

## Von der Grenzkostenpreisbildung zur Preisdifferenzierung

VON HERMANN WITTE, KÖLN

### I. Einleitung

In der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur existiert eine ausführliche Diskussion um die Grenzkostenpreisbildung<sup>1)</sup>. Die Einführung von Grenzkostenpreisen ist für den Verkehrssektor<sup>2)</sup>, aber auch für andere Bereiche der Wirtschaft erörtert wurden. Die Diskussion dieser Preisbildungsform erfolgte in der Verkehrswissenschaft im Rahmen der Wegekostendebatte, die von den Europäischen Gemeinschaften unter den Aspekten der Harmonisierung der Verkehrsverhältnisse in den Mitgliedstaaten geführt wurde<sup>3)</sup>.

Diese Debatte soll nicht noch einmal aufgegriffen werden. Doch scheint es sinnvoll, einige Argumente für die Einführung der Grenzkostenpreisbildung zu rekapitulieren. Es soll geprüft werden, ob nicht andere Preisbildungsverfahren existieren, die die gleichen Vorteile wie die Grenzkostenpreisbildung bieten, ohne die Nachteile zu besitzen, die letztendlich der Einführung der Grenzkostenpreisbildung entgegenstehen.

### II. Argumente für und gegen die Grenzkostenpreisbildung

Ein Argument, das im Rahmen der verkehrswissenschaftlichen Diskussion um die Grenzkostenpreisbildung sehr im Vordergrund steht, ist die höhere Kapazitätsauslastung, die Grenzkostenpreise gegenüber Durchschnittskostenpreisen ermöglichen. Dieses Argument ist für den Verkehrssektor von besonderer Bedeutung, da aufgrund der Notwendigkeit, Kapazitäten für den Spitzenbedarf vorhalten zu müssen, eine generelle Tendenz zur

#### Anschrift des Verfassers:

Dr. Hermann Witte  
Institut für Verkehrswissenschaft  
an der Universität zu Köln  
Universitätsstraße 22  
5000 Köln 41

- 1) Vgl. u. a. *Hotelling, H.*, The Relation of Prices to Marginal Costs in an Optimum System, in: *Econometrica*, Vol. 7 (1939), S. 151 – 155 u. 158 – 160; *Coase, R. H.*, The Marginal Cost Controversy, in: *Economica*, N. S. Vol. XIII (1946), S. 169 – 182; *Dobb, M.*, The Problem of Marginal-Cost Pricing reconsidered, in: *Indian Economic Review*, Vol. 1 (1952/53), S. 1 – 13; *Beckwith, B. P.*, Marginal-Cost-Price-Output-Control, New York 1955; *Vickrey, W.*, Some Implications of Marginal Cost Pricing of Public Utilities, in: *American Economic Review*, Papers and Proceedings, Vol. 45 (1955), S. 605 – 620; *Nelson, J. R.*, Marginal Cost Pricing Practice, Englewood-Cliffs 1964.
- 2) Vgl. u. a. *Oort, C. J.*, Der Marginalismus als Basis der Preisbildung in der Verkehrswirtschaft, Rotterdam 1961; *Baum, H.*, Zu einigen niederländischen Ansätzen der Theorie der Verkehrsinfrastruktur, in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 41. Jg. (1970), S. 41 – 58.
- 3) Vgl. u. a. Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Vorschlag einer Entscheidung des Rates über die Einführung eines gemeinsamen Systems der Abgeltung der Benutzung der Verkehrswege. Denkschrift über die Abgeltung der Benutzung der Verkehrswege im Rahmen der gemeinsamen Verkehrspolitik, Brüssel 1971 (KOM (71) 268 endg.).

Unterauslastung besteht. Dieses Problem kann mit Hilfe der Grenzkostenpreisbildung zwar nicht gelöst, aber doch gemildert werden. Der gemäß theoretischer Ableitung gegenüber dem Durchschnittskostenpreis niedrigere Grenzkostenpreis bewirkt eine im Bereich unterhalb des Betriebsoptimums größere Nachfrage. Dies ist im Rahmen der Grenzkostenpreisdiskussion auf der Basis klassischer Produktionsfunktionen und daraus ableitbaren Kostenfunktionen gezeigt worden<sup>4)</sup>. Für die Argumentation auf der Basis neoklassischer Produktionsfunktionen und den entsprechenden Kostenfunktionen ergibt sich das gleiche Ergebnis, wenn auch nunmehr dem Grenzkostenpreis für den gesamten Produktionsbereich eine größere Nachfrage zukommt. Eine Ausnahme besteht lediglich bei Produktion an der absoluten Kapazitätsgrenze; dort wäre die Nachfrage für den Durchschnittskostenpreis ebenso groß wie für den Grenzkostenpreis.

Die größere Kapazitätsauslastung spräche sicherlich für den Grenzkostenpreis, wenn nicht die Preisbildungsform bei klassischer Argumentation im Bereich unterhalb des optimalen Betriebspunktes und bei neoklassischer Argumentation im gesamten Produktionsbereich den Verkehrsunternehmen Verluste bringen würde. Diesbezüglich bieten auch die modifizierten Grenzkostenpreissysteme, die auf der Basis von Aufschlägen (péage) auf die Grenzkosten operieren, keine bessere Lösung. Da auch ständige Subventionierung der Verkehrsbetriebe durch den Staatshaushalt nicht als eine ökonomisch günstige Lösung angesehen wird, unterbleibt die Bildung der Preise gemäß der Grenzkosten. Eine theoretisch als optimal bezeichnete Lösung überzeugt nicht in der Praxis, weil die Annahmen der Theorie, die vollkommene Konkurrenz unterstellt, auf Verkehrsmärkten nicht erfüllt sind.

