

# Auswirkungen von Fahrpreisänderungen im öffentlichen Personennahverkehr

Von

Dr. Willy Frank



DUNCKER & HUMBLLOT / BERLIN

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage und Problemstellung.....	1
1.2	Ziel der Untersuchung.....	3
1.3	Methodische und inhaltliche Vorgehensweise .....	4
<b>2</b>	<b>Statistisch-ökonomische Grundlagen zur empirischen Bestimmung von Elastizitätskoeffizienten</b> .....	<b>6</b>
2.1	Instrumente und Verfahren der numerischen Klassifikation (Clusteranalyse) .....	6
2.2	Instrumente und Verfahren der Querschnitts- und Zeitreihenanalyse .....	12
2.2.1	Die Regressionsanalyse.....	12
2.2.2	Die Korrelationsanalyse.....	15
2.2.3	Statistische Prüfmaße .....	16
2.2.3.1	Plausibilitätskontrollen.....	16
2.2.3.2	Überprüfung der Modellannahmen	17
2.2.3.3	Signifikanztests .....	18
2.3	Vorher-Nachher-Vergleiche .....	19
<b>3</b>	<b>Kenntnisstand der Elastizitätsforschung im ÖPNV</b> .....	<b>20</b>
3.1	Bisher vorliegende Untersuchungsergebnisse .....	20
3.1.1	Überblick über die bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse in der Bundesrepublik Deutschland.....	20
3.1.2	Kritische Würdigung der bisher vorliegenden Untersuchungsergebnisse in der Bundesrepublik Deutschland.....	21
3.2	Die Wahl geeigneter Untersuchungsmethoden.....	29

<b>4</b>	<b>Empirische Bestimmung von Preis- und anderen Elastizitätskoeffizienten der Nachfrage im ÖPNV .....</b>	<b>32</b>
4.1	Klassifikation der ÖPNV-Räume mit Hilfe der Clusteranalyse .....	32
4.1.1	Die Grundgesamtheit der ÖPNV-Betriebe .....	32
4.1.2	Ergebnisse der monothetischen Vorklassifikationen .....	33
4.1.3	Ergebnisse der polythetischen Hauptklassifikationen .....	34
4.1.3.1	Die Grundgesamtheit der zu klassifizierenden VÖV-Städte mit reinem oder überwiegendem Stadtlinienverkehr .....	34
4.1.3.2	Die Charakterisierung der VÖV-Städte mit reinem oder überwiegendem Stadtlinienverkehr .....	35
4.1.3.2.1	Kriterien zur Auswahl geeigneter Strukturmerkmale .....	35
4.1.3.2.2	Beschreibung der in die Clusteranalyse einbezogenen Strukturmerkmale .....	36
4.1.3.2.3	Die Charakterisierung der VÖV-Städte mit reinem oder überwiegendem Stadtlinienverkehr anhand der ausgewählten Strukturmerkmale .....	40
4.1.3.3	Ergebnisse der multivariaten Ausreißeranalyse .....	40
4.1.3.4	Ergebnisse der Klassifizierung der VÖV-Städte mit reinem oder überwiegendem Stadtlinienverkehr .....	42

4.1.4	Bedeutung dieser Ergebnisse für den Gang der weiteren Untersuchungen.....	43
4.2	Bestimmung von Preis- und anderen Elastizitäten der Nachfrage im ÖPNV mit Hilfe der multiplen Regressionsanalyse .....	47
4.2.1	Zeitvariante und -invariante Determinanten der Nachfrage im ÖPNV.....	47
4.2.2	Modellansätze zur Erklärung der Nachfrage im ÖPNV .....	51
4.2.2.1	Modellansätze zur Erklärung der Nachfrageentwicklung in einzelnen ÖPNV-Räumen .....	51
4.2.2.2	Modellansätze zur Erklärung der Nachfrageentwicklung bei verschiedenen Nachfragergruppen und verschiedenen Fahrscheinarten.....	56
4.2.2.3	Modellansätze zur Erklärung unterschiedlicher Nachfrage-niveaus und -entwicklungen in verschiedenen ÖPNV-Räumen .....	57
4.2.3	Ökonometrische Schätzmodelle zur Erklärung der Nachfrage im ÖPNV .....	63
4.2.3.1	Das auswertbare Datenmaterial .....	63
4.2.3.2	Ökonometrische Schätzmodelle zur Erklärung der Nachfrageentwicklung in einzelnen ÖPNV-Räumen.....	68
4.2.3.3	Ökonometrische Schätzmodelle zur Erklärung der Nachfrageentwicklung bei verschiedenen Nachfragergruppen und verschiedenen Fahrscheinarten .....	71

