

Schriftenreihe des
Rheinisch-Westfälischen Instituts
für Wirtschaftsforschung
Neue Folge Heft 64

Das Defizit im öffentlichen Personen- nahverkehr in Theorie und Empirie

Von

Karl-Heinz Storchmann



Duncker & Humblot · Berlin

Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung

Vorstand: Prof. Dr. Paul Klemmer (Präsident),
Prof. Dr. Ullrich Heilemann (Vizepräsident)

Verwaltungsrat: Heinrich Frommknecht (Vorsitzender); Prof. Dr. Dr.h.c. Reimut Jochimsen, Dr. Dietmar Kuhnt, Dr. Henning Osthues-Albrecht (stellv. Vorsitzende); Klaus Bünger, Prof. Dr. Walter Eberhard, Prof. Dr. Harald B. Giesel, Peter Hohlfeld, Helmut Mattonet, Rolf Hermann Nienaber, Klaus Schloesser, Dr. Ruprecht Vondran,
Dr. Gerd Willamowski

Forschungsbeirat: Prof. Dr. Joachim Frohn, Ulrich Hombrecher, Prof. Dr. Dr. Reinhardt Jünemann, Prof. Dr. Dietmar Kath, Prof. Dr. Gebhard Kirchgässner, Dr. Matthias Köppel, Prof. Dr. Wim Kösters, Prof. Dr. Horst Zimmermann

Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Wirtschaftsforschung Neue Folge Heft 64

Schriftleitung: Prof. Dr. Paul Klemmer
Redaktionelle Bearbeitung: Joachim Schmidt

KARL-HEINZ STORCHMANN

Das Defizit im öffentlichen Personennahverkehr
in Theorie und Empirie

SCHRIFTENREIHE DES RHEINISCH-WESTFÄLISCHEN
INSTITUTS FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG ESSEN

NEUE FOLGE HEFT 64

Das Defizit im öffentlichen Personen- nahverkehr in Theorie und Empirie

Von

Karl-Heinz Storchmann



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Storchmann, Karl-Heinz:

Das Defizit im öffentlichen Personennahverkehr in Theorie
und Empirie / von Karl-Heinz Storchmann. – Berlin : Duncker
und Humblot, 1999

(Schriftenreihe des Rheinisch-Westfälischen Instituts
für Wirtschaftsforschung Essen ; N. F., H. 64)

Zugl.: Bochum, Univ., Diss., 1998

ISBN 3-428-09783-1

Alle Rechte vorbehalten

© 1999 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0720-7212

ISBN 3-428-09783-1

Vorbemerkungen

Angesichts der in den letzten Jahrzehnten zu beobachtenden Vervielfachung des Individualverkehrs und der Verkehrsleistung sowie der damit verbundenen Städtebau- und Umweltprobleme kommt immer wieder der Vorschlag einer Korrektur des modal split zugunsten des ÖPNV auf, und zwar insbesondere bezüglich der Berufs- und Ausbildungsverkehre. Unter den Instrumenten, die ein solches „Umsteigen“ der Verkehrsteilnehmer herbeiführen sollen, wird den Änderungen der relativen Preise besondere Bedeutung beigemessen, wobei Pkw-belastende Maßnahmen (z.B. eine Erhöhung der Mineralölsteuer) und ÖPNV-unterstützende bzw. attraktivitätssteigernde Maßnahmen (z.B. Verbilligungen durch Tarifsenkungen) diskutiert werden.

Obwohl über diese Fragen im Grunde schon lange diskutiert wird, ist es überraschend, daß tieferegehende theorie- und empiriegestützte Untersuchungen hierzu bislang noch weitgehend fehlen und zumeist nur sehr einfache Hypothesen dominieren. Typisch hierfür ist die verbreitete Vorstellung einer mit der Anhebung der Mineralölsteuer verbundenen „Dreifachdividende“ (umweltpolitisch erwünschte Änderung des modal split, Anstieg des Steueraufkommens, Absenkung des ÖPNV-Defizits), die sich bei näherer Betrachtung jedoch als falsch erweist. So zeigt die vorliegende Arbeit, daß die meisten der diskutierten Maßnahmen das Defizit der ÖPNV-Unternehmen weiter vergrößern würden. Insofern muß in diesem Zusammenhang auch dem Wirtschaftlichkeitsanliegen Rechnung getragen werden. Aber gerade die explizite Berücksichtigung und Bestimmung der Defiziteffekte fehlt in der bisherigen Diskussion weitgehend.

