

Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen am Beispiel von "Call-by-Call"-Tarifen

Haase # / Salewski #* / Skiera +

Februar 1998

Vorabversion des Beitrags:

Haase, K. / Salewski, F. / Skiera, B. (1998), "Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen am Beispiel von 'Call-by-Call'-Tarifen", Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 68, 1053-1072.

Institut für Betriebswirtschaftslehre, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Wilhelm-Seelig-Platz 1,
24118 Kiel

Dr. Knut Haase, Dr. Frank Salewski

Lehrstuhl für Produktion und Logistik, Tel. und Fax 0431/880-1531

Email: haase@bwl.uni-kiel.de, salewski@bwl.uni-kiel.de

URL: <http://www.wiso.uni-kiel.de/bwlinstitute/Prod>

<ftp://www.wiso.uni-kiel.de/pub/operations-research>

+ Dr. Bernd Skiera

Lehrstuhl für Marketing, Tel. 0431/880-1541, Fax 0431/880-1166

Email: skiera@bwl.uni-kiel.de

URL: <http://www.wiso.uni-kiel.de/bwlinstitute/Marketing>

* Korrespondenzautor

© Keine Vervielfältigung, Weitergabe und Veröffentlichung ohne Zustimmung!

Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen am Beispiel von "Call-by-Call"-Tarifen

Überblick

- Dienstleister können differenzierte Preise vergleichsweise einfach zur Steigerung der Gewinne einsetzen. Eine Analyse derartiger Preise wird erschwert, wenn neben nicht mengenbezogenen Preisdifferenzierungen auch mengenbezogene Preise zu berücksichtigen sind oder zum Leistungsbezug mehrere Dienstleister ausgewählt werden können.
- Der vorliegende Beitrag untersucht differenzierte Preise bei Dienstleistungen exemplarisch für "Call-by-Call"-Tarife. Die Tarife verschiedener Dienstleister für Festnetztelefonate sind sowohl nicht mengenbezogen als auch mengenbezogen differenziert. Des Weiteren kann sich der Konsument bei jedem Telefonat separat für einen Anbieter entscheiden.
- Zur Tarifanalyse wird ein Optimierungsmodell formuliert, das mit Standardsolvern zur gemischt-ganzzahligen Optimierung gelöst werden kann. Damit werden zum einen Konsumenten in die Lage versetzt, den für sie günstigsten Anbieter je Entfernungs- und Zeitzone unter Berücksichtigung mengenbezogener Preise auszuwählen. Zum anderen besteht für Anbieter die Möglichkeit, eigene Tarife zu überprüfen und neue Tarife anhand von What-If-Analysen zu planen.
- Beispielhafte Berechnungen zeigen darüber hinaus, daß mit einer mengenbezogenen Preisdifferenzierung Konsumenten an Anbieter gebunden werden können, während eine derartige Bindung mit anderen Formen der Preisdifferenzierung nicht notwendigerweise erreicht wird.

A. Einführung

Dienstleistungen zeichnen sich dadurch aus, daß sie nicht lagerbar sind und die Durchführung von Arbitrage deshalb meistens sehr schwierig ist.¹ Darüber hinaus stehen hohen nutzungsunabhängigen und damit fixen Bereitstellungskosten oftmals vergleichsweise niedrige nutzungsabhängige und damit variable Nutzungskosten gegenüber.² Derartige Leistungen können vorzugsweise durch Anbieten differenzierter Preise gewinnbringend vertrieben werden, wenn einerseits viele Kunden einen u. U. nur geringfügig über den variablen Nutzungskosten liegenden Preis bezahlen und andererseits die hohen fixen Bereitstellungskosten gedeckt werden, indem einigen Kunden ein deutlich über den variablen Nutzungskosten festgesetzter Preis berechnet wird.

Differenzierte Preise können weiter in mengenbezogene und in nicht mengenbezogene Preise unterschieden werden. Mengenbezogene Preise zeichnen sich dadurch aus, daß zum einen ein auf die Nutzung bezogener Preis, der Nutzungspreis, und zum anderen ein nutzungsunabhängiger Preis, der Grundpreis, verlangt wird. Nicht mengenbezogene Preisdifferenzierungen können durch personen-, regionen-, zeit- und leistungsbezogene Unterscheidungen realisiert werden.³

Aus Anbietersicht sind differenzierte Preise von Vorteil, weil dadurch eine Segmentierung der Konsumenten vorgenommen wird.⁴ Des Weiteren weisen mengenbezogene gegenüber nicht mengenbezogenen Preisdifferenzierungen den Vorteil auf, daß damit ein Bindungseffekt erreicht werden kann,⁵ weil es für den Konsumenten dann oftmals vorteilhaft ist, einen Großteil seiner Nachfrage auf einen einzigen Anbieter zu konzentrieren. Ein derartiger Bindungseffekt, der insbesondere von Bedeutung ist, wenn der Konsument keine wesentlichen Unterschiede zwischen den nicht preislichen Eigenschaften der Dienstleistungen verschiedener Wettbewerber wahrnimmt, kann mit einer nicht mengenbezogenen Preisdifferenzierung üblicherweise nicht erlangt werden. Für Konsumenten eröffnet eine Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen prinzipiell die Möglichkeit, durch eine geeignete Auswahl von Anbietern die Kosten für den Leistungsbezug zu reduzieren.

Andererseits wird durch Preisdifferenzierungen die Vergleichbarkeit von Preisen sowohl für Anbieter als auch für Konsumenten erschwert. Insbesondere besitzen mengenbezogene Preisdifferenzierungen den Nachteil, daß außer dem Nutzungspreis auch der Grundpreis betrachtet werden muß und demzufolge der Höhe der gesamten nachgefragten Menge eine besondere Bedeutung zukommt. Darüber hinaus wird die Beurteilung wegen zu beachtender Interdependenzen komplizierter, wenn Leistungen von mehreren Anbietern gleichzeitig in Anspruch genommen werden können.

Der vorliegende Beitrag untersucht Preisdifferenzierungen bei Dienstleistungen am Beispiel von "Call-by-Call"-Tarifen für nationale Festnetzgespräche. Dazu werden in Abschnitt B die Gestaltungsformen differenzierter Preise verschiedener "Call-by-Call"-Tarife und die daraus resultierende Problematik des Tarifvergleichs dargestellt. Zur Lösung des Problems der kostenoptimalen Anbieterauswahl eines Konsumenten wird in Abschnitt C ein lineares Optimierungsmodell formuliert, das mit Standardsolvern zur linearen Optimierung gelöst werden kann. Die Einsatzmöglichkeiten des Modells zur Überprüfung bestehender und zur Planung neuer Tarife für Anbieter werden in Abschnitt D diskutiert. Abschnitt E stellt Berechnungen auf Basis ausgewählter Daten vor und zeigt die sich daraus ergebenden Implikationen für die betrachteten Anbieter und Konsumenten auf. Abschnitt F enthält eine abschließende Bewertung und gibt Hinweise auf weiterführende Forschungsarbeiten.

B. Präzisierung der Problemstellung für "Call-by-Call"-Tarife

Der Wegfall des Sprachdienstmonopols für Festnetztelefonate am 1. Januar 1998 hat dazu geführt, daß neben der Deutschen Telekom AG als bisherigem Monopolisten zahlreiche weitere Anbieter ihre Dienste offerieren. Für Konsumenten besteht nunmehr die Möglichkeit, durch Wählen einer fünfstelligen 010xx-Zugangsnummer Gespräche über die neuen Anbieter zu führen. Damit kann sich der Konsument bei jedem Gespräch separat, also "Call-by-Call", für einen Anbieter entscheiden.⁶

Nachfolgend werden zunächst Gestaltungsformen differenzierter Preise bei "Call-by-Call"-Tarifen erörtert, ehe anschließend die daraus resultierende Problematik des Tarifvergleichs aufgezeigt wird.

