

Manuel Tschamler

Zeitvariable Preise unter den Bedingungen einer zyklisch schwankenden Nachfrage – das Peak-Load-Pricing

Eine Betrachtung der modelltheoretischen Grundlagen sowie deren praktische Umsetzung in ausgewählten Bereichen

Diplomarbeit

BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei www.GRIN.com hochladen
und kostenlos publizieren



Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de/> abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlanges. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Impressum:

Copyright © 2003 GRIN Verlag
ISBN: 9783638027908

Dieses Buch bei GRIN:

<https://www.grin.com/document/88106>

Manuel Tschamler

Zeitvariable Preise unter den Bedingungen einer zyklisch schwankenden Nachfrage – das Peak-Load-Pricing

Eine Betrachtung der modelltheoretischen Grundlagen sowie deren praktische Umsetzung in ausgewählten Bereichen

GRIN - Your knowledge has value

Der GRIN Verlag publiziert seit 1998 wissenschaftliche Arbeiten von Studenten, Hochschullehrern und anderen Akademikern als eBook und gedrucktes Buch. Die Verlagswebsite www.grin.com ist die ideale Plattform zur Veröffentlichung von Hausarbeiten, Abschlussarbeiten, wissenschaftlichen Aufsätzen, Dissertationen und Fachbüchern.

Besuchen Sie uns im Internet:

<http://www.grin.com/>

<http://www.facebook.com/grincom>

http://www.twitter.com/grin_com

Diplomarbeit
zur Erlangung des akademischen Grades
Diplom-Kaufmann
an der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Augsburg

**Zeitvariable Preise unter den Bedingungen einer zyklisch
schwankenden Nachfrage –
Das Peak-Load-Pricing**

**Eine Betrachtung der modelltheoretischen Grundlagen sowie
deren praktische Umsetzung in ausgewählten Bereichen**

eingereicht am Lehrstuhl für Volkswirtschaftslehre V
mit dem Schwerpunkt
Public Sector Management,

Manuel Tschamler

Augsburg, den 21.12.2003

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
1.1	Problemrelevanz	5
1.2	Aufbau der Arbeit.....	6
2	Das natürliche Monopol.....	7
2.1	Eigenschaften eines Unternehmens im natürlichen Monopol	8
2.1.1	Subadditivität der Kostenfunktion.....	8
2.1.2	Größensparnisse bzw. Skalenvorteile	9
2.1.3	Fallender Verlauf der Durchschnittskostenkurve	11
2.1.4	Verbundvorteile (Economies of Scope).....	12
2.2	Das natürliche Monopol aus gesamtgesellschaftlicher Sicht.....	15
2.3	Problemstellung: Ökonomische Effizienz vs. Eigenwirtschaftlichkeit	17
3	Die Theorie des Peak-Load-Pricing	20
3.1	Begriffsabgrenzung und Zielsetzung	20
3.2	Die Grundmodelle der Spitzenlastpreisbildung.....	26
3.2.1	Der Ansatz von Marcel Boiteux (1949, 1960)	26
3.2.1.1	Kostenverläufe für Anlagen flexibler sowie starrer Kapazität	27
3.2.1.2	Kurz- und langfristige Gleichgewichtslösungen unter konstanter Nachfrage	30
3.2.1.3	Kurz- und langfristige Gleichgewichtslösungen unter schwankender Nachfrage.....	32
3.2.2	Der Ansatz von P. O. Steiner (1957).....	35
3.2.2.1	Grundlegende Modellannahmen	35
3.2.2.2	Preissetzung bei einer konstanten Nachfrage während der gesamten Periode.....	37
3.2.2.3	Preissetzung bei einer Nachfrage in nur einem Periodenabschnitt.....	38
3.2.2.4	Preissetzung bei einer unterschiedlichen Nachfrage in beiden Periodenabschnitten	40
3.2.2.4.1	Der Firm-Peak-Fall	40
3.2.2.4.2	Der Shifting-Peak-Fall.....	43
3.3	Exkurs: optimale Bereitstellung des öffentlichen Gutes.....	46
3.4	Kritik an den Grundmodellen zum Peak-Load-Pricing.....	49
3.5	Erweiterungen der klassischen Spitzenlastmodelle.....	51
3.5.1	Der Ansatz von O. E. Williamson (1966).....	51
3.5.1.1	Konstante Nachfrage während der gesamten Periode.....	52
3.5.1.2	Wirksame Nachfrage in nur einem Periodenabschnitt	52
3.5.1.2.1	Der Firm-Peak-Fall	54
3.5.1.2.2	Der Shifting-Peak-Fall.....	55

