

Michael Kalbow

# **Wirkungsanalyse des Nulltarifs im ÖPNV am Beispiel der Stadt Darmstadt**

Diplomarbeit im Fach Verkehrswissenschaft

Themasteller: Prof. Dr. Herbert Baum

Vorgelegt in der Diplomprüfung  
im Studiengang

**Betriebswirtschaftslehre**

der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät

der Universität zu Köln

Köln 2001

Vielen Dank an:

Günther Bachmann, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik; Stadt Darmstadt

Melanie Bieker

Volker Bleeß, TU-Darmstadt

Stadtrat Dr. Hans-Jürgen Braun, Darmstadt

Odette Buntinx, De Lijn, Hasselt (Belgien)

Andreas Dietsch

Markus James

Hanna Martus, IVDA

Roger Meckenstock, HEAG Verkehrs-GmbH

Mickael Pandion, HEAG Verkehrs-GmbH

Friedrich Stein, HEAG Verkehrs-GmbH

Herrn Stoll, Stadtplanungsamt Darmstadt, Abteilung Verkehr

Herrn Strauss, Stadtplanungsamt Darmstadt, Abteilung Verkehr

H. Tarnow, Stadt Lübben (Spreewald)

Gerd Weibelzahl, DADINA

Felix Weidner, IVDA

die Mitarbeiter des Bauamtes der Stadtverwaltung Templin

**INHALTSVERZEICHNIS**

Seite

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS****ABBILDUNGSVERZEICHNIS****TABELLENVERZEICHNIS**

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>TARIFPOLITIK IM ÖPNV .....</b>	<b>3</b>
	2.1 Die Bedeutung tarifpolitischer Maßnahmen bei der Angebotsgestaltung.....	4
	2.2 Preispolitische Alternativen, bisherige Erfahrungen und verkehrspolitische Beurteilung .....	11
<b>3</b>	<b>DIE NULLPREIS-STRATEGIE.....</b>	<b>18</b>
	3.1 Theoretischer Ansatz des Nulltarifs.....	18
	3.2 Nationale und internationale Erfahrungen.....	20
	3.2.1 Templin .....	20
	3.2.2 Lübben.....	22
	3.2.3 Hasselt (Belgien).....	24
	3.3 Wirkungen des Nulltarifs.....	26
<b>4</b>	<b>ABSCHÄTZUNG DER WIRKUNGEN EINES NULLTARIFS FÜR DARMSTADT .....</b>	<b>31</b>
	4.1 Raumstruktur und Verkehr in Darmstadt.....	31
	4.2 Das Modell und die Maßnahmendefinition.....	46
	4.3 Erfassung der Verkehrsverlagerungen durch den Nulltarif.....	49
	4.4 Erfassung der Kostenveränderungen durch den Nulltarif.....	53
	4.4.1 Kosten für die kommunalen Haushalte.....	54
	4.4.2 Kosten für die Verkehrsteilnehmer.....	66
	4.4.3 Kosten für die Allgemeinheit.....	72
	4.4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	75
	4.5 Kritische Würdigung des angewandten Berechnungsverfahrens.....	79
	4.6 Verkehrspolitische Beurteilung des Nulltarifs in Darmstadt.....	84
<b>5</b>	<b>FINANZIERUNG EINES NULLTARIF-ANGEBOTS .....</b>	<b>86</b>
	5.1 Finanzierungsziele, -anforderungen und alternativen.....	86
	5.2 Erhebung einer Nahverkehrsabgabe - Umsetzungsmöglichkeiten und -probleme.....	92
<b>6</b>	<b>ZUSAMMENFASSENDER BEWERTUNG UND AUSBLICK.....</b>	<b>97</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS.....</b>	<b>100</b>
	<b>LEBENS LAUF.....</b>	<b>105</b>



## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

BauGB	Baugesetzbuch
DADINA	Darmstadt Dieburger Nahverkehrsorganisation
DB-AG	Deutsche Bahn AG
EUG	Erweitertes Untersuchungsgebiet
GUK	Geschwindigkeitsunabhängige Kosten
HEAG	Hessische Elektrizitäts-AG (im Text gemeint meist: HEAG Verkehrs-GmbH)
HVZ	Hauptverkehrszeit
IVDA	Innovative Verkehrssysteme Darmstadt e.V.
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NVZ	Nebenverkehrszeit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
RMV	Rhein-Main Verkehrsverbund
SchwBG	Schwerbehindertengesetz
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SVZ	Schwachverkehrszeit
TDM	Tausend DM
VDV	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen
VÖV	Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe
VRR	Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg
VT	Versement Transport (franz. Nahverkehrsabgabe)
ZOB	Zentraler Omnibusbahnhof



# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abb. 1: Marketinginstrumente im ÖPNV-Markt .....	4
Abb. 2: Zusammenhänge zwischen den kostenbasierten Eckwerten zur Fahrpreisermittlung .....	7
Abb. 3: Reaktionen der Tarifänderungen auf die Nachfrage und Einflussfaktoren.....	9
Abb. 4: Entwicklung der Verkehrsmittelanteile durch JobTicket Einführung in Hannover .....	14
Abb. 5: Verkehrsverlagerung bei Studenten Darmstädter Hochschulen nach SemesterTicket-Einführung .....	16
Abb. 6: Entwicklung der Fahrgastzahlen in Templin 1997 bis 2000.....	22
Abb. 7: Entwicklung der Fahrgastzahlen in den Jahren 1996 bis 2000 .....	23
Abb. 8: Entwicklung der Fahrgastzahlen in Hasselt von 1997 bis 2000.....	25
Abb. 9: Wirkungsfolge bei Einführung eines Nulltarifs .....	29
Abb. 10: Verkehrsmittelwahl in Darmstadt .....	32
Abb. 11: Aktivitätenspektrum in Darmstadt.....	33
Abb. 12: Bereitschaft zur Entrichtung einer Nahverkehrsabgabe in der BRD .....	89
Abb. 13: Höchstzahlungsbereitschaft für eine Nahverkehrsabgabe in der BRD.....	89
Abb. 14: Finanzierung des ÖPNV in Frankreich 1975 bis 1992 .....	95



# TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tab. 1: Verkehrliche Effekte der JobTicket-Nutzung im Kölner Stadtgebiet .....	13
Tab. 2: Gewichtungsfaktoren der Straßentypen bei Strecken mit plangleichen Kreuzungen.....	37
Tab. 3: Verkehrsnachfrage Kfz auf Darmstädter Kommunalgebiet in 1999 (Bezugsfall).....	39
Tab. 4: Linien der HEAG Verkehrs-GmbH.....	39
Tab. 5: Verkehrsangebotszahlen des ÖPNV eines Normalwerktag auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall) .....	41
Tab. 6: Verkehrsangebotszahlen ÖPNV in 1999 auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall).....	42
Tab. 7: Fahrleistung von HEAG-Fahrzeugen (Durchschnittsfahrzeugtypen) an einem an einem Normalwerktag (Bezugsfall) .....	42
Tab. 8: Fahrleistung von HEAG-Fahrzeugen (Durchschnittsfahrzeugtypen) in 1999 (Bezugsfall).....	42
Tab. 9: Verkehrsnachfrage ÖPNV auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall)....	43
Tab. 10: Prozentuale Verteilung der Fahrgäste über die drei Betriebszeiträume .....	43
Tab. 11: Platzausnutzungsgrad in Fahrzeugen der HEAG auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall).....	44
Tab. 12: Verkehrsaufkommen und Modal-Split von Binnen-/Ziel- und Quellverkehr in Darmstadt (Bezugsfall).....	44
Tab. 13: Ziel- und Quellfahrten aus der/ in die Kernstadt Darmstadts (Bezugsfall) .....	45
Tab. 14: Aufteilung der Kernstadtein- und -ausfahrten in Darmstadt auf Fahrzwecke (Bezugsfall).....	46
Tab. 15: Mittlere Reiseweiten von MIV und ÖPNV in Darmstadt im Binnen-/Ziel- und Quellverkehr (Bezugsfall).....	46
Tab. 16: Kriterien zur Ermittlung des kommunalen Nutzens des ÖPNV.....	47
Tab. 17: Ergebnisse empirischer Untersuchungen über die Preiselastizität der Nachfrage im ÖPNV in der Bundesrepublik Deutschland .....	50
Tab. 18: Veränderung der Personenfahrten im Binnenverkehr durch die Nulltarifeinführung an einem Normalwerktag.....	51
Tab. 19: Verkehrsaufkommen im ÖPNV in den Reiseweitenklassen s und Verlagerungsanteile der abgebenden Verkehrswege j.....	52
Tab. 20: Veränderung des Verkehrsaufkommens (Personenfahrten/ -wege) durch die Nulltarifeinführung in abgebenden Verkehrszweigen j an einem Normalwerktag.....	52
Tab. 21: Verkehrsverlagerungen im MIV und ÖPNV an einem Normalwerktag durch die Nulltarifeinführung.....	53
Tab. 22: Verkehrsverlagerungen im MIV und ÖPNV in einem Jahr (1999) durch die Nulltarifeinführung.....	53
Tab. 23: Kosten der ortsfesten Infrastruktur im ÖPNV in 1999 (Bezugsfall).....	55
Tab. 24: Kapitaldienst der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall) .....	55