I. Gestaltungsformen

Bei den gegenwärtig angebotenen "Call-by-Call"-Tarifen werden leistungs-, zeit- und mengenbezogene Preisdifferenzierungen vorgenommen,⁷ die nachfolgend im wesentlichen anhand des Tarifmodells der Deutschen Telekom AG (DTAG) erläutert werden.⁸

- Leistungsbezogene Preisdifferenzierung:

Bei der DTAG liegen die *Entfernungszonen* City (Orts- und Nahbereich), R 50 (außerhalb der Zone City und bis zu 50 km Entfernung), R 200 (mehr als 50 km und weniger als 200 km entfernt) und Fern (mehr als 200 km entfernt) vor.⁹

- Zeitbezogene Preisdifferenzierung:

Unterscheidungen erfolgen hinsichtlich des Wochentags (Mo. bis Fr. versus Sa. und So.) sowie der

Uhrzeit.¹⁰ Daraus resultieren die *Zeitzone* Nacht (Mo. - Fr. von 2 - 5 Uhr), Freizeit (Mo. - Fr. von 5 - 9 Uhr und von 18 - 21 Uhr sowie Sa. und So. von 5 - 21 Uhr), Vormittag (Mo. - Fr. von 9 - 12 Uhr), Nachmittag (Mo. - Fr. von 12 - 18 Uhr) und Mondschein (Mo. - Fr. von 21 - 2 Uhr sowie Sa. und So. von 21 - 5 Uhr).

- Mengenbezogene Preisdifferenzierung:

Bei der mengenbezogenen Preisdifferenzierung unterscheidet die DTAG *Grundpreise* und *Nutzungspreise*. Als Grundpreis fällt ein monatliches Überlassungsentgelt in Höhe von 24,60 DM an. Als Nutzungspreis wird ein Entgelt von 12 Pf je Takt verlangt, wobei die *Taktlängen* nach Entfernungs- und *Zeitzone* differieren. So berechnet die DTAG beispielsweise in der Entfernungzone City während der *Zeitzone* Mondschein und Nacht einen Minutenpreis von 3 Pf bei einer Taktlänge von 4 Minuten. Dies hat zur Folge, daß alle Gespräche mit einer Dauer von 0 bis 4 Minuten mit 12 Pf in Rechnung gestellt werden.¹¹

Darüber hinaus können, wie z. B. bei der Interoute GmbH (Interoute), monatliche *Mindestumsätze*¹² verlangt werden, die auch bei Unterschreitung fällig werden. Zusätzlich werden teilweise absolute und prozentuale *Rabatte* bei Erreichen bestimmter *Rabattumsätze* eingeräumt. Die Talkline GmbH (Talkline) gewährt beispielsweise bei einem Rabattumsatz von mehr als 75 DM 10 % Rabatt, so daß bei einem Gesprächsvolumen in Höhe von 80 DM nur 72 DM zu zahlen sind.¹³ Weiterhin wird von der Mannesmann Arcor AG & Co. (Arcor) ein *Gesprächsgrundpreis* je Gespräch in Höhe von 6 Pf verlangt.

II. Tarifvergleich

Die Problematik des Tarifvergleichs wird anhand von Tabelle 1 illustriert. Dort sind die Nutzungspreise je Minute des jeweils günstigsten Anbieters¹⁴ für von Montag bis Freitag in unterschiedliche Entfernungs- und *Zeitzone* geführte Gespräche angegeben. Mengenbezogene Preisdifferenzierungen wie Grundpreise, Taktlängen, Mindestumsätze, Rabatte und Gesprächsgrundpreise sind dabei nicht berücksichtigt.¹⁵

Tabelle 1: Günstigste Anbieter nach Minutenpreisen (Mo. - Fr.)

	City	R 50	R 200	Fern
2 - 5	DTAG (3 Pf)	DTAG (6 Pf)	DTAG (6 Pf)	DTAG (6 Pf)
5 - 6	DTAG (4,8 Pf)	Interoute (11 Pf)	Interoute (15 Pf)	Interoute (15 Pf)
6 - 9	DTAG (4,8 Pf)	Arcor (12 Pf)	Mobilcom (19 Pf)	Mobilcom (19 Pf)
9 - 18	DTAG (8 Pf)	Arcor (16 Pf)	Mobilcom (19 Pf)	Mobilcom (19 Pf)
18 - 21	DTAG (4,8 Pf)	Arcor (12 Pf)	Mobilcom (19 Pf)	Mobilcom (19 Pf)
21 - 2	DTAG (3 Pf)	Arcor (8 Pf)	Interoute (15 Pf)	Interoute (15 Pf)

Das kann zu folgenden Problemen führen:

- Interoute verlangt einen monatlichen Mindestumsatz von 30 DM, so daß dieser Anbieter nur bei einem entsprechend hohem Gesprächsvolumen von Interesse ist.
- Die Taktlänge beträgt bei Mobilcom 60 Sekunden. Demzufolge liegt der Erwartungswert der Kosten für bezahlte, aber nicht genutzte Zeiten eines Gespräch bei 9,5 Pf.¹⁶ Es kann daher bei kurzen Gesprächen vorteilhaft sein, auf Anbieter mit kürzeren Taktlängen auszuweichen. Gleiches gilt für die zum Teil relativ langen Taktlängen der DTAG.
- Bei Arcor fallen Gesprächsgrundpreise in Höhe von 6 Pf an. Deshalb können bei kurzen Gesprächen Anbieter ohne derartige Gebühren günstiger sein.
- Obwohl Hutchison, Talkline und Telepassport in keiner Zeit- und Entfernungszone die günstigsten Nutzungspreise aufweisen, können sie auf Grund von Mengenrabatten und Taktlängen durchaus vorteilhafte Alternativen darstellen.

Diese Überlegungen zeigen, daß ein Tarifvergleich unter Vernachlässigung mengenbezogener Preise zu unpräzisen Aussagen führen kann. Ein sinnvoller Vergleich sollte folglich mengenbezogene Preise (und damit auch das Nutzungsverhalten) berücksichtigen. Im Unterschied zum Erstellen einer Tabelle der obigen Art ist die Einbeziehung sämtlicher Preise eines Tarifs jedoch nicht trivial, weil dabei zahlreiche Interdependenzen zu beachtend sind, die primär aus der Möglichkeit der Wahl mehrerer Anbieter resultieren.^{17,18} Zur Lösung entsprechender Problemstellungen bietet sich deshalb eine formalisierte Vorgehensweise an.

C. Modell zur optimalen Anbieterauswahl

Nachfolgend wird die kostenoptimale Auswahl von Anbietern auf Basis eines gegebenen Nutzungsverhaltens unter Berücksichtigung aller Preise eines Tarifs durch ein lineares, gemischt-ganzzahliges Optimierungsmodell abgebildet, das mit Standardsolvern gelöst werden kann. Dazu werden zunächst die Annahmen vorgestellt und vorbereitende Berechnungen, die der Vereinfachung der Modellformulierung und der Verbesserung der Lösbarkeit dienen, diskutiert. Im Anschluß an die Modellformulierung erfolgen Hinweise zur Lösbarkeit.

I. Annahmen

Zur Operationalisierung der Restriktionen und der Zielvorschrift des Modells sind einige Annahmen erforderlich.

- a) Es sind $j = 1, \dots, J$ Slots zu berücksichtigen. Jedes Slot stellt dabei eine Kombination aus verschiedenen Differenzierungsmerkmalen dar (z. B. Mo. - Fr. 22 - 23 Uhr / City).¹⁹
- b) Ein Konsument führt monatlich $g = 0, \dots, G_j$ Gespräche in Slot j mit Gesprächsdauern d_{jg} durch.²⁰
- c) Sprachdienste werden von $a = 1, \dots, A$ Anbietern offeriert.²¹ Anbieter a erhebt einen monatlichen Grundpreis s_a , hat einen Mindestumsatz m_a und berechnet Gesprächsgrundpreise f_a je Gespräch.
- d) Die Taktlänge für die mit Anbieter a in Slot j geführten Gespräche ist q_{ja} . Dabei fällt ein Nutzungspreis je Sekunde²² in Höhe von k_{ja} an.
- e) Anbieter a bietet $b = 1, \dots, B_a$ Rabatte an, bei denen ab einem Rabattumsatz u_{ab} ein absoluter Rabatt v_{ab} und ein prozentualer Rabatt $w_{ab} \in [0, 1]$ gewährt werden. Es gilt $u_{a1} = v_{a1} = w_{a1} = 0$.²³
- f) Alle Gespräche eines Slots werden über einen Anbieter abgewickelt.²⁴

II. Vorbereitende Berechnungen

Die vorbereitenden Berechnungen dienen der vereinfachten Berücksichtigung von Rabatten und Gesprächsentgelten. Dadurch wird der Modellierungsaufwand reduziert und die Lösbarkeit verbessert.