Ohne eine totale Rekapitulation der Vor- und Nachteile der Grenzkostenpreise gegeben zu haben, muß festgestellt werden, daß ein Preisbildungssystem sich trotz deutlicher Vorteile bezüglich der Kapazitätsauslastung wegen begleitender Nachteile bezüglich der wirtschaftlichen Situation der betroffenen Verkehrsunternehmen in der Praxis nicht durchsetzen konnte. Und letztendlich belegt die defizitäre Situation öffentlicher Verkehrsunternehmen einerseits die Notwendigkeit zu höherer Kapazitätsauslastung, aber auch die Unvertretbarkeit, den Verkehrsunternehmen eine defizitfördernde Preisbildungsform aufzwingen zu wollen. Aus diesem Dilemma muß ein Ausweg gefunden werden, denn bei knappen Finanzmitteln des Staates ist eine dauerhafte Defizitdeckung der öffentlichen Verkehrsunternehmen durch die öffentlichen Hände nicht vertretbar bzw. nicht durchführbar. Es ist daher ein Preisbildungssystem zu finden, das ebenfalls eine höhere Kapazitätsauslastung zuläßt, aber gleichzeitig Defizitsituationen vermeidet. Diese Forderungen scheint die Preisdifferenzierung zu erfüllen. Sie soll daher im folgenden Abschnitt näher analysiert werden.

### III. Preisbildung gemäß dem Differenzierungsprinzip

Das Prinzip der Preisdifferenzierung besteht in der Taktik, ein prinzipiell gleiches Produkt an verschiedene Nachfrager oder Nachfragergruppen zu unterschiedlichen Preisen zu verkaufen. Dies ist einerseits möglich, weil die Nachfrager verschiedene Präferenzen und/oder Marktinformationen besitzen oder weil ein prinzipiell gleiches Produkt durch zusätzlichen

4) Vgl. *Oort, C. J.*, Der Marginalismus, a. a. O., S. 20 f.

Aufwand (Werbung, Verpackung, Verkaufsbedingungen etc.) inhomogen gemacht wurde. Dieses Prinzip bringt gegenüber der Grenzkostenpreisbildung eigentlich keine neuen Aspekte, denn bei klassischer Produktionsfunktion muß auch jeder Nachfrager einen anderen Preis zahlen. Wie *Hotelling* gezeigt hat, muß der erste Nachfrager einen relativ hohen Preis bezahlen, während der letzte Nachfrager, der gerade bei bestehender Kapazität noch befriedigt werden kann, einen relativ niedrigen Preis zu zahlen hat<sup>5)</sup>. Dies ist eine Situation, aus der sich auch Argumente gegen die Grenzkostenpreisbildung ableiten lassen, die hier aber nicht weiter verfolgt werden sollen. Es sei der Vollständigkeit halber nur noch erwähnt, daß dieses Problem bei neoklassischer Produktionsfunktion nicht auftritt, da der Grenzkostenpreis dann konstant ist und jeder Nachfrager den gleichen Preis zahlen muß.

Unterstellen wir für die folgende Betrachtung, es sei gelungen, ein prinzipiell gleiches Produkt zu unterschiedlichen Preisen am Markt abzusetzen, so muß jetzt geprüft werden, welchen Einfluß dies auf die Gewinnsituation und auf die Kapazitätsauslastung des betreffenden Unternehmens hat.

### 1. Analyse der Kapazitätsauslastung

Da die Preisdifferenzierung gegenüber der Grenzkostenpreisbildung bei klassischer Produktionsfunktion keine neuen Aspekte mit sich bringt, führt sie bei entsprechend abgestufter Differenzierung der Preise zumindest zum gleichen Effekt bezüglich der Kapazitätsauslastung. Je nach Verlauf der Grenzkostenkurve in bezug zur Nachfragekurve sind auch höhere Kapazitätsauslastungseffekte der Preisdifferenzierung denkbar, als sie die Grenzkostenpreisbildung bewirken kann.

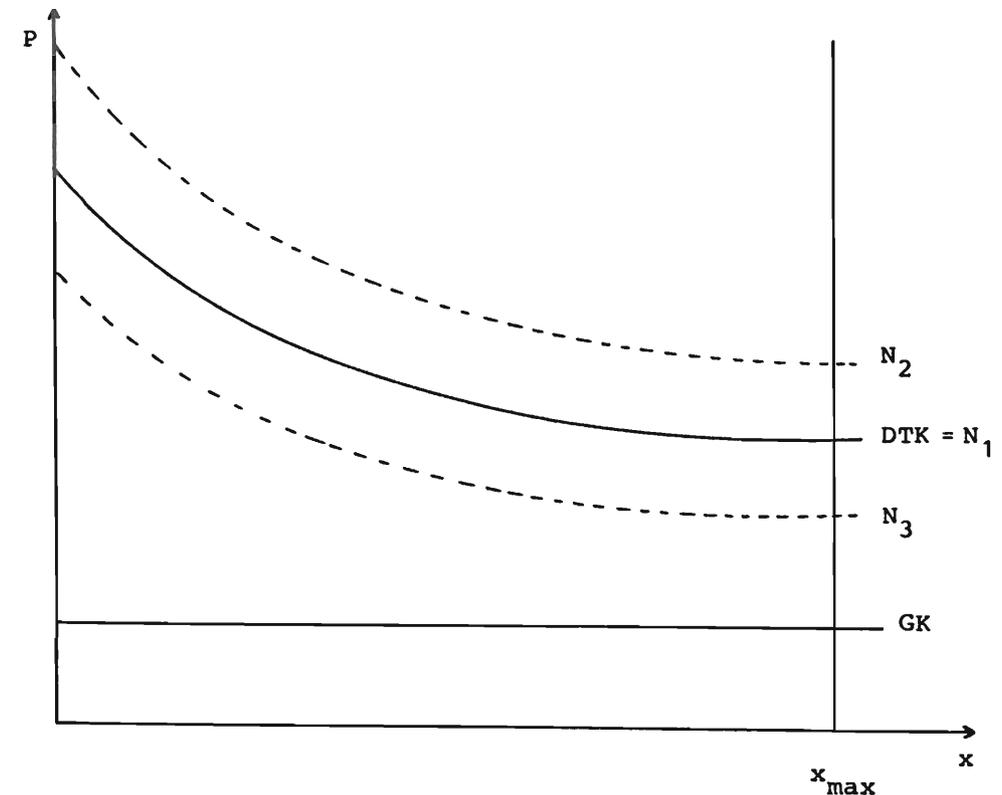
Auch bei neoklassischer Produktionsfunktion führt die Preisdifferenzierung bei entsprechender Preisabstufung zur gleichen Kapazitätsauslastung wie der Grenzkostenpreis, der die Erreichung der Kapazitätsgrenze bewirkt. Als Fazit ist somit festzuhalten, daß die Preisdifferenzierung bei entsprechender Abstufung genau wie die Grenzkostenpreisbildung zur höheren Kapazitätsauslastung führt und den gleichen Vorteil aufweist.