Tab. 25: Einheitskostensätze für Unterhalts- und Energiekosten der Fahrzeuge der HEAG.....	56
Tab. 26: Unterhaltskosten der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall).....	56
Tab. 27: Energiekosten der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall).....	57
Tab. 28: Personalkosten der HEAG in 1999 (Bezugsfall) .....	57
Tab. 29: Kosten der HEAG für die Anmietung von Fremdleistungen in 1999 .....	58
Tab. 30: Vertriebskosten der HEAG in 1999 (Bezugsfall) .....	58
Tab. 31: Einnahmen der HEAG in 1999 (Bezugsfall) .....	58
Tab. 32: Veränderung des Platzausnutzungsgrad durch die Nulltarifeinführung.....	59
Tab. 33: Modellmäßig ermitteltes Betriebsergebnis der HEAG für Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ im Jahr 1999.....	60
Tab. 34: Annahmen über den Parkraumbedarf, unterteilt nach Fahrzweck.....	62
Tab. 35: Parkraumangebot, -gebühr und -nachfrageveränderung durch den Nulltarif in Darmstadt.....	63
Tab. 36: Veränderte Parkzeit und Parkgebühreneinnahmen durch die Nulltarifeinführung an einem Normalwerktag in 1999 .....	63
Tab. 37: Veränderungen der Reisezeit im MIV und ÖPNV durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt.....	69
Tab. 38: Wahrgenommene Reisezeitveränderung im MIV und ÖPNV durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt.....	70
Tab. 39: Veränderungen von Zeitbedarf und -kosten im Straßengüterverkehr durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt.....	71
Tab. 40: Veränderung der Betriebskosten für Lkw durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt.....	72
Tab. 41: Wertansätze zur Ermittlung der Umweltbelastung.....	72
Tab. 42: Veränderung der Umweltkosten durch die Nulltarifeinführung.....	73
Tab. 43: Schadenshäufigkeiten und Kostenansätze zur Ermittlung der Unfallkosten....	73
Tab. 44: Kostenveränderungen der Umweltbelastung durch die Nulltarifeinführung....	73
Tab. 45: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf den kommunalen Haushalt der Stadt Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ) .....	75
Tab. 46: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Verkehrsteilnehmer in Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ).....	76
Tab. 47: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Allgemeinheit in Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ).....	76
Tab. 48: Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ).....	76
Tab. 49: weitere verkehrsrelevante Ergebnisse der Nulltarifeinführung bei angenommener Elastizität von $-0,3$ .....	77
Tab. 50: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf den kommunalen Haushalt der Stadt Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,1$ ).....	78
Tab. 51: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Verkehrsteilnehmer in Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,1$ ).....	78
Tab. 52: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Allgemeinheit in Darmstadt (bei $\epsilon_{x,p} = -0,1$ ).....	78

---

Tab. 53: Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf Darmstadt (bei $\eta_{x,p} = -0,3$ ).....	78
Tab. 54: weitere verkehrsrelevante Ergebnisse der Nulltarifeinführung bei angenommener Elastizität von $-0,1$ .....	79
Tab. 55: Einschätzung der Quantifizierungs- und Bewertungsunsicherheit bei den einzelnen Kriterien durch die Gutachter des Modells .....	83
Tab. 56: Indirekter Nutzen des ÖPNV.....	87



# 1 EINLEITUNG

Betrachtet man den Verkehr in den Ballungszentren Deutschlands, so ist der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) aus diesem Gesamtbild nicht mehr wegzudenken. Die Funktion, die Busse, Straßen-, U- und/oder Stadtbahnen beim Transport der Bevölkerung zu Zwecken von Beruf, Ausbildung, Einkauf oder Freizeit in den Ballungszentren einnehmen, ist von großer Bedeutung. Gleichfalls ist neben dem Mobilitätsnutzen der umweltfreundliche Charakter der öffentlichen Verkehrsmittel unbestritten.

Doch auch wenn große Nutzensvorteile und ein vorbildlicher Charakter des ÖPNV augenscheinlich vorliegen, ist zu beobachten, dass der ÖPNV noch immer ein *Schattendasein* pflegt, und zwar *im Schatten* seines größten Konkurrenten, dem Motorisierten Individualverkehr (MIV). Zahlen der Entwicklung des Personenverkehrsaufkommens (beförderte Personen) in Deutschland belegen eine traurige Trendentwicklung: Während der Personenverkehr in Deutschland von 1988 bis 1996 um 13,4% anstieg, sank im gleichen Zeitraum der Anteil des ÖPNV am Personenverkehr um 8,5%. Betrachtet man im selben Zeitraum die Entwicklung der Personenverkehrsleistung, so stieg diese um 11,4 %, während hier der Anteil des ÖPNV immerhin um 1,1% zunahm.<sup>1</sup>

„Krise programmiert“ betitelt WYPUTTA in der „taz-nrw“ die abzusehende Entwicklung, die aus diesem Trend in die Zukunft projiziert werden kann.<sup>2</sup> Die Staumeldungen des WDR<sup>3</sup> für Nordrhein-Westfalen und das Umland, die jeden Werktagmorgen in kompletter Länge nur auf einem Mittelwelle-Sonderkanal ausgestrahlt werden, weil der vorgesehene Sendeplatz im RegULARprogramm zeitlich nicht mehr ausreicht, verdeutlichen eindrucksvoll den Stand der Dinge.

„Zuckerbrot und/oder Peitsche zum Umsteigen auf den ÖPNV?“ titulierte CERWENKA seinen Artikel über Push- und Pullmaßnahmen zur Verlagerung des MIV auf den ÖPNV, um dem miserablen Szenario des *Verkehrsinfarktes* entgegenzuwirken. Neben investiven Maßnahmen an Infrastruktur und Rollmaterial des ÖPNV und organisatorischen/ordnungspolitischen Maßnahmen wie z.B. Fahrplangestaltung oder Vorrangschaltungen für den ÖPNV, nennt CERWENKA auch preispolitische Maßnahmen in der Kategorie der „Zuckerbrot“-Instrumente, welche die Attraktivität des ÖPNV steigern sollen.<sup>4</sup> Weiter ist dort die Rede von Tarifsenkungen, Reformen von Tarifsystemen (Umweltpässe, JobTickets,

<sup>1</sup> Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (1999), S. 7 und 9.

<sup>2</sup> Vgl. Wyputta (2001), S. 3.

<sup>3</sup> So z.B. im Hörfunkprogramm WDR 2.

<sup>4</sup> Vgl. Cerwenka (1996), S. 29, Abb. 2.

Verbundraumabonnements) und einem Grundsatz der Umwandlung von variablen in fixe ÖPNV-Nutzerkosten.

Vor dem Hintergrund der verkehrlichen Problemsituation und tarifären, attraktivitätssteigernden Maßnahmen für den ÖPNV, wirken dann Meldungen über Städte mit neu eingeführtem kostenlosen ÖPNV und „traumhaften“ Nachfragesteigerungsraten von plus 500% wie eine kleine Sensation.<sup>5</sup> Daraus stellt sich automatisch die Frage, ob nicht mit einem Nulltarif im ÖPNV der „programmierten Krise“ eine Lösung „entgegenzuprogrammieren“ ist. Zumindest scheint es im ersten Augenblick naheliegend, dass wenn man in die Straßenbahn vor der Haustüre „einfach einsteigen kann, ohne sich groß Gedanken über Tickets machen zu müssen“, die kostenverursachende Nutzung des eigenen Pkw unvorteilhaft abschneidet.

Doch ob die Einführung eines Nulltarifs im ÖPNV wirklich enormes Verlagerungspotential besitzt und welche weitaus komplexeren und weitreichenderen Auswirkungen sie mit sich bringt, soll in der vorliegenden Arbeit erörtert werden.

Nach dieser kurzen Einleitung sollen im zweiten Teil der Arbeit die tarifpolitischen Maßnahmen in die Palette der Angebotsinstrumente im ÖPNV eingeordnet und dann deren Bedeutung eruiert werden. Neben dem Aufzeigen preispolitischer Alternativen, werden Erfahrungen mit „Niedrig-Preis-Tickets“ (wie z.B. das Job- oder Semesterticket) erläutert und aus verkehrspolitischer Sichtweise beurteilt.

Im dritten Kapitel wird der Nulltarif theoretisch vorgestellt und die mit ihm verfolgten Ziele beschrieben. Nach einer Darstellung von nationalen und internationalen Erfahrungen mit schon vorhandenen Nulltarif-Projekten, wird eine Wirkungsfolge der Einführung eines Nulltarifs entwickelt.

Das vierte Kapitel und gleichzeitig der Hauptteil der Arbeit beinhaltet eine modellgestützte Herausarbeitung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen eines Nulltarifs für das Kommunalgebiet der Stadt Darmstadt. Nach einer kritischen Auseinandersetzung mit dem Modell, werden die resultierenden Aussagen für Darmstadt dargelegt und eine sich daraus ergebende verkehrspolitische Beurteilung durchgeführt.

Das fünfte und letzte Kapitel der Arbeit ist der Finanzierung eines Nulltarifs gewidmet. Neben Finanzierungszielen und -alternativen, werden Möglichkeiten der Erhebung einer Nahverkehrsabgabe diskutiert und ein Finanzierungsbeispiel aus Frankreich (Versement Transport) vorgestellt.

---

<sup>5</sup> Vgl. Weber (1998), S. 8.

## 2 TARIFPOLITIK IM ÖPNV

Der Nulltarif im ÖPNV kann als Maßnahme im Rahmen der Tarifpolitik im ÖPNV verstanden werden. Zum richtigen Verständnis der Begriffe Tarif, Politik und ÖPNV sollen diese kurz definiert werden.

Der Begriff **Tarif** kommt aus dem Arabischen und bedeutet „Verzeichnis“ oder bekanntgemachtes Verzeichnis.<sup>6</sup>

**Politik** ist der Inbegriff von Maßnahmen zur Verfolgung eines bestimmten Zieles und die Definition dieses Zieles selbst.<sup>7</sup>

Unter dem **Öffentlichen Personennahverkehr** (ÖPNV) versteht man die Beförderung von Menschen über nahe Entfernungen mit jedermann angebotenen und frei zugänglichen, regelmäßig verkehrenden Verkehrsmitteln.<sup>8</sup> An dieser Stelle soll für diese gesamte Arbeit eine Beschränkung auf die öffentlichen Verkehrsmittel Bus, Straßenbahn, U-Bahn und Stadtbahn auferlegt werden. Schienennahverkehrsverbindungen (SPNV) der Eisenbahn einschließlich der S-Bahn werden somit ausgeschlossen.