1. Rabatte

Gewährt ein Anbieter Rabatte, dann ist der Rechnungsbetrag als Funktion der in Geldeinheiten bewerteten Gesprächsmenge, wie in Abb. 1 illustriert, stückweise linear. Zur Umgehung dieser Nicht-linearität werden die Tarife der Anbieter derart in sogenannte Angebote transformiert, daß jedes stückweise lineare Intervall der in Geldeinheiten bewerteten Gesprächsmenge, d. h. jeder Rabatt, einem Angebot entspricht. Dazu werden zunächst die Indizes a und b durch

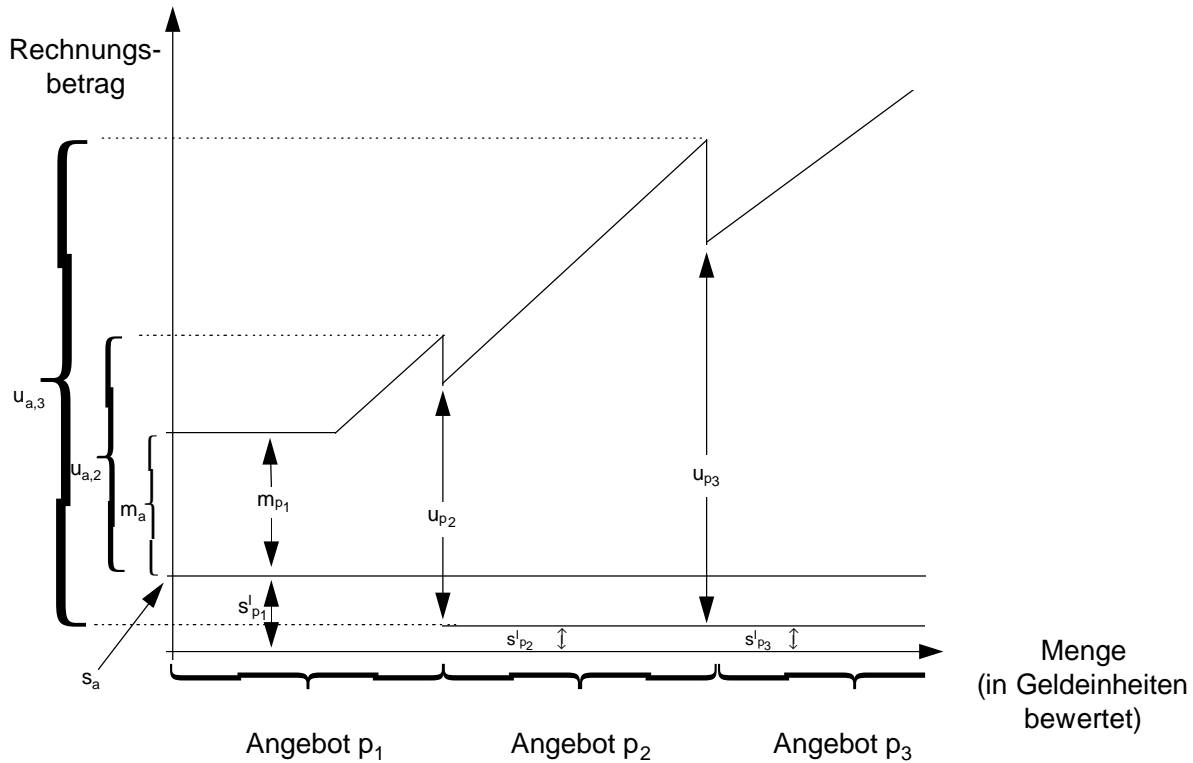
$$p = h(a, b) = \sum_{a'=1}^{a-1} B_{a'} + b$$

ersetzt; es ergeben sich $p = 1, \dots, P$ Angebote. An Stelle der Parameter v_{ab} und w_{ab} erhält man damit Parameter v_p und w_p . Des weiteren seien

$$\begin{aligned} u_p &= u_{ab} (1 - w_p) \\ s'_p &= s'_{ab} = s_a - v_p \\ m'_p &= m'_{ab} = \begin{cases} m_a, & \text{falls } m_a > u_{ab} \text{ gilt} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \\ f'_p &= f'_{ab} = f_a (1 - w_p) \\ q'_{jp} &= q'_{jab} = q_{ja} \end{aligned}$$

$$k'_{jp} = k'_{jab} = k_{ja} (1 - w_p)$$

Abbildung 1: Transformation von Rabattstufen



Zur Veranschaulichung der Vorgehensweise wird der in Abb. 1 dargestellte Anbieter a betrachtet, der einen Grundpreis von 15 DM erhebt, einen Mindestumsatz von 30 DM fordert, ab 50 DM Rabattumsatz einen absoluten Rabatt von 10 DM gewährt sowie ab einem Rabattumsatz von 100 DM einen absoluten Rabatt von 10 DM und einen prozentualen Rabatt von 0,2 (= 20 %) einräumt. Mit $B_a = 3$ sowie $s_a = 15$, $m_a = 30$, $u_{a1} = 0$, $v_{a1} = 0$, $w_{a1} = 0$, $u_{a2} = 50$, $v_{a2} = 10$, $w_{a2} = 0$, $u_{a3} = 100$, $v_{a3} = 10$ und $w_{a3} = 0,2$ ergeben sich nach der Transformation Angebote p_1 , p_2 und p_3 mit $u_{p1} = 0$, $m'_{p1} = 30$, $s'_{p1} = 15$ ($v_{p1} = 0$, $w_{p1} = 0$), $u_{p2} = 50$, $m'_{p2} = 0$, $s'_{p2} = 5$ ($v_{p2} = 10$, $w_{p2} = 0$) sowie $u_{p3} = 80$, $m'_{p3} = 0$, $s'_{p3} = 5$ ($v_{p3} = 10$, $w_{p3} = 0,2$). Somit kann z. B. Angebot p_2 ab einem Rabattumsatz von mindestens 50 DM bei einem Grundpreis von 5 DM in Anspruch genommen werden.

Dementsprechend ist im Modell sicherzustellen, daß die Angebote p_2 und p_3 nur dann gewählt werden, wenn die Rabattumsätze u_{p2} und u_{p3} erreicht werden.²⁵ Bei Nutzung von Angebot p_1 ist zu beachten, daß in jedem Fall der Mindestumsatz m'_{p1} in Rechnung gestellt wird, der bei den Angeboten p_2 und p_3 nicht relevant ist, da $m_a \leq u_{a2} \leq u_{a3}$ und deshalb $m'_{p2} = m'_{p3} = 0$ gilt.

2. Gesprächsentgelte

Da gemäß Annahme f) aus Abschnitt C.I alle Gespräche eines Slots über genau ein Angebot abgewickelt werden müssen, können zur Vereinfachung der Modellformulierung Gesprächsentgelte c_{jp} bei Durchführung der Gespräche des Slots j über Angebot p mit

$$c_{jp} = f'_p G_j + \sum_{g=1}^{G_j} \left\lceil \frac{d_{jg}}{q'_{jp}} \right\rceil k'_{jp} q'_{jp}$$

berechnet werden. Dabei sind je Gespräch zunächst Gesprächsgrundpreise zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist festzustellen, für wie viele Takte je Gespräch Nutzungspreise zu berechnen sind. Die Taktzahl wird mit Hilfe des Operators $\lceil \alpha \rceil$ ermittelt, der als Ergebnis die kleinste ganze Zahl liefert, die größer oder gleich α ist.