### 2. Analyse der Gewinnsituation

Zur Analyse der Gewinnsituation des Verkehrsunternehmens bei praktizierter Preisdifferenzierung müssen Kostenfunktionen und Nachfragefunktionen betrachtet werden. In Abb. 1 ist zunächst der Einfachheit halber angenommen, daß die Nachfragefunktion  $N$  identisch mit der Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten  $DTK$  verläuft. Die Kapazitätsgrenze sei bei  $x_{max}$ .

Argumentiert wird auf der Basis einer neoklassischen Produktionsfunktion, aus der sich die dargestellten Kostenfunktionen ableiten. Die höhere Kapazitätsauslastung bei Preisdifferenzierung gegenüber der einfachen Preisstellung gemäß den Durchschnittskosten führt auch zu höheren Erlösen. Das Erlösmaximum wird bei totaler Preisdifferenzierung erreicht, die für jede Mengeneinheit der Produktion einen anderen Preis fordert<sup>6)</sup>. Sind

Abb. 1: Gewinnsituation bei Parallelität von  $DTK$  und  $N$



Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten identisch wie in Abb. 1, so werden bei Preisdifferenzierung eine höhere Kapazitätsauslastung und höhere Erlöse erzielt; da sich die Kosten gemäß der insgesamt abgesetzten Menge bestimmen, die Preise für die einzelnen Teilmengen aber über diesen Kosten liegen, wird ein Gewinn erzielt. Der Preisdifferenzierung kann diesbezüglich gegenüber der einfachen Preisstellung mit Durchschnittskostenpreisen, die Kostendeckung bewirkt, ein Vorteil zuerkannt werden. Gegenüber der Grenzkostenpreisbildung, die Verluste erwirtschaftet, ist dieser Vorteil noch deutlicher.

Der identische Verlauf von Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten stellt nur ein mögliches Verhältnis dieser beiden Kurven dar, das zudem selten in der Realität anzutreffen sein dürfte. Es sind daher andere Verhältnisse der beiden Kurven und die entsprechenden Auswirkungen auf die Gewinnsituation zu diskutieren. In Abb. 1 wird von einer Nachfragekurve  $N_2$  ausgegangen, die parallel, aber auf einem höheren Niveau verläuft als die Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten. Je weiter beide Kurven auseinander liegen, desto höher ist der Gewinn, den das Verkehrsunternehmen erzielen kann. Der Gewinn bei Preisdifferenzierung ist wesentlich höher als bei einfacher Preisstellung gemäß den Durchschnittskosten.

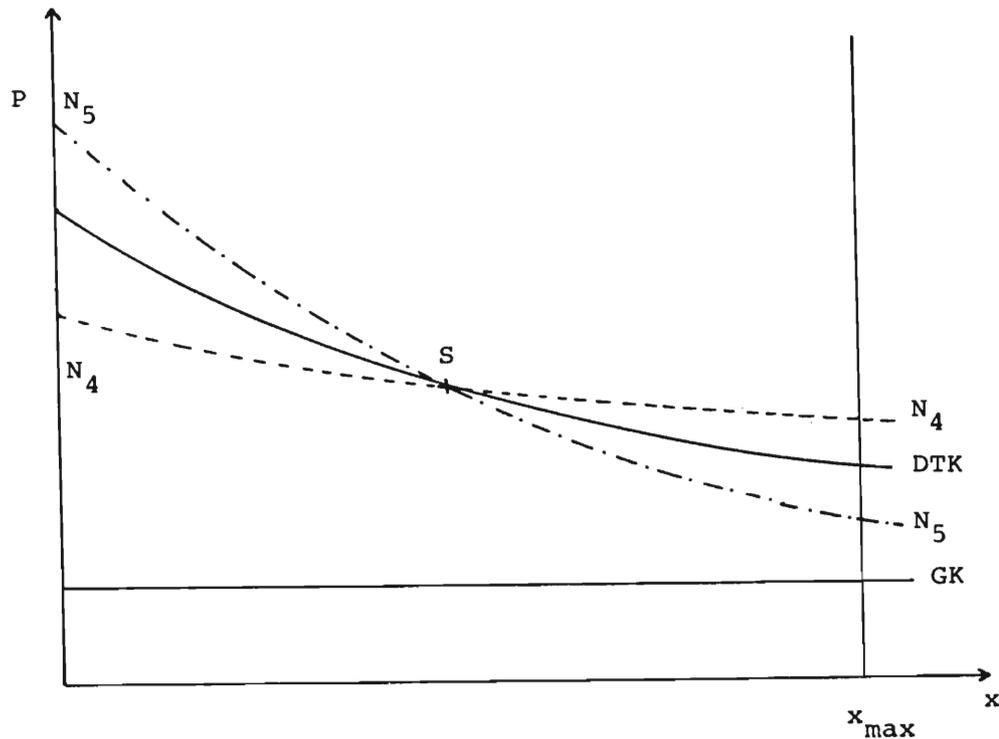
5) Vgl. *Hotelling, H.*, The General Welfare in Relations to Problems of Taxation and Railway and Utility Rates, in: *Econometrica*, Vol. 6 (1938), S. 242 – 269, hier S. 264.

6) Vgl. zur Analyse der Erlössituation bei Preisdifferenzierung *Witte, H.* u. a., Die Preisbildung im Luftverkehr, Berlin 1982, S. 161 – 172.

Im Falle der Nachfragekurve  $N_3$ , die parallel aber unterhalb zur Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten liegt, wird bei Preisdifferenzierung ein Verlust eventuell verhindert, der bei einfacher Preisbildung gemäß den Durchschnittskosten auftreten würde. Das heißt, in diesem Falle ist Preisdifferenzierung ein äußerst wirksames Konzept. Bei einfacher Durchschnittskostenpreisbildung kann nur Verlust erzielt werden; ein Angebot sollte daher unterbleiben. Die Preisdifferenzierung überwindet diese Situation und macht ein Angebot möglich. Allerdings existiert auch für die Preisdifferenzierung eine Angebotsgrenze, da sie nicht in jedem Fall Verluste verhindert. Dies ist vom Verlauf bzw. der Differenz zwischen Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten sowie den praktizierbaren Preisabstufungen abhängig.