Nach einer Definition des Verband Öffentlicher Verkehrsunternehmen (VÖV) stellt der ÖPNV-Tarif die „Gesamtheit aller Vorschriften und Preise für die Inanspruchnahme des Leistungsangebotes von Verkehrsunternehmen“ dar,<sup>9</sup> was konkreter

- ? **die Fahrpreistafel (eigentliche Fahrpreise und Fahrausweisarten),**
  - ? **die Tarifbestimmungen (Verkauf und Nutzungsgegebenheiten der Fahrausweise) und**
  - ? **die Beförderungsbedingungen (Regeln für den Beförderungsablauf)**
- meint.<sup>10</sup>

Will man aus tarifpolitischer Sicht nun tätig werden, so müssen demnach Ziele definiert, und Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele formuliert und implementiert werden. Bei den Maßnahmen liegen die gestalterischen Möglichkeiten in zwei Bereichen: Zum einen ist das **Preisniveau** variierbar, zum anderen über die Ordnung der Fahrpreise innerhalb des **Fahrpreissystems** und des **Fahrausweisangebotes**.

Beim Thema dieser Arbeit hat letzteres allerdings eine untergeordnete Bedeutung, denn wenn ersteres, das Preisniveau, auf das absolute Nullniveau reduziert wird und jeder zum Nulltarif

---

<sup>6</sup> Vgl. Labs (1971), S. 18.

<sup>7</sup> Vgl. Labs (1971), S. 18.

<sup>8</sup> Vgl. Labs (1971), S. 18.

<sup>9</sup> Vgl. Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1981) S. 69.

<sup>10</sup> Vgl. Leopold (1983), S. 124.

die öffentlichen Verkehrsmittel benutzen kann, wird die Gestaltung eines Fahrpreissystems mit differenziertem Fahrausweisangebot obsolet.

Im folgenden Abschnitt soll nun erläutert werden welche Ziele bei der Tarifpolitik verfolgt werden, welche Bedeutung die daraus erwachsenden Maßnahmen haben, welche alternativen Handlungsspielräume sich auftun und wie bereits umgesetzte Maßnahmen aus verkehrspolitischer Sicht zu beurteilen sind.

## 2.1 DIE BEDEUTUNG TARIFFPOLITISCHER MAßNAHMEN BEI DER ANGEBOTSGESTALTUNG

### Einordnung in die Absatzpolitik

Ausgehend von einer Gesamtsichtweise der Gestaltung eines Angebotes, egal ob Güter oder Dienstleistungen, sind die tarif- bzw. preispolitischen Maßnahmen nur ein Teil der gesamten Palette an Marketing- bzw. Absatzinstrumenten. In Anlehnung an MEFFERT werden die preispolitischen Maßnahmen dem Kontrahierungsmix zugeordnet.<sup>11</sup> Daneben werden noch der Leistungsmix, der Kommunikationsmix und der Distributionsmix als weitere absatzpolitische Instrumente unterschieden. Im Mittelpunkt aller steht der Markt. Diese Einteilung lässt sich auch auf die Verkehrsmärkte und somit auch auf den ÖPNV übertragen, wobei beachtet werden muss, dass es sich hier um Dienstleistungen und nicht um Produkte handelt, auch wenn der Autor der folgenden Abbildung 1 andere Begriffe wählt:

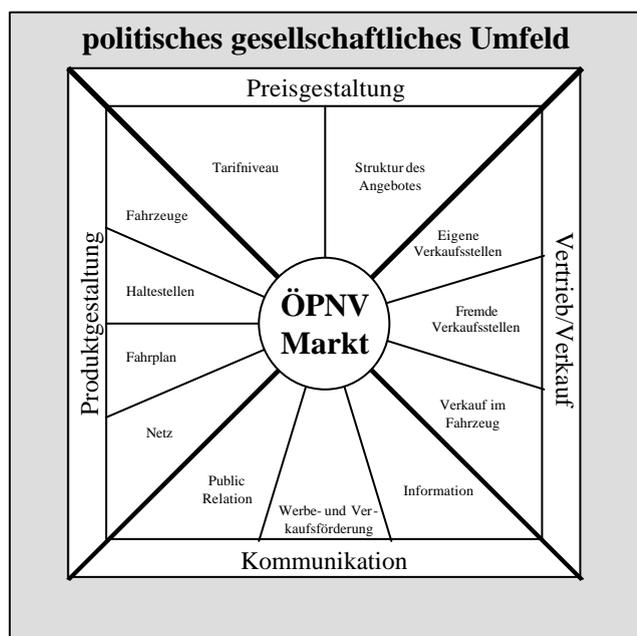


Abb. 1: Marketinginstrumente im ÖPNV-Markt

Quelle: Göbertshahn (1995), S.31

<sup>11</sup> Vgl. Meffert (1986), S. 115.

## Tarifpolitische Ziele

Wie oben schon erwähnt sind die preislichen Handlungsparameter das Tarifniveau und die Struktur des Angebotes, die zur Verfügung stehen, um die tarifpolitischen Ziele in tarifpolitische Maßnahmen umzusetzen.

Ein Problem, was sich in diesem Zusammenhang stellt, ist, dass bei den zwei zu verfolgenden Hauptzielen keine Zielkongruenz besteht, sondern gegeneinanderlaufende Interessen jeweils im Mittelpunkt stehen:

Zum einen verfolgen Versunternehmen eigen- bzw. betriebswirtschaftliche Ziele. Hierbei steht wie bei anderen Unternehmen auch der Defizitabbau, Erlösverbesserung oder bestenfalls Gewinnerzielung im Vordergrund.<sup>12</sup> Gäbe es keine weiteren Ziele, so würden die Unternehmen mit den Preisforderungen an den Markt treten, der ihren Zielen und ihren Produktionskosten am besten entspricht. Aus dem Angebot aller Unternehmen und der Nachfrage aller Kunden würde sich somit ein Gleichgewichtspreis bilden.<sup>13</sup> Ist das Angebot zu groß so wird es zu Preissenkungen kommen, ist im Gegensatz die Nachfrage im Übermaß vorhanden, kommt es zu Preissteigerungen.

Problematisierend kommt nun aber hinzu, dass es sich beim ÖPNV um eine öffentliche Aufgabe der Daseinsvorsorge handelt, was bedeutet, „dem einzelnen als Glied der Gesamtheit oder einer ihrer Gruppen verkehrliche Voraussetzungen zur Beteiligung am Wirtschafts- und Gesellschaftsleben unter allgemein gültigen Normen und Bedingungen zu schaffen.“<sup>14</sup> Konkreter ausgedrückt soll allen Individuen/ den Gruppen die Teilnahme an der Mobilität und somit auch am Leben als Kunde und Arbeitskraft, aber auch an kulturellen, unterhaltenden, erholsamen, politischen und sonstigen gesellschaftlich relevanten Veranstaltungen ermöglicht werden.<sup>15</sup>

Einen weiteren Anlass bieten auch verkehrspolitisch motivierte Ziele wie der Wunsch nach Veränderung des Modal-Split zugunsten des umweltfreundlicheren ÖPNV.

Zum Zielkonflikt kommt es nun dadurch, dass das erstgenannte Ziel besser durch hohe Tarife (auf Marktpreisniveau) erreicht wird, während das gesellschaftliche und das verkehrspolitische Ziel dazu im Gegensatz besser durch niedrige Tarife erreichbar scheinen. Aufgrund der Interdependenz der Ziele wird man das Tarif- und Leistungsangebot so gestalten müssen, dass beiden Zielen Rechnung getragen wird. Oder aber es wird der Verfolgung eines Ziels so große Bedeutung zugemessen, dass das andere in den Hintergrund gedrängt werden kann und dessen Erfüllung mit anderen Mitteln als über den Preis erreicht wird. In diesem Rahmen

---

<sup>12</sup> Vgl. Frank (1988), S. 18.

<sup>13</sup> Vgl. Labs (1971), S. 19.

<sup>14</sup> Vgl. Labs (1971), S. 19f.

müsste die Zielverfolgung bei Einführung eines Nulltarifs im ÖPNV ausfallen. Die Deckung der durch die Produktion der Verkehrsdienstleistung entstandenen Kosten müsste folglich durch öffentliche Gelder erfolgen, oder es müsste nach neuen Finanzierungswegen gesucht werden (vgl. Kapitel 5).

### **Empfehlungen des VÖV zur Fahrpreisbildung**

Zur Zeit ist es allerdings noch Usus, dass betriebswirtschaftliche, gemeinwirtschaftliche und verkehrspolitische Ziele nebeneinander Bestand haben, wie man anhand aktueller Tarife für den ÖPNV erkennt. Der Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (VÖV) hat aus den Zielen heraus Grundsätze und Empfehlungen zur Tarif- und Fahrpreisbildung wie folgt formuliert:<sup>16</sup>

Den Ausgangspunkt bilden die Gesamtkosten des Verkehrsunternehmens, die sich aus dem betriebswirtschaftlichen Aufwand für die Beförderung von Personen ohne Berücksichtigung von direkten und indirekten aufwandsmindernden Ausgleichsleistungen durch Dritte ergeben; der *Gesamtkostendeckende Eckwert*.

Da der ÖPNV nicht alleinig Nutzen für den Fahrgast, sondern auch durch seinen raumsparenden (Straßenentlastungsfunktion) und umweltfreundlichen Charakter Nutzen für die Allgemeinheit bedeutet (hier: *Volkswirtschaftlicher Nutzen*), sollte nicht der Gesamtkostendeckende Eckwert, sondern ein *Teilkostendeckender Eckwert* zur Fahrpreisbildung herangezogen werden. Zum *Volkswirtschaftlichen Nutzen* zählen auch noch die Vorteile, die der Fahrgast genießt, weil dem ÖPNV bedingt durch die Aufgabenstellung der Daseinsvorsorge zwangsläufig gemeinwirtschaftliche Belastungen auferlegt sind. Das sind beispielsweise attraktive Bedienungsstandards wie ein dichter Takt, oder auch Fahrtmöglichkeiten zu verkehrsschwachen Zeiten wie an Wochenenden und am späten Abend.<sup>17</sup> Zur Erlangung des *Teilkostendeckenden Eckwertes* empfiehlt der VÖV Abschläge in Höhe von ca. 20%.

