die Regulierung einer Vielzahl von anderen Märkten rechtfertigen, bei denen eine Regulierung nicht oder nicht in diesem Umfang zu beobachten ist. Ohne weitere Argumente fehlt es daher an einer geeigneten Erklärung, warum es gerade im Arzneimittelvertrieb zu einer Regulierung kommt. Ein räumliches Wettbewerbsmodell mit ausschließlichem Preiswettbewerb, wie bei Salop (1979), ist daher als alleinige Begründung für eine Regulierung im Arzneimittelvertrieb nur wenig aussagekräftig. Die Ursache muss in einem anderen Aspekt des Produktes gesucht werden – der Qualität. Die Bedeutung der Qualität für die Arzneimittel wurde bereits erläutert. Insbesondere historische Quellen geben Hinweise darauf, dass die Ursache der Regulierung im Arzneimittelvertrieb mit einer unbefriedigenden Bereitstellung von Qualität begründet wurde. Es gibt zwei Ausprägungen der Qualität, die berücksichtigt werden sollten. Einerseits die Qualität der Arzneimittel und andererseits die Qualität, in der Arzneimittel verkauft werden (Verkaufsqualität). Während Ersteres bis in die Neuzeit bestimmend war, misst man der Verkaufsqualität erst in der Gegenwart eine zunehmende Bedeutung bei.

Die Qualität der Arzneimittel wird im Wesentlichen durch vier Faktoren bestimmt: die Güte und Reinheit der Rohstoffe, die korrekte Befolgung der Rezeptur, die Reinheit beim Herstellungsprozess sowie die Lagerung der Arzneimittel bis zu deren Verwendung. Zudem gibt es noch die rechtzeitige Vernichtung möglicherweise verdorbener Arzneimittel als fünften Aspekt. Diese Qualitätseinflussgrößen hängen u. a. vom Arzneimittel- und Produktionswissen der Apotheker ab, es bedarf aber auch einer praktischen Umsetzung (Tätigkeit). Das Erstellen von Qualität erhöht dabei den Kostenaufwand mit zunehmender Qualität und Anzahl der hergestellten Arzneimittel. Die Qualität der Arzneimittel beeinflusst entsprechend die Gewinne der Apotheker. Hätte das Qualitätsniveau keinerlei Konsequenz für die Nachfrage oder den Preis, würden Apotheker stets auf Qualität verzichten, um dadurch ihren Gewinn zu maximieren. Die Bedeutung der Qualität für die Apotheke entsteht demnach erst durch die Interaktion mit den Apothekenkunden. Für die Kunden ist es von Vorteil, qualitativ höherwertige

Arzneimittel zu konsumieren, da diese weniger Risiken für Erkrankte bedeuten. Risiken sind in diesem Sinne, ob die Wirkung der Arzneimittel tatsächlich Symptome mildern oder verhindern kann. Zudem können qualitativ höherwertige Arzneimittel die Dauer der Krankheit verkürzen und Nebenwirkungen und Spätfolgen reduzieren. Dies führt zu einer steigenden Lebensqualität und geringeren Ausgaben bzw. mehr Einkommen durch geringere Krankheitsfolgekosten. Kunden würden sich daher bei gleichem Preis für das Produkt mit der höheren Qualität entscheiden. Die Qualität kann somit die Entscheidung der Kunden für oder gegen eine Apotheke beeinflussen, was wiederum die Gewinne der Apotheken verändern würde.

Die zweite Form der Qualität im Arzneimittelvertrieb ist die Verkaufsqualität. Diese ist unabhängig von der Qualität des Arzneimittels und beinhaltet die Qualität des Vertriebsprozesses. Ein und dasselbe Arzneimittel kann so z. B. von einem Laien bei Regen und mit einer langen Warteschlange auf der Straße verkauft werden oder von mehreren kompetenten Fachleuten in einem klimatisierten und ansprechend ausgestatteten Geschäft. Je mehr Funktionen des Handels¹⁸⁹ eine Apotheke erfüllt, umso höher ist die Verkaufsqualität für den Kunden und desto höher sind die Kosten der Apotheke. Wie bereits für die Qualität der Arzneimittel beschrieben, würde eine Apotheke ebenfalls nur dann Verkaufsqualität bereitstellen (sofern nicht gesetzlich dazu verpflichtet), wenn dies das Kaufverhalten von Kunden positiv beeinflusst. Verkaufsqualität darf aus Sicht des Käufers daher kein Selbstzweck sein, sondern muss für diesen einen werterhöhenden oder preismindernden Effekt durch geringere Opportunitätskosten darstellen. Die Bedeutung der Verkaufsqualität lässt sich gut anhand des Handels mit Arzneimitteln in der Gegenwart erklären. Die Produktpalette ist aufgrund gesetzlicher Regulierungen in Deutschland bei allen Apotheken sehr homogen. Verkauft werden die Produkte dagegen in Gebäuden mit unterschiedlicher technischer Ausstattung (Zahlungsmöglichkeiten, Klimatisierung), räumlicher Ausstattung (Parkplätze, ebenerdige Zufahrt), unterschiedlicher Prüfungsintensität der Arzneimittel und von Personal mit unterschiedlicher Kundenorientierung und Bildung¹⁹⁰. So ist nachvollziehbar, dass ein in der Bewegung eingeschränkter Kunde einem Arzneimittel, welches er in einem nur schwer zugänglichen Supermarkt einkauft, einen geringeren Nutzen beimisst, als einem nach kompetenter Beratung in einer gut zugänglichen Fachapotheke erworbenen. Dieser Nutzensvorteil ist gleichbedeutend mit geringeren direkten und indirekten Transportkosten. Die direkten Transportkosten im Beispiel sind niedriger, da physisch eine geringere Anstrengung unternommen werden muss, um in die Handelseinrich-

¹⁸⁹ Zu einer Aufzählung der Funktionen des Handels vgl. Groh und Schröer (1999).

¹⁹⁰ Hierbei ist zu beachten, dass aufgrund der Apothekenordnung ein Mindestausbildungsstand und Mindestprüfungspflichten gegeben sind.

tung zu gelangen und dort den Kauf zu tätigen. Dies wirkt sich auf die Kostenbeimessung aus. Die indirekten Transportkosten sinken ebenfalls, da z. B. Informationsdefizite beseitigt werden, was zu Qualitätserwartungs-, Nutzen-, Vertrauens-, Wirkungs- sowie Wissensgewinnen führt, die sonst unter Aufwand auf andere Art und Weise hergestellt werden müssten.

Allgemein ist – wie zuvor beschrieben – zu erwarten, dass ein Kunde den Anbieter wählt, der ihm bei einer gegebenen Qualität die geringsten Ausgaben, bestehend aus Transportkosten sowie Verkaufspreis, bietet. Ist die Qualität der Produkte im Markt jedoch unterschiedlich, so würde ein Kunde zudem in seine Entscheidung den Nutzen aus der Qualität einbeziehen. Ein solcher Nutzen entsteht durch den erkannten Nutzen aus dem geldwerten Vorteils bei besserer Verkaufsqualität und dem zusätzlichen Nutzen aus einer besseren Produktqualität (Arzneimittelqualität). Es wäre dann nicht rational zu erwarten, dass eine Kunde stets das günstigste Produkt wählt, sondern eine solche Entscheidung stets unter Abwägung welchen Nutzen ihm das Produkt stiftet und wie hoch die Gesamtkosten zur Erlangung des Produktes sind. Der Qualitätswettbewerb muss daher parallel zum Preiswettbewerb Eingang in das spieltheoretische Modell des Apothekenmarktes finden.¹⁹¹ Modelltheoretische Überlegungen zu diesem Aspekt sind für das Linienmodell in den Arbeiten von Economides (1989b, 1993b) sowie Neven und Thisse (1990) gegeben. Für den im Rahmen dieser Arbeit wichtigen Kreismarkt gibt es nur eine Pionierarbeit von Economides (1993a), die ein Modell mit Preis- und Qualitätswettbewerb betrachtet. Economides (1993a) formulierte in Anlehnung an Linien-Modelle ein Präzedenzmodell, wie Qualität in den räumlichen Wettbewerb eines Kreismarktes Eingang finden kann. Seine Arbeit thematisiert zudem erstmals die Eignung von Qualitätsregulierungen in Form von Mindeststandards, die Fixkosten verursachen, um Wohlfahrtsverbesserungen zu erzielen. Aus diesem Grund werden nun einige zentrale Aspekte aus der Arbeit von Economides (1993a) vorgestellt.

8.3.2 Das Modell nach Economides (1993a)

Den für diese Arbeit wichtigsten Beitrag liefert Economides (1993a) bereits zu Beginn seiner Abhandlung. Er definiert den Qualitätsbegriff und führt wichtige Aspekte an, die im Zusammenhang mit einem zusätzlichen Qualitätswettbewerb und früheren Arbeiten für Kreismodelle (Economides, 1989b sowie Neven und Thisse, 1990) stehen. Economides (1993a) definiert Qualität als eine Produkteigenschaft, von der alle Konsumenten bei gleichem Preis, ein

¹⁹¹ Ein Markt nur mit Qualitätswettbewerb, weil z. B. die Preise vorgeschrieben werden, wird in einem späteren Modell betrachtet.

höheres Niveau bevorzugen. Diese allgemeine Definition kann auch auf Arzneimittel oder Apotheken angewendet werden. Die Präferenz eines Produktes wird aufgrund dieser zusätzlichen Produkteigenschaft nun nicht mehr nur durch den Preis und die Position des Unternehmens, sondern auch durch die Qualität von Produkt und Unternehmen beeinflusst. Die Arbeiten von Economides (1989b, 1993a) konzentrieren sich auf Modelle, die keine variablen Kosten der Produktion berücksichtigen. Die Höhe der Kosten im Modell ist stattdessen ausschließlich vom Qualitätsniveau und dem Fixkostenniveau abhängig. Als Begründung führt er einen Vergleich mit Handelsmarken an, bei denen die Qualitätskosten durch Werbung oder verbesserte Produktdesigns entstehen. Die Herstellung der Qualität sei hierbei unabhängig von der Anzahl der vertriebenen Produkte. Auch beim Arzneimittelvertrieb sind Qualitätskosten zu erwarten, die von der Anzahl der verkauften Arzneimittel unabhängig sind. Andererseits können variable Qualitätskosten aber nicht ausgeschlossen werden. Besonders bei produktbezogenen Qualitätsprüfungen und kostenlosen Zugaben zur Verbesserung der Verkaufsqualität können entsprechende Kosten angenommen werden. Variable Kosten sind zudem in Verbindung mit Qualität in Apotheken zu erwarten, wenn die Kunden eine bestimmte Bereitschaftsvorhaltung¹⁹² erfahren sollen.

Nach der Festlegung der Definition von Qualität und der Begründung für die fehlenden variablen Kosten, betrachtet Economides die Reihenfolge, in denen Unternehmen ihre Entscheidungen treffen. Dies entspricht der Festlegung der spieltheoretischen Struktur in Form von Teilspielen. Er stellt heraus, wie bereits bei den teilspielperfekten Nash-Gleichgewichten beschrieben, dass durch die Wahl der Struktur des Wettbewerbs die Ergebnisse des Modells verändert werden können. Eine solche Veränderung der Ergebnisse entsteht durch die Reduzierung der Gesamtheit der Lösungen auf die Untersuchung nur eines Teils von Lösungen. Entspricht das lokale Gleichgewicht einer derartigen Teiluntersuchung nicht dem globalen Gleichgewicht ohne Teilspiele, so kommt es zu einer Veränderung der Ergebnisse durch die Wahl der Struktur. Economides betont daher, dass es wichtig sei, eine branchenspezifische Reihenfolge zu finden, in der die Unternehmen über die Aktionsparameter Markteintritt (inkl. Positionierung), Qualitätsmenge und Preis entscheiden. Die Reihenfolge ist hierbei abhängig von technologischen Eigenschaften oder Traditionen. Gibt es keine traditionelle Reihenfolge, in der der Wettbewerb abläuft, ist die technologische Eigenschaft des Marktes einziger Einflussparameter auf die Struktur des Wettbewerbs. Als eine technologische Markteigenschaft

¹⁹² Ein Beispiel für eine Bereitschaftsvorhaltung ist das Ziel, Kunden mindestens in fünf Minuten bedienen zu wollen. Um dies jederzeit gewinnmaximierend zu gewährleisten, entsteht eine Abhängigkeit der Personalausgaben von der Anzahl der verkauften Arzneimittel.

kann nach Economides auch die Zeit verstanden werden, die benötigt wird, um eine Strategie umzusetzen. Diese Definition macht ebenfalls deutlich, weshalb die kreisförmigen räumlichen Wettbewerbsmodelle häufig auch als sequentielle Spiele dargestellt werden, deren Stufen unterschiedliche Zeithorizonte entsprechen. Als separate Wettbewerbsstufen bestimmt Economides die Preissetzung, die Qualitätswahl, die Positionierung im Markt und den Markteintritt. Bei der Preissetzung unterstellt Economides (1989b, 1993a) einen kurzfristigen und bei der Qualitätswahl einen mittelfristigen Zeithorizont der Unternehmen. Die Positionierung im Markt ist hingegen eine langfristige Entscheidung, die in ihrem Zeithorizont nur noch vom Markteintritt übertroffen wird. Dies führt dazu, dass er Qualität als Entscheidungsstufe sieht, die zwischen der Preissetzung und der Niederlassungsentscheidung liegt. Unabhängig von ihrer Reihenfolge schließt er jedoch nicht aus, dass einige Entscheidungen ggf. auch gemeinsam getroffen werden können. Eine Begründung für diese alternativen Spezifikationen wird nicht gegeben. Es kann jedoch vermutet werden, dass diese Spezifikationen die Ergebnisse um ungenannte Fälle mit traditioneller Wettbewerbs-Reihenfolge ergänzen sollen. Spieltheoretisch handelt es sich lediglich um eine Reduzierung der Strukturinformationen, sodass ein allgemeineres Modell entsteht, das nur mathematisch eine größere Herausforderung darstellt. Infolge der Präsentation mehrerer Spezifikationen und Modelle durch Economides ist es allerdings notwendig, für den Arzneimittelvertrieb ein geeignetes Modell zur Abbildung der Wettbewerbsstruktur zu bestimmen, um nicht alle Modelle beschreiben zu müssen. Mangels einer dokumentierten traditionellen Reihenfolge der Entscheidungsstufen kann eine Strukturfestlegung, wie in den meisten räumlichen Wettbewerbsmodellen üblich, nur über die Umsetzungsgeschwindigkeiten der Strategieelemente erfolgen. Besonders schnelle Veränderungen sind, wie zuvor in Bezug auf Economides beschrieben, bei der Preissetzung zu erwarten, weil Preise sehr einfach geändert werden können. Apotheker müssen hierzu lediglich ein Schild auswechseln oder eine Zahl im Computer ändern. Gerade aus Zeiten der Hyperinflation ist bekannt, dass Preise ohne Probleme selbst mehrmals täglich geändert werden konnten. Bei der Qualität dagegen ist davon auszugehen, dass sie weniger schnell als die Preise verändert werden kann. Eine Veränderung des Qualitätsniveaus bei gegebenem Niederlassungsort ist jedoch mehrfach möglich. Am deutlichsten wird dies, wenn man der Geschwindigkeit, mit der Preise geändert werden können, den realen Zeitbedarf für eine Veränderung der Räumlichkeiten, der Qualität der Rohstoffe und Gerätschaften oder des Ausbildungsstandes der Apothekenmitarbeiter gegenüberstellt. So ist es abwegig zu vermuten, dass Apotheken erst einen Preis wählen, um daraufhin eine Qualität zu finden, die optimal bei diesem Preis ist.

Aufgrund der höheren Kosten bei der Änderung der Qualität und des höheren zeitlichen Aufwandes ist es für die Apotheken kostengünstiger, nur sehr überlegte Qualitätsänderungen vorzunehmen und stattdessen häufiger die Preise anzupassen. Der einfacher und günstiger zu realisierende Wettbewerbsparameter (Preis) dient daher der Feinjustierung des durch den trägeren Wettbewerbsparameter (Qualität) festgelegten Niveaus. Positionsänderungen der Apotheken sind dem gegenüber viel seltener und mit mehr Aufwand verbunden, da sie es notwendig machen, alle Qualitäts- und Preiselemente neu umzusetzen oder gar neu auszugestalten. Ein unerlässlicher Schritt für alle diese Interaktionen im Markt ist jedoch, dass überhaupt das Interesse einer Apotheke besteht, im Markt zu agieren. Der Markteintritt eines Apothekers, und somit die Möglichkeit überhaupt Entscheidungen treffen zu können, ist daher die langfristige Entscheidung. Zusammenfassend sollte daher bei den Apotheken auf der ersten Stufe die Niederlassung und Positionswahl, auf der zweiten Stufe die Qualitätsbestimmung und auf der letzten Stufe die Preissetzung stattfinden. Grundsätzlich erfolgt die stufenweise mathematische Bestimmung des Gleichgewichts aufgrund der Rückwärtsinduktion bei kreisförmigen räumlichen Wettbewerbsmodellen in entgegengesetzter Reihenfolge. Die Entscheidung der letzten Stufe wird daher zuerst gelöst, während das Ergebnis der ersten Stufe als letztes bestimmt wird. Die Lösung der Stufen beginnt somit mit der Preissetzung, gefolgt von der Qualitätsbestimmung und schließt mit der Positionierung in Verbindung mit der Entscheidung über den Markteintritt.

Festlegung der Zielfunktion der Marktakteure

Die folgende Darstellung umfasst nur das Modell von Economides (1993a), bei dem über das Qualitätsniveau und den Preis in separaten Stufen entschieden wird. Dies ermöglicht eine Fokussierung auf ein Modell, welches am ehesten mit den Gegebenheiten auf dem Arzneimittelmarkt übereinstimmt. Jedes Unternehmen j hat eine einzigartige Kombination aus Position x_j und seinem Qualitätsniveau ψ_j . Es ist somit vollständiger Wettbewerb ausgeschlossen, da nicht zwei Unternehmen an derselben Stelle die gleiche Qualität anbieten. Die Marktgröße in Form des Kreisumfangs sowie der Transportkostensatz wurden auf den Wert Eins normiert. Die Konsumenten werden durch deren Position¹⁹³ z und deren Wertschätzung für Qualität¹⁹⁴

¹⁹³ Die exakte Bezeichnung von Economides (1993a) lautet „is interpreted as his/her most preferred variety and lies on C, the circumference of length 1“. Dies entspricht in der räumlichen Abbildung der Position der Kunden.

¹⁹⁴ Im Originaltext definiert Economides (1993a) die Variable als „denotes the relative intensity of preference of each consumer for quality, and it lies in the interval [0,1]“.

τ definiert. Economides beschreibt, dass die Wertschätzung für die Qualität zwischen den Kunden unterschiedlich sein kann. Für die weitere Lösung des Modells verwendet er jedoch den Erwartungswert von τ der Gesamtheit der Kunden. Aus Vereinfachungsgründen wird daher hier abweichend von der Definition von Economides die Variable τ direkt als markt-einheitlicher Erwartungswert der Wertschätzung für Qualität definiert. Da keine Angaben über die Konsummenge gegeben sind,¹⁹⁵ besteht faktisch eine Normierung der Konsummenge auf den Wert Eins. Der Wert V eines Arzneimittels einer Apotheke j mit dem Preis p_j , der Position der Apotheke x_j und der Qualität der Arzneimittel ψ_j für einen Kunden mit der Position z beträgt daher nach Economides (1993a)

$$(9) \quad V(z, \tau, x_j, \psi_j, p_j) = u + \tau \cdot \psi_j - p_j - |z - x_j|.$$

Die Variable u repräsentiert einen monetär bewerteten Grundnutzen für das Arzneimittel, welcher auch ohne Qualität gegeben ist.¹⁹⁶ Der Nutzen der Qualität des Arzneimittels erhöht diesen monetär bewerteten Grundnutzen linear mit jeder durch die Apotheke zusätzlich zur Verfügung gestellten Qualitätseinheit. Die Nutzenhöhe aus einer zusätzlichen Qualitätseinheit ist hierbei unabhängig vom Preis und der Position der Apotheke. Von diesem Gesamtnutzenwert in Geldeinheiten sind die Ausgaben zur Erlangung des Arzneimittels – bestehend aus Arzneimittelpreis und Transportkosten – abzuziehen, um den (Netto-)Wert eines Arzneimittels für einen Kunden zu bestimmen. Ein Kunde ist indifferent zwischen zwei Apotheken, wenn er die jeweiligen Arzneimittel als gleichwertig ansieht. Diese indifferenten Kunden markieren, wie schon beim Salop-Modell, die Grenzen des Marktgebietes benachbarter Apotheken. Demnach gilt $V(z_{j+1}, \tau, x_j, \psi_j, p_j) = V(z_{j+1}, \tau, x_{j+1}, \psi_{j+1}, p_{j+1})$ für den indifferenten Kunden an der Position z_{j+1} zwischen den Apotheken j und $j+1$. Durch Umstellen der Gleichung nach $z_{j+1}(\tau) = \left[p_{j+1} - p_j + x_{j+1} + x_j + \tau \cdot (\psi_j - \psi_{j+1}) \right] / 2$ kann dann die Position des indifferenten Kunden und somit die Marktgrenze zwischen den Apotheken ermittelt werden. Entsprechendes gilt mit $V(z_{j-1}, \tau, x_j, \psi_j, p_j) = V(z_{j-1}, \tau, x_{j-1}, \psi_{j-1}, p_{j-1})$ und $z_{j-1}(\tau) = \left[p_j - p_{j-1} + x_{j-1} + x_j + \tau \cdot (\psi_{j-1} - \psi_j) \right] / 2$ für den indifferenten Kunden zwischen den Apotheken j und $j-1$. Das Absatzgebiet einer Apotheke liegt zwischen den Positionen der

¹⁹⁵ Es besteht nur eine Definition, die den Wert eines Produktes betrifft. Dies schließt jedoch nicht aus, dass ein Konsument durch mehr als einmaligen Konsum des Produktes einen höheren Nutzenwert erreichen kann.

¹⁹⁶ Diese Variable wird von Economides (1993a) nicht näher erläutert, jedoch findet sich eine entsprechende Definition bei Economides (1989b), die auch hier naheliegend ist.

nächsten indifferenten Kunden z_{j+1} und z_{j-1} . Die Entfernung zwischen den beiden Orten bildet daher unter der gegebenen Normierung die Nachfrage einer beliebigen Apotheke j

$$(10) \quad d_j = z_{j+1} - z_{j-1} = \left[p_{j+1} + p_{j-1} - 2p_j + x_{j+1} - x_{j-1} + \tau \cdot (2\psi_j - \psi_{j+1} - \psi_{j-1}) \right] / 2.$$

Die Gewinnfunktion ist im Modell von Economides (1993a) neben dieser Nachfragefunktion durch fehlende variable Kosten, konvexe Qualitätskosten $l\psi^2/2$ und Fixkosten f geprägt. Die Qualitätskosten sind hierbei leistungsmengeninduziert, da sie variabel zum Qualitätseinsatz und unabhängig von der Arzneimittelnachfrage sind. Die Art der gewählten (Qualitäts-)Kostenfunktion begründet Economides nicht. Er weist jedoch bezüglich der variablen Kosten daraufhin, dass seine Annahmen dazu dienen, das Modellergebnis mittels einer Funktion darstellen und lösen zu können. Dies lässt vermuten, dass sowohl die Bestandteile der Kostenfunktion als auch die Art, wie der Qualitätsnutzen berücksichtigt wird, ebenfalls der mathematischen Lösbarkeit geschuldet sind.¹⁹⁷ Die Gewinne einer Apotheke betragen dessen ungeachtet

$$(11) \quad \pi_j(P, \Psi, X, n) = p_j d_j(P, \Psi, X, n) - l\psi_j^2/2 - f$$

mit den n -Tupeln¹⁹⁸

$$P = (p_1, \dots, p_n) \quad \Psi = (\psi_1, \dots, \psi_n) \quad X = (x_1, \dots, x_n).$$

Preisstufe

Aufgrund der Rückwärtsinduktion der Lösung ist die erste Stufe die Preisstufe, der dann im weiteren Verlauf die Qualitätsstufe und am Ende die Niederlassung und die Entscheidung über den Markteintritt folgen wird. Ausgangspunkt für die Bestimmung des gleichgewichtigen Preises ist, dass n Firmen symmetrisch verteilt sind und bereits ein Qualitätsniveau gewählt haben. Aus Sicht des Preisteilspiels sind Ψ , X und n bereits gegeben. Unter diesen Bedingungen ist nun der Gewinn jeder der n Firmen zu maximieren. Dies führt unter Berücksichtigung von (10) und (11) zu den Bedingungen erster Ordnung, wenn die Reaktion des eigenen Preises auf die Preise der übrigen Apotheken außer Acht gelassen wird

$$(12) \quad \frac{\partial \pi_j}{\partial p_j} = d_j - p_j \frac{\partial d_j}{\partial p_j} = d_j - p_j = 0 \quad \text{für } j = 1, \dots, n.$$

¹⁹⁷ Zudem wird das Hauptproblem räumlicher Wettbewerbsmodelle – die mathematische Lösbarkeit – deutlich.

¹⁹⁸ Als Tupel werden endliche Folgen bezeichnet, deren Glieder mathematische Objekte sind. Es handelt sich um drei Zahlenfolgen, bestehend aus jeweils n Objekten, die für die Preise, die Qualitätsniveaus und die Positionen aller Apotheken stehen.

Auch wenn dieser Schritt in der Arbeit von Economides (1993a) nicht beschrieben wurde, ist er doch unverzichtbar, um die Herkunft der von ihm verwendeten Funktion für die realisierten Gewinne

$$(13) \quad \pi_j(P^*(\Psi, X, n), \Psi, X, n) = (p_j^*)^2 - l\psi_j^2/2 - f \quad \text{für } j=1, \dots, n$$

zu verstehen. Die Funktion der realisierten Gewinne bildet die Verbindung zur Bestimmung des Gleichgewichtes auf den verbleibenden Stufen. Des Weiteren kann mit Hilfe von Bedingung (12) die Höhe des gewinnmaximalen Preises genauer spezifiziert werden. Im Gewinnmaximum muss

$$(14) \quad \left[p_{j+1} + p_{j-1} - p_j + x_{j+1} - x_{j-1} + \tau \cdot (2\psi_j - \psi_{j+1} - \psi_{j-1}) \right] / 2 - p_j = 0 \quad \text{für } j=1, \dots, n$$

gelten. Diesen Ausdruck formte Economides (1993a) nach

$$(15) \quad -p_{j+1}/4 - p_{j-1} + p_j/4 = (x_{j+1} - x_{j-1})/4 + \tau \cdot (2\psi_j - \psi_{j+1} - \psi_{j-1})/4 \equiv e_j$$

um und fasste die Bedingungen für alle Unternehmen mittels Matrizen zusammen¹⁹⁹

$$(16) \quad A \cdot P = Y + \tau \cdot H \cdot \Psi \equiv R(\Psi, Y) \quad \text{mit dem n-Tupel } R = (r_1, \dots, r_n).$$

Die j -te Reihe jeder Matrix steht für die Gewinnmaximierungsbedingung des jeweils j -ten Unternehmens. Die Spalten $j=1, \dots, n$ stehen hierbei für den Einfluss der j Unternehmen auf diese Bedingung. Da entsprechend Bedingung (14) nur die direkten Nachbarn und das Unternehmen selbst einen Einfluss haben, sind die Koeffizienten der verbleibenden Unternehmen Null und die Werte der jeweils nächsten Reihen sind um eine Stelle nach rechts versetzt:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -1/4 & 0 & \dots & 0 & -1/4 \\ -1/4 & 1 & -1/4 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -1/4 & 1 & -1/4 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & -1/4 & 1 & -1/4 \\ -1/4 & 0 & \dots & 0 & -1/4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$Y = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 1 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & \dots & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

¹⁹⁹ Economides weicht mit diesem Matrizen-Ansatz deutlich von der Lösungsweise für räumliche Wettbewerbsmodelle des Modells von Salop (1979) ab.

$$H = \begin{pmatrix} 1/2 & -1/4 & 0 & \dots & 0 & -1/4 \\ -1/4 & 1/2 & -1/4 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & -1/4 & 1/2 & -1/4 & \ddots & \vdots \\ \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & 0 & -1/4 & 1/2 & -1/4 \\ -1/4 & 0 & \dots & 0 & -1/4 & 1/2 \end{pmatrix}$$

Diese Art von Matrizen bezeichnet man als zirkulierend symmetrisch. Sie zeigen deutlich die gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Unternehmen untereinander, die sich über den gesamten Markt hinweg fortsetzt. Zirkulierende symmetrische Matrizen haben besondere Eigenschaften, die dazu führen, dass das Distributivgesetz gilt und die Summen aller Spalten und Reihen gleich sind. Zudem sind die Summen der Spalten und Reihen der Inversen gleich dem reziproken Wert der Summen der Spalten und Reihen der Ausgangsmatrix. Daher existiert für eine solche Matrix auch nur dann eine Inverse, wenn die Summe jeder einzelnen Spalte nicht Null beträgt. Des Weiteren ist jede Linearkombination einer zirkulierenden Matrix ebenfalls zirkulierend. Diese Bedingungen spielen für die weitere mathematische Lösung eine bedeutende Rolle, da sie eine Umformung des Ausdrucks (16) in ein Preis-Tupel ermöglichen

$$(17) \quad P = S \cdot (Y + \tau \cdot H \cdot \Psi) \equiv S \cdot R(\Psi, X) \quad \text{mit } S \equiv A^{-1}.$$

Die durch A^{-1} definierte Matrix S ist ebenfalls zirkulierend und symmetrisch, sodass alle diagonalen Werte gleich sind. Das Element mit dem Abstand i von der Diagonalen wird mit s_{1+i} bezeichnet, wobei aufgrund der Symmetrieeigenschaft der Matrix $s_{1+|i|}$ gilt. Durch Multiplikation der beiden Matrizen S und R kann nun der gleichgewichtige Preis einer beliebigen Apotheke j der Preisstufe bestimmt werden

$$(18) \quad p_j^* = \sum_{i=-n/2}^{n/2} s_{1+|i|} \cdot r_{j+1}(\Psi, X).$$

Qualitätsstufe

Auf der Qualitätsstufe sind die Anzahl der Konkurrenten und deren Position bereits bekannt und die Unternehmen erwarten, dass in der Preisstufe aufgrund des bestehenden Wettbewerbs die Preise entsprechend der Matrix $P^*(\Psi, X, n)$ resultieren. Unter diesen Bedingungen müssen die Unternehmen über ihre optimale Qualität entscheiden. Entscheidungsbasis ist die Gewinnfunktion der Unternehmen (13), welche durch den gleichgewichtigen Preis (18) kon-

kretisiert wird. Die Maximierung der Gewinne über die Qualität führt zur Bedingung erster Ordnung

$$(19) \quad \frac{\partial \pi_j(P^*(\Psi, X, n), \Psi, X, n)}{\partial \psi_j} = 0.$$

Aufgrund von Gleichung (13) und der Qualitätsniveauabhängigkeit der Preise entsprechend der Gleichung (18) gilt daher für den optimalen Qualitätseinsatz der Unternehmen

$$(20) \quad l\psi_j^* = 2 \cdot p_j^* \cdot \partial p_j^* / \partial \psi_j \quad \text{mit} \quad \partial p_j^* / \partial \psi_j = \sum_{i=-n/2}^{n/2} s_{1+|i|} \cdot \partial r_{j+1} / \partial \psi_j.$$

Aufgrund von $R(\Psi, X) \equiv (Y + \tau \cdot H \cdot \Psi)$ und der Eigenschaften der H-Matrix, dass nur drei Terme einer beliebigen Reihe j nicht Null sind, kann der Ausdruck (20) weiter vereinfacht werden. Es ist stets $\partial r_j / \partial \psi_j = \tau/2$, $\partial r_{j-1} / \partial \psi_j = -\tau/4$, $\partial r_{j+1} / \partial \psi_j = -\tau/4$ sowie $\partial r_{j+i-1} / \partial \psi_j = 0$ für alle $i \neq 0, 1, 2$ gegeben, sodass unter Berücksichtigung der Symmetrieeigenschaft der Matrizen H und S für den Einfluss der Qualität auf den gewinnmaximalen Preis Folgendes resultiert

$$(21) \quad \partial p_j^* / \partial \psi_j = \tau \cdot (s_1 - s_2) / 2.$$

Durch Einsetzen von Gleichung (21) in Gleichung (20) und Umstellen nach ψ_j^* , errechnet sich daraufhin ein gewinnmaximaler Qualitätseinsatz der Unternehmen von

$$(22) \quad \Psi^* = P^* \cdot \tau \cdot (s_1 - s_2) / l.$$

Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass der optimale Preis p_j^* und der optimale Qualitätseinsatz ψ_j^* eines einzelnen Unternehmens j wechselseitig voneinander abhängig sind. Dies kann jedoch gelöst werden, indem Gleichung (16) über die Preis-Matrix in Gleichung (22) eingesetzt und dann bezüglich der Qualitäts-Matrix Ψ^* umgestellt wird

$$(23) \quad \Psi^* = \tau \cdot (s_1 - s_2) \cdot (l \cdot A - \tau^2 (s_1 - s_2) \cdot H)^{-1} \cdot Y.$$

Die Matrix der Gleichgewichtspreise der aktuellen Qualitätsstufe ist entsprechend

$$(24) \quad \begin{aligned} P^*(\Psi^*(X, n), X, n) &= l \cdot \Psi^* / (\tau \cdot (s_1 - s_2)) \\ P^*(\Psi^*(X, n), X, n) &= l \cdot \tau \cdot (s_1 - s_2) \cdot (l \cdot A - \tau^2 (s_1 - s_2) \cdot H)^{-1} \cdot Y / (\tau \cdot (s_1 - s_2)). \end{aligned}$$

Hierbei ist weiterhin von Vorteil, dass es sich um zirkulierende symmetrische Matrizen handelt, da die neu entstehenden Matrizen als Linearkombinationen der Ausgangsmatrizen stets zirkulierend und symmetrisch sind und eine Lösung besitzen, sofern die Qualitätskosten l

größer Null sind. Unter diesen Bedingungen beträgt der realisierte Gewinn der Qualitätsstufe im Gleichgewicht

$$(25) \quad \pi_j(\Psi^*(X, n), X, n) = \psi_j^*(X, n)^2 \cdot \left(\left[l / (\tau \cdot (s_1 - s_2)) \right]^2 - l \right) - f.$$

Positionierung und Markteintritt der Unternehmen

Die erste Stufe der Entscheidung der Unternehmen und somit der letzte Schritt des retrograden Lösungsansatzes ist die Wahl des Niederlassungsortes x und hiermit verbunden die vorherige Entscheidung über einen Markteintritt. Beide Entscheidungen führen in der Regel zu langfristigen Konsequenzen für den Unternehmer und dessen Gewinn. Wurde eine Entscheidung über einen Markteintritt getroffen, muss der Unternehmer eine Marktposition finden, die seinen Gewinn maximiert. Es wird hierbei von den Unternehmen antizipiert, dass sie gegeben der Gesamtanzahl der Unternehmen n und deren Positionen (beschrieben durch die Matrix X) wissen, dass die Preise p^* , die Qualität ψ^* und die Gewinne $\pi_j(\Psi^*(X, n), P^*(\Psi^*(X, n), X, n))$ resultieren. Kosten für den Markteintritt oder die Positionierung der Unternehmen werden von Economides nicht betrachtet. Daher kann ein Unternehmen j seine gewinnmaximale Position x_j^* mittels Bedingung erster Ordnung der Gewinnfunktion (25) bezüglich der Position x_j ermitteln. Unter Berücksichtigung der symmetrischen und zirkulierenden Matrix der gewinnmaximalen Qualität (23) beträgt diese Ableitung

$$(26) \quad \frac{\partial \pi_j}{\partial x_j} = \left(\left[l / (\tau \cdot (s_1 - s_2)) \right]^2 - l \right) \cdot \tau \cdot (s_1 - s_2) \cdot (l \cdot A - \tau^2 (s_1 - s_2) \cdot H)^{-1} \cdot \frac{\partial Y}{\partial x_j} \quad \text{bzw.}$$

$$(27) \quad \frac{\partial \pi_j}{\partial x_j} = \left(\left[l / (\tau \cdot (s_1 - s_2)) \right]^2 - l \right) \cdot \tau \cdot (s_1 - s_2) \cdot (l \cdot A - \tau^2 (s_1 - s_2) \cdot H)^{-1} \cdot \left(\sum_{j=-n/2}^{n/2} \frac{\partial y_{j+1}}{\partial x_j} \right).$$

Unter Berücksichtigung von $\sum_{j=-n/2}^{n/2} \frac{\partial y_{j+1}}{\partial x_j} = 1/4 - 1/4 = 0$ resultiert eine Bedingung erster Ordnung von

$$(28) \quad \frac{\partial \pi_j}{\partial x_j} = 0 \equiv 0.$$

Gleichung (28) zeigt, dass eine geringe Änderung der Position eines Unternehmens weder dessen Gewinn noch dessen optimale Qualität beeinflusst. Die Positionsveränderung bleibt ohne Wirkung, da der Verlust von Kunden auf der einen Marktseite durch einen gleichhohen Gewinn an Kunden auf der anderen Marktseite kompensiert wird. Dies ist eine bekannte

Eigenschaft von Modellen mit linearen Transportkosten und unelastischer Nachfrage. Sie wurde bereits durch Novshek (1980) beschrieben und steht nicht im Widerspruch zur Gleichverteilungsannahme des Salop-Modells. Eine Gleichverteilung ergibt sich nach Novshek (1980) auch bei Einführung einer mindestens marginalen entfernungsabhängigen Nachfrageelastizität. Sie führt unabhängig von ihrer Ursache zu einem symmetrischen Gleichgewicht der Unternehmen mit X^* und $x_j^* - x_{j-1}^* = 1/n$. Es resultieren die Preise, die Qualitätsniveaus und die erwarteten Gewinne von:

$$(29) \quad p_j^*(n) = p_j^*(\Psi^*(X^*, n), X^*, n) = 1/n$$

$$(30) \quad \psi_j^*(n) = \psi_j^*(X^*, n) = \tau \cdot (s_1 - s_2) / (l \cdot n)$$

$$(31) \quad \pi_j^*(n) = \pi_j^*(X^*, n) = \left[1 - \tau^2 \cdot (s_1 - s_2)^2 / 2l \right] / n^2 - f.$$

Der Entscheidung bezüglich der Position geht nur noch die Entscheidung in den Markt einzutreten voraus.²⁰⁰ Diese Entscheidung beruht darauf, dass sich bei Eintritt des Unternehmens in den Markt alle im Markt befindlichen Unternehmen gleichmäßig verteilen und einen Gewinn in Höhe von (31) erzielen. Ist dieser erwartete Gewinn größer Null, so kommt es zu einem Markteintritt, ist er kleiner Null, treten Unternehmen aus dem Markt aus. Aufgrund der zuvor getroffenen Annahme, dass sehr viele potenzielle Unternehmen bereit sind, in den Markt ein- oder auszutreten, kann jedes der Unternehmen nur einen Nullgewinn erwarten $\pi_j^* = 0$. Dies führt zu einer gleichgewichtigen Firmenanzahl von

$$(32) \quad n^* = \sqrt{\left[1 - \tau^2 \cdot (s_1 - s_2)^2 / 2l \right] / f}.$$

8.3.3 Kritische Diskussion der Eignung des Ansatzes von Economides

Der durch Economides (1993a) im Rahmen seines Modells beschriebene Wettbewerb auf der Qualitätsstufe ist weniger präzise herausgearbeitet als das Modell von Salop (1979), welcher ein klar definiertes spieltheoretisches Modell unter Verwendung des Nash-Gleichgewichtes aufbaute. Economides definiert zwar die grundlegende Modellstruktur, wie die Wettbewerber über die Wettbewerbselemente interagieren. Die Art des Gleichgewichtes – den entscheidenden Faktor, um eine Aussage über die Eigenschaften und Tendenzen eines Marktes treffen zu

²⁰⁰ Diese Entscheidung umfasst ebenfalls eine Entscheidung darüber, nicht in den Markt einzutreten oder, in einer erweiterten Sichtweise, ihn ggf. wieder zu verlassen.

können, legt er jedoch nicht fest. Ausgeschlossen werden kann zumindest, dass Economides im vorgestellten Modell ein Nash-Gleichgewicht verwendet, da die Reaktionen der Konkurrenz auf die eigenen Entscheidungen in die Wahl der optimalen Qualität bei ihm mit einfließen. Deutlich wird dies durch die Gleichung (20). Das zu wählende Qualitätsniveau eines beliebigen Unternehmens j beeinflusst über die Matrizenrechnung die Entscheidungen der Konkurrenz. Gleichzeitig gehen die beeinflussten Entscheidungen der Konkurrenz über $\partial r_{j-1}/\partial \psi_j = -\tau/4$, $\partial r_{j+1}/\partial \psi_j = -\tau/4$ wieder in die Bestimmung des optimalen Qualitätsniveaus des Unternehmens j ein. Der von Economides gewählte Lösungsansatz über Matrizen berücksichtigt also die zu erwartenden Reaktionen der Konkurrenz. Dies steht im Widerspruch zum Nash-Gleichgewicht, welches einen Zustand abbildet, in dem *gegeben* der Entscheidung der Konkurrenz kein Unternehmen mehr ein Interesse hat, von seiner Strategie abzuweichen. Ein Gleichgewicht entsprechend des Nash-Ansatzes wählt er nur für die Preisstufe, was zu einer Inkonsistenz des Gleichgewichtsansatzes innerhalb des Modells führt. Eine Begründung hierzu erfolgt nicht. Das Fehlen des Nash-Gleichgewichtes auf der Qualitätsstufe kann auch anhand der Modellergebnisse von Economides gezeigt werden. Hierzu ist nur zu überprüfen, ob ein beliebiges Unternehmen j ein Interesse hätte, von dem von Economides bestimmten gleichgewichtigen Preis- und Qualitätsniveau abzuweichen. Jedes Unternehmen bis auf j , würde nach Economides (1993a) die Preise (29) und die Qualität (30) setzen. Die Abstände zwischen den einzelnen Unternehmen im Markt beträgt im Gleichgewicht $1/n$. Dies entspricht $p_{j+1} = p_{j-1} = 1/n$, $\psi_{j+1} = \psi_{j-1} = \tau \cdot (s_1 - s_2)/l \cdot n$ und $x_{j+1} - x_{j-1} = 2/n$. Werden diese Werte in die eingangs beschriebene Nachfragefunktion (10) des Unternehmens j eingesetzt, so ergibt die Gleichgewichtsnachfragefunktion $d_{j,E}$ entsprechend der Ergebnisse von Economides

$$(33) \quad d_{j,E} = 2/n - p_j + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot (s_1 - s_2)/l \cdot n.$$

Unter Verwendung des optimalen Preises (33) und der allgemeinen Gewinnfunktion (11) kann die Gewinnfunktion eines Unternehmens j im Gleichgewicht von Economides²⁰¹ bestimmt werden

$$(34) \quad \pi_{j,E} = p_j \left(2/n - p_j + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot (s_1 - s_2)/l \cdot n \right) - l \cdot \psi_j^2 / 2 - f.$$

²⁰¹ Dies bedingt, dass die anderen Unternehmen im Markt nicht ihr gewähltes Preis- und Qualitätsniveau verändern.

Unter Verwendung der Bedingung erster Ordnung der Preisstufe wird daraufhin der gewinnmaximale Preis $p_{j,E}^*$ des Unternehmens j im Gleichgewicht von Economides bestimmt

$$(35) \quad p_{j,E}^* = 1/n + \tau \cdot \psi_j / 2 - \tau^2 (s_1 - s_2) / 2l \cdot n.$$

Dieser Preis stimmt mit dem gleichgewichtigen Preis $1/n$ von Economides genau dann überein, wenn die gewählte Qualität des Unternehmens ψ_j der von Economides bestimmten gleichgewichtigen Qualität $\psi_j^*(n) = \psi_j = \tau \cdot (s_1 - s_2) / (l \cdot n)$ entspricht. Bei ausschließlicher Betrachtung der Preissetzung läge somit tatsächlich ein Nash-Gleichgewicht vor. Doch wie zuvor gezeigt, ist das Fehlen der Nash-Eigenschaft nicht auf der Preisstufe, sondern auf der Qualitätsstufe gegeben. Daher ist es auch notwendig, die gewinnmaximale Qualität des Unternehmens j zu ermitteln. Hierzu wird die Gewinnfunktion der Qualitätsstufe mittels der Preissetzung (35) und der allgemeinen Gewinnfunktion der Qualitätsstufe (13) bestimmt

$$(36) \quad \pi_{j,E} = \left(1/n + \tau \cdot \psi_j / 2 - \tau \cdot (s_1 - s_2) / 2l \cdot n\right)^2 - l \cdot \psi_j^2 / 2 - f.$$

Dies führt zur Bedingung erster Ordnung der Qualitätsstufe

$$(37) \quad \frac{\partial \pi_{j,E}}{\partial \psi_j} = \tau \cdot \left(1/n + \tau \cdot \psi_j / 2 - \tau \cdot (s_1 - s_2) / 2l \cdot n\right) - l \cdot \psi_j = 0.$$

Durch Umformung der Bedingung erster Ordnung der Qualitätsstufe (37) kann nun das gewinnmaximale Qualitätsniveau $\psi_{j,E}^*$ des Unternehmens j in dem von Economides beschriebenen Gleichgewicht ermittelt werden

$$(38) \quad \psi_{j,E}^* = \left[\frac{\tau \cdot (s_1 - s_2)}{l \cdot n} - \frac{2}{n \cdot \tau} \right] \cdot \frac{\tau^2}{\tau^2 - 2l}.$$

Es wird nun deutlich, dass das Unternehmen j von dem durch Economides ermittelten Qualitätsniveau $\tau \cdot (s_1 - s_2) / (l \cdot n)$ abweichen würde, sofern die anderen Unternehmen nicht ihr Preis- und Qualitätsniveau verändern.

Wie das Nash-Gleichgewicht unter den gegebenen Modellspezifikationen von Economides lautet, wird im folgenden Absatz im Rahmen des zweiten Kritikpunktes gezeigt werden. An dieser Stelle ist anzumerken, dass das zuvor vorgestellte Modell von Economides unter Verwendung der Matrizenrechnung nur gelöst werden konnte, weil er die Preisstufe ohne Matrizenrechnung definierte. Dies bewirkte, dass er nicht die Reaktion der Konkurrenz auf die Preisveränderung eines beliebigen Unternehmens berücksichtigte. Wäre er hiervon abgewichen und hätte er systematisch eine Matrizenrechnung verwendet, wäre eine mathematische

Lösung des Modells nicht möglich. Dies wird dadurch deutlich, dass mangels lösbarer inverser Matrix kein gewinnmaximaler Preis auf der ersten Stufe gebildet werden kann, da die Summe der Elemente der zu invertierenden Matrize Null beträgt²⁰². Die Ursache liegt in diesem Fall in der unendlichen Anzahl der Lösungen, sofern nicht mindestens ein Wettbewerber die Reaktionen der Konkurrenten auf die eigenen Entscheidungen unberücksichtigt lässt. Es wäre daher methodisch vorteilhafter, ein Modell zu entwerfen, welches konsistent das Nash-Gleichgewichtsmodell verwendet.

Der zweite Kritikpunkt am Modell von Economides ist dessen mathematische Komplexität. Besonders zu erwähnen sind die Verwendung der Matrizenrechnung an sich sowie die zusätzliche Positionierungsstufe, die jedoch keinen eigenen Lösungsbeitrag brachte. Die Verwendung der Matrizenrechnung als Lösungsansatz erhöht die Komplexität, da sie die Möglichkeiten der mathematischen Vereinfachung beschränkt. Dies grenzt auch die möglichst detailgetreue Anpassung der Modelle an die realen Gegebenheiten ein. Die Verwendung der Matrizenrechnung als Lösungsweg steht hierbei in direkter Verbindung mit der zuvor beschriebenen Inkonsistenz des Gleichgewichtsmodells. Besonders die anzustrebende einheitliche Verwendung des Nash-Ansatzes würde zu einem Verzicht auf die Matrizenrechnung und somit zu einer Komplexitätsreduktion führen. Dies lässt sich damit begründen, dass auf der Qualitätsstufe eine Ableitung aller Zeilen der R-Matrix nach der Qualität nicht mehr notwendig ist, da keine Berücksichtigung der Entscheidungen der anderen Unternehmen auf die eigene Wahl notwendig wird. Oder genauer gesagt, führt eigentlich die Verwendung der Matrizenrechnung zur Abkehr vom Nash-Gleichgewicht, da hierdurch zwangsläufig die Reaktion der Konkurrenz auf die Entscheidungen einzelner Unternehmen mitberücksichtigt wird. Aber auch auf der nachfolgenden Positionierungsstufe bringt es keinen Vorteil, die Matrizenrechnung zu verwenden, da wie durch Economides (1993a) und Novshek (1980) gezeigt, die Positionswahl keinen Einfluss auf die Gewinnmaximierung hat. Die Komplexität des Modells von Economides wird ohnehin durch die Definition und Verwendung einer separaten Positionierungsstufe unnötig erhöht, bei der Economides für die Lösung nur auf Sekundärliteratur verweist. So verwendet er die bekannte Gleichverteilung der Marktteilnehmer, ohne dass diese jedoch direktes Ergebnis seines Modells ist. Ein Verzicht auf diese Positionierungsstufe bereits bei der Modelldefinition hätte jedoch ohne Verlust an Aussagekraft das Modell durch Verringerung der Variablen und Rechenschritte vereinfachen können. Zusätzlich ermöglicht

²⁰² Die Summe der Elemente ($1/2 + 1/2 - 1 = 0$) kann direkt aus den Preisvariablen der Gleichung (10) abgelesen werden.

die dann bestehende Symmetrieeigenschaft in den Positionen der Unternehmen, wie von Salop (1979) gezeigt, eine vereinfachte Berücksichtigung der Wettbewerbszusammenhänge. Die Vereinfachung der Berechnung durch Salop (1979) beruhte darauf, nicht alle Preise des Marktes separat zu berechnen, sondern lediglich das einheitliche Preisniveau zu suchen, bei dem kein einzelnes Unternehmen mehr Interesse hat, einen Preis über oder unter dieses Preisniveau zu setzen. Hierzu definierte Salop mittels einer Variablen ein fiktives Preisniveau des Marktes. Dies ist auch ohne Weiteres möglich, da aufgrund der Symmetrie in den Positionen und der identischen Kostenstruktur von einheitlichen Preisen und Qualitätsniveaus im Gleichgewicht auszugehen ist. Dieser Ansatz kann nun auch einfach auf die Modellspezifikationen von Economides übertragen werden. Entsprechend der Vorgehensweise Salops zur Überprüfung eines Nash-Gleichgewichts wird ein einheitliches Qualitäts- und Preisniveau des Marktes unterstellt und die daraus resultierende gewinnmaximierende Entscheidung eines Unternehmens j bestimmt. Gesucht wird das einheitliche Qualitäts- und Preisniveau des Marktes, bei dem das Unternehmen j kein Interesse hat, von diesem Marktniveau abzuweichen. Ausgangspunkt bildet erneut die Adaption der allgemeinen Nachfragefunktion (10) des Unternehmens j . Die erste Anpassung ist der Verzicht auf die Positionierungsstufe, die keinen eigenen Lösungsbeitrag brachte, zugunsten der Gleichverteilungsannahme. Des Weiteren werden die Preise und die Qualität der übrigen Unternehmen im Markt einheitlich durch die Variablen p und ψ beschrieben. Die allgemeine Nachfragefunktion (10) ist daher nun um

$$p_{j+1} = p_{j-1} = p, \quad \psi_{j+1} = \psi_{j-1} = \psi \quad \text{und} \quad x_{j+1} - x_{j-1} = 2/n \quad \text{anzupassen}$$

$$(39) \quad d_j = p - p_j + 1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi.$$

Mittels dieser angepassten Nachfragefunktion kann mithilfe der Gleichung (11) die Gewinnfunktion des Unternehmens j bestimmt werden, bei der die übrigen Unternehmen im Markt ein einheitliches Preis- und Qualitätsniveau aufweisen

$$(40) \quad \pi_j = p_j \left(p - p_j + 1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi \right) - l \cdot \psi_j^2 / 2 - f.$$

Nun kann, wie auch im Modellansatz von Economides, als Erstes das gewinnmaximale Verhalten auf der Preisstufe bestimmt werden. Die Bedingung erster Ordnung hierzu lautet

$$(41) \quad \partial \pi_j / \partial p_j = p - 2p_j + 1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi = 0.$$

Im Nash-Gleichgewicht muss gelten, dass auch das Unternehmen j einen Preis in Höhe des einheitlichen Marktpreisniveaus $p = p_j$ setzt. Dies führt dazu, dass das Nash-Gleichgewicht nur bei einem gleichgewichtigen Marktpreis der folgenden Höhe

$$(42) \quad p_j^* = p = 1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi$$

gegeben sein kann. Im nächsten Schritt ist die Gewinnfunktion für die Qualitätsstufe zu bestimmen, bei der die Preissetzung (42) der nachfolgenden Preisstufe durch die im Markt befindlichen n Unternehmen antizipiert wird. Unter Verwendung von (40) und (42) beträgt diese Gewinnfunktion π_j^* des Unternehmens j

$$(43) \quad \pi_j^* = \left(1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi\right)^2 - l \cdot \psi_j^2 / 2 - f.$$

Auf der Qualitätsstufe ist nun erneut die Bedingung erster Ordnung bezüglich des Qualitätsniveaus zu bestimmen

$$(44) \quad \partial \pi_j^* / \partial \psi_j = 2\tau \left(1/n + \tau \cdot \psi_j - \tau \cdot \psi\right) - l \cdot \psi_j = 0.$$

Im Nash-Gleichgewicht muss auch hier gelten, dass das Unternehmen j ein zum Marktqualitätsniveau einheitliches Qualitätsniveau setzt. Dies wird durch die Bedingung $\psi = \psi_j$ gewährleistet, die auf die Bedingung erster Ordnung der Qualitätsstufe (44) anzuwenden ist. Das Marktpreisniveau im Nash-Gleichgewicht beträgt somit

$$(45) \quad \psi^* = 2\tau / l \cdot n$$

bei einem gleichgewichtigen Preis von

$$(46) \quad p_j^* = p = 1/n.$$

Durch Einsetzen des Qualitätsniveaus (45) in die Gewinnfunktion der Qualitätsstufe (43) wird nun die Gewinnfunktion für die Markteintrittsstufe π_j^{**} bestimmt

$$(47) \quad \pi_j^* = 1/n^2 - 2\tau^2 / l \cdot n^2 - f.$$

Auf der Markteintrittsstufe gilt, wie zuvor beschrieben, die Nullgewinnbedingung $\pi_j^* = 1/n^2 - 2\tau^2 / l \cdot n^2 - f = 0$, da hier kein Unternehmen mehr Interesse hat, in den Markt ein- oder auszutreten. Die gleichgewichtige Unternehmenszahl des Marktes lautet daher

$$(48) \quad n^* = \sqrt{(1 - 2\tau^2 / l) / f}.$$

Bei dieser Unternehmensanzahl (48), diesem Preisniveau (46) und diesem Qualitätsniveau (45) ist ein Nash-Gleichgewicht bezüglich der in Economides (1993a) gewählten Markteigenschaften gegeben. Kein Unternehmen hat unter diesen Spezifikationen Interesse, von der gewählten Strategie abzuweichen. Wie zuvor beschrieben, konnte dieses Gleichgewicht auf einfache Weise und ohne Verwendung der Matrizenrechnung bestimmt werden.

Der letzte Kritikpunkt am Modellansatz von Economides betrifft die verwendete Kostenstruktur der Unternehmen. So betrachtet er ausschließlich Fixkosten und Qualitätskosten, die mit dem Qualitätsniveau quadratisch steigen. Die Herstellung der Qualität ist hierbei unabhängig von der Anzahl der vertriebenen Produkte. Ein solches Modell hat nur einen eingeschränkten Anwendungsbereich, da dessen Modelldefinition nur für die wenigsten realen Märkte von Relevanz ist. Eine Begründung für die Wahl der Kostenstruktur, und für den Verzicht auf variable Kosten im Speziellen, fehlt. Die Kritik betrifft daher in diesem Fall nicht sein Modell im Allgemeinen, sondern bezieht sich ausschließlich auf die fehlenden Begründungen für die Wahl der Parameter. Auch beim Arzneimittelvertrieb sind Qualitätskosten zu erwarten, die von der Anzahl der verkauften Arzneimittel unabhängig sind. Andererseits können variable Qualitätskosten aber nicht ausgeschlossen werden. Besonders bei produktbezogenen Qualitätsprüfungen, der Erstellung qualitativ höherwertiger Arzneimittel und kostenlosen Zugaben zur Verbesserung der Verkaufsqualität können entsprechende Kosten angenommen werden. Im Speziellen ist es daher nicht auszuschließen, dass aufgrund besonderer Kosteneigenschaften des Arzneimittelvertriebs, die Ergebnisse des Modells von Economides nur unzureichend die Ursachen für die Regulierung abbilden können.

Leider wurde keiner dieser drei Kritikpunkte bisher weder von Economides selbst noch in einer auf diese Arbeit verweisenden Veröffentlichung²⁰³ thematisiert. Es finden sich auch keine Veröffentlichungen, die das Modell konkretisieren oder weiterentwickeln. Ob die Komplexität des Modells oder dessen unvollständige und inkonsistente Definition Ursache hierfür sind, bleibt unklar, allerdings können entsprechende Einflüsse nicht ausgeschlossen werden.

Dennoch wird die Arbeit von Economides (1993a) in dieser Arbeit – mangels besser Alternativen – als Referenz für die Bestimmung eines wohlfahrtserhöhenden Mindestqualitätsstandards und als Beispiel für die Berücksichtigung des Qualitätsaspektes in Wettbewerbsmodellen dienen. Die Aussage über die möglichen Vorteile eines Mindestqualitätsstandards trifft Economides am Ende seiner Arbeit auf Basis der Erkenntnis, dass das Qualitätsniveau und das räumliche Versorgungsniveau (Anzahl an Unternehmen im Markt) Substitute in der Nutzenbeimessung der Konsumenten sind. Gleichzeitig stellte er auf Basis seiner Modelle fest, dass sich das Qualitätsniveau und das räumliche Versorgungsniveau auf Basis des Wettbewerbs der Unternehmen um die Deckungsbeiträge ergaben. Würde nun ein solcher Wettbewerb eine gesellschaftlich zu hohe Anzahl an Unternehmen und ein zu niedriges Qualitätsni-

²⁰³ Eine weitreichende Übersicht über die Zitationen aus einem Großteil der weltweiten wissenschaftlichen Veröffentlichungen bietet Google Scholar: <http://scholar.google.de> (Letzter Zugriff: 05.01.2009).

veau bewirken,²⁰⁴ könnte durch das Setzen eines höheren Qualitätsniveaus ein gesellschaftlicher Nutzengewinn erzeugt werden. Das Potenzial für einen Nutzengewinn besteht, da das höhere Qualitätsniveau in dieser Situation den Qualitätsnutzen der Kunden steigert, aber dessen Finanzierung (höhere Qualitätskosten) nur die ohnehin zu hohe Unternehmensanzahl senkt. Ob tatsächlich ein Vorteil gegeben ist, hängt einzig davon ab, ob der Nutzengewinn durch die zusätzliche Qualität größer ist als der Nutzenverlust aufgrund der durchschnittlich höheren Transportkosten der Kunden.

Für die Verwendung des hier vorgestellten Modells von Economides im Rahmen dieser Arbeit kann jedoch das Fazit gezogen werden, dass Economides eine Grundidee liefert, wie Qualität in einem räumlichen kreisförmigen Wettbewerbsmodell berücksichtigt werden kann und welche Schritte bei der Festlegung der Struktur des Wettbewerbs zu beachten sind. Zudem gibt er auch erste Hinweise darauf, dass Märkte unter Berücksichtigung des Qualitätsaspektes Eigenschaften aufweisen könnten, die eine Regulierung sinnvoll erscheinen lassen.

8.4 Entwicklung von Preis-Qualitäts-Marktmodellen für den Arzneimittelvertrieb

8.4.1 Aufbau der Modellentwicklung

Unter Verwendung des Lösungsschemas von Economides und unter Berücksichtigung der genannten Kritikpunkte wird nun ein eigenes Modell zur Betrachtung des Preis-Qualitäts-Wettbewerbs in räumlichen Märkten entworfen. Es kommt konsistent ein teilspielperfektes Nash-Gleichgewicht zur Anwendung. Dieses bewirkt eine Vereinfachung des mathematischen Lösungsansatzes, da nun auf die Matrizenrechnung verzichtet werden kann. Eine weitere Vereinfachung erfolgt durch den Verzicht auf die Positionierungsstufe zu Gunsten der bekannten Gleichverteilung der Unternehmen im Markt, wie sie durch Salop (1979) formuliert und Novshek (1980) begründet wurde. Die Reihenfolge, in der die Unternehmen interagieren, ist auf der ersten Stufe die Niederlassung sowie die Positionswahl, auf der zweiten Stufe die Qualitätsbestimmung und zuletzt die Preissetzung. Die Lösung wird retrograd erfolgen. Die hierdurch erzeugte Symmetrie ermöglicht es, den vereinfachten Lösungsansatz von Salop (1979) zu verwenden. Anstatt alle Preise und Qualitätsniveaus der Apotheken im Markt darstellen zu müssen, reicht es nun aus, nach einem stabilen einheitlichen Preis- und Qualitätsniveau zu suchen. Die Vereinfachung des Modells auf die notwendigen Grundlagen soll nicht

²⁰⁴ Eine solche normative Analyse ist bei Economides (1993a) gegeben und wird an entsprechender Stelle im Rahmen dieser Arbeit dargestellt.

nur dazu dienen, das Modell verständlicher zu gestalten, sondern es ermöglicht auch eine komplexere und somit detailgetreuere Abbildung der Gegebenheiten am Apothekenmarkt. Im Besonderen betrifft dies die Abbildung von Regulierungsaspekten. Eine Abbildung von Regulierungsaspekten ist wichtig, da, wie bereits im ersten Abschnitt beschrieben, spätestens seit dem Mittelalter kein vollständig freier Preis-Qualitäts-Wettbewerb mehr gegeben war. In der Gegenwart ist der Arzneimittelvertrieb vielmehr durch Regulierungen geprägt, die den Wettbewerb weitgehend einschränken. Die Ergebnisse des freien unregulierten Marktes sind daher nicht geeignet, aktuelle Gegebenheiten in Deutschland zu beschreiben, sofern die Modelle nicht zu den gleichen Ergebnissen führen. Die Betrachtung eines freien Preis-Qualitäts-Wettbewerbs ist jedoch notwendig, um in der folgenden normativen Analyse als Referenz für die Wirkung von Regulierungen auf den Arzneimittelvertrieb zu dienen. Diesem freien Wettbewerbsmodell werden drei Modelle mit Regulierung gegenübergestellt.