Die hier gewählte Vorgehensweise erlaubt im übrigen auch, daß weitere, bislang noch nicht eingeführte mengenbezogene Preisdifferenzierungen wie z. B. die aus der Callback-Telefonie bekannten Mindestgesprächsdauern je Gespräch sowie unterschiedliche Nutzungspreise für die ersten und weitere Gesprächsminuten bei Bedarf unmittelbar berücksichtigt werden können.

III. Modellformulierung

Definiert man Binärvariablen x_{jp} mit

$$x_{jp} := \begin{cases} 1, & \text{falls die Gespräche aus Slot } j \text{ mit Angebot } p \text{ geführt werden} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

und Binärvariablen y_p mit

$$y_p := \begin{cases} 1, & \text{falls Angebot } p \text{ ausgewählt wird} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

sowie kontinuierliche Variablen z_p mit

$$z_p := GE, \quad \text{falls über den Mindestumsatz hinausgehende Gesprächsentgelte in Höhe von } GE \text{ für Angebot } p \text{ zu entrichten sind,}$$

Tabelle 2: Modellparameter

P	Anzahl der Angebote
m'_p	Mindestumsatz bei Angebot $p = 1, \dots, P$
s'_p	Grundpreis von Angebot $p = 1, \dots, P$
u_p	Rabattumsatz von Angebot $p = 1, \dots, P$
J	Anzahl der Slots
c_{jp}	Gesprächsentgelte bei Abwicklung der Gespräche des Slots $j = 1, \dots, J$ über Angebot $p = 1, \dots, P$
K	Maximalzahl auszuwählender Angebote

dann kann die Problemstellung unter Verwendung der in Tabelle 2 zusammengefaßten (transformierten) Parameter durch das folgende Optimierungsmodell beschrieben werden:

$$\text{Minimiere } Z(x, y, z) = \sum_{p=1}^P (s'_p + m'_p) y_p + z_p \quad (1)$$

unter den Nebenbedingungen

$$\sum_{p=1}^P x_{jp} = 1 \quad (j = 1, \dots, J) \quad (2)$$

$$x_{jp} - y_p \leq 0 \quad (j = 1, \dots, J; p = 1, \dots, P) \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^J c_{jp} x_{jp} - u_p y_p \geq 0 \quad (p = 1, \dots, P) \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^J c_{jp} x_{jp} - m'_p y_p - z_p \leq 0 \quad (p = 1, \dots, P) \quad (5)$$

$$x_{jp} \in \{0, 1\} \quad (j = 1, \dots, J; p = 1, \dots, P) \quad (6)$$

$$y_p \in \{0, 1\} \quad (p = 1, \dots, P) \quad (7)$$

$$z_p \in \mathbb{R}^{\geq 0} \quad (p = 1, \dots, P) \quad (8)$$

In (1) stellt (x, y, z) den Vektor aller Variablen dar; $Z(x, y, z)$ ist der Zielfunktionswert für jeden zulässigen Vektor, der die Nebenbedingungen (2) - (8) erfüllt. Wird ein Angebot p genutzt, d. h. gilt $y_p = 1$, dann sind der Grundpreis und der Mindestumsatz zu zahlen. Darüber hinaus müssen die den Mindestumsatz übersteigenden Gesprächsentgelte berücksichtigt werden.

(2) erzwingt, daß alle Gespräche eines Slots vollständig durchgeführt und genau einem Angebot zugeordnet werden. In Verbindung mit (2) ermittelt (3), über welche Angebote Gespräche abgewickelt werden. Die Nebenbedingungen (4) garantieren, daß ein Angebot nur dann ausgewählt wird, wenn der erforderliche Rabattumsatz erreicht wird. Mit (5) werden für ein Angebot zu entrichtende Gesprächsentgelte berechnet, die den Mindestumsatz übersteigen.²⁶ (6), (7) und (8) definieren die Wertebereiche der Variablen.

IV. Lösbarkeit

Das Modell (1) - (8) ist in AMPL²⁷ implementiert und wird mit dem Standardsolver zur gemischt-ganzzahligen Optimierung CPLEX²⁸ gelöst. Bei der Anwendung konnten Datensätze²⁹ mit 192 Slots (48 Zeitzonen bei vier Entfernungszonen), bis zu zehn Angeboten und über hundert Gesprächen auf

einem Pentium II (300 MHz, 256 MB RAM) innerhalb von wenigen Sekunden optimal gelöst werden. Darüber hinaus ist folgendes ergänzend anzumerken:

- Die Zahl der Variablen hängt nicht von der Anzahl der betrachteten Gespräche ab, sondern ausschließlich von der Anzahl der Slots und der Angebote. Deshalb ist zu vermuten, daß die Problemstellung auch mit einer signifikant größeren Gesprächsanzahl lösbar bleibt. Würde dagegen keine Auswahl von Angeboten für Slots erfolgen, sondern statt dessen für die Durchführung jedes einzelnen Gesprächs ein Anbieter bestimmt werden, dann wäre die Anzahl der Variablen von der Anzahl der Gespräche abhängig.
- Die Lösbarkeit des Problems wird insbesondere durch die Binarität der Variablen x erschwert. Diese können jedoch bei Wegfall der Annahme f) aus Abschnitt C.I reell definiert werden, wobei eine optimale Lösung dann z. B. vorsehen könnte, daß 1/3 der Gespräche des Slots j mit Angebot p_1 und 2/3 mit Angebot p_2 durchgeführt werden. Hilfsweise könnte eine derartige Lösung auch nachträglich dahingehend korrigiert werden, daß Angebot p_2 zur Abwicklung aller Gespräche des Slots j vorgeschlagen wird.
- Auf Grund der Nebenbedingungen (2) wird jedem Slot auch dann genau ein Angebot zugewiesen, wenn das prognostizierte Nutzungsverhalten keine Gespräche vorsieht. Da bei einer entsprechenden Zuweisung keine nutzungsabhängigen Entgelte zu berücksichtigen sind, kann dabei prinzipiell auch ein Angebot ausgewählt werden, dessen tatsächliche Nutzung ungünstig wäre. Eine derartige Zuweisung, die bei einem von der prognostizierten Nutzung abweichenden Verhalten nachteilig sein könnte, wird vermieden, indem für entsprechende Slots nur Angebote ausgewählt werden können, die entweder auch für Slots mit Gesprächen genutzt werden oder die keinen Grundpreis und keinen Mindestumsatz aufweisen.

D. Überprüfung bestehender und Planung neuer Tarife durch Anbieter

Für Anbieter ist die Überprüfung bestehender und die Planung neuer Tarife von Interesse. Dies ist jedoch nicht zuletzt auch deshalb schwierig, weil das Nutzungsverhalten der Konsumenten von den angebotenen Tarifen abhängt. So wurden beispielsweise in den vergangenen Jahren von Privatpersonen viele Telefongespräche erst in den Abendstunden geführt, da die Nutzungspreise in diesen Zeitzonen deutlich günstiger waren als tagsüber.³⁰ Es ist aber denkbar, daß Konsumenten zukünftig Gespräche vermehrt tagsüber führen werden, falls die Preisunterschiede zwischen den Zeitzonen kleiner werden bzw. entfallen. Die Prognose derartiger Veränderungen im Nutzungsverhalten ist allerdings wenig erforscht und für eine Vielzahl unterschiedlicher Differenzierungsmerkmale im üb-

rigen auch ausgesprochen kompliziert.³¹

Deshalb wird die Überprüfung bestehender und die Planung neuer Tarife hier anhand des gegenwärtigen Nutzungsverhaltens von Konsumenten vorgenommen. Da das Nutzungsverhalten jedes Konsumenten unabhängig vom Nutzungsverhalten anderer Konsumenten ist, wendet man dazu das Modell (1) - (8) unter Vorgabe eines bestehenden oder eines neuen Tarifs sowie aller übrigen Tarife auf jedes Nutzungsverhalten separat an. Als Ergebnis erhält man die Slots, die auf den interessierenden Tarif entfallen. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der damit für einen Anbieter verbundenen Kosten läßt sich daraus dann unmittelbar der resultierende Deckungsbeitrag berechnen.