Zur Kalkulation der Fahrpreise sollte vom *Teilkostendeckenden Eckwert* ausgegangen werden. Die Summe der Durchschnittseinnahmen je Beförderungsfall aus den Grundfahrausweisarten für jedermann (Einzelfahrausweis, Mehrfahrtenausweis, Zeitfahrausweis) sollten diesen Eckwert ergeben, da diese Differenzierung aus betriebswirtschaftlichen Gründen vertretbar sei.<sup>18</sup> Dass diese Summe der Durchschnittseinnahmen nicht dem Teilkosten-deckenden Eckwert entsprechen wird liegt jedoch daran, dass sich die Einnahmen aufgrund von

---

<sup>15</sup> Vgl. Labs (1971), S.20.

<sup>16</sup> Vgl. Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978), S. 18.

<sup>17</sup> Vgl. Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978), S. 20.

<sup>18</sup> Vgl. Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978), S. 21.

betriebswirtschaftlich nicht zu rechtfertigenden Fahrpreisvergünstigungen aus bildungs-, sozial- und strukturpolitischen Gründen reduzieren<sup>19</sup> (vgl. Abbildung 2).

Diese Fahrpreisvergünstigungen ergeben mit den *Volkswirtschaftlichen Nutzen* die *Gemeinwirtschaftlichen Belastungen*:

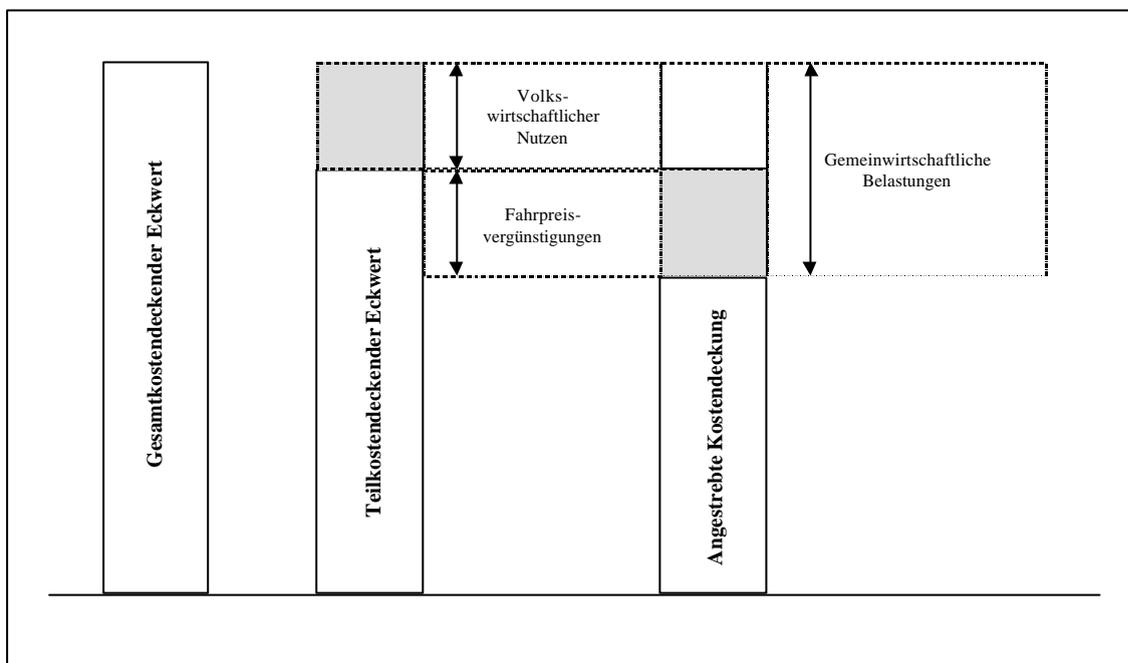


Abb. 2: Zusammenhänge zwischen den kostenbasierten Eckwerten zur Fahrpreisermittlung  
Quelle: Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978) S. 19

Nach Abzug des *Volkswirtschaftlichen Nutzen* und der Fahrpreisvergünstigungen, lässt sich ein angestrebter Kostendeckungsgrad ermitteln. Dieser sollte laut VÖV in Großstädten und Verdichtungsräumen bei ca. 60% der Gesamtkosten der Verkehrsunternehmen liegen.<sup>20</sup>

Nach den Empfehlungen des VÖV kann man von dessen Seite auf eine ablehnende Haltung zum Nulltarif schließen, da ein *Volkswirtschaftlicher Nutzen*, der mit ca. 20% der Gesamtkosten angesetzt werden sollte, keine Reduktion des Preises auf Null rechtfertigen würde. Möglich wäre er jedoch, wenn der Äquivalentwert der *Angestrebten Kostendeckung* durch andere Finanzierungsinstrumente bereitgestellt würde. Erneut sei auf Kapitel 5 verwiesen.

### **Die Rolle der weiteren Nutznießer**

Wäre es das Ziel, bei der Ermittlung der Fahrpreise für die Benutzer des ÖPNV, wirklich nur ein Entgelt für deren erhaltenen Nutzen zu suchen, so müssten der vom VÖV berücksichtigten Volkswirtschaftliche Nutzen noch um den Nutzen bestimmter Dritter erweitert und dann insgesamt vom Gesamtkostendeckenden Eckwert abgezogen werden. Die Rede ist hier von einem externen Nutzen, der aufgrund von Marktversagen entsteht und nicht abgegolten wird.

<sup>19</sup> Vgl. Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978), S. 22.

Zu diesen marktfremden externen Nutznießern des ÖPNV zählen beispielsweise der Staat mit seinen öffentlichen Einrichtungen, die Autofahrer, (die allerdings auch schon im Volkswirtschaftlichen Nutzen Berücksichtigung finden), die Wirtschaft in den Innenstädten und auch Grund- und Hauseigentümer.<sup>21</sup> Bestünde eine Möglichkeit, diese Drittnutzer entsprechend ihrem Anteil am Nutzen aus dem ÖPNV zu dessen Finanzierung heranzuziehen, so könnten sie auf jeden Fall einen Beitrag zum „Volkswirtschaftlichen Nutzen-Baustein“ leisten, oder darüber hinaus diesen noch vergrößern und somit die reinen Fahrtkosten der direkten Nutzer verringern. Eine detailliertere Auseinandersetzung mit diesen Drittnutzern erfolgt im Zusammenhang mit der Finanzierung des Nulltarifs in Kapitel 5.

### **Tarifpolitik im ÖPNV und deren Auswirkungen auf die Nachfrage**

Bis hierher sind bei der Beurteilung der Tarifpolitik die Überlegungen durchweg auf die angebotsorientierte Seite begrenzt geblieben. Will man darüber hinaus die Beurteilung des Verkehrsangebots durch den Kunden beurteilen, so müssen den oben erläuterten Instrumenten der Angebotspolitik (Produkt-, Preisgestaltung, Vertrieb/Verkauf und Kommunikation), die individuellen Verkehrsbedürfnisse der Kunden gegenübergestellt werden. Diese untergliedern sich in sozioökonomische Faktoren wie Einkommen, Haushaltsgröße und Wohnort, und den Bedarf nach Verkehrsleistungen, wobei hier die Dringlichkeit des Fahrzwecks und die Zugriffsmöglichkeit auf andere Verkehrsträger (z.B. MIV) zu unterscheiden sind.<sup>22</sup>

Welche Bedeutung in diesem Schema der Preis oder Tarif auf die Nachfrage hat, kann man erkennen, wenn man die Reaktion auf Tarif-/Preisänderungen betrachtet. Den Ausgangspunkt bildet der objektive Einflussfaktor der individuellen Verkehrsmittelverfügbarkeit. Personen, die nicht oder sehr schlecht an den ÖPNV angeschlossen sind, die keinen Führerschein haben und/oder denen keine Verkehrsmittel des MIV zur Verfügung stehen, haben somit keine Wahlmöglichkeit.<sup>23</sup> Den gesamten Zusammenhang verdeutlicht Abbildung 3:

---

<sup>20</sup> Vgl. Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (1978), S. 24.

<sup>21</sup> Vgl. Baum (1993), S. 8.

<sup>22</sup> Vgl. Haas/Störmer (1999), S. 123, Abb. 4.

<sup>23</sup> Vgl. Haas/Störmer (1999), S. 120.