Das erste Modell mit Regulierung umfasste die Regulierung der Qualität bei freier Preissetzung. Bei dieser ältesten bekannten Form der Arzneimittelvertriebsregulierung wurden bestimmte Qualitätsniveaus vorgeschrieben, an denen sich die Apotheken bei regelmäßigen Prüfungen messen lassen mussten. Das bei dieser Regulierung vorgeschriebene Qualitätsniveau sei über dem Marktqualitätsniveau. Es wird daher angenommen, dass keine Apotheke das Qualitätsniveau unterschreitet, da es sonst hart bestraft wird. Eine Überschreitung hat hingegen keinen wirtschaftlichen Vorteil. Dies führt zu einem einheitlichen und durch die Regulierung festgeschriebenen Qualitätsniveau der Apotheken. Die Kosten für Qualität können in diesem Fall in Form eines festen Betrages (Fixkosten) zusammengefasst werden. In einem Markt mit Preiswettbewerb und Qualitätsregulierung finden daher die Ergebnisse des Salop-Modells Anwendung. Ein neues Modell ist folglich für diese Form der Regulierung nicht zu entwickeln.

Separate Modelle müssen dagegen für die gleichzeitige Regulierung von Preis und Qualität sowie die ausschließliche Regulierung des Preises bei bestehendem Qualitätswettbewerb erstellt werden. Der Fall der gleichzeitigen Regulierung von Preis und Qualität entspricht der am häufigsten zu beobachtenden Ausprägung. Ein Qualitätswettbewerb bei gegebener Preisregulierung hingegen bestand in der Vergangenheit nur sehr selten. Dieses Modell repräsentiert jedoch auch einen Markt mit Preisregulierung und einer Mindestqualität, die niedriger als das Marktniveau ist. Eine solche Konstellation könnte es deutlich häufiger gegeben haben.

Die Ausgestaltung der Preisregulierung orientiert sich vereinfachend an den Gegebenheiten in Deutschland, wie sie während der Erstellung dieser Arbeit galten. So waren die Preise für

verschreibungspflichtige und nicht-verschreibungspflichtige Arzneimittel in Deutschland bis zum 31.12.2003 durch die Arzneimittelpreisverordnung für alle Apotheken verbindlich in Form von Arzneimitteltaxen²⁰⁵ festgeschrieben. Dies umfasste mehr als 90 Prozent des Umsatzes der Apotheken. Seit dem 01.01.2004 beschränkt sich das Angebot von Produkten mit reglementierten Preisen nur noch auf die verschreibungspflichtigen Arzneimittel, welche jedoch immer noch etwa 65 bis 70 Prozent des Gesamtapothekenumsatzes ausmachen.²⁰⁶ Die Apothekenvergütung ist bundeseinheitlich zentral durch den Gesetzgeber geregelt und verbindlich für alle öffentlichen Apotheken. Sie wurde bis zum 31.12.2003 in Form eines gestaffelten Aufschlages geregelt. Die Höhe des Aufschlages war direkt vom Herstellerabgabepreis des Arzneimittels abhängig. Bei der seit dem 1.1.2004 geltenden neuen Preisverordnung für an Menschen abzugebende Arzneimittel wurden die Staffeltarife aufgehoben und durch eine Vergütung, bestehend aus Beschaffungskosten, einem einheitlichen Sockelbetrag von 8,10 € sowie einem einheitlichen variablen Anteil von drei Prozent auf die Beschaffungskosten, ersetzt. Sowohl die neue als auch die alte Preisverordnung enthalten somit einen Ersatz für die Beschaffungskosten in Form eines Sockelbetrages²⁰⁷ und eines variablen Anteils bezüglich der Beschaffungskosten. Der exogen einheitlich vorgeschriebene Marktpreis \bar{p} sei daher in den Modellen mit Preisregulierung gegeben als Summe aus den Arzneimittelbeschaffungskosten k , dem Sockelbetrag a und dem zu den Beschaffungskosten k proportional steigenden Anteil b ²⁰⁸

$$(49) \quad \bar{p} = k + a + bk \text{ mit } 0 < b < 1; a > 0.$$

Der durch den exogenen Preis erwirtschaftbare Gesamtdeckungsbeitrag muss hierbei mindestens die Qualitätsvorhaltungskosten bzw. Fixkosten für eine Apotheke decken. Andernfalls würde kein Markt existieren. Diese Bedingung bedeutet eine Beschränkung des exogen gesetzten Preises nach oben und unten. Nach oben, da die maximale Zahlungsbereitschaft nicht zu vieler Kunden überschritten werden darf, und nach unten durch die Deckung der Fixkosten mindestens einer Apotheke. Zusammenfassend werden daher im Rahmen dieser Arbeit drei Modelle beschrieben, da bereits durch das Salop-Modell ein Markt mit Qualitätsregulierung bei freier Preissetzung abgebildet wird. Zunächst wird das Modell mit freiem Preis-Qualitäts-Wettbewerb entworfen, gefolgt von einem Modell mit einer Regulierung sowohl der

²⁰⁵ Bei Taxen handelt es sich um allgemeingültig festgeschriebene Preise.

²⁰⁶ Vgl. ABDA (2007).

²⁰⁷ Bis zum 1.1.2004 stieg mit zunehmenden Beschaffungskosten der Sockelbetrag und die Höhe des variablen Anteils nahm ab. Seit 2004 sind beide Größen konstant.

²⁰⁸ Dies entspricht weitgehend der gegenwärtigen Arzneimittelpreisverordnung. Die variablen Beschaffungskosten sind auf Basis des Herstellerabgabepreises determiniert.

Qualität als auch der Preise. Den Abschluss bildet das Modell mit reguliertem Preis und freiem Qualitätswettbewerb. Bevor diese Modelle jedoch beschrieben werden können, sind noch begründete Kostenstrukturen für die Apotheken zu benennen. Dies dient der Vermeidung des letzten Kritikpunktes am Modell von Economides. Zu diesem Zweck wird die Lösung der Modelle zunächst in allgemeiner Form beschrieben, um im Anschluss die Möglichkeiten einer funktionalen Gestaltung zu bestimmen. Abschließend erfolgt eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Modelle.

Der freie Preis-Qualitäts-Wettbewerb

Auf Basis der in den Vorbemerkungen beschriebenen Prämissen kann nun ein allgemeines Lösungsschema für einen freien Preis-Qualitäts-Wettbewerb erstellt werden. Die Zielfunktion einer Apotheke h ist weiterhin deren Gewinnfunktion π_h . Diese setzt sich aus dem Preis p_h , der Nachfragefunktion d_h und der Kostenfunktion c_h der Apotheke h zusammen. Die Nachfragefunktion wird durch die Anzahl der Apotheken im Markt n , die Preise und das Qualitätsniveau des Unternehmens sowie das allgemeine Preis- und Qualitätsniveau des Marktes (p und ψ) bestimmt. Entsprechen die Preise und das Qualitätsniveau der Apotheke h dem Marktniveau, so ist aufgrund der Symmetrieeigenschaft eine einheitliche Nachfrage für alle Apotheken gegeben. Die Höhe der Kosten einer Apotheke h wird neben der Nachfragehöhe auch durch das eigene Qualitätsniveau ψ_h verändert

$$(50) \quad \pi_h = p_h \cdot d_h(p_h, p, \psi_h, \psi, n) - c_h(d_h(p_h, p, \psi_h, \psi, n), \psi_h).$$

Die retrograde Lösung beginnt mit der Preisstufe, auf der eine Apotheke h unter Kenntnis der gegebenen Firmenanzahl, des Preisniveaus sowie des Qualitätsniveaus der übrigen Apotheken ihren gewinnmaximalen Preis p_h^* bestimmt. Die notwendige Bedingung erster Ordnung der Preisstufe ist

$$(51) \quad \partial \pi_h / \partial p_h = d_h + p_h \cdot \partial d_h / \partial p_h - \partial c_h(d_h(p_h, p, \psi_h, \psi, n), \psi_h) / \partial p_h = 0.$$

Die hiermit ermittelte beste Preis-Reaktion²⁰⁹ $p_h^* = p_h^*(p, \psi_h, \psi, n)$ einer Apotheke berücksichtigt das Qualitätsniveau der eigenen Apotheke, das Marktqualitäts- und Marktpreisniveau sowie die Apothekenanzahl. Sie gilt, dem vorgestellten vereinfachten Lösungsansatz nach Salop (1979) entsprechend, aufgrund der Symmetrieeigenschaft des Marktes im Gleichge-

²⁰⁹ Eine alternative Bezeichnung ist „best-response“-Preisfunktion.

wicht auch für alle anderen Apotheken, sodass die Gleichgewichtsbedingung $p_h^* = p^*$ zu berücksichtigen ist. Für die gleichgewichtige Preissetzung gilt daher

$$(52) \quad p^* = p^*(\psi_h, \psi, n).$$

Durch Einsetzen von (52) in Gleichung (50) konkretisiert sich die Gewinnfunktion für die zweite Stufe des Modells

$$(53) \quad \pi_h = p^*(\psi_h, \psi, n) \cdot d_h(p^*(\psi_h, \psi, n), \psi_h, \psi, n) - c_h(d_h(p^*(\psi_h, \psi, n), \psi_h, \psi, n), \psi_h).$$

Auf der zweiten Stufe, der Qualitätsstufe, wird daraufhin unter Kenntnis der zu erwartenden Preisreaktion der Preisstufe und der gegebenen Unternehmensanzahl das gewinnmaximale Qualitätsniveau ermittelt. Die Bedingung erster Ordnung der Qualitätsstufe lautet daher

$$(54) \quad \partial\pi/\partial\psi_h = \partial p^*/\partial\psi_h \cdot d_h + p^* \cdot \partial d_h/\partial\psi_h - \partial c_h/\partial\psi_h = 0.$$

Nun kann, wie bei der Preisstufe zuvor, die beste Qualitäts-Reaktion²¹⁰ $\psi_h^* = \psi_h^*(\psi, n)$ ermittelt werden. Berücksichtigt man die durch die Symmetrie gegebene Gleichgewichtsbedingung $\psi_h^* = \psi^*$, so ist das gleichgewichtige Qualitätsniveau auf der Qualitätsstufe nur noch von der Anzahl der Apotheken im Markt abhängig

$$(55) \quad \psi^* = \psi^*(n).$$

Das gleichgewichtige Qualitätsniveau (55) bestimmt nun den Preis

$$(56) \quad p^* = p^*(\psi(n), n)$$

und die Gewinnfunktion (53) für die Markteintrittsstufe näher

$$(57) \quad \pi_h = p^*(\psi^*(n), n) \cdot d_h(p^*(\psi^*(n), n), \psi^*(n), n) - c_h(d_h(p^*(\psi^*(n), n), \psi^*(n), n), \psi^*(n)).$$

Die Gewinnfunktion der Apotheken auf der Markteintrittsstufe wird nur noch durch die Anzahl der Apotheken im Markt und die Struktur der Funktionen bestimmt. Das teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht des Marktes kann daher ermittelt werden, indem eine stabile Firmenanzahl gefunden wird. Bei dieser Firmenanzahl darf kein Apotheker mehr Interesse haben, in den Markt ein- oder wieder auszutreten. In einem Wettbewerbsmarkt ohne wirksame Abschreckungsmöglichkeiten der Konkurrenz ist dieser Zustand durch die Nullgewinnbedingung $\pi_h = \pi = 0$ gegeben.²¹¹ Kann die Nullgewinnbedingung bezüglich der gleichge-

²¹⁰ Eine alternative Bezeichnung ist „best-response“-Qualitätsfunktion.

²¹¹ Vgl. hierzu u.a. Salop (1979).

wichtigen Apothekenanzahl n^* aufgelöst werden, so ist das Marktgleichgewicht gegeben, bei der keine Apotheke mehr Interesse hat, von der gewählten Preis-Qualitäts-Strategie abzuweichen. Das Qualitäts- und Preisniveau des Marktes kann durch Einsetzen der gleichgewichtigen Unternehmenszahl in die Gleichungen (55) beziehungsweise (56) berechnet werden.

Modell mit Preis- und Qualitätsregulierung

Das Lösungsschema eines Marktmodells, bei dem sowohl der Preis als auch die Qualität reguliert sind, besteht nur noch aus der Ermittlung der gleichgewichtigen Apothekenanzahl. Der Marktpreis ist entsprechend Gleichung (49) durch $\bar{p} = k + a + bk$ vorgegeben und die gleichgewichtige Nachfrage ist für alle Apotheken einheitlich. Die Einheitlichkeit der Nachfrage resultiert aus der Gleichverteilung der Positionen der Apotheken in Verbindung mit den einheitlichen Preis- und Qualitätsniveaus. Zudem vereinfacht sich die Zielfunktion des Modells mit freiem Wettbewerb (50) mangels der Interaktionsparameter Preis und Qualität auf

$$(58) \quad \pi_h = \bar{p} \cdot d_h(n) - c_h(d_h(n)).$$

Die Gewinnfunktion der Apotheken auf der einzigen Stufe wird allein durch die Anzahl der Apotheken im Markt bestimmt. Eine Stabilität des Marktes ist daher bereits gegeben, wenn kein Apotheker mehr Interesse hat, in den Markt ein- oder auszutreten. Dieser Zustand mit der gleichgewichtigen Apothekenanzahl n^* kann erneut mittels der Nullgewinnbedingung $\pi_h = \pi = 0$ bestimmt werden.

Preisregulierung bei freiem Qualitätswettbewerb

Im Rahmen des Modells mit Preisregulierung und freiem Qualitätswettbewerb interagieren die Apotheken aufgrund der exogenen Vorgabe des Preises $\bar{p} = k + a + bk$ nur über die Qualität und den Markteintritt. Die Zielfunktion einer Apotheke h ist daher

$$(59) \quad \pi_h = \bar{p} \cdot d_h(\psi_h, \psi, n) - c_h(d_h(\psi_h, \psi, n), \psi_h).$$

Die retrograde Lösung beginnt in diesem Modell mit der Qualitätsstufe. Auf dieser bestimmt eine Apotheke h ihr gewinnmaximales Qualitätsniveau ψ_h^* unter Kenntnis der gegebenen Firmenanzahl, des exogen gegebenen Preises sowie des Qualitätsniveaus der übrigen Apotheken. Die notwendige Bedingung erster Ordnung der Preisstufe lautet

$$(60) \quad \partial \pi / \partial \psi_h = \bar{p} \cdot \partial d_h / \partial \psi_h - \partial c_h / \partial \psi_h = 0.$$

Mithilfe von Gleichung (60) wird, wie im Modell mit freiem Preis-Qualitäts-Wettbewerb, für die Apotheke h die gewinnmaximale Qualitäts-Reaktion $\psi_h^* = \psi_h^*(\psi, n)$ ermittelt. Aufgrund der Symmetrie des Marktes kann weiterhin die Gleichgewichtsbedingung $\psi_h^* = \psi^*$ genutzt werden, um das gleichgewichtige Qualitätsniveau herzuleiten

$$(61) \quad \psi^* = \psi^*(n).$$

Die Gewinnfunktion der Apotheken auf der Markteintrittsstufe wird nun, wie in den beiden Modellen zuvor, nur noch durch die Anzahl der Apotheken im Markt und die Struktur der Funktionen beeinflusst

$$(62) \quad \pi_h = \bar{p} \cdot d_h(\psi^*(n), n) - c_h(d_h(\psi^*(n), n), \psi^*(n)).$$

Das teilspielperfekte Nash-Gleichgewicht des Marktes kann daher ermittelt werden, indem erneut die stabile Firmenanzahl n^* gefunden wird, bei der kein Apotheker mehr Interesse hat, in den Markt ein- oder auszutreten. In einem Wettbewerbsmarkt ohne wirksame Abschreckungsmöglichkeiten der Konkurrenz ist dieser Zustand weiterhin durch die Nullgewinnbedingung $\pi_h = \pi = 0$ gegeben. Das gleichgewichtige Qualitätsniveau kann daraufhin durch Einsetzen der gleichgewichtigen Unternehmenszahl n^* in die Gleichung (61) ermittelt werden.

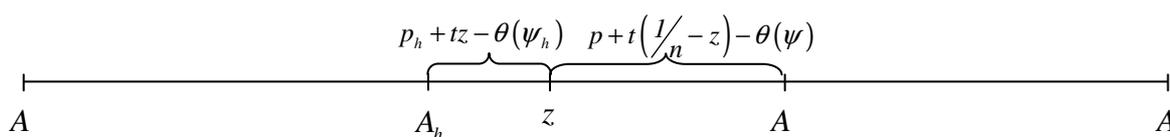
8.4.2 Bestimmung der Struktur der Kosten- und Nutzenfunktionen

Die allgemeinen Lösungsschemata der vorgestellten räumlichen Wettbewerbsmodelle zeigen, dass die Festlegung einer geeigneten Kostenstruktur bestimmend für die Lösung des Modells ist. Nicht aufeinander abgestimmte oder zu komplexe Annahmen könnten dazu führen, dass auf der zuletzt zu lösenden Markteintrittsstufe keine eindeutige Berechnung der gleichgewichtigen Apothekenanzahl mehr möglich ist. Dies verhindert dann, dass eine geeignete Aussage über die Eigenschaften des Marktes und die Folgen des Wettbewerbs getroffen werden kann. Hingegen bewirken zu einfache oder unbegründete Kostenstrukturen Ergebnisse, die ggf. die Besonderheiten des Apothekenmarktes nicht geeignet abbilden. Der funktionalen Ausgestaltung der Kosten- und Nutzenfunktion sowie der Einflüsse des Preises, der Qualität und der Firmenanzahl auf die Nachfragemenge kommt daher noch eine besondere Bedeutung zu. Für die Entwicklung eines für den Apothekenmarkt geeigneten Wettbewerbsmodells ist es daher notwendig, Funktionen zu finden, die möglichst präzise die Gegebenheiten am Apotheken-

markt beschreiben und gerade noch zu einem lösbaeren Modell mit nur einem Gleichgewicht führen.

Die modelltheoretische Berücksichtigung des Nutzens der Arzneimittelkunden aus der Qualität erfolgt gemäß Economides (1993a) allgemein in Form eines monetären Nutzenäquivalentes²¹² $\theta(\psi)$. Dieses wird als fiktiv preismindernd (bzw. zahlungsbereitschaftserhöhend) vom gesetzten Arzneimittelpreis der jeweiligen Apotheke abgezogen. So ist es möglich, die Differenzen in der Zahlungsbereitschaft für Arzneimittel unterschiedlicher Apotheken, die sich aus den Ausgaben- und Qualitätsunterschieden ergeben, in einer Zielgröße zu vereinen. Die qualitätsbereinigten Ausgaben, die den Kunden entstehen, bilden nun das neue Entscheidungskriterium für ihre Apothekenwahl. Es besteht für jeden Kunden weiterhin stets die Möglichkeit, wie auch im Modell von Salop (1979), sich zwischen mindestens zwei Konkurrenten zu entscheiden. Neben der Apotheke A_h ist dies eine der sonstigen Apotheken mit der Bezeichnung A , die den einheitlichen Marktpreis p und das Qualitätsniveau ψ setzen. Eine Indifferenz des Kunden zwischen zwei Apotheken ist daher im neuen Preis-Qualitäts-Modell gegeben, wenn die Ausgaben des Kunden, nun bestehend aus dem qualitätsbereinigten Preis und den Transportkosten, für beide Alternativen identisch sind. (Abbildung 12) Die Qualitätsbereinigung erfolgt, indem von den Ausgaben der Kunden der monetär bewertete Nutzen der Qualität abgezogen wird.

Abbildung 12: Indifferenz der Kunden am aufgeklappten Kreis (mit Qualität)



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Salop (1979)

Ein Kunde ist bei der Wahl zwischen der Apotheke A_h und der nächstgelegenen Apotheke A dann indifferent, wenn für ihn gilt

$$(63) \quad p_h + tz^* - \theta(\psi_h) = p + t(1/n - z^*) - \theta(\psi).$$

²¹² Eine höhere Qualität der Arzneimittel mindert die Ausgaben eines Erkrankten, z. B. wenn durch geringere Krankheitsdauer oder weniger Nebenwirkungen die Kostenbelastung des Erkrankten gesenkt wird, oder es erhöht den Nutzen des Erkrankten, wenn dadurch dessen Wohlbefinden gesteigert wird. Eine höhere Verkaufsqualität senkt hingegen die direkten und indirekten Transportkosten.

Aus dieser Beziehung wird erneut die Nachfrageranzahl bestimmt, wenn sowohl der rechte als auch der linke Konkurrent einen identischen Preis in Höhe von p verlangen. Berücksichtigt man neben der Anzahl der Nachfrager auch die Nachfragemenge α pro Person, so folgt für die Nachfragefunktion der Apotheke d_h in einem räumlichen kreisförmigen Wettbewerbsmodell mit linearen Transportkosten und Qualität

$$(64) \quad d_h(p_h, p, \psi_h, \psi, n) = 2z^* \alpha = \frac{p + t/n - p_h + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \alpha.$$

Der nächste Schritt für die nähere Bestimmung der Funktionen ist die Definition des Nutzenäquivalentes $\theta(\psi)$. Eine solche Definition ist notwendig, da Qualität, also die Eigenschaften eines Produktes, von den Konsumenten des Produktes und den Unternehmen unterschiedlich beschrieben wird. Aus Sicht der Konsumenten ist es unwichtig, welchen Ressourcenaufwand die Unternehmen betreiben, um die Eigenschaften des Produktes und den Nutzen beim Konsum zu erzeugen. Für sie verdoppelt sich die Qualität, wenn eine Erhöhung der Anzahl der Eigenschaften des Produktes den Nutzen durch den Konsum des Arzneimittels verdoppelt. Alternativ findet sich bei der Betrachtung von Unternehmen und Märkten auch ein produktionsorientierter Ansatz. Nach dem produktionsorientierten Ansatz verdoppelt sich die Qualität, wenn sich das Einsatzniveau von Ressourcen zur Erstellung der von den Kunden gewünschten Produkteigenschaften verdoppelt. Eine Messung der Produktion eines Unternehmens erfolgt daher auch nicht in Nutzeneinheiten, die den Kunden entstehen. Ursache hierfür ist, wie auch bei anderen Gütern, dass der Preis am Markt den notwendigen Ausgleich bildet. Kunden betrachten ihren Nutzen in Relation zum gezahlten Preis und die Unternehmen erzielen ihren Gewinn in Relation zum erhaltenen Preis. Beide Perspektiven sind auch im Rahmen des Wettbewerbsmodells vorhanden, da sowohl die Kundenperspektive (Nutzen) als auch die Herstellung der Qualität von Bedeutung sind. Somit ist es grundsätzlich möglich, Qualität aus zwei Perspektiven zu betrachten, die beide zu äquivalenten Ergebnissen führen. Äquivalente Ergebnisse entstehen, da sich lediglich die Bedeutung der Bezeichnung „Qualität“ verändert. Qualität kann einerseits als Nutzeneinheiten oder Ressourceneinsatzeinheiten betrachtet werden. Wie sich der Nutzen im Verhältnis zum Ressourceneinsatz verhält, ist hiervon unabhängig. Im Folgenden bietet es sich allerdings an, den produktionsorientierten Ansatz zu verwenden, da die Unternehmen und ihr Verhalten auf den einzelnen Wettbewerbsstufen im Mittelpunkt stehen. Die Eigenschaften der Produkte – also die Qualität – werden entsprechend mittels des Ressourceneinsatzniveaus angegeben. Unabhängig von der Definition ist der Steigerung des Nutzens der Apothekenkunden durch die Qualität der Arzneimittel oder der Ver-

kaufsqualität der Apotheken eine natürliche Grenze gesetzt. Eine solche Grenze entsteht durch die Existenz einer perfekten Qualität. Je weiter sich die tatsächliche Qualität der Arzneimittel an die perfekte Qualität annähert, um so geringer ist der Nutzen eines Kunden aus den zusätzlichen bereitgestellten Produkteigenschaften, da dies nur noch geringe Konsequenzen für den Behandlungserfolg hat. Des Weiteren ist anzunehmen, dass Apotheken bei der Entscheidung über Qualitätsinvestitionen zuerst diejenigen Qualitätsverbesserungen wählen, die das höchste Nutzen-Kosten-Verhältnis aufweisen. Dies führt dazu, dass der geldwerte Grenznutzen der Kunden durch weitere Qualität abnehmend und positiv ist ($\theta' > 0; \theta'' \leq 0$).

Dem Nutzen durch Qualität auf der Kundenseite stehen Ausgaben für Qualität auf der Seite der Apotheken gegenüber. Diese Kosten ergänzen die qualitätsunabhängigen Beschaffungs- und Herstellungskosten der Arzneimittel, die variabel bezüglich der Ausbringungsmenge sind. Kosten für Qualität können sowohl von der Anzahl der (hergestellten und) verkauften Arzneimittel als auch vom Qualitätsniveau abhängen. Sind die Qualitätskosten von der Anzahl der verkauften Arzneimittel abhängig, so handelt es sich um variable Qualitätskosten. Hierzu zählen insbesondere Kosten die aufgewendet werden, um z. B. höherwertige Rohstoffe für die (qualitativ höherwertige) Arzneimittelproduktion zu erwerben. Variable Qualitätskosten entstehen auch in Verbindung mit der Verkaufsqualität, wenn es z. B. um Zugaben je verkauftem Arzneimittel geht. Nicht variable Qualitätskosten entstehen im Einzelhandel mit Arzneimitteln hauptsächlich aus Verträgen und der Vorhaltung von Leistungen, die zu den Funktionen des Handels gehören. Eine Beschreibung der Funktionen des Handels geben Groh/Schröder (1999), diese entsprechen im Wesentlichen der bisherigen Definition von Verkaufsqualität. Groh und Schröder beschreiben die Funktionen des Handels als Tätigkeiten, die die Eigenschaften des Produktes nicht wesentlich verändern, sondern den Verkaufsprozess an die Wünsche des Kunden anpassen. Solche Kosten sind in ihrem Niveau langfristig veränderbar und abhängig von dem präferierten Qualitätsniveau der einzelnen Apotheken. Zu diesen Kosten zählen die Ausgaben der Apotheken für eine Vorhaltung an Qualität für potenzielle Kunden, wie z. B. Stillstands- und Bereitschaftskosten. Als Stillstandskosten werden Kosten bezeichnet, die entstehen, wenn nicht flexibel auf Nachfrageausfälle reagiert werden kann. Sie sind nur zeitlich begrenzt fix, da sie aus Verträgen und praktischen Anpassungsverzögerungen resultieren. Nach Ablauf solcher zeitlichen Anpassungsbeschränkungen, sind Stillstandskosten veränderbar.

Bereitschaftskosten wiederum umfassen diejenigen Kosten, die entstehen, wenn eine bestimmte unternehmenspolitisch gewünschte Bereitschaft zur quantitativen und qualitativen

Nachfragedeckung gesichert wird. Diese sind kurzfristig fix und langfristig leistungsmengeninduziert. Der Begriff „leistungsmengeninduziert“ wird verwendet, um eine sprachliche Unterscheidung bezüglich der Einflussfaktoren, die eine Veränderbarkeit hervorrufen, zu treffen. Variable Kosten sind abhängig von dem zentralen Produkt (Arzneimittel) und dessen Verkaufsmenge. Leistungsmengeninduzierte Kosten sind zwar auch veränderbar, allerdings werden diese Kosten nicht durch die Anzahl der verkauften Produkte wesentlich beeinflusst, sondern durch andere Leistungsmengen (z. B. das Qualitätsniveau). Von diesen Begrifflichkeiten sind noch die so genannten Markteintrittskosten zu unterscheiden. Betrachtet man den Einzelhandel als ein Paradebeispiel des räumlichen Wettbewerbs, so findet man in dessen einfachster unregulierter Form keine relevanten Markteintrittskosten. Besondere Anforderungen an die Geschäftsräume oder das Personal sind allein Bestandteil des gegenwärtigen (Qualitäts-) Wettbewerbs auf diesen Märkten und bei Bedarf veränderbar²¹³.

Von Bedeutung für den Arzneimittelvertrieb und dessen Analyse auf der Einzelhandelsstufe sind somit nur die variablen und leistungsmengeninduzierten Kosten. Für die Berücksichtigung von echten Fixkosten oder Markteintrittskosten hingegen fehlt es an einer hinreichenden Begründung. Die Gewinnfunktion der Apotheken sollte daher im Folgenden nur variable $m(\psi)$ und leistungsmengeninduzierte Kosten $l(\psi)$ der Qualitätserstellung berücksichtigen. Leistungsmengeninduzierte Qualitätskosten sind insbesondere Kosten der Produktvorhaltung, der Ladenausstattung, Miet- und laufende Betriebskosten von Räumlichkeiten, Werbeaufwendungen, Löhne für zusätzliches Bereitschaftspersonal in den Verkaufs- und Verwaltungseinrichtungen sowie deren Lohnzuschläge für besseres Personal bei gegebener Nachfragemenge. Variable Kosten der Verkaufsqualität entstehen hingegen z. B. durch die Verwendung höherwertiger Rohstoffe, durch Lohnzuschläge bei besserem Personal, dem zusätzlichen Organisationsaufwand sowie der Zugabe von kostenlosen oder kostengünstigeren Beiprodukten, sofern diese abhängig von der verkauften Produktanzahl sind. Die Bereitstellung der Qualität ist hierbei als eigene Leistung der Apotheke zu verstehen. Dies führt zu einer allgemeinen Kostenfunktion

$$(65) \quad c = (k + m(\psi)) \cdot d + l(\psi).$$

Die qualitätsunabhängigen, variablen Arzneimittelherstellungs- und -beschaffungskosten wurden hierbei mit der Variable k bezeichnet. Mittels der allgemeinen Gewinnfunktion (50), der Nachfragefunktion (64) und der allgemeinen Kostenfunktion (65) entsteht eine allgemeine

²¹³ Ggf. unter eventuellen zeitlichen Verzerrungen.

Gewinnfunktion für Apotheken in einem räumlichen Wettbewerbsmarkt mit Preis-Qualitäts-Wettbewerb

$$(66) \quad \pi_h = (p_h - k - m(\psi_h)) \cdot \frac{p + t/n - p_h + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \alpha - l(\psi_h).$$

Ziel ist es nun, mit dieser allgemeinen Gewinnfunktion die Gestaltungsmöglichkeiten der Qualitätskostenfunktion und der Qualitätsnutzenfunktion zu bestimmen. Hierzu werden die Gleichgewichtsbedingungen der Modelle mit freier Qualität unter Beachtung der allgemeinen Gewinnfunktion erneut ermittelt. Die verbleibenden Modelle mit fixierter Qualität sind nicht von Bedeutung, da hier weder die Qualitätsnutzenfunktion noch die Qualitätskostenfunktion eine Begrenzung bei der Lösbarkeit darstellen. Ursache ist das in diesen Modellen exogen fixierte Qualitätsniveau, das zu fixierten Kostenniveaus und einem fixen Basisnutzen der Kunden führt. Der Ausgangspunkt der weiteren Strukturbetrachtung ist daher das Modell mit freiem Preis-Qualitäts-Wettbewerb, welches um die Ergebnisse des Modells mit exogenem Preis und freier Qualität ergänzt wird. Für die Apotheke h ist im ersten Schritt mit freiem Preis-Qualitäts-Wettbewerb der gewinnmaximale Preis p_h^* zu ermitteln. Die entsprechende Bedingung erster Ordnung lautet

$$(67) \quad \partial \pi_h / \partial p_h = \frac{p + t/n - p_h + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \alpha - \frac{p_h - k - m(\psi_h)}{t} \alpha = 0.$$

Die beste Preis-Reaktion beträgt dann $p_h^* = (p + t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi) + k + m(\psi_h)) / 2$. Sie gilt aufgrund der Symmetrieeigenschaft des Marktes im Gleichgewicht auch für alle anderen Apotheken, sodass die Gleichgewichtsbedingung $p_h^* = p^*$ zu berücksichtigen ist. Es resultiert daher stets auf der Preisstufe der Marktpreis

$$(68) \quad p^* = t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi) + k + m(\psi_h)$$

bei einer Nachfrage der Apotheken h von

$$(69) \quad d_h = \frac{t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \cdot \alpha.$$

Durch Einsetzen von (68) und (69) in Gleichung (66) konkretisiert sich die Gewinnfunktion für die zweite Stufe des Modells

$$(70) \quad \pi_h = \frac{(t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi))^2}{t} \cdot \alpha - l(\psi_h).$$

Mittels der durch die Preissetzung ergänzten Gewinnfunktion wird das gewinnmaximale Qualitätsniveau ermittelt. Die Bedingung erster Ordnung der Qualitätsstufe hierzu beträgt

$$(71) \quad \partial\pi/\partial\psi_h = \frac{2\alpha}{t} \cdot \frac{\partial\theta(\psi_h)}{\partial\psi_h} \cdot (t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)) - \frac{\partial l(\psi_h)}{\partial\psi_h} = 0.$$

Eine Bestimmung der besten Qualitäts-Reaktion der Apotheke ist weiterhin nur in allgemeiner Form $\psi_h^* = \psi_h^*(\psi, n)$ möglich, da es noch an der funktionalen Ausgestaltung des Qualitätsnutzens und der Qualitätskostenfunktionen fehlt. Unter Berücksichtigung der Symmetrie und somit der Gleichgewichtsbedingung $\psi_h^* = \psi^*$ muss sie jedoch die folgende Gleichung erfüllen

$$(72) \quad \frac{2\alpha}{n} \cdot \frac{\partial\theta(\psi_h)}{\partial\psi_h} = \frac{\partial l(\psi_h)}{\partial\psi_h}.$$

Die nach ψ^* aufgelöste Gleichung (72) repräsentiert die Gesamtheit der gleichgewichtigen Qualitätsniveaus des Marktes. Mittels dieser gleichgewichtigen Qualitätsniveaus können auf der Markteintrittsstufe die daraus resultierenden Gewinne bestimmt werden.

$$(73) \quad \pi_h = \frac{t\alpha}{n^2} - l(\psi^*(n)).$$

Unter Verwendung der Gleichgewichtsbedingung $\pi_h = \pi = 0$ resultiert daraus die gleichgewichtige Apothekenzahl n^* . Die Anzahl der gleichgewichtigen Qualitätsniveaus bestimmt somit die Anzahl der Gleichgewichte des Wettbewerbsmodells. Ein Gleichgewicht besteht jeweils aus einer einzigartigen Kombination von Preis, Qualitätsniveau und Unternehmensanzahl. Da in realen Märkten nur positive Ausprägungen dieser Variablen gegeben sein können, muss dies auch für die aus Sicht des Apothekenmarktes relevanten Gleichgewichte gelten. Diese Definition eines relevanten Gleichgewichts ist notwendig, da ein einzelnes gleichgewichtiges Qualitätsniveau auch zu mehreren Gleichgewichten führen kann und nicht immer positive Werte gegeben sind. Die Ursache liegt in der Nullgewinnbindung der Gleichung (73) und deren Abhängigkeit von Gleichung (72). Könnte das gleichgewichtige Qualitätsniveau ψ^* mathematisch nur durch eine Funktion, bestehend aus mehreren Termen, beschrieben werden und hätten diese Terme nicht alle einen einheitlichen Grad bezüglich der Variablen n und ψ , so würde mehr als ein Gleichgewicht resultieren. Kein Gleichgewicht hingegen wäre gegeben, wenn die Ableitung der Nutzenfunktion bezüglich des Qualitätsniveaus und der leistungsmengeninduzierten Kosten denselben Grad aufweisen. Gleichung (72) beeinflusst daher direkt die Anzahl der Gleichgewichte des Marktes.

Diese Beschreibung, wie die Kostenstruktur auf die Anzahl der Gleichgewichte wirkt, ermöglicht es nun, die Eigenschaften für lösbare Modelle mit nur einer Lösung zu formulieren. Dies ist zum Beispiel bei allen einfachen Funktionen für den Nutzen der Kunden und die leis-

tungsmengeninduzierten Kosten gegeben. Die Ableitung der Funktion sollte im Idealfall nur aus einem Term bestehen. Für die Nutzenfunktion der Kunden $\theta(\psi)$ ist aufgrund ihrer Definition zudem sicherzustellen, dass ein abnehmender positiver Grenznutzen gegeben ist. Diese Bedingungen werden durch eine Vielzahl von Funktionen erfüllt, z. B. durch Funktionen mit einem Grad zwischen Null und Eins oder der natürlichen Logarithmusfunktionen.²¹⁴ Die Ausgestaltung der Kosten- und Nutzenfunktion für das Wettbewerbsmodell des Arzneimittelvertriebs kann daher von weiteren Anforderungen und Zielen dieser Arbeit abhängig gemacht werden. Dies ist auch notwendig, da im weiteren Verlauf der Arbeit nicht nur der Wettbewerb am Apothekenmarkt beschrieben wird, sondern auch die Wirkung unterschiedlicher Regulierungselemente auf einen solchen Markt. Dies betrifft im Speziellen das Modell mit Preisfixierung und Qualitätswettbewerb. Es weist entsprechend der zuvor beschriebenen Kostenstruktur und der exogenen Preissetzung die folgende allgemeine Gewinnfunktion auf

$$(74) \quad \pi_h = (\bar{p} - k - m(\psi_h)) \cdot \frac{t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \alpha - l(\psi_h) \quad \text{mit } \bar{p} = k + a + bk.$$

Die Ableitung dieser Gewinnfunktion bezüglich des Qualitätsniveaus führt zur Bedingung für das optimale Qualitätsniveau eines Modells mit reguliertem Preis und freiem Qualitätswettbewerb

$$(75) \quad -\frac{t}{n} \cdot \frac{\partial m(\psi_h)}{\partial \psi_h} + (a + b \cdot k) \cdot \frac{\partial \theta(\psi_h)}{\partial \psi_h} - m(\psi_h) \cdot \frac{\partial \theta(\psi_h)}{\partial \psi_h} = \frac{\partial l(\psi_h)}{\partial \psi_h} \cdot \frac{t}{\alpha}.$$

Aufgrund der Regulierung der Preise durch Preisfixierung beeinflussen nun auch die variablen Qualitätskosten die Lösbarkeit des Modells. Sofern variable Qualitätskosten gegeben sind, können selbst bei einfachen Kosten- und Nutzenfunktionen bis zu vier Terme mit unterschiedlichen Graden der Qualitätsvariablen gegeben sein. Eine Auflösung der Gleichung bezüglich des gleichgewichtigen Qualitätsniveaus ψ^* ist daher nicht möglich oder führt in den meisten Fällen zu mehr als einem Gleichgewicht. Die einfachste Möglichkeit, dieses Problem zu lösen, ist die Elimination von möglichst drei Termen – mit unterschiedlichen Graden der Qualität – aus der Gleichung. Eine solche Elimination von Termen, bestehend aus Ableitungen, kann jedoch nur erfolgen, wenn lineare Ausgangsfunktionen gegeben sind oder Terme „weggekürzt“ werden. Lineare Ausgangsfunktionen sind nur für die leistungsmengeninduzierten und die variablen Qualitätskosten realistische Annahmen. Für beide Kostenarten gilt, dass sie

²¹⁴ Dies gilt jedoch nicht für die Annahmen von Economides (1993a), da dieser für die Nutzenfunktion konstante positive Grenznutzen der Konsumenten verwendete.

aufgrund der produktionsorientierten Qualitätsdefinition auf Basis von Einsatzmengen nur von den Preisen der Produktionsfaktoren abhängen. Für die einzelne Apotheke kann zudem vereinfachend angenommen werden, dass diese bei einer Änderung der Nachfrage nach Produktionsfaktoren aufgrund ihrer geringen Größe das Preisniveau der Produktionsfaktoren quasi nicht beeinflusst. Die leistungsmengeninduzierten Kosten seien daher linear mit dem Kostenfaktor l vom erbrachten Qualitätsniveau ψ der Apotheke steigend. Die variablen Kosten seien ebenfalls linear zum erbrachten Qualitätsniveau ψ und der Nachfrage d der Apotheken und in ihrer Höhe vom Kostensatz m abhängig. Die Kostenfaktoren l und m entsprechen hierbei den Preisen, die für die auf eine Qualitätseinheit normierten Einsatzfaktoren zu bezahlen sind. Bis auf die Ausgestaltung der Nutzenfunktion sind nun alle Informationen bezüglich der Struktur der Gewinnfunktion gegeben. Diese Definitionen und das Ordnen der Terme vereinfachen die Bedingung (75)

$$(76) \quad \psi_h \cdot \frac{\partial \theta(\psi_h)}{\partial \psi_h} - \frac{(a+b \cdot k)}{m} \cdot \frac{\partial \theta(\psi_h)}{\partial \psi_h} + \frac{l \cdot t}{m \cdot \alpha} + \frac{t}{n} = 0.$$

Die Nutzenfunktion beeinflusst noch zwei Terme dieser Bedingung, wobei aufgrund der Linearität der variablen Qualitätskosten die Qualitätsvariable des ersten Terms stets einen um Eins höheren Grad hat. Nutzenfunktionen mit einem Grad zwischen Null und Eins erfüllen zwar weiterhin die Anforderung an abnehmende positive Grenznutzen, sie führen allerdings auch zu nicht auflösbaren Bedingungen entsprechend (76) oder zu mehr als einer Lösung. Einen Ausweg bietet hier die Darstellung der Qualität über die natürliche Logarithmusfunktion, sofern das Qualitätsniveau mittels hinreichend hoher und ausschließlich positiver Werte abgebildet wird. Die natürliche Logarithmusfunktion hat den Vorteil, dass mit ihr ein abnehmender positiver Grenznutzen dargestellt werden kann und ihre Ableitung dazu geeignet ist, genau den um Eins höheren Grad des ersten Terms „wegzukürzen“. Dies ermöglicht ein Auflösen der Gleichungen (72) und (76) bezüglich des gleichgewichtigen Qualitätsniveaus, wobei bei Funktionen, die nur aus einem Term bestehen, stets nur ein lösbares Ergebnis resultiert. Um die Wirkung unterschiedlicher Wertschätzungen für die Verkaufs- und Produktqualität durch die Kunden in der Analyse zu berücksichtigen, wird in Anlehnung an Economides (1993a) zusätzlich der Parameter τ als Faktor eingeführt. Der geldwerte Nutzen der Individuen aus der Qualität sei daher durch $\theta(\psi) = \tau \ln(\psi)$ beschrieben.

Die dargestellten neuen Annahmen bezüglich der Kostenstrukturen werden nun genutzt, um neue räumliche Wettbewerbsmodelle mit und ohne Regulierung zu beschreiben. Diese Beschreibung soll in Anlehnung an das Modell von Salop (1979) erfolgen, um dessen Ergeb-

nisse für ein Modell mit Preiswettbewerb und Qualitätsregulierung zu nutzen. Dies ist möglich, da ein fixiertes Qualitätsniveau sowohl zu einer Fixierung des Qualitätsnutzens der Kunden $\bar{\psi}$ als auch der Qualitätskosten führt. Auf ein einheitliches Niveau fixierte leistungsmengeninduzierte Qualitätskosten entsprechen dann den Fixkosten $f = l \cdot \bar{\psi}$ und die fixierten variablen Qualitätskosten wären äquivalent zu den Kosten der Vertriebsorganisation $v(\psi) = m \cdot \bar{\psi}$ des Salop-Modells. In Anlehnung an das Salop-Modell werden noch einmal die Annahmen an die Ausgestaltung der Qualitätskosten- und der Qualitätsnutzenfunktion zusammengefasst:

A7: Den Anbietern entstehen leistungsmengeninduzierte Qualitätskosten in Höhe von l je Leistungseinheit erbrachter Qualität ψ zusätzlich zu den variablen Kosten der Beschaffung k . Die variablen Qualitätskosten seien das Produkt aus einem Faktor m und dem erbrachten Qualitätsniveau ψ . Wird das Qualitätsniveau exogen auf einem Niveau $\bar{\psi}$ fixiert, entsprechen die leistungsmengeninduzierten Qualitätskosten den Fixkosten $f = l \cdot \bar{\psi}$ und die variablen Qualitätskosten den Vertriebsorganisationskosten $v(\psi) = m \cdot \bar{\psi}$ des Salop-Modells.

A8: Die Nachfrager messen der Verkaufs- und Arzneimittelqualität eines Anbieters einen einheitlichen, in Geld bewerteten Nutzen $\theta(\psi)$ bei.²¹⁵ Dieser Zusatznutzen verringert die Ausgaben der Kunden beim Kauf des sonst homogenen Arzneimittels. Der geldbewertete Grenznutzen je weiterer Einheit Qualität ist abnehmend ($\theta' > 0; \theta'' \leq 0$).

A9: Der geldwerte Nutzen der Individuen aus der Verkaufs- und Arzneimittelqualität wird einheitlich als $\theta(\psi) = \tau \ln(\psi)$ definiert.

8.4.3 Modell eines freien Preis- und Qualitätswettbewerbs im Arzneimittelvertrieb

Nachdem die Gewinnfunktionen für den Arzneimittelvertrieb beschrieben sind, können nun die einzelnen Modelle noch einmal separat vorgestellt werden. Im Zusammenhang mit den erweiterten Annahmen für den nun zusätzlichen Qualitätswettbewerb ist die Gewinnfunktion einer Apotheke h im freien Preis-Qualitäts-Wettbewerb:

²¹⁵ Somit gilt, dass alle Kunden bei gleichem Preis das Gut mit der höchsten Qualität bevorzugen. Vgl. Lambertini (2001).

$$(77) \quad \pi_h = (p_h - k - m\psi_h)d_h - l\psi_h$$

- mit π_h - Gewinn der Apotheke h
 p_h - Preis des Arzneimittels in der Apotheke h
 k - einheitliche Arzneimittelbeschaffungskosten
 m - Einflussfaktor der Qualitätskosten auf die variablen Kosten
 ψ_h - Qualitätsniveau des Händlers h
 d_h - Nachfrage der Apotheke h
 l - leistungsmengeninduzierter Qualitätskostensatz

Aus der Gewinnfunktion (77) und der Nachfragefunktion (64) wird das neue Gewinnmaximierungsproblem der Apotheke h bezüglich des Preises bestimmt:

$$(78) \quad \max_{p_h} \left[(p_h - k - m\psi_h) \left(\frac{p + t/n - p_h + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \right) \alpha - l\psi_h \right].$$

Die Berechnung des Ergebnisses des Preiswettbewerbs auf der letzten Stufe beginnt mit der Differenzierung der Gewinnfunktion hinsichtlich des Preises. Dies entspricht der Bestimmung einer „best-response“-Preisfunktion einer einzelnen Apotheke bei gegebenem Marktpreisniveau p der Konkurrenz sowie der Differenz der eigenen Qualität $\theta(\psi_h)$ zum Qualitätsniveau des Gesamtmarktes $\theta(\psi)$. Das Nash-Gleichgewicht des Preiswettbewerbs (und somit der letzten Stufe) ist bei einer Anzahl von n Apotheken im Markt daraufhin bestimmbar. Es ist gegeben, wenn alle Apotheken den „best-response“-Preis setzen und somit ($p_h = p$) gilt. In dieser Situation hat kein Apotheker Interesse, von der gewählten Preisstrategie abzuweichen, sofern die Anzahl der Apotheken und deren Qualitätsniveaus unverändert bleiben. Auf dieser Stufe des Spiels wählen die Apotheken einen Preis von

$$(79) \quad p_h = \frac{t}{n} + k + m\psi_h + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)$$

und realisieren die Nachfragemenge

$$(80) \quad d_h = \left(\frac{t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \right) \alpha.$$

Das Nash-Gleichgewicht der Preisstufe repräsentiert hier einen mittelfristigen Zeithorizont, in dem jeder Apotheker einen Preis setzt, der den relativen Nutzen und die variablen Kosten der eigenen erbrachten Qualität berücksichtigt. Es wird zwar ein und dasselbe Arzneimittel verkauft, die Preise an den einzelnen Orten variieren jedoch je nach Qualität, welche die einzelne Apotheke wählt. Es können somit Apotheken im Markt gegeben sein, die hohe Preise bei hoher Qualität bzw. niedrigere Preise bei niedrigerer Qualität anbieten. In einem langfristigen

Gleichgewicht mit sonst homogenen Apotheken und Kunden können Qualitätsunterschiede jedoch keinen Bestand haben, wenn die Qualitätskosten nicht exakt dem monetären Nutzen der Kunden entsprechen. Sonst wäre es mindestens einer Apotheke möglich, die Qualität zu verbessern und über einen Kundenzuwachs den Gewinn zu erhöhen oder durch die Reduktion von Qualität, die Kosten gewinnsteigernd zu senken. Die Bestimmung dieses gewinnmaximierenden Qualitätsniveaus ist Gegenstand der zweiten Stufe des Spiels. Die Gewinnfunktion für die zweite Stufe beinhaltet bereits die Nash-Gleichgewichts-Ergebnisse des Preiswettbewerbs der letzten Stufe und lautet

$$(81) \quad \max_{\psi_h} \left[\left(\frac{t}{n} + \theta(\psi_h) - \theta(\psi) \right) \left(\frac{t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \right) \alpha - l\psi_h \right]$$

bzw. nach Einsetzen der Funktion für den geldbewerteten Nutzen

$$(82) \quad \max_{\psi_h} \left[\left(\frac{t}{n} + \tau \ln(\psi_h) - \tau \ln(\psi) \right) \left(\frac{t/n + \tau \ln(\psi_h) - \tau \ln(\psi)}{t} \right) \alpha - l\psi_h \right].$$

Die „best-response“-Qualität $\psi_h^*(\psi, n)$ wird mittels der Bedingung erster Ordnung der Gewinnfunktion hinsichtlich der Qualität bestimmt. Das Nash-Gleichgewicht der zweiten Stufe ist bei dieser „best-response“-Funktion gegeben, wenn alle Apotheken die gleiche Qualität wählen und daher $(\psi_h = \psi)$ gilt. Keine Apotheke kann dann durch Abweichen von der gewählten Preis-Qualitäts-Strategie einen höheren Gewinn erzielen, sofern die Anzahl der Apotheken sich nicht verändert. Im teilspielperfekten Nash-Gleichgewicht der zweiten Stufe wählen die n Apotheken das Qualitätsniveau

$$(83) \quad \psi^* = \frac{2\tau\alpha}{nl}$$

und einen Marktpreis

$$(84) \quad p^* = \frac{t}{n} + k + m\psi^*.$$

Der Marktpreis im Gleichgewicht stimmt bei gleicher Firmenanzahl und einer Berücksichtigung der variablen Qualitätskosten ($m\psi^* = v$) mit dem Preis im Salop-Modell überein. Entsprechendes gilt für die Nachfrage

$$(85) \quad d_h^* = \frac{\alpha}{n}.$$

Nachdem das Nash-Gleichgewicht des Preis- und Qualitätswettbewerbs für eine beliebige Apothekenzahl berechnet wurde, ist nur noch die gleichgewichtige Unternehmensanzahl zu bestimmen. Zur Anwendung kommt erneut die Nullgewinnbedingung, um einen gleichge-

wichtigen Marktzustand ohne potenzielle Marktein- und Marktaustritte weiterer Apotheken zu finden. Hierzu ist durch Zusammenführen von (83), (84) und (85) in Gleichung (77) die Gewinnfunktion der Apotheken um die Nash-Gleichgewichts-Bedingungen und die Nullgewinnbedingung zu ergänzen

$$(86) \quad \pi^* = \frac{t\alpha}{n^2} - \frac{2\tau\alpha}{n} = 0.$$

Die Firmenanzahl im Nash-Gleichgewicht beträgt daraufhin $n_w^* = \frac{t}{2\tau}$, bei einem Preis von

$p_w^* = 2\tau + k + \frac{4\alpha\tau^2 m}{tl}$, einem Qualitätsniveau von $\psi_w^* = \frac{4\alpha\tau^2}{tl}$ und durchschnittlichen Transportkosten von $\frac{\tau}{2}$. In diesem Gleichgewicht hat keine Apotheke mehr einen Anreiz, in den

Markt ein- bzw. auszutreten oder von der beschriebenen Qualitäts-Preis-Strategie abzuweichen. Die Höhe der Qualität wird hierbei nicht von dem variablen Qualitätskostensatz beeinflusst, da diese Kosten über den Preis an die Kunden weitergereicht werden können. Die Ergebnisse zeigen i.V.m. mit den Ergebnissen des Salop-Modells ($p_s^* = k + v + \sqrt{tf/\alpha}$ und $n_s^* = \sqrt{\alpha t/f}$) auch die Folgen, die Fixkosten im Rahmen von räumlichen Wettbewerbsmodellen verursachen. Wie bereits beschrieben, entstehen Fixkosten im Allgemeinen, indem durch Vorhaltung Qualitäts- oder Bereitschaftsniveaus geschaffen werden. Bei der Unterstellung von Fixkosten wird also davon ausgegangen, dass die Vorhaltung eines Qualitäts- oder Bereitschaftsniveaus nicht verändert werden kann oder kein Anreiz dazu besteht. In dem nun vorgestellten Modell ohne Fixkosten und mit Qualitätskosten ist der Umfang der Vorhaltung an Qualität hingegen variabel. Es zeigt sich, dass ein Zusammenhang zwischen Umfang der Vorhaltung (an Qualität) sowie der Anzahl der Apotheken besteht. Wichtigster Mechanismus des Qualitätswettbewerbs ist die Möglichkeit, die Qualitätskosten über den Preis an die Kunden weiterzureichen. Dieser Effekt bewirkt auch, dass stets ein Vertrieb mit Arzneimitteln besteht, da mangels Fixkosten keine kritische Unternehmensanzahl existiert. Die Qualität bildet in der betrachteten räumlichen Wettbewerbssituation des Arzneimittelvertriebs einen Ausgleichsmechanismus, der stabilisierend auf die Apothekenanzahl wirkt. Aufgrund der Qualitätsanpassung beeinflussen dann nur noch die Höhe der Transportkosten und der Faktor Qualitätspräferenz die Apothekenanzahl. Hohe Transportkosten bewirken dann mehr Apotheken bei gleichzeitiger Minderung des Qualitätsniveaus. Eine stärkere Präferenz der Kunden für Qualität führt hingegen zu mehr Qualität im Markt bei rückläufiger Apothekenanzahl.

8.4.4 Modell mit Preis- und Qualitätsregulierung im Arzneimittelvertrieb

Die Gewinnfunktion des Modells ohne Preis- und Qualitätswettbewerb ist durch exogene Preise und fixierte Qualitätskosten geprägt. Sie wird verwendet, da die Qualitätsausgaben nicht mehr vom individuellen Qualitätsniveau der Apotheken abhängen und daher in den Fixkosten f und den Vertriebskosten v zusammengefasst werden können. Die Interaktion der Apotheken mit Ausnahme des Markteintritts und -austritts wird durch die Unterstellung eines exogenen Marktpreises (49) und dem fehlenden Qualitätswettbewerb vollständig verhindert. Der Kunde wählt weiterhin die Apotheke, die die geringsten Ausgaben beim Kauf verursacht, auch wenn nun die Qualität und der Preis keine Rolle mehr spielen. Die Bewertung der Apotheken durch die Kunden erfolgt daher ausschließlich auf Basis der Transportkosten. In einem solchen Modell besteht mangels strategischer Interaktion der Apotheken kein echtes Nash-Gleichgewicht. Das Marktergebnis kann stattdessen direkt ermittelt werden. Als einzige endogene Variable verbleibt die Apothekenanzahl. Diese kann jedoch unter den gegebenen exogenen Marktparametern einfach berechnet werden. Bei Gleichverteilung von Kunden und Apotheken resultiert immer eine Nachfrage d in Höhe von α/n je Apotheke, da die Apotheken nicht mehr in der Lage sind, durch den Preis oder die Qualität Einfluss auf die Nachfrage zu nehmen. Sie können nur entscheiden, ob sie im Markt tätig sein möchten oder nicht. Die Gewinnfunktion der Apotheken bei gegebenem Preis lautet demzufolge

$$(87) \quad \pi = (\bar{p} - k - v)d - f = \frac{(a + bk - v)\alpha}{n} - f.$$

Da sich der Handlungsspielraum darauf beschränkt, dass Apotheken über ihren Marktein- und Marktaustritt entscheiden, kann unmittelbar über die Verwendung der Nullgewinnbedingung die Bedingung für das langfristige Marktgleichgewicht hergeleitet werden

$$(88) \quad \frac{(a + bk - v)\alpha}{n} - f = 0.$$

Die endogene Firmenanzahl wird durch den Deckungsbeitrag je Arzneimittel, die Anzahl der verkauften Arzneimittel und die Fixkosten bestimmt:

$$(89) \quad n_R = (a + bk - v)\alpha / f.$$

Die exogene Preisvorgabe bei gegebenem Qualitätsniveau bestimmt somit die Anzahl an Apotheken im Markt. Dies entspricht einer indirekten Steuerung der Apothekenanzahl durch preis- und qualitätsbestimmende Institutionen. Ein Einfluss der Transportkosten ist nicht mehr

zu beobachten. Die fehlende Wirkung der Transportkosten resultiert aus dem Umstand, dass der Handel nicht mehr über den Preis oder die Qualität in einen Wettbewerb um die Kunden tritt, denen die Transportkosten entstehen.

8.4.5 Preisfixierung und freier Qualitätswettbewerb im Arzneimittelvertrieb

Das letzte Modell betrachtet nun einen Arzneimittelvertrieb mit Qualitätswettbewerb sowie gleichzeitiger Preisfixierung und komplettiert damit die Analyse. Der Fall, dass kein Qualitätsniveau vorgeschrieben ist, ist zwar sehr selten, doch es gibt noch eine weitere Gültigkeit eines solchen Modells: Es hat auch dann Gültigkeit, wenn zwar Qualität reguliert ist, es sich aber um ein Mindestniveau handelt, welches unter dem Qualitätsniveau des freien Wettbewerbs liegt. Die Modellierung dieses Spiels ist aufgrund des bereits definierten Preis-Qualitäts-Spiels sehr einfach. Das Preis-Qualitäts-Spiel ist lediglich um die Preisstufe zu reduzieren, da der Preis nun durch Gleichung (49) exogen gegeben ist. Die relevante Gewinnfunktion der Apotheker ist die bereits beschriebene Gewinnfunktion (77) des Preis-Qualitäts-Spiels. Die Interaktion der Apotheker findet nur auf der Qualitätsebene (bei gegebenem exogenem Preis) statt. Die Apotheker versuchen unter Beachtung der Handlungen der übrigen Apotheker im Markt, ihren Gewinn ausschließlich über die Qualität zu maximieren. Bei den Kunden verändert sich nichts, sie berücksichtigen Preis (der bei allen Apotheken gleich ist), Transportkosten und Qualität bei ihrer Entscheidung und versuchen, ihre Gesamtausgaben zu minimieren. Des Weiteren gelten alle zuvor getroffenen Annahmen A1 bis A9 sowie die Definition des exogenen Preises (49).

Die fehlende Möglichkeit einer Preisdifferenzierung bezüglich der Qualität ist nun der bestimmende Faktor im neuen Modell. Unter diesen Bedingungen haben die Apotheken nur die Möglichkeit, den Gewinn durch die eingesetzte Produktqualität zu maximieren. Das neue Maximierungsproblem der Apotheker aufgrund der Nachfragefunktion (64) und des für alle Apotheken identischen exogenen Preises (49) lautet

$$(90) \quad \max_{\psi_h} \left[(a + bk - m\psi_h) \left(\frac{t/n + \theta(\psi_h) - \theta(\psi)}{t} \right) \alpha - l\psi_h \right].$$

Differenziert man nun hinsichtlich der Qualität, erhält man die „best-response“-Qualitätsfunktion einer einzelnen Apotheke bei gegebener exogener Vergütung. Setzen alle n Apotheken im Markt die „best-response“-Qualität ($\psi_h = \psi$), ist das Nash-Gleichgewicht

gegeben.²¹⁶ Erneut hat kein Apotheker Interesse, von der gewählten (Qualitäts-) Strategie abzuweichen, unter der Voraussetzung, die Apothekenanzahl und die Strategien der anderen Apotheker bleiben unverändert. Daraus resultiert eine Nachfrage d für jede Apotheke von α/n und eine gewinnmaximale Qualität in der Höhe

$$(91) \quad \psi_E^* = \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{mt}{n\tau} + m}.$$

Die Höhe der gleichgewichtigen Verkaufs- und Arzneimittelqualität ist nun abhängig vom variablen Qualitätskostensatz, da höhere Qualitätskosten nicht mehr an die Kunden weitergegeben werden können. Die neue Gewinnfunktion der Apotheken lautet folglich

$$(92) \quad \pi_E^* = \frac{(a+bk - m\psi^*)\alpha}{n} - l\psi^*.$$

Da die Apotheken nur in Bezug auf die Qualität interagieren, kann nun sofort dasjenige Nash-Gleichgewicht bestimmt werden, bei dem auch hinsichtlich der Marktein- und -austritte Stabilität herrscht. Hierzu wird das gleichgewichtige Qualitätsniveau (91) in die Gewinnfunktion (92) eingesetzt und die Nullgewinnbedingung angewendet

$$(93) \quad \pi_E^* = \left(a+bk - m \cdot \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{mt}{n\tau} + m} \right) \frac{\alpha}{n} - l \cdot \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{mt}{n\tau} + m} = n^2 - \frac{t}{\tau}n - \frac{\alpha mt}{l\tau} = 0.$$

Aufgrund der Beschränkung der Lösung auf positive Apothekenanzahlen beträgt die marktendogene Firmenzahl bei exogener Preissetzung und Qualitätswettbewerb

$$(94) \quad n_E^* = \frac{t}{2\tau} + \sqrt{\frac{t^2}{4\tau^2} + \frac{\alpha mt}{l\tau}}.$$

Die Apothekenanzahl ist unabhängig von dem Kostenaufschlag auf die Beschaffungskosten $a+bk$ und deutlich verschieden vom Ergebnis des Modells mit Preis- und Qualitätswettbewerb. Dieser Unterschied ergibt sich aus der nun fehlenden Möglichkeit, die Kosten einer höheren Qualität über den Preis auf die Kunden umzulegen. Gleichzeitig ist der Gesetzgeber nicht mehr in der Lage, die Apothekenanzahl über die exogene Preisfixierung zu steuern, da die zusätzliche Vergütung mangels Preiswettbewerb ausschließlich im Qualitätsniveau Berücksichtigung findet

²¹⁶ Kann ein Marktteilnehmer durch die Veränderung seiner Qualität einen zusätzlichen Gewinn erzielen, so wird unterstellt, dass auch die anderen Marktteilnehmer nachfolgen, um ebenfalls diesen Vorteil zu erlangen.

$$(95) \quad \psi_E^* = \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{m}{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha m\tau}{lt}}} + m}.$$

Eine Verdopplung des Vergütungsaufschlages bewirkt somit auch eine Verdopplung der Qualitätsanstrengungen der Apotheken und umgekehrt. Die modellendogene Veränderung der Händleranzahl resultiert genau wie beim Modell mit Qualität und freier Preisfindung aus Veränderungen der allgemeinen Wertschätzung der Qualität durch die Kunden τ oder der Veränderung des Transportkostensatzes t . Fehlen variable Qualitätskosten, sind dies sogar die einzigen Einflussparameter. Eine höhere Nachfragemenge je Kunde führt aufgrund einer besseren Ausnutzung des leistungsmengeninduzierten Qualitätsangebotes zu einer erhöhten Anzahl an Apotheken. Höhere leistungsmengeninduzierte Kosten senken hingegen die modellendogene Apothekenanzahl. Interessant ist, dass ein höherer variabler Qualitätskostensatz eine höhere Apothekenanzahl bewirkt. Ursache hierfür sind die steigenden variablen Kosten, die aufgrund der Fixierung der Preise nicht an die Kunden weitergegeben werden können. Dies führt dazu, dass der Deckungsbeitrag bei gleichzeitig geminderten Qualitätsanstrengungen gesenkt wird. Das Qualitätsniveau dagegen sinkt bei steigenden variablen Qualitätskosten überproportional, woraus eine höhere Apothekenanzahl resultiert.