Wenn eine repräsentative Auswahl von Konsumenten z. B. durch die Erhebung entsprechender Panel-Daten³² vorgenommen wird, dann können neben Aussagen über den zu erreichenden Deckungsbeitrag bei einem Kunden auch Prognosen über die zu erwartenden eigenen Marktanteile und die Marktanteilsverluste der Wettbewerber getroffen werden. Des Weiteren können leicht What-If-Analysen mit Tarifanpassungen der Wettbewerber durchgeführt werden, die Aufschluß darüber geben, ob und ggf. wie sich die eigenen Marktanteile in derartigen Fällen verändern.

E. Beispiele

Nachfolgend werden zunächst die Anbieter- und Konsumentendaten vorgestellt, auf denen die anschließend vorgenommenen Beispielberechnungen basieren.

I. Daten

Bei den Berechnungen wurden die am 25. Januar 1998 verfügbaren Tarife von Arcor, DTAG, Hutchison, Interoute, Mobilcom, Talkline und Telepassport berücksichtigt. Diese weisen die in den Tabellen 3 bis 9 wiedergegebenen Nutzungspreise je Minute und Taktlängen je Slot auf.

Tabelle 3: Arcor

	Nutzungspreis je Minute in Pf / Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
9 - 18	16 / 1	16 / 1	52 / 1	52 / 1	12 / 1	12 / 1	32 / 1	32 / 1
5-9, 18-21	12 / 1	12 / 1	32 / 1	32 / 1	12 / 1	12 / 1	32 / 1	32 / 1
21 - 5	8 / 1	8 / 1	20 / 1	20 / 1	8 / 1	8 / 1	20 / 1	20 / 1

Tabelle 4: DTAG

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
2-5	3 / 240	6 / 120	6 / 120	6 / 120	3 / 240	12 / 60	20 / 36	24 / 30
5-9, 18-21	4,8 / 150	16 / 45	32 / 22,5	33,49 / 21,5	4,8 / 150	16 / 45	32 / 22,5	33,49 / 21,5
9-12	8 / 90	27,69 / 26	55,38 / 13	60 / 12	4,8 / 150	16 / 45	32 / 22,5	33,49 / 21,5
12-18	8 / 90	24 / 30	51,43 / 14	53,33 / 13,5	4,8 / 150	16 / 45	32 / 22,5	33,49 / 21,5
21 - 2	3 / 240	12 / 60	20 / 36	24 / 30	3 / 240	12 / 60	20 / 36	24 / 30

Tabelle 5: Hutchison

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
9-21	22 / 10	22 / 10	44 / 10	44 / 10	17 / 10	17 / 10	22 / 10	22 / 10
21-9	17 / 10	17 / 10	22 / 10	22 / 10	17 / 10	17 / 10	22 / 10	22 / 10

Tabelle 6: Interoute

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
6-9, 18-21	15 / 1	15 / 1	20 / 1	20 / 1	15 / 1	15 / 1	20 / 1	20 / 1
9-18	20 / 1	20 / 1	36 / 1	36 / 1	15 / 1	15 / 1	20 / 1	20 / 1
21-6	11 / 1	11 / 1	15 / 1	15 / 1	11 / 1	11 / 1	15 / 1	15 / 1

Tabelle 7: Mobilcom

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
0-24	19 / 60	19 / 60	19 / 60	19 / 60	19 / 60	19 / 60	19 / 60	19 / 60

Tabelle 8: Talkline

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
9-18	44 / 10	44 / 10	44 / 10	44 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10
18-9	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10	22 / 10

Tabelle 9: Telepassport

	Nutzungspreis je Minute in Pf/ Taktlänge in Sekunden							
	Mo. - Fr.				Sa. + So.			
	City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
5-9	18 / 1	18 / 1	22 / 1	22 / 1	18 / 1	18 / 1	22 / 1	22 / 1
9-18	22 / 1	22 / 1	38 / 1	38 / 1	18 / 1	18 / 1	22 / 1	22 / 1
21-5	18 / 1	18 / 1	18 / 1	18 / 1	18 / 1	18 / 1	18 / 1	18 / 1

Über die unterschiedlichen Nutzungspreise und Taktungen der einzelnen Slots hinaus beinhalten die Tarife der Anbieter die folgenden weiteren mengenbezogenen Preisdifferenzierungen:

- Der Tarif der DTAG muß auf Grund des heutigen Stands der Technik immer ausgewählt werden.³³

Für diesen Tarif fällt ein Grundpreis von 24,60 DM an.

- Bei Arcor fällt bei jedem Gespräch ein Gesprächsgrundpreis von 6 Pf an.
- Hutchinson erhebt einen Grundpreis von 14,90 DM, der ab einem Rabattumsatz von 50 DM entfällt.
- Interoute verlangt einen Mindestumsatz von 30 DM.
- Talkline gewährt ab einem Gesprächsvolumen von 50 DM einen Rabatt von 10 % und ab einem Gesprächsvolumen von 100 DM einen Rabatt von 15 %.

Die Berechnungen wurden auf Basis der in einem Einzelgesprächsnachweis dokumentierten Gespräche vorgenommen, die in Tabelle 10 wiedergegeben sind. So wurden z. B. samstags und sonntags insgesamt zwei Gespräche zwischen 12 und 13 Uhr im Citybereich mit einer Dauer von 63 bzw. 76 Sekunden geführt. Sind keine Einträge vorhanden, dann wurde während der entsprechenden Zeit- und Entfernungzone nicht telefoniert. Die Durchführung der Gespräche über die DTAG kostete einschließlich Grundpreis 228,60 DM.

Tabelle 10: Gespräche eines Konsumentens

	Gesprächsdauern in Sekunden				
	Mo. - Fr.			Sa. + So.	
	City	R 200	Fern	City	Fern
0 - 1			665, 170, 2226		
8 - 9	37		686		
9 - 10	303, 108, 21, 59		97		
10 - 11	70, 356				
12 - 13			219	63, 76	27, 310
13 - 14	480		34, 1022, 443		
14 - 15	242			37	806, 1067
15 - 16					2
16 - 17	4, 2268, 67, 29		24, 23	992	534
17 - 18	42, 1990, 49, 24, 49		1273	114, 26, 86, 23	2, 1313
18 - 19	14, 161	15			49
19 - 20	125, 61, 19, 70				
20 - 21	85,73,650,27,1589,50	938	981, 431, 383		497, 1612
21 - 22	423, 12		4, 833, 1172, 893, 4	318	504
22 - 23	75, 77, 15, 330, 219, 13, 11		2386, 1751, 6, 1711, 3746, 3, 741, 1083		905, 1491, 217
23 - 24			256,4,4,4,2206,2159,173		392

II. Berechnungen

Für das in Tabelle 10 gegebene Nutzungsverhalten eines Konsumenten werden nachfolgend die optimale Anbieterauswahl und die Analyse neuer Tarife vorgenommen.

1. Optimale Anbieterauswahl

Tabelle 11 listet auf, welche Anbieter in welchen Slots genutzt werden sollten und welche Gesprächsentgelte dabei anfallen.³⁴ Dabei fällt auf, daß Interoute für zwei Slots in die Entfernungszone City als Anbieter vorgeschlagen wird, obwohl die DTAG deutlich günstigere Minutenpreise aufweist. Dies ist dadurch begründet, daß Interoute sekundengenau abrechnet, während die DTAG wesentlich längere Taktzeiten hat. Ebenfalls aus diesem Grund ist Interoute in einigen Slots Mobilcom trotz höherer Minutenpreise vorzuziehen, weil die Taktlänge bei Mobilcom 60 Sekunden beträgt.

Insgesamt sind der Grundpreis von 24,60 DM an die DTAG und Gesprächsentgelte in Höhe von 122,55 DM zu entrichten, so daß sich der Rechnungsbetrag auf 147,15 DM beläuft. Im Vergleich zu den bisherigen Kosten ergibt sich damit ein Einsparungspotential von 35,6 %.