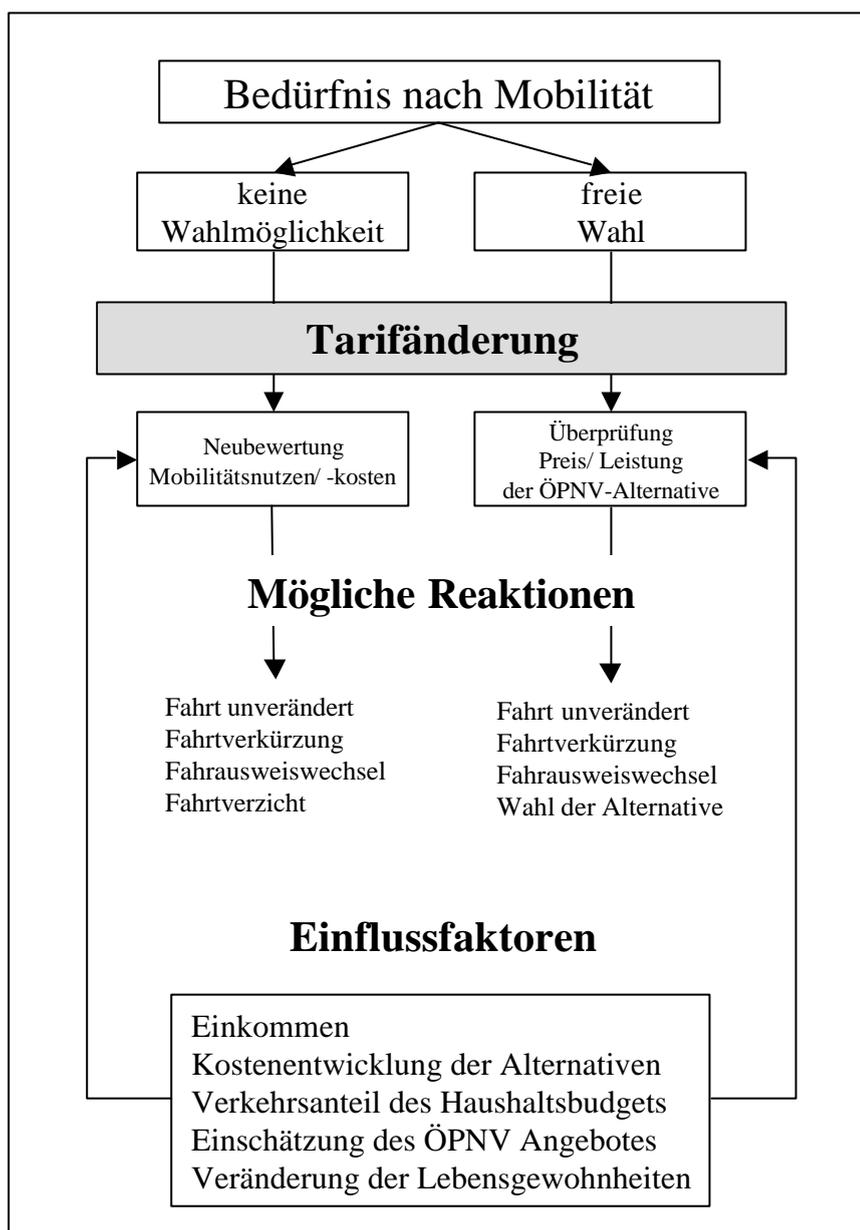


Abb. 3: Reaktionen der Tarifänderungen auf die Nachfrage und Einflussfaktoren  
Quelle: Leopold (1983), S. 131

Es ist ersichtlich, dass das Verhältnis von Nutzen und Kosten, bzw. von Leistung und Preis eine zentrale Rolle bei Bewertung der Alternativen und der sich daraus ergebenden Reaktionen spielt, wenn die sonstigen qualitativen Eigenschaften der Alternativen unverändert bleiben.

Aber hierin liegt ein weiteres Problem im Wettbewerb zwischen ÖPNV und MIV um den Modal-Split: Wären beide Alternativen aus qualitativer Sicht identisch, so müsste sich die Auswahl alleine über den Preis entscheiden. Das wird jedoch durch subjektive Wahrnehmung verhindert, was ein irrationales Verhalten zur Folge hat: Werden die Kosten für eine Fahrt mit dem ÖPNV oder dem MIV verglichen, so sind diejenigen mit dem ÖPNV die geringeren.<sup>24</sup> Dennoch wird von vielen Verkehrsteilnehmern bei diesem Kostenvergleich ein methodischer

<sup>24</sup> Vgl. Ahner (1971), S. 71.

Fehler begangen: Es werden die Ticketkosten des ÖPNV allein mit den variablen Kosten der MIV Nutzung verglichen, im ungünstigsten Fall sogar nur mit den Verbrauchskosten für Kraftstoff und Öl.<sup>25</sup> Dieser Missstand führt auch dazu, dass bei Kundenbefragungen die Kosten für die öffentliche Transportdienstleistung meist als zu hoch empfunden werden.<sup>26</sup> Würde dagegen der Grundsatz der Kostenwahrheit angewandt, so müssten auch noch die fixen Kosten des Individualverkehrs wie Anschaffungs- und Zulassungskosten, Kfz-Steuer und Versicherung hinzugerechnet werden,<sup>27</sup> wenn nicht sogar noch kalkulative Kosten für den „Personaleinsatz“ als Entschädigung für die investierte Arbeitskraft während der Fahrt.<sup>28</sup>

Will man also verkehrspolitische Ziele verfolgen und Verlagerungen der Verkehrsnachfrage zum öffentlichen Verkehr bewirken, so müssten Tarifsenkungen bis unter die variablen Kosten des MIV stattfinden.<sup>29</sup>

Dass diese tarifpolitische Maßnahme ausreicht, um große Verlagerungsströme zu bewegen, erscheint allerdings zweifelhaft, da die Überlegungen aufgrund der Prämisse der qualitativen Gleichheit beider Verkehrszweige durchgeführt wurden. Und das ist in der Realität durchaus nicht gegeben.

Zieht man zu den bisherigen Betrachtungen noch weitere qualitative Eigenschaften von ÖPNV und MIV hinzu, ist natürlich auch deren Bedeutung generell und in besonderem Maße in Relation zu den Fahrpreisen interessant. Aufschluss darüber gibt eine Studie von SCHNIPPE, der die „Relevanz von Qualitätskriterien“<sup>30</sup> im ÖPNV durch eine Kundenbefragung, eine Befragung von Verkehrsunternehmen und eine Literaturanalyse ermittelt hat.<sup>31</sup>

Auf die Frage, was einen besonders guten/schlechten ÖPNV ausmache, antworteten die befragten Kunden in folgenden Rängen: 1. Pünktlichkeit, 2. Taktfrequenz, 3. Verhalten des Personals. Die Preise finden sich zusammen mit der Liniendichte auf Platz 4,5 (von 18 Plätzen) wieder.

Auf die Frage, was Ihnen am ÖPNV besonders wichtig sei, antworteten die Fahrgäste: 1. Pünktlichkeit, 2. Sicherheit, 3. Taktfrequenz. Bei dieser Frage rangierten die Fahrpreise auf dem 8. Platz (von 18 Plätzen).

Bei der Befragung von 97 Verkehrsunternehmen glaubten führende Mitarbeiter, dass folgende Merkmale den Kunden wichtig seien: An der Spitze standen abgestimmte Anschlüsse und Zuverlässigkeit, gefolgt von Pünktlichkeit, kundenorientiertem Service und Freundlichkeit

---

<sup>25</sup> Vgl. Ahner (1971), S.70.

<sup>26</sup> Vgl. Haaß/Störmer (1999), S. 123.

<sup>27</sup> Vgl. Ahner (1971), S. 67.

<sup>28</sup> Vgl. Ahner (1971), S. 68.

<sup>29</sup> Vgl. Ahner (1971), S. 70.

<sup>30</sup> Vgl. Schnippe (1999), S. 52.

des Personals. Als am wenigsten relevant werden das Verhalten der Kunden, ein niedriges Preisniveau, Fahrkartenkontrollen und das Vorgehen gegen Vandalismus eingeschätzt.<sup>32</sup>

Wieder anders fällt die Beurteilung in der Literaturanalyse aus. Dort nämlich hat sich das Preisniveau auf dem ersten Rang platziert, gefolgt von der Taktfrequenz, der Informationspolitik, der Liniendichte und dem Verhalten des Personals (auch hier 18 Ränge).

Abgesehen von der Befragung der Unternehmen findet man in der Bedeutsamkeitsskala den Preis immer in der oberen Hälfte der gesamten Ränge, jedoch in der Top-Position ist er nur in der Literaturanalyse zu finden. Aber es sei darauf hingewiesen, dass hier nur die Fahrgäste einbezogen waren, die den ÖPNV ohnehin schon nutzen.

Werden die Befürworter des MIV betrachtet, so sind Verlagerungseffekte zum ÖPNV am deutlichsten zu erwarten, wenn, im Vergleich zu preispolitischen Maßnahmen in Form von Tarifsenkungen, Maßnahmen qualitativer Art (allen voran die Reisezeit) zur Steigerung der ÖPNV-Attraktivität implementiert würden.<sup>33</sup>

Auch andere Untersuchungen fanden heraus, dass bei Personen, die den ÖPNV nicht regelmäßig benutzen, Vorteile des MIV in der Reisezeitersparnis, in günstigeren Verbindungen, der Bequemlichkeit des Pkw und erst dann in dem „günstigeren Preis“ zu finden sind.<sup>34</sup>

## 2.2 PREISPOLITISCHE ALTERNATIVEN, BISHERIGE ERFAHRUNGEN UND VERKEHRSPOLITISCHE BEURTEILUNG

Nachdem im vorherigen Abschnitt versucht wurde, überwiegend aus theoretischer Sicht die Bedeutung der Tarife im ÖPNV herauszuarbeiten, soll nun eruiert werden, welche preispolitischen Alternativen zur Verfügung stehen, wo bereits Praxiserfahrungen vorliegen, und wie diese aus verkehrspolitischer Sicht zu beurteilen sind.

Ausgehend vom Vorschlag des VÖV (Abb. 2) muss dem *Gesamtkostendeckende Eckwert* der Verkehrsbetriebe immer ein äquivalenter Wert gegenüber stehen. Dieser setzt sich zusammen aus den Einnahmen durch die Beförderungsleistung (angestrebter Kostendeckungsgrad) und den Gemeinwirtschaftlichen Belastungen. Wie groß die jeweiligen Anteile sein sollen, richtet sich nach politischen Zielsetzungen, die somit auch die Höhe der Beförderungstarife festlegen. Je nachdem, welche Bedeutung dem gemeinwirtschaftlichem bzw. verkehrspolitischen Ziel beigemessen wird, kann der Anteil gemeinwirtschaftlicher Leistungen größer sein und die Tarife somit niedriger, oder umgekehrt.

---

<sup>31</sup> Vgl. Schnippe (1999), Ergebnistabelle, S. 55.

<sup>32</sup> Vgl. Schnippe (1999), S. 54.

<sup>33</sup> Vgl. Frank (1988), S. 24.

<sup>34</sup> Vgl. Labs (1971), S. 26.

Dieses Alternativenspektrum hat an seinen Endpunkten zum einen die Vollkostendeckung der Aufwendungen der Verkehrsbetriebe und zum anderen deren komplette Finanzierung durch *Gemeinwirtschaftliche Belastungen*. Letztere kann als Nulltarif bezeichnet werden. Sämtliche Zwischenlösungen sind denkbar.