8.5 Positiver Vergleich der Modellergebnisse

Zum Abschluss der Entwicklung der positiven Modelle des Apothekenvertriebes, werden nun die Ergebnisse miteinander verglichen. Einen Überblick über die Ergebnisse gibt Abbildung 13. Den Ausgangspunkt des Ergebnisvergleichs der positiven Modelle bildet der freie Preis- und Qualitätswettbewerb im Arzneimittelvertrieb. Im freien Wettbewerb wird die Anzahl der Apotheken ausschließlich von den Transportkosten t und der Höhe der Präferenz für Qualität τ bestimmt, die jeweils einen linearen Einfluss auf die Apothekendichte aufweisen. Sehr hohe Kosten zur Überbrückung von Entfernungen führen zu einer höheren Anzahl Apotheken zu Lasten des Qualitätsniveaus.

Die durchschnittlichen Transportkosten werden hierbei ausschließlich von der Qualitätspräferenz bestimmt. Ursache hierfür ist, dass diese Kosten entweder das Qualitätsniveau verändern oder über den Preis an die Arzneimittelkosten weitergegeben werden können. Bemerkenswert ist auch der Umstand, dass die Nachfragedichte, die über die Variable α abgebildet wird, keinen Einfluss auf die Anzahl der Apotheken in einer bestimmten Region zeigt. Sie hat

lediglich Einfluss auf das Qualitätsniveau der Apotheken. Unterschiede in der Nachfragedichte können ihre Ursache in regional unterschiedlichen Bevölkerungsdichten oder Arzneimittelnachfragen je Person haben. Eine hohe Bevölkerungsdichte führt demnach zu einem höheren Qualitätsniveau, wie es auch historische Quellen belegen.²¹⁷ Die Qualitätspräferenz zeigt einen quadratischen Einfluss auf das Qualitätsniveau, während höhere leistungsmengeninduzierte Qualitätskosten das Qualitätsniveau negativ beeinflussen.

Abbildung 13: Ergebnisse der positiven Modelle des Arzneimittelvertriebs

Preis	Qualität	Apothekenanzahl	Qualitätsniveau	Preis
Wettbewerb	Wettbewerb	$n_w^* = \frac{t}{2\tau}$	$\psi_w^* = \frac{4\alpha\tau^2}{tl}$	$p_w^* = 2\tau + k + \frac{4\alpha\tau^2 m}{tl}$
Wettbewerb	Regulierung	$n_s^* = \sqrt{\alpha t / f}$	$\bar{\psi} = \frac{f}{l} = \frac{v}{m}$	$p_s^* = k + v + \sqrt{tf / \alpha}$
Regulierung	Wettbewerb	$n_E^* = \frac{t}{2\tau} + \sqrt{\frac{t^2}{4\tau^2} + \frac{\alpha mt}{l\tau}}$	$\psi_E^* = \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{m}{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha m\tau}{lt}}} + m}$	$\bar{p} = k + a + bk$
Regulierung	Regulierung	$n_R^* = (a + bk - v)\alpha / f$	$\bar{\psi} = \frac{f}{l} = \frac{v}{m}$	$\bar{p} = k + a + bk$

Quelle: Eigene Darstellung

Die variablen Qualitäts- sowie Vertriebs- und Beschaffungskosten können im bestehenden Wettbewerb vollständig auf den Preis umgelegt werden und haben keine Wirkung auf die Apothekenanzahl oder das Qualitätsniveau. Neben den variablen Kosten wird der Preis zudem

²¹⁷ Niedrige Qualitätsniveaus konnten bis ins 18. Jhd. hinein in ländlichen Gebieten beobachtet werden, während Apotheken in Städten bekannt waren für ihre bessere Qualität.

durch die Qualitätspräferenz und das Qualitätsniveau positiv beeinflusst. Führt ein Regulierer ein einheitliches Qualitätsniveau ein, verändern sich der Preiswettbewerb und die Apothekenversorgung nachhaltig. Über die Änderung der Kostenstruktur in Form von Fixkosten f und den veränderten variablen Qualitätskosten v , wird dann die Apothekenversorgung und die Preissetzung direkt durch den Regulierer beeinflusst. So führt z. B. eine Erhöhung des Qualitätsniveaus zu einer Reduktion der Apothekenanzahl und einer Erhöhung der Arzneimittelpreise. Zudem wird der Einfluss der Transportkosten im Vergleich zum vollständig freien Wettbewerb reduziert und die Nachfragedichte α beeinflusst nun die Apothekenversorgung. Die Einführung der Qualitätsregulierung hat den Wettbewerb auf dem Markt also nachhaltig verändert. Während die unterschiedliche Nachfragedichte im freien Wettbewerb das Qualitätsniveau beeinflusste, wirkt sie nun auf den Versorgungsgrad mit Apotheken. Gleichzeitig reduziert sie die Möglichkeiten des Marktes, sich veränderten Rahmenbedingungen – z. B. niedrigeren Transportkosten – anzupassen. Dadurch wird die Wechselwirkung zwischen Versorgungsgrad, Arzneimittelpreis und Qualitätsniveau bestätigt. Die Veränderung nur eines der Parameter beeinflusst die jeweils verbleibenden Zwei. Dies bestätigt auch die ausschließliche Preisregulierung des Apothekenvertriebs, wie sie im dritten Modell beschrieben wurde. Aufgrund der exogenen Vorgabe der Preise beeinflussen nun alle Variablen sowohl die Apothekenanzahl als auch das Qualitätsniveau, wobei es im Gegensatz zum freien Wettbewerb zu einer absolut höheren Anzahl Apotheken kommt. Ohne variable Qualitätskosten m zum Beispiel wäre die Anzahl Apotheken doppelt so hoch wie im Wettbewerbsmarkt. Die absolut höhere Apothekenanzahl ginge dann besonders bei niedrigen Preisen zu Lasten des Qualitätsniveaus, da die Preissetzung nun nicht zum Wettbewerb um das Qualitätsniveau beiträgt.²¹⁸ Werden sowohl die Preissetzung als auch das Qualitätsniveau reguliert, beeinflusst der Regulierer nachhaltig auch den Versorgungsgrad mit Apotheken, den einzigen freien Parameter. Die Nachfragedichte hat nun einen linearen Einfluss auf die Anzahl Apotheken im Markt. Die Verdopplung der Nachfrage nach Arzneimitteln in einer Region würde bei vollständiger Regulierung zu einer Verdopplung der Apothekenanzahl führen, während im freien Wettbewerb kein Einfluss und bei teilweiser Regulierung nur ein unterproportionaler Einfluss bestünde. Des Weiteren wird deutlich, dass höhere (regulierte) Preise die Apothekendichte erhöhen, während eine höhere Qualitätsvorgabe diese senkt. Aufgrund der Regulierungen reagiert der Markt nicht mehr auf Veränderungen der Kostensätze oder der Präferenzen der

²¹⁸ Es kommt zu einer Verringerung des Wettbewerbs, da nun nicht mehr für bessere Qualität ein höherer Preis verlangt werden kann.

Kunden. Einzig der Regulierer entscheidet über das Versorgungsniveau. Die Ergebnisse verdeutlichen zudem, wann überhaupt ein Vertrieb von Arzneimitteln gegeben ist. In Modellen mit fixierter Qualität muss die Zahlungsbereitschaft der Kunden ein Mindestniveau haben. Ist sichergestellt, dass der Kundennutzen mindestens der Höhe der Warenbeschaffungskosten k entspricht, so muss der darüber hinausgehende Gesamtdeckungsbeitrag des Teilmarktes mindestens die Fixkosten einer Apotheke decken. In einem räumlichen Wettbewerbsmarkt mit Qualitätswettbewerb ist hingegen immer ein Markt gegeben, wenn der Kundennutzen mindestens der Höhe der Warenbeschaffungskosten k entspricht. Die Höhe der Qualitätskosten wirkt hier nur hinsichtlich der Ausgestaltung des Marktes und hat keinen Einfluss auf dessen Existenz.

9 Normative Analyse des Arzneimittelvertriebs zur Begründung der Regulierung

9.1 Vorbemerkungen

In Abhängigkeit von den Modellspezifikationen bezüglich der Marktorganisation zeigten sich in den vorherigen positiven Analysen des Arzneimittelvertriebs unterschiedliche Gleichgewichte. Es wurde allerdings bisher nicht darauf eingegangen, welche der verschiedenen Regulierungsformen den gesellschaftlich wünschenswertesten Zustand erzeugt, und ob dies eine Ursache für die beständige Regulierung der Apotheken sein kann. Die Ergebnisse der positiven Analyse werden daher nun mittels der Ergebnisse einer normativen Analyse bewertet. Eine solche normative Analyse beschäftigt sich mit der Frage: Was ist wünschenswert? Ist bekannt, was aus gesellschaftlicher Sicht wünschenswert ist, besteht die Möglichkeit, den jeweiligen Vorteil einzelner Regulierungen zu benennen. Es wird also im Folgenden ein Referenzwert gesucht, mithilfe dessen die Wirkungen der verschiedenen Regulierungen bewertbar werden. Dies ist notwendig, um ihre jeweiligen Vor- und Nachteile zu erkennen und den Entwicklungsprozess der Regulierung des Arzneimittelvertriebs besser zu verstehen.

Die folgende unterstellte gesellschaftliche Wohlfahrt orientiert sich an den gesellschaftlichen Kosten für die Erstellung des Arzneimittelvertriebs und dem Nutzen des Arzneimittelkonsums. Es werden aus diesem Grunde sämtliche den Kunden und den Apotheken entstehenden Kosten und Ausgaben in der normativen Analyse berücksichtigt. Der gesellschaftliche Nutzen aus dem Arzneimittelkonsum kann über die maximale Zahlungsbereitschaft der Kunden ermittelt werden. Die maximale Zahlungsbereitschaft wird vom Qualitätsniveau und der Konsummengen beeinflusst. Die Art der Definition der Modelle ermöglicht es, die Berücksichti-

gung des Nutzens zu vereinfachen. So wurde zuvor definiert, dass alle Kunden stets die gleiche Arzneimittelmenge α kaufen und im Gleichgewicht dasselbe Qualitätsniveau erhalten. Zusätzlich wird nun angenommen, dass die Kosten und der monetär bewertete Qualitätsnutzen der Individuen additiv zusammengefasst die gesellschaftliche Bewertungsgröße darstellen. Diese Definition deckt sich mit den Arbeiten von Salop (1979), Tirole (1989) sowie Economides (1993a) und ermöglicht daher auch einen Vergleich der Ergebnisse. Stellt man unter diesen Annahmen die Modelle mit exogener Qualität (Fixkostenmodelle) einander gegenüber, so ist dort stets der gleiche Nutzen aus dem Arzneimittelkonsum gegeben. Die Analyse kann demnach auf Kosten und Ausgaben beschränkt werden. Gesellschaftlich optimal ist unter diesen Bedingungen ein Zustand bei exogener Qualität, wenn der über alle Modelle hinweg identische gesellschaftliche Nutzen zu minimalen Kosten erstellt wird. Wohlfahrtsverluste entstehen nur durch eine abweichende Niederlassungsanzahl und die damit verbundenen zu hohen Ausgaben für Fix- oder Transportkosten der Gesellschaft. Aus diesem Grund reicht für eine Beurteilung der Marktorganisationen ohne Qualitätsunterschiede der Vergleich der resultierenden Apothekenanzahlen n in Relation zu der noch zu bestimmenden wohlfahrtsmaximierenden Apothekenanzahl. Werden Modelle mit marktendogener Qualität betrachtet, ist zudem das unterschiedliche Qualitätsniveau in den Vergleich einzubeziehen. Da sich der Nutzenunterschied zwischen den Modellen mit endogener Qualität nur aus dem Qualitätsunterschied ergibt und dieser bereits monetär bewertet wurde, ist auch in diesem Fall ein Vergleich, wie bei Economides (1993a) gezeigt, ohne Weiteres möglich. Hierzu wird der monetär bewertete Nutzen aller Individuen aufaddiert und den Gesamtkosten gegenübergestellt. Dies ermöglicht die Bestimmung des wohlfahrtsmaximierenden Qualitätsniveaus. Um die Betrachtung der gesellschaftlichen Optima zu personifizieren, wird wie in anderen wissenschaftlichen Arbeiten das Konzept eines wohlwollenden allwissenden Planers eingeführt.²¹⁹ Einziges Ziel dieses Planers ist es, den Nutzen der Gesellschaft zu maximieren. Er bestimmt dazu, wie viele Apotheken es in einer Region geben soll und welche Qualität die Apotheken setzen. Für die Modelle mit endogener Qualität muss er zudem auch noch die optimale Qualität berücksichtigen.²²⁰

²¹⁹ Vgl. Tirole (1989) und Salop (1979). Eine Personifizierung ist zwar für eine Aussage über den gesellschaftlichen Nutzen nicht notwendig, sie hilft jedoch die Verbindung zum zuvor benannten Regulierer herzustellen.

²²⁰ Vgl. Economides (1993a). Economides personalisiert in seiner Arbeit zwar keinen wohlwollenden Planer, er führt jedoch an, dass für einen Wohlfahrtsvergleich die Höhe des Qualitätsniveaus und die Unternehmensanzahl bestimmt werden müssen.

9.2 Die Wahl des wohlwollenden Planers

Bei den bisherigen positiven Analysen wurden Gleichgewichte in Märkten mit unterschiedlichen Annahmen hinsichtlich des Regulierungsumfangs bestimmt. Für keines dieser Gleichgewichte konnte jedoch bisher festgestellt werden, ob es aus Sicht einer Gesellschaft zu präferieren wäre. Es ist daher notwendig, das gesellschaftliche Optimum als relevanten Vergleichsmaßstab zu bestimmen. Hierfür wird, wie beschrieben, ein wohlwollender allwissender Planer angenommen, der bestrebt ist, die gesellschaftlichen Kosten der Bereitstellung von Arzneimitteln zu minimieren.

Markt mit Fixkosten (aufgrund eines fixierten Qualitätsniveaus)

Die erste Betrachtung erfolgt in einem Markt mit exogen vorgeschriebenem Qualitätsniveau und somit der Existenz von Fixkosten f und variablen Vertriebskosten v , wie sie in zwei der vier relevanten Modelle gegeben waren. Der wohlwollende Planer²²¹ hat das Ziel, die Summe der Transportkosten sowie die entstehenden Kosten der Gesamtheit der Apotheken zu minimieren. Sowohl Salop (1979) als auch Tirole (1989) gehen davon aus, dass jeder Kunde jedes seiner α Produkte in separaten Kaufvorgängen erwirbt. Somit entstehen α -fache Transportkosten für jeden Kunden. Es resultiert das Minimierungsziel²²²

$$(96) \quad \min_n \left[n \left((k+v) \cdot \left(\frac{\alpha}{n} \right) + f \right) + t \left(2\alpha n \int_0^{1/2n} x dx \right) \right]$$

bzw.

$$(97) \quad \min_n \left[\alpha k + \alpha v + nf + \alpha \frac{t}{4n} \right].$$

Ein wohlwollender allwissender Planer würde daher eine Niederlassungsanzahl von

$$(98) \quad n_p^* = \frac{1}{2} \sqrt{\alpha t / f} = \sqrt{\alpha t / 4f}$$

wählen. Die gesellschaftlich optimale Apothekenzahl wird ähnlich wie beim Salop-Modell durch die Transportkosten, die Anzahl der Käufe und die Fixkosten bestimmt.

²²¹ Eine entsprechende Definition des wohlwollenden allwissenden Planers findet sich bei Salop (1979) und Tirole (1989).

²²² Dieses Modell entspricht grundsätzlich dem Modell von Tirole (1989), S. 284, es ist jedoch dahingehend erweitert, dass auch explizit die variablen Kosten dargestellt werden.

Markt mit variablem Qualitätsniveau

Wie zuvor beschrieben, sind die Ursachen für Fixkosten und leistungsmengeninduzierte Kosten im Rahmen des Arzneimittelvertriebs in der Vorhaltung an Qualität zu suchen. Aus gesellschaftlicher Sicht ist neben der Kostensituation auch der Nutzen der Qualität, der bei jedem Kauf entsteht, durch den wohlwollenden Planer zu berücksichtigen.²²³ Nur diese Vorgehensweise ermöglicht es, die Wechselwirkung zwischen der gewünschten Qualität und der räumlichen Versorgung ausreichend zu berücksichtigen. Der wohlwollende Planer in einer Welt mit endogener Qualität der Apotheken bzw. des Arzneimittels hat daher das Ziel, die Summe der Transportkosten sowie die variablen und leistungsmengeninduzierten Qualitätskosten zu minimieren und den Nutzen aus der Qualität zu maximieren. Entsprechend resultiert das folgende Problem

$$(99) \quad \min_{n,\psi} [F(n,\psi)] = \min_{n,\psi} \left[nl\psi + \alpha k + \alpha m\psi + t \left(2\alpha n \int_0^{1/2n} x dx \right) - \alpha\tau \cdot \ln(\psi) \right]$$

bzw.

$$(100) \quad \min_{n,\psi} [F(n,\psi)] = \min_{n,\psi} \left[nl\psi + \alpha k + \alpha m\psi + \alpha \frac{t}{4n} - \alpha\tau \cdot \ln(\psi) \right].$$

Wird nach Apothekenanzahl und Qualitätsniveau differenziert, folgen die Bedingungen erster Ordnung

$$(101) \quad \frac{\delta F}{\delta n} = \lambda\psi - \alpha \frac{t}{4n^2} = 0 \text{ und}$$

$$(102) \quad \frac{\delta F}{\delta \psi} = n\lambda + \alpha m - \frac{\alpha\tau}{\psi} = 0.$$

Nach Umstellen von (102) nach ψ und Einsetzen in (101) entstehen die Optimalitätsbedingungen

$$(103) \quad n_p^* = \frac{t}{8\tau} + \sqrt{\frac{t^2}{64\tau^2} + \frac{\alpha m t}{4l\tau}} \text{ sowie}$$

$$(104) \quad \psi_p^* = \frac{\alpha\tau}{nl + \alpha m} = \frac{4\alpha\tau^2}{lt \cdot \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{4\alpha m\tau}{lt}} \right) + 4\alpha m\tau}.$$

Wie bereits bei den vorangegangenen Qualitätsmodellen hängt auch das Optimum des Planers von der allgemeinen Wertschätzung für Qualität durch die Kunden τ und den Transportkosten t ab. Überraschend ist der geringe Einfluss der Konsummenge α auf die gleich-

²²³ Vgl. Economides (1993a).

gewichtige Apothekenanzahl. Der Grund ist, dass mehr Kaufvorgänge zwar zu steigenden Gesamttransportkosten der Gesellschaft führen, jedoch würden zusätzliche Apotheken auch zusätzliche leistungsmengeninduzierte Qualitätsinvestitionen notwendig machen. Eine stärkere Ausnutzung der Qualitätsinvestitionen bereits bestehender Apotheken bei zunehmender Konsummenge führt daher zu einem gesellschaftlichen Vorteil. Das gesellschaftliche Optimum ist in dieser Situation gegeben, wenn die Senkung der Transportkosten und die Steigerung des Qualitätsnutzens gerade noch den zusätzlichen Qualitätsaufwendungen für eine neue Apotheke entsprechen. Im freien Wettbewerb der Unternehmen spielte dies jedoch keine Rolle, hier ist ausschließlich die Maximierung des Gewinns über die Qualität innerhalb einer Apotheke entscheidend. Der Unterschied zum gesellschaftlich optimalen Ergebnis in einem Markt mit Fixkosten rührt aus der dort fehlenden Berücksichtigung des Nutzens bei höherer Auslastung von Qualität, wenn diese leistungsmengeninduzierter Natur sind.

9.3 Normativer Modellvergleich und potenzielle Ursachen der Regulierung

Eine direkte Vergleichbarkeit der Modellergebnisse im Rahmen der normativen Analyse ist nur innerhalb der Modelle mit Fixkosten und der Modelle mit Qualitätskosten möglich, da unterschiedliche normative Ergebnisse vorliegen. Die erste Gruppe von Modellen, die mit den Ergebnissen eines wohlwollenden Planers verglichen werden, sind die Modelle, die über Qualitätswettbewerb verfügen. Zu diesen Modellen gehört auch das Modell mit freiem Qualitäts- und Preiswettbewerb (Siehe Tabelle 7).

Die größten Unterschiede zwischen den Modellen werden durch die variablen Qualitätskosten verursacht. Ohne diese wären die modellendogenen Unternehmensanzahlen jeweils ausschließlich von den Kundenpräferenzen für Qualität τ und den Transportkosten abhängig. In diesem speziellen Fall würde man erkennen, dass unter freier Preissetzung die doppelte und bei exogener Preissetzung die vierfache gesellschaftlich optimale Unternehmensanzahl resultiert. Diese große Bedeutung der variablen Qualitätskosten gilt auch für das optimale Qualitätseinsatzniveau. Ohne variable Qualitätskosten würde z. B. unter freiem Qualitäts- und Preiswettbewerb das optimale Qualitätsniveau entstehen, wohingegen das Qualitätsniveau bei exogener Vergütung ausschließlich eine Frage der Höhe der Arzneimitteltaxe wäre. Sind variable Qualitätskosten vorhanden, ist eine einfache Aussage über die Unterschiede im Quali-

tätsniveau nicht mehr möglich. Im Preiswettbewerb werden die variablen Qualitätskosten an die Kunden weitergegeben.

Tabelle 7: Vergleich der Modelle mit Qualitätswettbewerb

	Unternehmensanzahl	Qualitätsniveau	Preis
Freie Preissetzung :	$n_W^* = \frac{t}{2\tau}$	$\psi_W^* = \frac{4\alpha\tau^2}{tl}$	$p_W^* = 2\tau + k + \frac{4\alpha\tau^2 m}{tl}$
Exogene Preissetzung :	$n_E^* = \frac{t}{2\tau} + \sqrt{\frac{t^2}{4\tau^2} + \frac{\alpha mt}{l\tau}}$	$\psi_E^* = \frac{(a+bk)}{\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{m}{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha m\tau}{lt}}} + m}$	$\bar{p} = k + a + bk$
Planer:	$n_P^* = \frac{t}{8\tau} + \sqrt{\frac{t^2}{64\tau^2} + \frac{\alpha mt}{4l\tau}}$	$\psi_P^* = \frac{4\alpha\tau^2}{lt \cdot \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{4\alpha m\tau}{lt}} \right) + 4\alpha m\tau}$	---

Quelle: Eigene Darstellung

Das gleichgewichtige Qualitätsniveau und die Anzahl der Apotheken im Markt bleiben daher von diesem Parameter unbeeinflusst. Dies ist jedoch gesellschaftlich nicht zwangsläufig wünschenswert, wie die Betrachtung des wohlwollenden Planers zeigt. Die Möglichkeit, die variablen Qualitätskosten an die Kunden weitergeben zu können, führt bei Preis- und Qualitätswettbewerb zu einem aus gesellschaftlicher Sicht überhöhten Angebot an Qualität und Apotheken. Das modellendogene Qualitätsniveau bei exogener Preissetzung ist von der Höhe des Preisaufschlages abhängig und somit beliebig durch den Regulierenden wählbar. Dies führt dazu, dass die regulierende Institution zwar das gesellschaftliche Optimum erreichen könnte, dafür aber ständig das Qualitätsniveau an neue Marktgegebenheiten anpassen müsste. Besonders das Vorhandensein von heterogenen Teilmärkten würde dann auch gegen ein einheitliches Regulierungsniveau sprechen. Hierbei ist zu beachten, dass die Preisregulierung gerade regionale Versorgungsunterschiede in der Apothekenversorgung verursacht, die aus gesellschaftlicher Sicht durchaus wünschenswert sind. So zeigt die Wahl des wohlwollenden Planers bei der Apothekenanzahl, dass auch dieser z. B. eine höhere Apothekenanzahl in der Stadt wählen würde. Lediglich die Niveauunterschiede in der Apothekenversorgung sind bei ausschließlicher Preisregulierung nicht mit dem gewünschten Niveau des Planers vereinbar.

Etwas Ähnliches gilt für das gesellschaftlich optimale Qualitätsniveau. Auch dieses sollte unter den gegebenen Bedingungen aus gesellschaftlicher Sicht in Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte höher sein, wobei das Qualitätsniveau durch die Preisregulierung direkt beeinflusst werden kann. Die Preisregulierung kann daher aus gesellschaftlicher Sicht durchaus Vorteile gegenüber einem freien Wettbewerb aufweisen, eine abschließende Bewertung ist jedoch nicht möglich.

Im nächsten Schritt werden nun zusätzlich die Modelle mit einer Qualitätsniveauregulierung in den normativen Vergleich mit einbezogen (Siehe Tabelle 8). Gegeben sind ein Modell mit freiem Preiswettbewerb sowie ein Modell mit exogener Preissetzung. Als Referenz dient nun das Ergebnis des wohlwollenden Planers bei gegebener Qualität entsprechend Gleichung (98). Zunächst sei zu erwähnen, dass der wohlwollende Planer im Gegensatz zum Gleichgewicht bei ausschließlichem Preiswettbewerb nur die Hälfte an Apotheken wählt. Somit besteht auch bei Qualitätsregulierung weiterhin eine zu hohe Anzahl Apotheken, sofern ein freier Preiswettbewerb möglich ist. Die reine Qualitätsregulierung führt demnach ebenfalls nicht zu einem gesellschaftlichen „first-best“-Zustand.

Tabelle 8: Vergleich der Ergebnisse mit Qualitätsniveauregulierung

	Niederlassungsanzahl	Preis
Wettbewerbsmarkt	$n_w^* = \sqrt{\alpha t / f}$	$p_w^* = k + v + \sqrt{t f / \alpha}$
Exogener Marktpreis	$n_E^* = (a + bk - v) \alpha / f$	$\bar{p} = k + a + bk$
Planer	$n_p^* = 1/2 \cdot \sqrt{\alpha t / f}$	---

Quelle: Eigene Darstellung

Die Apothekenanzahl ist bei exogener Preissetzung hingegen vollständig von deren Vergütungshöhe abhängig. Bei einem regulierten Qualitätsniveau eröffnet die exogene Preissetzung demnach die Möglichkeit, auf die Apothekenanzahl einzuwirken, sofern dies notwendig erscheint.²²⁴ Dies führt dazu, dass bei einer exogenen Vergütung von $\bar{p} = p_w^*$ die Niederlassungsanzahl des Marktes mit Preiswettbewerb (Wettbewerbsmarkt) resultiert und bei $\bar{p} = 1/2 \cdot p_w^*$ die Niederlassungsanzahl des wohlwollenden Planers erreicht werden kann. In einem Markt mit exogener Preissetzung müsste jedoch die gesetzgebende Institution auf Ver-

²²⁴ Problem jeglicher Einflussnahme ist jedoch, dass nur schwer feststellbar ist, wie der aktuelle Versorgungsgrad zu beurteilen ist.

änderungen der Transportkosten und der Kostensituation der Apotheke mit einer Anpassung der Preise an die neue Situation reagieren, um weiterhin das gesellschaftliche Optimum beizubehalten. Hierzu wäre es jedoch erforderlich, dass ein Regulierer die Marktmechanismen kennt, die dieses Optimum bestimmen.

Potenzielle Ursachen der Regulierung des Arzneimittelvertriebs

Nachdem kurz die Modelle miteinander verglichen wurden, wird nun darauf eingegangen, inwiefern eine Regulierung des Marktes aus gesellschaftlicher Sicht sinnvoll sein könnte. Greifbar wird diese Problemstellung durch die Frage nach der Art der Regulierung, die ein wohlwollender Planer wählen würde, um das aus seiner Sicht optimale gesellschaftliche Versorgungsniveau zu erreichen. Das gesellschaftliche Versorgungsniveau, das der wohlwollende Planer anstreben soll, wurde bereits bestimmt. Es entspricht aufgrund der Relevanz von Qualität im Arzneimittelvertrieb dem Qualitätsniveau (104) und der Apothekenanzahl (103). Eine Regulierung ist hierbei aus Sicht des Planers notwendig, da – wie bereits angeführt – im freien Wettbewerb nicht das gesellschaftliche Optimum des Planers erreicht wird. Aber auch die ausschließliche Preisregulierung oder Qualitätsregulierung ist für sich allein keine Lösung, um das gesellschaftliche Optimum vollständig zu verwirklichen. Zwar könnte bei ausschließlicher Preisregulierung der Preis (105) durch eine regulierende Instanz gesetzt werden, sodass stets die gewünschte Qualität resultiert. Die gesellschaftlich wünschenswerte Apothekenanzahl stellt sich bei dieser Preissetzung allerdings – genau wie bei der ausschließlichen Qualitätsregulierung – nicht ein

$$(105) \quad \bar{p}^* = k + \frac{4\alpha\tau \cdot \left(\frac{tl}{\alpha\tau} + \frac{m}{\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha m\tau}{lt}}} + m \right)}{tl \cdot \left(\frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{\alpha m\tau}{lt}} \right) + 4\alpha mt}.$$

Das Erreichen sowohl des Qualitätszieles als auch einer wünschenswerten Apothekenanzahl ist nur mittels doppelter Regulierung möglich. Hierzu muss ein Planer die Marktqualität bei deren Optimum (104) von ψ_p^* durch einen Qualitätsstandard $\bar{\psi}_p^*$ fixieren. Dies führt zu Fixkosten $f_p^* = l \cdot \bar{\psi}^*$ und der Gültigkeit der beiden Fixkostenmodelle. Auch die variablen Qualitätskosten $v_p^* = m \cdot \bar{\psi}^*$ der Apotheken werden durch die Qualitätsregulierung beeinflusst. Erst mit diesem Schritt hat der Planer die Möglichkeit, über die Höhe der Vergütung Einfluss auf

die Anzahl der Apotheken im Markt zu nehmen, da die Apotheken nun nicht mehr durch Veränderung des Qualitätsniveaus auf die unterschiedlichen Qualitätsniveaus reagieren. Es gilt daher für die Apothekenanzahl im Markt unter einer Preisregulierung (89) bei Qualitätsfixierung auf dem optimalen Niveau des Planers

$$(106) \quad n_E^* = (a + bk - m \cdot \bar{\psi}^*) \alpha / l \cdot \bar{\psi}^* .$$

Die gewünschte Apothekenanzahl \bar{n}_E^* ist über die Gleichung (104) definiert. Durch Umstellen von Gleichung (106) kann zudem der optimale Aufschlag auf die Beschaffungskosten bestimmt werden, der notwendig ist, um das vom Planer bei den Apotheken gewünschte Qualitäts- und Versorgungsniveau zu erreichen

$$(107) \quad l \cdot \bar{\psi}^* \cdot \bar{n}_E^* / \alpha + m \cdot \bar{\psi}^* = (a + bk) .$$

Es zeigt sich, dass durch die Fixierung von Preis- und Qualitätsniveau aus Sicht des Planers ein gesellschaftlich besseres Ergebnis entstehen kann als durch den freien Markt.²²⁵ Auch wenn der Unterschied zwischen Wettbewerbsergebnis und gesellschaftlichem Optimum eine Erklärung für einen Regulierungsbedarf darstellt, fehlt weiterhin eine hinreichende Begründung, warum gerade im Arzneimittelvertrieb eine so umfängliche Preis- und Qualitätsregulierung existiert. So kann Qualität auch in anderen Bereichen (z. B. Lebensmitteleinzelhandel) eine Rolle spielen. Hier finden sich jedoch keine Regulierungen im vergleichbaren Umfang, auch wenn es vereinzelte Regulierungen bezüglich der Lebensmittelqualität gibt. Es ist daher zu vermuten, dass aus gesellschaftlicher Sicht eine aufwändige Regulierung, deren Wirkmechanismen bisher nicht bekannt sind, nicht geeignet ist.

Zu beachten ist, dass Qualität im Wettbewerbsmarkt grundsätzlich nur bereitgestellt wird, wenn durch das gewählte Qualitätsniveau ein ausreichend²²⁶ hoher Nutzen bei den Kunden entsteht. Dieser Nutzen ergibt sich aus der Nutzenfunktion, der Qualitätspräferenz und dem beobachteten bzw. erwarteten Qualitätsniveau. Genau hier findet sich nun auch die Begründung für die eigentliche Regulierung des Arzneimittelvertriebs. Denn unumstritten ist, dass die Qualität von Arzneimitteln selbst von Experten oft nur mittels Testverfahren oder Beobachtung der Zubereitung beurteilt werden kann. Kunden ist es somit nahezu unmöglich, besonders aufgrund mangelnder Erfahrungswerte, die Qualität von Arzneimitteln genau zu erkennen. Wird die bessere Qualität jedoch nicht durch die Kunden erkannt, z. B. durch eige-

²²⁵ Eine praktische Durchführung würde jedoch bedeuten, dass es einen Planer gibt, der diese Zusammenhänge kennt, korrekt entscheidet und keine weitere Motivation als den Gesamtnutzen der Individuen besitzt. Dies ist besonders in sich verändernden realen Märkten eine problematische Voraussetzung.

²²⁶ Es wird nur die Qualität erbracht, deren Kosten unter dem geldwerten Nutzen aus Sicht des Patienten liegen.

ne Erfahrungen oder verlässliche Kennzeichnungen, fehlt es auch bei den Kunden an einem geldwertem Nutzen $\theta(\psi)$ und der Bereitschaft, einen höheren Preis für das höhere Qualitätsniveau zu bezahlen. Der Markt würde im Gleichgewicht nur die durch die Kunden beobachtbare Arzneimittelqualität bereitstellen. Dies ist anders in Märkten, in denen die Qualität geeignet beobachtet werden kann. Eine fehlende Wahrnehmung des tatsächlichen Umfangs des Qualitätsniveaus führt demnach im Wettbewerbsmarkt zu einer zu geringen Bereitstellung an Qualität. Zwar wäre es möglich, dass einige Apotheken kurzfristig eine bessere Qualität anbieten, diese hätte jedoch höhere Kosten bei diesen Apotheken zur Folge. Das unzureichende Nutzenempfinden der Kunden für die zusätzliche Qualität würde dann aufgrund der zu hoch empfundenen Preise nicht den gewünschten Nachfragezuwachs bringen, um die höheren Kosten zu decken. Es würde daraufhin zu einer Existenzgefährdung dieser Apotheken infolge des höheren Qualitätsniveaus kommen. Die Folgen wären die Aufgabe solcher Apotheken oder die Senkung der Qualität auf das Marktniveau. Die Wahrnehmung der Qualität durch die Kunden ist daher entscheidend für die Höhe der resultierenden Qualität im Arzneimittelvertrieb. Dieser besondere Umstand rechtfertigt nun die Regulierung des Qualitätsniveaus $\bar{\psi}$ im Vergleich zu anderen Märkten. Dies ist besonders für Arzneimittel relevant, da hier bereits kleine Änderungen der Qualität den Nutzen stark beeinflussen. Die ersten Regulierungen im Arzneimittelmarkt versuchten daher, eine Mindestqualität zu fixieren, um bestehende Missstände bei der Qualität zu verhindern.²²⁷ Besonders Quellen aus der Antike belegen, dass nachlässiges Verhalten der Arzneimittelhersteller die Ursache des Versagens des Preiswettbewerbes war. Das Versagen des Preiswettbewerbes wiederum kann auf die Eigenschaft der Arzneimittel zurückgeführt werden, da die Preishöhe, nach der der Markt strebt, vom beobachteten bzw. erwarteten Qualitätsniveau abhängt. Apotheken mit einer höheren Qualität konnten nicht am Markt bestehen, weil ihre höhere Qualität durch mangelnde Kenntnis durch den Kunden nicht durch einen höheren Preis oder eine höhere Nachfragemenge kompensiert wurde. Dieser große Unterschied zwischen dem Gleichgewicht des Wettbewerbsmarktes und dem gesellschaftlichen Optimum führte zu einem Druck auf das Regulierungsniveau. Würde das Qualitätsniveau nicht rigoros überwacht oder wären die Strafen nicht ausreichend hoch, so würde der freie Preiswettbewerb unaufrichtige oder unachtsame Apotheker dazu bringen, ihre Qualität zu senken. Durch die niedrigeren Kosten könnten sie ihren Gewinn steigern und zudem durch niedrigere Preise weitere Kunden gewinnen, da die Kunden die geringe Qualität nicht erkennen können. Hierzu ist belegt, dass in Zeiten mangelnder Durchsetzung der Regu-

²²⁷ Die Beurteilung, dass Missstände vorlagen, erfolgt jeweils auf Basis des damaligen Wissensstandes.

lierungen die Anzahl der Anbieter von Arzneimitteln stark anstieg,²²⁸ während gleichzeitig die Qualität schlechter wurde und die Preise sanken. Dies hatte eine Kettenreaktion innerhalb des Marktes zur Folge. Die geringeren Preise einzelner Apotheker mit schlechter Qualität übten einen wirtschaftlichen Druck auf die übrigen Apotheker aus. Diese mussten daraufhin ihre Apotheke aufgeben oder selbst das Qualitätsniveau senken.²²⁹ Eine Lösung dieser Verkettung entsteht durch eine einheitliche Preissetzung. Die Preisregulierung vermeidet, dass das Handeln einzelner Apotheker den gesamten Markt beeinflusst. Effizienzgewinne werden dabei nicht grundsätzlich verhindert, da die Apotheker ja weiterhin ihren Gewinn durch Kostensenkungen steigern können. Diese Vorteile entstehen hierbei zusätzlich zu den potenziellen Vorteilen durch die Regulierung, sofern ein geeignetes Preis- und Qualitätsniveau durch den Regulierer gewählt wird.²³⁰

²²⁸ In diesen Fällen kam es häufig zur Selbstdispensation der Ärzte, aber auch zu einem Vertrieb durch Wanderapotheker, andere Einzelhandelseinrichtungen sowie Wunderheiler.

²²⁹ Besonders aufschlussreich sind Quellen einzelner regionaler Apotheken in Europa in der Zeit zwischen dem 14. und 17. Jahrhundert. Diese Quellen belegen den Zusammenhang zwischen Durchsetzungsintensität von Regulierungen und der Qualität von Arzneimitteln anhand aufgezeichneter Verhandlungen.

²³⁰ Inwiefern es dem Regulierer tatsächlich möglich ist, diese Vorteile zu erhöhen, kann an dieser Stelle nicht abschließend eingeschätzt werden.

Abschnitt 3

Empirische Untersuchung des Arzneimittelvertriebs

10 Aufbau und Operationalisierung der empirischen Analyse

10.1 Methodisches Verfahren, Forschungshypothese und Gang der Untersuchung

Überblick und Ziele der empirischen Analyse

Im ersten Abschnitt wurden die Entwicklung des Arzneimittelvertriebs von ihren Anfängen bis in der Gegenwart beschrieben und die Elemente der Regulierung systematisch dargestellt. Daraufhin wurden im zweiten Abschnitt auf Basis der räumlichen Wettbewerbstheorie die kausalen Zusammenhänge im Arzneimittelvertrieb in Form von positiven Wettbewerbsmodellen analysiert. Diese Modelle, die unterschiedliche Formen der Marktregulierung betrachten, wurden auch dazu genutzt, um Gründe für die bestehenden Regulierungen im Arzneimittelvertrieb zu identifizieren. Der empirische Teil dieser Arbeit wird nun der Frage nachgehen, inwiefern diese Ergebnisse mit statistischen Daten belegt werden können. Es wird geprüft, ob das zuvor entwickelte mathematische Wettbewerbsmodell in der Lage ist, eine glaubwürdige Aussage über die Wirkung der Interaktion von Kunden und Apotheker unter Regulierung zu treffen. Dies würde die ermittelten Gründe für die Regulierung der Apotheken noch einmal bestätigen. Sind die Modelle glaubwürdig, können die räumlichen Wettbewerbsmodelle zudem zukünftig dazu genutzt werden, geeignete Einflussfaktoren für Regressionsanalysen der räumlichen Versorgung zu identifizieren. Dies würde nicht nur die Apotheken betreffen, die hier exemplarisch untersucht werden, sondern nahezu alle ökonomischen Aktivitäten, die der flächendeckenden Versorgung mit Waren und Dienstleistungen dienen (z. B. auch Ärzte). Gleichzeitig können Unklarheiten bei den Regressionsergebnissen bezüglich des Versorgungsgrades dazu genutzt werden, die räumlichen Wettbewerbsmodelle weiterzuentwickeln, die wiederum zur Verbesserung der Regressionsanalysen beitragen können. Mithilfe glaubwürdiger Marktmodelle wird es ebenfalls möglich sein zu verstehen, welche Ursache die Versorgungsunterschiede haben. Für Deutschland wäre insbesondere von Interesse, die Ursachen der bestehenden Unterschiede zwischen neuen und alten Bundesländern sowie Städten und Landkreisen zu identifizieren.

Um etwas über die Glaubwürdigkeit der Modellergebnisse zu erfahren, bedarf es einer strukturierten Herangehensweise. Die Glaubwürdigkeit orientiert sich hierbei an der Fragestellung, inwiefern die positiven Modelle die Versorgung der Apotheken in einzelnen Regionen erklären können. Es bedarf daher einer wissenschaftlichen Methode, mit der die Glaubwürdigkeit von bestimmten Einflussfaktoren überprüft werden kann. Die im Rahmen der positiven

Modelle identifizierten Einflussfaktoren sind hierbei zunächst nur eine Hypothese, die getestet werden kann. Diese Forschungshypothese wird im weiteren Verlauf dieser Arbeit noch exakter formuliert. Dem Hypothesentest, wie er hier notwendig ist, widmet sich die mathematische oder auch inferentielle Statistik. Dieser Teil der Statistik stellt Daten nicht nur dar wie die deskriptive Statistik, sondern sie leitet mittels mathematischer Methoden aus Beobachtungen eine Aussage zur Gültigkeit einer Hypothese ab. Wobei es sich bei dieser Aussage nicht um einen Beweis handelt, sondern um eine Wahrscheinlichkeitsaussage bezüglich der Vereinbarkeit der Hypothese mit den empirischen Daten.

Die empirische Untersuchung im Sinne einer inferentiellen Statistik zielt nicht nur auf die Überprüfung der Forschungshypothese an sich, sondern erlaubt auch die Schätzung der Höhe der dazugehörigen Koeffizienten. Denn ist eine Wirkung der Variablen mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht abzulehnen, können z. B. wertvolle Ansatzpunkte für eine Weiterentwicklung der räumlichen Wettbewerbstheorie gefunden werden. Bezüglich der Umsetzung dieser Anforderung ist die Arbeit von Waterson (1993) zu erwähnen. Waterson (1993) analysiert empirisch die Apothekenanzahl in der Stadt Melbourne auf Basis eines modelltheoretischen Erklärungsansatzes nach Lösch (1938). In diesem Sinne gibt es einige Parallelen zu dieser Arbeit. Waterson (1993) testet unter anderem auch die Eignung seines Modells zur Erklärung der Apothekenversorgung²³¹. Dies erfolgt in zwei Schritten. Im ersten Schritt quantifiziert er die nach seinem Modell entscheidenden Einflussfaktoren, mit deren Hilfe er dann die Anzahl der Apotheken in den einzelnen Regionen prognostiziert. Für die Prognose greift Waterson (1993) sowohl auf die Ergebnisse vorhandener als auch eigener multivariater Regressionsanalysen zurück. Im zweiten Schritt erstellt er eine weitere Regressionsfunktion, um den Erklärungsgehalt seiner prognostizierten Werte mit den tatsächlichen Apothekenzahlen der Teilregionen zu vergleichen. Im Rahmen dieses Vergleichs trifft er eine Aussage über die Eignung seines Modells und identifiziert die relevanten Einflussfaktoren. Insbesondere stellt er fest, dass es einer Weiterentwicklung seines Modells bedürfe, um eine bessere Erklärung für die bestehende Apothekenzahl zu finden. Dies schmälert jedoch nicht die Leistung, mit der er zu dieser Einschätzung kam.

Neben der empirischen Analyse von theoretischen Modellen kommt es häufig auch zur Überprüfung intuitiv erstellter Forschungshypothesen. Diese Analysen dienen ebenfalls dem Test und der Quantifizierung der einzelnen Einflussfaktoren. Diese Arbeiten entwerfen mangels eines mathematischen Modells bezüglich der Wirkzusammenhänge häufig ein lineares,

²³¹ Er untersuchte ein Regressionsmodell, in dem die abhängige Variable die logarithmierte Apothekenanzahl war.

multivariates Regressionsmodell, mit dem sie versuchen, die Apothekenanzahl anhand von sozioökonomischen Einflussfaktoren zu erklären. Hervorzuheben sind für die Analyse der Apothekenversorgung die Arbeiten von Dokmeci/Ozus (2004)²³² für die Stadt Istanbul und Kaplan/Leinhardt (1975) für die Städte Pittsburgh sowie Omaha. Anzumerken ist, dass sich die nur wenigen Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet auf die Analyse von Städten konzentrieren und nicht ganze Länder betrachten. Diese Arbeiten trennen die Analyse im Allgemeinen auch nicht wie bei Waterson (1993) in zwei Schritte, sondern schätzen in nur einem Schritt die Koeffizienten und testen die Forschungshypothese. Im Rahmen dieser Arbeit wird eine vergleichbare Analyse vorgenommen. Es erscheint sinnvoll, eine Regressionsanalyse durchzuführen, um die Beziehung zwischen einer interessierenden Variablen (abhängige Variable) und mehreren einflussnehmenden Variablen (unabhängige Variablen) mathematisch zu berechnen. Die verwendete mathematische Funktion – die so genannte Forschungshypothese – wird aus dem zugrunde liegenden Modell abgeleitet und operationalisiert. Dazu muss sie bestmöglich den Gegebenheiten zum Zeitpunkt der Datenerhebung entsprechen. Zur Operationalisierung der Forschungshypothese werden die modellhaften Einflussfaktoren in plausible und beobachtbare Variablen transformiert. Wie bei Kaplan/Leinhardt (1975) und Dokmeci/Ozus (2004) werden die Schätzung sämtlicher Koeffizienten der Einflussfaktoren und der Test des Modells zur Erklärung der Apothekenversorgung in ein und demselben Regressionsmodell erfolgen.

Im Rahmen der mathematischen Statistik sollte nur jeweils das Modell getestet werden, welches relevant erscheint. Der exemplarische Test nur eines Modells kann natürlich nicht als repräsentatives Ergebnis für die übrigen räumlichen Wettbewerbsmodelle mit anderen Regulierungstatbeständen gesehen werden. Dennoch trägt dieser Test dazu bei, das zugrunde liegende Verhalten der Akteure des Wettbewerbs zu plausibilisieren, insbesondere das im Modell unterstellte Verhalten der Apotheker. Ein Rückschluss auf das Verhalten der Kunden ist nur bedingt möglich, da deren Verhalten sich wesentlich auf die Auswahl des Konsumortes beschränkt. Dies wäre nur durch eine Feinanalyse auf Basis weitreichender geografischer Kenntnisse und eines weitreichenden Datensatzes möglich. Daher wird im Folgenden auch das Verhalten der Apotheker im Mittelpunkt der Untersuchung stehen und deren Entscheidung, ob und in welcher Region sie eine Apotheke betreiben. Dieses Wissen wiederum liefert einen Hinweis auf die Gültigkeit der Nullgewinnhypothese, die in allen positiven Modellen bestimmend für den Versorgungsgrad mit Apotheken ist.

²³² Die Arbeit von Dokmeci/Ozus (2004) verweist auf weitere, teilweise unveröffentlichte Arbeiten aus diesem Forschungsgebiet, deren Relevanz für diese Arbeit jedoch nicht erkennbar ist.

Untersuchungsverfahren

Als Verfahren für die Analyse der Zusammenhänge auf dem Arzneimittelmarkt wird eine multivariate Regressionsanalyse unter Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate eingesetzt. Sie dient dazu, den Einfluss mehrerer unabhängiger Variablen auf eine abhängige Variable mathematisch zu errechnen. Der zu untersuchende Zusammenhang wird in Form einer mathematischen Gleichung abgebildet, die aus der Forschungshypothese abzuleiten ist. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Forschungshypothese aus den positiven Marktmodellen abgeleitet und im folgenden Absatz detaillierter beschrieben. Die Beliebtheit der multivariaten Regressionsanalyse in der mathematischen Statistik ergibt sich insbesondere aus deren BLUE-Eigenschaft (Best Linear Unbiased Estimator), die die Berechnung von unverzerrten und verlässlichen Schätzern ermöglicht. Ein weiterer Vorteil der Verwendung der Regressionsmethode als Untersuchungsmethode liegt in der Möglichkeit, auch Strukturbrüche, z. B. systematische regionale Unterschiede, berücksichtigen und analysieren zu können. Als Strukturbruch wird eine systematisch andere Parameterausprägung verstanden, die durch unterschiedliche regulative Bestimmungen, Verhaltensweisen oder Einflussfaktoren entsteht. Die hauptsächliche Anwendung finden Strukturbrüche in der Betrachtung von Zeitreihen. Allerdings kann dieses methodische Instrumentarium auch genutzt werden, um „qualitative Merkmalsausprägungen“ von Querschnittsdaten abzubilden.²³³ Die Verwendung eines Strukturbruchmodells ermöglicht zudem eine gleichzeitige Regressionsanalyse mehrerer Regionen ohne Informationsverlust. Im Rahmen der statistischen Analyse der Apothekenversorgung in Deutschland wird dies besonders aufgrund der im ersten Abschnitt benannten Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern sowie zwischen den Städten und Landkreisen von Bedeutung sein. Bei welchen weiteren Variablen Strukturbrüche bestehen könnten, wird im Rahmen der Operationalisierung der Einflussfaktoren herausgearbeitet. Kaplan/Leinhardt (1975) verwenden z. B. solche Strukturbrüche, um Regionen nach dem Grad der Gewerbetätigkeit zu unterscheiden, da sie hier einen unterschiedlichen Einfluss vermuten. Das Kriterium, nach dem die Güte eines Modells beurteilt wird, ist das korrigierte Bestimmtheitsmaß. Die Regressionsanalyse wird mittels zweier aufeinander aufbauender Regressionsmodelle die Forschungshypothese testen und die Wirkung der einzelnen Einflussfaktoren schätzen. Das erste der beiden Regressionsmodelle wird mangels besserer Information zunächst von einer

²³³ Vgl. z. B. von Auer (2003), S. 302 ff. Qualitative Merkmalsausprägungen sind bezüglich des gewählten Modells die Differenzen zwischen den neuen und alten Bundesländern sowie den Städten und Landkreisen. Hierzu werden Binär- bzw. Dummy-Variablen verwendet, um zwischen den Regionen zu unterscheiden.

Gleichung mit linearen Wirkungszusammenhängen zwischen den exogenen Variablen und der endogenen Apothekendichte ausgehen. Die dortigen Ergebnisse ermöglichen einen Ergebnisvergleich mit den bestehenden Arbeiten von Kaplan/Leinhardt (1975) und Dokmeci/Ozus (2004). Hinweisen auf nichtlineare Wirkungszusammenhänge, die nicht zuletzt durch die ersten Ergebnisse entstehen könnten, wird dann im Rahmen einer Erweiterung um Strukturinformationen in einem zweiten Regressionsmodell nachgegangen. Hierbei wird jedoch kein vollständig neues Modell formuliert, sondern es wird entsprechend der Testergebnisse und der Ergebnisse des relevanten positiven Wettbewerbsmodells eine wahrscheinlichere Regressionsgleichung erstellt. Dies hilft, geeignetere Koeffizienten zu schätzen und den Einfluss der funktionalen Struktur auf den Erklärungsgehalt des Modells zu quantifizieren. Bei der Präzisierung der funktionalen Gestalt steht zudem die Bestimmung von überregionalen Zusammenhängen bereits signifikanter Einflussfaktoren und deren Schätzung im Mittelpunkt. Dies ist notwendig und nützlich, um nichtlineare Sachverhalte zu betrachten, bei denen „Schein“-Strukturbrüche bestehen könnten (z. B. beim Einkommen, der Bevölkerungszusammensetzung oder den räumlichen Entfernungen). Zudem wird der Ausschluss wahrscheinlich irrelevanter²³⁴ und somit ergebnisverzerrender Modellvariablen transparent dargestellt.

Forschungshypothese

Wie zuvor dargestellt, ist es für die Anwendung der Regressionsanalyse notwendig, eine Forschungshypothese zu formulieren, um ein geeignetes mathematisches Regressionsmodell zu schaffen. Aufgrund der Eigenschaften der gegenwärtigen Marktgegebenheiten mit dem positiven Modell eines Marktes mit Preis- und Qualitätsregulierung, bildet im Rahmen dieser Arbeit die mathematische Funktion $n_R = (a + bk - v)\alpha / f$ entsprechend Gleichung (89), die Grundlage für die Forschungshypothese. Entsprechend der Umsatzstruktur in Tabelle 2 sollte bei mindestens 92 Prozent des Umsatzes dieses Modell relevant sein. Die Nachfragedichte α besteht hierbei aus der Bevölkerungsdichte, also der Anzahl der Einwohner je normierter Flächeneinheit, und der Menge der konsumierten Arzneimittel je Einwohner (Nachfragefaktor). Die Gleichung zur Bestimmung der Apothekenanzahl wird somit sowohl auf der einen Seite der Gleichung durch die Einwohnerzahl und auf der anderen Seite der Gleichung durch die Apothekenanzahl n je normierter Gebietsgröße gemessen:

²³⁴ Die Wirkung der einzelnen Variablen auf das korrigierte Bestimmtheitsmaß drückt sich in deren t-Werten aus. Je kleiner der Betrag des t-Wertes ist, umso wahrscheinlicher ist die Irrelevanz einer Variablen.

$$\frac{\text{Apothekenanzahl}}{\text{norm. Gebietsgröße}} = \frac{(\text{Vergütung} - \text{variable Kosten}) \cdot \text{Einwohneranzahl} \cdot \text{Nachfragefaktor}}{\text{norm. Gebietsgröße} \cdot \text{Fixkosten}}$$

Hierbei können die Arzneimittel, die von den einzelnen Einwohnern gekauft und konsumiert werden, sowohl in ihrer Menge und Art unterschiedlich sein. Denn dies ist keine Einschränkung des Modells, da nicht die Art und Menge der Arzneimittel für die Apothekenanzahl von Bedeutung ist, sondern der durch sie entstehende Gesamtdeckungsbeitrag innerhalb einer Region. Der Gesamtdeckungsbeitrag ist hierbei das Produkt aus Deckungsbeitrag, der Einwohnerzahl und dem durchschnittlichen Nachfragefaktor. Wobei der Deckungsbeitrag die Differenz zwischen dem vergüteten Preis und den variablen Kosten ist. Da diese Maßeinheit relevant für die Apothekenanzahl ist, sollte sie auch dazu genutzt werden, die Konsummengen bezüglich der unterschiedlichen Arzneimittel miteinander vergleichbar zu machen. Hierzu ist der Nachfragefaktor bezüglich des Deckungsbeitrages zu normieren, sodass dieser nicht mehr die physische Arzneimittelmenge²³⁵ repräsentiert, sondern die Höhe des Deckungsbeitrags, der durch die gekauften Arzneimittel entsteht.

Die Funktion für die gleichgewichtige Apothekenanzahl des hier gültigen positiven Modells kann hierbei zur Vereinfachung um die normierte Gebietsgröße reduziert werden. Eine weitere sinnvolle Umformung ist die Bestimmung der Forschungshypothese auf Basis der Apothekendichte. Es resultiert der Zusammenhang

$$\frac{\text{Apothekenanzahl}}{\text{Einwohneranzahl}} = \frac{(\text{Vergütung} - \text{variable Kosten}) \cdot \text{Nachfragefaktor}}{\text{fixierte Kosten}}$$

Dies ermöglicht eine bessere interregionale Vergleichbarkeit aufgrund der unterschiedlichen Marktgrößen und rückt den gesellschaftlich wichtigeren Aspekt des Versorgungsgrades der Bevölkerung in den Mittelpunkt der Betrachtung. Der Aspekt der unterschiedlich großen Teilmärkte in Deutschland wird besonders bei beispielhafter Betrachtung der Gebietsgrößen auf Kreisebene deutlich. Die Differenz zwischen dem größten (3058,1 km²) und kleinsten Kreis (35,6 km²) beträgt in etwa das 85-fache, bei einer durchschnittlichen Gebietsfläche von 845,33 km².²³⁶ Hieraus ergibt sich auch ein weiterer Aspekt für die Wahl der Apothekendichte und zwar bezüglich des Bestimmtheitsmaßes als Kriterium zur Güteeinschätzung. Wäre das

²³⁵ Eine Vergleichbarkeit der physischen Arzneimittelmengen ist ohnehin nicht möglich, da Packungen, Pillen, Salben, Verbandsmaterial, Gewicht oder ähnliches nicht als äquivalent angesehen werden können.

²³⁶ Weitere Angaben zur Gebietsgröße können der Tabelle 14 im Anhang I entnommen werden.

Bestimmtheitsmaß der absoluten Apothekenzahl (statt der Apothekendichte) bestimmend für die Einschätzung, würden starke Abweichungen der Apothekenzahl in kleinen Gebieten kaum berücksichtigt, da dies nur zu einer sehr geringen Abweichung von der absoluten Apothekenzahl führt. Bereits geringe prozentuale Versorgungsdifferenzen in großen Marktgebieten hingegen hätten einen sehr hohen Einfluss. Die Verwendung der Apothekendichte als Untersuchungsgegenstand entspricht daher einer Gleichbehandlung aller Regionen bezüglich des Versorgungsgrades. Dies entspricht eher dem Sinn der räumlichen Wettbewerbsmodelle, bei denen der einzelne (Teil-) Markt im Mittelpunkt der Untersuchung steht und nicht einzelnen großen (Teil-) Märkten eine Sonderstellung zukommt. Zusätzlich kann verhindert werden, dass die hohe Korrelation²³⁷ der absoluten Apothekenzahl zur Einwohneranzahl von 0,987 das Bestimmtheitsmaß dominiert.²³⁸ Unter Verwendung der Apothekendichte als erklärende Variable und einer Bereinigung um die normierte Gebietsgröße lautet die Forschungshypothese:

„Die Apothekendichte einer Region wird bei einem regulierten Vergütungs- und Qualitätsniveau durch die regionalen Vertriebskosten negativ und die durchschnittliche Arzneimittelnachfrage positiv beeinflusst. Unterschiede in der Apothekendichte zwischen Teilregionen Deutschlands können durch Unterschiede in den genannten Einflussfaktoren erklärt werden.“²³⁹

Der zweite Satz der Forschungshypothese ist notwendig, da die positiven Marktmodelle nicht nur einen Hinweis auf die Einflussfaktoren geben sollten, sondern bei ihrer Gültigkeit die Unterschiede zwischen den Regionen schlüssig erklären müssten.

10.2 Auswahl der Daten und Beschreibung des Datensatzes

Die zu verwendende Datenquelle muss die zweckadäquate Überprüfung der Forschungshypothese ermöglichen. Entsprechend müssen Informationen zur Zuordnung von Personen zu den

²³⁷ Es wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson bestimmt. Weitere deskriptive Angaben zur Bevölkerung und der Apothekenzahl können Tabelle 15 und Tabelle 16 im Anhang I entnommen werden.

²³⁸ Aufgrund der hohen Korrelation ergibt eine Regressionsanalyse auf Basis der absoluten Apothekenzahl nur Bestimmtheitsgrade, die sich nur in der dritten Nachkommastelle vom perfekten Wert 1 unterscheiden. Anderson/Marshall (1974) vertreten eine entsprechende Einschätzung bei der statistischen Analyse der räumlichen Verteilung von Ärzten.

²³⁹ Grundsätzlich ist es für die spezifizierte Forschungshypothese unwichtig, ob es sich um variable oder fixe Kosten handelt, da beide Kostenarten einen negativen Einfluss ausüben.

Regionen, dem durchschnittlichen Konsumverhalten sowie der Kostensituation der Apotheken gegeben sein. Aus Kosten-Nutzen-Aspekten werden dazu routinemäßig erhobene Daten verwendet. Der Verzicht auf eine Primärerhebung zu Gunsten routinemäßig erhobener Sekundärdaten verhindert allerdings die zielkonforme Erhebung des zur Verfügung stehenden Datenmaterials. Dies ist insofern problematisch, da die gegebenen Fragestellungen mittels der zur Verfügung stehenden Daten operationalisiert werden müssen, und ggf. eine Trennung von Teileffekten bzw. Einflussfaktoren nicht vollständig möglich ist. Um dennoch eine bestmögliche Operationalisierung der Forschungshypothese zu erreichen, wird versucht, für möglichst viele der Teileffekte bzw. Einflussfaktoren geeignete Proxy-Variablen zu finden. Andererseits hat die Verwendung von Routinedaten den Vorteil, zwischen unterschiedlichen Jahren wählen zu können. Dies ermöglicht es, für die Regression in Form einer Querschnittsanalyse ein Untersuchungsjahr festzulegen, welches bestmöglich zur Analyse geeignet ist. Ein möglichst verlässliches Ergebnis bedingt hierbei einen Zeitpunkt relativer Stabilität der wichtigsten Einflussgrößen. Denn nur diese Eigenschaft stellt sicher, dass größere Zufallseinflüsse aufgrund eines noch bestehenden Anpassungsprozesses das Ergebnis nicht übermäßig verfälschen.