Die städtebau- und umweltpolitisch angestrebte Änderung des modal split zugunsten des ÖPNV erweist sich als äußerst komplexe Aufgabe bzw. als interdependentes Wirkungsgefüge zwischen Preis, Verkehrsleistung, ÖPNV-Kosten und -Defizit. Die Lösung dieses Optimierungsproblems legt die Abbildung der Zusammenhänge in einem Gleichungssystem und eine simultane Behandlung, d.h. eine umfassende Modellbetrachtung nahe. Die Bewältigung dieser methodischen und bislang vernachlässigten Anforderung macht sich die vorliegende Arbeit zur Aufgabe.

Essen, September 1998

Rheinisch-Westfälisches Institut
für Wirtschaftsforschung

Paul Klemmer

Inhaltsverzeichnis

Problemstellung und Aufbau der Untersuchung	15
--	----

Erstes Kapitel

Normative Theorie	19
--------------------------	----

1.	First-Best-Lösung	20
1.1.	Grundlagen	20
1.2.	Optimales Leistungsniveau	25
1.2.1.	Normalverkehr	25
1.2.2.	Spitzenverkehr	28
1.3.	Optimales Preisniveau	32
2.	Second-Best-Lösung	36
2.1.	Grundlagen	36
2.2.	Second-Best-Preise	38
2.3.	Probleme der praktischen Anwendung	45
3.	Ramsey-Lösung	46
4.	Zwischenergebnis	49

Zweites Kapitel

Positive Theorie	51
-------------------------	----

1.	Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung des ÖPNV	51
1.1.	Niveau	51
1.2.	Verkehrszwecke	57
1.3.	Tagesverlauf	61
2.	Fahrzeugbestand	65
3.	ÖPNV-Tarife	66

4.	Defizit und Defizitausgleich	74
4.1.	Begründung und Definition	74
4.2.	Formen des Defizitausgleichs	78
4.2.1.	Investitionshilfen nach GVFG	78
4.2.2.	Investitionshilfen außerhalb des GVFG	82
4.2.3.	Kooperationsförderung, Modellvorhaben und sonstige Betriebszuschüsse	82
4.2.4.	Betriebsbeihilfen für ÖPNV-Betriebe	83
4.2.5.	Defizitausgleich i.e.S.	83
4.3.	Beurteilung des Defizits	84
5.	Zwischenergebnis	86

Drittes Kapitel

Empirie: Ein ökonometrisches ÖPNV-Modell für Deutschland 87

1.	Zielsetzung	87
2.	Formaler Aufbau und Datenbasis	88
3.	Schätzansätze und Verhaltensgleichungen	90
3.1.	Verkehrsleistung und modal split	90
3.2.	ÖPNV-Kosten	95
3.2.1.	Kostenstruktur	95
3.2.2.	Fahrzeuge und Abschreibungen	98
3.2.3.	Anmietung von Bussen	104
3.2.4.	Löhne und Gehälter	105
3.2.5.	Altersversorgung	106
3.2.6.	Antriebsenergie	107
3.2.7.	Material	107
3.2.8.	Sonstige	108
4.	Modellvalidierung	108

Viertes Kapitel

Empirie: Simulationen 114

1.	Zielsetzung	114
2.	Preiselastizitäten	115

3.	Szenario 1: Nulltarife	119
4.	Szenario 2: Job- und Semestertickets	120
5.	Szenario 3: Freizeit-Tickets	121
6.	Szenario 4: Kostendeckende Ramsey-Preise	122
7.	Szenario 5: Kraftstoffpreiserhöhung	124
8.	Zwischenergebnis	128