3.5.1.3	Die Berücksichtigung ungleich langer Periodenabschnitte.....	56
3.5.1.4	Ergebnisse bei Annahme unvollständig teilbarer Anlagen	57
3.5.1.5	Kritik am Modell von Williamson	58
3.5.2	Spitzenlastpreisbildung und Rationierung.....	58
3.5.3	Spitzenlastpreisbildung unter der Zielsetzung der Gewinnmaximierung	63
3.5.4	Spitzenlastpreise unter zunehmenden Skalenerträgen (Ramsey-Preisregel)	65
3.5.5	Spitzenlastpreisbildung bei abhängiger (verbundener) Nachfrage	67
4	Peak-Load-Pricing in der Praxis	70
4.1	Die Elektrizitätswirtschaft	70
4.1.1	Das Tarifsysteem der Electricité de France (EdF)	70
4.1.1.1	Der Tarif Bleu – Option “Tempo”	71
4.1.1.2	Die Tarifoption “Heures Pleines/Heures Creuses – HP/HC”	74
4.1.2	Das Tarifsysteem der E.ON-Bayern AG	75
4.1.3	Vergleich des französischen mit dem deutschen Preissystem	77
4.2	Der Verkehrssektor	79
4.2.1	Das Road-Pricing-Konzept von Singapur	80
4.2.2	Das Road-Pricing-Konzept von Trondheim.....	84
4.2.3	Das Warnow-Projekt in Rostock	88
4.3	Die Telekommunikationsbranche.....	91
5	Zusammenfassung und Ausblick	95
	Literatur.....	98

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Skalenvorteile (Economies of Scale) eines Einproduktunternehmens	10
Abbildung 2-2: Das natürliche Monopol aus gesamtgesellschaftlicher Sicht.....	15
Abbildung 2-3: Das Problem der Eigenwirtschaftlichkeit	18
Abbildung 3-1: Tageslastkurven vor und nach Einführung des <i>Tarif vert</i>	22
Abbildung 3-2: Kostenverläufe flexibler Anlagen	28
Abbildung 3-3: Kostenverläufe starrer Anlagen	30
Abbildung 3-4: langfristiges GGW flexible Anlage.....	29
Abbildung 3-5: langfristiges GGW starre Anlage	31
Abbildung 3-6: langfristiges GGW bei starren Anlagen (schwankende Nachfrage)	33
Abbildung 3-7: Konstante Nachfrage während der gesamten Periode (I)	37
Abbildung 3-8: Konstante Nachfrage während der gesamten Periode (II)	38
Abbildung 3-9: Nachfrage herrscht nur in Periodenabschnitt 1	39
Abbildung 3-10: Unterschiedliche Nachfrage in beiden Periodenabschnitten (Firm-Peak-Fall)	41
Abbildung 3-11: Unterschiedliche Nachfrage in beiden Periodenabschnitten (Shifting-Peak-Fall)	44
Abbildung 3-12: Optimale Staatstätigkeit bei einem öffentlichen Gut	48
Abbildung 3-13: Nachfrage herrscht nur in einem Periodenabschnitt (Williamson).....	53
Abbildung 3-14: Der Firm-Peak-Fall bei Williamson	55
Abbildung 3-15: Der Bereich optimaler Spitzenlastpreise nach Crew und Kleindorfer	60
Abbildung 4-1: Übersicht über die jeweiligen Farben der Tage eines Jahres	72
Abbildung 4-2: Der Tarif „Tempo“	73
Abbildung 4-3: Option „Heures Pleines/Heures Creuses – HP/HC“	74
Abbildung 4-4: Der Allgemeine Tarif der E.ON-Bayern AG	76
Abbildung 4-5: Die Gebühren des WALS.....	82
Abbildung 4-6: Staffelung der Mautgebühren für Pkw in Trondheim	85
Abbildung 4-7: Aktuelle Mautgebühren für Pkw in Trondheim	87
Abbildung 4-8: Aktuelle Mautgebühren für den Warnow-Tunnel	90
Abbildung 4-9: Spitzenlastpreise europäischer Telekommunikationsanbieter	92