Als Datensatz stehen die Regionaldaten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder zur Verfügung, die im Rahmen von Statistik regional (2001, 2004) veröffentlicht wurden. Die Paneldaten sind hierbei teilweise oder vollständig für Gesamtdeutschland, auf der Ebene von Bundesländern, Regierungsbezirken sowie der Landkreise bzw. kreisfreien Städte gegeben. Die Daten der CD Statistik regional (2001) umfassen die Erhebungsjahrgänge 1995 bis 1999. Auf der CD Statistik regional (2004) befinden sich zusätzlich die Erhebungsjahrgänge 2000 bis 2002. Hierbei kommt es größtenteils zu einer Überschneidung der Daten. Jedoch verfügen die beiden Datenquellen nicht über dieselben statistischen Angaben, sodass beide benötigt werden. Die erfassten Daten liegen auf der Ebene der Kreise und kreisfreien Städte häufig unvollständig vor und basieren auf unterschiedlichen Erhebungsintervallen und Erhebungszeiträumen. Prinzipiell von Interesse sind für die folgende empirische Betrachtung Daten aus den Sachgruppen: Gebiet, Bevölkerung, Gesundheitswesen, Beschäftigung, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Sozialwesen sowie Tourismus. Es handelt sich somit um einen sehr umfangreichen Datensatz, der je nach Region und Jahr über bis zu 1619 Einzeldaten verfügt. Eine Vielzahl der Daten liegen jedoch nur unvollständig vor. Es fehlt z. B. generell eine Erhebung der Anzahl der Apotheken oder der Ärzte für die Bundesländer Nordrhein-Westfalen (ab 1997), Saarland und Hessen. Die beste Datenlage auf Kreisebene liegt für die Jahre 1996 und 1999 vor.

Die Entscheidung für das Jahr 1999 als Untersuchungszeitpunkt der Querschnittsbetrachtung wurde aufgrund von drei Kriterien getroffen: erstens der Verfügbarkeit von Daten, zweitens einer ausgewogenen Verteilung der Regionen zwischen neuen Bundesländern, alten Bundesländern, Städten und Landkreisen sowie drittens der Stabilität des Marktes zu diesem Zeitpunkt. Bei der Verfügbarkeit der Daten empfahlen sich besonders die Jahre 1996 und 1999 mit Daten über Apotheken für 365 bzw. 354 Regionen. Obwohl im Jahr 1996 die höhere Anzahl Apotheken gegeben ist, erweist sich dieses Jahr bezüglich des Fehlens zusätzlicher Daten und der verbleibenden beiden Kriterien als deutlich schlechter. So fehlen im Jahr 1996 die Bundesländer Brandenburg und Sachsen-Anhalt, wobei zusätzlich Daten zu Nordrhein-Westfalen gegeben sind. Die führt zu einer Unterrepräsentation der neuen Bundesländer. Eine Gliederung nach neuen und alten Bundesländern sowie nach kreisfreien Städten und Landkreisen der 354 verfügbaren Regionen des Jahres 1999 zeigt Tabelle 9.

Tabelle 9: Anzahl der verfügbaren Städte und Landkreise in Ost und West (1999)

	Neue Bundesländer	Alte Bundesländer	Summe
Städte	27	62	89
Landkreise	86	179	265
Summe	113	241	354

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Der Anteil der kreisfreien Städte beträgt im Jahr 1999 in den neuen Bundesländern 24 Prozent und in den alten Bundesländern 26 Prozent der Gesamtanzahl der Kreise und Städte. Die kreisfreien Städte befinden sich zu 30 Prozent und die Landkreise zu 32 Prozent in den neuen Bundesländern. Diese Verteilung zeigt, dass jeweils die neuen und alten Bundesländer bzw. die Städte und Landkreise in einem ähnlichen proportionalen Verhältnis im ausgewählten Datensatz vorhanden sind. Auch bezüglich der Stabilität des Marktes ist das Jahr 1999 vorzuziehen. So herrschte im Zeitraum zwischen 1997 und 1999 sowohl eine wirtschaftliche als auch eine annähernde rechtliche Stabilität. Dies zeigt sich auch in der nahezu unveränderten Apothekenversorgung, die in den Jahren 1998, 1999 und 2000 auf Basis von Gesamtdeutschland jeweils exakt 3800 Einwohner je Apotheke betrug und den geringen Veränderungsraten in den einzelnen Bundesländern.²⁴⁰ Die Aktualität der Daten ist hingegen für diese Analyse nicht von Bedeutung. Auch in den wichtigen Arbeiten von Kaplan/Leinhardt (1975) und

²⁴⁰ Vgl. ABDA (2007).

Waterson (1993) wurden jeweils Daten verwendet, die mehr als 10 Jahre vor der jeweiligen Veröffentlichung lagen.

10.3 Operationalisierung und Datenbeschreibung

Nach der allgemeinen Vorstellung des Datensatzes und der Auswahl des Betrachtungsjahres werden nun das Regressionsmodell operationalisiert und die Daten beschrieben. Wie bereits erwähnt, ist es für die Regressionsanalyse notwendig, die Forschungshypothese in eine mathematische Gleichung zu bringen. Diesen Schritt bezeichnet man auch als Operationalisierung. Welche potenziellen Einflussfaktoren zu operationalisieren sind, ergibt sich aus der Forschungshypothese. Hierbei ist es im Rahmen der Regressionsanalyse nicht notwendig, die Eignung der abhängigen und unabhängigen Variablen sicher zu kennen. Vielmehr ist es das Ziel, ein im Sinne der Forschungshypothese bestmögliches Modell zu erstellen. Die Forschungshypothese benennt explizit die regionalen Werte der absoluten Apothekendichte, der Vertriebs- und Qualitätskosten sowie der durchschnittlichen Arzneimittelnachfrage als zu operationalisierende Einflussfaktoren. Bei der folgenden Operationalisierung der Ergebnisse für das Regressionsmodell wird versucht, möglichst sinngemäß der positiven Analyse zu entsprechen. Zentrales Problem ist, wie häufig bei Sekundärquellen, dass benötigte Daten nicht genau dem gesuchten Inhalt entsprechen. Bezogen auf die hier durchzuführende Analyse liegen z. B. keine direkten Angaben über die Apothekendichte, die Transportkosten, die Nachfrage nach Apothekenprodukten oder die Kosten der Apotheken im Datensatz vor. Zudem fehlt es an Publikationen, die die Bestimmungsfaktoren der Apothekenversorgung in Deutschland betrachten und somit als Referenz für alternative Datenquellen dienen können. Dies führt auch dazu, dass im Rahmen dieser Arbeit erstmalig systematisch die Determinanten der Apothekenversorgung in Deutschland analysiert werden. Daher wird es notwendig sein, nun systematisch Variablen zu identifizieren, die dem Sinn der Forschungshypothese entsprechen und in ausreichender Datenqualität vorliegen.

Neben der Frage, was operationalisiert werden soll, ist die Frage, wie operationalisiert werden soll, sehr wichtig. Das „Wie“ bezieht sich auf die Art und Weise, wie die einzelnen Einflussfaktoren miteinander in der mathematischen Gleichung in Beziehung gesetzt werden. Die Antwort ist schwierig. Intuitiv sollte natürlich die Regressionsfunktion aus der Forschungshypothese und dem zugrunde liegenden mathematischen Modell abgeleitet werden. Dies ist allerdings problematisch, wenn es zur Verwendung von Proxy-Variablen bei der Operationalisierung der Einflussfaktoren kommt. Ist die funktionale Beziehung zwischen den Proxy-

Variablen und dem zu operationalisierenden Einflussfaktor nicht genau bekannt, so fehlen auch notwendige Informationen zur Erstellung der Regressionsgleichung. In dieser Situation müssen Annahmen herangezogen werden. Es wird daher – wie in vergleichbaren Analysen üblich – auch in dieser Arbeit zunächst von einem linearen Funktionszusammenhang ausgegangen. Dieses Modell wird als lineares Regressionsmodell bezeichnet. Die Ergebnisse dienen dazu, unvoreingenommen eine Vergleichsbasis zu anderen linearen Regressionsmodellen zu schaffen. Gleichzeitig werden diese Ergebnisse auch dazu dienen können, Hinweise auf den funktionalen Zusammenhang der einzelnen Proxy-Variablen zu erhalten. Mittels dieser Hinweise, weiterer Informationen aus der Literatur und dem ausgewählten räumlichen Wettbewerbsmodell wird dann zusätzlich ein strukturangepasstes Regressionsmodell entwickelt. Dazu wird zunächst der Nutzen der einzelnen operationalisierten Variablen diskutiert und die Regressionsfunktion um einige nicht-lineare Wirkungszusammenhänge erweitert. Die Ergebnisse dieses Modells sollen dann eine bessere Interpretation der Marktzusammenhänge und eine bessere Einschätzung der Eignung der räumlichen Wettbewerbsmodelle erlauben.

Zu beachten ist des Weiteren, dass sich die genannten Einflussfaktoren stets auf die Region beziehen. Es ist also die Abgrenzung von Apothekendichte, Einwohnerzahl, Kosten und Nachfrage zwischen den Regionen notwendig. Dies ist eine Herausforderung. In den räumlichen Wettbewerbsmodellen, die der Forschungshypothese zugrunde liegen, wurden vollständig abgetrennte Marktgebiete unterstellt. Diese Annahmen sind jedoch auf geographische Teilmärkte, wie sie für Deutschland gebildet werden sollen, nur begrenzt übertragbar. Die Zuordnung der Apotheken zu den einzelnen Regionen ist dabei ohne Weiteres möglich, da deren Standorte fest sind. Eine Herausforderung entsteht jedoch bei Mobilität der Menschen, wie sie in realen Märkten gegeben ist. Eine eindeutige Zuordnung nach dem Wohnort ist nicht möglich, da viele Menschen insbesondere aus beruflichen oder rein praktischen Gründen pendeln. Die Pendler haben dann Einfluss auf die regionale Nachfrage, wenn sie nicht in der Nähe zu ihrem Wohnort die Arzneimittel erwerben. Zudem ist es möglich, dass sie indirekt die Löhne sowie die regionalen Kosten der Apotheken verändern, sofern sie nicht in ihrem Heimatort arbeiten. Die Grenzen zwischen den Teilmärkten sind daher aus Sicht der Nachfrage und der Kosten eher fließend und orientieren sich nur selten an historischen oder verwaltungstechnischen Grenzen, wie Gemeinde-, Kreis-, Bezirks- oder Landesgrenzen. Jeder regionale Teilmarkt ist vielmehr mit anderen ihn umgebenden Märkten verkettet bzw. überlappt. Daraus lässt sich ableiten, dass der Grad der Überlappung der Märkte, von der Mobilität der Bevölkerung, dem Versorgungsgrad mit Gütern und der Höhe der Transportkosten abhängt. Dies zumindest ergibt sich aus den Annahmen zum Verhalten der Kunden in den vorgestellten räum-

lichen Wettbewerbsmodellen. Dort wurde dargestellt, dass Kunden sich, ihrer aktuellen Position entsprechend, bei gleichen Preisen und Qualitäten für die nächstgelegene Apotheke entscheiden; diese kann demnach auch in einem anderen Teilmarkt liegen. Diese Betrachtung wird noch schwieriger, wenn sich ein Kunde grundsätzlich über verschiedene Teilgebiete hinweg bewegt, um z. B. zur Arbeitsstelle, einem Arzt oder einem Einkaufscenter zu gelangen. Werden ausreichend große Regionen als Teilmärkte gewählt, kann davon ausgegangen werden, dass hauptsächlich der Wohnort auch der Ort der Bedürfnisentstehung (nach Arzneimitteln) sowie des Arzneimittelkaufs ist. Abweichungen hiervon sind zu erwarten, wenn Personen z. B. beruflich in andere Regionen pendeln, dort einkaufen oder einen Arzt aufsuchen. In diesen Fällen könnten dann der Ort der Bedürfnisentstehung und somit auch der Konsumort im Sinne der Modelle vom Wohnort abweichen. Waterson (1993) und Dokmeci/Ozus (2004) mutmaßen ebenfalls für den Arzneimittelvertrieb, dass der Konsumort der Kunden aufgrund ihrer Mobilität nicht nur an einen Faktor, etwa den Wohnort, geknüpft ist. Neben dem Wohnort können ihrer Meinung nach auch die Nähe zum Arbeitsplatz, der Ort der Nachfrageentstehung (z. B. Ärzte oder Krankenhäuser) oder andere Orte (z. B. Shopping-Center) als relevante Faktoren in Frage kommen. Es ist daher notwendig, geeignete Proxy-Variablen zu finden, die die interregionalen Nachfrageverschiebungen in der Regressionsgleichung abbilden können. In Bezug auf die Mobilität der Kunden muss auch die Möglichkeit des Konsumverzichts bei Bagatellkrankheiten berücksichtigt werden, wenn die Entfernung zur nächsten Apotheke zu weit ist. In den räumlichen Wettbewerbsmodellen wurde dies nicht explizit berücksichtigt, sondern allgemein eine preisunabhängige Nachfrage angenommen, ohne gesondert auf die Bedeutung der Transportkosten einzugehen. Bezogen auf die Definitionen der Marktmodelle entspricht dies einer Abhängigkeit des Nachfragefaktors α von der Entfernung zur Apotheke und dem Transportkostensatz. Für den Großteil der Menschen dürfte dieser Faktor ohnehin nur eine geringe Rolle spielen. Für einzelne Personengruppen kann er jedoch von besonderer Bedeutung sein. Insbesondere für Personen mit geringer Mobilität, einer weiten Entfernung zur Apotheke und einem geringen Einkommen, da es im Gegensatz zu den Arzneimittelkosten keine Erstattung oder Befreiungsmöglichkeit für die Transportkosten zur Apotheke gibt. Daneben könnten auch Personen mit hohen Zeitkosten ihre Entscheidung, ein Arzneimittel zu kaufen oder verschreiben zu lassen, vom Zeitaufwand für die Überbrückung von Entfernungen abhängig machen. Entsprechendes unterstellen z. B. auch Sørensen et al. (1997) bei der Inanspruchnahme von Arztleistungen in Norwegen und Neude-

cker (2001) beim Kauf von Arzneimitteln in Deutschland.²⁴¹ Den Einfluss der Transportkosten auf die Apothekenanzahl unter Regulierung beschreibt auch Waterson (1993), was ein weiteres Indiz für den Einfluss der Transportkosten auf die Nachfrage sein kann. Die Nachfrage nach Arzneimitteln in realen Märkten kann daher auch durch die Transportkosten – inkl. Zeitkosten zur Überbrückung von Entfernungen – beeinflusst werden. Je nach Entfernung zu den Apotheken und der Zusammensetzung der Bevölkerung können hier regionale Unterschiede bestehen. Größere durchschnittliche Entfernungen der Kunden und ein dadurch höherer entfernungsbedingter Nachfrageverzicht sollten negativ auf die Apothekendichte wirken.²⁴²

Damit werden für die Regressionsanalyse der Forschungshypothese schrittweise folgende fünf Einflussparameter auf Basis des Datensatzes operationalisiert:

- absolute Apothekendichte
- Vertriebskosten
- Arzneimittelnachfrage
- interregionale Nachfrageverschiebungen
- Transportkosten

Aufgrund der hohen Anzahl von Einzeldaten und der nur „ausreichenden“ Datenqualität wird nicht der vollständige Datensatz vorgestellt, sondern gleich mit der Operationalisierung der Variablen begonnen.²⁴³ Die Beschreibung der Dateninhalte der einzelnen Variablen basiert dabei stets auf den Definitionen der Statistischen Landesämter.²⁴⁴ Es wurde darauf geachtet, dass die ausgewählten Variablen für die definierte Regional- und Zeitauswahl vollständig im Datensatz enthalten sind. Die regional differenzierte Beschreibung der gewählten Variablen erfolgt in Verbindung mit der Operationalisierung der einzelnen Variablen. Es wird noch einmal verdeutlicht, dass bezüglich der potenziellen Einflussfaktoren sowohl zwischen Landkreisen und Städten als auch zwischen alten und neuen Bundesländern erhebliche Unterschiede bestehen. Darüber hinaus ist im Anhang I eine deskriptive Statistik in Tabellenform gegeben. Diese enthält eine übersichtliche Zusammenfassung der operationalisierten Variablen für das Jahr 1999 mittels Lage- und Streuungsmaßen. Zur Veranschaulichung wird zwischen Ge-

²⁴¹ Sie können jedoch keinen Einfluss der Transportzeit auf den Versorgungsgrad mit Ärzten feststellen.

²⁴² Dies unterscheidet sich auch von der Preis- bzw. Qualitätswirkung, die bei steigenden Transportkosten und Märkten ohne vollständige Regulierung einen positiven Effekt auf die Apothekenversorgung hätten.

²⁴³ So werden unnötige und für diese Arbeit unwichtige Darstellungen und Beschreibungen vermieden. Für eine ausführliche Darstellung sei auf Statistik regional (2001) sowie Statistik regional (2004) verwiesen. Die deskriptive Aufbereitung der operationalisierten Variablen in Tabellenform ist zudem im Anhang I gegeben.

²⁴⁴ Die Definitionen wurden Statistik regional (2001) und Statistik regional (2004) entnommen.

samtdeutschland, den neuen und alten Bundesländern sowie zwischen Landkreisen und Städten in den neuen und alten Bundesländern unterschieden. Als Lagemaße sind das arithmetische Mittel und der Median dargestellt. Die Beschreibung der Streuung erfolgt über die Standardabweichung zuzüglich der Minima und Maxima. Im Anhang II werden darüber hinaus die Ausprägungen einer operationalisierten Variablen in Kartenform bereitgestellt. Dies verdeutlicht die geografische Verteilung und die Unterschiede und Zusammenhänge des Marktes. Am Anfang der Operationalisierung der Daten steht die Apothekendichte, gefolgt von den Vertriebs- und Qualitätskosten, der durchschnittlichen Arzneimittelnachfrage, den interregionalen Konsumbeziehungen und den Transportkosten.

Operationalisierung der Apothekendichte

Die Apothekenversorgung in Deutschland wurde bereits einleitend im Rahmen des ersten Gliederungspunktes des empirischen Abschnittes vorgestellt, sodass eine umfangreiche Betrachtung an dieser Stelle nicht notwendig erscheint. Die folgenden Ausführungen umfassen daher nur die Apothekendichte im Kontext der beiden Bestimmungsfaktoren **Apothekenzahl** (Apo) und **Einwohnerzahl** (N_{Pers}). Die Daten der Statistischen Landesämter für das Jahr 1999 enthalten die Anzahl der öffentlichen Apotheken der Kreise und kreisfreien Städte. Dazu zählen alle öffentlichen Voll- und Zweigapotheken, aber nicht Krankenhaus- und Notapotheken.

Für die Bevölkerungsanzahl der Kreise und kreisfreien Städte stehen im gegebenen Datensatz zwei unterschiedliche Definitionen zur Verfügung. Einerseits die Zahl der durchschnittlichen Jahresbevölkerung und andererseits die Bevölkerungsanzahl zum Jahresende, wobei kein großer Unterschied hinsichtlich der Zweckmäßigkeit beider Datenquellen besteht. Als geeignete Variable für die Einwohnerzahl bzw. die Bevölkerung wurde die durchschnittliche Jahresbevölkerung gewählt, da sie dem Sinn der in der Forschungshypothese gesuchten Einwohnerzahl eher entspricht. Gezählt werden nur Personen mit einem Hauptwohnsitz am entsprechenden Ort (§ 12 Melderechtsrahmengesetz). Die durchschnittliche Jahresbevölkerung ist das arithmetische Mittel der zwölf Monatsdurchschnitte, die jeweils selbst das arithmetische Mittel der Anfangs- und Endbestände des betreffenden Monats darstellen. Die jährliche Fortschreibung der Bevölkerung erfolgt auf Basis der natürlichen Bevölkerungsbewegung über die Geburten und Sterbefälle, Eheschließungen und Ehelösungen sowie den Zu- und Fortzügen. In den alten Bundesländern bildet die Volkszählung vom 25. Mai 1987 und in den neuen Bundesländern die festgestellte amtliche Einwohnerzahl vom 3. Oktober 1990 die Grundlage

für die Fortschreibung. Zur Bevölkerung zählen auch die im Bundesgebiet gemeldeten Ausländer (einschließlich Staatenlose).

Die absolute Apothekenanzahl und die Einwohnerzahl in Deutschland zeichnen sich durch starke interregionale Unterschiede aus. Die minimalen Ausprägungen betragen jeweils ein Hundertstel des Maximalwertes. Die geringste und die höchste Apothekenanzahl befinden sich mit 9 bzw. 872 Apotheken jeweils in den kreisfreien Städten. Die größten Unterschiede im Mittelwert sind zwischen den Landkreisen sowie den kreisfreien Städten in den neuen Bundesländern gegeben. Ohne Berücksichtigung der Hauptstadt Berlin als Besonderheit mit 872 Apotheken im Osten Deutschlands, zeigt sich eine im Durchschnitt 43 Prozent geringere Anzahl Apotheken in den neuen Bundesländern im Vergleich zu den alten Bundesländern. Hierbei weisen Landkreise im Mittel deutlich weniger Apotheken auf als kreisfreie Städte. Die deskriptive Statistik der Apothekenanzahl und der Einwohnerzahl ist in Tabelle 15 bzw. Tabelle 16 im Anhang I dargestellt.

Die **Apothekendichte** (*ApoD*) ist die Anzahl der öffentlichen Voll- und Zweigapotheken je 1000 Einwohner, entsprechend der zuvor erläuterten Definitionen. Im Mittel beträgt sie 0,26, bei einem Minimum von 0,15 in einem ostdeutschen Landkreis und einem Maximum von 0,53 in einer westdeutschen Stadt. Der maximale Versorgungsunterschied beträgt demnach das 3,6-fache des gesamtdeutschen Minimums. Ein Vergleich der Mittelwerte bestätigt die bereits zuvor in Abbildung 8 (S. 40) beschriebenen Unterschiede zwischen Ost (0,21) und West (0,28). Die Landkreise haben gegenüber den Städten eine um 0,06 (Ost) bzw. 0,1 (West) geringere Apothekendichte. Der größte Abstand im Mittelwert besteht mit 0,16 zwischen ostdeutschen Landkreisen und westdeutschen Städten. Weitere Angaben zur deskriptiven Statistik der Apothekendichte können der Tabelle 17 im Anhang I entnommen werden.

10.3.1 Operationalisierung der Vertriebskosten der Apotheken

Entsprechend der Forschungshypothese werden als weitere Einflussgröße auf die Apothekerversorgung die Vertriebskosten der Apotheken operationalisiert. Die Wareneinsatzkosten werden dabei nicht berücksichtigt, da diese aufgrund der Arzneimittelpreisverordnung direkt an die Kunden bzw. Versicherungen weitergegeben werden können. Entscheidend für die Operationalisierung sind die Faktorkosten für Personal (Löhne) und Immobilien (Mieten). Waterson (1993) verwendet hier z. B. die Anzahl der Verschreibungen, den Umfang des Ergänzungssortiments und die Miete je qm. Diese Daten sind nicht im Datensatz gegeben. Potenzielle Proxy-Variablen könnten jedoch das verfügbare Einkommen und die durchschnitt-

liche Raumanzahl je Wohnung sein. Das verfügbare Einkommen scheint geeignet, da es auch das durchschnittliche regionale Kostenniveau spiegelt. Besonders ist die Verbindung des verfügbaren Einkommens mit den regionalen Löhnen offensichtlich.²⁴⁵ Das Einkommen wird z. B. auch bei Waterson (1993) sowie Kaplan/Leinhardt (1975) für den Arzneimittelvertrieb und in Verbindung mit der Verteilung der Ärzte bei Marshall et al. (1971) und Anderson/Marshall (1974) verwendet. Eine Begründung dafür findet sich allerdings nur in der Arbeit von Waterson (1993), der das Einkommen als Einflussparameter der Nachfrage berücksichtigt. Auch für Deutschland ist nicht auszuschließen, dass das verfügbare Einkommen einen geringen Einfluss auf die Nachfrage nach Arzneimitteln hat, da es einen bekannten Zusammenhang zwischen Einkommenshöhe und der Mortalität/Morbidität gibt. Ein geringer Einfluss ergibt sich, da in Deutschland ein weitgehend unentgeltlicher Zugang zur medizinischen Versorgung existiert.²⁴⁶ In diesem Zusammenhang ist nicht das fehlende Einkommen der Auslöser für die Gesundheits- und Nachfrageunterschiede, sondern Verhaltensmuster die sich mit der Höhe des Einkommens verändern.²⁴⁷ Ein solcher Einfluss auf die Nachfrage kann auch die Apothekennachfrage betreffen, da entsprechend Tabelle 2 im ersten Abschnitt (S.42) etwa 20 Prozent des Umsatzes von Apotheken nicht auf Verordnungen beruhen und auch kein Zwang besteht grundsätzlich ein bestimmtes medizinisches Versorgungsniveau in Anspruch nehmen zu müssen. Dies führt dazu, dass das verfügbare Einkommen ggf. nicht nur einen Aspekt berücksichtigt, sondern möglicherweise Aggregat zweier Einflussfaktoren (Kosten- und Nachfragehöhe) ist. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich und es wird sicher gestellt, dass der Einfluss auf die Kosten²⁴⁸ der Apotheken dominant ist. So führt Schöffski (1995) an, dass von einer fehlenden Preiselastizität der Nachfrage auszugehen ist. Dies lässt vermuten, dass auch die Einkommenshöhe die Nachfrage nur geringfügig beeinflusst.²⁴⁹ Hierfür spricht zudem, dass auch Waterson (1993) keinen signifikanten Einfluss des Einkommens auf die Nachfrage bestimmen konnte. Es wird daher das verfügbare Einkommen als Proxy-Variable der Vertriebskosten in den Apotheken verwendet. Die Eigenschaft, dass das Einkommen auch ein Proxy für die Nachfrage sein könnte, wird dadurch weitgehend reduziert, dass im Rahmen der

²⁴⁵ Neben den Löhnen und Gehältern wirkt auch z. B. das Kapitaleinkommen auf die Höhe des verfügbaren Einkommens.

²⁴⁶ Vgl. Klein/Unger (2001).

²⁴⁷ Vgl. Marmot (2004).

²⁴⁸ Im Wesentlichen im Sinne von Lohnkosten.

²⁴⁹ Vgl. Schöffski (1995, S. 14). Ein Test des Einflusses des Einkommens auf die Morbidität (Sterbequotient) im gegebenen Datensatz bestätigt einen sehr geringen aber signifikanten Einfluss, der sich in der Höhe jedoch zwischen den neuen und alten Bundesländern unterscheidet.

weiteren Operationalisierung die Mortalität und der soziale Status mittels geeigneterer Proxy-Variablen berücksichtigt werden.²⁵⁰

Die Operationalisierung von Abweichungen der Mietkosten vom allgemeinen Kostenniveau²⁵¹ aufgrund besonderer regionaler Bedingungen soll durch die Proxy-Variable „durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung“ erfolgen. Die Wahl der „durchschnittlichen Raumanzahl“ als Proxy unterstellt eine Korrelation zwischen der Höhe der Mietkosten und dem Umfang der Inanspruchnahme von Wohnraum. Eine höhere durchschnittliche Wohnraumzahl ist dann Hinweis auf niedrigere Mieten in einer Region bei gegebenem Einkommensniveau. Dies ermöglicht z. B. die Berücksichtigung von besonders hohen Mieten in urbanen Zentren oder geringen Mieten in ländlichen Gebieten, unabhängig vom allgemeinen Kostenniveau.

Im Datensatz steht das **verfügbare Einkommen** (Y_V) der privaten Haushalte im Rahmen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung zur Verfügung.²⁵² Damit wird jenes Einkommen bezeichnet, welches den privaten Haushalten für den privaten Verbrauch und die Ersparnisbildung zur Verfügung steht. Hierbei werden die Erwerbs- und Vermögenseinkommen sowie die Umverteilung über empfangene und geleistete laufende Übertragungen (Renten, Pensionen, Unterstützungen usw.) mitberücksichtigt. In der Länderrechnung sind die privaten Haushalte aus methodischen Gründen nur gemeinsam mit den privaten Organisationen (Verbände, Vereine, Institute usw.) ohne Erwerbszweck (Einnahmen aus den Beiträgen der privaten Haushalte) enthalten. Die Datenquelle weicht von den übrigen Variablen aus Statistik regional (2004) ab, da sie vollständigere Angaben für 1999 beinhaltet. Im Mittel betrug das verfügbare Einkommen in den Kreisen 14.756 €, mit einem Minimum von 11.676 € in einem ostdeutschen Landkreis und einem Maximum von 26.115 € in einem westdeutschen Landkreis. Das verfügbare Einkommen der alten Bundesländer übersteigt hierbei im Mittel mit 15.575 € deutlich die verfügbaren Einkommen in den neuen Bundesländern von 13.009 €. Wobei jeweils die Einkommen in den Städten um etwa 700 € über denen der Landkreise liegen. Die Einkommensbandbreite ist hierbei in den alten Bundesländern deutlich größer als in den neuen Bundesländern. Deutlich wird dies u. a. durch die nahezu dreifache Standardabweichung (1,716) im Vergleich zu den neuen Bundesländern (723). Besonders erwähnt werden sollte das Einkommen des Landkreises Starnberg in den alten Bundesländern (26.115 €), welches

²⁵⁰ Das Einkommen dient typischer Weise bezüglich der Mortalität und dem soziale Status (Armutseffekt) als Proxy-Variable. Für Deutschland z. B. Lampert und Ziese (2005).

²⁵¹ Das allgemeine Kostenniveau wird durch das verfügbare Einkommen operationalisiert.

²⁵² Angaben zur deskriptiven Statistik des verfügbaren Einkommens können der Tabelle 18 im Anhang I sowie Abbildung 20 im Anhang II entnommen werden.

nahezu 30 Prozent über dem zweithöchsten Wert bei den westdeutschen Kreisen liegt. Ursache für diese Abweichung ist eine hohe Anzahl Millionäre, die sich entlang des Ufers des Starnberger Sees angesiedelt haben.

Die **durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung** (*Raum*) wurde berechnet aus der Gesamtanzahl der Räume in Wohnungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden im Verhältnis zur Anzahl der Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden.²⁵³ Als Räume zählen alle Wohn- und Schlafräume mit 6 m² oder mehr Wohnfläche sowie alle Küchen. Eine Wohnung wird definiert als die Summe der Räume, die die Führung eines eigenen Haushalts ermöglichen. Notwendige Voraussetzung dafür sind eine Küche (oder ein Raum mit festinstallierter Kochgelegenheit), eine Wasserversorgung, ein Abfluss, eine Toilette sowie ein eigener abschließbarer Zugang zum Freien, zum Treppenhaus oder einem Vorraum. Wohnungen in Wohnheimen sind nicht berücksichtigt. Im Durchschnitt beträgt die Raumanzahl je Wohnung 4,5 – bei einem Minimum von 3,5 in einer westdeutschen Stadt und einem Maximum von 5,8 in einem westdeutschen Landkreis. Besonders die Städte im Osten (3,7) und Westen (4,1) bleiben deutlich unter den Werten der Landkreise von 4,2 (Ost) bzw. 4,9 (West). Besonders viele Zimmer haben somit Wohnungen in Landkreisen, also in Regionen mit meist geringer Beschränkung des Platzangebots. Gleichzeitig sind Wohnungen in den alten Bundesländern (4,7) größer als in den neuen Bundesländern (4,1). Ursache für die Differenz zwischen Ost und West könnten sowohl die Einkommensdifferenzen als auch, historisch betrachtet, der staatliche Wohnungsbau in der DDR sein. Allgemein gibt es nur geringe Unterschiede zwischen den Kreisen der neuen Bundesländer, was die jeweils halb so hohe Standardabweichung im Vergleich zu den alten Bundesländern belegt.

Die Auswertung der Daten ergab, dass möglicherweise eine regionale Differenzierung der Variablen vorteilhaft ist, um regionale Unterscheidungen in den Koeffizienten zu erkennen. Solche regionalen Unterscheidungen werden Strukturbrüche genannt und können mit Hilfe von Binärvariablen²⁵⁴ (Dummy-Variablen) in der Regressionsgleichung berücksichtigt werden. Beim verfügbaren Einkommen ist es zweckmäßig, sowohl zwischen Städten und Ländern als auch zwischen neuen und alten Bundesländern zu unterscheiden, weil das verfügbare Einkommen sowohl auf die Nachfrage als auch die Kosten der Apotheken wirken könnte. Es besteht dann die Gefahr, dass das Zusammenwirken dieser Einzelfaktoren zu unterschiedli-

²⁵³ Angaben zur deskriptiven Statistik der durchschnittlichen Raumanzahl je Wohnung können der Tabelle 19 im Anhang I sowie Abbildung 21 im Anhang II entnommen werden.

²⁵⁴ Binärvariablen haben nur die Ausprägung Null oder Eins. Hat ein Parameter die gesuchte Eigenschaft, so ist der Wert der Variablen Eins. In den übrigen Fällen ist er Null.

chen regionalen Koeffizienten führen könnte. Bei der durchschnittlichen Raumanzahl je Wohnung als Approximation für Mietkosten bietet sich ebenfalls eine Unterscheidung zwischen Städten und kreisfreien Städten an. Dies ist geboten, da in ländlichen Gebieten die Ausweitung der Größe der Wohnungen aufgrund des reichlich vorhandenen Bodens sehr preiswert möglich ist, wodurch im Gegensatz zu Städten Baumaterialkosten der entscheidende Einflussfaktor sein könnten. In der Stadt könnte es dagegen zu einem größeren Wettbewerb um die ausgenutzte Fläche und einem hohen Einfluss des Bodenpreises kommen, da hier einer Ausweitung in der Fläche Grenzen gesetzt sind.²⁵⁵ Die Verwendung der Proxy Variablen „durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung“ für die Mietkosten sollte daher besonders in Städten eine deutliche Wirkung zeigen. Die unterschiedliche Bedeutung der durchschnittlichen Raumanzahl als Proxy-Variable für die Mietkosten, würde dann unterschiedliche Koeffizienten bei der Erklärung der Apothekendichte erwarten lassen.

10.3.2 Operationalisierung der Arzneimittelnachfrage

Die Operationalisierung der Nachfrage wurde zugunsten der besseren Abgrenzung in drei Einzelaspekte unterteilt. In diesem Gliederungspunkt liegt der Fokus auf der eigentlichen durchschnittlichen Nachfragehöhe, die aufgrund der Bevölkerungszusammensetzung zu erwarten ist. Neben diesem Aspekt wird in den nächsten beiden Gliederungspunkten zusätzlich noch die Operationalisierung der interregionalen Nachfrageverschiebung und des entfernungsbedingten Nachfragerückgangs erfolgen.

Bei der Operationalisierung der Nachfrage nach Arzneimitteln stellt sich die Frage, welche Faktoren diese bestimmen könnten. Waterson (1993) z. B. betrachtet die Einwohner mit einem Alter von über 65 Jahren und die Entfernung als relevante Faktoren. Er verwendet zwar auch das Einkommen, dies ist jedoch nicht signifikant. Aufgrund der Betrachtung der Entfernung in einem anderen Gliederungspunkt ist an dieser Stelle nur die Anzahl der über 65-Jährigen von Bedeutung. Kaplan/Leinhardt (1975) berücksichtigen in ihrer Analyse der Apothekenversorgung zusätzlich die Anzahl der Krankenhausbetten bzw. die Anzahl der Betten im Universitätsklinikum, die Anzahl der Personen mit sehr niedrigem Einkommen, die Anzahl der Personen mit dunkler Hautfarbe, die Gesamtanzahl der Einwohner und die Anzahl der Ärzte. Der Einflussfaktor „Anzahl der Ärzte“ – bei dem sie feststellen, dass sich die Apo-

²⁵⁵ Die Begrenzung entsteht durch den Abriss bestehender Häuser, wobei die bisherige Verwendung in Form von Opportunitätskosten in den Preis Eingang finden würde. Die Anzahl der Opportunitäten hängt von der Anzahl der potenziellen Verwendungsmöglichkeiten und somit u. a. von der Bevölkerungsdichte ab.

theiken in der Nähe der Ärzte ansiedeln – ist ein Hinweis auf eine interregionale Nachfrageverschiebung und somit erst Gegenstand des nächsten Gliederungspunktes. Zudem erfolgt bei Kaplan/Leinhardt (1975) eine Unterscheidung in Form von Strukturbrüchen nach dem Grad der Gewerbetätigkeit. Dokmeci/Ozus (2004) betrachten die Anzahl der Krankenhausbetten, die Gesamteinwohnerzahl und die Anzahl der Ärzte. In allen drei Arbeiten fehlt jedoch aus unterschiedlichen Gründen eine systematische Analyse der potenziellen Einflussfaktoren, sodass auf eine solche nicht zurückgegriffen werden kann und daher selbst hergeleitet werden muss.

Es ist zu erwarten, dass dem Gesundheitszustand bzw. der Morbidität der Bevölkerung der entscheidende Einfluss auf die Arzneimittelnachfrage zukommt, da Arzneimittel ihrem Sinn nach dazu dienen, den Gesundheitszustand zu verbessern oder aufrecht zu erhalten. Eine direkte Maßeinheit der Morbidität, z. B. in Form der arzt- oder selbsteingeschätzten Morbidität wie sie z. B. bei Ferraro/Su (2000) betrachtet wird, fehlt im gegebenen Datensatz.²⁵⁶ Es ist jedoch möglich, morbiditätsassoziierte Bevölkerungsgruppen zu identifizieren, die aufgrund ihrer erhöhten Morbidität einen Hinweis auf einen erhöhten Arzneimittelkonsum in einer Region liefern. Bekannt ist z. B. aus der Arbeit von Kuhlmei et al. (2003) ein besonders häufiger Konsum von Arzneimitteln bei Älteren, bei Frauen und in den letzten Lebensjahren.²⁵⁷ Eine Berücksichtigung der Bettenzahl wie bei Kaplan/Leinhardt (1975) und Dokmeci/Ozus (2004) erfolgt nicht, da diese einerseits nicht in geeigneter Datenqualität zur Verfügung steht und andererseits für die Berücksichtigung der Morbidität bereits eine Vielzahl geeigneterer Variablen gefunden wurde.

Die Berücksichtigung des Alters erfolgt in Form einer Altersquote, während die geschlechtsspezifische Komponente der Nachfrage mittels des Frauenanteils an der Bevölkerung operationalisiert wird. Die Grenze für die Altersquote wurde analog zu Waterson (1993) auf 65 Jahre festgelegt, da es, wie bei Kuhlmei et al. (2003) beschrieben, ab diesem Alter zu keinen größeren Steigerungen der durchschnittlichen Arzneimittelausgaben mehr kommt.²⁵⁸ Allerdings kann es zwischen den Regionen Unterschiede in der Höhe dieser altersbedingten durchschnittlichen Arzneimittelausgaben geben. Ursache ist, dass das Alter lediglich ein Proxy der Morbidität ist. Dies muss jedoch nicht über alle Regionen hinweg gleich sein, sondern hängt

²⁵⁶ Die ist aufgrund des Aufwandes, der notwendig wäre, um solche Daten repräsentativ für eine Region zu erheben, auch nicht anders zu erwarten gewesen. Zudem ist es nur schwer einzuschätzen, ob nicht auch rechtliche Aspekte eine solche Erhebung verbieten würden.

²⁵⁷ Es ist eine alters- und geschlechtsspezifische Abhängigkeit nach Arzneimitteln gegeben. Lampert und Ziese (2005) zeigen vergleichbare Werte für die Häufigkeit von Arztbesuchen.

²⁵⁸ Ab dem 65. Lebensjahr steigen die Arzneimittelausgaben zwar noch weiter, sie sinken jedoch mit höherem Alter wieder.

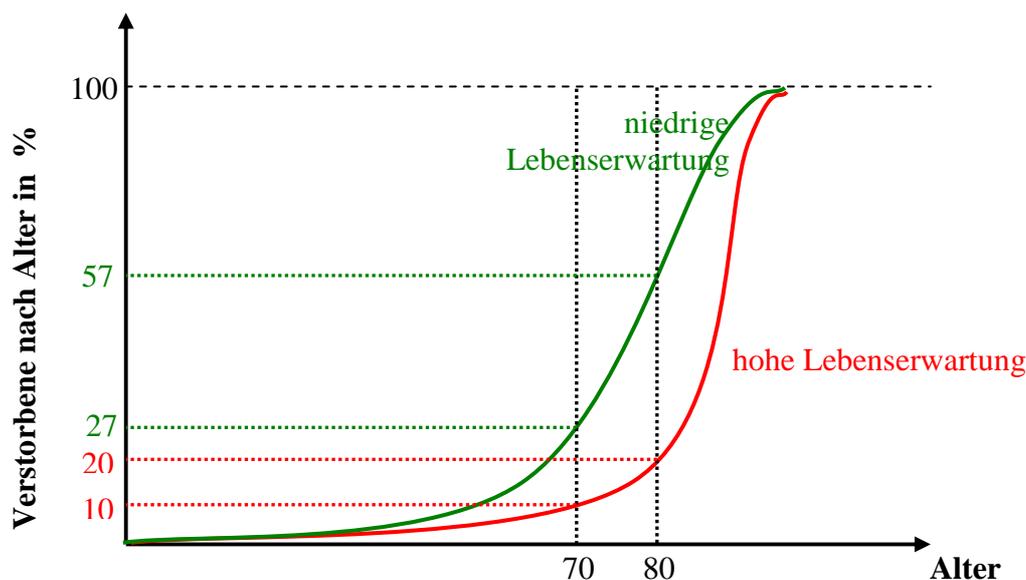
besonders von den Lebensbedingungen in den einzelnen Regionen ab. Der Lebenserwartung kommt daher eine besondere Bedeutung zu, da besonders in den letzten Lebensjahren, unabhängig vom tatsächlichen Alter, ein hoher durchschnittlicher Arzneimittelkonsum besteht. Hervorzuheben ist z. B. der bekannte Unterschied in der Lebenserwartung zwischen den neuen und alten Bundesländern. Die Lebenserwartung ist hierbei auch ein Proxy für die Morbidität, da eine gesteigerte Morbidität, besonders in höherem Alter, häufiger auch in Verbindung mit einer erhöhten Mortalität steht. Ist demnach die Lebenserwartung in einer Region besonders niedrig, so bedeutet dies eine kürzere Lebensdauer und es kann ein höherer Arzneimittelkonsum in jüngeren Generationen (z. B. unter 65) *ceteris paribus* erwartet werden.²⁵⁹ Mangels Daten über die Lebenserwartung der Bevölkerung wird dieser Aspekt in Form eines Sterbequotienten²⁶⁰ berücksichtigt. Dieser sei das Verhältnis der Sterbefälle in zwei unterschiedlichen Altersgruppen. Diese Kennzahl hat den Vorteil, dass sie die Altersstruktur der Verstorbenen zwischen unterschiedlichen Regionen vergleichbar macht, da sie nicht von der absoluten Einwohnerzahl abhängt. Im Speziellen wird eine Altersgruppe gewählt, bei der besonders viele morbiditätsbedingte Todesfälle erwartet werden. Die Anzahl der Toten in dieser Altersgruppe wird in das Verhältnis zu der Anzahl der Toten einer weiteren Altersgruppe gesetzt, die noch älter ist. Zur Vereinfachung kann die Gruppe auch die Gesamtheit der in einem höheren Alter Verstorbenen umfassen. Hierbei ist von Vorteil, dass der Anteil früh sterbender Personen mit steigender Lebenserwartung abnimmt. Da sich das maximale Lebensalter bisher nicht in relevantem Umfang verschieben lässt, erhöht eine steigende Lebenserwartung die Anzahl der Gestorbenen in den höheren Altersgruppen. Dieser Effekt ist, transformiert auf die Überlebenswahrscheinlichkeit, auch als Rektangularisierung der Überlebenskurve bekannt.²⁶¹ Je größer der Anteil früh Sterbender ist, umso geringer muss demnach der Anteil zukünftig Sterbender sein. Dies führt dazu, dass bei niedriger Lebenserwartung im Vergleich zur hohen Lebenserwartung der Nenner des Sterbequotienten größer und der Zähler geringer ist. Der Sterbequotient wächst daher, wie in Abbildung 14 dargestellt, mit sinkender Lebenserwartung.²⁶²

²⁵⁹ Eine Abbildung verschiedener Altersgruppen ist nicht zielführend, da dies nicht die interregionalen Unterschiede in der Wirkstärke einer bestimmten Altersgruppe darstellen kann. Sie zeigt nur, dass unterschiedliche Altersgruppen unterschiedlich wirken.

²⁶⁰ Im Folgenden ist der Sterbequotient der Quotient aus dem Anteil der im Alter zwischen 70 und 75 Jahren Verstorbenen im Verhältnis zu den im Alter von 75 Jahren und älter verstorbenen Einwohnern.

²⁶¹ Vgl. Felder (2006).

²⁶² Bei niedriger Lebenserwartung entsteht mit $(57-27)/(100-57)$ ein höherer Wert für den Sterbequotient als bei einer hohen Lebenserwartung: $(20-10)/(100-20)$.

Abbildung 14: Verteilung der Verstorbenen nach Alter und Sterbequotient (Beispiel)

Quelle: Beispiel, Eigene Darstellung

In diesem Sinne kann der Sterbequotient einen Hinweis auf interregionale Morbiditätsunterschiede und somit eine unterschiedliche regionale Arzneimittelnachfrage der Bevölkerung in den letzten Lebensjahren geben.

Zudem könnten auch Personen mit einem Einkommen am Existenzminimum eine besondere Bevölkerungsgruppe bilden, die aufgrund ihrer Morbidität oder ihres Verhaltens²⁶³ über einen außergewöhnlichen Arzneimittelkonsum (Armutseffekt) verfügen. Lampert und Ziese (2005) zeigen z. B. anhand des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP), dass gerade Personen mit sehr geringerem Einkommen trotz ihrer höheren Morbidität deutlich seltener einen Arzt aufsuchen als Personen mit mittlerem und hohem Einkommen.²⁶⁴ Entsprechendes führen Kaplan/Leinhardt (1975) auch für den Arzneimittelkonsum unter Verweis auf eine Vielzahl von Arbeiten aus den USA an. Es ist daher nicht auszuschließen, dass Einwohner mit geringem Einkommen aufgrund seltener Arztbesuche auch weniger Arzneimittel konsumieren. Der potenzielle Einfluss dieser Bevölkerungsgruppe auf die Nachfrage wird über die Variable „Sozialhilfequote“ instrumentalisiert. Die „Sozialhilfequote“ steht dann indirekt auch für den Einfluss der Einkommensungleichheit auf die Nachfrage ohne jedoch das verfügbare Einkommen bezogen auf ein bestimmtes Niveau als Proxy-Variable verwenden zu müssen.

²⁶³ Vgl. hierzu auch Marmot (2004).

²⁶⁴ Dies ist unabhängig von dem Aspekt, dass sie grundsätzlich aufgrund der sozialen Sicherungssysteme von den eigentlichen Kosten befreit sind bzw. befreit werden könnten.

Die Beschreibung der Variablen der einkommensunabhängigen Nachfrage beginnt nun mit der **Altersquote** (*AltQ*).²⁶⁵ Diese dient der Erfassung des Anteils der älteren Personen, die aufgrund der zunehmenden Erkrankungshäufigkeit als Hauptkonsumenten von Arzneimitteln gelten. Der Altersquote ist der Anteil der 65-Jährigen und Älteren im Verhältnis zur Einwohneranzahl einer Region. Sie beträgt im Durchschnitt des gegebenen Datensatzes 16,46 Prozent. Der Landkreis mit dem niedrigsten Altersquotienten (11,67) hat hierbei nahezu nur halb so viele über 65-Jährige wie die kreisfreie Stadt mit den meisten Älteren (22,87). Sie liegen jeweils in den alten Bundesländern. Zwischen den neuen und alten Bundesländern gibt es mit 16,31 Prozent bzw. 16,53 Prozent nur geringe Unterschiede, wie auch zwischen den Landkreisen (16,40) und den Städten (15,99) in den neuen Bundesländern. Auffällig ist nur die hohe Anzahl über 65-Jähriger in den Städten der alten Bundesländer, der mit 17,95 Prozent deutlich über den dortigen Landkreisen mit 16,03 Prozent liegt.

Die nächste Variable ist der **Frauenanteil** (*FrauA*).²⁶⁶ Er ist als Anteil der Frauen an der Gesamtanzahl der Einwohner einer Region definiert. Im Mittel liegt der Frauenanteil bei 51,16 Prozent bei einem Minimum von 49,6 Prozent in einem westdeutschen Landkreis und 54,46 Prozent in einer westdeutschen Stadt. Die Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern (51,18 bzw. 51,15) sind mit 0,03 Prozent sehr gering. Deutlichere Unterschiede bestehen nur zwischen den Landkreisen mit 51,00 Prozent (Ost) bzw. 50,86 Prozent (West) und den Städten mit 51,74 Prozent (Ost) und 52,02 Prozent (West). Die geschlechtsspezifische Zusammensetzung offenbart somit einen um 0,7 bzw. 1,1 Prozent höheren Anteil der Frauen in den kreisfreien Städten im Vergleich zu den Landkreisen.

Der **Sterbequotient** (*TotQ*) ist der Quotient aus der Anzahl der im Alter zwischen 70 und 75 Jahren Verstorbenen im Verhältnis zu im Alter von 75 und mehr Jahren verstorbenen Einwohnern.²⁶⁷ Die Altersgruppe beginnt nicht wie beim Altersquotienten mit 65 Jahren, da eine erhöhte Morbidität im Allgemeinen nicht sofort zum Tod führt, sondern um einige Jahre zeitversetzt. Zudem kommt es direkt vor dem Tod häufig zu einer Phase, in der Patienten in Krankenhäusern verweilen, was jedoch keine Auswirkung auf die Arzneimittelnachfrage in öffentlichen Apotheken hat. Daher wurde die nachfolgende Altersgruppe der 70- bis 75-Jährigen als Referenz zur Berechnung des Sterbequotienten gewählt. Als Sterbefälle wurden

²⁶⁵ Angaben zur deskriptiven Statistik der Altersquote können der Tabelle 20 im Anhang I sowie Abbildung 22 im Anhang II entnommen werden.

²⁶⁶ Angaben zur deskriptiven Statistik zum Anteil der Frauen an der Einwohnerzahl können der Tabelle 21 im Anhang I sowie Abbildung 23 im Anhang II entnommen werden.

²⁶⁷ Angaben zur deskriptiven Statistik der Sterbequotienten können der Tabelle 22 im Anhang I sowie Abbildung 24 im Anhang II entnommen werden.

nur im Berichtszeitraum Verstorbene ausgewiesen – dies umfasst keine nachträglich beurkundeten Kriegssterbefälle oder gerichtliche Todeserklärungen. Im Durchschnitt beträgt er 19,74 Prozent²⁶⁸. Somit sterben durchschnittlich ca. fünfmal mehr im Alter über 75 Jahren als im Alter zwischen 70 und 75. Das Minimum liegt mit 11,89 Prozent in einer westdeutschen Stadt und das Maximum mit 32,53 Prozent in einem ostdeutschen Landkreis. Die Betrachtung der Sterbequotienten liefert in den neuen Bundesländern (21,63) im Vergleich zu den alten Bundesländern (18,85) einen Anhaltspunkt für eine dort geringere Lebenserwartung. Die Höhe des Sterbequotienten beträgt im Mittel in den ostdeutschen Landkreisen 22,17 Prozent und in den westdeutschen Städten 17,85 Prozent. Hierbei liegt der Wert in den Landkreisen um nahezu zwei Prozent über dem Wert der Städte, was auf eine geringere Lebenserwartung in den Landkreisen hinweist.

Die **Sozialhilfequote** (*SozQ*) entspricht dem Anteil der Empfänger laufender Hilfe zum Lebensunterhalt in Relation zur Einwohnerzahl einer Region.²⁶⁹ Als Empfänger laufender Hilfe gelten Personen, denen grundsätzlich Leistungen für mindestens einen Monat gewährt werden. In Baden-Württemberg sind, abweichend von den übrigen Regionen, die Empfänger der Hilfen nicht deren Wohnsitz, sondern dem Sitz des Trägers zugeordnet. Eine entscheidende Einschränkung der Datenqualität wird allerdings nicht erwartet und wurde daher nicht berücksichtigt. Durchschnittlich empfangen 2,64 Prozent der Einwohner in den Regionen Sozialhilfe, bei einem Minimum von 0,43 Prozent und einem Maximum von 11,38 Prozent. Sowohl Minimum als auch Maximum liegen in den alten Bundesländern. Sozialhilfeempfänger sind vornehmlich in Städten zu finden, wobei Differenzen zwischen den neuen Bundesländern (3,55) und alten Bundesländern (4,47) bestehen. Allerdings gibt es auch große Unterschiede zwischen den neuen Bundesländern, wo Sozialhilfequoten von 0,82 bis 8,12 Prozent gegeben sind. Im Mittel ist die Quote in den alten (2,70) und neuen Bundesländern (2,50) jedoch sehr ähnlich. In den Landkreisen sind jeweils die geringsten Sozialhilfequoten zu finden, durchschnittlich betragen sie 2,17 Prozent (Ost) bzw. 2,08 Prozent (West). Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen verfügbarem Einkommen und Sozialhilfequote besteht scheinbar nicht.

Wie zuvor bei den operationalisierten Kosten der Apotheken besteht auch bei den operationalisierten Variablen der Nachfrage die Möglichkeit, dass Strukturbrüche aufgrund von regiona-

²⁶⁸ Der Prozentwert drückt hierbei das Mengenverhältnis zwischen den Anzahlen der Verstorbenen in den beiden Altersgruppen – wobei die Anzahl der Verstorbenen im Alter über 75 Jahre den Grundbetrag bilden. Der Prozentwert bezieht sich nicht auf die Gesamtanzahl der Verstorbenen.

²⁶⁹ Angaben zur deskriptiven Statistik der Sozialhilfequote können der Tabelle 23 im Anhang I sowie Abbildung 26 im Anhang II entnommen werden.

len Unterschieden vorhanden sein könnten. Dies betrifft nahezu alle operationalisierten Variablen der Nachfrage: Altersquote, Frauenanteil, Sozialhilfequote. Besonders die Korrelation zwischen Altersquote und dem Frauenanteil ist zu erwähnen. Sie resultiert aus der in der Vergangenheit zu beobachtenden unterschiedlichen Lebenserwartung zwischen Männern und Frauen. Dies führte zu einem hohen Anteil an Frauen unter den älteren Menschen in Deutschland. Gleichzeitig ist bereits aus Osteuropa eine höhere Migrationsbereitschaft von Frauen in einkommensstarke Regionen bekannt. Ein solcher Einfluss findet sich auch in den statistischen Daten aus Deutschland, die einen erhöhten Anteil an jüngeren Frauen in Städten oder allgemein einkommensstarken Regionen aufweisen. Dies beeinflusst die Zusammensetzung der Bevölkerung. Während ein hoher Frauenanteil in den Landkreisen der neuen Bundesländer wesentlich durch den Wegzug jüngerer Bevölkerungsgruppen und durch das frühere Sterben der älteren Männer verursacht wird, ist es in den Städten der alten Bundesländer der Zuzug junger Frauen. Dies kann einen erheblichen Einfluss auf die Arzneimittelnachfrage einer Region haben. Zudem gibt es zwischen den neuen und alten Bundesländern unterschiedliche Erwerbsbiografien und eventuell ein durch die Gesellschaft geprägtes differenziertes Konsumverhalten. Es ist auch nicht auszuschließen, dass in Regionen mit erhöhter Arztanzahl (z. B. Städten) es zu einer intensiveren Behandlung der Patienten kommt. Die Zusammensetzung der Bevölkerung nach Alter und Geschlecht könnte daher regional ggf. nicht vergleichbar sein bzw. zu unterschiedlichen Nachfragemengen führen. Um diese Eventualitäten bei den beiden wichtigen Einflussfaktoren der Nachfrage zu berücksichtigen, ist es notwendig, mittels Binärvariablen zusätzlich mindestens eine regionale Differenzierung zwischen Landkreisen und Städten sowie neuen und alten Bundesländern vorzunehmen.

Bei der Sozialhilfequote sprechen die Wirkung der Bevölkerungszusammensetzung und die Betrachtung von Einkommensungleichheit für mögliche Strukturbrüche. Es ist z. B. möglich, dass in ländlichen Gebieten oder in den neuen Bundesländern die Gruppe der Sozialhilfeempfänger z. B. aufgrund einer ganz anderen Zusammensetzung (Ethnien, Alter, Geschlecht, Bildung oder Arbeitsbiografie) eine unterschiedliche Wirkung auf die Apothekenversorgung haben. Zudem leben Sozialhilfeempfänger, aufgrund ihrer hohen Zahl und ihrer wirtschaftlichen Beschränkungen, in Städten in speziellen Wohngebieten, was ebenfalls Einfluss auf den Arzneimittelkonsum und der Niederlassung von Apotheken haben könnte. Zusammenfassend sollte daher bei der Sozialhilfequote sowohl zwischen den Städten und Landkreisen als auch den neuen und alten Bundesländern unterschieden werden.

10.3.3 Operationalisierung der interregionalen Nachfrageverschiebung

Ein weiterer Einfluss auf die Nachfrage entsteht aufgrund der Mobilität der Bevölkerung und der hiermit verbundenen interregionalen Nachfrageverschiebung. Diese treten auf, wenn Personen z. B. aus beruflichen Gründen in eine andere Region pendeln, dort einkaufen oder einen Arzt aufsuchen. In diesen Fällen kann die Region, in der sich der Wohnort befindet, von der Region, in der der Arzneimittelkauf stattfindet, abweichen. Wahrscheinlich ist dies, wenn in einer Region besonders viele oder wenige Ärzte, Pendler und Handelszentren vorhanden sind. Eine solche interregionale Nachfrageverschiebung wird auch von Waterson (1993) vertreten, ohne diese jedoch zu operationalisieren. Informationen über die Anzahl der Ärzte, die auch bei Dokmeci/Ozus (2004) und Kaplan/Leinhardt (1975) berücksichtigt werden, stehen im Datensatz direkt zur Verfügung. Die Nachfrageverschiebung soll hierbei über die Anzahl der Ärzte in einer Region erfolgen. Leider ist die Operationalisierung der Pendler und der Handelszentren nicht ohne Weiteres möglich. Die Zahlen der Pendler stehen nicht für alle Regionen zur Verfügung und der Begriff wird nicht definiert. Eine Möglichkeit, die Anzahl der Pendler zu operationalisieren bildet die Erwerbstätigenquote, da diese für alle Regionen gegeben ist und neben der wirtschaftlichen Situation einer Region wesentlich durch die Anzahl der Pendler beeinflusst wird.²⁷⁰ Die Bedeutung der Handelszentren für die Verbindung des Arzneimittelkaufs mit anderen Einkäufen führen Dokmeci/Ozus (2004) an und verweisen auf Shoppingcenter²⁷¹. Deren Anzahl ist jedoch im Datensatz nicht gegeben. Alternativ könnte hier die Anzahl der im Handel Erwerbstätigen herangezogen werden, da sie Aufschluss über die ökonomische Bedeutung einer Region als Handelsregion gibt. Dem liegt das Verständnis zugrunde, dass es eine Korrelation zwischen den bevorzugten Kauforten und der Anzahl der im Handel Beschäftigten gibt.

Die **Ärztedichte** (*ArztD*) sei nachstehend als Anzahl der Ärzte in freier Praxis je 1000 Einwohner definiert.²⁷² Zu den Ärzten in freier Praxis zählen selbstständige Ärzte in freier Praxis, Praxisassistenten und bei Ärzten in freier Praxis angestellte Ärzte. Der Mittelwert liegt im gegebenen Datensatz bei 1,47 Ärzten je 1000 Einwohner, wobei der Durchschnitt in den neuen Bundesländern bei 1,29 und den alten Bundesländern bei 1,55 liegt. Der hohe Frauenanteil und die hohe Anzahl älterer Einwohner in den kreisfreien Städten der alten Bundesländer lieferten bereits Anhaltspunkte dafür, dass dort ein höherer Bedarf an medizinischen Leistungen

²⁷⁰ Die wirtschaftliche Situation als solche ist ebenfalls als Proxy für die Zahl der Pendler zu sehen.

²⁷¹ Ein Shoppingcenter in diesem Sinne ist gegeben, wenn in einem (eng) begrenzten Gebiet eine hohe Anzahl unterschiedlicher Waren angeboten werden.

²⁷² Angaben zur deskriptiven Statistik der Ärztedichte können der Tabelle 24 im Anhang I sowie Abbildung 25 im Anhang II entnommen werden.

besteht. Diese Anhaltspunkte werden nun auch durch die Ärztedichte erhärtet, die in den westdeutschen Städten (2,31) im Vergleich zu den Landkreisen (1,24) oder den ostdeutschen Städten (1,81) deutlich erhöht ist. Die maximale Abweichung veranschaulicht zudem die gegebenen Versorgungsunterschiede bezüglich der Arztversorgung. Der höchste Wert der westdeutschen Städte (3,89) beträgt rund das Sechsfache des niedrigsten Wertes in einem ostdeutschen Landkreis (0,64). Die Differenz übersteigt damit die Versorgungsunterschiede in der Apothekendichte deutlich.

Die **Erwerbstätigenquote** ($ErwQ$) ist das Verhältnis der Erwerbstätigen zu den Einwohnern im Alter zwischen 15 und 65 Jahren.²⁷³ Sie wird alternativ auch als Beschäftigungsquote bezeichnet. Als erwerbstätig zählt, wer über ein Arbeitsverhältnis (auch Teilzeit und geringfügige Beschäftigung) verfügt oder selbstständig (inkl. mithelfender Familienangehörige) ist. Eine Mehrfachzählung ist durch die Zählung nach Haupttätigkeit ausgeschlossen. Die Daten entsprechen dem Jahresdurchschnitt am Arbeitsort. Erfasst sind hierbei Inländer und Ausländer, die in Deutschland ihren Arbeitsort haben. Entsprechend dieser Definition berücksichtigt die Erwerbstätigenquote auch das Ein- und Auspendeln von Arbeitnehmern über die Kreise hinweg. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen verfügbarem Einkommen und Sozialhilfequote besteht scheinbar nicht, anders als zwischen Sozialhilfequote und Erwerbstätigenquote. Im Mittel liegt die Erwerbstätigenquote im gegebenen Datensatz bei 67,31 Prozent, bei einem Maximum von 159,93 in einer westdeutschen Stadt und einem Minimum von 31,74 in einem westdeutschen Landkreis. Der Durchschnitt in den alten Bundesländern liegt bei 70 Prozent und in den neuen Bundesländern bei etwa 60 Prozent. Während die Mittelwerte der Landkreise zwischen Ost und West mit 54 bzw. 60 Prozent sehr ähnlich sind, ist in den Städten mit 78 (Ost) und 101 Prozent (West) ein deutlicher Unterschied gegeben. Die ostdeutschen Städte erreichen damit einen Wert, der über dem der westdeutschen Landkreise liegt. Die Erwerbstätigenquote und die Sozialhilfequote zeigen beide ein sehr ähnliches Verteilungsmuster. Besonders hoch sind beide Quoten jeweils in den Städten, während die Landkreise sich kaum unterscheiden.