In Abb. 2 wird nunmehr von nicht parallelen Nachfrage- und Kostenverläufen ausgegangen. Es kommt zu einem Schnittpunkt S der beiden Kurven. Die Nachfragekurve  $N_4$  liegt zunächst unterhalb der Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten und dann oberhalb. Das heißt, links von S werden Verluste und rechts von S Gewinne erwirtschaftet. Es ist folglich nur ein Angebot rechts von S sinnvoll. Bei Preisdifferenzierung kann allerdings eine Verlustkompensation vorgenommen werden, was nur dann erfolgen sollte, wenn Preisklassen links von S aus Vollständigkeits- bzw. sortimentspolitischen Gründen angeboten werden müssen.

Abb. 2: Gewinnsituation bei einem Schnittpunkt von DTK und N



Für die Nachfragekurve  $N_5$  gelten analoge Aussagen nur mit dem Unterschied, daß der Gewinnbereich jetzt links und der Verlustbereich rechts von S liegt.

Wichtig ist, daß in beiden Fällen ( $N_4$  und  $N_5$ ) bei Preisdifferenzierung Verlustsituationen aufgrund von Kompensationsmöglichkeiten vermieden werden können, während die einfache Durchschnittskostenpreisbildung jeweils in bestimmten Kurvenbereichen zu unvermeidbaren Verlusten führt. Da Verlustsituationen für Verkehrsunternehmen typisch sind, kann die Schlußfolgerung abgeleitet werden, daß die Preisdifferenzierung das adäquatere Preisbildungsverfahren für den Verkehrssektor ist. Dies gilt insbesondere für öffentliche Verkehrsunternehmen, die einer Angebotspflicht unterliegen.

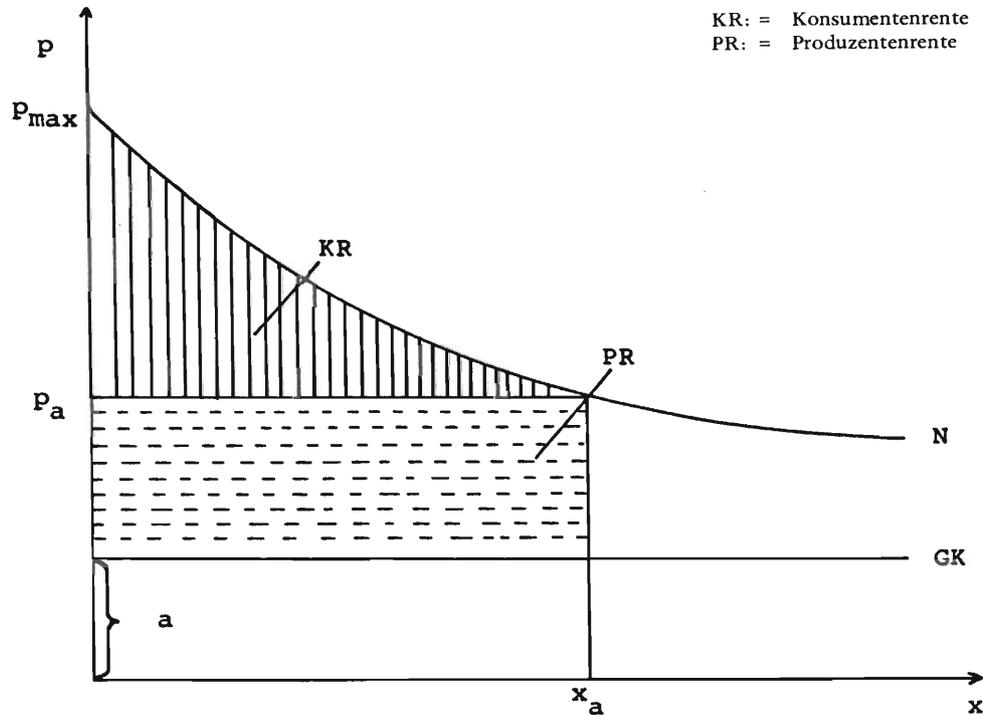
### 3. Analyse der Wohlfahrtseffekte

Zur Beurteilung eines Preisbildungsverfahrens sind nicht nur die Kapazitätsauslastung und die Gewinnsituation zu betrachten. Diese Aspekte stehen sicherlich im Vordergrund der betriebswirtschaftlichen Analyse. Unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten sind aber auch die Wohlfahrts- und Verteilungswirkungen zu berücksichtigen. Die Wohlfahrtseffekte eines Preissystems können mit Hilfe des sozialen Überschusses gemessen werden, der sich aus der Summe von Konsumenten- und Produzentenrente zusammensetzt. Die jeweilige Höhe von Konsumenten- und Produzentenrente gibt zudem Aufschluß über die Verteilung der Wohlfahrtseffekte zwischen Konsumenten und Produzenten.

Die Konsumentenrente wird durch die Fläche unterhalb der Nachfragekurve oberhalb des geforderten Preises  $p_a$  repräsentiert, während die Fläche unterhalb der Nachfragekurve unterhalb vom geforderten Preis begrenzt durch die Grenzkostenkurve und die abgesetzte Menge  $x_a$ <sup>7)</sup> die Produzentenrente dargestellt. Bei Grenzkostenpreisbildung entsteht keine Produzentenrente, d. h. die Konsumenten schöpfen die gesamten Wohlfahrtseffekte ab. Bei einfacher Preisstellung gemäß den Durchschnittskosten kann jede beliebige Verteilung der Wohlfahrtseffekte zwischen den Konsumenten und Produzenten erreicht werden. Unter Gerechtigkeitsaspekten sollte allerdings eine Gleichverteilung der Wohlfahrtseffekte, d. h. eine Gleichheit von Konsumenten- und Produzentenrente angestrebt werden<sup>8)</sup>. Dieses Prinzip soll nicht nur bei einfacher Preisstellung verfolgt werden, sondern auch Basis für die Preisdifferenzierung sein. Das heißt, der Preis, der die Gleichheit von Konsumenten- und Produzentenrente herstellt<sup>9)</sup>, ist Ausgangspunkt für die Preisdifferenzierung. Die weiterhin abzustufenden Preise<sup>10)</sup> liegen dann oberhalb und unterhalb dieses Preises, so daß die durch die oberhalb liegenden Preise von Konsumenten- in Produzentenrente umgewandelte Fläche durch die Fläche kompensiert wird, die aufgrund der unterhalb des Ausgangspreises liegenden Preise von Produzenten- in Konsumentenrente transformiert wird<sup>11)</sup>. Bei Einhaltung dieses Prinzips bleibt auch bei Preisdifferenzierung