Fünftes Kapitel

Zusammenfassung	131
------------------------	-----

Anhang	135
---------------	-----

1.	Gleichungen des ÖPNV-Modells	136
2.	Daten des ÖPNV-Modells	144

Literaturverzeichnis	157
-----------------------------	-----

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle	1: Beispielrechnung optimaler Preise und Defizite	35
Tabelle	2: Eigen- und Kreuzpreiselastizitäten von Pkw- und ÖPNV-Verkehr	43
Tabelle	3: Zusammenhang zwischen Pkw-Grenzkosten, Second-Best-Preisen und Subventionen für den ÖPNV	44
Tabelle	4: Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung im motorisierten Personenverkehr	52
Tabelle	5: Verkehrsleistung nach Verkehrsträgern und Verkehrszweck .	53
Tabelle	6: Verkehrsaufkommen, Verkehrsleistung und Reiseweiten im ÖSPV nach Unternehmensformen	56
Tabelle	7: Fahrzweckspezifisches Verkehrsaufkommen ausgewählter ÖPNV-Unternehmen	58
Tabelle	8: Verkehrsleistungen des kommunalen Ausbildungsverkehrs	59
Tabelle	9: Verkehrsleistungen des kommunalen ÖPNV nach Fahrzwecken	60
Tabelle	10: ÖPNV-Spitzenverkehrsaufkommen von 7.00 bis 8.00 Uhr nach Fahrzwecken	63
Tabelle	11: Auslastung ausgewählter ÖPNV-Unternehmen nach Verkehrszeiten	63
Tabelle	12: Fahrzeugbestand des kommunalen ÖPNV	64
Tabelle	13: Einnahmen des kommunalen ÖPNV nach Verkehrsformen . .	68
Tabelle	14: Einnahmen und Preise des kommunalen ÖPNV nach Fahrzwecken	69
Tabelle	15: Peak- und Off-Peak-Preise und Einnahmen des kommunalen ÖPNV	71
Tabelle	16: Grenzkosten von Pkw und ÖPNV	73
Tabelle	17: Aufwendungen, Erträge und Defizit des kommunalen ÖPNV	77
Tabelle	18: Kraftstoffabsatz und GVFG-Mittel des Bundes	79
Tabelle	19: Investitionsförderung des ÖPNV im Rahmen des GVFG . . .	81
Tabelle	20: Second-best-optimales ÖPNV-Defizit	84

Tabelle	21: Kostenkomponenten des kommunalen ÖPNV	96
Tabelle	22: Prüfmaße einer ex post-Prognose	109
Tabelle	23: Preiselastizitäten von Pkw- und ÖSPV-Verkehrsleistung nach Zwecken	116
Tabelle	24: Empirische Untersuchungen zu den Preiselastizitäten des ÖPNV in Deutschland	118
Tabelle	25: Wirkungen eines Nulltarifs auf den modal split	119
Tabelle	26: Wirkungen von Ramsey-Preisen auf den modal split	123
Tabelle	27: Wirkungen einer Mineralölsteuererhöhung auf den modal split	125
Tabelle	28: Mineralölsteuereinnahmen bei alternativen Preiselastizitäten	126
Tabelle	29: Verkehrsleistungen, Kapazitäten und Investitionen in den Szenarien	127
Tabelle	30: ÖPNV-Kosten in den Szenarien	128
Tabelle	31: Spezifische Vermeidungs- und Attrahierungskosten in den Szenarien	129
Tabelle	A1: Daten des ÖPNV-Modells	144

Verzeichnis der Schaubilder

Schaubild	1: Wohlfahrtsoptimierte Staukosten und Staudichte	21
Schaubild	2: Wohlfahrtsoptimierte Buspreise und Busdichte	24
Schaubild	3: Wohlfahrtstheoretisch optimaler Busbestand	28
Schaubild	4: Optimale Bedienungsfrequenz in Peak und Off-Peak	32
Schaubild	5: Verkehrsaufkommen ausgewählter Verkehrsverbünde im Tages- ablauf	62
Schaubild	6: ÖPNV-Fahrzeugbestand in Relation zum First-Best-Optimum	66
Schaubild	7: Vergleich von Second-Best- und tatsächlichen ÖPNV-Preisen in Peak und Off-Peak	72
Schaubild	8: Tatsächliches und optimales Defizit im ÖPNV	85
Schaubild	9: Verkehrsaufkommen nach ausgewählten Zwecken	92
Schaubild	10: Durchschnittliche Entfernung nach ausgewählten Zwecken .	93
Schaubild	11: Anpassungsgüte des ÖPNV-Modells	112