4.2.3.4	Ökonometrische Schätzmodelle zur Erklärung unterschiedlicher Nachfrageniveaus und -entwicklungen in verschiedenen ÖPNV-Räumen.....	74
4.2.4	Ergebnisse der multiplen Regressionsanalysen.....	78
4.2.4.1	Auswahl der Untersuchungsobjekte.....	78
4.2.4.2	Geschätzte Elastizitäten der Nachfrage im ÖPNV.....	79
4.2.4.2.1	Geschätzte Elastizitäten der Nachfrage in einzelnen ÖPNV-Räumen.....	79
4.2.4.2.2	Geschätzte Elastizitäten der Nachfrage bei verschiedenen Nachfragergruppen und verschiedenen Fahrscheinarten....	90
4.2.4.3	Geschätzte Einflußstärken zeitvarianter und -invarianter Nachfragedeterminanten auf das Nachfrageniveau und die Nachfrageentwicklung in verschiedenen ÖPNV-Räumen .....	92
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der Haushaltsbefragungen zum individuellen Verkehrsmittelwahlverhalten in Wiesbaden .....</b>	<b>95</b>
5.1	Das Ziel der Haushaltsbefragungen .....	95
5.2	Die Bedeutung soziodemographischer Merkmale für die individuelle Verkehrsmittelwahl .....	96
5.3	Vergleichende Beurteilung öffentlicher Verkehrsmittel und des privaten Pkw.....	98

5.4	Die Bedeutung der Führerschein-, Pkw- und Parkraumverfügbarkeit für die individuelle Verkehrsmittelwahl .....	99
5.5	Die Bedeutung der Reisezeit und der Haltestellenentfernung für die individuelle Verkehrsmittelwahl	100
5.6	Verhaltens- und Einstellungsänderungen als Folge der in Wiesbaden eingeführten "Himmelblauen Monatskarten" .....	102
<b>6</b>	<b>Bestimmung der Nachfragewirksamkeit von Tarifsenkungen durch die Einführung sogenannter Umwelttickets .....</b>	<b>104</b>
6.1	Methodische Vorbemerkungen .....	104
6.2	Vorher-Nachher-Vergleich für Freiburg.....	105
6.3	Vorher-Nachher-Vergleich für Wiesbaden und Mainz.....	108
6.4	Vorher-Nachher-Vergleich für Kaiserslautern.....	112
6.5	Vorher-Nachher-Vergleich für Bayreuth.....	114
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung der empirischen Befunde .....</b>	<b>117</b>
<b>8</b>	<b>Bedeutung der empirischen Untersuchungsergebnisse für die Gestaltung des ÖPNV.....</b>	<b>120</b>
8.1	Grundsätze zur Gestaltung des ÖPNV .....	120
8.1.1	Eigenwirtschaftlichkeit.....	120
8.1.2	Internalisierung externer Effekte .....	122
8.1.3	Subjektförderung zur Verwirklichung sozialer Ziele .....	125
8.2	Ergebnis .....	127
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>135</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>143</b>

## Verzeichnis von Tabellen, Abbildungen und Übersichten

Tabelle 1	Verzeichnis der in die Clusteranalyse einbezogenen Strukturmerkmale.....	37
Abbildung 1	Veranschaulichung der Euklidischen Distanz .....	8
Abbildung 2	Veranschaulichung des Modells der linearen Einfachregression und des Bestimmtheitsmaßes.....	16
Abbildung 3	Merkmalsprofile der 11 Cluster.....	44
Abbildung 4	Darstellung gängiger Preissetzungsregeln.....	121
Abbildung 5	Darstellung der Wirkung einer sogenannten PIGOU-Steuer:.....	124
Abbildung 6	Darstellung der Wirkung objektgebundener Subventionen und subjektgebundener Transfers .....	126
Abbildung 7	Darstellung einer linearen Nachfragefunktion .....	128
Abbildung 8	Darstellung der Auswirkungen von Tarifänderungen bei preisinelastischer Nachfrage .....	129
Übersicht 1	Ergebnisse empirischer Untersuchungen in der Bundesrepublik Deutschland .....	22
Übersicht 2	Die Determinanten der Nachfrage im öffentlichen Personennahverkehr.....	48
Übersicht 3	Geschätzte Elastizitäten der Nachfrage in einzelnen ÖPNV-Räumen in bezug auf alle im Schätzmodell (14) erfaßten erklärenden Variablen .....	80

**Übersicht 4**

**Verbesserte Schätzungen der Elastizitäten der Nachfrage in einzelnen ÖPNV-Räumen in bezug auf - nach Plausibilitätskontrollen und Signifikanzprüfungen - ausgewählte, im Schätzmodell (14) erfaßte, erklärende Variablen..... 86**