Der **Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen** ($ErwA_{HG}$) setzt die Anzahl der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr beschäftigten Erwerbstätigen ins Verhältnis zur Gesamtanzahl der Erwerbstätigen.²⁷⁴ Das ergibt im Durchschnitt 24,8 Pro-

²⁷³ Angaben zur deskriptiven Statistik der Erwerbstätigenquote können der Tabelle 25 im Anhang I sowie Abbildung 27 im Anhang II entnommen werden.

²⁷⁴ Angaben zur deskriptiven Statistik des Anteils der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen können der Tabelle 26 im Anhang I sowie Abbildung 28 im Anhang II entnommen werden.

zent, bei einem Minimum von 12,9 und einem Maximum von 44,5 Prozent. Sowohl das Minimum als auch das Maximum befinden sich in den alten Bundesländern, mit einem Durchschnitt von 25,2 Prozent. Der Unterschied zwischen den neuen und alten Bundesländern ist mit 1,5 Prozent gering. Im Mittel sind zudem keine nennenswerten Unterschiede (< 1 Prozent) zwischen Landkreisen und Städten vorhanden. Dies ist insofern überraschend, da sich Handelsplätze traditionell in den Städten befinden. Dies ist jedoch in Verbindung mit der höheren Anzahl der Erwerbstätigen zu sehen.

Anhaltspunkte für Strukturbrüche sind auch bei den operationalisierten Variablen der interregionalen Nachfrageverschiebung zu finden: Ärztedichte, Erwerbstätigenquote und Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen. Bei der Ärztedichte bietet sich eine regionale Differenzierung zwischen den neuen und alten Bundesländern an. Ursache hierfür ist ein im Osten deutlich stärkerer Wunsch nach Nähe der Apotheken zur eigenen Arztpraxis und einer höheren Kundentreue bezüglich einzelner Apotheken.²⁷⁵ Dies ist ein Hinweis auf regional unterschiedliche Präferenzen. Ein weiterer Grund ist die geringere Anzahl der Ärzte je Einwohner in den neuen Bundesländern, was bei einer ähnlichen Morbidität der Bevölkerung zu einer höheren Anzahl verschriebener Arzneimittel je Arzt und einer interregionalen Nachfrageverschiebung führt. Auch bei der Erwerbstätigenquote und dem Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen ist es angebracht, regionale Unterschiede in den Koeffizienten zu vermuten. Die Erwerbstätigenquote soll vor allem Ein- und Auspendler nach Arbeitsort berücksichtigen. Wobei insbesondere aus den vielen Landkreisen in nur wenige Städte gependelt wird. Eine regionale Unterscheidung der zu schätzenden Koeffizienten nach Städten und Landkreisen könnte offenlegen, ob eine unterschiedliche Wirkung sowohl in den Landkreisen als auch den Städten besteht. Ähnlich verhält es sich mit dem Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen. Handelszentren sind häufig in den Städten einer Region zu finden, wobei die Kunden aus sämtlichen umliegenden Landkreisen kommen. Auch hier bleibt unklar, ob eine Wirkung sowohl in den Städten als auch den Landkreisen gegeben ist.

10.3.4 Operationalisierung der Transportkosten

Der letzte zu operationalisierende Einflussfaktor der Forschungshypothese sind die Transportkosten. Die Transportkosten werden insbesondere benötigt, um die Möglichkeit des Kon-

²⁷⁵ Vgl. Riegl (2003), Teilbereich Kunden, Tabelle 79 (Frage 28). Die Kundentreue bezieht sich auf die Bereitschaft von Kunden, eine bestimmte Apotheke als ihre Stammapotheken anzusehen.

sumverzichts bei Arzneimittel aufgrund großer Entfernungen abzubilden, wie er z. B. durch Neudecker (2001) vertreten wird. Ohne Weiteres ist dies sicherlich für Ergänzungsprodukte oder Arzneimittel mit nur geringem Nutzen bei Personen, die hohe Mobilitätskosten oder weite Entfernungen zu überbrücken haben, anzunehmen. Auch der Verzicht eines Einkaufs direkt in der Apotheke zugunsten eines anderen Vertriebsweges ist bei den Ergänzungsprodukten vorstellbar.²⁷⁶ Da die Bevölkerungsgruppen mit geringem Einkommen bereits identifiziert wurden, verbleiben nur die Transportkosten als zu operationalisierende Variable. Wichtig ist, dass diese im gegebenen Markt aufgrund der Regulierung der Preise und der Qualität wahrscheinlich nur noch über die Nachfragemenge eine bedeutende Wirkung auf die Apotheken haben kann. Es sollte daher eine eindeutige negative Wirkungsrichtung beobachtet werden, wie sie z. B. Waterson (1993) für die Arzneimittelnachfrage zeigen konnte. Waterson (1993) verwendet hierzu die durchschnittliche Entfernungszeit, die Personen zurücklegen, um zu einer Apotheke in einem städtischen Gebiet zu gelangen. Wobei nicht direkt die Entfernung eine Rolle spielen sollte, sondern vielmehr die Kosten (inkl. der Zeitkosten), die für die Überbrückung der Entfernung aufzuwenden sind. Vergleichbare Variablen liegen für die betrachteten Kreise in Deutschland nicht vor.

Was die persönliche Fortbewegung beeinflussen kann, beschreiben Simma/Axhausen (2004). Sie zählen eine Reihe von Eigenschaften der Transportumgebung (travel environment) auf, die die Transportkosten der Individuen und deren gewähltes Transportverhalten (travel behaviour) beeinflussen. Betrachtet man diese Zusammenhänge, könnten auch Transportkosten innerhalb der einzelnen Regionen operationalisiert werden. Es sind zwei Ansätze denkbar. Einerseits der Rückschluss auf die Transportkosten über das Transportverhalten oder andererseits die Transportumgebung. Als Beispiel für Transportverhalten nennen Simma/Axhausen (2004) z. B. die Vorhaltung von Fahrzeugen oder Karten für den öffentlichen Nahverkehr. Personen, die häufig Strecken in einer bestimmten Entfernung zurücklegen, passen sich demnach dieser Situation, z. B. durch Wahl des für sie geeigneten Transportmittels, an. Je nachdem wählt man den Weg zu Fuß oder mit zunehmender Entfernung ggf. das Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel oder das eigene Auto. Wobei die jeweils, im Vergleich zur vorangegangenen, höhere Transporttechnologie in der Regel geringere Grenztransportkosten und bei rationaler Auswahl auch geringere Durchschnittskosten je Entfernungseinheit – bei steigenden

²⁷⁶ Beispiele sind Bonbons, Pflaster und Hygieneprodukte, die neben der Apotheke auch in Supermärkten, Drogerien oder Sanitätshäusern vertrieben werden. Wäre eine entsprechende Einrichtung für einen Kunden näher als eine Apotheke und würden keine Arzneimittel benötigt, so wäre es für diesen Kunden rational, nicht in der Apotheke einzukaufen.

Gesamtkosten – verursacht. Dies gilt jedoch nur, wenn man neben den eigentlichen Kosten auch die Opportunitätskosten der Transportzeit mit in die Betrachtung einbezieht.²⁷⁷ Bezüglich der Vorhaltung an Transporttechnologie wurden Angaben zum Besitz von PKWs gefunden, die je Einwohner in einem regionalen Personenkraftwagenquotienten abgebildet werden können.

Eine weitere Möglichkeit, auf die Transportkosten zu schließen, ist die Transportumgebung. Im Rahmen dieser Arbeit sind jedoch nur die Einflussfaktoren von Bedeutung, von denen auf die durchschnittlichen Transportkosten für den Weg zu den Apotheken geschlossen werden kann und für die Daten zur Verfügung stehen. Von den bei Simma/Axhausen (2004) vorgestellten Einflussfaktoren sind daher besonders die Siedlungsstruktur bzw. Siedlungsdichte von Interesse. Diese Strukturen bestimmen nachhaltig, wie weit Personen auseinander wohnen und welche Transportkosten entstehen. Das einfachste Beispiel ist der Vergleich zweier Orte, wobei in dem einen Ort bei gleicher Bevölkerungsanzahl alle Einwohner nur wenige Meter entfernt von der Apotheke wohnen und sich in dem anderen Ort aufgrund der Zersiedlung die gleiche Einwohnerzahl auf viele Quadratkilometer verteilt. Auch wenn nicht bekannt ist, welche Entfernung der einzelne Kunde zurücklegt, sind dennoch Aussagen bezüglich der durchschnittlichen Entfernung und der hiermit verbundenen Transportkosten möglich. So sollte unabhängig vom genauen Standort der Apotheke davon auszugehen sein, dass ceteris paribus mit zunehmender Zersiedlung die durchschnittlichen Transportkosten steigen.

Entsprechende Werte zur Siedlungsstruktur bzw. Siedlungsdichte können anhand des Datensatzes durch die Berechnung der Besiedlungs- und Siedlungsdichte operationalisiert werden. Die Besiedlungsdichte erlaubt einen Vergleich der durchschnittlichen Entfernungen innerhalb bebauter Gebiete. Mithilfe der Siedlungsdichte können zusätzlich die räumliche Zersiedlung der Städte und Landkreise sowie die daraus resultierenden durchschnittlichen Entfernungen zwischen den bebauten (Siedlungs-) Gebieten bestimmt werden.

Der **Personenkraftwagenquotient** ($PkwQ$) ist das Verhältnis der Personenkraftwagen (einschließlich M1-Fahrzeuge) zur Bevölkerung über 18 Jahre.²⁷⁸ Personenkraftwagen sind mehrspurige Kraftfahrzeuge, die zur Beförderung von Personen und ihres Gepäcks für den Straßenverkehr zugelassen sind und nicht mehr als neun Sitzplätze einschließlich Fahrersitz

²⁷⁷ Ohne die Berücksichtigung der Zeit, wären die verbrauchsunabhängigen Fortbewegungen wie das Laufen oder die Fahrt mit dem Fahrrad die günstigsten Transportmittel.

²⁷⁸ Angaben zur deskriptiven Statistik des Personenkraftwagenquotienten können der Tabelle 27 im Anhang I sowie Abbildung 29 im Anhang II entnommen werden.

enthalten. "M1"-Fahrzeuge sind Fahrzeuge zur Personenbeförderung, die bisher noch nicht den PKW zugeordnet sind, jedoch der Definition entsprechen, z. B. Wohnmobile oder Krankenwagen. Der Personenkraftwagenquotient beträgt im Durchschnitt 64,3 Prozent, bei einem Maximum von 127,7 Prozent in einem westdeutschen Landkreis und einem Minimum von 37,9 Prozent in einer ostdeutschen Stadt. Der Durchschnitt der alten Bundesländer (66,7) ist etwa 7 Prozentpunkte höher als in den neuen Bundesländern (59,3). Hierbei verfügen Städte über einen um 9 Prozentpunkte geringeren Quotienten als die Landkreise. Es zeigen sich kaum Unterschiede in der Standardabweichung zwischen den Teilregionen. In Relation zu den Daten bezüglich der Siedlungsdichte und der Besiedlungsdichte zeigt sich, dass größere Entfernungen (zwischen der Wohnbevölkerung oder den Siedlungen) zu einer höheren Vorkhaltung an Fahrzeugen führen. Der höhere Wert in den alten Bundesländern, der durch die Entfernungsdifferenzen nicht zu begründen ist, lässt zudem vermuten, dass noch weitere Einflussfaktoren, wie z. B. die Einkommenshöhe oder die Erwerbstätigkeitsquote, die PKW-Anzahl nachhaltig beeinflussen könnten. Als ungeeignet erweist sich der PKW-Quotient von 1,277 im Landkreis Schaumburg. Dieser ist doppelt so hoch wie in den angrenzenden Regionen. Der Grund sind zwei größere Autovermieter, die in Stadthagen im Landkreis Schaumburg ihre deutschlandweit zum Einsatz kommenden PKW zulassen. Aufgrund dieses Sachverhalts, wird der Landkreis Schaumburg nicht in die Regressionsanalyse miteinbezogen.

Die **Besiedlungsdichte** (*WohnD*) ist eine bereinigte Form der Bevölkerungsdichte, bei der die Einwohnerzahl (in 1000 Einwohner) eines Gebietes auf die theoretisch besiedelbare Fläche bezogen wird.²⁷⁹ Sie wurde auf Basis der ausgewiesenen Gebäude- und Freiflächen (in km²) berechnet. Zu den Gebäude- und Freiflächen gehören alle Flächen mit bereits vorhandenen Gebäuden sowie unbebaute Flächen (Freiflächen), die Gebäuden untergeordnet sind. Zu den unbebauten Flächen zählen Vor- und Hausgärten, Spiel- und Stellplätze, Grünflächen, Hofräume, Lagerplätze. Die Besiedlungsdichte ermöglicht es, im Gegensatz zur Bevölkerungsdichte, die tatsächliche Drängung der Einwohner in den besiedelten Gebieten wiederzugeben. In Rheinland-Pfalz ist die Landessumme einschließlich des gemeinschaftlichen deutsch-luxemburgischen Hoheitsgebiets gegeben. In Thüringen wurde die Gemeinde Neckeroda dem Landkreis Weimarer Land zugeordnet. Die Rundungsdifferenzen bezüglich der gegebenen Daten über Gebäude sowie unbebaute Flächen (in Hektar) sind nicht ausgeglichen.

²⁷⁹ Angaben zur deskriptiven Statistik der Besiedlungsdichte können der Tabelle 28 im Anhang I sowie Abbildung 30 im Anhang II entnommen werden.

Im Mittel beträgt die Besiedlungsdichte 3,6 (1000 Einwohner je km² besiedelbarer Fläche), bei einem Minimum von 1,4 und einem Maximum von 9,8. Hierbei sind im Durchschnitt nur geringe Unterschiede zwischen den neuen Bundesländern (3,5) und den alten Bundesländern (3,7) gegeben. Wesentliche Unterschiede ergeben sich zwischen den Landkreisen mit 2,7 (Ost) bzw. 3,1 (West) und den Städten mit 5,9 (Ost) und 5,3 (West). In den Städten zeigen sich wie erwartet ein stärkere Drängung der Bevölkerung und somit kürzere durchschnittliche Entfernungen zwischen den Einwohnern als in Landkreisen. Beachtenswert sind zudem die Verhältnisse in den neuen Bundesländern. Hier zeigen sich in den Landkreisen besonders niedrige und in den Städten besonders hohe Besiedlungsdichten. Der Grund ist wahrscheinlich ebenfalls ein Relikt des Wohnungsbaus in der DDR, der in den Städten sehr kompakte Wohngebiete geschaffen und eine starke Zersiedlung verhindert hat. Die fehlende Angleichung an die Verhältnisse in den alten Bundesländern könnte dann ihren Ursprung in den Unterschieden im Einkommen und der Erwerbssituation haben.

Die **Siedlungsdichte** (*SiedD*) wird definiert als das Verhältnis von Gebäude- und Freiflächen zur Gebietsfläche.²⁸⁰ Die Gebietsfläche beschreibt die Größe einer Region in Quadratkilometern. In Rheinland-Pfalz ist die Landessumme einschließlich des gemeinschaftlichen deutsch-luxemburgischen Hoheitsgebiets gegeben. Bezüglich der Datenqualität gelten ebenfalls die bei der Besiedlungsdichte getroffenen Aussagen. Im Durchschnitt beträgt die Siedlungsdichte 9,1 Prozent bei einem Minimum von 2,2 Prozent in einem ostdeutschen Landkreis und einem Maximum von 45,2 Prozent in einer westdeutschen Stadt. Hierbei zeigt sich ein ähnliches Bild wie bei der Besiedlungsdichte. Eine niedrige durchschnittliche Siedlungsdichte ist mit 4,4 (Ost) bzw. 5,3 (West) in den Landkreisen im Vergleich zu den Städten mit 17,8 (Ost) bzw. 22,6 (West) gegeben. Der Anteil der besiedelten Fläche ist in Städten damit fast viermal so hoch wie in Landkreisen. Die Entfernung zwischen besiedelten Flächen ist in Städten daher entsprechend deutlich niedriger als in Landkreisen. Im Gegensatz zur Besiedlungsdichte besteht im Mittel eine um 2,2 Prozent höhere Siedlungsdichte in den alten Bundesländern (9,8) im Vergleich zu den neuen Bundesländern (7,6).

11 Ergebnisse der Regressionsanalyse

Nachdem die Einflussfaktoren entsprechend der Forschungshypothese operationalisiert und beschrieben sind, werden nun die Ergebnisse der eigentlichen multivariaten Regressionsana-

²⁸⁰ Angaben zur deskriptiven Statistik der Siedlungsdichte können der Tabelle 29 im Anhang I sowie Abbildung 31 im Anhang II entnommen werden.

lyse²⁸¹ vorgestellt. Diese wird – wie zu vor angeführt – in Form von zwei unterschiedlichen Regressionsmodellen erfolgen, die sich jedoch grundsätzlich nicht in den operationalisierten Einflussfaktoren unterscheiden, sondern in der Operationalisierung der Regressionsgleichung. Das erste Regressionsmodell wird unter der Annahme gebildet, dass der funktionale Zusammenhang nicht genau bekannt ist. Es wird daher eine Gleichung mit linearen Wirkungszusammenhängen (der operationalisierten unabhängigen Variablen) bezüglich der Apothekendichte unterstellt. Dieses erste Modell wird im Vergleich zum zweiten Modell auch eine Aussage zur Bedeutung der funktionalen Struktur des operationalisierten räumlichen Wettbewerbsmodells zulassen. Zudem wird die Eignung einzelner operationalisierter Variablen deutlich, und die Wirkung der Eliminierung dieser wahrscheinlich irrelevanten und somit koeffizientenverzerrenden Modellvariablen kann transparent dargestellt werden. Die zu eliminierenden Variablen werden mittels des t-Wertes²⁸² identifiziert. Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, begründeten Vermutungen zu nicht linearen Wirkungszusammenhängen nachzugehen, um mögliche „Schein“-Strukturbrüche zu identifizieren. Dies hilft, neben einer besseren Berücksichtigung des räumlichen Wettbewerbsmodells, eine geeignetere Regressionsgleichung zu formulieren. Mit diesem strukturangepassten Regressionsmodell endet dann die Darstellung der Regressionsergebnisse. Dieses zweite Regressionsmodell entspricht weiterhin der Forschungshypothese, es werden jedoch zusätzlich die Ergebnisse des ersten Regressionsmodells in der Analyse berücksichtigt.

Die Ergebnisse beider Modelle werden im Rahmen dieser Arbeit vorgestellt, um die Gratwanderung zwischen Informationsgewinnung und potenzieller Eignung der Schätzergebnisse zu ermöglichen. Keines der beiden Modelle kann hierbei mit Bestimmtheit als das richtige angesehen werden. Wobei das zweite Regressionsmodell aufgrund der Berücksichtigung der Testinformationen und einer präziseren Operationalisierung der Regressionsgleichung als das wahrscheinlichere gelten sollte. Die Veranschaulichung der Ergebnisse beginnt mit der Zusammenfassung der operationalisierten Koeffizienten unter Berücksichtigung der Strukturbrüche. Im Anschluss werden Hinweise auf eine geeignetere Abbildung der funktionalen Struktur und die Nützlichkeit einzelner Variablen thematisiert, um abschließend deren Auswirkungen im Rahmen eines zweiten strukturangepassten Regressionsmodells zu verdeutli-

²⁸¹ Zur Berechnung der Regressionen wurde das Programm LIMDEF[®] 7.0 der Firma Econometric Software, Inc. verwendet.

²⁸² Die Wirkung der einzelnen Variablen auf das korrigierte Bestimmtheitsmaß drückt sich in deren t-Werten aus. Je kleiner der Betrag des t-Wertes einer Variablen ist, umso wahrscheinlicher ist demnach ihre Irrelevanz. Entsprechend des t-Wertes ist es somit möglich, potenziell unbedeutende und irrelevante Variablen zu identifizieren und auszuschließen.

chen. Die Darstellung der Ergebnisse der beiden Modelle erfolgt auf Basis der Anzahl der Teileinflussfaktoren in Form von jeweils zwei Tabellen. Die erste Tabelle umfasst die Koeffizienten des Regressionsmodells, deren Signifikanz und Standardfehler in ihrer Reihenfolge, z. B. von 0 bis 26. Eine zusammenfassende Darstellung der linearen Einflüsse bezüglich der regionalen Unterscheidungsmerkmale befindet sich in der jeweils zweiten Tabelle. Zum besseren Verständnis der nichtlinearen Zusammenhänge erfolgt deren Beschreibung zusätzlich grafisch. Die Diskussion der Ergebnisse sowie deren Bedeutung für diese Arbeit erfolgt dann im Schlusskapitel.

11.1 Lineares Regressionsmodell

Das folgende erste Regressionsmodell betrachtet ausschließlich die linearen Wirkungszusammenhänge der potenziellen Einflussfaktoren. Die im vorherigen Gliederungspunkt beschriebene regionale Differenzierung wird dabei berücksichtigt. Der Altersquotient, der Frauenanteil an der Gesamtbevölkerung, das verfügbare Einkommen und die Sozialhilfequote werden daher sowohl nach neuen und alten Bundesländern als auch zwischen Landkreisen und kreisfreien Städten differenziert. Bei der Arztdichte wird nur zwischen neuen und alten Bundesländern und bei der Erwerbstätigenquote, dem Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen, sowie der durchschnittlichen Raumanzahl je Wohnung nur zwischen Landkreisen und kreisfreien Städten unterschieden.

Die Differenzierung zwischen den west- und den ostdeutschen Landkreisen geschieht mittels der Binärvariablen „Ost“. Diese hat den Wert „Eins“, wenn ein Kreis in den neuen Bundesländern liegt, und den Wert „Null“, wenn er in den alten Bundesländern liegt. Die Binärvariable „Stadt“ berücksichtigt zudem, ob eine kreisfreie Stadt oder ein Landkreis gegeben sind. Städte haben den Wert „Eins“ und Landkreise den Wert „Null“. Aufgrund der Berücksichtigung potenzieller regionaler Abweichung sind 24 Teileinflussfaktoren gegeben. Hinzu kommen noch eine allgemeingültige Konstante (erster Term der Gleichung) sowie jeweils eine Konstante für die neuen Bundesländer (zweiter Term der Gleichung) und kreisfreien Städte (dritter Term der Gleichung). Im ersten Regressionsmodell sind demzufolge 27 Koeffizienten β_i mit $i = 0, \dots, 26$ zu schätzen

$$\begin{aligned}
 ApoD = & \beta_0 + \beta_1 \cdot Ost + \beta_2 \cdot Stadt \\
 & + \beta_3 \cdot x_{AltQ} + \beta_4 \cdot Ost \cdot x_{AltQ} + \beta_5 \cdot Stadt \cdot x_{AltQ} + \beta_6 \cdot x_{FrauA} + \beta_7 \cdot Ost \cdot x_{FrauA} + \beta_8 \cdot Stadt \cdot x_{FrauA} \\
 & + \beta_9 \cdot x_{TodQ} + \beta_{10} \cdot x_{ArztD} + \beta_{11} \cdot Ost \cdot x_{ArztD} + \beta_{12} \cdot x_{Yv} + \beta_{13} \cdot Ost \cdot x_{Yv} + \beta_{14} \cdot Stadt \cdot x_{Yv} \\
 & + \beta_{15} \cdot x_{SozQ} + \beta_{16} \cdot Ost \cdot x_{SozQ} + \beta_{17} \cdot Stadt \cdot x_{SozQ} + \beta_{18} \cdot x_{ErwQ} + \beta_{19} \cdot Stadt \cdot x_{ErwQ} + \beta_{20} \cdot x_{ErwA} \\
 & + \beta_{21} \cdot x_{ErwA} \cdot Stadt + \beta_{22} \cdot x_{Raum} + \beta_{23} \cdot Stadt \cdot x_{Raum} + \beta_{24} \cdot x_{WohnD} + \beta_{25} \cdot x_{SiedD} + \beta_{26} \cdot x_{PKWQ} \\
 & + \varepsilon.
 \end{aligned}$$

In den nun folgenden Ergebnissen werden alle Variablen unabhängig von ihrer Signifikanz berücksichtigt. Die Koeffizienten sind deshalb vorsichtig zu interpretieren, da die Möglichkeit der Verzerrung von Koeffizienten aufgrund nicht relevanter Variablen besteht. Die Schätzung des ersten Modells führte zu einem korrigierten Bestimmtheitsmaß von 0,812, das bedeutet 81,2 Prozent der Varianz können mittels der gegebenen Einflussfaktoren erklärt werden. Bezüglich der Aussagen über die Signifikanz ist zu beachten, dass das Ergebnis des ersten Modells, wie auch bei den beiden nachfolgenden Modellen, um Heteroskedastizität bereinigt wurde. Eine Bereinigung um Heteroskedastizität erscheint notwendig, da die vorliegenden Aggregatdaten auf Basis von heterogenen Landkreisen und kreisfreien Städten gegeben sind. Dies führt zwangsläufig zu einer unterschiedlichen Präzision bezüglich der Standardfehler der arithmetischen Mittel. Besonders große Kreise mit einer hohen Einwohnerzahl verfügen daher über eine präzisere Schätzung als kleinere Kreise. Dies bestätigt auch die Irrtumswahrscheinlichkeit (Signifikanzniveau) von unter einem Prozent der Breusch-Pagan-Tests in den untersuchten Regressionsmodellen. Zur Anwendung kommt jeweils die White-Korrektur. Die so bereinigten Ergebnisse des linearen Modells wurden in Tabelle 10 dargestellt.

Wichtigstes erstes Ergebnis ist, dass mittels des Regressionsmodells keine signifikanten pauschalen Niveauunterschiede zwischen neuen und alten Bundesländern oder Städten und Landkreisen festgestellt werden können. Vielmehr zeigen die t-Werte der regionalen Konstanten an, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Verzicht auf diese beide Variablen zu einer Verbesserung des korrigierten Bestimmtheitsmaßes führen würde.²⁸³ Mit hoher Wahrscheinlichkeit sind daher die beobachtbaren Unterschiede in der Apothekenversorgung auf regional ungleiche Wirkungszusammenhänge (z. B. aufgrund von Strukturbrüchen oder nicht linearem

²⁸³ Genau genommen, kommt es durch den Verzicht auf eine Variable grundsätzlich zu einer Reduktion des Informationsgehalts. Wobei der Informationsverlust entsprechend dem gewählten Kriterium – korrigiertes Bestimmtheitsmaß – unter Abwägung des Informationsverlustes und der Anzahl der Variablen als nicht nennenswert einzustufen ist. Dies führt dann zur Verbesserung des korrigierten Bestimmtheitsmaßes.

Funktionszusammenhang) und auf Unterschiede in der Nachfragemenge oder den Kosten zurückzuführen.

Tabelle 10: Regressionsanalyse des linearen Regressionsmodells

N= 353		Ergebnisse des linearen Modells (nur lineare Wirkungszusammenhänge)					
Variable		Koeffizient	Std. Fehler		Koeffizient	Std. Fehler	
(Konstante)	β_0	-0,699 **	0,325	Yv(Stadt)	β_{14}	-6,31E-03 **	2,49E-03
(Ost)	β_1	0,275	0,523	SozQ	β_{15}	-0,210	0,219
(Stadt)	β_2	0,259	0,399	SozQ(Ost)	β_{16}	0,804 ***	0,300
AltQ	β_3	0,379 **	0,186	SozQ(Stadt)	β_{17}	-0,709 **	0,295
AltQ(Ost)	β_4	-0,384	0,350	ErwQ	β_{18}	0,059 ***	0,018
AltQ(Stadt)	β_5	1,073 ***	0,320	ErwQ(Stadt)	β_{19}	0,013	0,031
FrauA	β_6	1,477 **	0,651	ErwA	β_{20}	0,065	0,041
FrauA(Ost)	β_7	-0,912	1,130	ErwA(Stadt)	β_{21}	0,294 **	0,102
FrauA(Stadt)	β_8	-1,311 *	0,775	Raum	β_{22}	0,005	0,009
TodQ	β_9	0,215 ***	0,057	Raum(Stadt)	β_{23}	0,059 **	0,025
ArztD	β_{10}	0,054 ***	0,008	WohnD	β_{24}	5,07E-03 **	2,19E-03
ArztD(Ost)	β_{11}	0,031 *	0,016	SiedD	β_{25}	1,41E-03 ***	5,39E-04
Yv	β_{12}	-3,22E-03 **	1,38E-03	PKWQ	β_{26}	-0,018	0,047
Yv(Ost)	β_{13}	1,11E-02 ***	3,40E-03				
angepasstes $R^2 = 0,812$			*) p< 0,10; **) p<0,05; ***) p<0,01				

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Dies zeigt sich in den teilweise signifikanten Unterschieden der Höhe der Koeffizienten zwischen den Regionen und den beschriebenen regionalen Differenzen im Rahmen der deskriptiven Statistik. Bezüglich der neuen Bundesländer scheinen Abweichungen im Koeffizienten beim verfügbaren Einkommen und der Sozialhilfequote und in geringem Maße bei der Arztdichte von Bedeutung zu sein. Im Hinblick auf die Divergenzen zwischen Landkreisen und kreisfreien Städten weisen sowohl Altersquote, Frauenanteil, verfügbares Einkommen, Sozialhilfequote und Anteil der im Handel, dem Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen einen signifikant unterschiedlichen Koeffizienten auf. Die Personenkraftwagenquote hat keinen signifikanten Einfluss auf die Apothekendichte. Die absoluten Einflüsse der zwölf operationalisierten Einflussfaktoren sowie der Konstanten – dargestellt anhand der regionalen Gliederungsmerkmale – wurden als Summe der Koeffizienten aus Tabelle 10 in Tabelle 11 zusammengefasst. Es fällt auf, dass beim verfügbaren Einkommen deutliche Unterschiede in der

Höhe der drei Koeffizienten gegeben sind. Diese Unterschiede erweisen sich auch als signifikant.

Tabelle 11: Zusammenfassung der Koeffizienten des ersten Modells

Variable	Landkreis (West)	Landkreis (Ost)	Stadt (West)	Stadt (Ost)
(Konstante)	-0,699	-0,425	-0,440	-0,166
AltQ	0,379	-0,006	1,452	1,067
FrauA	1,477	0,565	0,166	-0,746
TodQ	0,215	0,215	0,215	0,215
ArztD	0,054	0,084	0,054	0,084
Yv	-3,22E-03	7,87E-03	-9,52E-03	1,57E-03
SozQ	-0,210	0,594	-0,919	-0,116
ErwQ	0,059	0,059	0,072	0,072
ErwA(HGV)	0,065	0,065	0,358	0,358
Raum	0,005	0,005	0,065	0,065
WohnD	5,07E-03	5,07E-03	5,07E-03	5,07E-03
SiedD	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03	1,41E-03
PkwQ	-0,018	-0,018	-0,018	-0,018

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

11.2 Operationalisierung des strukturangepassten Regressionsmodells

Ob nicht-lineare Wirkungszusammenhänge einen zusätzlichen Erklärungsbeitrag liefern können, und wie die Koeffizienten auf wahrscheinlich irrelevante Variablen reagieren, wird im Rahmen eines weiteren Regressionsmodells untersucht. Die Umsetzung erfolgt in zwei Schritten: Im ersten Schritt wird die funktionale Struktur überprüft, bevor dann im zweiten Schritt die wahrscheinlich irrelevanten Variablen eliminiert werden.²⁸⁴ Die Grundlage bilden das der Forschungshypothese zugrunde liegende positive Marktmodell und die Ergebnisse des linearen Regressionsmodells. Bei der Formulierung der Forschungshypothese wurde nur auf die Einflussparameter eingegangen, ohne auf den eigentlichen Funktionsverlauf zu achten. Dies betrifft insbesondere die operationalisierte Kostensituation der Apotheken. Mit dem Ziel, den grundlegenden Einfluss zu testen, wurde bisher in der Regressionsgleichung eine lineare Abhängigkeit der Apothekendichte von den Vertriebskosten unterstellt. Die Kosten wurden aufgrund des begrenzten Datenbestandes über das verfügbare Einkommen (allgemeines Kostenniveau) und die durchschnittliche Raumzahl je Wohnung (Mietkosten) operationalisiert.

²⁸⁴ Würde eine Reduktion der Variablen vor der Strukturanpassung erfolgen, so bestünde die Gefahr, dass Variablen ausgeschlossen würden, die unter der geänderten Regressionsfunktion signifikant gewesen wären.

Betrachtet man jedoch das zugrunde liegende Marktmodell und dessen Wirkungszusammenhänge (89), so zeigen sich diese Kosten im Wesentlichen im Nenner (fixe Kosten). Im Zähler ist hingegen ein garantierter positiver Deckungsbeitrag²⁸⁵ gegeben, da variable Kosten aufgrund der weitreichenden Regulierung der Apotheken unbedeutend sind. Die Wirkung des Kostenniveaus auf die Apothekendichte, z. B. aufgrund regionaler Lohnunterschiede, sollte daher dem positiven Marktmodell entsprechend nicht linear, sondern regressiv sein. Dem widersprechen auch nicht die Regressionskoeffizienten, die sehr heterogen ausfallen und auch für die Mehrzahl der Kreise einen negativen Einfluss aufzeigen. Eine weitere Anpassung der Funktionsstruktur empfiehlt sich bei den Transportkosten, da diese bezüglich der operationalisierten Transportumgebung signifikant waren. Die Berücksichtigung eines nicht-linearen Funktionsverlaufs hilft, die Wirkung der Transportkosten auf die Arzneimittelnachfrage und somit die Apothekendichte besser zu verstehen und zu interpretieren. Aus diesem Grund wurde für die Operationalisierung der Vertriebs- und Transportkosten ein neues Regressionsmodell spezifiziert. Bei der Operationalisierung der Vertriebskosten steht das verfügbare Einkommen im Mittelpunkt, da das verfügbare Einkommen das allgemeine Kostenniveau abbildet. Der Einfluss des verfügbaren Einkommens in der Regressionsgleichung erfolgte nun in Form additiver Terme des ersten, zweiten und dritten Grades. Dieser Gleichungstyp ermöglicht es, eine Vielzahl unterschiedlicher Funktionsverläufe abzubilden. Eine Unterscheidung zwischen den neuen und alten Bundesländern wird bewusst vermieden, da es aufgrund der neuen funktionalen Struktur keine Gründe geben sollte, warum das Kostenniveau zwischen den neuen und alten Bundesländern ungleich wirken sollte. Es wird jedoch weiterhin mittels einer Binärvariablen die Unterscheidung zwischen Städten und Landkreisen beibehalten, um sicherzugehen, dass differenzierte Kostenwirkungen zwischen Städten und Landkreisen erfassbar bleiben. So ist weiterhin nicht auszuschließen, dass das Kostenniveau der Apotheken bei gleichem durchschnittlichem Einkommen in den Städten von denen der Landkreise abweicht.²⁸⁶ Eine weitere Veränderung zum vorherigen Regressionsmodell ist der Ausschluss des Landkreises Starnbergs aus der Betrachtung. Das verfügbare Einkommen dieses Landkreises liegt mit 26.115 in etwa 30 Prozent über dem zweithöchsten Wert. Ursache für diese Abweichung ist eine hohe Anzahl Millionäre, die sich entlang des Ufers des Starnberger Sees angesiedelt haben und somit eine starke Ungleichheit beim verfügbaren Einkommen verursa-

²⁸⁵ Der Deckungsbeitrag ist die Differenz zwischen Erlösen und Wareneinsatzkosten, da andere variable Kosten bei Apotheken nicht von Bedeutung sind. Durch die Bestimmung der Erlöse in der Arzneimittelpreisverordnung auf Basis der Wareneinsatz- und Bezugskosten ist der Deckungsbeitrag der Apotheken stets positiv.

²⁸⁶ Ein bekanntes Beispiel ist z. B. die Miethöhe. Unklar ist jedoch, ob sich dies auch auf weitere Kosten wie das Lohnniveau des pharmazeutischen Personals der Apotheken oder die Sachkosten usw. auswirkt.

chen, ohne dass ein entsprechend höheres Kostenniveau auch bei den dort ansässigen Apotheken zu erwarten ist.²⁸⁷ Aus diesem Grund sollte der Landkreis Starnberg als Ausreißer aus der Betrachtung ausgeschlossen werden. Bei den Transportkosten wird auf eine weitere Berücksichtigung der PKW-Quote verzichtet. Bisher wurde vermutet, dass der Umfang der Vorhaltung an PKW im Sinne des Transportverhaltens positiv mit der Höhe der Transportkosten und demnach der Apothekendichte korreliert. Diese auf Simma/Axhausen (2004) basierende Annahme unterstellte, dass das zentrale Argument für den Besitz eines Autos in der kostengünstigeren²⁸⁸ Überwindung von Entfernungen liegt. Dieser Zusammenhang konnte mittels des ersten Ergebnisses nicht bestätigt werden. Der niedrige t-Wert belegt vielmehr, dass ein Verzicht auf die PKW-Quote das Schätzergebnis verbessert. Wahrscheinliche Ursache ist die hohe Korrelation²⁸⁹ der PKW-Quote mit Variablen, wie der Wohnrauminanspruchnahme (0,763) der Siedlungsdichte (-0,501) oder der Besiedlungsdichte (-0,491). Diese Korrelation bestätigt hierbei die von Simma/Axhausen (2004) getroffene Aussage, dass die Transportumgebung eine Wirkung auf die Transportkosten und somit das Transportverhalten hat. Wobei die Transportumgebung entsprechend der Ergebnisse besser geeignet ist, die Veränderungen in der Apothekenversorgung zu erklären. Die Transportkosten werden daher im Folgenden allein über die Siedlungs- und die Besiedlungsdichte berücksichtigt, sodass auf die PKW-Quote verzichtet werden kann. Es ist jedoch schwer, sicher zu entscheiden, ob sowohl bei der Siedlungs- als auch bei der Besiedlungsdichte ein Term zweiten und dritten Grades vorteilhaft ist. Daher wird er bei beiden Modellen eingeführt. Zu welchen Ergebnissen dieses geänderte Regressionsmodell vor Reduktion um wahrscheinlich irrelevante Variablen führt, zeigt Anhang III in einem Zwischenschritt.

Danach existieren auch mit der Erweiterung der Regressionsgleichung noch mehrere irrelevante Variablen, die ggf. die Ermittlung unverzerrter Koeffizienten verhindern. Insgesamt sind sieben nicht signifikante Variablen und zwei nicht signifikante Konstanten („Ost“ und „Stadt“) gegeben. Bei einer Elimination von Variablen besteht zwar die Gefahr, dass auch Variablen mit tatsächlichen Einflüssen nicht mehr berücksichtigt werden. Deren Wirkung auf das Modellergebnis ist allerdings gering, sofern von vornherein nur nicht signifikante Variablen ausgeschlossen werden, da diese ohnehin nur einen geringen Einfluss auf das Ergebnis haben. Dennoch wird versucht, nur Ausschlüsse vorzunehmen, die sich logisch begründen lassen oder der Operationalisierung der Forschungshypothese dienen. Zu den möglicherweise

²⁸⁷ Da es sich um einen Landkreis handelt, ist keine Wirkung z. B. auf das Lohn- und Mietniveau zu erwarten.

²⁸⁸ Unter Berücksichtigung von Zeit und Kosten.

²⁸⁹ Gemessen anhand des Korrelationskoeffizienten nach Pearson.

überflüssigen Variablen gehören insbesondere die Strukturinformationen bei der Siedlungsdichte, da diese sich gegenseitig beeinflussen und einen t-Wert nahe Null aufweisen. Nicht-lineare Einflüsse der Siedlungsdichte sind somit unwahrscheinlich und die Operationalisierung wird nicht eingeschränkt. Bei der Raumanzahl in Wohnungen kann auf eine Darstellung der Landkreise verzichtet werden, da der Wettbewerb um Wohnraum wahrscheinlich nur in städtischen Gebieten einen verstärkten Einfluss ausübt. Das dortige Kostenniveau wird ohnehin vermutlich bereits durch das verfügbare Einkommen mitbeschrieben, sodass auch hier keine Einschränkung der Operationalisierung gegeben ist. Weitere nicht signifikante Variablen sind bei der Unterscheidung zwischen Landkreisen und Städten sowohl bei dem Anteil der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen und der Erwerbstätigenquote gegeben. Beide dienen dazu, die interregionalen Konsumverzerrungen abzubilden. Beim Anteil der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen scheint es keine signifikante interregionale Nachfrageverschiebung durch Handelszentren in den Landkreisen zu geben. Dies ist nachvollziehbar, da sie bereits von ihrer historischen Entwicklung her im Allgemeinen die Funktion von Handelsplätzen übernehmen. Ein Verzicht auf die Berücksichtigung des Anteils der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen ist insofern schlüssig, da zwischen Landkreisen auch keine interregionalen Verzerrungen zu erwarten sind. Die fehlende Signifikanz der Erwerbstätigenquote in den Städten weist darauf hin, dass mit großer Wahrscheinlichkeit keine Unterschiede in der Wirkung bezüglich der regionalen Nachfrageverschiebung zwischen Städten und Landkreisen bestehen. Auch dies ist glaubhaft und stellt keine Einschränkung in der Operationalisierung der Forschungshypothese dar, weil dies bedeutet, dass der durch Pendler verursachte Einfluss nachvollziehbar ist. Eine Verringerung des Arzneimittelkonsums durch einen Auspendler in einer Region (z. B. Landkreis) führt zu einer identischen Erhöhung des Arzneimittelkonsums durch einen Einpendler in einer anderen Region (z. B. Stadt). Andere Einflüsse durch die Erwerbstätigenquote, wie sie in Städten hätten bestehen können, erweisen sich als nicht signifikant. Der Ausschluss der regionalen Unterscheidung von Städten und Landkreisen bei der Erwerbstätigenquote grenzt die Einflüsse auf das Regressionsmodell somit gegen sonstige nicht in der Forschungshypothese benannte Einflussfaktoren ab.²⁹⁰ Konstante Niveauunterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern (Konstante „Ost“) oder kreisfreien Städten und Landkreisen (Konstante „Stadt“) sind bisher ebenfalls unwahrscheinlich. Der jeweilige t-Wert der beiden Regional-Konstanten war

²⁹⁰ Ein vorzeitiger Ausschluss war jedoch nicht möglich, da die Berücksichtigung interregionaler Nachfrageverschiebungen grundsätzlich für eine Operationalisierung notwendig war und statistisch nicht hinreichend messbare Wirkungen in den Landkreisen hätten vorliegen können. Die Wirkung ist somit transparenter.

zudem auch im linearen Regressionsmodell bereits kleiner Eins, sodass ein Ausschluss der beiden Variablen zu einem Modell mit unverzerrteren Koeffizienten und einer Erhöhung²⁹¹ des korrigierten Bestimmtheitsmaßes führt.²⁹² Zudem dient dieser Ausschluss der Bestimmung von Koeffizienten, die entsprechend der Forschungshypothese die gesamten regionalen Unterschiede mittels der Einflussfaktoren erklären. Bei den übrigen nicht signifikanten Variablen fällt es schwer, einen Ausschluss hinreichend aus Sicht der Operationalisierung der Forschungshypothese zu begründen. Bei der Sozialhilfequote könnte die fehlende Signifikanz in den Landkreisen der alten Bundesländer an der geringen Sozialhilfequote oder deren geringen Einfluss liegen. Ein Ausschluss der Variablen wäre in diesem Fall ökonometrisch nicht gerechtfertigt, da es dennoch ein glaubhafter Einflussfaktor ist. Ähnliches gilt für die Altersquote und den Frauenanteil in den neuen Bundesländern, bei denen ebenfalls keine ökonometrischen Ausschlussgründe bestehen. Die fehlende Signifikanz wird wahrscheinlich bei beiden Variablen durch deren hohe Korrelation (0,683) verursacht.²⁹³ Ein Anzeichen dafür ist, dass die Elimination einer der beiden Variablen zur Signifikanz der jeweils anderen führt.²⁹⁴ Die Beständigkeit der Nichtsignifikanz der einzelnen Variablen wurde zusätzlich durch eine schrittweise Elimination der Variablen entsprechend der Höhe ihrer t-Werte geprüft. Auch nach Ausschluss der jeweiligen Variablen mit dem geringsten t-Wert blieben die übrigen auszuschließenden Variablen nicht signifikant.

11.3 Strukturangepasstes Regressionsmodell

Insgesamt lautet das endgültige strukturangepasste Regressionsmodell unter Berücksichtigung der alternativen Regressionsgleichung und der Elimination der genannten Variablen wie folgt:

$$\begin{aligned}
 ApoD = & \beta_0 + \beta_1 \cdot x_{AltQ} + \beta_2 \cdot Ost \cdot x_{AltQ} + \beta_3 \cdot Stadt \cdot x_{AltQ} + \beta_4 \cdot x_{FrauA} + \beta_5 \cdot Ost \cdot x_{FrauA} \\
 & + \beta_6 \cdot Stadt \cdot x_{FrauA} + \beta_7 \cdot x_{TodQ} + \beta_8 \cdot x_{ArztD} + \beta_9 \cdot Ost \cdot x_{ArztD} + \beta_{10} \cdot x_{Yv} + \beta_{11} \cdot Stadt \cdot x_{Yv} \\
 & + \beta_{12} \cdot x_{Yv}^2 + \beta_{13} \cdot x_{Yv}^3 + \beta_{14} \cdot x_{SozQ} + \beta_{15} \cdot Ost \cdot x_{SozQ} + \beta_{16} \cdot Stadt \cdot x_{SozQ} + \beta_{17} \cdot x_{ErwQ} \\
 & + \beta_{18} \cdot x_{ErwA} \cdot Stadt + \beta_{19} \cdot Stadt \cdot x_{Raum} + \beta_{20} \cdot x_{WohnD} + \beta_{21} \cdot x_{WohnD}^2 + \beta_{22} \cdot x_{WohnD}^3 + \beta_{23} \cdot x_{SiedD} \\
 & + \varepsilon.
 \end{aligned}$$

²⁹¹ Diese Begründung gilt nur bei der Verwendung des korrigierten Bestimmtheitsmaßes zur Verzerrungsbewertung.

²⁹² Die fehlende Signifikanz und ein t-Wert kleiner Eins bestehen auch, sofern nur die anderen fünf Variablen aus dem Modell eliminiert werden.

²⁹³ Bei Verwendung eines Niveauparameters für die neuen Bundesländer.

²⁹⁴ Im Rahmen eines schrittweisen Ausschlusses der Variablen ist zudem erkennbar, dass die Altersquote besser geeignet ist, den Gesamteffekt zu beschreiben als die Frauenquote.

Die Ergebnisse des um Heteroskedastizität bereinigten strukturangepassten Regressionsmodells werden in Tabelle 31 und 32 beschrieben.

Tabelle 12: Ergebnisse der Regressionsanalyse des strukturangepassten Modells

N= 352		Ergebnisse des strukturangepassten Modells					
Variable		Koeffizient	Std. Fehler			Koeffizient	Std. Fehler
(Konstante)	β_0	-1,980 ***	0,618	Yv^2	β_{12}	-1,76E-02 **	6,83E-02
AltQ	β_1	0,453 ***	0,166	Yv^3	β_{13}	3,70E-04 ***	1,42E-03
AltQ(Ost)	β_2	-0,604 ***	0,211	SozQ	β_{14}	-0,273	0,215
AltQ(Stadt)	β_3	0,989 ***	0,263	SozQ(Ost)	β_{15}	0,801 **	0,330
FrauA	β_4	1,285 ***	0,440	SozQ(Stadt)	β_{16}	-0,637 **	0,294
FrauA(Ost)	β_5	-0,036	0,076	ErwQ	β_{17}	0,064 ***	0,019
FrauA(Stadt)	β_6	-0,991 ***	0,220	ErwA(Stadt)	β_{18}	0,358 ***	0,102
TodQ	β_7	0,210 ***	0,060	Raum(Stadt)	β_{19}	0,085 ***	0,024
ArztD	β_8	0,053 ***	0,008	WohnD	β_{20}	-3,63E-02 **	1,60E-02
ArztD(Ost)	β_9	0,038 **	0,016	WohnD ²	β_{21}	8,59E-03 **	3,63E-03
Yv	β_{10}	0,275 **	0,109	WohnD ³	β_{22}	-5,12E-04 **	2,43E-04
Yv(Stadt)	β_{11}	-7,05E-03 **	2,79E-02	SiedD	β_{23}	1,54E-03 ***	5,27E-04
angepasstes $R^2 = 0,813$		*) p< 0,10; **) p<0,05; ***) p<0,01					

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Wesentlicher Unterschied zu den vorherigen Ergebnissen ist, dass sich die meisten Koeffizienten deutlich in ihrer Höhe verändert haben. Bei acht Koeffizienten ist die Veränderung größer als 20 Prozent. Besonders deutlich wird dies bei der Altersquote, dem Frauenanteil und der Siedlungsdichte. Dies zeigt auch den Einfluss nicht signifikanter Variablen auf die Koeffizienten. Bis auf den Frauenanteil in den neuen Bundesländern und die Sozialhilfequote in den Landkreisen der alten Bundesländer waren alle Koeffizienten signifikant.²⁹⁵ Dies gilt auch für die nun hoch signifikante Altersquote in den neuen Bundesländern, deren Koeffizient sich verdoppelte.

Eine Zusammenfassung der Koeffizienten in einer gemeinsamen Tabelle für die Variablen mit linearer Struktur erfolgt in Tabelle 13. Diese Koeffizienten unterscheiden sich bis auf den Frauenanteil nur geringfügig im Vergleich zum ersten Modell, so dass es keiner weiteren Beschreibung bedarf. Beim Frauenanteil zeigen sich nun deutliche Niveauunterschiede zwischen Landkreisen und kreisfreien Städten. Ein negativer Koeffizient für den Frauenanteil in den Städten der neuen Bundesländer ist nicht mehr gegeben.

²⁹⁵ Beide Variablen wurden bewusst im Modell belassen, da keine hinreichenden Ausschlussgründe gefunden wurden.

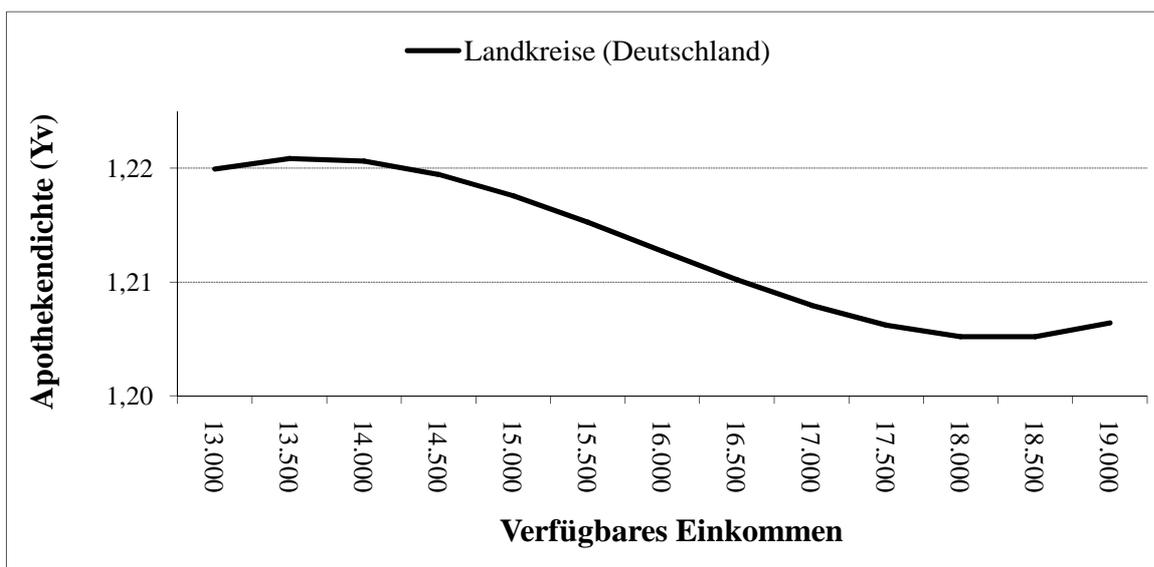
Tabelle 13: Zusammenfassung der linearen Zusammenhänge des zweiten Modells

Variable	Landkreis (West)	Landkreis (Ost)	Stadt (West)	Stadt (Ost)
Konstante	-1,980	-1,980	-1,980	-1,980
AltQ	0,453	-0,151	1,442	0,838
FrauA	1,285	1,249	0,294	0,258
TodQ	0,210	0,210	0,210	0,210
ArztD	0,053	0,091	0,053	0,091
SozQ	-0,273	0,528	-0,910	-0,109
ErwQ	0,064	0,064	0,064	0,064
ErwA(HGV)	--	--	0,358	0,358
Raum	--	--	0,085	0,085
SiedD	1,54E-03	1,54E-03	1,54E-03	1,54E-03

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Die Beschreibung der Ergebnisse der nicht-linearen Einflussfaktoren erfolgt mittels grafischer Abbildung. Die funktionalen Verläufe werden im Umfang der tatsächlichen Bandbreite bezüglich der unabhängigen Variablen dargestellt. Das Minimum bzw. Maximum des Abszissenwertes (gerundet) entspricht somit im Wesentlichen dem im Rahmen der deskriptiven Statistik dargestellten Minimum bzw. Maximum.

Abbildung 15: Verfügbares Einkommen und Apothekendichte der Landkreise

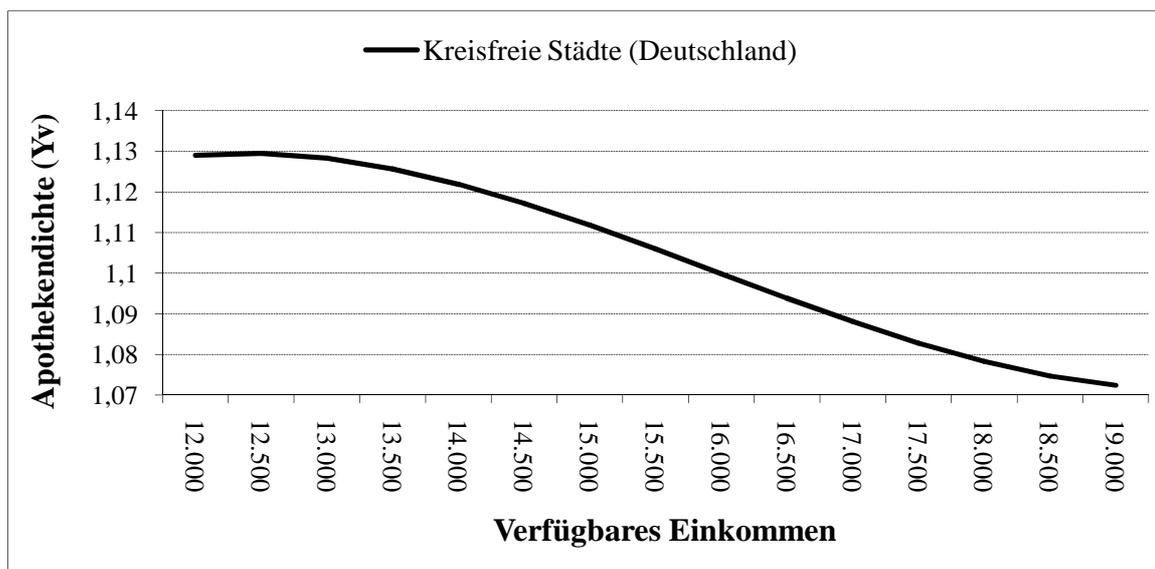


Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Die Werte der Ordinate indes bezeichnen den Einfluss der jeweiligen Variablen auf die Apothekendichte in Deutschland. Hierzu ist anzumerken, dass die Berechnungen ausschließlich die Koeffizienten der dargestellten Variablen umfassen, nicht jedoch durch die Konstante oder andere Variablen verursachte Niveauunterschiede.

Die Darstellung des verfügbaren Einkommens in Abbildung 15²⁹⁶ und Abbildung 16 zeigt, dass das verfügbare Einkommen in Städten und Landkreisen unterschiedlich wirkt, jedoch jeweils ein annähernd regressiver Funktionsverlauf gegeben ist. Betrachtet man den Einfluss des verfügbaren Einkommens auf die Apothekendichte für die Landkreise, so zeigt sich, dass bis etwa 14.000 Euro ein positiver Einfluss besteht. Ab einem Einkommen von 14.000 Euro kommt es zu einem Richtungswechsel in Form eines negativen Funktionszusammenhangs bis 18.000 Euro und einer erneuten Richtungsänderung. Der untere Extrempunkt bei 18.000 Euro wird durch Regionen mit hoher Einkommensungleichheit beeinflusst und ist daher nur bedingt aussagekräftig.²⁹⁷

Abbildung 16: Verfügbares Einkommen und Apothekendichte der Städte



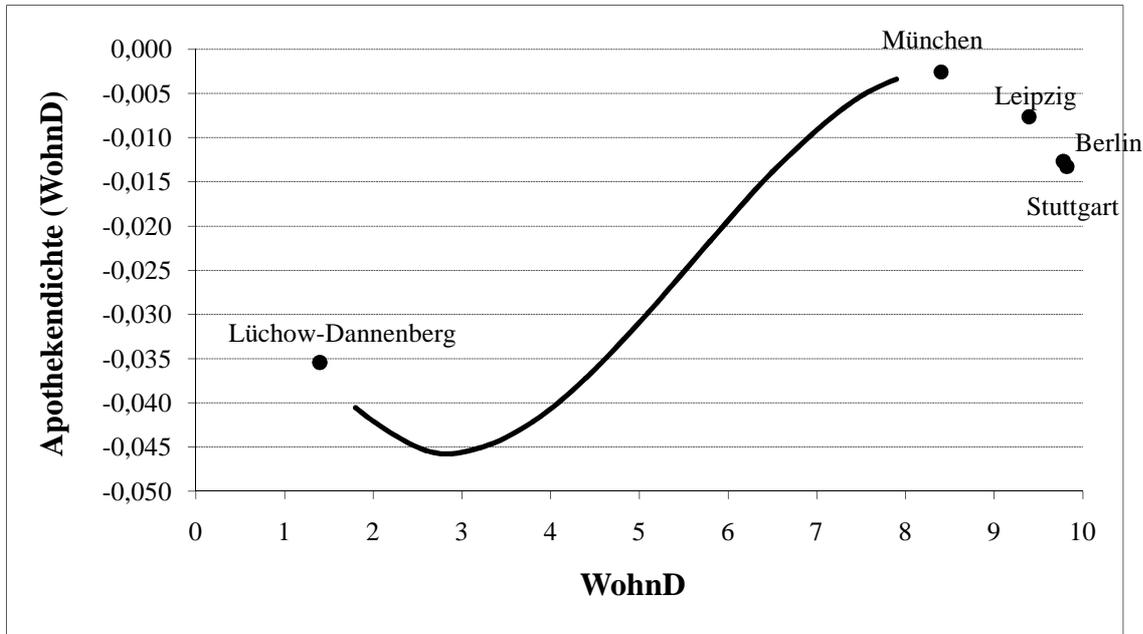
Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

²⁹⁶ Das Einkommensintervall wurde nach oben beschränkt, da über 19.000 Euro Ausreißer gegeben sind. Diese Ausreißer sind Regionen mit einer hohen Millionärsquote und einer hohen Einkommensungleichheit.

²⁹⁷ Dieser Effekt kann sowohl durch die Elimination der entsprechenden Kreise als auch durch die Verwendung von Funktionen höheren Grades gezeigt werden.

In den kreisfreien Städten Deutschlands (Abbildung 16) ist im Gegensatz dazu ein stärkerer Einfluss gegeben. Der Extrempunkt bezüglich der Apothekenversorgung liegt hier bei etwa 12.500 Euro.

Abbildung 17: Einfluss der Besiedlungsdichte auf die Apothekendichte



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Der funktionale Zusammenhang zwischen Einkommen und Apothekendichte ist somit für nahezu die gesamte Bandbreite der Einkommensverteilung im Jahr 1999 negativ. Der Einfluss des Einkommens auf die Apothekenversorgung ist in den Städten regressiv und um ein Vielfaches stärker als in den Landkreisen. Die Besiedlungsdichte (Abbildung 17) ist, ähnlich wie die Funktion des verfügbaren Einkommens, von einem unteren und einem oberen Extrempunkt geprägt. Nach einem kurzen negativen Wirkungszusammenhang befindet sich bei einer Besiedlungsdichte (Wohndichte) von etwa 2,9 ein Minimum. Das Maximum hingegen liegt bei einer Besiedlungsdichte von etwa 8,5. Der Großteil der Landkreise und Städte befindet sich folglich innerhalb dieser beiden Extreme. Der funktionale Zusammenhang vor dem unteren und nach dem oberen Extrempunkt ist besonders durch fünf Ausreißer geprägt. So befinden sich hinter dem Maximum lediglich die vier Städte München, Leipzig, Berlin und Stuttgart und vor dem Minimum mit großem Abstand Lüchow-Dannenberg.

Abschnitt 4

Schlusskapitel

12 Abschließende Bewertung der Ergebnisse

12.1 Aufbau und Inhalt des Schlussteils

Im Schlussteil dieser Arbeit werden nun die Erkenntnisse aus den einzelnen Abschnitten erfasst, diskutiert, miteinander in Zusammenhang gebracht und abschließend bewertet. Im Rahmen der abschließenden Bewertung wird herausgestellt, welche neuen Erkenntnisse die Arbeit für das Verständnis des Wettbewerbs im Arzneimittelvertrieb gewinnen konnte und welche Konsequenzen dies für das Verständnis von Regulierung und deren Ausgestaltung hat. Ferner werden Hinweise auf den weiteren Forschungsbedarf gegeben. Der Schlussteil beginnt mit einer Diskussion der empirischen Ergebnisse im Hinblick auf die Forschungshypothese. Im Mittelpunkt steht die Plausibilisierung des zugrunde liegenden positiven Wettbewerbsmodells mittels der empirischen Ergebnisse. Dies erfolgt in Form einer separaten Betrachtung der in der Forschungshypothese genannten Einflussfaktoren und den zu erwartenden Zusammenhängen. Bei dieser Betrachtung wird deutlich, dass die Gültigkeit des gewählten positiven Marktmodells für den Apothekenmarkt nicht widerlegt wird. Dies führt dazu, dass die Erkenntnisse – sowohl aus der empirischen Analyse als auch den positiven Marktmodellen – glaubwürdig sind. Die Höhe der Koeffizienten wird nicht weiter thematisiert, da deren Bedeutung für die gegenwärtigen Marktverhältnisse nachrangig ist. Entscheidend ist vielmehr, dass auf räumlichen Wettbewerbsmodellen basierende Regressionsmodelle in der Lage sind, die Marktverhältnisse bei der Apothekenversorgung zu beschreiben. Dies wird insbesondere bei der Erklärung der interregionalen Unterschiede in der Apothekendichte für Deutschland ersichtlich – einem weiteren Ergebnis dieser Arbeit.