- 7) Die Produzentenrente wird durch die Fläche zwischen Angebotskurve und Preis dargestellt. Hier wird die Angebotskurve von Grenzkostenkurve und abgesetzter Menge  $x_a$  gebildet.
- 8) Eine absolute Gerechtigkeit wird durch diese Bedingung nicht hergeleitet. Die geforderte Gleichheit ist eine normative Forderung. Es kann prinzipiell jedes andere Aufteilungsverhältnis als gerecht definiert werden.
- 9) Dieser Preis errechnet sich anhand der Integrale, die die Flächen für Konsumenten- und Produzentenrente bestimmen.
- 10) Die Berechnung dieser Preisabstufungen ist relativ komplex und bei größerer Anzahl von Preisabstufungen nicht mehr möglich, so daß nur das Verfahren des 'trial and error' angewandt werden kann.
- 11) Oder aufgrund der höheren Kapazitätsauslastung neu hinzugewonnen wird.

Abb. 3: Konsumenten- und Produzentenrente



die geforderte Bedingung Konsumenten- gleich Produzentenrente erfüllt. Dies setzt allerdings voraus, daß die Preisdifferenzierung nicht zu intensiv betrieben wird, denn bei starker Differenzierung wird die Konsumentenrente gegenüber der Produzentenrente immer kleiner, bis sie bei totaler Preisdifferenzierung den Wert Null annimmt. Die Produzentenrente erreicht in diesem Fall ihr Maximum, d. h. die Produzenten schöpfen die gesamten Wohlfahrtseffekte ab. Dies ist die extreme Gegenposition zur Grenzkostenpreisbildung, wo alle Wohlfahrtseffekte den Konsumenten zufallen. Beide Extremsituationen sind aber unter Beachtung der Gerechtigkeitsmaxime nicht zu vertreten. Die geforderte Gerechtigkeit ist nicht als individuelle, sondern als gruppenspezifische Gerechtigkeit in bezug auf Konsumenten und Produzenten zu interpretieren. Die Verteilung der Wohlfahrtseffekte innerhalb dieser Gruppen kann nicht weiter verfolgt werden.

#### 4. Analyse der Einkommens- bzw. Vermögensverteilung

Die Analyse der Wirkungen eines Preissystems auf die Einkommens- und Vermögensverteilung setzt voraus, daß die status-quo-Situation und die wünschenswerten Veränderungen dieser Ausgangsverteilung bekannt sind. Da dies im Rahmen einer allgemein gehaltenen Diskussion nicht der Fall sein kann, können auch nur generelle Tendenzen bezüglich der Wirkungen des Preissystems erfolgen. Die Grenzkostenpreisbildung basiert

auf dem paretianischen Wohlfahrtskonzept, das Verteilungsaspekte vernachlässigt, Da bei neoklassischer Produktionsfunktion die Grenzkostenpreise für alle Nachfrager gleich sind (konstante Grenzkosten), kann davon ausgegangen werden, daß auf der Nachfragerseite die Einkommens- und Vermögensverteilung der status-quo-Situation nicht beeinflusst wird<sup>12)</sup>. Auf der Anbieterseite hängt dies von den Grenzkosten der einzelnen Anbieter ab. Da sie aber vermutlich nicht bei allen Anbietern gleich sind, ein Grenzkostenpreissystem aber einen einheitlichen Preis gemäß eines repräsentativen Anbieters fordern würde, müßten Umverteilungseffekte bezüglich der anfänglichen Einkommens- und Vermögensverteilung auftreten. Ob diese Umverteilungseffekte gewünscht oder gerecht wären, kann nicht ohne weiterreichende Informationen beurteilt werden. Zumindest besteht eine Diskrepanz zur Nachfrageseite, die von Umverteilungseffekten nicht betroffen ist. Anders ist dies bei einem Preisdifferenzierungssystem. Aufgrund der verschiedenen geforderten Preise treten auch Umverteilungseffekte auf der Nachfrageseite auf. Eine Bewertung dieser Effekte muß jedoch ohne Detailinformationen unterbleiben. Es besteht allerdings die berechtigte Vermutung, diese Umverteilungswirkungen auf der Nachfrageseite in ein gewünschtes Umverteilungskonzept einbeziehen zu können, wenn die Ausgangsverteilung nicht den Idealvorstellungen entsprechen sollte.

Als Fazit ist festzuhalten, daß die Preisdifferenzierung Umverteilungseffekte auf beiden Marktseiten induziert und diesbezüglich eine Abweichung gegenüber der Grenzkostenpreisbildung aufweist, die lediglich die Angebotsseite beeinflusst. Eine Beurteilung der Umverteilungswirkungen muß prinzipiell unterbleiben, da weitergehende Informationen im Rahmen dieser Analyse nicht herangezogen werden konnten.

#### IV. Bedingungen für ein Preisdifferenzierungssystem

In den vorhergehenden Abschnitten wurde die Preisdifferenzierung mit der Grenzkostenpreisbildung verglichen. Es kann festgestellt werden, daß die Preisdifferenzierung genauso wie die Grenzkostenpreisbildung zu einer höheren Kapazitätsauslastung als die Durchschnittskostenpreisbildung führt. Zudem weist die Preisdifferenzierung Vorteile bezüglich der Vermeidung von Verlustsituationen auf, sie ermöglicht Einkommens- und Vermögensumverteilung auf beiden Marktseiten und kann bei entsprechender Ausgestaltung für eine Gleichverteilung der Wohlfahrtseffekte zwischen Konsumenten und Produzenten sorgen. Die Preisdifferenzierung zeigt sich somit als Preisbildungsverfahren mit eindeutigen Vorteilen gegenüber der Grenzkostenpreisbildung. Die Grenzkostenpreisbildung hat sich bisher in der Praxis nicht durchgesetzt; es werden andere Preissysteme praktiziert, mit denen die Preisdifferenzierung im folgenden verglichen werden soll.