Erfahrungen mit der Anwendung des Nulltarif und dessen verkehrliche Auswirkungen werden ab Abschnitt 3 behandelt. An dieser Stelle sollen nun Praxismodelle von Niedrigtarifen im ÖPNV und deren verkehrspolitische Relevanz vorgestellt und diskutiert werden. Besonders ist zu prüfen, ob durch die höheren gemeinwirtschaftlichen Belastungen die verkehrspolitischen Ziele erreicht worden sind.

Zwei relativ neue Tarifmodelle, die das Preisniveau im Vergleich zu herkömmlichen Tarifarten (Bartarif, Mehrfahrtenkarten, Zeitkarten) gesenkt haben, sind das JobTicket und das Semester- bzw. Studententicket. Letzteres wird im Bezug zum Semesterticket des Verkehrsverbundes Rhein-Ruhr (VRR) von BEHNKE sogar als „Fast-Nulltarif“ bezeichnet.<sup>35</sup>

Seit Mitte der neunziger Jahre ist das JobTicket in vielen Verkehrsverbänden bzw. -unternehmen erhältlich. Es handelt sich dabei um einen ermäßigte Zeitfahrausweis, der Arbeitnehmern nach Vertragsabschluß zwischen Verbänden und den Arbeitgebern angeboten wird. Politik und Gewerkschaften begrüßten die Einführung sehr, besonders weil das JobTicket eine weitere Maßnahme zur Förderung des ÖPNV war und die damit verbundene umweltfreundliche Zielsetzung der Entlastung des angespannten Straßenverkehrs in der berufsbedingten Spitzenstunde verfolgt werden konnte.<sup>36</sup> Die Verbreitung des Tickets ist 1996 schwerpunktmäßig auf die Verkehrsverbände der alten Bundesländer begrenzt. 99,3 % aller JobTickets wurden hier verkauft.<sup>37</sup>

Die JobTickets unterscheiden sich in ihrer Ausgestaltung in den unterschiedlichen Verkehrsverbänden: Differenzierungen gibt es bezüglich der Abnahmebedingungen bei Mindestabnahmestückzahl der Tickets und bei der Mindestbeteiligungsquote in einem Unternehmen.<sup>38</sup>

Auch die Preisgestaltung ist nicht einheitlich. So wird in einigen Modellen ein einheitlicher Rabatt auf alle JobTickets gewährt (wobei erheblich Unterschiede zwischen den einzelnen Verbänden zu beobachten sind), in anderen Modellen wird eine firmenindividuelle Lösung auf Grundlage des Mitarbeiter-Modal-Split vor der JobTicket-Einführung ermittelt. Damit soll

---

<sup>35</sup> Vgl. Behnke (1993), S. 30.

<sup>36</sup> Vgl. Kill/ Reinhold (1994), S. 393.

<sup>37</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 5.

<sup>38</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 5.

berücksichtigt werden, dass die Einnahmen der Verkehrsverbände nach der Einführung des Tickets konstant bleiben.<sup>39</sup>

Für die verkehrspolitische Beurteilung der JobTicket-Einführung ist das Ausmaß der Erreichung der Ziele „Straßenentlastung“ und „Verlagerung auf den ÖPNV“ heranzuziehen. Wirkungen auf Seiten des ÖPNV ergeben sich durch Neukunden im Berufsverkehr und Neuverkehre von Alt- und Neukunden im Freizeit- und Versorgungsverkehr, da die Tickets in ihrer Gültigkeit zeitlich nicht begrenzt sind. Fahrleistungseffekte im Straßenverkehr ergeben sich durch eine Verlagerung von Pkw-Fahrten auf den ÖPNV.<sup>40</sup> Die hier vorgestellten Effekte beziehen sich auf das Stadtgebiet Köln (JobTicket des Verkehrsverbundes Rhein-Sieg - VRS) im Jahr 1996, wobei eine Unterscheidung zwischen bereits realisierten Effekten und potentiellen Effekten bei völliger Marktpotentialausschöpfung, d.h. bei Beteiligung aller Unternehmen, unterschieden wird.<sup>41</sup>

	Realisierte Effekte	Potentielle Effekte
ÖPNV-Verkehrsleistungssteigerung im Teilmarkt Berufsverkehr je Werktag	+104.649 Pkm (6,9%)	+310.321 Pkm (20,5%)
Pkw-Fahrleistungseinsparung je Werktag: über alle Fahrtzwecke im Teilmarkt Berufsverkehr	-99,311 Fz-km (0,9%) -96,932 Fz-km (2%)	-306.788 Fz-km (2,6%) -299.699 Fz-km (6%)
Modal-Split Effekte im Teilmarkt Berufsverkehr	Beschäftigte mit Wohnort Köln (Binnenpendler) ÖPNV: +1,2%-Punkte MIV: -1,1%-Punkte zu Fuß/Rad -0,1%-Punkte  Beschäftigte mit Wohnort im Umland (Einpendler) ÖPNV: +1,4%-Punkte MIV: -1,4%-Punkte	Beschäftigte mit Wohnort Köln (Binnenpendler) ÖPNV: +3,4%-Punkte MIV: -3,2%-Punkte zu Fuß/Rad -0,2%-Punkte  Beschäftigte mit Wohnort im Umland (Einpendler) ÖPNV: +4,6%-Punkte MIV: -4,6%-Punkte

Tab. 1: Verkehrliche Effekte der JobTicket-Nutzung im Kölner Stadtgebiet

Quelle: Baum/Cremer (1999), S. 20

Es ist ersichtlich, dass das JobTicket zur Erreichung der Hauptziele beigetragen hat, und die Effekte noch spürbarer wären, wenn es zur vollständigen Ausschöpfung des Marktpotentials käme.

<sup>39</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 6.

<sup>40</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 19.

<sup>41</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 20.

Ein weiterer verkehrlicher Effekt ist allerdings auch, dass durch die vermehrte Nutzung des ÖPNV im Berufsverkehr, den Haushalten nun die früher für Fahrten mit dem Zweck Arbeit benutzten Pkw zur Verfügung stehen. In der zitierten Studie sind deren Einflüsse jedoch als gering einzustufen, da die werktäglichen Fahrleistungseinsparungen dadurch lediglich um 3,7% reduziert wurden.<sup>42</sup>

Auch eine Studie über den Modellversuch der Einführung des JobTickets für die Beschäftigten der Landesregierung in Hannover ergab bezüglich der Verlagerungen im Modal-Split ein positives Ergebnis:

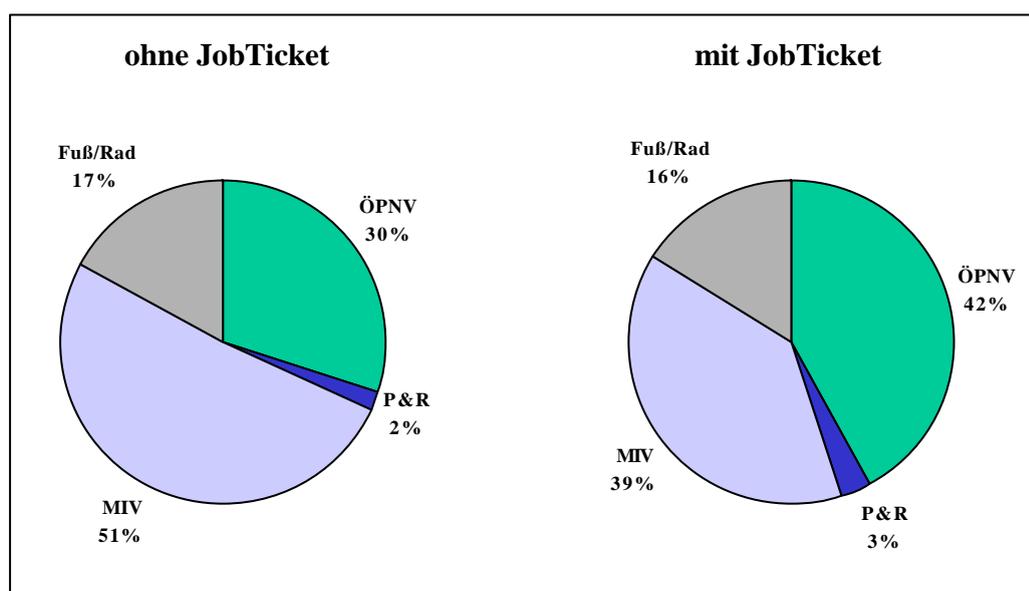


Abb. 4: Entwicklung der Verkehrsmittelanteile durch JobTicket Einführung in Hannover  
Quelle: Kill/Reinhold (1994), S. 397, Bild 1

Bei der gesamtwirtschaftlichen Beurteilung des JobTickets kommen zusätzlich noch Wirkungen der Straßenentlastung und der Reduktionen von Emissionen und bei Verkehrsunfällen in die Betrachtungen hinein. Es wird den gesamtwirtschaftlichen Kosten (aufgrund der Verkehrsleistungszunahme im ÖPNV) der gesamtwirtschaftlichen Nutzen (als Ergebnis der Fahrleistungseinsparung im Pkw-Verkehr) gegenübergestellt.<sup>43</sup> Daraus ergibt sich für Köln im Status-quo- Fall 1996 ein Nutzen-/Kosten Verhältnis von 3,6. Für den Fall der Marktpotentialausschöpfung ist das Verhältnis mit 2,0 geringer.

Neben den genannten positiven Effekten des JobTickets darf aber auch nicht vergessen werden, die finanzielle Situation der Verkehrsbetriebe zu berücksichtigen. Hier ermittelte die Studie für Köln im Jahr 1996 einen Rückgang der Umsätze um 5.455.071 DM.<sup>44</sup> Zwar

<sup>42</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 21.

<sup>43</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 22.

<sup>44</sup> Vgl. Baum/Cremer (1999), S. 23.

werden durch den Vertrieb des JobTickets durch die Arbeitgeber bei den Verkehrsunternehmen Marketing- und Vertriebskosten eingespart, jedoch sind ebenso auch Mindereinnahmen zu verzeichnen, die durch den Wechsel der ÖPNV-Altkunden von konventionellen Fahrkarten zum preislich günstigeren JobTicket verursacht werden.