Die Darstellung der Ergebnisse dieser Arbeit beginnt mit der Beantwortung der zentralen Fragestellung. Dazu wird die Bedeutung der Modelle zum besseren Verständnis von Regulierung und zur Abschätzung von Regulierungsfolgen diskutiert. Unter anderem werden die Regulierungsinstrumente, die nun bestehende Wirkungstransparenz, die Vor- und Nachteile von Deregulierung und die Möglichkeit von regionalisierten Regulierungen thematisiert. So könnte z. B. vor der Einführung neuer Regulierungen modellhaft deren Wirkung überprüft werden und entsprechend frühzeitig deren Eignung eingeschätzt werden. Im Anschluss an die Beantwortung der zentralen Fragestellung wird noch einmal die Vorgehensweise für die Analyse der Versorgungsdichte mit Hilfe von räumlichen Wettbewerbsmodellen zusammengefasst. Diese Vorgehensweise der Erstellung von Modellen zur Analyse von Märkten kann z. B. zukünftig dazu genutzt werden, um Aussagen über den idealen Niederlassungsort für

Apotheken zu treffen. Zudem können die Analysemethode und teilweise auch die Ergebnisse auf andere Märkte, wie z. B. die Versorgung mit Ärzten, übertragen werden. Des Weiteren werden noch einmal die Leistungen zur Entwicklung von positiven Marktmodellen unter Regulierung hervorgehoben. Dies umfasst insbesondere die Vereinfachung bestehender räumlicher Wettbewerbsmodelle und die strukturierte Weiterentwicklung dieser Modelle für spezielle Märkte. Abschließend werden dann die Ergebnisse der Arbeit kurz zusammengefasst.

12.2 Plausibilisierung der empirischen Ergebnisse

Die Diskussion der Ergebnisse beginnt nun mit der Plausibilisierung der Ergebnisse der Regressionsanalyse in Bezug auf die Forschungshypothese. Dies ist notwendig, um eine gesicherte Grundlage für die Eignung der räumlichen Wettbewerbsmodelle zu schaffen und die Eigenschaften des Wettbewerbs der Apotheken zu erläutern. Wie zuvor im empirischen (dritten) Abschnitt dargestellt, wurde die Forschungshypothese aus einem positiven Wettbewerbsmodell des theoretischen (zweiten) Abschnitts abgeleitet und mit Hilfe des gegebenen Datensatzes operationalisiert. Die Forschungshypothese lautete:

„Die Apothekendichte einer Region wird bei einem regulierten Vergütungs- und Qualitätsniveau durch die regionalen Vertriebskosten negativ und die durchschnittliche Arzneimittelnachfrage positiv beeinflusst. Unterschiede in der Apothekendichte in Deutschland können durch die Unterschiede in den genannten Einflussfaktoren erklärt werden.“

Die erste Teilhypothese formuliert der erste Satz. Er sagt aus, dass entsprechend der Forschungshypothese die Kosten- und Nachfragesituation der Apotheken Einfluss auf die Apothekendichte hat und die Wirkungsrichtung bekannt ist. Bei höherer Nachfrage ist eine höhere Apothekendichte und bei höheren Kosten eine niedrigere Apothekendichte zu erwarten. Sind die Kosten fixer Natur, ist ein regressiver Einfluss auf die Apothekendichte zu erwarten. Bezüglich der Nachfrage war es notwendig, potenzielle interregionale Nachfrageverschiebungen zu berücksichtigen. Der zweite Satz der Forschungshypothese, die zweite Teilhypothese, präzisiert den Umfang, den die genannten Einflussfaktoren haben sollen. Entsprechend der der Forschungshypothese zugrunde liegenden positiven Wettbewerbstheorie, müssen die Einflussfaktoren vollständig die Niveauunterschiede zwischen den Teilregionen in Deutschland erklären können. Insbesondere sollten die Unterschiede zwischen großen Teilregionen wie den neuen und alten Bundesländern sowie Städten und Landkreisen deutlich werden. Die

Plausibilisierung der Ergebnisse erfolgt schrittweise entsprechend der operationalisierten Einflussfaktoren. Ausgangspunkt bilden die Vertriebskosten, gefolgt von der Nachfrage, der interregionalen Nachfrageverschiebung sowie den Transportkosten. Im Rahmen der Plausibilisierung werden die Erwartungen aus der räumlichen Wettbewerbstheorie mit den errechneten Ergebnissen der empirischen Analyse verglichen und die bestehenden Abweichungen diskutiert. Abschließend werden die regionalen Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern sowie Städten und Landkreisen thematisiert und ein Gesamtfazit gezogen.

12.2.1 Der Einfluss der Vertriebskosten auf die Apothekendichte

Als Proxy-Variablen für die Kostensituation der Apotheken dienen das verfügbare Einkommen und die durchschnittliche Rauminanspruchnahme. Das verfügbare Einkommen war in allen Teilregionen signifikant. Wobei ein stärkerer negativer Einfluss des Einkommens in den Städten beobachtet werden konnte. Das verfügbare Einkommen wurde als Proxy für das allgemeine Kostenniveau der Apotheken in den Regionen verwendet. Bei hohem verfügbarem Einkommen ist von hohen Kosten auszugehen. Die Wirkung des verfügbaren Einkommens auf die Nachfrage sollte dabei aufgrund der Verschreibungspflicht und der weitgehenden Kostenübernahme durch die Krankenversicherungen im Jahre 1999 von geringer Bedeutung sein. Die durchschnittliche Rauminanspruchnahme war nur in den Städten signifikant. Sie diene dazu, besonders den Einfluss von Raumknappheit auf die Mieten einzufangen. Sind die Mietkosten je m² bei gegebenem Einkommen hoch, bauen und mieten Personen eher kleinere Wohnungen. Bei Apotheken würden höhere Mietkosten unter Gültigkeit der dargestellten Wettbewerbstheorie die Anzahl der Apotheken reduzieren, da bei gegebenen Einnahmen die Kosten steigen. Insbesondere in Städten, wo ein starker Wettbewerb um die Knappheit von Boden herrscht, ist eine solche Wirkung zu erwarten. Höhere Kosten werden hier durch eine geringe Rauminanspruchnahme angezeigt. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass die beiden Proxy-Variablen einen Einfluss auf die Apothekendichte haben. Die geschätzten Koeffizienten der beiden Proxy-Variablen bestätigen im Wesentlichen die erwartete Wirkungsrichtung für die Rauminanspruchnahme und das verfügbare Einkommen. Auch die wahrscheinliche Wirkung der Rauminanspruchnahme in Städten konnte bestätigt werden. Im strukturangepassten zweiten Modell bestand zudem die regressive Funktionsstruktur beim verfügbaren Einkommen, die beim Vorhandensein von Fixkosten zu erwarten gewesen war.

Nicht der Erwartung entsprach, dass bei niedrigem verfügbarem Einkommen, welches besonders in den neuen Bundesländern zu finden ist, ein geringer positiver Zusammenhang zwi-

schen Einkommenshöhe und Apothekendichte besteht.²⁹⁸ Auch wenn dieser ungewöhnliche Zusammenhang nur für eine geringe Einkommensbandbreite und somit nur wenige Kreise gilt, soll er an dieser Stelle diskutiert werden. Eine potenzielle Ursache ist die Verzerrung der Koeffizienten. Eine solche Verzerrung kann entstehen, weil nicht alle oder zu viele Einflussfaktoren im Modell berücksichtigt wurden. Dieser potenziellen Ursache kann jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter nachgegangen werden, da mit den vorhandenen Mitteln bereits die wahrscheinlichen Einflussfaktoren identifiziert wurden. Es ist allerdings möglich, dass es auch andere Ursachen gibt. Nahe liegend ist z. B. ein Nachfrageeffekt durch das verfügbare Einkommen. Bei der Operationalisierung der Variablen wurde darauf hingewiesen, dass ein geringer Einkommenseffekt auf die Nachfrage grundsätzlich bestehen kann. Im Rahmen der Operationalisierung wurde jedoch versucht, z. B. durch die Berücksichtigung der Morbidität in Form des Sterbequotienten einen solchen Effekt weitgehend auszuschließen. Tabelle 3 (S. 44) sowie Lampert und Ziese (2005) weisen zudem auf einen solchen Einfluss zwischen Einkommen und Inanspruchnahme von Arzneimitteln²⁹⁹ hin. Dies wurde versucht mittels der Sozialhilfequote zu operationalisieren. Ein entsprechender Effekt könnte dann entstehen, wenn die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Arzneimitteln bei niedrigem Einkommen³⁰⁰ erhöht ist und dies mit den gegebenen Variablen nicht geeignet operationalisiert werden konnte. Gilt unter dieser Annahme, dass die wichtigen Kostenfaktoren Personal und Miete der Apotheken positiv mit dem verfügbaren Einkommen korrelieren, entsteht der beobachtete Zusammenhang zwischen Apothekenversorgung und Einkommen. Das Zusammenwirken dieser beiden Funktionszusammenhänge unter exogenen Preisen sowie exogener Qualität führt bei steigenden Faktorpreisen dazu,³⁰¹ dass ein Extrempunkt bei der Apothekendichte ceteris paribus entsteht. Hierbei ist zu beachten, dass die Anzahl der Apotheken durch die Nullgewinnbedingung beeinflusst wird und sich die Preise der Apotheken nicht verändern können. Steigen die Erträge pro Kunde aufgrund des Einkommens schneller als die Kosten, nimmt die Apothekenanzahl zu. Steigen die Kosten stärker, reduziert sich die Anzahl der Apotheken. Ein solcher Effekt könnte auch auf dem deutschen Apothekenmarkt existieren. Wobei der obere Extrempunkt bei einem verfügbaren Einkommen von 14.000 Euro (Land-

²⁹⁸ Die Testergebnisse des linearen Regressionsmodells zeigen, dass dieser Einfluss in den neuen Bundesländern auch signifikant ist.

²⁹⁹ In Bezug auf die Arbeit von Lampert und Ziese (2005) wurde diese Aussage anhand der Inanspruchnahme von Ärzten getroffen. Bezüglich der Tabelle 3 hingegen aufgrund der Einkommensunterschiede zwischen den neuen und den alten Bundesländern.

³⁰⁰ Bezogen auf die in Deutschland geltende Einkommensverteilung des Jahres 1999.

³⁰¹ Die Regulierung von Preisen und Qualität führt dazu, dass diese nicht angepasst werden können und somit ein eindeutiger Zusammenhang zwischen dem Einkommen und der Arzneimittelnachfrage sowie dem Einkommen und den Kosten der Apotheken entsteht.

kreise) und 12.000 Euro (Städte) gegeben wäre und somit an der Untergrenze der deutschen Einkommensbandbreite liegt. Bis zu einem Einkommen von 14.000 Euro bzw. 12.000 Euro (und somit vor allem in den neuen Bundesländern) überwiegt der Nachfrageeffekt den Kosteneffekt. Ab einem Einkommen von 14.000 Euro ist die Steigerung der Fixkosten größer als der zusätzliche Ertrag der Apotheke mit der Folge einer rückläufigen Apothekenversorgung. Ob diese Hypothese realistisch ist, sollte in zukünftigen Forschungsarbeiten untersucht werden.³⁰²

Ein weiteres erklärungsbedürftiges Ergebnis ist der stärkere (negative) Einfluss des Einkommens in den Städten. Wie zuvor dargestellt, dient das verfügbare Einkommen als Proxy-Variable für die Kostensituation einer Region. Dafür ist es notwendig, dass verschiedene Einkommensniveaus (z. B. zwischen Städten und Landkreisen) miteinander vergleichbar sind. Aufgrund der erhöhten Nachfrage in Städten nach Arbeitskräften und Wohnraum sind hier Löhne und Mieten, aber auch das verfügbare Einkommen im Allgemeinen höher als in den Landkreisen. Es ist jedoch zu beachten, dass das verfügbare Einkommen zwangsläufig nicht die vollständigen Kostenunterschiede abbilden kann. Insbesondere ist die Vielzahl der gut verdienenden Pendler von Bedeutung, die in der Stadt arbeiten und in den angrenzenden Landkreisen wohnen und dort zum verfügbaren Einkommen beitragen. Dieser Umstand führt dazu, dass die tatsächliche Kostendifferenz, besonders in den von Städten weit entfernten Teilen der Landkreise, höher ist, als es über das verfügbare Einkommen abgebildet wird.

12.2.2 Der Einfluss der Nachfrage auf die Apothekenversorgung

Entsprechend der Forschungshypothese war zu erwarten, dass eine höhere Nachfrage eine positive Wirkung auf die Apothekendichte hat. Bei der Operationalisierung der Nachfragehöhe je Einwohner wurde auf Faktoren abgestellt, die bekannt dafür sind, dass sie mit der Arzneimittelnachfrage positiv korreliert sind. Bekannt ist ein erhöhter Konsum von Arzneimitteln bei Älteren, bei Frauen und in den letzten Lebensjahren. Ein geringer Konsum, bezogen auf den Gesundheitszustand, ist hingegen bei Sozialhilfeempfängern zu erwarten. Diese Einflussfaktoren wurden durch die Altersquote, den Frauenanteil, den Sterbequotienten und die Sozialhilfequote operationalisiert und erwiesen sich als signifikant. Die Proxy-Variablen, die Aufschluss über die interregionalen Nachfrageverschiebungen geben, werden im nächsten Gliederungspunkt diskutiert.

³⁰² Eine Beantwortung dieser Fragestellung würde nach Art und Umfang den Rahmen dieser Arbeit sprengen und nur einen geringen Beitrag zum eigentlichen Zweck der Arbeit liefern.

Eine erhöhte **Altersquote** repräsentiert einen höheren Anteil an über 65-Jährigen in der Bevölkerung, wohingegen eine erhöhte **Frauenquote** einen höheren Frauenanteil abbildet. Bei beiden Proxy-Variablen ist von einer positiven Korrelation mit dem durchschnittlichen Arzneimittelkonsum und entsprechend bei positiver Wirkung auf die Apothekenversorgung von einer höheren Apothekendichte auszugehen. Abgesehen von einer Ausnahme unter den Landkreisen in den neuen Bundesländern bezüglich der Altersquote, bestätigte sich dies sowohl für die Altersquote als auch für den Frauenanteil. Die höhere Nachfrage dieser Personengruppen führt demnach zu einer Steigerung der Apothekenversorgung. Die Koeffizienten der Altersquote und des Frauenanteils unterscheiden sich sowohl zwischen den Städten und Landkreisen als auch zwischen den alten und neuen Bundesländern. Signifikant war der Unterschied nur zwischen den Städten und Landkreisen. Dieses ist jedoch zu relativieren, da die Unterschiede bei Altersquote und Frauenanteil genau gegenläufig sind. Verantwortlich hierfür könnte, wie bereits angesprochen, die hohe Korrelation der beiden Variablen sein. Eine solche Korrelation ist gegeben, da Frauen eine höhere Lebenserwartung haben. Daneben kann auch eine intensivere Behandlung Älterer in den Städten als Erklärung für die Unterschiede zwischen Städten und Landkreisen dienen. Es würde sich daher anbieten, diesen Zusammenhang zukünftig näher zu untersuchen. Die Berücksichtigung des **Sterbequotienten** ermöglichte es, den Einfluss des gesteigerten Arzneimittelkonsums in den letzten Lebensjahren auf die Apothekendichte zu bestimmen. Dies ist notwendig, da nicht alle Personen erst in einem Alter von über 65 Jahren sterben. Der Sterbequotient gibt damit Hinweise auf eine kürzere Lebenserwartung und somit einen höheren Arzneimittelkonsum in jüngeren Jahren. Diese Variable präzisiert also die Aussage der Altersquote, die nur den Arzneimittelkonsum der über 65-Jährigen berücksichtigt. Wie erwartet, ist ein signifikanter positiver Einfluss des Sterbequotienten gegeben.

Eine negative Wirkung auf die Nachfrage und die Apothekenversorgung wird von der **Sozialhilfequote** erwartet, da bei Sozialhilfeempfängern eine verringerte Anzahl Arztbesuche zu verzeichnen ist. Zudem besteht eine Einkommensungleichheit. Die Regressionsergebnisse sind aus Sicht der Forschungshypothese aber nicht eindeutig. Während der Koeffizient in den kreisfreien Städten wie erwartet signifikant negativ ist, zeigt er in den neuen Bundesländern einen signifikant positiven Einfluss. Berücksichtigt man die nicht signifikante Variable der Sozialhilfequote für die westdeutschen Landkreise, ist der Gesamteinfluss für alle Regionen bis auf die ostdeutschen Landkreise negativ. Auch wenn kein eindeutiges Ergebnis bezüglich der Wirkungsrichtung vorliegt, gibt es dennoch plausible Gründe, die diese erklären könnten. Eine mögliche Ursache ist das Inanspruchnahmeverhalten von (ambulanten) Gesundheits-

dienstleistungen durch Bevölkerungsgruppen mit geringem Einkommen. Lampert und Ziese (2005) zeigen anhand des Sozio-oekonomischen Panels (SOEP), dass gerade Personen mit geringerem Einkommen trotz ihrer höheren Morbidität deutlich seltener einen Arzt aufsuchen als Individuen mit mittlerem und hohem Einkommen. Dies würde nicht zuletzt auch zu einer deutlichen Reduzierung des Arzneimittelkonsums und der Apothekendichte führen und eine zusätzliche Erklärung für den negativen Einfluss der Sozialhilfequote bieten. Gründe hierfür könnten z. B. die geringe Bereitschaft, Transportkosten zu tragen, der geringere Wunsch bzw. fehlende Möglichkeiten (Sprachbarrieren, psychologische Störungen), eigene Interessen zu vertreten, eine Geringschätzung der eigenen Gesundheit oder die Vermeidung anderer finanzieller Belastungen³⁰³ sein. Es ist daher eine Korrelation zwischen Einkommen und Inanspruchnahme von Gesundheitsdienstleistungen gegeben. Diese Korrelation führt ceteris paribus bei einer konkaven Nachfragefunktion bezüglich des Einkommens zu einer Minderung der Durchschnittsnachfrage, da Personen mit geringem Einkommen deutlich weniger nachfragen und Personen mit hohem Einkommen ihre Nachfrage nur noch wenig ausweiten. Im Gesamteffekt sind daher mit steigender Sozialhilfequote ein Rückgang der Nachfrage nach Apothekengütern und eine geringere Apothekenanzahl zu erwarten. Ein solcher negativer Einfluss zeigte sich in allen Regionen mit Ausnahme der Landkreise in den neuen Bundesländern. Der Einfluss wurde dabei mit zunehmender durchschnittlicher Sozialhilfequote deutlicher. Dies lässt vermuten, dass die Wirkung in sozialen Brennpunkten mit einem hohen Ausländeranteil (Städte) besonders deutlich ist oder alternativ die Einkommensungleichheit mit steigendem durchschnittlichem Einkommen zunimmt. Diskussionswürdig ist auch der geringere negative bzw. in den Landkreisen sogar positive Einfluss in den neuen Bundesländern. Die Erklärung könnten hier die persönlichen Möglichkeiten und der soziale Hintergrund der Bevölkerung sein. Dafür gibt es auch Anhaltspunkte. Gerade in den neuen Bundesländern verfügt der Großteil der Sozialhilfeempfänger 1999 nicht über einen Migrationshintergrund, sondern ist sehr stark von älteren Langzeitarbeitslosen mit langen Erwerbsbiografien geprägt. Ein Großteil dieses Personenkreises weist daher zwar eine höhere Morbidität auf, hat dagegen aber geringere soziale Barrieren, eine andere Beziehung zur Inanspruchnahme von Ärzten und wahrscheinlich bessere Informationen und bessere Möglichkeiten zur Kostenbefreiung. Unter diesen Umständen könnte tatsächlich mit steigender Sozialhilfequote eine positive Wirkung auf den Arzneimittelverbrauch und somit die Apothekendichte entstehen. Ob diese Umstände tatsächlich bestehen und Ursache des positiven Koeffizienten sind, könnte

³⁰³ Finanzielle Belastungen können entstehen, wenn Arzneimittel gekauft werden, jedoch kein Antrag auf Befreiung von den Zuzahlungen gestellt wurde.

ein interessanter zukünftiger Forschungsaspekt sein. Im Rahmen dieser Arbeit ist dieser Aspekt für die Interpretation der Ergebnisse allerdings nicht von zentraler Bedeutung und wurde daher nicht weiter untersucht.

12.2.3 Interregionale Nachfrageverschiebungen

Wie zuvor beschrieben, treten interregionale Nachfrageverschiebungen auf, wenn Personen z. B. aus beruflichen Gründen in eine andere Region pendeln, dort einkaufen oder einen Arzt aufsuchen. In diesen Fällen kann die Region, in der sich der Wohnort befindet, von der Region, in der der Arzneimittelkauf stattfindet, abweichen. Wahrscheinlich ist dies, wenn in einer Region besonders viele oder wenige Ärzte, Pendler und Handelszentren gegeben sind. Um dies zu untersuchen, wurden die Ärztedichte, die Erwerbstätigenquote sowie die Anzahl der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen als Proxy-Variablen operationalisiert.

Der Versorgung mit Ärzten kommt jedoch eine Doppelrolle zu. Zunächst einmal ist eine hohe Anzahl Ärzte ein Hinweis auf eine starke Nachfrage nach Gesundheitsdienstleistungen, die unmittelbar mit dem Arzneimittelkonsum einhergehen. Hierbei sind Arztpraxen selbst (bedeutende) Nachfrager nach Apothekenprodukten und Ort der Bedürfnisentstehung nach Arzneimitteln. Gleichzeitig zeigt Riegl (2003), dass nahezu gleich viele Apothekenkunden eine wohnortnahe oder arztnahe Apotheke für ihren Konsum wählen. Das bedeutet, dass die Ärztedichte einer Region auch geeignet ist, um mögliche interregionale Verschiebungen abzubilden. Die Ergebnisse der beiden Regressionsmodelle zeigen, dass der Einfluss der Ärzte signifikant und der Koeffizient für die neuen Bundesländern 80 Prozent höher ist als in den alten Bundesländern. Sowohl die Signifikanz als auch der positive Koeffizient entsprechen der Erwartung. Für die Interpretation der Ergebnisse ist allerdings noch von Interesse, warum im Osten Deutschlands ein stärkerer Effekt und somit ein höherer Koeffizient gegeben ist. Ein Erklärungsgrund ist der deutlich stärkere Wunsch nach der Nähe der Apotheken zur eigenen Arztpraxis und eine höhere Kundentreue.³⁰⁴ Dies sollte einen Teil der oben beschriebenen Differenz erklären können. Die gesteigerte Arztabhängigkeit der Apotheken in den neuen Bundesländern ist hierbei sicherlich auch zum Teil der eingangs beschriebenen, unterschiedlichen Konsumstruktur zwischen Ost und West geschuldet. So bewirkt im Osten der geringere Anteil an Freihandprodukten im Verhältnis zum Gesamtapothekenkonsum unmittelbar eine höhere Arztabhängigkeit der Apothekennachfrage. Ein weiterer Grund ist die geringere

³⁰⁴ Vgl. Riegl (2003), Teilbereich Kunden, Tabelle 79 (Frage 28).

Anzahl Ärzte je Einwohner in den neuen Bundesländern, was bei einer ähnlichen Morbidität der Bevölkerung zu einer höheren Verschreibung je Arzt führt.

Weitere interregionale Nachfrageverschiebungen entstehen infolge der Erwerbstätigkeit und des Einkaufsverhaltens. Beide erweisen sich als signifikant und verfügen über die erwarteten positiven Koeffizienten. Die Erwerbstätigenquote z. B. repräsentiert das Verhältnis der in einer Region Erwerbstätigen im Verhältnis zur Wohnbevölkerung im Alter zwischen 15 und 65 Jahren. Mittels dieses Kriteriums ist es möglich, die arbeitsortbedingte interregionale Nachfrageverschiebung beim Arzneimittelkonsum zu berücksichtigen. Dies betrifft nicht nur den direkten arbeitsnahen Kauf von Arzneimitteln, welcher nach Riegl (2003) durchaus von Bedeutung ist, sondern auch die Berücksichtigung von überregionalen Pendlern. Die Berücksichtigung von Pendlern erweist sich als notwendig, da es sonst zu einer Fehlinterpretation der Einwohnerzahl der Regionen (nach Hauptwohnsitz) als Variable der Nachfrage kommt. Vielfach gibt es neben Hauptwohnsitzen auch so genannte Zweitwohnsitze an Arbeitsorten von Pendlern. Diese bewirken große Unterschiede in der Erwerbstätigenquote in den alten Bundesländern. Sowohl in den Landkreisen als auch in den kreisfreien Städten beträgt dort das Maximum der Erwerbstätigenquote das Dreifache des Minimums. In den neuen Bundesländern, besonders in den Landkreisen, sind viel geringere Differenzen gegeben. Diese Unterschiede verursachen interregionale Nachfrageverschiebungen, da die Anzahl der sich in einer Region aufhaltenden Personen (potenziellen Apothekenkunden) von der Einwohnerdichte nach Hauptwohnsitz abweicht. Der zweite potenzielle Einflussfaktor, der zu einer Nachfrageverschiebung zwischen den Regionen führt, ist das Einkaufsverhalten der Kunden. Riegl (2003) weist darauf hin, dass auch die Einkaufsnähe ein wichtiges Kriterium bei der Apothekenwahl ist. So werden Apothekeneinkäufe nicht selten mit anderen Einkäufen des täglichen Lebens verbunden und dadurch die Gesamttransportkosten minimiert. Gemessen wurde diese Nachfrageverschiebung mittels des Anteils der Erwerbstätigen, die im Handel, Gastgewerbe und Verkehr tätig sind. Es wurde unterstellt, dass besonders viele Beschäftigte dieser Art in Regionen mit vielen Handelsgeschäften gefunden werden können. Ein signifikanter Wert ist jedoch nur für kreisfreie Städte gegeben, da eine interregionale Nachfrageverschiebung bezüglich Arzneimitteln eher in Städten als auf dem Land besteht. Denn es ist als wahrscheinlicher anzusehen, dass Einwohner vom Land Arzneimittel in der Stadt kaufen als umgekehrt. Zugleich ist zu erwarten, dass eine Stadt gleichzeitig auch für mehrere Landkreise als Handelszentrum fungiert und somit dieser Effekt auch in den Städten deutlicher zum Tragen kommt. Zusammenfassend kann daher die Existenz von interregionalen Nachfrageverschiebungen nicht abgelehnt werden.

12.2.4 Einfluss der Transportkosten

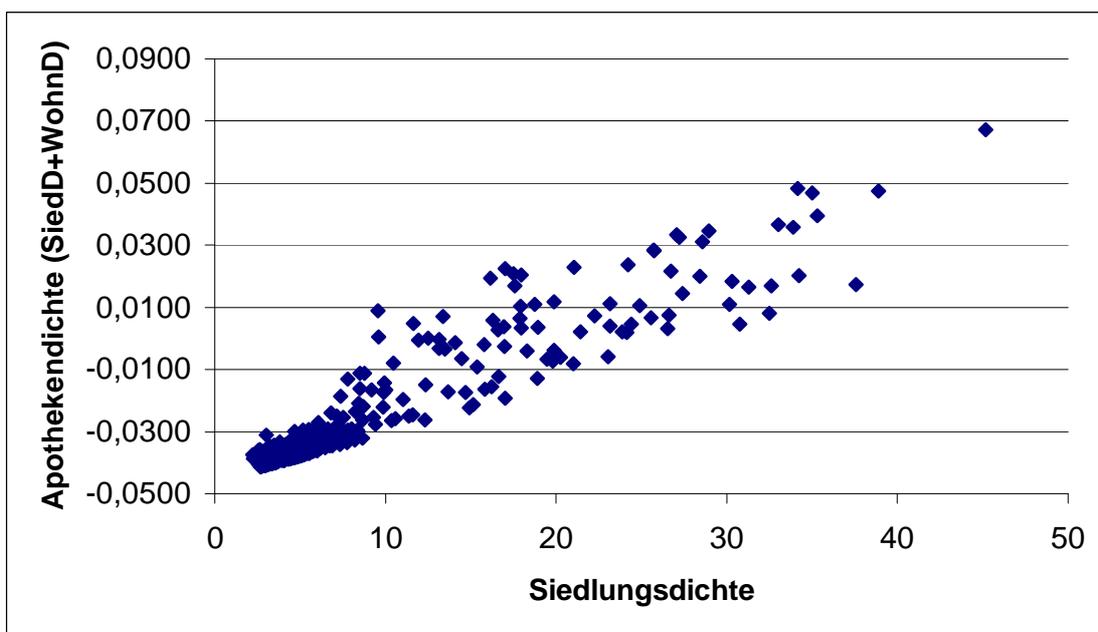
Im Rahmen der Operationalisierung der Regressionsfunktion dienten die Transportkosten der Berücksichtigung des entfernungsbedingten Nachfrageverzichts. Daher sollte den Transportkosten keine positive Wirkung bezüglich der Apothekendichte zukommen – wie sie unter teilweiser Regulierung zu erwarten gewesen wäre – sondern eine negative. Um dies zu prüfen, wurden die Transportkosten mittels dreier Proxy-Variablen operationalisiert. Dies waren die Personenkraftwagenquote, die Siedlungsdichte und die Besiedlungsdichte. Bei der Personenkraftwagenquote, dem Verhältnis der PKW-Anzahl zur Bevölkerung über 18 Jahren, bestand keine Signifikanz. Diese ging jedoch mit einer hohen Korrelation der anderen beiden Variablen einher. Sowohl die Siedlungsdichte als auch die Besiedlungsdichte waren hoch signifikant. Die Besiedlungsdichte bezifferte dabei die durchschnittliche Entfernung in bebauten Wohngebieten und die Siedlungsdichte die Entfernung zwischen den Wohngebieten. Diese Unterteilung wurde gewählt, da bei der Überwindung der unterschiedlichen Distanzen verschiedene Fortbewegungsmittel eingesetzt werden. Innerhalb von Wohngebieten dürfte der Weg zu Fuß, mit dem Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln eher bevorzugt werden als zwischen bewohnten Gebieten, wo Autos eine stärkere Rolle spielen. In der Tendenz wurden die Erwartungen erfüllt. Eine stärkere Drängung der Bevölkerung über die Bevölkerungsdichte und entsprechend geringere durchschnittliche Gesamttransportkosten zeigten einen positiven Einfluss auf die Apothekendichte. Eine Ausnahme hiervon war nur bei sehr geringen oder sehr hohen Bevölkerungsdichten zu beobachten. Die Ursachen könnten wirtschaftlich als auch methodisch bedingt sein. Aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive spricht für diese Extrempunkte, dass nicht die vollständige Produktpalette durch die Arzneimittelpreisverordnung geregelt ist, sondern lediglich der überwiegende Anteil von durchschnittlich 92 Prozent. Für die verbleibende Produktpalette können die Apotheker selbst Preise und Qualität festlegen. Dies würde dazu führen, dass für einen kleinen Teil der Produktpalette der freie Wettbewerbsmarkt und dadurch eine negative Wirkung der Bevölkerungsdichte, als Proxy-Variable für die Transportkosten,³⁰⁵ gegeben ist. Der negative Funktionszusammenhang vor dem Minimum und nach dem Maximum kann durch Preisunterschiede aufgrund von unterschiedlichen Bevölkerungsdichten entstehen. Bedingung ist, dass in diesen Bereichen mit zunehmender Bevölkerungsdichte der negative Mengeneffekt durch einen positiven Preiseffekt überkompensiert wird. Dies ist einerseits möglich, wenn der Mengeneffekt besonders klein oder

³⁰⁵ Es ist zu beachten, dass eine niedrige Bevölkerungsdichte für hohe Transportkosten spricht und eine hohe Bevölkerungsdichte für niedrige Transportkosten.

der Preiseffekt aufgrund des geringen Wettbewerbs besonders groß ist. In den wenig besiedelten Gebieten mit hohen Transportkosten sollte der Preiseffekt überwiegen, da hier mangels naher Konkurrenz kaum Preiswettbewerb (u. a. auch nicht mit Sanitätshäusern und Drogerien) gegeben ist und der Mengeneffekt nur noch sehr gering sein dürfte. In den Städten kann es ein ähnlicher Effekt sein. Sind die Transportkosten sehr gering, besteht ein hoher Preiswettbewerb bei den Ergänzungsprodukten zwischen den Apotheken und vor allem mit Sanitätshäusern und Drogerien, die entweder zu geringen Absatzmengen oder geringen Preisen bei den Apotheken führen. Die Ergänzungsprodukte würden dann nur einen geringen Beitrag zum Gewinn der Apotheken beitragen. Wird dieser Wettbewerb durch höhere Transportkosten geringer, könnte der Gewinnbeitrag aus den Ergänzungsprodukten zunächst einmal steigen, bevor dann ab einem Maximum der Rückgang der Menge mit zunehmenden Transportkosten wieder überwiegt. Geeignete Untersuchungen oder Daten, die diese Theorie widerlegen oder bestätigen könnten, wurden allerdings nicht gefunden.

Neben den modelltheoretisch-ökonomischen Begründungen kann die Ursache auch in der methodischen Umsetzung und der Korrelation der beiden Variablen (Korrelationskoeffizient: 0,717) gesucht werden. Hierzu wurde der Gesamteinfluss der beiden Variablen für die einzelnen Regionen berechnet und dargestellt (Siehe Abbildung 18).

Abbildung 18: Siedlungs-, Besiedlungs- und Apothekendichte



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Durch die gemeinsame Darstellung des Einflusses der beiden Variablen auf die Apothekendichte wird deutlich, dass die Extrempunkte in einer Gesamtbetrachtung, bezogen auf die Siedlungsdichte, nicht offensichtlich sind. Dafür zeichnet sich aber der negative Einfluss der Transportkosten auf die Apothekendichte deutlich ab.³⁰⁶ Der Grund hierfür ist, dass Regionen mit geringer Besiedlungsdichte meist auch eine geringe Siedlungsdichte aufweisen. Dies hat zur Folge, dass die Extrempunkte der Besiedlungsdichte durch den steigenden Einfluss der Siedlungsdichte teilweise kompensiert werden bzw. an Bedeutung verlieren. Auch wenn die Ursache für die Extrempunkte logisch belegt werden kann, eignet sie sich dennoch als Gegenstand für eine weitergehende Forschung. Im Zusammenhang mit dieser Arbeit genügt es jedoch, dass die negative Wirkung der Transportkosten auf die Apothekendichte für den überwiegenden Teil der Apotheken nicht abgelehnt werden kann und auch Erklärungen für die Abweichungen gefunden werden können.

12.2.5 Analyse und Darstellung der interregionalen Versorgungsunterschiede

Im Rahmen der Diskussion der Forschungshypothese werden nun die interregionalen Unterschiede betrachtet. Grundsätzlich können diese im Rahmen der Regressionsanalyse wie folgt gegeben sein:

1. Ein allgemeiner Niveauunterschied zwischen den Regionen
2. Eine ungleiche Wirkstärke der Einflussfaktoren zwischen den Regionen
3. Unterschiede im Niveau einzelner Einflussfaktoren

Ein allgemeiner Niveauunterschied wäre gegeben, wenn die jeweiligen Binärvariablen der einzelnen Regionen, also deren Konstanten, signifikant sind. Dies weist darauf hin, dass im Regressionsmodell nicht alle Einflussfaktoren berücksichtigt wurden, beziehungsweise, dass dies nicht auf geeignete Weise erfolgte. In diesem Fall liegt ein statistisch signifikanter aber mit dem Modell unerklärbarer Niveauunterschied vor. Eine ungleiche Wirkstärke der Einflussfaktoren ist gegeben, wenn die einzelnen Einflussfaktoren in den unterschiedlichen Regionen verschieden stark wirken. Ein einfaches Beispiel ist, dass die Nachfrage nach Arzneimitteln je weiblichem Einwohner in einer Region höher ist als in einer anderen Region. Dies entspricht der Betrachtung unterschiedlicher Konsummengen. Unterschiede im Niveau

³⁰⁶ Wie zuvor dargestellt, entspricht eine Zunahme der Siedlungsdichte einer Abnahme der Transportkosten.

der einzelnen Einflussfaktoren sind gegeben, wenn z. B. in einer Region mehr ältere Einwohner leben und daraus eine höhere Apothekendichte resultiert.

Die Betrachtung der regionalen Unterschiede ist nicht nur von Interesse, um diese Unterschiede besser zu verstehen, sondern es ist auch aus Sicht der Forschungshypothese unerlässlich, diese Unterschiede zu diskutieren. Im Mittelpunkt steht hier der zweite Satz der Forschungshypothese: *„Unterschiede in der Apothekendichte in Deutschland können durch die Unterschiede in den genannten Einflussfaktoren erklärt werden.“* Diese Aussage ist wichtig, da die positiven Marktmodelle nicht nur einen Hinweis auf die Einflussgründe geben sollten, sondern bei ihrer Gültigkeit die Unterschiede zwischen den Regionen schlüssig erklären können müssten. Denn die Modelle wurden erstellt, um die Gesamtzahl der Apotheken einer Region zu erklären. Gleichzeitig gelten in den unterschiedlichen Regionen die gleichen Regulierungen, sodass Unterschiede nur in der unterschiedlichen Höhe der Einflussfaktoren bzw. deren Wirkungsstärke entsprechend des theoretischen Modells gegeben sein sollten. Um die Unterschiede in der Wirkstärke zu analysieren, wurde ein Strukturbruchmodell formuliert, welches sowohl zwischen Städten und Landkreisen als auch zwischen den neuen und alten Bundesländern unterscheidet. Dieses Strukturbruchmodell ist auch geeignet zu untersuchen, ob die unterschiedliche Höhe der Einflussfaktoren bzw. deren Wirkungsstärke in der Lage ist, die Unterschiede zwischen den Regionen zu erklären. Ein signifikanter allgemeiner Niveauunterschied hingegen würde gegen die Forschungshypothese sprechen. Dies ist jedoch nicht der Fall, da keine der regionalen Konstanten (Binärvariablen) signifikant war. Es besteht daher eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass mittels des zugrunde liegenden räumlichen Wettbewerbsmodells die wesentlichen regionalen Unterschiede erklärt werden konnten. Welche Ursachen die Unterschiede zwischen den Regionen stattdessen haben, wird im paarweisen Vergleich der neuen und alten Bundesländer sowie der Städte und Landkreise dargestellt.

Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern

Die deskriptive Betrachtung der Einflussfaktoren zeigte, dass regionale Differenzen bei der Apothekendichte, der Nachfrage und den Kosten der Apotheken sowie den räumlichen Gegebenheiten der Gebiete gegeben sind. Nun wird dargestellt, wie diese Heterogenität der Einflussfaktoren (Nachfrage und Kosten) die Unterschiede in der Apothekendichte bewirken konnte. Signifikant waren einerseits unterschiedliche Wirkstärken der Einflussfaktoren und andererseits Unterschiede im Niveau der Einflussfaktoren. Bezüglich des Vergleichs der neuen und alten Bundesländer finden sich signifikante Unterschiede bei der Wirkstärke der Variablen beim Einfluss der Älteren, der Arztdichte sowie der Sozialhilfequote. Der Einfluss der

Älteren erwies sich in den alten Bundesländern im Vergleich zu den neuen Bundesländern als deutlich höher. Wahrscheinliche Ursache ist eine höhere Nachfrage³⁰⁷ nach Arzneimitteln bei Älteren in den alten Bundesländern. Diese höhere Nachfrage könnte aufgrund eines höheren Durchschnittsalters der Älteren in den westlichen Bundesländern und dem daraus resultierenden Mehrkonsum an Arzneimitteln bestehen. Der Unterschied in der Wirkung der Arztdichte resultiert aus einer in den neuen Bundesländern höheren Präferenz arztnaher Arzneimittelleinkäufe und einem höheren Verschreibungsvolumen je Arzt.³⁰⁸ Das dritte Unterscheidungsmerkmal bezüglich der Wirkstärke ist bei der Sozialhilfequote gegeben. Der positive Koeffizient für die Sozialhilfequote der neuen Bundesländer resultiert wahrscheinlich aus der geringeren Einkommensungleichheit dort, der geringen Anzahl Sozialhilfeempfänger und der Zusammensetzung der Gruppe der Sozialhilfeempfänger bezüglich Ethnie und sozialem Hintergrund.

Neben den Unterschieden in der Wirkstärke bestehen auch Differenzen im Niveau der Einflussfaktoren. Von Bedeutung sind besonders die Unterschiede im verfügbaren Einkommen und dem Sterbequotienten. Bezüglich des Sterbequotienten kommt es aufgrund der geringeren Lebenserwartung in den neuen Bundesländern zu einem Vorziehen des Konsums in „jüngere“ Altersgruppen³⁰⁹. In diesem Sinne kompensiert der Niveauunterschied beim Sterbequotienten in den neuen Bundesländern zum Teil die höhere Nachfrage der über 65-Jährigen in den alten Bundesländern. Der Einkommensunterschied zwischen den Regionen führt (partiell) zu einem Vorteil in den neuen Bundesländern. Diese profitieren von einem Anstieg des verfügbaren Einkommens in den Landkreisen wahrscheinlich in Form eines Nachfragezuwachses, welcher höher als der Kostenzuwachs in den Apotheken ist. In diesem Zusammenhang sollte besonders der Korrelation von Einkommen und Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen Bedeutung zukommen. Ein entsprechender Vorteil besteht allerdings in den alten Bundesländern nicht und in ostdeutschen Städten nur sehr gering, da hier wahrscheinlich aufgrund des höheren Wettbewerbs der Kosteneffekt auf Miete und Löhne überwiegt.

Unterschiede zwischen Städten und Landkreisen

Bei der nun folgenden Analyse der Versorgungsdifferenzen zwischen den Landkreisen und kreisfreien Städten gelten die gleichen Kriterien wie zuvor bei den neuen und alten Bundes-

³⁰⁷ Bei gegebenem Preisniveau.

³⁰⁸ Vgl. Riegl (2003), Teilbereich Kunden, Tabelle 79 (Frage 28). Das höhere Verschreibungsvolumen ergibt sich aus der geringeren Anzahl Ärzte bei gleichem Verordnungsvolumen.

³⁰⁹ In diesem Zusammenhang sind Personen gemeint, die jünger als 65 Jahre sind.

ländern. Divergenzen in Form unterschiedlicher Wirkstärken der Einflussfaktoren sind beim Altersquotienten, dem Frauenanteil, dem verfügbaren Einkommen, der Sozialhilfequote, den im Handel, Gastgewerbe und Verkehr beschäftigten Erwerbstätigen als auch der durchschnittlichen Wohnungsgröße gegeben. Der Einfluss des Altersquotienten und der des Frauenanteils werden gemeinsam betrachtet, da beide unmittelbar miteinander verbunden sein könnten. Der Grund für die gemeinsame Betrachtung ist die hohe Korrelation der beiden Variablen. Die beiden gegenläufigen Wirkstärken in den Koeffizienten negieren sich dabei größtenteils. Diese Korrelation besteht, da die unterschiedliche Lebenserwartung von Männern und Frauen zu einem hohen Frauenanteil unter den Älteren führt. Ein weiterer potenzieller Einflussfaktor ist die höhere Lebenserwartung der Älteren in Städten, die auch in Verbindung mit einem erhöhten Arzneimittelverbrauch stehen kann. Zudem ist nicht auszuschließen, dass aufgrund eines höheren Versorgungsgrades mit Ärzten Ältere eine intensivere medizinische Versorgung in Städten erhalten. Dies führt zu einer höheren Durchschnittsnachfrage nach Arzneimitteln durch Ältere in den Städten. Die unterschiedlich starke Wirkung des verfügbaren Einkommens zwischen Städten und Landkreisen entsteht wahrscheinlich durch eine unterschiedliche Relation zwischen Einkommen und Kostensituation. Besonders in den Landkreisen ist zu erwarten, dass aufgrund der Vielzahl der Pendler, die in der Stadt arbeiten, das Niveau des verfügbaren Einkommens nicht exakt die Kostensituation wiedergibt. Wahrscheinlicher ist, dass in den Landkreisen die Kosten für Miete und Löhne weniger stark steigen als in den Städten. Bei der Sozialhilfequote sind es wahrscheinlich die Ausbildung sozialer Brennpunkte oder die höhere Wirkung der Einkommensungleichheit mit zunehmendem Einkommen. Die höhere Wirkung der Einkommensungleichheit führt zu unterschiedlichen Durchschnittsnachfragen, wobei neben der Einkommenshöhe auch die Zusammensetzung der Gruppe der Sozialhilfeempfänger von Bedeutung ist. Ein weiterer Einflussfaktor mit Divergenzen in der Wirkstärke von Koeffizienten zwischen Städten und Landkreisen ist beim Anteil der im Handel, Gastgewerbe und Verkehr Erwerbstätigen gegeben. Diese Variable berücksichtigt die interregionale Nachfrageverschiebung aufgrund des Einkaufsverhaltens der Kunden und ist, wie erwartet, auch nur in Städten von Bedeutung. Neben diesen Effekten zeigt die Variable „Raum“, die als Proxy-Variable für den Einfluss des Wettbewerbs um die vorhandenen Immobilien steht, dass die höheren Ausgaben für Mieten in Städten für die dortigen Apotheken einen Nachteil darstellen.³¹⁰ Es zeigt sich, dass mit abnehmender Wohnrauminanspruchnahme

³¹⁰ Ähnliches ist auch für das verfügbare Einkommen belegbar.

der Bevölkerung von steigenden Mietkosten und einer Verringerung der Apothekendichte auszugehen ist.

Wie bei der Betrachtung der Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern sind nicht nur unterschiedliche Wirkstärken, sondern auch unterschiedliche Niveaus der Einflussfaktoren gegeben. Von besonderer Bedeutung für die Divergenz zwischen kreisfreien Städten und Landkreisen sind die Unterschiede in den durchschnittlichen Entfernungen (Transportkosten), der Ärztedichte, dem verfügbaren Einkommen, dem Anteil der Älteren in der Bevölkerung sowie dem Frauenanteil. Die Apotheken in Städten profitieren von einer ganzen Reihe positiver Faktoren. Die hohe Ärztedichte in den Städten bewirkt eine hohe Nachfrageverschiebung der Arzneimittelnachfrage, von denen städtische Apotheken deutlich profitieren. Gleichzeitig begünstigen die niedrigen Transportkosten aufgrund geringerer Entfernungen innerhalb urbaner Gebiete die Nachfrage in den städtischen Apotheken. Als dritter verstärkender Faktor der Nachfrage in den Städten zeigt sich ein erhöhter Anteil an Älteren und Frauen, bei denen eine besonders hohe Arzneimittelnachfrage bekannt ist. Einziger großer Nachteil der Städte liegt in den hohen Kosten, die besonders in den alten Bundesländern stark negativ auf die Apothekenversorgung wirken. Dies umfasst sowohl die Miet- als auch die Personalkosten der Apotheken. Der große Versorgungsunterschied auf Basis der Apothekenversorgung je Flächeneinheit wird indes durch die unterschiedliche Anzahl Einwohner je Flächeneinheit verursacht.

12.2.6 Fazit über die Eignung der räumlichen Wettbewerbs- und Regressionsmodelle

Die Ergebnisse der Regressionsanalyse zeigen, dass die aus dem räumlichen Wettbewerbsmodell entstandenen Erwartungen signifikant sind und nicht abgelehnt werden können. Dies gilt sowohl für das lineare als auch das strukturangepasste Regressionsmodell. Beide weisen ein Bestimmtheitsmaß von über 0,8 auf. Dabei zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede im Erklärungsgehalt sowohl der beiden Regressionsmodelle als auch der Residuen.³¹¹ Das strukturangepasste Regressionsmodell verfügt jedoch über die glaubhafteren³¹² Koeffizienten. Diese zeigen, dass statistisch gesehen eine höhere Arzneimittelnachfrage mit einer erhöhten Apothekendichte einhergeht, während höhere Kosten in Verbindung mit einer niedrigeren Apothekendichte gebracht werden können. Die Proxy-Variablen zur Operationalisierung der

³¹¹ Ein Vergleich der Residuen ist grafisch anhand der Karten im Anhang II (Abbildung 32 und Abbildung 33) möglich.

³¹² Die Einschätzung, dass es sich um glaubhaftere Koeffizienten handelt, bezieht sich auf die geringere Wahrscheinlichkeit, dass die Koeffizienten verzerrt sind.

Vertriebskosten der Apotheken weisen, wie erwartet, einen regressiven Funktionsverlauf auf. Die Signifikanz der Apothekendichte, als Alternative zur Erklärung der absoluten Apothekenanzahl, ist ebenfalls ein wichtiges Ergebnis. Der starke Einfluss der Einwohnerzahl ist nämlich ein charakteristisches Merkmal eines Marktes mit Preis- und Qualitätsregulierung, wie er in Deutschland besteht. In diesem Zusammenhang ist noch einmal darauf hinzuweisen, dass mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,987 eine sehr hohe Korrelation³¹³ der absoluten Apothekenzahl zur Einwohneranzahl besteht. Dies wird auch im Vergleich mit den Arbeiten von Waterson (1993), Dokmeci/Ozus (2004) und Kaplan/Leinhardt (1975) deutlich. In diesen Arbeiten, die die absolute Apothekenanzahl zu erklären versuchen, erreichen die (adjustierten) Bestimmtheitsmaße³¹⁴ gerade einmal Werte von 0,7 bei Dokmeci/Ozus (2004) und 0,63 bei Kaplan/Leinhardt (1975). Hierbei ist jeweils die Einwohnerzahl der dominierende Einflussfaktor. Die Erklärung der Apothekendichte mit den Daten von Dokmeci/Ozus (2004) und Kaplan/Leinhardt (1975) würde daher vermutlich zu einem deutlich schlechteren Bestimmtheitsmaß führen. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse ist zwar nicht möglich, die Tendenz jedoch eindeutig.

Bereits das einfachste Regressionsmodell zur Erklärung der absoluten Apothekenanzahl in Deutschland, mit der Einwohnerzahl als einzige unabhängige Variable, führt zu einem adjustierten Bestimmtheitsmaß von 0,973 (Koeffizient: 0,2662E-03; Standardfehler: 0,6434E-05). Unter Berücksichtigung weiterer im Rahmen dieser Arbeit operationalisierter Einflussfaktoren ergibt sich ein Bestimmtheitsmaß, das deutlich 0,99 übersteigt und somit eine nahezu vollständige Erklärung der interregionalen Varianzen herbeiführt.³¹⁵ Im Vergleich dazu sind die Werte von 0,7 bei Dokmeci/Ozus (2004) und 0,63 bei Kaplan/Leinhardt (1975) deutlich schlechter. Es kann hierbei nicht ausgeschlossen werden, dass die Unterschiede in den Bestimmtheitsmaßen zumindest zum Teil auf den unterschiedlichen Regulierungsgrad zwischen den Ländern zurückzuführen sind, da insbesondere die USA für eine im internationalen Vergleich hohe Liberalisierung des Arzneimittelvertriebs bekannt sind.³¹⁶ Ein weiterer potenzieller Erklärungsgrund ist, dass die genannten Arbeiten die Apothekenversorgung von großen Städten analysieren. Wie im Rahmen dieser Arbeit gezeigt, sollten daher interregionale Nachfrageverschiebungen eine bedeutende Rolle einnehmen. Es finden sich jedoch nur bei

³¹³ Es wurde der Korrelationskoeffizient nach Pearson bestimmt.

³¹⁴ Das Bestimmtheitsmaß gibt an, wie viel der Varianz der abhängigen Variablen erklärt werden kann.

³¹⁵ Aufgrund des erwarteten starken Einflusses der Einwohnerzahl wurde im Rahmen dieser Arbeit gezielt auf die Erklärung der Apothekendichte abgestellt, um den dominanten Einfluss der Einwohnerzahl zu vermeiden. Allerdings wird auch auf Basis der Apothekendichte mit 0,81 ein Bestimmtheitsmaß erreicht, welches deutlich über dem der anderen vorgestellten Arbeiten liegt.

³¹⁶ Auch in den USA gibt es eine Reihe von Regulierungen des Arzneimittelvertriebs.

Kaplan/Leinhardt (1975) Variablen, wie die ökonomische Bedeutung und die Arztanzahl, die eventuell in der Lage sind, einen geringen Anteil der interregionalen Nachfrageverschiebungen zu berücksichtigen. Ob der Einfluss der Regulierung und der regionalen Nachfrageverschiebung auch mittels einer weitergehenden empirischen Analyse in den genannten Ländern bestätigt werden kann, ist ein interessantes Betätigungsfeld für zukünftige wissenschaftliche Arbeiten. Ein Vergleich mit der Arbeit von Waterson (1993) ist nicht ohne Weiteres möglich. Sein Modell dient der Erklärung der logarithmierten Apothekenzahl und erreicht ein Bestimmtheitsmaß zwischen 0,48 und 0,71. Der Erklärungsgrad ist also ebenfalls deutlich niedriger, als die in dieser Arbeit vorgestellten Ergebnisse. Waterson (1993) betrachtet allerdings selbst die unzureichende Berücksichtigung der interregionalen Nachfrageverschiebung als Schwachstelle seines Modells.

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist, dass die Ursachen für die Unterschiede im Versorgungsgrad mit öffentlichen Apotheken innerhalb Deutschlands schlüssig erklärt werden. Besonders die Morbiditätsstruktur und das Leistungsanspruchsverhalten der Bevölkerung in den einzelnen Kreisen, die regionale Kostensituation sowie unterschiedliche Besiedlungsdichten bewirken in Verbindung mit den Regulierungen die teils deutlichen Divergenzen innerhalb Deutschlands. Hierbei werden auch die Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern und den Städten und Landkreisen exemplarisch herausgestellt.

In der Summe verleihen diese Ergebnisse der verwendeten Analysetechnik die notwendige Glaubwürdigkeit, um aus ihr weitere Schlüsse ziehen zu können. Insbesondere das hohe Bestimmtheitsmaß, trotz Verwendung der Apothekendichte. Die Glaubwürdigkeit ist bidirektional. Dies führt nicht nur dazu, dass das gewählte räumliche Wettbewerbsmodell durch die Regressionsanalyse glaubhaft die Verhältnisse der Apotheken beschreibt, sondern auch, dass durch die Verwendung von räumlichen Wettbewerbsmodellen zur Identifizierung von Einflussfaktoren geeignetere Regressionsmodelle erstellt werden konnten. Dies ist von Bedeutung, da dadurch auch die folgenden Aussagen zu Ursachen und Wirkung von Regulierung sowie der Analyse von Versorgungsdichten die notwendige Glaubwürdigkeit erlangen.

12.3 Ursachen und Wirkungen einer regulierten Apothekenversorgung

Das gestärkte Vertrauen in die Modelle bildet nun die Basis für die folgenden Aussagen zu den möglichen Ursachen und Wirkungen der weitreichenden Regulierung der Apotheken. Damit wird die zentrale Fragestellung dieser Arbeit beantwortet. Die Glaubwürdigkeit des getesteten Modells ist dabei auch ein Hinweis darauf, dass die Annahmen und die Art der

Modellierung des Wettbewerbs ebenfalls glaubwürdig sind. Insbesondere sind, aufgrund der Qualitäts- und Preisregulierung, die Annahmen zum Ansiedlungsverhalten und der Kostenstruktur zu nennen. Diese Annahmen waren für alle Modelle grundsätzlich gleich. Unterschiede zwischen den Modellen bestanden unter den gegebenen Marktannahmen nur bezüglich der Art der Preis- und Qualitätsfindung. Die Preise und die Qualitätsniveaus wurden in dem nicht bzw. den nur teilweise regulierten Modellen auf Basis der gleichen Marktannahmen im Wettbewerb der Marktakteure bestimmt. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass auch die Ergebnisse dieser Modelle glaubwürdig sind. Die Annahmen zur Kostenstruktur fanden zudem im Rahmen der normativen Analyse Eingang in die Wahl der Apothekenanzahl und des Qualitätsniveaus, die ein wohlwollender Planer treffen würde. Im Rahmen dieser normativen Analyse wurden die Modellergebnisse der verschiedenen Regulierungsstufen mit denen eines wohlwollenden Planers verglichen. Hieraus ließ sich ableiten, welche Art und welchen Umfang der Regulierung der wohlwollende Planer wählen würde, um die aus seiner Sicht gesellschaftlich geeigneten Apothekenversorgungs- und Qualitätsniveaus zu wählen. Das Erreichen sowohl des Qualitätszieles als auch einer wünschenswerten Apothekenanzahl ist dabei nur mittels doppelter Regulierung möglich. Hierzu muss die Marktqualität bei deren Optimum durch einen Qualitätsstandard fixiert werden. Dann hat auch die Festsetzung der Preise Einfluss auf die Apothekenanzahl. Erst mit diesem Schritt hat der Planer die Möglichkeit, über die Fixierung der Vergütung, Einfluss auf die Anzahl der Apotheken im Markt zu nehmen. Dies ist jedoch nur einer der beiden Gründe für die Regulierung der Apotheken. Der zweite und entscheidende Grund liegt in der fehlenden Möglichkeit der Kunden, das Qualitätsniveau der Arzneimittel zu erkennen. Ohne Regulierung würde der Markt daher im Gleichgewicht nur die durch die Kunden beobachtbare Arzneimittelqualität bereitstellen. Eine fehlende Wahrnehmung des tatsächlichen Umfangs des Qualitätsniveaus führt demnach im Wettbewerbsmarkt, zusätzlich zu anderen genannten Nachteilen, zu einer zu geringen Bereitstellung von Arzneimittelqualität. Dies erhöht gerade bei hoher Qualitätspräferenz, wie sie bei den Arzneimitteln gegeben ist, sehr stark die Notwendigkeit einer Qualitätsregulierung. Dieses Qualitätsniveau müsste allerdings streng überwacht und ein Verstoß mit hohen Strafen geahndet werden. Erfolgt dies nicht, kann das Fehlverhalten Einzelner, die ein zu geringes Qualitäts- und Preisniveau setzen, eine Kettenreaktion auslösen. Dann werden Apotheker, die das korrekte Qualitätsniveau anbieten, aus dem Markt gedrängt und das Unterlaufen der Regulierung wird notwendige Bedingung, um am Markt bestehen zu können. Der Effekt sollte umso stärker ausgeprägt sein, je weiter das optimale Qualitätsniveau vom Wert unter freiem Wettbewerb entfernt ist. Er ist daher im Arzneimittelvertrieb sehr stark ausgeprägt. Verhindert

werden kann dieser Effekt durch eine Preisregulierung. Die Preisregulierung ermöglicht, dass der Wettbewerbsdruck durch das Fehlverhalten Einzelner keine direkte Wirkung in Form einer Kettenreaktion auf die anderen Apotheken hat. Diese positive Wirkung auf den Markt entsteht zusätzlich zu den genannten Vorteilen einer Regulierung aus Sicht eines wohlwollenden Planers der normativen Analyse. Zudem wird die Ursache der vielfältigen Regulierung des Arzneimittelvertriebs im Vergleich zu anderen Märkten deutlich. Diese Erklärungsmöglichkeiten decken sich auch mit den historischen Quellen. Es finden sich sowohl die anfängliche Unzufriedenheit mit der Qualität, das Problem des hohen Wettbewerbsdrucks aufgrund des Fehlverhaltens Einzelner bei Regulierung als auch das Verschwinden der wesentlichen Probleme bei konsequenter dualer Regulierung von Qualität und Preis. Wichtig in diesem Zusammenhang ist auch die strikte Marktabgrenzung bei den Arzneimitteln.

Diese bedeutet jedoch nicht, dass die derzeitige Regulierung des Arzneimittelvertriebs die einzige denkbare Marktordnung ist, sondern sie ist eine nachvollziehbare, historisch gewachsene Lösung, die für Arzneimittel ein qualitatives Mindestniveau sichert. Ein Mindestqualitätsniveau der Arzneimittel bedingt natürlich nicht zwangsläufig die direkte Regulierung der Tätigkeit der Apotheken, sondern könnte auch nur die Einhaltung der Mindestqualitätsstandards auf strafrechtlichem Weg umfassen. Eine weitere Frage in diesem Zusammenhang ist, warum sich kein Informationsmarkt gebildet hat, um das Informationsdefizit der Kunden zu kompensieren. Informationsmärkte sind hierbei eine privatwirtschaftliche Lösung eines Informationsdefizits, bei denen Unternehmen systematisch für Kunden nützliche Informationen sammeln und diese z. B. in Form eines Zertifikats, Ratings oder eines Berichts zur Verfügung stellen. Warum sich weder die ausschließliche strafrechtliche Vorgehensweise noch die Informationsmärkte im Arzneimittelvertrieb durchsetzen konnten, stand nicht im Fokus dieser Arbeit und wurde daher nicht untersucht. Diese Themen bieten jedoch Stoff für zukünftige Forschungsarbeiten. Insbesondere sollten hierbei die Kosten zur Erhebung der Arzneimittelqualität und bei den Informationsmärkten zusätzlich die Zahlungsbereitschaft der Kunden für die Qualitätsinformationen berücksichtigen. Zudem ist zu beachten, dass Apotheker mit Geschenken versuchen könnten, auf die Entscheidungen der staatlichen oder privatwirtschaftlichen Prüfer Einfluss zu nehmen, wie historische Quellen belegen.