Zunächst ist die einfache Preisstellung gemäß den Durchschnittskosten zu berücksichtigen. Dieses Preissystem weist eben den Mangel der geringeren Kapazitätsauslastung auf, den das Grenzkostenpreis- und das Preisdifferenzierungssystem überwinden. Das Margentartariffsystem<sup>13)</sup> ist das zweite, in der verkehrspolitischen Praxis häufig vertretende Preis-

12) Dies ist bei klassischer Produktionsfunktion nicht so zu sehen.

13) Vgl. dazu Willeke, R., Margentartarife – ein Weg zur Wettbewerbsordnung im Verkehr? in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 35. Jg. (1964), S. 71 – 81; Aberle, G., Möglichkeiten und Grenzen preispolitischer Wettbewerbsmaßnahmen der Anbieter von Güterverkehrsleistungen, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 36. Jg. (1965), S. 232 – 244.

system. Man kann es vielleicht als das in der Bundesrepublik Deutschland im Verkehrssektor am häufigsten angewandte Preissystem bezeichnen.

Betrachtet man dieses Preissystem als System, das auf einem Preis aufbaut, der innerhalb der Marge liegt, so erreicht dieses Preissystem von diesem Preis aus bis zur Preisuntergrenze eine höhere Kapazitätsauslastung. Es wird also lediglich eine begrenzte Erhöhung der Kapazitätsauslastung erreicht, während die Preisdifferenzierung flexibler gestaltet ist und keiner administrativen Preisuntergrenze bzw. Grenze der Kapazitätsauslastungssteigerung unterliegt. Mit anderen Worten, das Margentarifsystem kann als begrenztes Preisdifferenzierungssystem bezeichnet werden. Es bleibt jedoch offen, warum die Begrenzung eingeführt werden muß und warum nicht gleich das offenere, flexiblere Preisdifferenzierungssystem praktiziert wird. Eine wissenschaftliche Begründung hierfür gibt es wohl nicht. Das Preisdifferenzierungssystem führt durch die Aufhebung der Begrenzungen des Margentarifsystems nicht nur zu einer höheren Kapazitätsauslastung, sondern auch zu mehr Wettbewerb durch wettbewerbsfördernde Preisabstufungen und somit zu mehr Markt. Das Preisdifferenzierungssystem erfüllt also praktische verkehrspolitische Forderungen, die die Deregulierung bzw. Liberalisierung der Verkehrsmärkte als Ziel setzen<sup>14)</sup>.

Als Ergebnis der Diskussion ergibt sich die Überlegenheit der Preisdifferenzierung gegenüber den anderen Preissystemen. Es ist daher zu prüfen, unter welchen Bedingungen die Preisdifferenzierung praktiziert werden kann. Preisdifferenzierung funktioniert nur, weil für die Preisabstufungen persönliche, sachliche, zeitliche und/oder räumliche Präferenzen vorhanden sind. Preisdifferenzierung ist die Ausnutzung dieser unterschiedlichen Präferenzen. Durch entsprechende Konditionen müssen diese Preisabstufungen abgesichert werden, um ein Unterlaufen der höheren Preise zu verhindern. Da der Nachfrager in der Regel bestrebt ist, zu einem niedrigeren Preis zu kaufen, wenn keine spürbaren Qualitätsunterschiede bestehen, wird er zu höheren Preisen nicht nachfragen, sofern ihn Konditionen (Regulierungen) nicht daran hindern.

Die Nachfrage nur zu niedrigen Preisen muß aber unbedingt verhindert werden, da ansonsten das System der Preisdifferenzierung nicht funktioniert bzw. zu Verlusten der Unternehmen führt. Das heißt, Preisdifferenzierung erhöht nicht ohne weiteres die Kapazitätsauslastung, sondern birgt auch die Gefahr der Erwirtschaftung eines Verlustes, falls das System von der Nachfrage durchschaut, umgangen und ad absurdum geführt werden kann. Dies ist der Fall, wenn die Preisabstufungen nicht durch entsprechende Bedingungen vor Umgehungen abgesichert werden können bzw. die Präferenzen der Nachfrage bei der Preisabstufung falsch eingeschätzt werden. Der Erhöhung der Kapazitätsauslastung als Vorteil für das Unternehmen steht somit das Risiko der Verlufterwirtschaftung als Nachteil gegenüber. Das allgemeine Unternehmerrisiko durch die Preisdifferenzierung wird erhöht, aber auch die Chancen, höhere Gewinne zu erzielen. Das sind Gegensätze, die in einer Marktwirtschaft erwünscht sind.

14) Vgl. u. a. Willeke, R., Zur Liberalisierung der Marktordnung im Straßengüterverkehr, Kaarst 1984; Hamm, W., Mehr Markt im Verkehr (= Kronberger Kreis, Schriftenreihe: Bd. 4), Frankfurt 1984.