Einleitung

1.1 Problemrelevanz

In der Präambel (§1) des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) von 1998 ist gesetzlich festgelegt, dass die Energieversorgungsunternehmen verpflichtet sind, „eine möglichst sichere, preisgünstige und umweltverträgliche leitungsgebundene Versorgung mit Elektrizität und Gas im Interesse der Allgemeinheit“¹ sicherzustellen. Dies bedeutet für die Versorgungsunternehmen, dass effiziente Preissysteme entwickelt werden müssen, die einerseits die verursachten Kosten adäquat berücksichtigen und andererseits eine effiziente Kapazitätsplanung mit einschließen. Wie die aktuellen großen Stromausfälle in New York (14.08.2003) und London (28.08.2003) aber gezeigt haben, stehen die Versorgungsunternehmen sehr oft vor dem Problem, wie eine solche optimale Preis- und Kapazitätsplanung verwirklicht werden soll. Die Gründe liegen in den spezifischen Eigenschaften der elektrischen Energie. Strom ist nämlich ein Produkt, welches insbesondere einer zyklisch schwankenden Nachfrage unterworfen ist und welches nicht in großen Mengen oder nur unter immens hohen Lagerkosten auf Vorrat produziert und gespeichert werden kann. Dies macht Strom zu einem „Just-in-Time“-Produkt. Er muss in genau dem Moment erzeugt werden, in dem die Verbraucher und Stromabnehmer ihn benötigen. Die Stromversorgungsunternehmen müssen aufgrund dieser Tatsache immer eine solche Kapazität an elektrischer Energie bereitstellen, die in der Lage ist, die Spitzennachfrage nach Strom zu decken. Dementsprechend müssen natürlich auch Schwachlastzeiten in die Kapazitätsplanung mit einbezogen werden. Nur durch diese Vorgehensweise ist es den Unternehmen möglich, Wirtschaftlichkeit und Planungssicherheit zu erreichen und den Verbrauchern eine sichere Stromversorgung gewährleisten zu können. Jegliche Ineffizienz in der Preis- und Kapazitätsplanung birgt die Gefahr einer Netzüberlastung bzw. eines Netzzusammenbruchs mit erheblichen negativen Konsequenzen sowohl für die Unternehmen selbst (Gewinneinbussen), als auch für die Verbraucher (z.B. Chaos in den Großstädten, Plünderungen etc.).

Doch nicht nur im Bereich der Stromversorgung ist diese Problematik relevant. Auch in der Telekommunikationsbranche oder im Verkehrswesen können bei auftretenden Nachfrageschwankungen ineffiziente Preis- und Kapazitätssysteme sehr schnell zu Netzüberlastungen oder zu Staus führen. Auch hier müssen die Versorgungsunternehmen exakt abschätzen, welche Preise in einer solchen Situation optimal sind und welche effiziente Menge an Kapazität der jeweiligen angebotenen Leistung bereitgestellt werden muss. Der

¹ i. I. Deutsche Gesetzestexte

Frage, wie eine solche optimale Preis- und Kapazitätsplanung unter einer zyklisch schwankenden Nachfrage in die Realität umgesetzt werden kann, wird in der Literatur mit dem sog. **Peak-Load-Pricing (Spitzenlasttarifizierung)** nachgegangen.

Diese Arbeit befasst sich grundlegend mit dem Konzept des Peak-Load-Pricing. Die Hauptzielsetzung besteht darin, aufzuzeigen, welche Preise unter zyklisch schwankender Nachfrage optimal sind und welche Kapazität unter diesen Voraussetzungen bereitgestellt werden soll. Dabei liegt der Schwerpunkt darin, dass sowohl aus volkswirtschaftlicher Sicht, als auch aus Sicht der Versorgungsunternehmen eine akzeptable Lösung erzielt werden kann, die die durchaus unterschiedlichen Zielsetzungen gleichermaßen berücksichtigt.

1.2 Aufbau der Arbeit

Die Arbeit gliedert sich in fünf Hauptkapitel. In den Kapiteln 2 und 3 wird zunächst ein sehr ausführlicher Überblick über die theoretischen Grundlagen gegeben, die für das Verständnis der Peak-Load-Problematik unerlässlich sind. Begonnen wird dabei mit der Darstellung der wesentlichen Eigenschaften eines sog. natürlichen Monopols, die sehr oft auf öffentliche Versorgungsunternehmen zutreffen. Auf Basis dieser Überlegungen wird anschließend explizit auf die Notwendigkeit des Peak-Load-Pricing als eine sog. „Sekond-Best-Lösung“ hingewiesen und die Theorie der Spitzenlastpreisbildung detailliert erläutert. Hierbei werden die Grundmodelle der Spitzenlasttarifizierung sehr ausführlich dargestellt und sehr interessante Modellerweiterungen in die Analyse mit einbezogen.

Nach diesem theoretischen Teil erfolgt im 4. Kapitel eine Darstellung der praktischen Umsetzung des Peak-Load-Pricing. Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Elektrizitätssektor, dem öffentlichen Verkehrswesen und der Telekommunikationsbranche. Im Bereich der Energieversorgung und der Telekommunikationsbranche werden die Tarifsysteme von deutschen und ausländischen Unternehmen in Bezug auf das Peak-Load-Pricing vergleichend gegenübergestellt. Die Analyse des Verkehrssektors stützt sich auf die Darstellung von drei ausgewählten Road-Pricing-Konzepten. Abschließend werden die gewonnenen Erkenntnisse im 5. Kapitel noch einmal zusammengefasst und kritisch beurteilt.