Tabelle 11: Optimale Anbieterauswahl für Konsumenten

Anbieter / Gesprächsentgelte in DM					
Mo. - Fr.			Sa. + So.		
	City	R 200	Fern	City	Fern
0 - 1			Interoute / 7,65		
8 - 9	Interoute / 0,09		Mobilcom / 2,28		
9 - 10	DTAG / 0,96		Mobilcom / 0,38		
10 - 11	DTAG / 0,60				
12 - 13			Mobilcom / 0,76	DTAG / 0,24	Interoute / 1,12
13 - 14	DTAG / 0,72		Mobilcom / 5,13		
14 - 15	DTAG / 0,36			Interoute / 0,09	Mobilcom / 6,08
15 - 16					Interoute / 0,01
16 - 17	DTAG / 3,48		Interoute / 0,28	DTAG / 0,84	Mobilcom / 1,71
17 - 18	DTAG / 3,24		Mobilcom / 4,18	DTAG / 0,48	Mobilcom / 4,37
18 - 19	DTAG / 0,36	Interoute / 0,05			Interoute / 0,16
19 - 20	DTAG / 0,48				
20 - 21	DTAG / 2,40	Mobilcom / 3,04	Interoute / 5,98		Mobilcom / 6,84
21 - 22	DTAG / 0,36		Interoute / 7,27	DTAG / 0,24	Interoute / 1,26
22 - 23	DTAG / 0,96		Interoute / 28,57		Interoute / 6,53
23 - 24			Interoute / 12,02		Interoute / 0,98

Rechnungsbetrag: 147,15 DM (DTAG: 40,32 DM / 27,4 %; Interoute: 72,06 DM / 49,0 %; Mobilcom: 34,77 DM / 23,6 %)

Nachfolgend wird der möglicherweise zukünftig interessierende Fall analysiert, daß Call-by-Call-Gespräche auch ohne einen Anschluß bei der DTAG durchgeführt werden können. Mit anderen Worten bedeutet dies, daß der Grundpreis der DTAG von 24,60 DM nur dann fällig wird, wenn über die DTAG auch tatsächlich Gespräche geführt werden. Das zunächst überraschende und in Tabelle 12 wiedergegebene Ergebnis ist, daß die DTAG trotz der günstigsten Tarife in der Entfernungszone City nicht genutzt wird. Dieses Resultat wird dadurch begründet, daß der Grundpreis anteilig auf die geführten Gespräche umzulegen ist und die Taktlängen vergleichsweise ungünstig sind. Insgesamt sind in diesem Fall Gesprächsentgelte in Höhe von 136,28 DM zu entrichten, womit sich im Ver-

gleich zu den bisherigen Kosten ein Einsparungspotential von 40,4 % ergibt.

Tabelle 12: Optimale Anbieterauswahl für Konsumenten bei möglichem Verzicht auf die DTAG

		Anbieter / Gesprächsentgelte in DM				
		Mo. - Fr.		Sa. + So.		
		City	R 200	Fern	City	Fern
0 - 1				Interoute / 7,65		
8 - 9	Interoute / 0,09			Mobilcom / 2,28		
9 - 10	Arcor / 1,55			Mobilcom / 0,38		
10 - 11	Arcor / 1,26					
12 - 13				Mobilcom / 0,76	Interoute / 0,35	Interoute / 1,12
13 - 14	Arcor / 1,34			Mobilcom / 5,13		
14 - 15	Arcor / 0,71				Interoute / 0,09	Mobilcom / 6,08
15 - 16						Interoute / 0,01
16 - 17	Arcor / 6,56			Interoute / 0,28	Arcor / 2,04	Mobilcom / 1,71
17 - 18	Arcor / 6,04			Mobilcom / 4,18	Interoute / 0,62	Mobilcom / 4,37
18 - 19	Interoute / 0,44	Interoute / 0,05				Interoute / 0,16
19 - 20	Interoute / 0,69					
20 - 21	Arcor / 5,31	Mobilcom / 3,04		Interoute / 5,98		Mobilcom / 6,84
21 - 22	Arcor / 0,70			Interoute / 7,27	Arcor / 0,48	Interoute / 1,26
22 - 23	Interoute / 1,36			Interoute / 28,57		Interoute / 6,53
23 - 24				Interoute / 12,02		Interoute / 0,98

Rechnungsbetrag: 136,28 DM (Arcor: 25,99 DM / 19,1 %; Interoute: 75,52 DM / 55,4 %; Mobilcom: 34,77 DM / 25,5 %)

2. Neue Tarife

Im folgenden werden zwei neue Tarife analysiert, die ein Anbieter alternativ anbieten könnte. Tarif T1, der in Tabelle 13 dargestellt ist, zeichnet sich durch eine ausschließlich zeitbezogene Preisdifferenzierung mit Preisen von 12, 16, 21 und 24 Pf je Minute aus und verlangt keinen Mindestumsatz. Der in Tabelle 14 wiedergegebene Tarif T2 weist einen einheitlichen Nutzungspreis von 15 Pf je Minute auf und besitzt im Unterschied zu Tarif T1 einen (sehr hohen) Mindestumsatz von 130 DM.

Tabelle 13: Tarif T1

		Nutzungspreis je Minute in Pf / Taktlänge in Sekunden							
		Mo. - Fr.			Sa. + So.				
		City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
9 - 12		24 / 1	24 / 1	24 / 1	24 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1
12-18		21 / 1	21 / 1	21 / 1	21 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1
5-9, 18-21		16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1	16 / 1
21 - 5		12 / 1	12 / 1	12 / 1	12 / 1	12 / 1	12 / 1	12 / 1	12 / 1

Tabelle 14: Tarif T2

		Nutzungspreis je Minute in Pf / Taktlänge in Sekunden							
		Mo. - Fr.			Sa. + So.				
		City	R 50	R 200	Fern	City	R 50	R 200	Fern
0-24		15 / 1	15 / 1	15 / 1	15 / 1	15 / 1	15 / 1	15 / 1	15 / 1

Die mit den Tarifen T1 bzw. T2 für das Nutzungsverhalten aus Tabelle 10 berechneten Resultate

sind in den Tabellen 15 bzw. 16 dargestellt, wobei erneut angenommen wird, daß die DTAG nicht notwendigerweise gewählt werden muß.³⁵ Mit den Tarifen T1 bzw. T2 ergeben sich Rechnungsbeträge von 117,59 DM bzw. 130,00 DM.

Tabelle 15: Optimale Anbieterauswahl mit Tarif T1

Anbieter / Gesprächsentgelte in DM				
Mo. - Fr.			Sa. + So.	
City	R 200	Fern	City	Fern
0 - 1		T1 / 6,12		
8 - 9	T1 / 0,10			
9 - 10	Arcor / 1,55	Mobilcom / 0,38		
10 - 11	Arcor / 1,26			
12 - 13		Mobilcom / 0,76	T1 / 0,37	T1 / 0,90
13 - 14	Arcor / 1,34	Mobilcom / 5,13		
14 - 15	Arcor / 0,71		T1 / 0,10	T1 / 4,99
15 - 16				T1 / 0,01
16 - 17	Arcor / 6,56	T1 / 0,16	Arcor / 2,04	T1 / 1,42
17 - 18	Arcor / 6,04	Mobilcom / 4,18	T1 / 0,66	T1 / 3,51
18 - 19	T1 / 0,47	T1 / 0,04		T1 / 0,13
19 - 20	T1 / 0,73			
20 - 21	Arcor / 5,31	T1 / 2,50		T1 / 5,62
21 - 22	Arcor / 0,70		Arcor / 0,48	T1 / 1,01
22 - 23	Arcor / 1,41			T1 / 5,23
23 - 24		T1 / 9,61		T1 / 0,78

Rechnungsbetrag: 117,59 DM (Arcor: 27,40 DM / 23,3 %; Mobilcom: 10,45 DM / 8,9 %; T1: 79,74 DM / 67,8 %)