Das zweite Tarifmodell, bei dem die Fahrpreise erheblich unter denen des normalen Niveaus liegen, ist das Studenten- oder Semesterticket. Die Technische Hochschule und Fachhochschule in Darmstadt, an denen das Studententicket im Wintersemester 1991/92 eingeführt wurde, waren die ersten Hochschulen mit einem solchen Tarifmodell.<sup>45</sup>

Entstanden ist die Ticketart aus dem besonderen Mobilitätsverhalten von Studenten: Aufgrund fehlender Eigenmobilität sind viele auf den ÖPNV angewiesen, jedoch ist die Anwesenheit an der Hochschule nicht jeden Tag der Woche zwingend erforderlich. Durch diese Besonderheit unterscheiden sich Studenten von einem normalen Pendler im Berufs- oder Ausbildungsverkehr, was zur Folge hat, dass sich die Anschaffung eines Zeitfahrausweises aus Kostengründen nicht lohnt. Jedoch ist der Bar- und Mehrfahrentarif erheblich teuer, und bei Studenten mit knappem Einkommen, steht neben der Qualität des ÖPNV der Preis des Verkehrsmittels im Vordergrund.<sup>46</sup>

Die Bezeichnung Semesterticket meint bei dem Tarifmodell gar keinen eigenen Fahrausweis, sondern es handelt sich dabei lediglich um einen Aufdruck auf dem Studenterausweis, dass dieser im jeweiligen Tarifmodell-Geltungsbereich als „Fahrausweis“ gültig ist. Die besondere Eigenschaft am Semesterticket, die auch den günstigen Preis ermöglicht, ist die Zwangsabnahme durch alle Studenten der teilnehmenden Hochschulen. Dieser Pauschalbetrag wird bei der Einschreibung oder der Rückmeldung automatisch miteingezogen. Geringe Ausnahmen gibt es nur in ganz besonderen Härtefällen. Die Beurteilung des Semestertickets durch die Studenten in Darmstadt fiel aber extrem positiv aus (durchschnittlich 92% beurteilen das Ticket positiv<sup>47</sup>), was gegen die Anwendung der Härtefallklausel spricht. Die Autoren der Studie vermuten des Weiteren, dass die günstige Beurteilung über das Ticket, „was dem Sinn nach eine Art Nahverkehrsabgabe ist“, auf das günstige Preis-Leistungs-Verhältnis zurückzuführen ist.<sup>48</sup>

<sup>45</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 419, Sp. 1.

<sup>46</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 419, Sp. 2.

<sup>47</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 420, Bild 1.

<sup>48</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 420, Sp. 2.

Folgende Abbildung gibt Auskunft über die verkehrlichen Wirkungen der Ticketeinführung in Darmstadt:

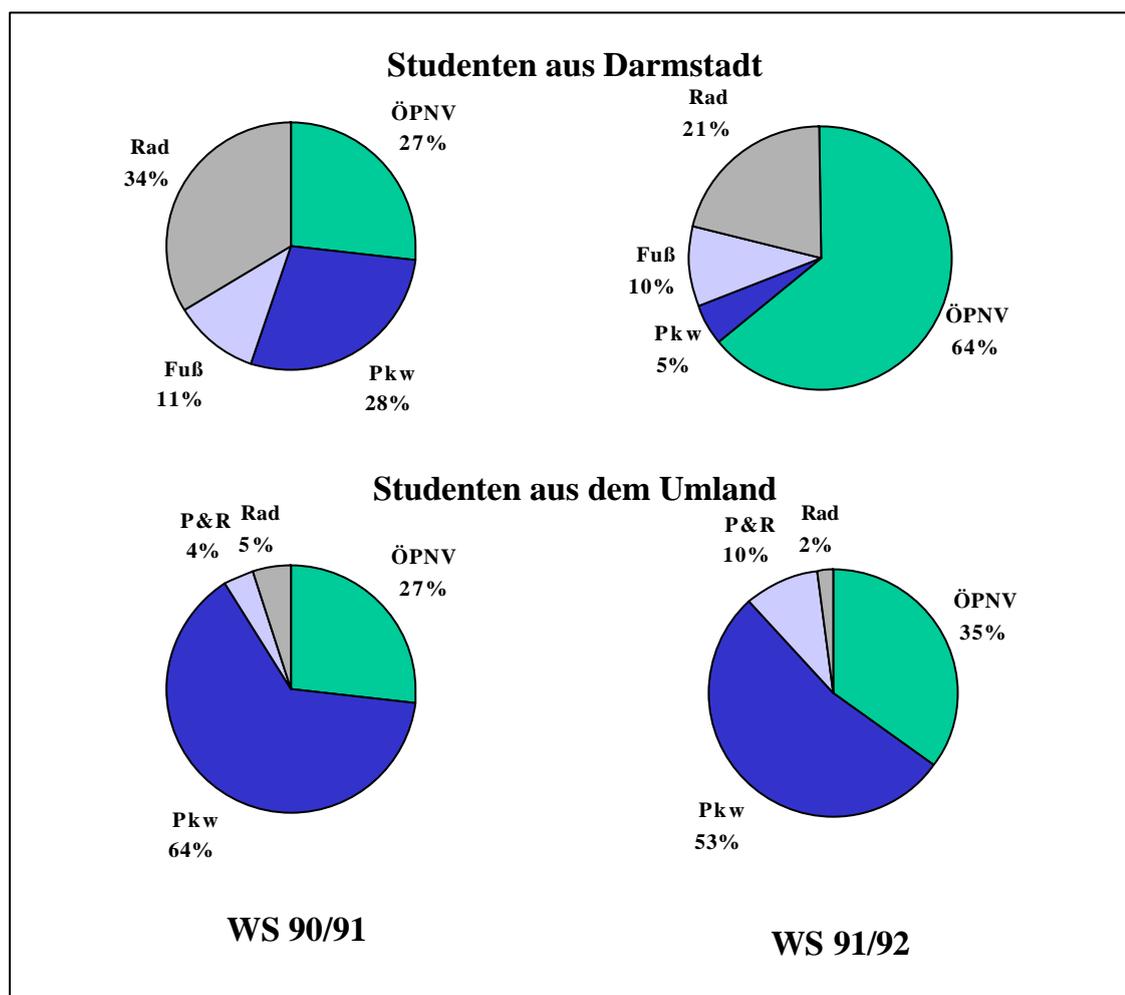


Abb. 5: Verkehrsverlagerung bei Studenten Darmstädter Hochschulen nach SemesterTicket-Einführung

Quelle: Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 421, Bild 2 und 3

Besonders im Darmstädter Binnenverkehr sind die Verlagerungswirkungen vom MIV auf den ÖPNV erheblich. Im Pendlerverkehr aus dem Umland sind die Verlagerungen zwar nicht so groß, allerdings muss hier auch auf die schlechte Erschließung des Umlandes mit ÖPNV-Leistungen hingewiesen werden.<sup>49</sup> Nicht ganz so positiv sind die Verlagerungen des Radverkehrs auf den ÖPNV zu beurteilen, da diese schon im Umweltverbund erbrachten Verkehrsleistungen lediglich zur Verknappung des ÖPNV-Angebotes beitragen. Generell ist die Nutzung des ÖPNV durch Darmstädter Studenten wesentlich angestiegen, was sogar zur Takthalbierung einer Buslinie führte, die verschiedenen Hochschulbereiche verbindet. Bezüglich der Fahrzwecke ist zu bemerken, dass die Mehrfahrten nicht nur hochschulgerichtet sind, sondern auch in großem Ausmaß zu Einkaufs- und Freizeitzwecken stattfinden.

<sup>49</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 419, Sp. 2.

Nach diesen ersten sehr positiven Erfahrungen wurde bald das Interesse anderer Hochschulen geweckt und aus heutiger Sicht ist das Semesterticket für die meisten Studenten aus ihrem Alltag nicht mehr wegzudenken.

Auch in Köln, wo das Semesterticket an der Fachhochschule im Sommersemester 1993 und an der Universität im Wintersemester 1993/94 eingeführt wurde, wird es von fast 70% aller Befragten mit den Noten gut bzw. sehr gut beurteilt, was insbesondere auf die finanziellen Vorteile zurückgeführt wird.<sup>50</sup>

Aus verkehrlicher Sicht wird in dieser Studie aber auch der indirekte Nutzen des Tickets für die Pkw-Fahrer angeführt, die von der Straßenentlastungsfunktion und einer entspannteren Parkraumsituation im Umfeld der Hochschulen profitieren.<sup>51</sup>

Aber auch in Köln ist das Ziel, Verkehrsverlagerungen hin zum ÖPNV zu bewirken, signifikant erreicht worden. Auf *Wegen zur Universität* stieg der ÖPNV-Anteil von 20% vor der Ticketeinführung auf 34% danach. Reduktionen gab es dagegen beim Pkw von 27% auf 18% und im Radverkehr von 45% auf 39%.<sup>52</sup> Betrachtet man den Modal-Split über *alle Wege*, stieg der ÖPNV-Anteil von 30% auf 41% während sich die Anteile von Pkw (29% auf 23%), Fahrrad (28% auf 25%) und Fußgängerverkehr (13% auf 11%) verringerten.<sup>53</sup> Auch in der vorlesungsfreien Zeit (Februar bis April, Juli bis Oktober) behält der ÖPNV im Modal-Split bei Fahrten zur Universität und zum Job bzw. Praktikum den ersten Rang, bei Freizeit- und Versorgungsfahrten überwiegt jedoch das Fahrrad.<sup>54</sup>

Bei allen aufgeführten positiven verkehrlichen Entwicklungen darf auch beim Semesterticket die Tatsache nicht vergessen werden, dass die Auswirkungen auf die finanzielle Situation der Verkehrsbetriebe negativ sein können, nämlich genau dann, wenn die Einnahmen aus dem Semesterticket die Kosten nicht decken, besonders wenn es zu Kapazitätsanpassungen im Angebot des ÖPNV kommen muss.<sup>55</sup>

Nach den Betrachtungen dieser zwei Tarifmodelle soll nun zur Extremvariante und dem eigentlichen Thema der Arbeit, dem Nulltarif, übergegangen werden.