Es stellt sich des Weiteren die Frage, wie die in Deutschland bestehenden Regulierungen die Arzneimittelversorgung beeinflussen, und ob die Regulierungen mitverantwortlich für regionale Unterschiede sind. An dieser Stelle ist anzumerken, dass eine regional einheitliche Versorgung mit Apotheken nicht zwangsläufig auch im Interesse der Gesellschaft ist. Dies konnte z. B. anhand der Wahl des wohlwollenden Planers gezeigt werden. Hierbei wurde eine

Gesellschaft angenommen, die das Ziel verfolgt, die Versorgung mit Arzneimitteln für alle sicherzustellen, und das zu minimalen gesellschaftlichen Gesamterstellungskosten unter Berücksichtigung der Qualitätspräferenzen der Arzneimittelkunden. Wesentlicher Einflussfaktor sind die Transportkosten, die den Kunden durch den Weg zur Apotheke entstehen. Sie stellen nicht nur Kosten dar, sondern sie beeinflussen auch die Bereitschaft der Kunden, die Arzneimittel überhaupt zu erwerben. In der gesellschaftlichen Betrachtung entsteht hierbei ein Trade-Off zwischen einer hohen Apothekenanzahl, die die Transportkosten senkt und den Kosten, die durch das Betreiben einer neuen Apotheke entstehen. Insbesondere das Vorhandensein von leistungsmengenneutralen Kosten der Apotheken führt dazu, dass es sich gesellschaftlich nicht lohnt, beliebig viele Apotheken zu eröffnen. In Regionen mit geringen Transportkosten der Kunden aufgrund der hohen Drängung der Bevölkerung oder einer besonders guten Infrastruktur wäre daher gesellschaftlich eine geringere Anzahl Apotheken je Einwohner zu bevorzugen als in Regionen mit hohen Transportkosten. Ein entsprechendes Ergebnis würde auch tendenziell in einem Wettbewerbsmarkt oder teilweise regulierten Märkten zu erwarten sein. Die einheitliche Preissetzung für Apotheken in Deutschland hat eine genau gegenteilige Wirkung. Sie führt dazu, dass dort mehr Apotheken vorhanden sind, wo die Einwohner auf engem Raum leben (Städte) und daher geringe Transportkosten haben. Aus dieser Perspektive hat die einheitliche Arzneimittelvergütung in Deutschland eine aus gesellschaftlicher Sicht ggf. nicht gewollte Wirkung auf die regionale Versorgung. Auch die Gesamthöhe des Versorgungsniveaus mit Apotheken ist diskussionswürdig, da, wie dargestellt, die Regulierung über die Preise und die Qualität im Wesentlichen die Versorgung mit Apotheken bestimmt. Es besteht daher grundsätzlich die Möglichkeit, dass das Versorgungsniveau zu hoch oder zu tief sein könnte. Eine Klärung des geeigneten regionalen Niveaus kann nur über den genannten Trade-Off zwischen durchschnittlichen Transportkosten, der durchschnittlichen Nachfragemenge sowie den Kosten einer zusätzlichen Apotheke entschieden werden. Diese Einflussparameter sind jedoch in Deutschland teilweise sehr unterschiedlich. Gelten einheitliche Regelungen für sehr unterschiedliche Regionen, führt dies dazu, dass Bürger je nach Wohnort entweder ein nicht optimales Qualitätsniveau, zu hohe Arzneimittelkosten oder zu weite „Anfahrtswege“ in Kauf nehmen müssen. Überregionale Preisvorschriften sind daher nicht zweckdienlich, den individuellen Bedürfnissen der Einwohner der einzelnen Regionen gerecht zu werden, sofern geeignete regionalisierte Preise bestimmt werden können. Es sollte daher diskutiert werden, ob nicht auch die Preissetzung für Apothekenprodukte – wie auch schon im § 87 Abs. 2e SGB V für ärztliche Leistungen festgelegt – regionalisiert werden, um den örtlichen Präferenzen gerecht zu werden. Sind die jeweiligen Niveaus der regionalen

Apothekendichten einmal bestimmt, ist dies ohne Weiteres möglich. Das bisherige Preisniveau wäre entsprechend der herausgearbeiteten Zusammenhänge ungefähr im Verhältnis zwischen Ziel-Apothekendichte und gegenwärtiger Apothekendichte anzupassen. Ist es z. B. das Ziel, die Apothekendichte einer Region langfristig um 25 Prozent zu erhöhen, wäre es notwendig, den Preiszuschlag auf die Beschaffungskosten um 25 Prozent anzuheben.³¹⁷ Der Anpassungsprozess in der regionalen Apothekendichte bedarf hierbei einer gewissen Zeit, könnte jedoch durch Kommunikation der Chancen für neue Apotheken in den einzelnen Regionen gefördert werden. Die Art der Bestimmung des vorgestellten Preiszuschlages gilt jedoch nur bei vollständiger Regulierung der Preise der gesamten Produktpalette und dem Fehlen einer weitgehenden Einkommenselastizität der Nachfrage z. B. aufgrund einer Kostenübernahme und der Irrelevanz von Transportkosten. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, bedarf es einer komplexeren Rechnung zur Preisanpassung, welche auch den Anteil der freigegebenen Produktpalette und die Veränderung der Nachfrage aufgrund der Veränderung der durchschnittlichen Entfernung zu den Apotheken berücksichtigt. Dies ist auch unter Verwendung der Ergebnisse dieser Arbeit möglich.

Insbesondere die Exklusivität des Arzneimittelvertriebs über Apotheken, die teilweise Preisfreigabe sowie die Einschränkung der Kostenerstattung wurden in den letzten Jahren umgesetzt bzw. angedacht. Die Exklusivität des Arzneimittelvertriebs müsste nach den Ergebnissen der positiven Analyse förderlich für die Apothekenversorgung sein, da sie die Nachfragemenge je Kunde in der Apotheke erhöht. Bei fehlender Exklusivität müssten sich die Apotheken stattdessen die Nachfrage mit anderen Vertriebswegen (Supermärkten, Drogerien) teilen. Entsprechend der Modellzusammenhänge und der empirischen Analyse würde dies auch zu einer Minderung der Anzahl der Apotheken führen. Die Folgen wären zwar ggf. kürzere Entfernungen der Kunden zu Arzneimitteln der freigegebenen Produktpalette, dafür würden die Entfernungen für die verbleibenden (z. B. verschreibungspflichtigen) Arzneimittel steigen. Besonders betroffen wären Kunden von apothekenpflichtigen Arzneimitteln mit hohen Transportkosten, wie z. B. Ältere und chronisch Kranke in ländlichen Gebieten.³¹⁸ Des Weiteren besteht die latente Gefahr, dass Arzneimittel aufgrund eines Wettbewerbsdrucks in geringerer Qualität angeboten werden, sofern nicht die Qualitätsanforderungen auf alle Anbieter (Supermärkte, Drogerien) ausgeweitet werden.

³¹⁷ Dies gilt nur bei Märkten mit vollständiger Preis- und Qualitätsregulierung der gesamten Produktpalette. In anderen Märkten ohne oder nur einer teilweisen Regulierung, sind die Zusammenhänge komplexer.

³¹⁸ Dies stellt keine Bewertung dar. Gesellschaftlich kann eine Öffnung der Produktpalette von Vorteil sein, wenn bei gesicherter Qualität die Versorgung mit freien Arzneimitteln verbessert werden soll und dies die potenziell längeren Transportwege der übrigen Apothekenkunden rechtfertigt.

Bei Freigabe eines Teils der Preise und Gültigkeit der räumlichen Wettbewerbstheorie wären die Preise und die Apothekendichte in Gebieten mit geringen Transportkosten (Städten) tendenziell niedriger als in ländlichen mit hohen Transportkosten. Ein Teil der Versorgungsunterschiede würde so ausgeglichen. In diesem Sinne sollten die seit 2004 freigegebenen Preise für freiverkäufliche Arzneimittel zumindest langfristig zu einer gewissen Angleichung des Versorgungsunterschieds zwischen Städten und Landkreisen führen. Dies würde auch dazu beitragen, die gesellschaftlichen Gesamtkosten des Arzneimittelvertriebs, bestehend aus Arzneimittelvertriebskosten und Transportkosten, zu senken. Die gleiche Reform beschränkte natürlich auch die Übernahme freiverkäuflicher Arzneimittel durch die GKV. Zusätzliche Arzneimittel müssen daher privat bezahlt werden, wodurch der Anteil der einkommensabhängigen Nachfrage steigt. Einer Angleichung zwischen Städten und Ländern steht daher die Vergrößerung des einkommensbedingten Unterschiedes zwischen wirtschaftlich schwächeren und stärkeren Regionen entgegen. Wobei der Effekt des einkommensbedingten Nachfrageverzichts in den ostdeutschen Landkreisen aufgrund der höheren durchschnittlichen Entfernungen (Transportkosten) und den niedrigeren Einkommen besonders stark zum Tragen kommen sollte. Dies gilt jedoch nur vorbehaltlich eines unveränderten Verschreibungsverhaltens der Ärzte. Sollte es verstärkt zu einer Substitution von nicht verschreibungspflichtigen zugunsten verschreibungspflichtiger Arzneimittel kommen, könnte dies den Effekt kompensieren.

12.4 Beitrag zur Analyse von Versorgungsdichten

Ein weiteres wichtiges Ergebnis ist, dass diese Arbeit eine Empfehlung für die Vorgehensweise zur Identifikation der Einflussfaktoren auf Versorgungsdichten bzw. die Funktionsweise der standortgebundenen Nahversorgung mit Waren und Dienstleistungen geben kann. Eine solche Analyse besteht aus drei Schritten. Zunächst wird auf Basis der Markteigenschaften ein räumliches Wettbewerbsmodell erstellt und gelöst. Im zweiten Schritt werden die im positiven Marktmodell ermittelten Einflussgründe in ein geeignetes Regressionsmodell transformiert, welches dann bestmöglich mit statistischen Daten operationalisiert und gelöst wird. Nach Berechnung der Regressionsergebnisse wird im dritten Schritt die Glaubwürdigkeit der Ergebnisse im Vergleich zu anderen Regressionsanalysen bewertet. Abschließend können dann Rückschlüsse auf die interregionalen Versorgungsunterschiede, Verbesserungspotenziale und die Unterschiede zwischen verschiedenen Märkten gezogen werden. Diese kurze Zusammenfassung in drei Schritten wird nun noch einmal detaillierter beschrieben.

Der erste Schritt zur Bestimmung der Einflussgründe auf Versorgungsdichten dient, wie angeführt, der Erstellung und Lösung eines positiven räumlichen Wettbewerbsmodells. Hierzu sollte mit der Erfassung der zentralen Markteigenschaften begonnen werden. Zu den Markteigenschaften gehören die Rahmenbedingungen, die die Leistungserbringung, den Konsum oder den Wettbewerb gestalten. Dabei handelt es sich insbesondere um die Regulierungen und technischen Anforderungen, die im Rahmen der Leistungserbringung zu beachten sind. Im Zusammenhang mit den Regulierungen sollten nicht nur staatliche Regulierungen, sondern auch selbstauferlegte Regelungen des Berufsstandes berücksichtigt werden, sofern diese wirksam durchgesetzt werden können. Neben den Markteigenschaften werden die bestimmenden Elemente des Wettbewerbs erfasst. Dazu gehören auch Informationen, wie die Unternehmen Kunden dazu bringen können, sich für sie zu entscheiden.³¹⁹ Bezüglich dieser Wettbewerbselemente ist auch zu bestimmen, ob es eine traditionelle oder zeitliche Reihenfolge gibt, wie die Wettbewerbselemente eingesetzt werden. Wenn die ausschlaggebenden Markt- und Wettbewerbseigenschaften bestimmt wurden, werden sie in einem räumlichen Marktmodell abgebildet. Für die meisten Märkte bietet es sich des Weiteren an, wie im Rahmen dieser Arbeit, ein kreisförmiges räumliches Wettbewerbsmodell mit linearen Transportkosten und einem Nash-Gleichgewicht zu verwenden. Dazu werden die zuvor beschriebenen Markt- und Wettbewerbseigenschaften in mathematische Funktionen transformiert. Die zeitliche Reihenfolge der Wettbewerbselemente bestimmt hierbei, aus welchen Stufen und in welcher Reihenfolge das Modell zu lösen ist. Dabei ist es vor allem wichtig, dass das Modell grundsätzlich lösbar bleibt und nur zu einem Ergebnis führt. Geschieht dies nicht, können keine geeigneten Rückschlüsse aus dem Ergebnis des Wettbewerbs und somit den Einflussgründen auf die räumliche Versorgung gezogen werden. Ist ein Modell nicht lösbar, sind die Annahmen so weit zu vereinfachen, dass es lösbar wird. Gleichzeitig sollten bei Modellen mit mehreren Gleichgewichten weitere typische Markteigenschaften in die Analyse eingebracht werden, bis nur noch eine Lösung gegeben ist.

Der zweite Schritt, die Transformation der Modelleinflussfaktoren in ein geeignetes Regressionsmodell, beginnt mit der Bestimmung der Einflussfaktoren und der abhängigen Variablen. Diese ergeben sich aus dem zuvor ermittelten positiven Marktmodell. Sie sollten hierbei noch einmal explizit in Form einer Forschungshypothese niedergeschrieben werden. Daraufhin kann mit der Zerlegung der im Modell ermittelten Einflussfaktoren in operationalisierbare Variablen begonnen werden. In dieser Arbeit erfolgte dies unter anderem bei dem Einfluss-

³¹⁹ Diese Beeinflussung der Kunden durch Unternehmen erfolgt über Wettbewerbselemente.

faktor Nachfrage. Hierzu wurde systematisch analysiert, welche beobachtbaren Eigenschaften der Bevölkerung in den Regionen Einfluss auf die Arzneimittelnachfrage haben sollten. Die Herstellung eines Zusammenhangs zwischen persönlichem Nutzen oder Verhalten der Individuen und den Eigenheiten einer bestimmten Bevölkerungsgruppe oder regionalen Eigenschaft sollte hierbei für alle Einflussfaktoren erfolgen. Für die identifizierten Eigenschaften und Bevölkerungsgruppen, von denen in besonderem Maße ein Einfluss auf die zu operationalisierenden Einflussfaktoren erwartet wird, werden dann Daten ausgewählt. Dabei müssen auch Verflechtungen zwischen den Regionen berücksichtigt werden, die z. B. durch die Mobilität der Bevölkerung entstehen können. Insbesondere bei der Nachfrage ist ein solcher Effekt zu erwarten, wie anhand der Signifikanz der interregionalen Nachfrageverschiebung gezeigt werden konnte. Im Rahmen der Operationalisierung muss zudem darauf geachtet werden, dass es gerade bei der Verwendung von Proxy-Variablen oder bei Vorliegen nachhaltiger Unterschiede von Vorteil ist, potenzielle Strukturbrüche im Modell zu operationalisieren. Dies hilft auch, später Unterschiede zwischen den Regionen besser erklären zu können. Bezüglich der abhängigen Variablen ist darauf zu achten, dass diese ebenfalls aus dem positiven Marktmodell abgeleitet wird. Insbesondere bei weitgehend freiem Wettbewerb ist zu erwarten, dass die Versorgungsdichte weniger geeignet ist als die absolute Anzahl der Unternehmen oder Dienstleister. Bezogen auf die Regressionsgleichung können an dieser Stelle keine Empfehlungen gegeben werden, da sowohl das lineare als auch das strukturangepasste Modell zu ähnlich guten Ergebnissen führten. Wobei der Verzicht auf nicht signifikante Variablen zu genaueren Koeffizienten führen und der Verzicht auf Strukturbrüche zugunsten komplexerer Funktionsstrukturen interregionale Zusammenhänge verständlicher machen sollte. Die Erstellung der Regressionsgleichung kann hierbei auch ein iterativer Prozess sein, bei dem, gegeben der Ergebnisse einer ersten Regressionsanalyse, geeignete Variablen und wahrscheinliche Zusammenhänge identifiziert werden. Diese Informationen können dann genutzt werden, um ggf. weitere Variablen zu operationalisieren und die Regressionsfunktion anzupassen. Abschließend wird dann ein geeignetes Analysejahr ausgewählt. Dabei ist zu beachten, dass Entscheidungen, wie das Eröffnen eines Unternehmens an einem bestimmten Ort oder das Festlegen auf eine Ausbildung, z. B. zum Apotheker, sehr langfristige und zukunftsorientierte Entscheidungen sind. Es ist daher sinnvoll, einen Zeitpunkt mit Marktstabilität zu suchen, da sonst bei unterschiedlichen Erwartungen an die Marktentwicklung ein nicht berücksichtigter Unterschied im Versorgungsgrad gegeben ist. Alternativ ist hier auch die Verwendung von Proxy-Variablen bezüglich Zukunftserwartung der Akteure denkbar, sofern diese für die einzelnen Regionen zur Verfügung stehen.

Nachdem die Regressionsanalyse durchgeführt, die statistischen Kennzahlen sowie Koeffizienten geschätzt und die Ergebnisse beschrieben wurden, beginnt der dritte Schritt. Im Mittelpunkt steht zunächst der systematische Vergleich zwischen den in der Forschungshypothese formulierten Erwartungen und den Testergebnissen der Regressionsanalyse. Aus diesem Vergleich wird ein Fazit gezogen, wie glaubwürdig das verwendete und operationalisierte positive Marktmodell den Verhältnissen im untersuchten Markt entspricht. Im Rahmen der Glaubwürdigkeitsprüfung sollte auch ein Vergleich mit den Ergebnissen anderer Forschungsarbeiten durchgeführt werden. Wichtig bei einem solchen Vergleich ist, dass sich Versorgungsgrad, Kosten (durch Qualitätsniveau und Vertriebsaufwand) und Verkaufspreis gegenseitig beeinflussen. Dies führt dazu, dass der Grad der Regulierung eines dieser Faktoren stets Einfluss auf das Niveau der anderen Parameter hat und sich daher der Erklärungsgrad und die Einflussfaktoren zwischen Ländern mit unterschiedlicher Regulierung unterscheiden. In diesem Zusammenhang können ggf. auch Verbesserungspotenziale für zukünftige Modelle identifiziert werden. Sind die Ergebnisse glaubwürdig, können zentrale Annahmen zum Wettbewerb und den Verhaltensweisen der Marktakteure nicht abgelehnt werden. Dies führt dazu, dass dann glaubhafte Erwartungen bezüglich der Ursachen oder Wirkung von Regulierungen und deren Veränderung gebildet werden können. Ein weiterer Nutzen liegt in der Identifikation von regionalen Marktchancen und Marktrisiken. Zusammenfassend bieten sich daher folgende Schritte zur Analyse von Versorgungsdichten an:

1. Entwicklung eines geeigneten räumlichen Wettbewerbsmodells
 - Berücksichtigung der zentralen Regulierungen (Preis und Qualität)
 - Erfassung der Wettbewerbseigenschaften
 - Mathematische Abbildung der Markt-, Kosten- und Umsatzstruktur
 - Wahl geeigneter mathematischer Funktionen, die eine Lösbarkeit ermöglichen
 - Ermitteln des einzigen gerade noch lösbaren Nash-Gleichgewichts
2. Operationalisierung und Transformation in ein geeignetes Regressionsmodell
 - Zerlegung der Einflussfaktoren in belegbare Teilkomponenten
 - Identifikation geeigneter Variablen zur Operationalisierung
 - Identifikation und geeignete Abbildung von interregionalen Verschiebungen
 - Identifikation wahrscheinlicher Strukturbrüche der Einflussfaktoren
 - Erstellung einer linearen oder strukturangepassten Regressionsfunktion
 - Identifikation eines geeigneten Analysejahres anhand der Marktstabilität

3. Ergebnisauswertung und Verbesserung der Analysetechnik

- Glaubwürdigkeitsaussage im Hinblick auf die Ergebnisse
- Vergleich der Ergebnisse mit denen anderer Publikationen
- Identifikation von Verbesserungspotenzial
- Diskussion der potenziellen Wirkung von Regulierungsaspekten
- Identifikation von potenziellen Marktchancen und Marktrisiken

Neben der Beschreibung, wie die Versorgungsdichte insbesondere regulierter Märkte geeignet analysiert werden kann, könnte eine solche Analyse auch für einen zusätzlichen Zweck eingesetzt werden. Die Regressionsergebnisse könnten z. B. auch dazu genutzt werden, regionale Marktchancen und Marktrisiken zu identifizieren. Im Speziellen geht es darum zu erkennen, in welchen Regionen Apotheken sich zukünftig ansiedeln sollten, damit sie bestmögliche Voraussetzungen für ein langfristiges „Überleben“ haben. Hierzu können die Ergebnisse der Regressionsanalyse entscheidende Informationen liefern. Wurde im Rahmen der Regressionsanalyse glaubwürdig die Nachfrage- und Kostensituation der Unternehmen operationalisiert, so verbleibt als wesentlicher Erklärungsfaktor für die Unterschiede in den Residuen, dass die Unternehmen ihre Marktchancen bzw. Marktrisiken bisher nicht kannten oder der Marktanpassungsprozess noch nicht abgeschlossen ist. Ursache ist, dass Apotheker in der Realität nicht über vollständige Informationen verfügen und daher nur vage abschätzen können, in welchen Regionen sich eine Neueröffnung lohnt oder nicht. Dies birgt die Gefahr, dass sich die neuen Apotheken in Gegenden ansiedeln, die bereits überdurchschnittlich versorgt sind und somit kein nachhaltiges Einkommen mehr erwarten lassen. Der Informationsgrad und die Reaktionsgeschwindigkeit der Apotheker wurden im Rahmen der Regressionsanalyse allerdings nicht berücksichtigt. Dies führt dazu, dass sie zu bisher unerklärten Unterschieden in der Apothekenversorgung führen, die nicht durch die bestehenden Variablen abgebildet werden und somit Bestandteil der Residuen der Schätzung sind. Entsprechendes gilt grundsätzlich für alle Einflussfaktoren, die nicht (korrekt) operationalisiert werden konnten. Unterstellt man jedoch aufgrund der Glaubwürdigkeit der Regressionsergebnisse, dass alle wesentlichen Einflussfaktoren geeignet berücksichtigt wurden, so sollten die Residuen der Schätzung durch die Fehlentscheidungen der Apotheker bezüglich des erzielbaren Gewinns dominiert werden. Bedenkt man aber, dass die falsche Gewinneinschätzung langfristig dazu führt, dass einige Apotheken aus finanziellen Gründen wieder aus dem Markt austreten, sollte eine Korrelation zwischen Höhe des Residuums und der langfristigen Marktentwicklung bestehen.

Dies würde bedeuten, dass auf Basis der Residuen Rückschlüsse auf die Eignung als potenzieller Ansiedlungsort gezogen werden kann. Ein negatives Residuum würde dann für eine positive Marktchance für neue Apotheken sprechen. Bei positiven Residuen hingegen ist von einer erhöhten Gefahr von Marktaustritten auszugehen, da sich bereits überdurchschnittlich viele Apotheken im Markt befinden. Bis jedoch eine solche Aussage über Regressionsmodelle getroffen werden kann, bedarf es wahrscheinlich noch weiterer Forschung, einer Verbesserung der zugrunde liegenden Regressionsmodelle und einer verbesserten Datenbasis. Erst wenn sicher wesentliche andere Einflussfaktoren ausgeschlossen werden können und anhand einer Zeitreihenanalyse eine hohe Korrelation zwischen den Residuen und der Fluktuation der Apothekenanzahl bestätigt werden konnte, sollte dieser Zusammenhang für Empfehlungen genutzt werden. Kann dies durch zukünftige wissenschaftliche Arbeiten bestätigt werden, so ist es relativ einfach möglich, Apothekern im Sinne eines Branchenreports Empfehlungen für einen nachhaltigen Ansiedlungsort zu geben. In erster Linie betrifft dies Aussagen zur Wahl des idealen Landkreises bzw. der idealen Stadt. Andererseits geben die Regressionsergebnisse auch weitergehende Hinweise, auf welche Einflussfaktoren besonders geachtet werden muss. Beispiele sind die dominierende Transportart, die dazu genutzt werden kann, den idealen Ort in einer Region zu finden, wo möglichst viele Kunden möglichst kostengünstig zur Apotheke gelangen. Die Transportform bzw. Transportentfernung hängt hierbei besonders von der Art der Siedlungsstruktur, den regionalen Positionen von Ärzten, der Bevölkerungszusammensetzung sowie dem dominierenden Transportmittel ab. Wobei das Kundenpotenzial stets in Relation zur Anzahl der dort bereits vorhandenen Apotheken zu sehen ist.

12.5 Weiterentwicklung der räumlichen Wettbewerbstheorie

Im Rahmen dieser Arbeit lag der Fokus auf räumlichen Wettbewerbsmodellen mit linearen Transportkosten und kreisförmiger Marktstruktur. Die Kunden entschieden in diesem Modell rational zwischen den Apotheken. Die Apotheken hingegen entschieden – gegeben den Reaktionen der Kunden und der übrigen Apotheken – zunächst über einen Markteintritt, dann über das zu wählende Qualitätsniveau und zuletzt über den Preis. Dies entsprach am besten dem zeitlichen Ablauf der Entscheidungen im Arzneimittelvertrieb. Als relevantes Gleichgewichtskonzept kam das Nash-Konzept zur Anwendung. Im Rahmen dieser Arbeit wurden die räumlichen Wettbewerbsmodelle nicht nur angewandt, sondern auch systematisch weiterentwickelt. Ein wesentlicher Beitrag wurde dadurch geleistet, dass der einfache Ansatz zum Finden des Nash-Gleichgewichts des Salop-Modells auf einen Markt mit Preis- und Wett-

bewerb angewendet wurde. Im Rahmen der Umsetzung wurde auch das Modell von Economides (1993a) kritisch diskutiert, vereinfacht und weiterentwickelt. Die Weiterentwicklung umfasste die Bestimmung eines Nash-Gleichgewichts für das im Rahmen dieser Arbeit relevante Modell von Economides (1993a). Neben dieser systematischen Selektion und Herausarbeitung eines Basismodells wurde im Rahmen einer strukturierten Vorgehensweise der potenzielle Lösungsraum dieser Modelle bestimmt, um speziell für den Arzneimittelvertrieb geeignete positive Wettbewerbsmodelle zu entwickeln. Der Abbildung der jeweiligen Kostenstruktur und der Regulierungen kam in diesem Zusammenhang eine besondere Bedeutung zu. Sie waren bestimmend für die Lösbarkeit. Es wurden positive Marktmodelle mit unterschiedlichem Regulierungsumfang erstellt. Neben einem Modell mit freiem Preis-Qualitäts-Wettbewerb und Modellen mit ausschließlichem Preis- oder Qualitätswettbewerb wurde auch ein Modell mit Preis- sowie Qualitätsregulierung betrachtet. Die vier unterschiedlichen Modelle entsprachen auch verschiedenen historischen Regulierungszuständen. Die Vorgehensweise zur Anwendung auf spezielle Markteigenschaften kann auf eine Vielzahl anderer Märkte übertragen werden, sofern deren Eigenschaften bezüglich der Kosten- und Wettbewerbsstruktur geeignet mathematisch abgebildet werden können und zu lösbaren Modelle führen. Das entwickelte positive Modell mit freiem Wettbewerb ist außerdem zu erwähnen, da es gelungen ist, ein kreisförmiges räumliches Wettbewerbsmodell zu entwickeln, welches auch ohne Fixkosten eine endliche Unternehmenszahl erklären kann. Dies ist nicht zuletzt deshalb wesentlich, weil gerade bei der flächendeckenden Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen häufig weniger die Fixkosten als vielmehr leistungsmengeninduzierte Kosten von Bedeutung sind. In Verbindung mit normativen Marktmodellen, die auch Qualität berücksichtigen, wurde zudem aufbereitet, wie mittels eines Modells gesellschaftlich vorteilhafte Marktzustände bestimmt werden können, um als Referenz für Entscheidungen und die Erklärung von Entwicklungen zu dienen.

Auf Basis der empirischen Analyse gab es Hinweise darauf, dass, entgegen der in diesem Modell verwendeten Modellannahmen, die Höhe der Nachfrage innerhalb einer Region von der Höhe der durchschnittlichen Transportkosten trotz weitgehender Kostenübernahme durch die Krankenversicherungen beeinflusst wird. Dies sollte Gegenstand zukünftiger Forschungsarbeiten sein. Die Erweiterung der Modelle um den Einfluss der Transportkosten auf die Nachfrage stellt eine Herausforderung dar, da es den Lösungsraum der Modelle zusätzlich beschränkt. Zur modellhaften Abbildung müsste untersucht werden, welche Funktion noch zu einer Lösbarkeit führt und den gesuchten Funktionseigenschaften entspricht. Nicht für alle der in dieser Arbeit abgebildeten Regulierungsgrade wird es wahrscheinlich eine Lösung geben,

da bereits zur Erstellung dieser Modelle sehr einfache Funktionen verwendet werden mussten. Eine solche Weiterentwicklung ist letztlich vom Anwendungszweck abhängig. Sollen die Modelle ausschließlich der Überprüfung empirischer Zusammenhänge dienen, ist dies nicht notwendig. Eine Alternative wäre zum Beispiel die Operationalisierung des Einflusses der durchschnittlichen Transportkosten auf die Nachfrage durch geeignete Proxy-Variablen, wie es im Rahmen dieser Arbeit erfolgte. Wobei grundsätzlich zu hoffen ist, dass aufgrund der in dieser Arbeit gezeigten Glaubwürdigkeit der räumlichen Wettbewerbsmodelle zur Erklärung realer Märkte, diese Art von Modellen zukünftig an Bedeutung gewinnen wird.

12.6 Zusammenfassung der Ergebnisse und des weiteren Forschungsbedarfs

Im Rahmen dieser Arbeit wurde glaubwürdig ein Grund für die beständige Regulierung der Apothekenversorgung identifiziert. Eine Ursache könnte demnach sein, dass in einem unregulierten Arzneimittelmarkt, besonders aufgrund der fehlenden Überprüfbarkeit der Arzneimittelqualität durch die Kunden, ein gesellschaftlich nicht wünschenswerter Zustand entsteht. Marktregulierungen bieten dann eine sinnvolle Alternative zu freien Märkten, wenn sie nicht den Wettbewerb behindern, sondern diesen zielgerichtet lenken. Mittels der Regulierungen im Arzneimittelvertrieb wird z. B. verhindert, dass unzureichend über die Arzneimittelqualität informierte Kunden einen Wettbewerbsdruck zu schlechterer Qualität verursachen. Die räumlichen Wettbewerbsmodelle können zudem dazu genutzt werden, die Wirkung einer veränderten Regulierung zu prognostizieren und diese zielgerichteter zu gestalten. Desweiteren konnte verdeutlicht werden, wie Vergütungen in unterschiedlichen Regionen zu wählen sind, um bestimmte Versorgungsziele zu erreichen. Die Ergebnisse dieser Arbeit könnten somit auch einen Beitrag zur Regionalisierung der Arzneimittelvergütung liefern, wie sie in der Arztvergütung (Vgl. § 87 Abs. 2e SGB V) längst vereinbart ist. Ein weiteres Ergebnis ist, dass die räumlichen Wettbewerbsmodelle zukünftig dazu genutzt werden können, um die geeigneten Einflussfaktoren für Regressionsanalysen zur räumlichen Versorgung zu identifizieren. Dies wäre nicht nur für Apotheken möglich, sondern nahezu für alle Märkte, die der Versorgung mit Waren und Dienstleistungen in der Fläche dienen (z. B. bei Ärzten oder dem Einzelhandel). Mithilfe der glaubwürdigen Marktmodelle ist es nun auch möglich zu verstehen, dass sich die Einflussfaktoren bei ungleichen Arten der Regulierungen nachhaltig unterscheiden können. Die Regressionsergebnisse verschiedener Länder oder Zeitperioden sollten daher zukünftig nur unter Berücksichtigung ihrer Regulierungen miteinander verglichen werden. Einen weiteren Beitrag leistet diese Arbeit durch die erstmalige Bestimmung der Einflussfak-

toren der regionalen Apothekenversorgung in Deutschland. Besonders die Morbiditätsstruktur und das Leistungsanspruchnahmeverhalten der Bevölkerung in den einzelnen Kreisen, die regionale Kostensituation sowie unterschiedliche Besiedlungsdichten bewirken in Verbindung mit den Regulierungen die teils deutlichen Divergenzen in der Apothekendichte. Hierbei wurden auch die Unterschiede zwischen den neuen und alten Bundesländern sowie den Städten und Landkreisen exemplarisch herausgestellt. Um diese Ergebnisse zu erhalten, wurden strukturiert und zielgerichtet die räumliche Wettbewerbstheorie aufgearbeitet und positive Marktmodelle entwickelt. Die Glaubwürdigkeit der Modelle für das reale Marktgeschehen im Arzneimittelvertrieb wurde anhand einer multivariaten Regression festgestellt, die sich besonders durch ihren hohen Erklärungsgrad auszeichnet.

Im Rahmen der Arbeit wurde auch deutlich, dass noch Forschungsbedarf bezüglich der Einflussfaktoren der Apothekenversorgung besteht. Insbesondere könnte es für die Weiterentwicklung der in dieser Arbeit vorgestellten Vorgehensweise von Vorteil sein, die empirische Forschung der Apothekenversorgung in unterschiedlich regulierten Märkten voranzutreiben. Diese könnte dazu beitragen, die Glaubwürdigkeit der erweiterten Implikation des Modells, z. B. bezüglich der Preissetzung und des Qualitätsniveaus, zu prüfen. Ein weiterer Ansatzpunkt für die zukünftige Forschung ist die Operationalisierung der Zukunftsperspektive der Apotheken. Im Rahmen der Analyse der Versorgung mit Apotheken in Deutschland wurde nach einem möglichst stabilen Zeitpunkt gesucht. Es ist jedoch vorstellbar, dass ein solcher Zeitpunkt nicht existiert, keine geeigneten Informationen vorliegen oder nicht alle Zukunftseffekte geeignet berücksichtigt werden. In dieser Situation wäre es dann interessant, die Zukunftserwartungen der Apotheken zu operationalisieren. Neben repräsentativen Befragungen könnten auch für den Apotheker offensichtliche Kriterien wie eine extrapolierte Bevölkerungsentwicklung oder historische Werte zu regionalen Apothekenanzahlen berücksichtigt werden. Neben diesen beiden Punkten wurden bereits im Rahmen der Ergebnisdiskussion weitere interessante Forschungsthemen identifiziert. Zu nennen sind die Identifikation der Nachfrage- und Kosteneffekte, die bei hohem verfügbarem Einkommen wirken, die Wirkung der Zusammensetzung der Gruppe der Sozialhilfeempfänger, die Wirkung einer hohen Siedlungs- und Besiedlungsdichte, die Analyse einzelner Regulierungen und Deregulierungen sowie eine bessere Erklärung der Wirkung der Transportkosten auf das Nachfrageverhalten der Apothekenkunden. Im Rahmen dieser Arbeit konnte für die Regressionsergebnisse auch ein zukünftiges Anwendungsfeld identifiziert werden. Die Residuen der Ergebnisse könnten – wenn wesentliche Voraussetzungen erfüllt sind – dazu genutzt werden, um im Sinne eines Branchenreports Empfehlungen für geeignete Ansiedlungsorte für Apotheken auszusprechen.

VI. Literaturverzeichnis

- ABDA, (2007): „Die Apotheke: Zahlen, Daten, Fakten“, Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände, <http://www.abda.de>, Zugriff: 15.05.2007.
- ABDA, (2009): „Zahlen, Daten, Fakten 2008“ Broschüre, Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände, <http://www.abda.de>, Zugriff: 03.08.2007.
- Adlung, A., (1931): Vergleichende Zusammenstellung der ältesten deutschen Apothekerordnungen, Druck und Verlag Arthur Nemayer, Mittenwald.
- Adlung, A. / Urdang, G. (1935): Grundriß der Geschichte der deutschen Pharmazie, Verlag Julius Springer, Berlin.
- Albrecht, K. (unter Mitarb. von Münch, J.-A.), (2007): Geschichte der Apotheken der Stadt Magdeburg, in: Beiträge zur Geschichte der Pharmazie und Chemie; 1, Freiberg (Sachsen) : Drei-Birken-Verlag.
- Anderson, S. P. / Neven, D. J., (1991): Cournot Competition Yields Spatial Agglomeration, *International Economic Review* (32), S. 793-808.
- Anderson, J. G. / Marshall, H. H., (1974): The Structural Approach to Physician Distribution: A Critical Evaluation, *Health Services Research* (9), Nr. 3, S. 195-207.
- Bedürftig, F., (2005): Geschichte der Apotheke: von der magischen Heilkunst zur modernen Pharmazie - Köln : Fackelträger-Verlag.
- Ben-Akiva, M. / De Palma, A. / Thisse, J., (1989): Spatial Competition with Differentiated Products, *Regional Science and Urban Economics* (19), S. 5-19.
- Borenstein, S. (1985): Price Discrimination in Free-entry Markets, *Rand Journal of Economics* (16), No. 3, S. 380-397.
- Brenner, S. H., (2005): Hotelling Games with Three, Four, and More Players, *Journal of Regional Science* (45), No. 4, S. 851-864.
- Buchinger, S., (1999): Freie Berufe – Regulierungssysteme, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, Sektion Wirtschaftspolitik, Wien, <http://bmwa.gv.at>, Zugriff: 12.07.2009.
- Christaller, W., (1966): Central Places in Southern Germany, übersetzt von: Baskin, C. W., Englewood Cliffs, New York.
- D'Aspremont, C. / Gabszewicz, J. J. / Thisse, J., (1979): On Hotelling's Stability in Competition, *Econometrica* (47), S. 1145-1150.
- Diener, F., (2003): Zukünftige Vergütung der Apotheken: Das ABDA-Modell, *Pharmazeutische Zeitung*, Nr. 18, <http://www.pharmazeutische-zeitung.de/fileadmin/pza/2003-18/pol11.htm>, Zugriff: 23.01.2008, GOVI-Verlag.

- Dixit, A. / Stieglitz, J., (1977): Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *American Economic Review* (67), S. 287-308.
- Dokmeci, V. / Ozus, E. (2004): Spatial Analysis of Urban Pharmacies in Istanbul, *European Planning Studies*, <http://www-sre.wu-wien.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa00/pdf-ersa/pdf/125.pdf>, Zugriff: 20.04.2009.
- Eaton, B. C. / Wooders, M. H., (1985): Sophisticated Entry in a Model of Spatial Competition, *Rand Journal of Economics* (16), S. 282-297.
- Eaton, B. C. / Lipsey, R. G., (1989): Handbook of Industrial Organization - Volume I, Chapter 12, in: *Handbooks in Economics* (10), North-Holland.
- Economides, N., (1989a): Symmetric Equilibrium Existence and Optimality in Differentiated Product Markets, *Journal of Economic Theory* (47), S. 178-194.
- Economides, N., (1989b): Quality Variations and Maximal Variety Differentiation, *Regional Science and Urban Economics* (19), S. 21-29.
- Economides, N., (1993a): Quality Variations in the Circular Model of Variety-differentiated Products, *Regional Science and Urban Economics* (23), S. 235-257.
- Economides, N., (1993b): Hotellings "Main Street" with More than Two Competitors, *Journal of Regional Science* (33), S. 303-319.
- Felder, S., (2006): Lebenserwartung, medizinischer Fortschritt und Gesundheitsausgaben: Theorie und Empirie, *Perspektiven der Wirtschaftspolitik* (7), S. 49-73.
- Ferraro, K. F. / Su, Y., (2000): Physician-Evaluated and Self-Reported Morbidity for Predicting Disability, *American Journal of Public Health* (90), Nr. 1, S. 103-108.
- Fudenberg, D. / Tirole, J., (1993): *Game Theory*, 3. Auflage, Cambridge, The MIT Press.
- GAmSi, (2007), GKV-Arzneimittel-Schnellinformation, Hrsg.: GKV-Spitzenverband, <http://www.gamsi.de>, Zugriff: 31.11.2007.
- Gaude, W., (1981) *Die alte Apotheke : eine tausendjährige Kulturgeschichte*, 2., durchges. Auflage, Leipzig, Koehler & Amelang.
- Graf v. d. Schulenburg, J.-M. / Hodeck, J.-M., (2008): Nutzen und Kosten der derzeitigen Regulierung des Apothekenmarktes in Deutschland, *Diskussionspapier Nr. 390*, Hannover, <http://wiwi.uni-hannover.de>, Zugriff: 12.07.2009.
- Greenhut, M. L. / Norman, G. / Hung, C., (1989): *The Economics of Imperfect Competition*, Cambridge University Press.
- Groh, G. / Schröer, V., (1999): *Sicher zur Kauffrau / Kaufmann im Groß- und Außenhandel*, Rinteln.
- Gupta, B. / Lai, F.-C. / Pal, D. / Sarkar, J. / Yu, C.-M., (2004): Where to Locate in a Circular City, *International Journal of Industrial Organization* (22), S. 759-782.

- Hamilton, J. H. / Thisse J. / Weskamp, A., (1989): Spatial Discrimination - Bertrand vs. Cournot in a Model of Location Choice, *Regional Science and Urban Economics* (19), S. 87-102.
- Helmstädter, A / Hermann, J. / Wolf, E., (2001): Leitfaden der Pharmaziegeschichte, GOVI-Verlag, Eschborn.
- Holler, M. / Illing, G. (2006): Einführung in die Spieltheorie, 6. überarbeitete Auflage, Berlin, Springer.
- Hotelling, H., (1929): Stability in Competition, *The Economic Journal* (39), S. 41-57.
- Jovanovic, M. N., (2003): Spatial Location of Firms and Industries - an Overview of Theory, *Economia international; Journal of the Institute for International Economic* (56), S. 23-82.
- Kaplan, R. S., / Leinhardt S. (1975): The Spatial Distribution of Urban Pharmacies, *Medical Care* (13), S. 37-46.
- Klein, T. / Unger, R., (2001): Einkommen, Gesundheit und Mortalität in Deutschland, Großbritannien und den USA, in: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 53, S. 96-110.
- Kuhlmeiy et al., (2003): Alte Frauen und Männer mit starker Inanspruchnahme des Gesundheitssystems, *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, Band 36, Heft 3, S. 233-240.
- Lampert, T. / Ziese, T., (2005): Armut, soziale Ungleichheit und Gesundheit, Expertise des Robert Koch-Instituts zum 2. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung, www.bmas.bund.de, Zugriff: 05.06.2007.
- Lösch, A., (1938): The Nature of Economic Regions, *Southern Economic Journal* (5), S. 71-78.
- Lürmann, H. G., (2001): 470 Jahre Apothekenwesen Neubrandenburg : zur Geschichte der Neubrandenburger Apotheken, Teterow.
- Marmot, M., (2004): Status Syndrome: How Your Social Standing Directly Affects Your Health and Life Expectancy, Bloomsbury Publishing, London.
- Marshall, C. L. / Hassanein, K. M. / Hassanein, R. S. / Marshall, C. L., (1971): Principal Components Analysis of the Distribution of Physicians, Dentists and Osteopaths in a Midwestern State, *American Journal of Public Health* (61), Nr. 8, S. 1556-1564.
- Nash, J., (1951): Non-Cooperative Games, *Annals of Mathematics* (54), S. 286-295.
- Neudecker, K., (2001): Apotheken-Marketing als betriebswirtschaftlicher Lösungsansatz, Deutscher Apothekerverlag, Stuttgart.
- Neven, D., (1985): Two Stage (Perfect) Equilibrium in Hotelling's Modell, *Journal of Industrial Economics* (33), S. 317-325.
- Neven, D. / Thisse J., (1990): On Quality and Variety Competition, *Economic Decision-making: Games, Econometrics and Optimisation* (Chapter 9), S. 175-199.

- Novshek, W., (1980): Equilibrium in Simple Spatial (or Differentiated Product) Models, *Journal of Economic Theory* (22), S. 313-326.
- Kats, A., (1995): More on Hotelling's Stability in Competition, *International Journal of Industrial Organization* (13), S. 89-93.
- Papandrea, F., (1997): Modelling Television Programming Choices, *Information Economics and Policy* (9), S. 203-218.
- Paterson et al. (2003): "Economic Impact of Regulation in the Field of Liberal Professions in Different Member States", Institute for Advanced Studies, Vienna.
- Ridder, P., (2000): *Der wahre Charakter des Apothekers : zur Geschichte der Heilberufe*, Verlag für Gesundheitswissenschaft, Greven.
- Riechmann, T., (2002): *Spieltheorie*, WiSo-Kurzlehrbücher, Reihe Volkswirtschaft, Verlag Franz Vahlen München.
- Riegl, G. F., (2003): *Erfolgsfaktoren in der Apotheke*, PR.&P.-Reihe Gesundheitsmanagement, Band 10, Verlag Prof. Riegl & Partner, Augsburg.
- Salop, S. C., (1979): Monopolistic Competition with Outside Goods, *The Bell Journal of economics* (10), S. 141-156.
- Schöffski, O., (1995): *Die Regulierung des deutschen Apothekenwesens. Eine ökonomische Analyse*, Gesundheitsökonomische Beiträge (21), Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Schöffski, O., (1996): Gedanken zur Deregulierung des deutschen Apothekenwesens, *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 45, S. 216 -248.
- Schöler, K., (2001): *Zweistufige Märkte bei Zweidimensionaler Räumlicher Verteilung der Nachfrage*, Diskussionsbeitrag Nr. 42/ 2001, Universität Potsdam.
- Schöler, K., / Ksoll, M., (2003): *Alternative Organisation Zweistufiger Strommärkte – Ein Räumliches Marktmodell bei Zweidimensionaler Verteilung der Nachfrage*, in: *Stabilisierungsprobleme in der Marktwirtschaft : Prozesse und Strukturen ; Artur Woll zum 80. Geburtstag*, Vahlen, S. 197-213.
- Schwarz, G.-W., (1976): *Zur Entwicklung des Apothekerberufs und der Ausbildung des Apothekers vom Mittelalter bis zur Gegenwart*, Inaugural-Dissertation, Fachbereich Physik, Johann Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main.
- Selten, R., (1965): Spieltheoretische Behandlung eines Oligopolmodells mit Nachfrageträgheit, *Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft* (12), S. 301-324.
- Shy, O., (1996): *Industrial Organisation – Theory and Applications*, 1. Auflage, Cambridge, The MIT Press.
- Simma, A., / Axhausen, K. W., (2004): Interactions between Travel Behaviour, Accessibility and Personal Characteristics: The Case of the Upper Austria, *European Journal of Transport and Infrastructure Research* (3), S. 179-198, <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/eserv.php?pid=eth:26553&dsID=eth-26553-01.pdf>, Zugriff: 20.06.2009.

- Sørensen, R., / Rangen, G., / Grytten, J., (1997): Local Government Decision-Making and Access to Primary Physician Services in Norway, *International Journal of Health Services* (27), Nr. 4, S. 697-720.
- Spence, M., (1976): Product Selection, Fixed Costs and Monopolistic Competition, *Review of Economic Studies* (43), S. 217-235.
- Statistisches Bundesamt, (2001): *Statistisches Jahrbuch 2001*, Metzler-Poeschel Verlag, Stuttgart.
- Statistik regional, (2001): *Daten für die Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands, Statistische Ämter des Bundes und der Länder*, Hrsg.: Statistisches Landesamt / Statistisches Bundesamt, Düsseldorf, Medium: CD, 2001.
- Statistik regional, (2004): *Daten für die Kreise und kreisfreien Städte Deutschlands, Statistische Ämter des Bundes und der Länder*, Hrsg.: Statistisches Landesamt / Statistisches Bundesamt, Düsseldorf, Medium: CD, 2004.
- Steinmetz, S. (1998): Spatial Preemption with Finitely Lived Equipments, *International Journal of Industrial Organization* (16), S. 253-270.
- Tirole, J. (1989): *The Theory of Industrial Organization*, (The MIT Press), S. 277-302.
- Urdang, G. / Dieckmann, H., (1954): *Einführung in die Geschichte der deutschen Pharmazie*, Govi-Verlag, Frankfurt a.M.
- Varian, H. R., (2004): *Grundzüge der Mikroökonomik*, 6. überarbeitete und erweiterte Auflage, R. Oldenbourg Verlag, München.
- Vickrey, W. S., (1964, republished 1999): Spatial Competition, Monopolistic Competition, and Optimal Product Diversity, *International Journal of Industrial Organization* (17), S. 953-964.
- Von Auer, L., (2003): *Ökonometrie – eine Einführung*, 2. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Waterson, M., (1993): Retail Pharmacy in Melbourne: Actual and Optimal Densities, *The Journal of Industrial Economics* (41), Nr. 4, S. 403-419.
- Wied-Nebbeling, S., (2004): *Preistheorie und Industrieökonomik*, 4. Auflage, Springer-Verlag, Berlin.
- Wirtz, K., (2006): *Ergebnisse des Betriebsvergleichs der Apotheken 2004, Handel im Fokus: Mitteilungen des Instituts für Wirtschaftsforschung* (58), Nr. 2, S. 122-127.
- Zenker, M., (2006), *Die Situation der ambulanten medizinischen Versorgung in den Neuen Bundesländern*, www.kv-ost.de, Zugriff: 3.12.2007.

Anhang I: Tabellen der deskriptiven Statistik von Kreisen im Jahre 1999

Tabelle 14: Deskriptive Statistik der Gebietsgröße

Gebietsfläche (gesamt)	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	845,33	614,06	787,33	35,60	3058,09
Neue Bundesländer (NBL)	960,81	732,98	817,02	38,88	3058,09
Alte Bundesländer (ABL)	791,18	542,83	776,61	35,60	2880,83
Landkreise (NBL)	1209,87	661,19	964,81	266,49	3058,09
Landkreise (ABL)	1024,23	425,86	953,67	304,88	2880,83
Kreisfreie Städte (NBL)	167,49	162,37	130,33	38,88	891,42
Kreisfreie Städte (ABL)	118,36	103,24	97,80	35,60	755,33

Einheit: in km²

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 15: Deskriptive Statistik der Apothekenanzahl

Variable: <i>Apo</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	41,98	59,63	30	9	872
Neue Bundesländer (NBL)	34,02	81,07	23	9	872
Alte Bundesländer (ABL)	45,71	46,03	33	10	464
Landkreise (NBL)	23,97	7,08	22	13	44
Landkreise (ABL)	41,66	24,28	33	15	169
Kreisfreie Städte (NBL)	66,04	163,55	24	9	872
Kreisfreie Städte (ABL)	57,42	80,18	32	10	464

Einheit: absolute Anzahl

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 16: Deskriptive Statistik der Einwohnerzahl

Variable: N_{Pers} in Zahlen	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	161.004	218.543	123.376	35.699	3.393.324
Neue Bundesländer (NBL)	153.756	314.210	115.139	44.475	3.393.324
Alte Bundesländer (ABL)	164.402	155.368	127.751	35.699	1.702.451
Landkreise (NBL)	120.367	33.249	117.018	68.805	205.731
Landkreise (ABL)	160.844	87.694	132.330	52.137	597.684
Kreisfreie Städte (NBL)	260.105	637.371	99.419	44.475	3.393.324
Kreisfreie Städte (ABL)	174.675	269.052	100.064	35.699	1.702.451

Einheit: absolute Anzahl

Quelle: Statistik regional (2004), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 17: Deskriptive Statistik der Apothekendichte

Variable: <i>ApoD</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	0,262	0,064	0,254	0,148	0,534
Neue Bundesländer (NBL)	0,214	0,039	0,207	0,148	0,360
Alte Bundesländer (ABL)	0,284	0,061	0,270	0,189	0,534
Landkreise (NBL)	0,200	0,024	0,196	0,148	0,291
Landkreise (ABL)	0,259	0,034	0,257	0,189	0,388
Kreisfreie Städte (NBL)	0,258	0,044	0,261	0,169	0,360
Kreisfreie Städte (ABL)	0,357	0,062	0,345	0,253	0,534

Einheit: Apotheken je 1000 Einwohner

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 18: Deskriptive Statistik des verfügbaren Einkommens

Variable: Y_v	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	14,756	1,898	14,503	11,676	26,115
Neue Bundesländer (NBL)	13,009	723	12,942	11,676	15,390
Alte Bundesländer (ABL)	15,575	1,716	15,351	12,146	26,115
Landkreise (NBL)	12,838	639	12,818	11,676	14,640
Landkreise (ABL)	15,405	1,707	15,150	12,146	26,115
Kreisfreie Städte (NBL)	13,551	718	13,443	12,196	15,390
Kreisfreie Städte (ABL)	16,067	1,658	16,085	13,270	20,459

Einheit: in 1000 € (umgerechnet aus DM)

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 19: Deskriptive Statistik der durchschnittlichen Raumzahl je Wohnung

Variable: <i>Raum</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	4,514	0,484	4,462	3,493	5,800
Neue Bundesländer (NBL)	4,101	0,250	4,132	3,564	4,741
Alte Bundesländer (ABL)	4,708	0,444	4,759	3,493	5,800
Landkreise (NBL)	4,215	0,153	4,193	3,911	4,741
Landkreise (ABL)	4,908	0,304	4,919	4,094	5,800
Kreisfreie Städte (NBL)	3,736	0,103	3,707	3,564	4,002
Kreisfreie Städte (ABL)	4,132	0,229	4,128	3,493	4,686

Einheit: absolute Anzahl

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 20: Deskriptive Statistik der Altersquote

Variable: <i>AltQ</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	16,46 %	1,87 %	16,30 %	11,67 %	22,87 %
Neue Bundesländer (NBL)	16,31 %	1,77 %	16,39 %	11,81 %	20,00 %
Alte Bundesländer (ABL)	16,53 %	1,92 %	16,28 %	11,67 %	22,87 %
Landkreise (NBL)	16,40 %	1,70 %	16,40 %	12,31 %	20,00 %
Landkreise (ABL)	16,03 %	1,76 %	15,88 %	11,67 %	21,45 %
Kreisfreie Städte (NBL)	15,99 %	1,96 %	16,33 %	11,81 %	18,94 %
Kreisfreie Städte (ABL)	17,95 %	1,63 %	17,95 %	15,05 %	22,87 %

Einheit: Anzahl 65-Jährige je Einwohnerzahl

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 21: Deskriptive Statistik des Frauenanteils in der Bevölkerung

Variable: <i>FrauA</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	51,16 %	0,76 %	51,04 %	49,60 %	54,46 %
Neue Bundesländer (NBL)	51,18 %	0,61 %	51,20 %	49,93 %	52,80 %
Alte Bundesländer (ABL)	51,15 %	0,82 %	51,01 %	49,60 %	54,46 %
Landkreise (NBL)	51,00 %	0,53 %	50,97 %	49,93 %	52,38 %
Landkreise (ABL)	50,86 %	0,55 %	50,82 %	49,60 %	52,61 %
Kreisfreie Städte (NBL)	51,74 %	0,51 %	51,84 %	50,89 %	52,80 %
Kreisfreie Städte (ABL)	52,02 %	0,86 %	52,04 %	50,38 %	54,46 %

Einheit: Frauen je Einwohnerzahl

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 22: Deskriptive Statistik des Sterbequotienten

Variable: <i>TotQ</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	19,74 %	3,32 %	19,42 %	11,89 %	32,53 %
Neue Bundesländer (NBL)	21,63 %	3,37 %	21,21 %	14,41 %	32,53 %
Alte Bundesländer (ABL)	18,85 %	2,90 %	18,51 %	11,89 %	28,54 %
Landkreise (NBL)	22,17 %	3,18 %	21,80 %	15,19 %	32,53 %
Landkreise (ABL)	19,19 %	2,83 %	18,83 %	12,00 %	28,54 %
Kreisfreie Städte (NBL)	19,92 %	3,46 %	20,00 %	14,41 %	25,99 %
Kreisfreie Städte (ABL)	17,85 %	2,89 %	17,72 %	11,89 %	26,96 %

Einheit: Anzahl der zwischen 70 und 75 Jahren Verstorbenen je im Alter von 75+ Verstorbenen

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 23: Deskriptive Statistik der Sozialhilfequote

Variable: <i>SozQ</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	2,64 %	1,56 %	2,37 %	0,43 %	11,38 %
Neue Bundesländer (NBL)	2,50 %	1,01 %	2,37 %	0,82 %	8,12 %
Alte Bundesländer (ABL)	2,70 %	1,77 %	2,37 %	0,43 %	11,38 %
Landkreise (NBL)	2,17 %	0,59 %	2,14 %	0,82 %	3,85 %
Landkreise (ABL)	2,08 %	1,13 %	1,80 %	0,43 %	5,21 %
Kreisfreie Städte (NBL)	3,55 %	1,32 %	3,30 %	2,17 %	8,12 %
Kreisfreie Städte (ABL)	4,47 %	2,05 %	3,67 %	1,87 %	11,38 %

Einheit: Sozialhilfeempfänger je Einwohner

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 24: Deskriptive Statistik der Ärztedichte

Variable: <i>ArztD</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	1,47	0,52	1,26	0,64	3,89
Neue Bundesländer (NBL)	1,29	0,32	1,17	0,64	2,30
Alte Bundesländer (ABL)	1,55	0,57	1,33	0,82	3,89
Landkreise (NBL)	1,13	0,11	1,13	0,64	1,39
Landkreise (ABL)	1,29	0,26	1,23	0,82	2,59
Kreisfreie Städte (NBL)	1,81	0,19	1,82	1,50	2,30
Kreisfreie Städte (ABL)	2,31	0,53	2,23	1,39	3,89

Einheit: Ärzte je 1000 Einwohner

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 25: Deskriptive Statistik der Erwerbstätigenquote

Variable: <i>ErwQ</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	67,31 %	20,20 %	62,15 %	31,74 %	159,93 %
Neue Bundesländer (NBL)	60,10 %	11,96 %	56,32 %	42,89 %	96,28 %
Alte Bundesländer (ABL)	70,70 %	22,31 %	64,93 %	31,74 %	159,93 %
Landkreise (NBL)	54,43 %	4,37 %	53,90 %	42,89 %	65,51 %
Landkreise (ABL)	60,21 %	10,36 %	61,64 %	31,74 %	93,03 %
Kreisfreie Städte (NBL)	78,13 %	10,46 %	76,03 %	59,75 %	96,28 %
Kreisfreie Städte (ABL)	100,95 %	19,79 %	101,10 %	59,98 %	159,93 %

Einheit: Erwerbstätige (gesamt) je Einwohner im Alter zwischen 15 und 65 Jahren

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 26: Deskriptive Statistik des Anteils der HGV-Erwerbstätigen

Variable: $ErwA_{HGV}$	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	24,75 %	4,18 %	24,16 %	12,90 %	44,48 %
Neue Bundesländer (NBL)	23,74 %	3,07 %	23,06 %	19,39 %	40,26 %
Alte Bundesländer (ABL)	25,22 %	4,54 %	25,00 %	12,90 %	44,48 %
Landkreise (NBL)	23,91 %	3,31 %	23,08 %	19,70 %	40,26 %
Landkreise (ABL)	25,02 %	4,52 %	24,63 %	13,98 %	44,48 %
Kreisfreie Städte (NBL)	23,19 %	2,12 %	22,87 %	19,39 %	27,21 %
Kreisfreie Städte (ABL)	25,82 %	4,55 %	25,91 %	12,90 %	33,83 %

Einheit: HGV-Erwerbstätigt je Erwerbstätige (gesamt)

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 27: Deskriptive Statistik des Personenkraftwagenquotienten

Variable: $PkwQ$	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	0,643	0,074	0,653	0,379	1,277
Neue Bundesländer (NBL)	0,593	0,062	0,601	0,379	0,953
Alte Bundesländer (ABL)	0,667	0,067	0,681	0,481	1,277
Landkreise (NBL)	0,615	0,049	0,610	0,480	0,953
Landkreise (ABL)	0,689	0,052	0,687	0,583	1,277
Kreisfreie Städte (NBL)	0,524	0,048	0,527	0,379	0,594
Kreisfreie Städte (ABL)	0,601	0,062	0,599	0,481	0,779

Einheit: PKW-Zahl je Einwohner über 18 Jahren

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 28: Deskriptive Statistik der Besiedlungsdichte

Variable: $WohnD$	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	3,656	1,481	3,331	1,420	9,825
Neue Bundesländer (NBL)	3,512	1,631	3,152	1,718	9,785
Alte Bundesländer (ABL)	3,723	1,403	3,473	1,420	9,825
Landkreise (NBL)	2,774	0,759	2,883	1,718	4,468
Landkreise (ABL)	3,159	0,875	3,052	1,420	6,018
Kreisfreie Städte (NBL)	5,861	1,432	5,521	3,112	9,785
Kreisfreie Städte (ABL)	5,352	1,369	5,172	2,978	9,825

Einheit: Einwohnerzahl (in Tausend) je Gebäude und Freiflächen (in km²)

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Tabelle 29: Deskriptive Statistik der Siedlungsdichte

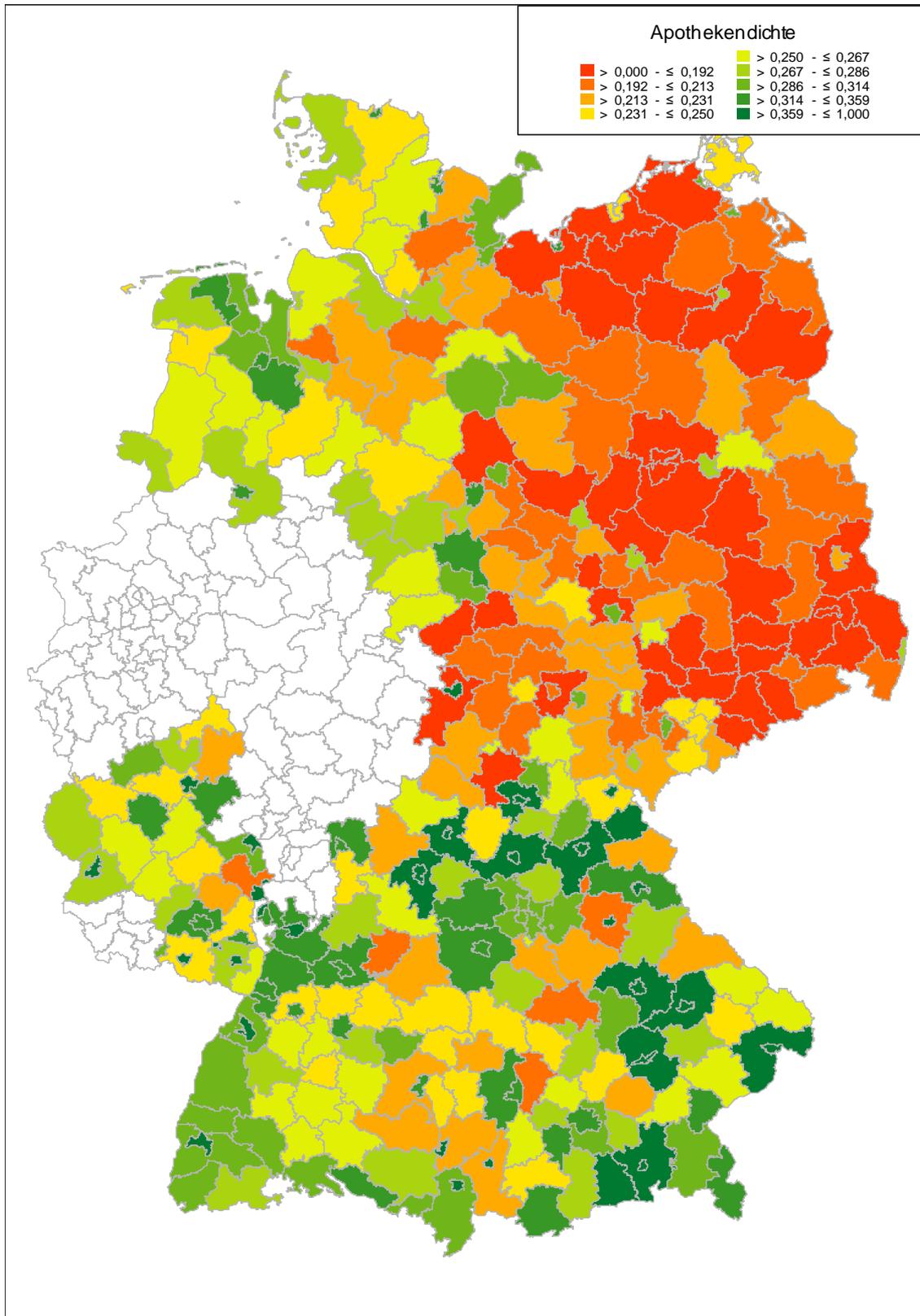
Variable: <i>SiedD</i>	Mittelwert	Std.Abw.	Median	Minimum	Maximum
Gesamtes Bundesgebiet	9,09 %	8,24 %	5,27 %	2,22 %	45,19 %
Neue Bundesländer (NBL)	7,61 %	6,92 %	4,73 %	2,22 %	38,90 %
Alte Bundesländer (ABL)	9,78 %	8,72 %	5,68 %	2,26 %	45,19 %
Landkreise (NBL)	4,42 %	1,68 %	4,14 %	2,22 %	11,37 %
Landkreise (ABL)	5,34 %	1,95 %	4,91 %	2,26 %	13,14 %
Kreisfreie Städte (NBL)	17,76 %	7,52 %	16,62 %	7,80 %	38,90 %
Kreisfreie Städte (ABL)	22,60 %	7,95 %	20,63 %	7,39 %	45,19 %