## V. Schlußbemerkungen

Abschließend ist festzuhalten, daß sich das Grenzkostenpreissystem trotz theoretisch überzeugender Argumente im Rahmen der paretianischen Wohlfahrtstheorie in der Praxis nicht als operationales Preisbildungssystem durchgesetzt hat. Dies nicht zuletzt, weil das makro- und mikroökonomische Effizienzkriterium der Wohlfahrtstheorie nicht kompatibel ist und die Grenzkostenpreisbildung Verluste herbeiführt. Als besseres Preissystem, das ebenfalls zu einer höheren Kapazitätsauslastung führt, hat sich das System der Preisdifferenzierung erwiesen. Dieses System zeigt sich zudem bezüglich der Gewinnsituation, der Verteilung der Wohlfahrtseffekte sowie der Berücksichtigung von Einkommens- und Vermögensumverteilungsstrategien überlegen. Es bewirkt mehr Wettbewerb und mehr Markt, da es offener und flexibler gestaltet ist als die anderen in der Praxis angewandten Preisbildungssysteme wie Durchschnittskostenpreis- und Margentarifsystem. Problematisch ist die Handhabung des Systems der Preisdifferenzierung, da nicht nur höhere Kapazitätsauslastung und Verbesserung der Gewinnsituation möglich wird, sondern auch gleichzeitig das Unternehmerrisiko steigt. Der Nachteil der Preisdifferenzierung ist die Möglichkeit, daß das System von seiten der Nachfrager ad absurdum geführt werden kann, wenn es nicht gelingt, Umgehungsmöglichkeiten höherer Preisabstufungen zu verhindern. Die Preisdifferenzierung kann dann zu Verlusten führen. Das Risiko scheint aber kalkulierbar, wie praktizierte Preisdifferenzierungssysteme z. B. im internationalen Passagierlinienluftverkehr zeigen. Insgesamt bietet die Preisdifferenzierung die Chance zu mehr Marktwirtschaft im Verkehrssektor, der bekanntlich ein Stiefkind des marktwirtschaftlichen Systems darstellt, weil er eindeutig durch Charakterzüge der Planung geprägt wird.

## VI. Anhang

Abschließend sei für die hier vertretene Bedingung der Preisbildung, Konsumenten- gleich Produzentenrente, die mathematische Darstellung gegeben. Ausgangspunkt ist die Kostenfunktion

$$(1) \quad K = a \cdot x + b \text{ mit } a > 0; b \geq 0;$$

aus der sich die folgende Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten DTK ableitet:

$$(2) \quad DTK = a + \frac{b}{x}.$$

Zur Vereinfachung der Berechnungen wird unterstellt, daß die Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten identisch mit der Nachfragekurve verläuft:

$$(3) \quad DTK = N.$$

Dann ist für die einfache Preisstellung gemäß den Durchschnittskosten die Bedingung Konsumenten- gleich Produzentenrente erfüllt, wenn gilt:

$$(4) \quad \int_{p_a}^{p_{\max}} \frac{b}{p-a} dp = (p_a - a) \cdot x_a.$$

Nach Umformungen und Auflösung nach  $p_a$  ergibt sich

$$(5) \quad p_a = \frac{1}{c} (p_{\max} + a) - a.$$

Der Preis  $p_a$  sorgt für die Gleichheit von Konsumenten- und Produzentenrente.

Bei Preisdifferenzierung lediglich unterhalb von  $p_a$  (vgl. Abb. 3) ergeben sich endlich viele Preise  $p_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , die obige Bedingung erfüllen:

$$(6) \quad \int_{p_1}^{p_a} \frac{b}{p-a} dp = (p_1 - a) \cdot x_1 \quad \text{mit} \quad p_1 = \frac{1}{c} (p_a + a) - a$$

$$(7) \quad \int_{p_2}^{p_1} \frac{b}{p-a} dp = (p_2 - a) \cdot x_2 \quad \text{mit} \quad p_2 = \frac{1}{c} (p_1 + a) - a$$

$$(8) \quad \int_{p_n}^{p_{n-1}} \frac{b}{p-a} dp = (p_n - a) \cdot x_n \quad \text{mit} \quad p_n = \frac{1}{c} (p_{n-1} + a) - a$$

Für die Preise  $p_i$  gilt:

$$(9) \quad p_a > p_i \geq a \quad \text{mit} \quad i = 1, \dots, n.$$

Das heißt, Preisabstufungen werden nur von  $p_a$  aus nach unten vorgenommen. Wieviele Preise realisierbar sind, hängt von der Nachfragestruktur ab und ist im konkreten Fall im Rahmen der Angebotsstrategie festzulegen. Lösungen für die Gleichungen (4), (6) – (8) sind überhaupt nur sicher zu bestimmen, wenn keine Kapazitätsgrenze  $x_{\max}$  vorgegeben ist. Eine Kapazitätsgrenze kann, muß aber nicht unbedingt die Bestimmung der Preise verhindern, die die obige Bedingung erfüllen. Sicher ist, daß bei gegebener Kapazitätsgrenze die Anzahl dieser Preise kleiner ist.

Soll die Preisabstufung auch von  $p_a$  aus nach oben erfolgen, so gilt für je eine Preisabstufung nach oben und unten die Beziehung (10), wobei  $p_1$  oberhalb und  $p_2$  unterhalb von  $p_a$  liegen.

$$(10) \quad \int_{p_2}^{p_a} \frac{b}{p-a} dp - (p_a - p_2) \cdot x_a = (p_1 - p_a) \cdot x_1 + (x_2 - x_a) \cdot (p_2 - a).$$

Nach Umformungen und Auflösung nach  $p_1$  ergibt sich:

$$(11) \quad p_1 = \frac{b \ln \frac{(p_a - a)}{(p_2 - a)} - (x_2 - x_a) \cdot (p_2 - a) - (p_a - p_2) \cdot x_a}{x_1} + p_a$$

mit  $p_1 > p_a > p_2 > a$ .

Der Preis  $p_1$  kann nur durch Experimentieren, d. h. durch Einsetzen von verschiedenen Preisen  $p_2$  gefunden werden. Nicht bei jedem  $p_2$  wird die Bedingung Konsumenten- gleich Produzentenrente erfüllt sein. Sicher ist, daß die gemäß Gleichung (6) – (8) bestimmten Preise  $p_i$  diese Bedingung bei Preisabstufung nach oben und unten von  $p_a$  nicht (wieder) erfüllen. Es kann ebenfalls nur durch Experimentieren herausgefunden werden, wieviele Preisabstufungen nach oben und unten vorgenommen werden können, damit die geforderte Bedingung noch garantiert wird. Die entsprechenden Formeln sollen hier nicht mehr abgeleitet werden. Sie sind prinzipiell analog Gleichung (10) aufzustellen.