Tabelle 16: Optimale Anbieterauswahl mit Tarif T2

Anbieter / Gesprächsentgelte in DM				
Mo. - Fr.			Sa. + So.	
City	R 200	Fern	City	Fern
0 - 1		T2 / 7,65		
8 - 9	T2 / 0,09			
9 - 10	T2 / 1,23	T2 / 0,24		
10 - 11	T2 / 1,07			
12 - 13		T2 / 0,55	T2 / 0,35	T2 / 0,84
13 - 14	T2 / 1,20	T2 / 3,75		
14 - 15	T2 / 0,61		T2 / 0,09	T2 / 4,68
15 - 16				T2 / 0,01
16 - 17	T2 / 5,92	T2 / 0,12	T2 / 2,48	T2 / 1,34
17 - 18	T2 / 5,39	T2 / 3,18	T2 / 0,62	T2 / 3,29
18 - 19	T2 / 0,44	T2 / 0,04		T2 / 0,12
19 - 20	T2 / 0,69			
20 - 21	T2 / 6,19	T2 / 2,35		T2 / 5,27
21 - 22	T2 / 1,09		T2 / 0,80	T2 / 1,26
22 - 23	T2 / 1,85			T2 / 6,53
23 - 24		T2 / 12,02		T2 / 0,98

Rechnungsbetrag: 130,00 DM (T2: 130,00 DM / 100 %)

Die Ergebnisse verdeutlichen die Vorteile einer mengenbezogenen Preisdifferenzierung. Im Fall der ausschließlich zeitbezogenen Preisdifferenzierung des Tarifs T1 kann der Anbieter in vielen, aber nicht in allen Slots Gesprächsanteile erzielen. Dies liegt darin begründet, daß er in unmittelbarer

Konkurrenz zu den anderen Tarifen steht. Im Fall der mengenbezogenen Preisdifferenzierung des Tarifs T2 kommt dagegen der bereits eingangs in Abschnitt A erwähnte Bindungseffekt zum Tragen, bei dem es für den Konsumenten oftmals vorteilhaft sein kann, einen Großteil seiner Gespräche über einen einzigen Anbieter zu führen. Der Tarif T2 wird in allen Slots gewählt, obwohl sich die Gesprächsentgelte auf 126,38 DM belaufen und folglich auf Grund des Mindestumsatzes 3,62 DM ohne Gegenleistung zu entrichten sind. Interessant ist darüber hinaus auch die Beobachtung, daß das Führen aller Gespräche mit Tarif T1 nur 124,86 DM kosten würde, während mit Tarif T2 selbst bei Wegfall des Mindestumsatzes Kosten in Höhe von 126,38 DM entstehen würden. Folglich kann mit einer mengenbezogenen Preisdifferenzierung unter bestimmten Voraussetzungen sogar trotz ungünstigerer Nutzungspreise ein deutlich höherer Gesprächsanteil erzielt werden.

Die beispielhaften Analysen zeigen, daß mit einer mengenbezogenen Preisdifferenzierung Konsumenten vergleichsweise einfach an Anbieter gebunden werden können, während eine derartige Bindung mit anderen Formen der Preisdifferenzierung nicht notwendigerweise erreicht wird. Eine nicht mengenbezogene Preisdifferenzierung führt zwar zu einer aus Konsumentensicht zunächst wünschenswerten, hohen Vergleichbarkeit der Anbieter. Eine ausschließliche Konkurrenz über nicht mengenbezogene Preise könnte jedoch einen Preiskampf unter den Anbietern auslösen, der mit entsprechend niedrigeren Gewinne verbunden ist und die für Konsumenten unerwünschte Folge haben kann, daß nur wenige Anbieter am Markt verbleiben.

F. Zusammenfassung und Ausblick

Im Dienstleistungsbereich können differenzierte Preise vergleichsweise einfach zur Steigerung der Gewinne eingesetzt werden. Dazu wurden am Beispiel von "Call-by-Call"-Tarifen verschiedene Möglichkeiten zur mengenbezogenen Preisdifferenzierung aufgezeigt. Zum Tarifvergleich wurde ein auf einem gegebenen Nutzungsverhalten basierendes Optimierungsmodell formuliert, mit dem sowohl Konsumenten als auch Anbieter Tarife analysieren können. Beispielhafte Berechnungen zeigen insbesondere, daß mit einer mengenbezogenen Preisdifferenzierung Konsumenten an Anbieter gebunden werden können, während eine derartige Bindung mit anderen Formen der Preisdifferenzierung nicht notwendigerweise erreicht wird.

In weiteren Studien könnte untersucht werden, wie ein neuer Tarif optimal, d. h. gewinnmaximal, zu gestalten ist. Dazu müssen Panel-Daten sowie Bereitstellungs- und Nutzungskosten für den Anbieter vorgegeben werden. Unter der Annahme, daß Konsumenten den neuen Tarif dann wählen, wenn sich dadurch ihre Gesamtkosten reduzieren lassen, werden anschließend durch Optimierung der

Grundpreis und der Mindestumsatz des Tarifs, Gesprächsgrundpreise je Gespräch, Taktlängen, Nutzungspreise sowie Rabatte vorgeschlagen. Aus dem Ergebnis einer entsprechenden Berechnung ist darüber hinaus auch ersichtlich, wie hoch der Gewinn für den Anbieter ausfällt, welche Gespräche von Konsumenten über den neuen Tarif abgewickelt werden und wie groß der daraus resultierende Marktanteil des neuen Tarifs ist.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. Sönke Albers und Herrn Prof. Dr. Andreas Drexl danken wir für ihre wertvollen Anregungen und die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Anmerkungen

- ¹ Vgl. z. B. Faßnacht (1996, S. 6 ff.).
- ² Vgl. z. B. Simon (1994), Meffert/Bruhn (1995, S. 306).
- ³ Vgl. z. B. Tacke (1989, S. 17), Faßnacht (1996, S. 52 ff.).
- ⁴ Vgl. z. B. Simon (1992, S. 363 ff.).
- ⁵ Vgl. Day/Ryans (1988).
- ⁶ "Call-by-Call"-Tarife können darüber hinaus danach unterschieden werden, ob ein gesonderter Vertrag mit einem Anbieter geschlossen werden muß oder nicht. Auf diese Unterscheidung wird in diesem Beitrag jedoch verzichtet, da sich daraus keine weiteren methodischen Erkenntnisse ableiten lassen.
- ⁷ Darüber hinaus existieren in Einzelfällen personenbezogene Preisdifferenzierungen wie z. B. bei Sozialanschlüssen, die jedoch von untergeordneter Bedeutung sind und deshalb nicht weiter betrachtet werden.
- ⁸ Vgl. Deutsche Telekom AG (1997) sowie Tabelle 4.
- ⁹ Stand: Januar 1998. Zukünftig werden die Entfernungszonen R 200 und Fern zu einer Zone zusammengefaßt.
- ¹⁰ Die Deutsche Telekom AG bietet an Feiertagen und während des Jahreswechsels zum Teil günstigere Tarife an; vgl. Deutsche Telekom AG (1997, S. 6 f.).
- ¹¹ Zur Problematik der Taktlängen vgl. Matthes (1996).
- ¹² Das Gewähren von kostenlosen Gesprächsminuten ist bei entsprechender Gestaltung äquivalent zum Einführen eines Mindestumsatzes; vgl. Skiera (1997).
- ¹³ Bei diesem Mengenrabatt handelt es sich um einen "angestossenen Mengenrabatt"; vgl. Dolan (1987), Tacke (1989, S. 31). In diesem Beispiel sind monatliche Gesprächsvolumina zwischen 67,50 DM und 74,99 DM deswegen nicht vorteilhaft, weil mit einem höheren monatlichen Gesprächsvolumen günstigere Preise realisiert werden können.
- ¹⁴ Berücksichtigt wurden DTAG, Arcor, Interoute, Mobilcom AG (Mobilcom), Hutchison GmbH (Hutchison), Talkline und TelePassport Service GmbH (Telepassport). Diese Anbieter wurden ausgewählt, da ihre Dienste bereits im Januar 1998 verfügbar sind, sie bundesweit operieren und genaue Tarifinformationen (Stand: 25.1.98) vorliegen. Da es sich um einen wissenschaftlichen Beitrag handelt, mit dem keine Einflußnahme auf das gegenwärtige Marktgeschehen intendiert ist, erhebt diese exemplarische Auswahl keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität.
- ¹⁵ Mengenbezogene Preise werden beim Vergleich von "Call-by-Call"-Tarifen üblicherweise nicht berücksichtigt; vgl. z. B. Zuber (1997).
- ¹⁶ Vgl. Matthes (1996, S. 1229).
- ¹⁷ Darf insgesamt nur ein Anbieter ausgewählt werden, dann ähnelt die sich daraus ergebende Fragestellung der Bestimmung eines günstigen Mobilfunktarifs. Zum Vergleich von Mobilfunktarifen siehe z. B. Skiera (1997).
- ¹⁸ Wird z. B. ein Anbieter gewählt, der einen Mindestumsatz verlangt, dann ist es bei Unterschreiten des Mindestumsatzes sinnvoll, diesen Anbieter zumindest teilweise auch für Gespräche auszuwählen, die über einen anderen Anbieter günstiger geführt werden könnten.