Einheit: Gebäude und Freiflächen je Gebietsfläche (gesamt)

Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

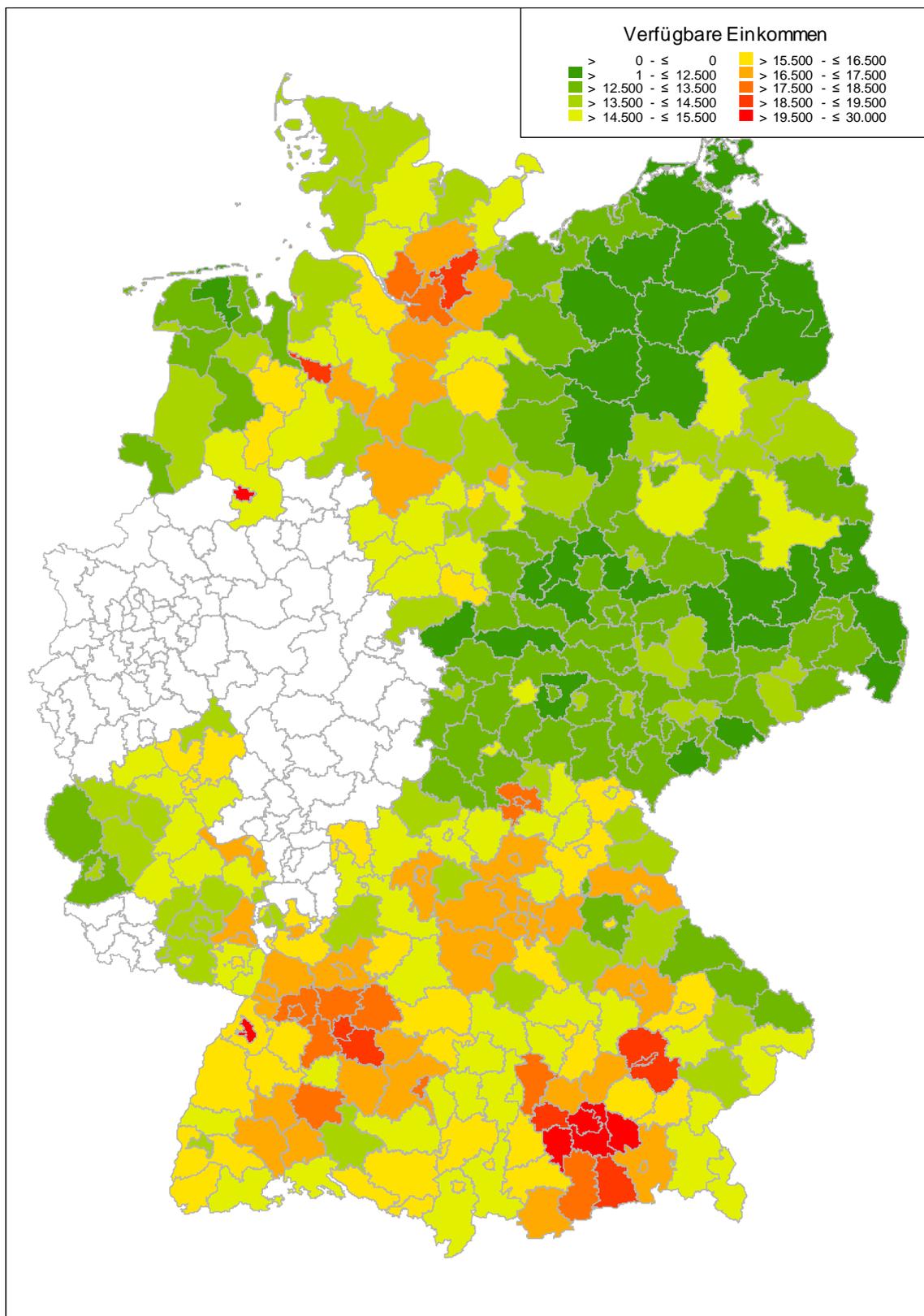
Anhang II: Deutschlandkarten zur deskriptiven Statistik

Abbildung 19: Apothekendichte Deutschland (1999) - Karte



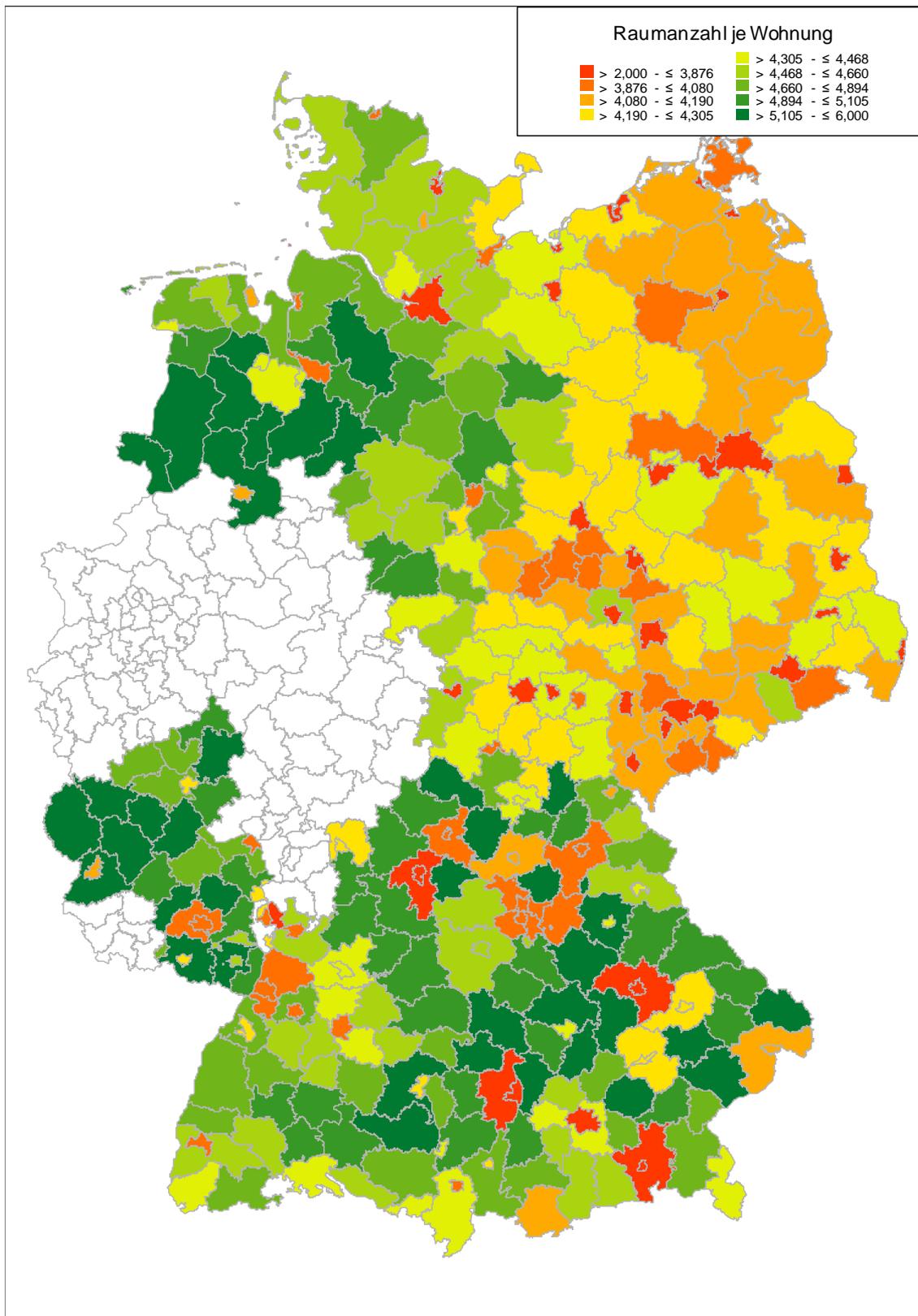
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Abbildung 20: Verfügbares Einkommen Deutschland (1999) - Karte



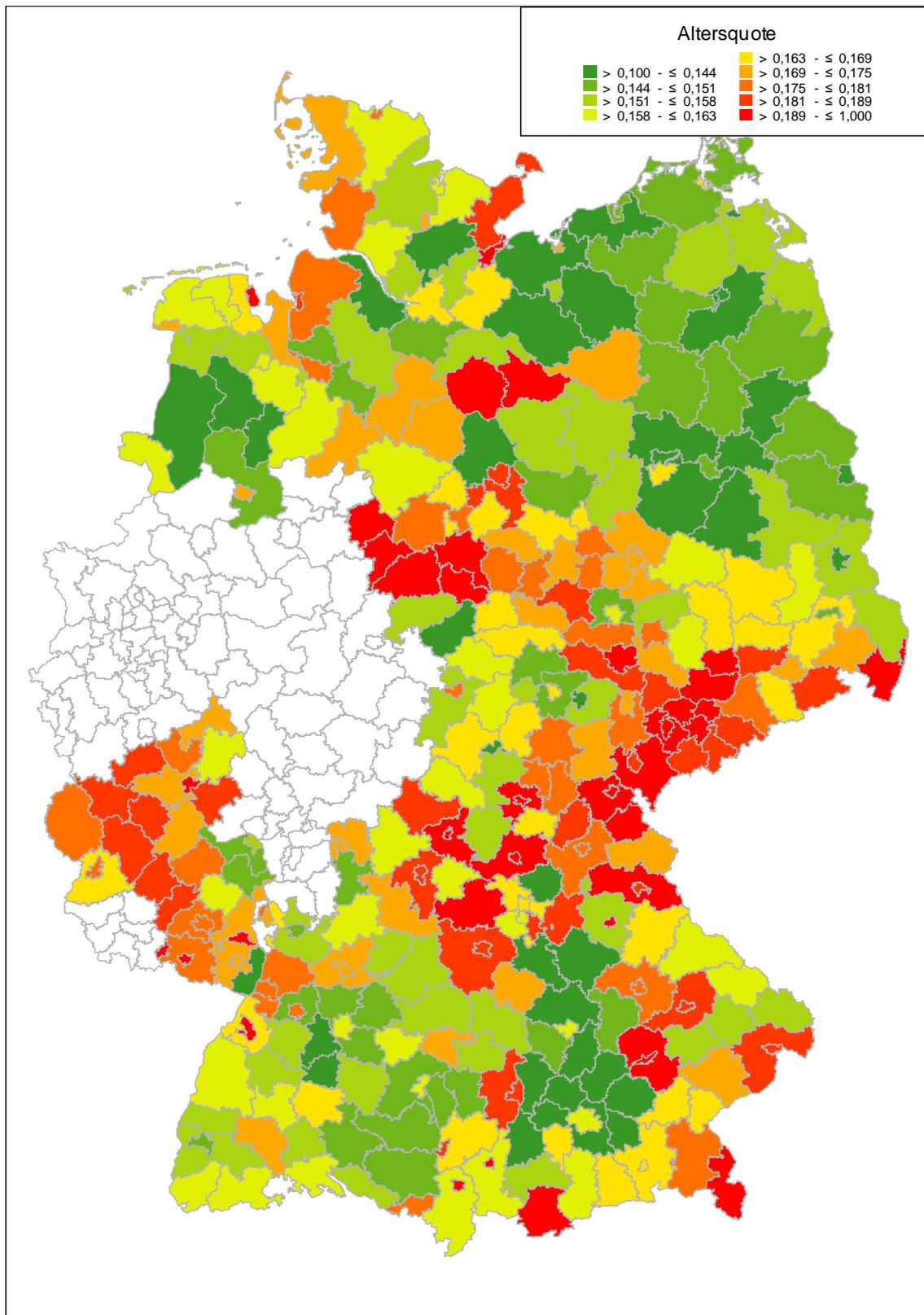
Quelle: Statistik regional (2004), eigene Berechnung und Darstellung

Abbildung 21: Durchschnittliche Raumanzahl je Wohnung Deutschland (1999) - Karte



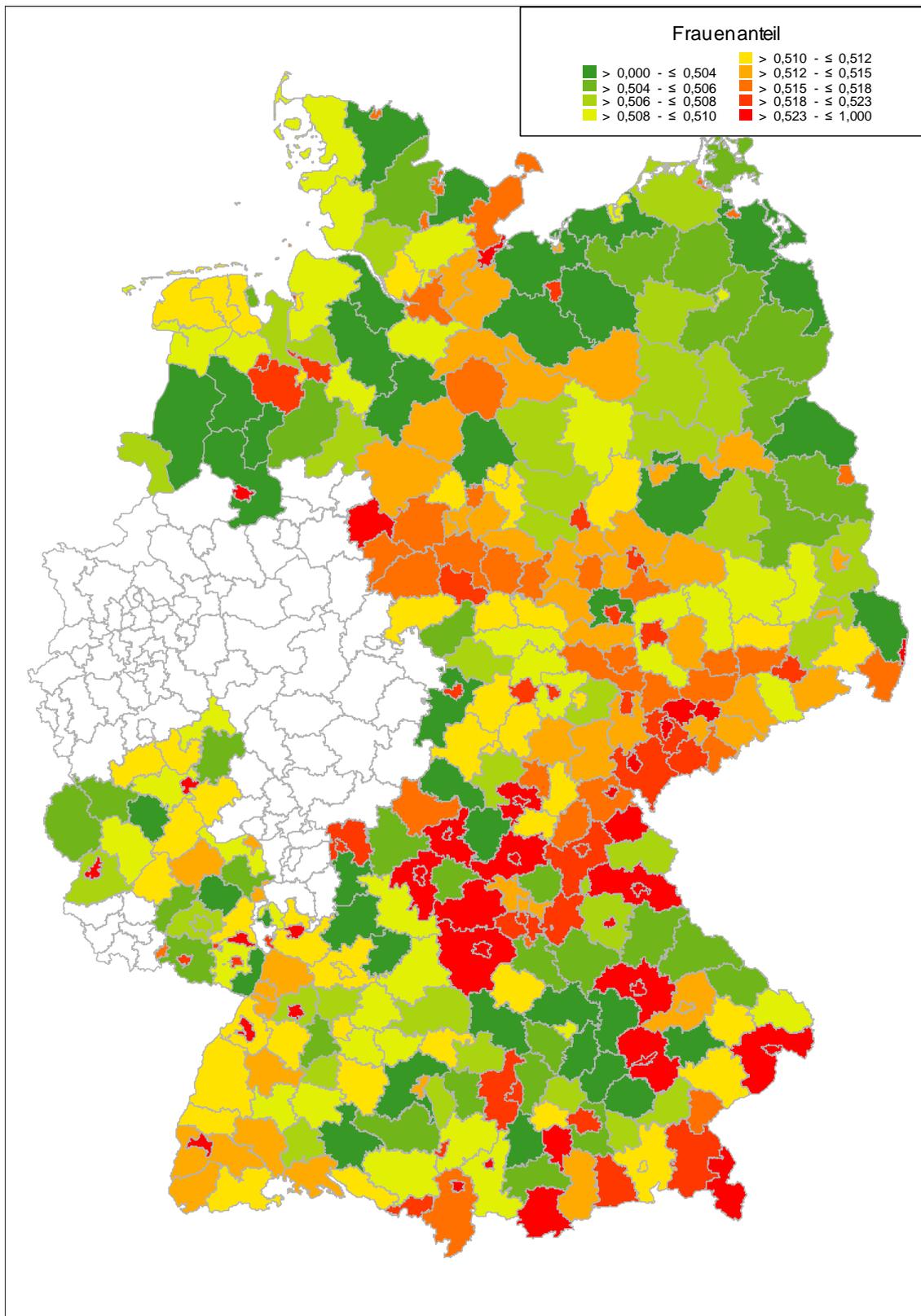
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 22: Altersquote Deutschland (1999) - Karte



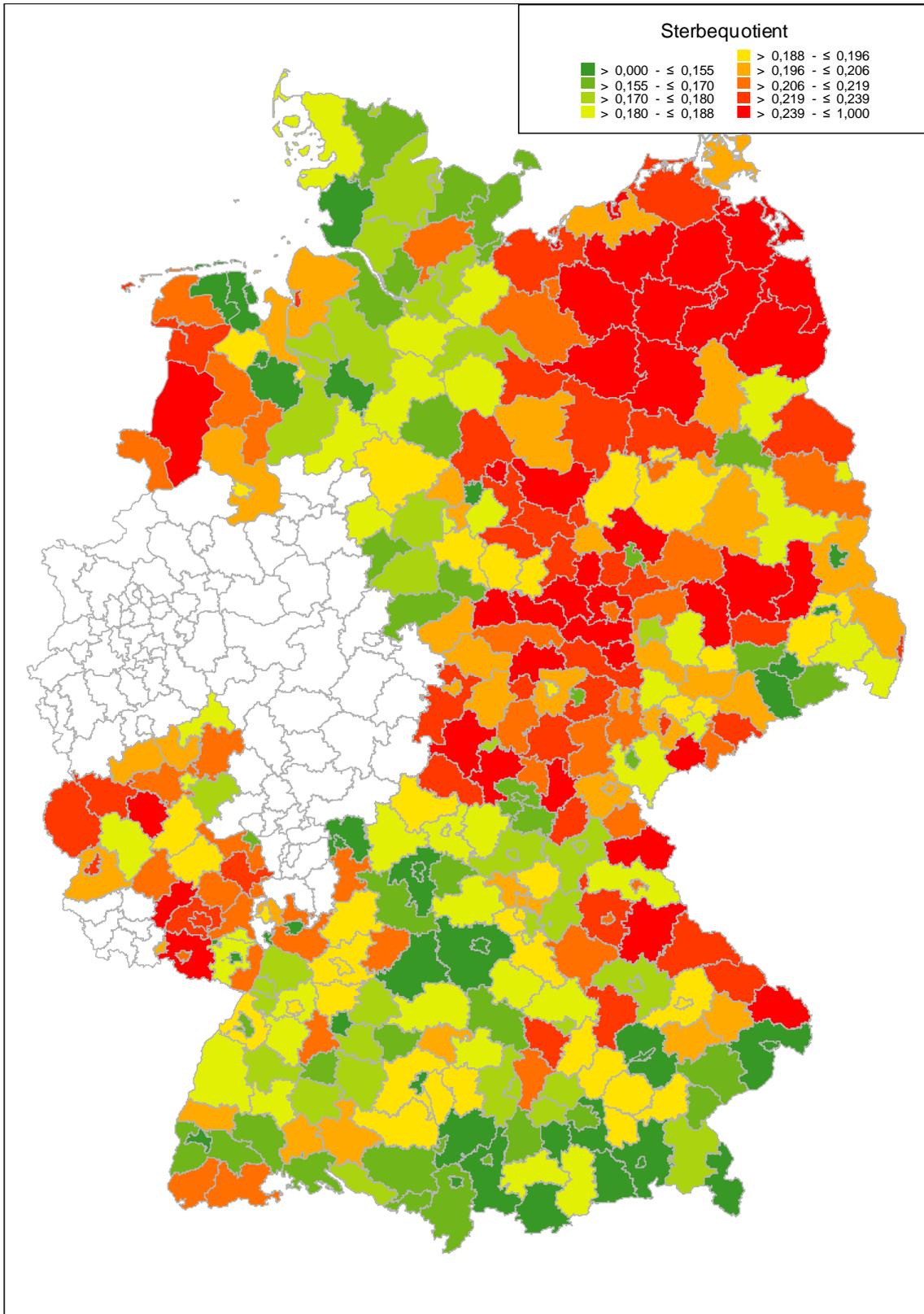
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 23: Frauenanteil Deutschland (1999) - Karte



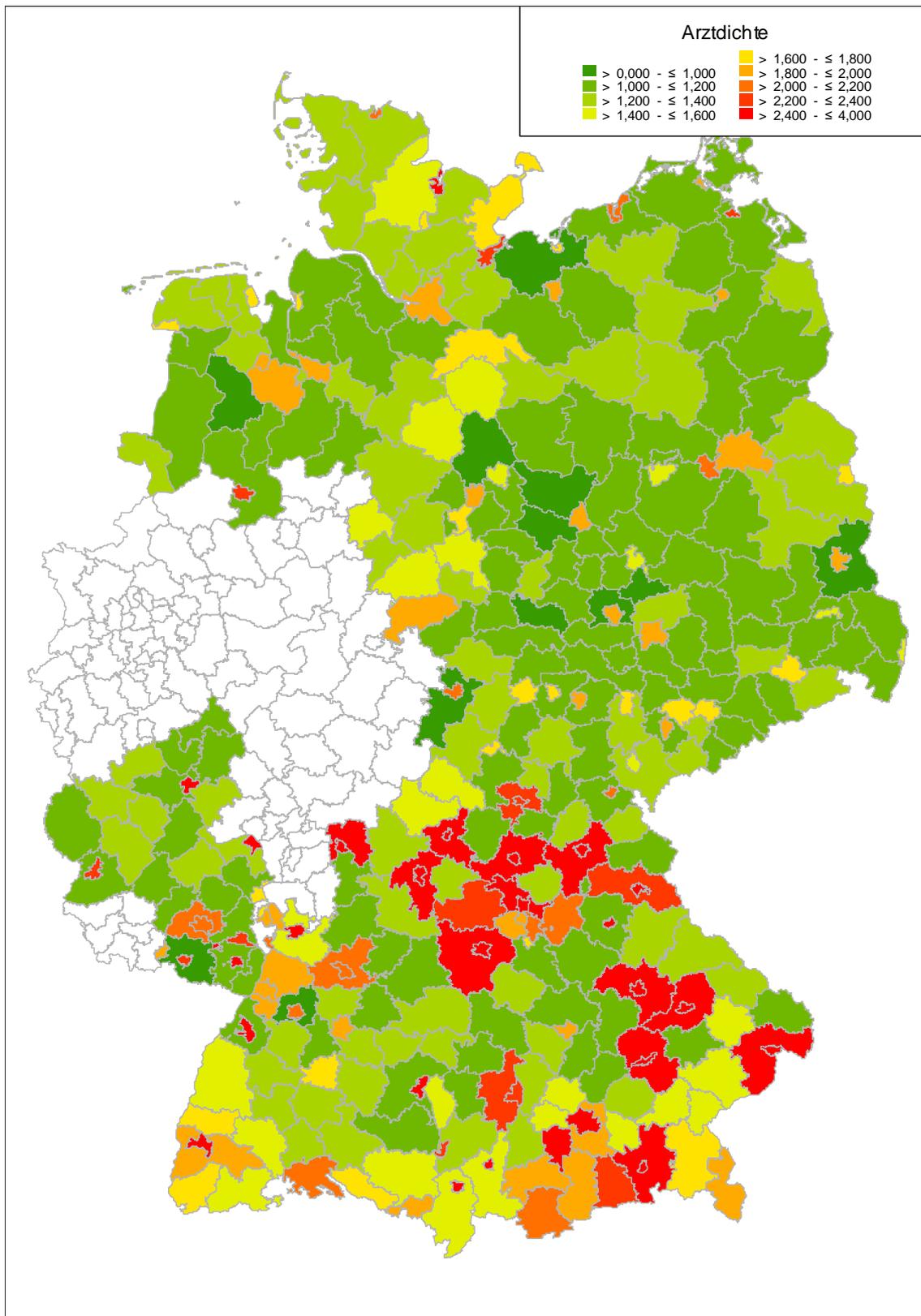
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 24: Sterbequotient Deutschland (1999) - Karte



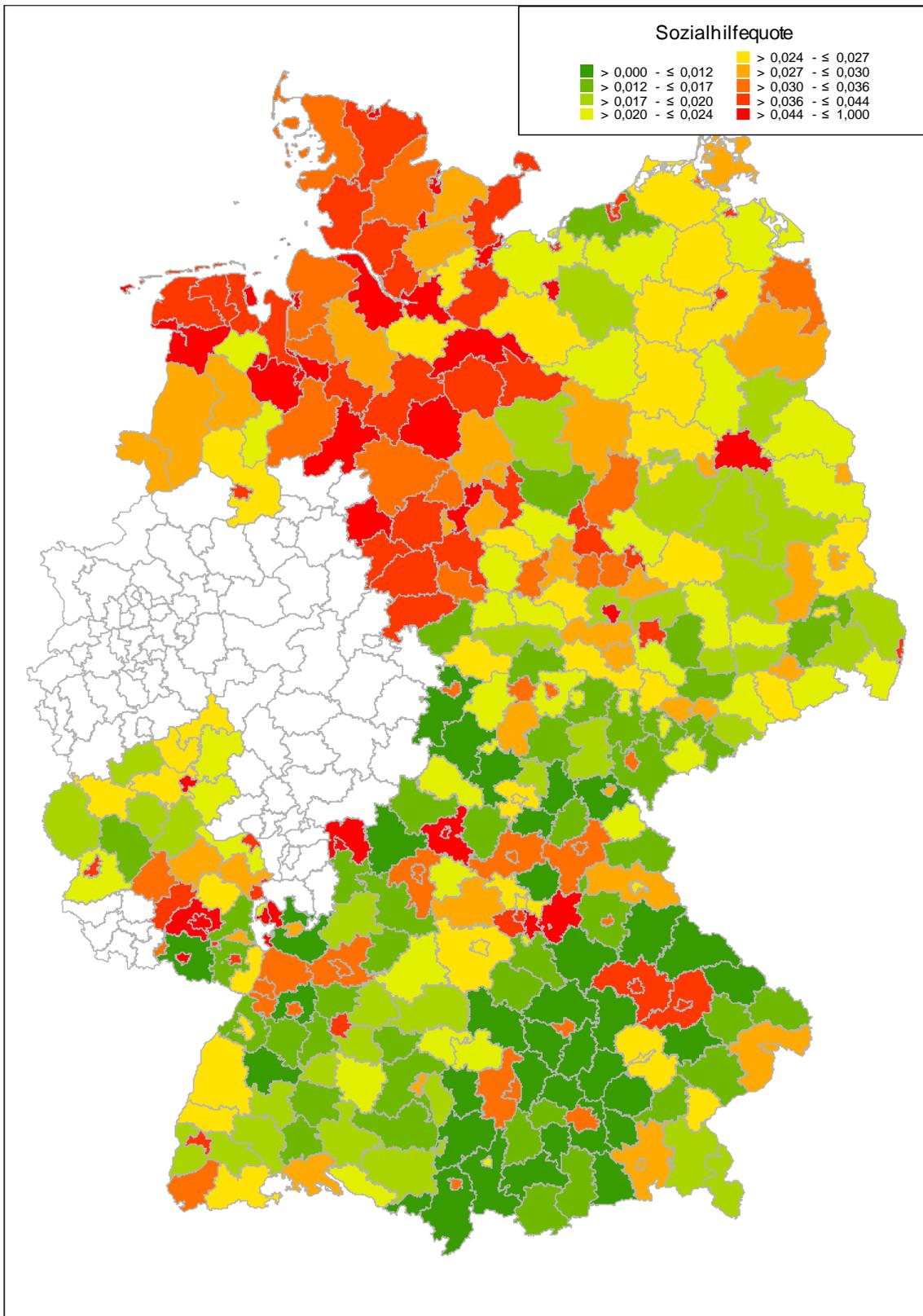
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 25: Arztdichte Deutschland (1999) - Karte



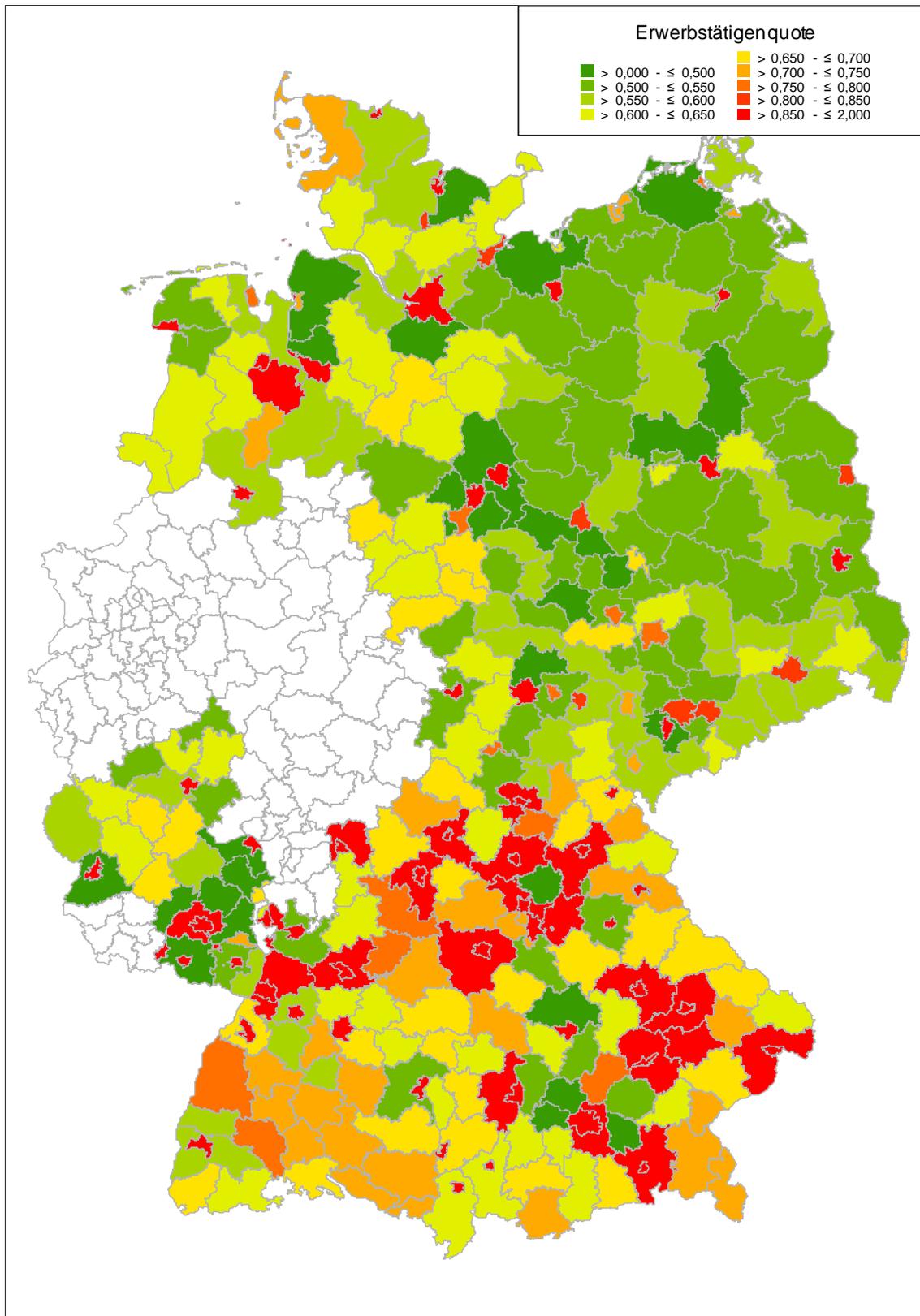
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 26: Sozialhilfequote Deutschland (1999) - Karte



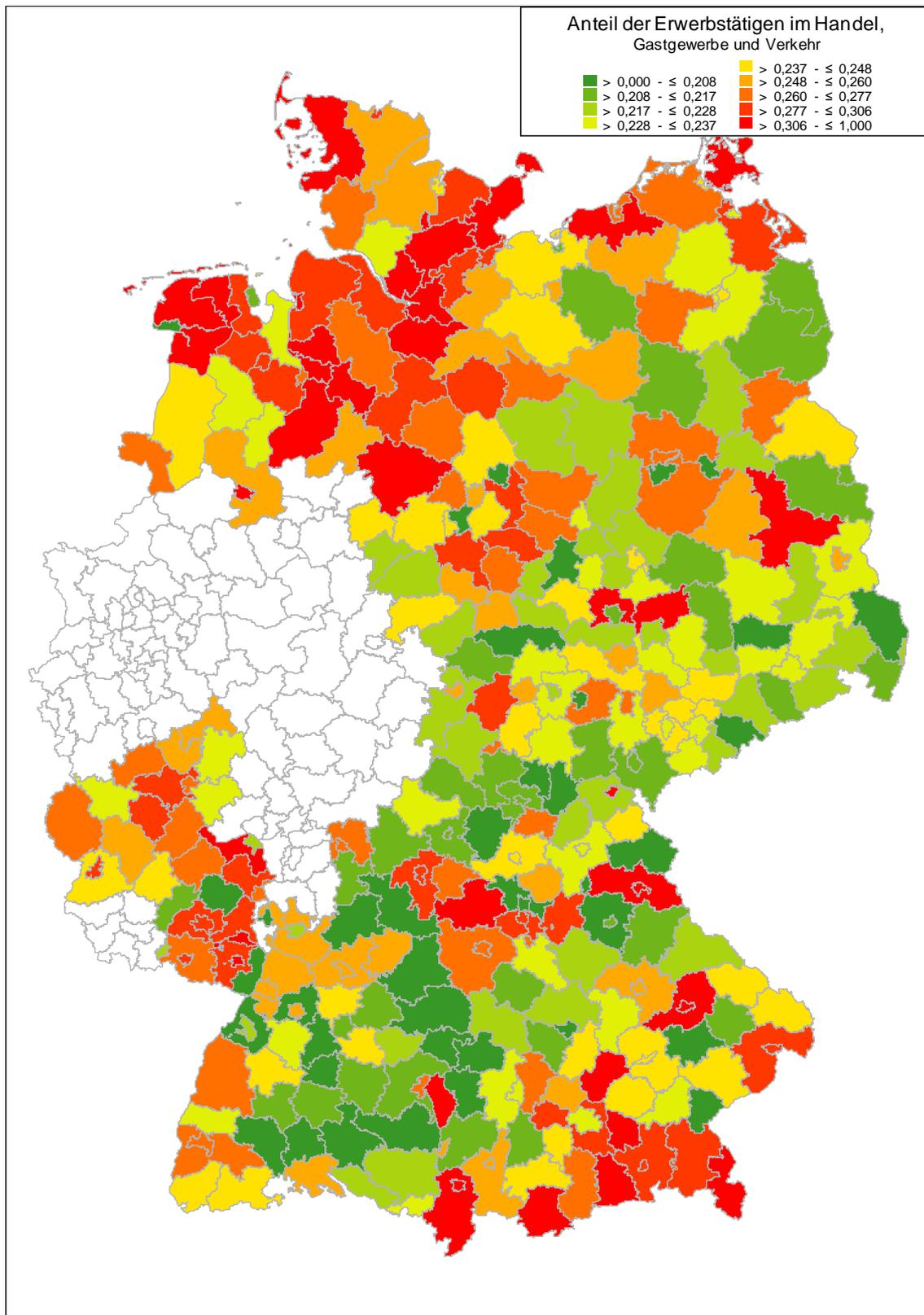
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 27: Erwerbstätigenquote Deutschland (1999) - Karte



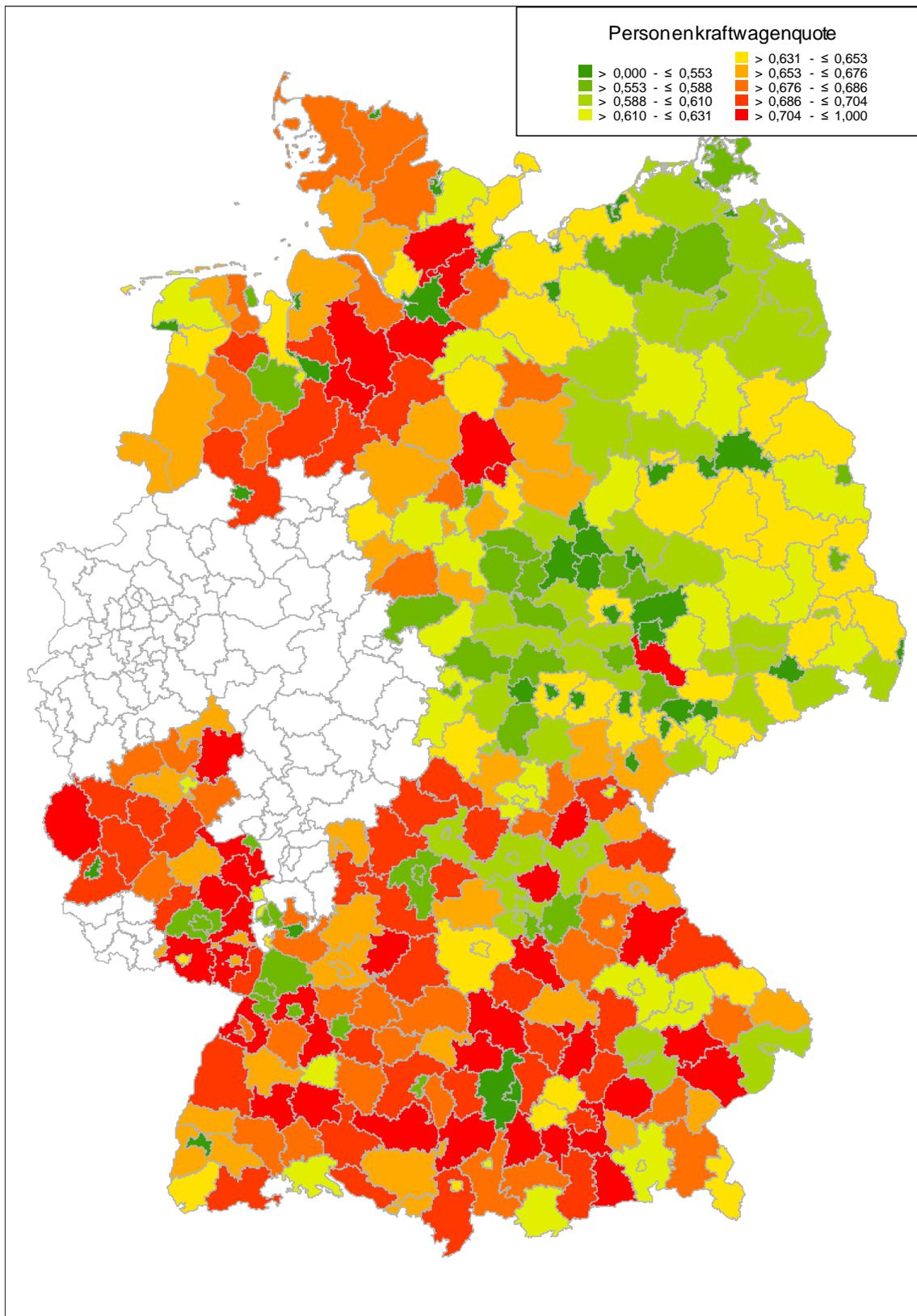
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 28: Anteil der HGV-Erwerbstätigen Deutschland (1999) - Karte



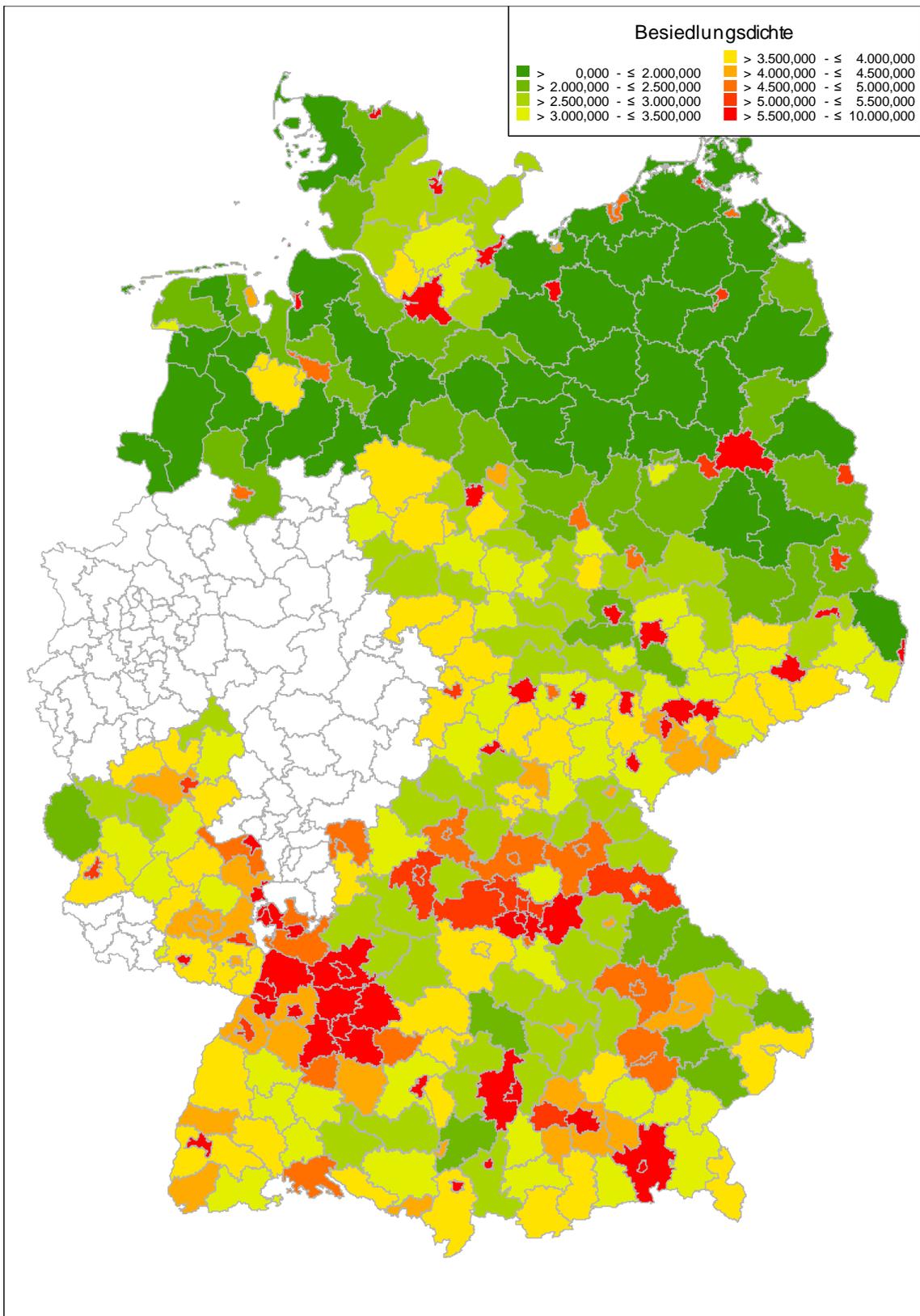
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 29: Personenkraftwagenquotient Deutschland (1999) - Karte



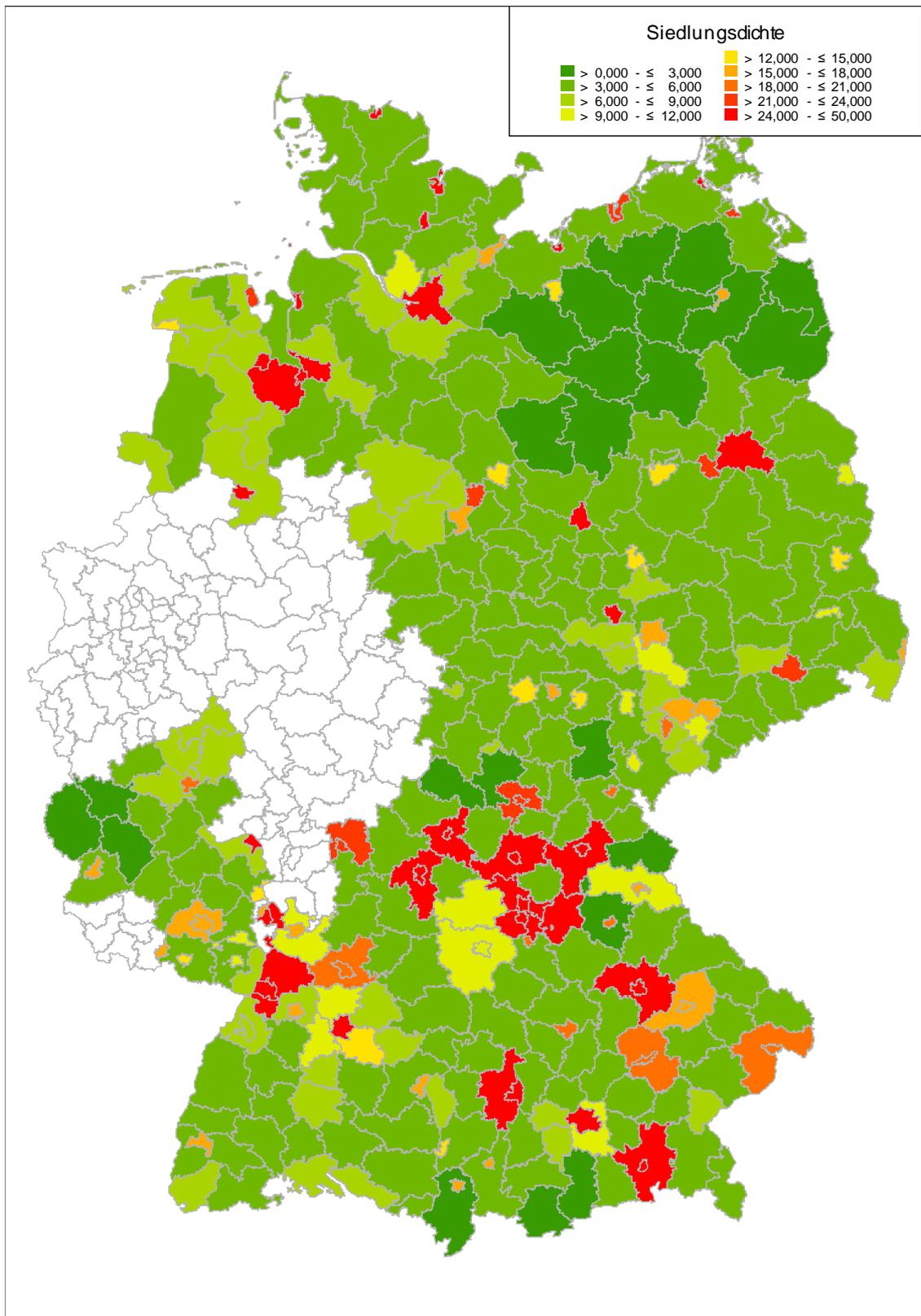
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 30: Besiedlungsdichte Deutschland (1999) - Karte



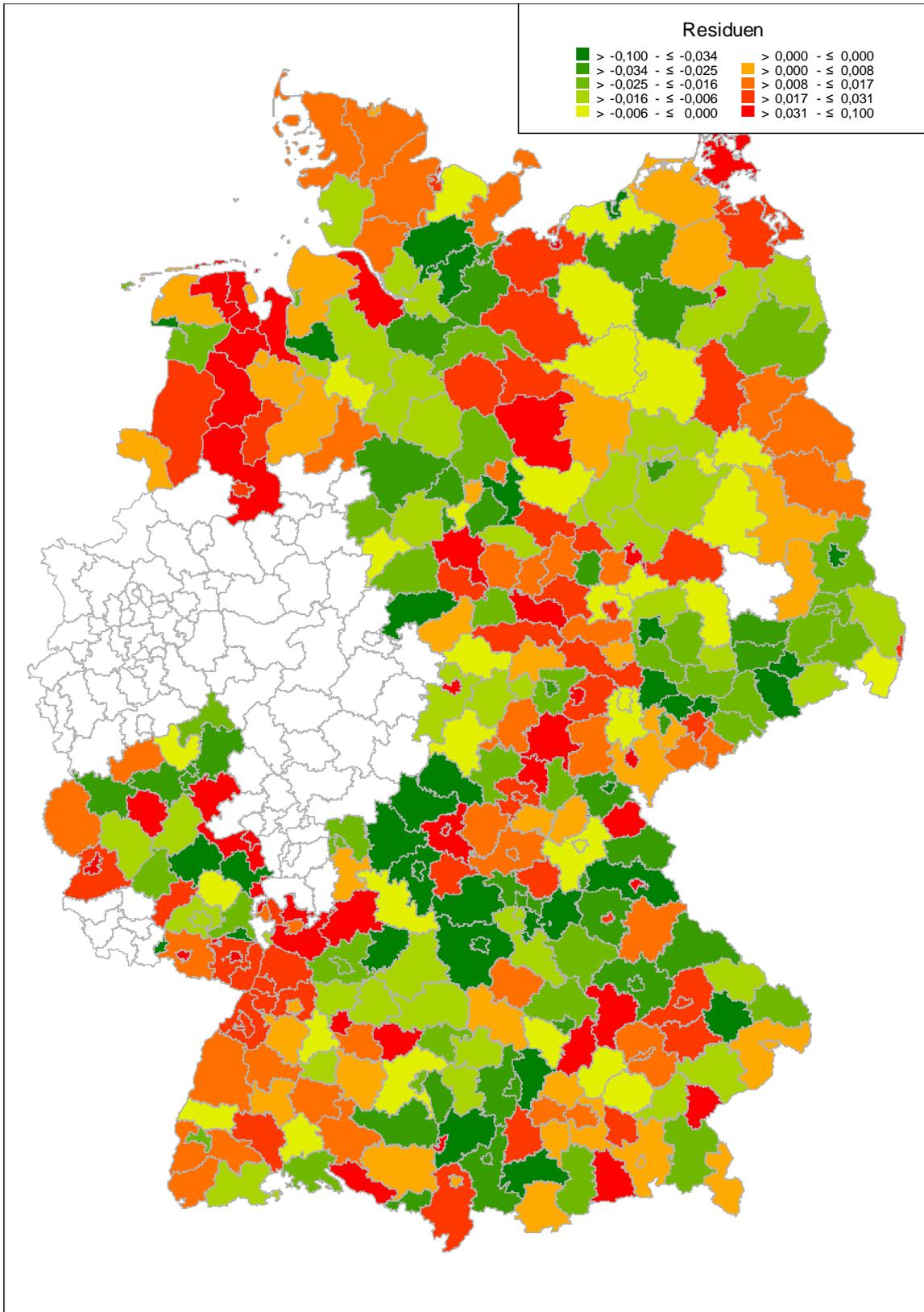
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 31: Siedlungsdichte Deutschland (1999) - Karte



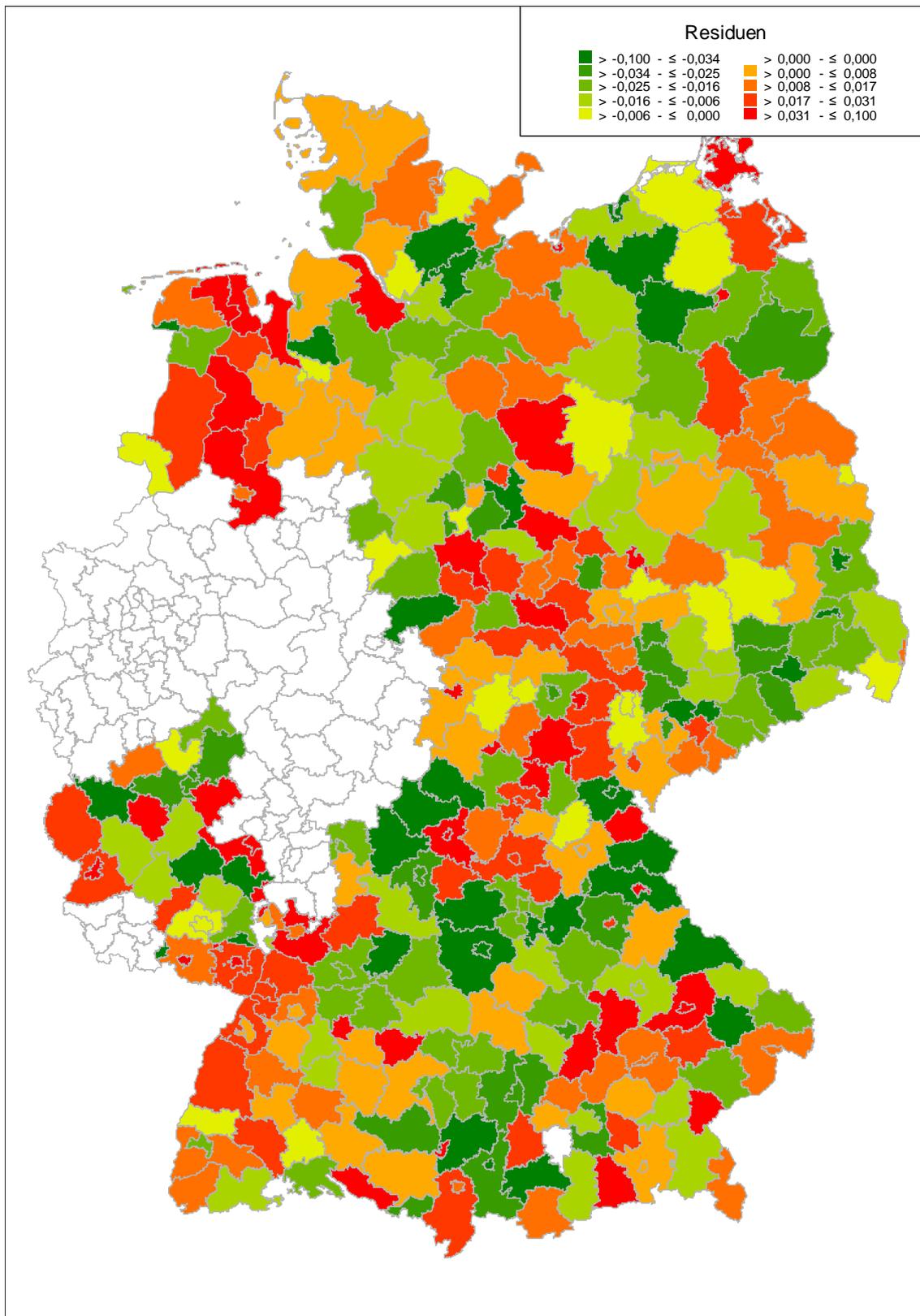
Quelle: Statistik regional (2001), eigene Darstellung

Abbildung 32: Residuen der linearen Regressionsfunktion - Karte



Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Abbildung 33: Residuen der strukturangepassten Regressionsfunktion - Karte



Quelle: Statistik regional (2001), eigene Berechnung und Darstellung

Anhang III: Zwischenschritt der Regressionsanalyse

Dem ersten Modell werden somit sechs zusätzliche Variablen hinzugefügt und zwei Variablen entfernt. Im zweiten Regressionsmodell sind 31 Koeffizienten β_i mit $i = 0, \dots, 30$ zu schätzen:

$$\begin{aligned}
 ApoD = & \beta_0 + \beta_1 \cdot Ost + \beta_2 \cdot Stadt \\
 & + \beta_3 \cdot x_{AltQ} + \beta_4 \cdot Ost \cdot x_{AltQ} + \beta_5 \cdot Stadt \cdot x_{AltQ} + \beta_6 \cdot x_{FrauA} + \beta_7 \cdot Ost \cdot x_{FrauA} + \beta_8 \cdot Stadt \cdot x_{FrauA} \\
 & + \beta_9 \cdot x_{TodQ} + \beta_{10} \cdot x_{ArztD} + \beta_{11} \cdot Ost \cdot x_{ArztD} + \beta_{12} \cdot x_{Yv} + \beta_{13} \cdot Stadt \cdot x_{Yv} + \beta_{14} \cdot x_{Yv}^2 + \beta_{15} \cdot x_{Yv}^3 \\
 & + \beta_{16} \cdot x_{SozQ} + \beta_{17} \cdot Ost \cdot x_{SozQ} + \beta_{18} \cdot Stadt \cdot x_{SozQ} + \beta_{19} \cdot x_{ErwQ} + \beta_{20} \cdot Stadt \cdot x_{ErwQ} + \beta_{21} \cdot x_{ErwA} \\
 & + \beta_{22} \cdot x_{ErwA} \cdot Stadt + \beta_{23} \cdot x_{Raum} + \beta_{24} \cdot Stadt \cdot x_{Raum} + \beta_{25} \cdot x_{WohnD} + \beta_{26} \cdot x_{WohnD}^2 + \beta_{27} \cdot x_{WohnD}^3 \\
 & + \beta_{28} \cdot x_{SiedD} + \beta_{29} \cdot x_{SiedD}^2 + \beta_{30} \cdot x_{SiedD}^3 \\
 & + \varepsilon
 \end{aligned}$$

Die um Heteroskedastizität bereinigten Ergebnisse wurden in Tabelle 30 zusammengefasst:

Tabelle 30: Regressionsanalyse des zweiten Modells

N= 352		Ergebnisse des 2. Modells					
Variable		Koeffizient	Std. Fehler			Koeffizient	Std. Fehler
(Konstante)	β_0	-2,433 ***	0,698	SozQ	β_{16}	-0,315	0,226
(Ost)	β_1	0,543	0,538	SozQ(Ost)	β_{17}	0,985 ***	0,361
(Stadt)	β_2	0,447	0,418	SozQ(Stadt)	β_{18}	-0,606 *	0,331
AltQ	β_3	0,365 **	0,185	ErwQ	β_{19}	0,052 ***	0,018
AltQ(Ost)	β_4	-0,300	0,356	ErwQ(Stadt)	β_{20}	0,039	0,033
AltQ(Stadt)	β_5	1,035 ***	0,313	ErwA	β_{21}	0,054	0,039
FrauA	β_6	1,920 ***	0,663	ErwA(Stadt)	β_{22}	0,340 ***	0,106
FrauA(Ost)	β_7	-1,215	1,162	Raum	β_{23}	0,005	0,009
FrauA(Stadt)	β_8	-1,826 **	0,813	Raum(Stadt)	β_{24}	0,076 ***	0,027
TodQ	β_9	0,196 ***	0,060	WohnD	β_{25}	-3,86E-02 **	1,61E-02
ArztD	β_{10}	0,049 ***	0,009	WohnD ²	β_{26}	9,28E-03 **	3,66E-03
ArztD(Ost)	β_{11}	0,044 ***	0,016	WohnD ³	β_{27}	-5,59E-04 **	2,47E-04
Yv	β_{12}	0,301 ***	0,114	SiedD	β_{28}	1,09E-03	2,02E-03
Yv(Stadt)	β_{13}	-7,66E-03 **	3,12E-03	SiedD ²	β_{29}	1,64E-07	1,12 E-04
Yv ²	β_{14}	-1,94E-02 ***	7,21E-03	SiedD ³	β_{30}	1,53E-07	1,85 E-06
Yv ³	β_{15}	4,07E-04 ***	1,51E-04				
angepasstes $R^2 = 0,812$		*) p< 0,10; **) p<0,05; ***) p<0,01					

Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung

Die bereits im ersten Modell signifikanten Variablen bleiben bei geänderten Koeffizienten weiterhin signifikant, bei quasi unverändertem korrigiertem Bestimmtheitsmaß (0,812). Dieses korrigierte Bestimmtheitsmaß ist nur bedingt mit dem des linearen Regressionsmodells vergleichbar, da eine höhere Anzahl an Variablen gegeben und das Entfernen des Ausreißers „Landkreis Starnberg“ stattgefunden hat. Da diese Anpassungen allerdings ceteris paribus zu einer Reduzierung des angepassten Bestimmtheitsmaßes führen sollten, handelt es sich um eine wahrscheinliche Verbesserung des Erklärungsgehaltes des Modells. Bis auf die Koeffizienten der Sozialhilfequote in den Städten und der Siedlungsdichte, wurde bei alle bereits zuvor signifikanten Variablen der t-Wert verbessert. Im Vergleich zum linearen Modell erhöhen sich die Koeffizienten der allgemeinen Konstante sowie die der beiden Regional-Konstanten „Ost“ und „Stadt“. Besonders deutlich wird dies bei der allgemeinen Konstante, die nun das 3,5-fache des ersten Modells beträgt. Eine mögliche Ursache ist die nun komplexere Regressionsfunktion. Die Koeffizienten bei der Altersquote und dem Sterbequotienten sind nahezu gleich und der Frauenanteil in den alten Bundesländern, die Arztdichte, der Erwerbstätigenanteil, die Wohnraumgröße und die Sozialhilfequote sind nur leicht verändert. Unter den linearen Einflussfaktoren besteht daher nur bei der Erwerbstätigenquote in den Städten eine deutliche Veränderung im Koeffizienten. Dieser beträgt nun nur noch ein Drittel des Wertes aus dem linearen Regressionsmodell. Die Strukturweiterung erweist sich beim verfügbaren Einkommen und der Wohndichte als sinnvoll. Bei der Siedlungsdichte hingegen besteht nun keine Signifikanz mehr. Dies resultiert aus der gegenseitigen Beeinflussung der Variablen bei Abwesenheit einer nicht-linearen Struktur.³²⁰

³²⁰ Ein Entfernen der beiden Variablen zweiten und dritten Grades zeigt, dass der lineare Term der Siedlungsdichte weiterhin signifikant ist.