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht	1: Substitutionsbeziehungen zwischen Pkw-Verkehr und ÖPNV	39
Übersicht	2: Defizit des kommunalen ÖPNV im Vergleich	76
Übersicht	3: Aufbau eines ÖPNV-Modells für Deutschland	89
Übersicht	4: Struktur der Modellteile „Verkehrsleistung“ und „modal split“	91
Übersicht	5: Struktur des Modellteils „ÖPNV-Kosten“	97
Übersicht	6: Struktur des Modellteils „Fahrzeuge und Abschreibungen“	99
Übersicht	7: Struktur des Modellteils „Löhne und Gehälter“	106
Übersicht	A1: Variablen des ÖPNV-Modells	153

Problemstellung und Aufbau der Untersuchung

Durch das nahezu ungebremste Wachstum des motorisierten Individualverkehrs in den letzten Jahrzehnten sieht sich die Verkehrspolitik mit vielfältigen Problemfeldern konfrontiert. Neben der Beseitigung infrastruktureller Engpässe und daraus resultierender Staus wird zunehmend die Minderung von Umweltbelastungen zu den drängenden verkehrspolitischen Aufgaben gezählt. Dabei stehen neben Flächenverbrauch, Zersiedelung und Versiegelung der Landschaft sowie der Emission von Lärm und klassischen Luftschadstoffen (z.B. CO, NO_x oder VOC) aufgrund des drohenden Klimawandels insbesondere die verkehrsbedingten CO₂-Ausstöße im Mittelpunkt der umweltpolitischen Diskussion.

Ursächlich für den Anstieg der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen ist die starke Zunahme sowohl des Personen- als auch des Güterverkehrs. Im Pkw-Verkehr ist dies zwar zum überwiegenden Teil freizeitbedingt, dennoch werden die Probleme des städtischen Pendlerverkehrs wegen seiner räumlichen und zeitlichen Konzentration und der damit verbundenen größeren Merklichkeit als drängender angesehen. Aufgrund des hohen Regelungsbedarfs insbesondere bei der morgendlichen Verkehrsspitze gilt die Beeinflussung des modal split speziell im Berufs- und Ausbildungsverkehr zugunsten des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) als erklärtes Ziel vieler verkehrspolitischer Akteure.

Neben ordnungsrechtlichen Maßnahmen wie Parkraumverknappung und Angebotsausweitung des ÖPNV sollen in erster Linie Änderungen der relativen Preise ein Umdenken und Umsteigen bewirken. Dabei lassen sich ÖPNV-unterstützende und Pkw-belastende Maßnahmen unterscheiden. In der Öffentlichkeit, aber auch bei den Unternehmen des ÖPNV erfreuen sich insbesondere erstere großer Beliebtheit. Zwar ist der Ruf nach „Nulltarifen im ÖPNV“, wie er insbesondere in den siebziger Jahren vielfach zu hören war, weitgehend verhallt. Dennoch wird in starkem Maße versucht, über zweckspezifische Vergünstigungen, wie Job-, Semester-, Freizeit- und Kombi-tickets, gezielt Kundengruppen anzusprechen und zum Umsteigen zu animieren. Problematisch scheint bei dieser Strategie zu sein, daß dadurch die schon seit längerer Zeit angespannte Ertragsseite weiter belastet wird. Angesichts des stetig steigenden Defizits der ÖPNV-Unternehmen wird dementsprechend zugleich der Ruf nach mehr Wirtschaftlichkeit laut. Ob diese beiden Ziele in Einklang gebracht werden können, ist zumindest fraglich.