Nach Bestimmung der Preise  $p_i$ , die die gesetzte Bedingung erfüllen, läßt sich der Gewinn  $G$  für die Unternehmer bzw. das Gewinnmaximum errechnen, d. h. aus der Vielzahl der möglichen Preise, die beste Kombination für die Differenzierungsstrategie auswählen. Das Gewinnmaximum bestimmt sich für  $n$  Preisabstufungen gemäß

$$(12) \quad G = \sum_i p_i^N (x_i - x_{i-1}) - \sum_i p_i^K (x_i - x_{i-1}) \rightarrow \max$$

mit  $i = 1, \dots, a, \dots, n$  oder  $i = a, 1, \dots, n$ , wenn die Preisabstufungen nur unterhalb von  $p_a$  erfolgen; unter der Nebenbedingung

$$(13) \quad KR = PR,$$

für die entsprechende Preise  $p_i$  gemäß den Formeln (4), (6), (7), (8) und/oder (10) ermittelt wurden und nun in Gleichung (12) einzusetzen sind. Ferner ist zur Lösung der Gleichung (12) das Verhältnis von  $p_i^N$ , dem nachfragebezogenen Preis, und  $p_i^K$ , dem kostenbezogenen Preis, zu fixieren. Es sind prinzipiell drei generelle Formen der Beziehung zwischen  $p_i^N$  und  $p_i^K$  denkbar:

(14)  $p_i^N = p_i^K$ , d. h. Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten sind identisch, wie oben angenommen wurde;

(15)  $p_i^N = \alpha \cdot p_i^K$  mit  $\alpha > 0$  und const., d. h. Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten laufen parallel, der konstante Parameter  $\alpha$  legt den Abstand zwischen den beiden Kurven fest;

(16)  $p_i^N - p_i^K \neq \text{const.}$ , d. h. Nachfragekurve und Kurve der durchschnittlichen totalen Kosten stehen in einem funktionalen Verhältnis, so daß der Abstand zwischen den Kurven nicht konstant ist.

Das Beziehungsverhältnis von  $p_i^N$  und  $p_i^K$  muß im konkreten Anwendungsfall empirisch bestimmt werden. Denkbare Formen für die beiden Kurven  $N$  und  $DTK$  sind z. B.:

$$(17) \quad N = c + \frac{d}{x_i^N} \quad c > 0; d \geq 0;$$

und

$$(18) \quad DTK = a + \frac{b}{x_i^K} \quad a > 0; b \geq 0;$$

wobei die Form von DTK aufgrund der unterstellten neoklassischen Produktionsverhältnisse und der daraus ableitbaren Kostenfunktion festgelegt ist, während N auch eine andere Form annehmen könnte.

### Summary

Marginal cost pricing has been extensively discussed in literature. Especially in transportation policy, marginal cost pricing is highly relevant because it generates a higher demand. The problem is that below the optimum point of production the transport enterprises incur losses. In this article an approach is developed which guarantees a higher demand without inducing a loss. The method operates by price differentiation along the demand curve taking into account the condition that consumer rent equals the producer rent. The result is a formula by which the set of prices which fulfil the condition can be calculated.

## Gesunder Menschenverstand? – Eine Replik auf van Suntum – 1)

VON ERNST-ALBRECHT MARBURGER, BERGISCH GLADBACH

Es wäre ja darüber zu reden, ob die der Politik von wissenschaftlicher Seite zur Verfügung gestellten quantitativen Entscheidungshilfen immer geeignet sind und wo Verbesserungen vonnöten wären. Wenn aber, wie von *van Suntum*, pauschal vorgeschlagen wird „... bei der Entscheidung für oder gegen Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr derartige Berechnungen (gemeint sind volkswirtschaftliche Unfallkostenschätzungen, der Verf.) außer acht zu lassen und statt dessen dem gesunden Menschenverstand wieder mehr Raum zu geben“ (*van Suntum 1*, S. 166), sind kritische Fragen zu stellen. Dabei geht es nicht darum, die rationale Konsumenten-souveränität des Bürgers, hier die individuelle Entscheidungsfreiheit des „mündigen“ Verkehrsteilnehmers, grundlegend in Zweifel zu ziehen. Andererseits besteht aber weitgehend Einvernehmen darüber, daß im Straßenverkehr wegen seiner greifbaren Gefahren – auch für Dritte – vielleicht mehr als anderswo „... Freiheit mit Verantwortung verbunden ist“, wie *Kurt Biedenkopf* erst kürzlich in einem Spiegel-Gespräch am Beispiel der Tempo 100-Problematik bekräftigt hat. Dies würde über eine ohnehin wohl unbestrittene Rahmensetzungskompetenz, die sich schon aus der Verkehrssicherungspflicht des Staates ergibt, in konkreten Einzelfällen durchaus legislative meritorische Korrekturen individueller Präferenzen rechtfertigen.

Und auch wenn man sich Teilbereiche unserer realen Welt – z. B. den sich im Laufe der Zeit ergebenden und ggf. sich ändernden modal-split im Verkehrssystem – als Ergebnis rationaler Wahlhandlungen auf der Basis des gesunden Menschenverstandes vorstellen kann, gibt es erhebliche Zweifel, ob das Gleichgewichtsmodell rationaler Nachfragesteuerung auf die Verkehrssicherheitsproblematik angewendet werden kann.

Ist es wirklich zulässig – insbesondere vor dem Hintergrund ihrer Folgen – Unfälle „... als mehr oder weniger bewußt in Kauf genommener Preis für mehr Bequemlichkeit, geringere Kosten oder einfach zügigeres Vorwärtkommen im Verkehr...“ (*van Suntum 2*) zu betrachten? Immerhin werden im Straßenverkehr der Bundesrepublik Jahr für Jahr mehr Menschen verletzt (ca. 500.000) als Bochum Einwohner hat, und man braucht die Zahl der auf den Straßen in der Bundesrepublik Getöteten nur etwa für die

#### *Anschrift des Verfassers:*

Dr. Ernst-Albrecht Marburger  
Bundesanstalt für Straßenwesen  
Brüderstraße 53  
5060 Bergisch Gladbach 1

1) *van Suntum, U.*, Methodische Probleme der volkswirtschaftlichen Bewertung von Verkehrsunfällen, in: *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft*, 55. Jg. (1984), S. 153 ff. (im folgenden zitiert als *van Suntum 1*); *ders.*, Unfallstatistik – Wieviel Sicherheit im Straßenverkehr wollen wir wirklich? Der schwierige Kompromiß zwischen Risikominderung und Gängelung, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 16. Mai 1984, S. 33 (im folgenden zitiert als *van Suntum 2*).