- ¹⁹ Bei den in Abschnitt E dargestellten Beispielen werden als Differenzierungsmerkmale die Entfernungs- und die Zeitzone gewählt. Denkbar wäre z. B. auch eine ergänzende Unterscheidung in "kurze" und in "lange" Gespräche.
- ²⁰ Diese Parameter können z. B. anhand von Einzelgesprächsnachweisen ermittelt und, sofern gewünscht, im Hinblick auf zu erwartende Änderungen im Nutzungsverhalten angepaßt werden; vgl. z. B. Eggenberger (1997, S. 171 ff.).
- ²¹ Das in Abschnitt C.III vorgestellte Modell kann bei Bedarf so modifiziert werden, daß maximal $K \leq A$ Anbieter ausgewählt werden.
- ²² Die kleinste Taktlänge ist in den berücksichtigten Tarifmodellen eine Sekunde. Es können jedoch auch beliebige andere kleinste Taktlängen berücksichtigt werden.
- ²³ Mit diesen Parameterinstanzierungen werden ansonsten notwendige und gleichzeitig aufwendige Fallunterscheidungen bei den in Abschnitt C.II.1 dargestellten Transformationen umgangen.
- ²⁴ Diese Annahme wird zum einen getroffen, weil es einem Konsumenten womöglich nur schwer zu vermitteln ist, daß er z. B. am Montag zwischen 9 und 10 Uhr in der Entfernungszone City 1/3 seiner Gespräche über Anbieter 1 und 2/3 über Anbieter 2 abwickeln soll. Zum anderen resultieren daraus Implikationen für die Lösbarkeit, die in den Abschnitten C.III und C.IV diskutiert werden.
- ²⁵ Da davon auszugehen ist, daß bei einem höherem Rabattumsatz höhere Rabatte als bei einem niedrigeren Rabattumsatz eingeräumt werden, bedarf es keiner Nebenbedingung, die sicherstellt, daß je Anbieter maximal ein Angebot ausgewählt wird.
- ²⁶ Da die Gesprächsentgelte den Mindestumsatz unterschreiten können, darf dabei keine Äquivalenz gefordert werden.
- ²⁷ Vgl. Fourer/Gay/Kernighan (1993).
- ²⁸ Vgl. CPLEX Optimization (1995).
- ²⁹ Vgl. Abschnitt E.
- ³⁰ Vgl. z. B. Eggenberger (1997, S. 9), Neumann (1984, S. 44).
- ³¹ Erste Ansatzpunkte dazu liefern die von Tacke (1989) und Albers (1996) vorgeschlagenen Varianten der Conjoint-Analysen sowie die von Wilson (1993) eingeführten Nachfrageprofile.
- ³² Ein derartiges Panel wird beispielsweise von Rappoport/Taylor (1997) verwendet.
- ³³ Zur Zeit wird lediglich bei Preselection von einigen regionalen Anbietern wie z. B. NetCologne auch der Betrieb des Anschlusses angeboten.
- ³⁴ Dabei sind nur für diejenigen Slots, in denen tatsächlich Gespräche geführt werden, Anbieter angegeben; zur Auswahl von Anbietern für die übrigen Slots siehe Abschnitt C.IV. Die Gesprächsentgelte je Slot sind, wie auch bei den nachfolgenden Berechnungen, auf ganze Pfennige gerundet.
- ³⁵ Auf die in Abschnitt D diskutierte Einbeziehung des Nutzungsverhaltens weiterer Konsumenten wird bewußt verzichtet, da sich daraus keine weiteren methodischen Erkenntnisse ableiten lassen.

Literatur

- Albers, S. (1996): Ableitung von Zahlungsbereitschaftsfunktionen für Funktelefondienste mit Hilfe der Conjoint-Analyse, Vortrag auf der 58. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft in Vallendar, 30.5.96.
- CPLEX Optimization (1995): Using the CPLEX callable library, CPLEX Optimization Inc.
- Day, G.S. / Ryans, A.B. (1988): Using price discounts for a competitive advantage, in: Industrial Marketing Management, Vol. 17, S. 1-14.
- Deutsche Telekom AG (1997): Preisliste Telefondienst, Stand 1.2.97.
- Dolan, R.J. (1987): Quantity discounts: managerial issues and research opportunities, in: Marketing Science, Vol. 6, S. 1-23.
- Eggenberger, C. (1997): Markttransparenz in der Telekommunkation, Frankfurt a. M.

- Faßnacht, M.* (1996): Preisdifferenzierung bei Dienstleistungen. Implementationsformen und Determinanten, Wiesbaden.
- Fourer, R. / Gay, D.M. / Kernighan, B.W.* (1993): AMPL - a modeling language for mathematical programming, Danvers.
- Matthes, N.* (1996): Vergleichsmaßstäbe für Telefongesprächstarife. Ein kostentheoretischer Ansatz, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Jg. 66, S. 1223-1240.
- Meffert, H. / Bruhn, M.* (1995): Dienstleistungsmarketing: Grundlagen, Konzepte, Methoden, Wiesbaden.
- Neumann, K.-H.* (1984): Gebührenpolitik im Telekommunikationsbereich, Baden-Baden.
- Rappoport, P.N. / Taylor, L.D.* (1997): Toll price elasticities estimated from a sample of U.S. residential telephone bills, in: Information Economics and Policy, Vol. 9, S. 51-70.
- Simon, H.* (1992): Preismanagement-Analyse, Strategie, Umsetzung, Wiesbaden.
- Simon, H.* (1994): Preispolitik für industrielle Dienstleistungen, in: Die Betriebswirtschaft, Jg. 56, S. 719-737.
- Simon, H. / Dolan, R.J.* (1997): Profit durch Power Pricing: Strategien aktiver Preispolitik, Frankfurt am Main.
- Skiera, B.* (1997): TACO: Eine neue Möglichkeit zum Vergleich von Mobilfunktarifen, Manuskripte aus den Instituten für Betriebswirtschaftslehre der Universität Kiel, Nr. 434, erscheint in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung.
- Tacke, G.* (1989): Nichtlineare Preisbildung: Theorie, Messung und Anwendung, Wiesbaden.
- Wilson, R.* (1993): Nonlinear pricing, New York et al.
- Zuber, S.* (1997): 60 % sparen - und alle Tarifhürden nehmen, in: Connect, Heft 2/98, S. 34-38.

Zusammenfassung

Im Dienstleistungsbereich können differenzierte Preise vergleichsweise einfach zum Erreichen von Wettbewerbsvorteilen eingesetzt werden. Dazu werden am Beispiel von "Call-by-Call"-Telefontarifen verschiedene Möglichkeiten zur mengenbezogenen Preisdifferenzierung aufgezeigt. Zum Tarifvergleich wird ein auf einem gegebenen Nutzungsverhalten basierendes Optimierungsmodell formuliert, mit dem sowohl Konsumenten als auch Anbieter Tarife analysieren können. Anhand einer beispielhaften Berechnung wird insbesondere auch gezeigt, daß mit mengenbezogenen Preisdifferenzierungen Konsumenten an Anbieter gebunden werden können.

Summary

In the services sector it is fairly easy to achieve competitive advantages by price discrimination. An example of "call-by-call"-tariffs from the telephone sector serves to analyze different ways of incorporating quantity-dependent prices. In order to allow a comparison of different tariffs, an optimization model based upon consumer's demand is formulated. Using this model, both consumers and providers can analyze tariffs. Exemplary computations show that quantity-dependent prices are suitable for tying consumers to providers.