Daneben stehen vor allem Steuern (z.B. Mineralöl- oder CO₂-Steuern) im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion, haben sie doch den Charme, die Lösung gleich mehrerer Probleme, quasi als „triple dividend“, anzubieten:

- Durch Verlagerung des beruflichen Pkw-Verkehrs zum ÖPNV werden Umwelt und Infrastruktur gleichermaßen entlastet (Lenkungseffekt).
- Das Steueraufkommen steigt an, fiskalische Lücken können geschlossen werden (fiskalischer Effekt).
- Das steigende Fahrgastaufkommen bringt den Unternehmen des ÖPNV zusätzliche Einnahmen, das jährliche Defizit von zur Zeit rund 12 Mrd. DM könnte reduziert werden (ÖPNV-Effekt)¹.

Bei näherer Betrachtung sind allerdings mehrere Zielkonflikte evident. Da Preiserhöhungen in der Regel einen Rückgang der verbrauchten Menge induzieren (sollen), hängt die jeweilige Zielerreichung vom Verhältnis des Preisanstiegs zum Mengenrückgang ab. Ist die Nachfrage unelastisch, dominiert der fiskalische Effekt bei geringen Lenkungswirkungen. Demgegenüber kann bei einer sehr preiselastischen Nachfrage und hohem Lenkungseffekt das Steueraufkommen per Saldo sogar absolut zurückgehen, da der Kraftstoffverbrauch überproportional eingeschränkt wird.

Auch für die Unternehmen des ÖPNV kann nicht a priori von einem positiven Nettoeffekt ausgegangen werden. Zwar können durch den steuerinduzierten modal shift die Fahrgeldeinnahmen steigen, diesen zusätzlichen Einnahmen stehen aber Kosten gegenüber, deren Höhe von Umfang, Zeitpunkt und Art der nachgefragten Leistungen abhängen. Während die Grenzkosten der Leistungserstellung in Schwachlastzeiten nahe bei Null liegen dürften, sind diese zu Spitzenlastzeiten außerordentlich hoch. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die aus dem Personenbeförderungsgesetz resultierende Beförderungspflicht die ÖPNV-Unternehmen dazu zwingt, ihren Kapitalstock an der Verkehrsspitze auszurichten. Dementsprechend wird die Höhe des Fahrzeugbestands allein durch die morgendliche bzw. nachmittägliche „rush hour“ determiniert, wodurch der überwiegende Teil des Fahrzeugparks zur Normal- und Schwachlastzeit ungenutzt bleibt. Geht man zudem von unterdurchschnittlichen Grenzerträgen durch ermäßigte Fahrpreise (Jobtickets, Monatskarten, Studententickets usw.) aus, sind bei gezielter Verlagerung von Berufs- und Ausbildungsverkehren auf Bus und Bahn ein negativer Nettoeffekt und damit ein Anstieg des Kostenpreises und die Erfordernis begleitender öffentlicher Unterstützungszahlungen nicht auszuschließen.

Dementsprechend könnte der fiskalische Effekt von steuerlichen Maßnahmen restringiert werden. Sind nämlich die Preiselastizitäten der Nachfrage im Berufs- und Ausbildungsverkehr und damit die Lenkungswirkungen der Abgabe nur sehr gering, ist mit hohen steuerinduzierten Mehreinnahmen zu rechnen, die ÖPNV-Zusatzkosten sind entsprechend relativ gering. Fällt hingegen der modal shift sehr groß aus, kann sich aus kaum steigenden Steuereinnahmen und stark ansteigendem ÖPNV-Finanzierungsbedarf ein negativer Gesamteffekt ergeben. Dieser Effekt könnte insbeson-

1 Vgl. z.B. E.U. von Weizsäcker, Erdpolitik. Ökologische Realpolitik an der Schwelle zum Jahrhundert der Umwelt. 3. Auflage, Darmstadt 1992, S. 91ff.; E.U. von Weizsäcker, A.B. Lovins und L.H. Lovins. Faktor vier: doppelter Wohlstand – halbiertes Naturverbrauch. Der neue Bericht an den Club of Rome. München 1995, S. 165.