---

<sup>50</sup> Vgl. Kling u.a. (1996), S. 63, Sp 3.

<sup>51</sup> Vgl. Kling u.a. (1996), S. 64, Sp 2.

<sup>52</sup> Vgl. Klnig u.a. (1996), S. 66, Abb 4.

<sup>53</sup> Vgl. Kling u.a. (1996), S. 66, Abb 7.

<sup>54</sup> Vgl. Kling u.a. (1996), S. 69, Sp. 3.

<sup>55</sup> Vgl. Birgelen/Plank-Wiedenbeck (1993), S. 422, Sp.3.

### 3 DIE NULLPREIS-STRATEGIE

Will man den Nulltarif im ÖPNV beschreiben, so reicht es aus, die kostenlose und fahrscheinfreie Benutzung von Bussen und Bahnen im Nahverkehr anzuführen. Komplizierter wird es dann, wenn die Ziele, die durch einen solchen Nulltarif erreicht werden sollen, und die daraus resultierenden Probleme diskutiert werden. Die anspruchsvollste Aufgabe besteht aber darin, im Falle einer Entscheidung für den Nulltarif, das Tarifmodell zu implementieren, was in erster Linie die Planung seiner Ausgestaltung und vor allem dessen Finanzierung meint.

Nachdem im vorherigen Abschnitt die Tarifpolitik im ÖPNV beleuchtet und der Nulltarif in das Umfeld der tarifpolitischen Maßnahmen bei der Angebotsgestaltung im ÖPNV eingeordnet worden ist, sollen in diesem Abschnitt zunächst aus theoretischer Sicht die Ziele und das Potential des Nulltarifs selbige zu erreichen diskutiert werden.

#### 3.1 THEORETISCHER ANSATZ DES NULLTARIF

Auch wenn der Nulltarif im ÖPNV zur Zeit bedingt durch Erfolgsmeldungen aus dem belgischen Hasselt oder durch Nachahmer in der Bundesrepublik Deutschland mit Templin und Lübben in die Diskussion gekommen ist, so handelt es sich lediglich um eine „Renaissance“ der Thematik.<sup>56</sup> Die Ursprungsidee der kostenlosen Benutzung von Bussen und Bahnen stammt schon aus den siebziger Jahren und war auch zu dieser Zeit Mittelpunkt angeregter Argumentationen.

Betrachtet man damalige Überlegungen zu Zielen des Nulltarifs aus heutiger Sicht, so ist festzustellen, dass einige ganz oder teilweise an Relevanz verloren haben. Die Meinung, den Nulltarif im ÖPNV zu befürworten, da er ein der Marktwirtschaft fremdes Instrument und somit ein aus marxistischer Sicht geeignetes Mittel zur Einschleusung von systemfremden Elementen zur Überwindung des Systems darstellt,<sup>57</sup> dürfte wohl heutzutage noch schwer anzutreffen sein.

Aber neben diesem revolutionären gesellschaftspolitischen Ziel<sup>58</sup> wurde das Tarifmodell auch noch vor dem Hintergrund sozialpolitischer und vor allem verkehrspolitischer Ziele behandelt. Gerade letzteres hat im Zusammenhang mit Überlegungen zum Schutz der Umwelt höchst zeitgemäßen Charakter.

---

<sup>56</sup> Vgl. Storchmann (1999), S. 155.

<sup>57</sup> Vgl. Bohley (1974), S. 201.

<sup>58</sup> Vgl. Bohley (1973), S. 122f.

Unter **sozialpolitischen Gesichtspunkten** wurde angeführt, dass der Nulltarif als ein Instrument der Einkommensumverteilung dienen könnte. Vom Nulltarif würden überwiegend die Bezieher niedriger Einkommen profitieren, da sie zu der Hauptnutzergruppe des öffentlichen Verkehrs gehörten. Finanzierte sich der Nulltarif über den öffentlichen Haushalt und somit beispielsweise über Steuern des Einkommens, könnten somit höhere Einkommensklassen belastet werden.<sup>59</sup> Es ist jedoch zu vermuten, dass sich die schon damals angenommene Vorliebe des eigenen Pkws als Statussymbol von „Wenigverdienern“ auch auf heutige Sicht übertragen lässt. Umgekehrt merkt BEHNKE an, dass sich aufgrund des heutigen gestiegenen Umweltbewusstseins auch mittlere und höhere Einkommensschichten zur Benutzung des ÖPNVs entscheiden.<sup>60</sup> Mal ganz abgesehen vom verkehrspolitischen Nutzen (s.u.) könnte man schlussfolgernd somit sagen, dass der Nulltarif im ÖPNV allen zu gute käme,<sup>61</sup> und das auch alle (natürlich kann man soziale Härten berücksichtigen) in gleichem Maße zu dessen Finanzierung herangezogen werden könnten.

Schon in der damaligen Diskussion und durch den unaufhörlich fortschreitenden individuellen Motorisierungsgrad auch heute,<sup>62</sup> steht das **verkehrspolitische Ziel** der Erwirkung eines Modal-Shifts vom MIV zum ÖPNV mit weitem Abstand zu den anderen im Vordergrund:

Würde eine marktwirtschaftliche Verkehrsordnung gleiche Wettbewerbsbedingungen für MIV und ÖPNV garantieren, was aufgrund mangelnder Bestimmbarkeit und Zurechenbarkeit der vollen Kosten und des vollen Nutzens durch eine fehlende objektive Datenbasis allerdings nicht möglich ist, so wären keinerlei marktregulierende Eingriffe in einen der Verkehrsträger nötig.<sup>63</sup> Herrscht aber gerade diese Marktunvollkommenheit in einem der in Substitutionskonkurrenz stehenden Verkehrsträger, so kann über die Preise unter First-Best-Bedingungen keine gesamtwirtschaftlich wohlfahrtsoptimale Lösung gefunden werden. In diesem Fall lohnen sich unter Umständen Abweichungen von der Grenzkostenpreisregel, und es wird versucht heraus zu finden ob über Änderungen der übrigen Optimalbedingungen Effizienzgewinne erzielt werden können (Second-Best-Ansatz).<sup>64</sup> Zu den Wettbewerbsverzerrungen kommt es, da sich externe Kosten des MIV, wie z.B. Umwelteffekte, nicht in dessen Benutzerpreisen widerspiegeln. Verschlimmernd kommt noch hinzu, dass bedingt durch die sogenannten *illusionary economy* noch nicht mal die ermittelbaren Kosten der Pkw-Benutzung mit den ÖPNV Tarifen verglichen werden, sondern zumeist nur ein Bruchteil, nämlich die reinen Benzinkosten.<sup>65</sup> Auf diese genannten Marktunvollkommenheitsaspekte ist es auch zurückzuführen, dass gerade der

---

<sup>59</sup> Vgl. Bohley (1973), S. 123.

<sup>60</sup> Vgl. Behnke (1993), S. 30.

<sup>61</sup> Vgl. Bohley (1973), S. 124.

<sup>62</sup> Vgl. Seydewitz /Tyrell, (1995), S. 4.

<sup>63</sup> Vgl. Oettle (1971), S. 58.

<sup>64</sup> Vgl. Storchmann (1999), S. 158.

öffentliche Verkehrsträger subventioniert und dadurch die Wettbewerbsverzerrung reduziert werden soll.<sup>66</sup> Der Nulltarif (sozusagen eine Vollsubventionierung) würde somit den maximalen tarifischen Anreiz zur Nutzung des ÖPNV geben.<sup>67</sup>

Kommt es durch diesen maximalen Anreiz dann tatsächlich zu Verlagerungen (positive Einschätzungen räumen ein Verlagerungspotential von 40% ein<sup>68</sup>), so führt das zu einer Verringerung der sozialen Kosten durch weniger Unfälle, geringere Umweltbelastungen und Straßenentlastungseffekten.<sup>69</sup>

Welche konkreten Wirkungen dem Nulltarif des weiteren zugeschrieben werden, wird im Abschnitt 3.3 ausführlich behandelt.

## 3.2 NATIONALE UND INTERNATIONALE ERFAHRUNGEN

In der Theorie gibt es den Nulltarif im ÖPNV, wie schon erwähnt, bereits seit den siebziger Jahren. Kurzfristige Projekte aus dieser Zeit, die das Konzept in die Praxis umsetzten, zeigten, dass die erwünschten Wirkungen ausblieben.<sup>70</sup> Die Hauptschuld dafür gaben die Befürworter des Nulltarif damals den kurzen Erprobungszeiten.

Erst jetzt in jüngerer Zeit, wo die Attraktivierung des ÖPNV wegen wachsender Probleme mit dem Individualverkehr mehr an Bedeutung gewinnt und die Diskussion um die Nulltarif von neuem entfacht worden ist, wagten verschiedene Städte auch die längerfristige Erprobung des fahrscheinfreien Nahverkehrs. Im Folgenden sollen nun die Nulltarif-Projekte der Städte Templin, Lübben im Spreewald und Hasselt in Belgien vorgestellt und die gemachten Erfahrungen beschrieben werden.

### 3.2.1 Templin

Templin liegt im Bundesland Brandenburg ca. 70 km nördlich von Berlin und ist eine Kleinstadt mit rund 14.000 Einwohnern.<sup>71</sup> Zentrum ist die historische Altstadt, in der sich der Markt, das alte Rathaus, die Stadtkirche, Einzelhandel und Gastronomie befinden. Bis 1993 war Templin Kreisstadt, doch mit der Entstehung des Großkreises Uckermark ging dieser Status verloren. Bedingt durch ihre geographische Lage zwischen Biosphärenreservat

---

<sup>65</sup> Vgl. Bohley (1974), S. 202.

<sup>66</sup> Vgl. Behnke (1993), S. 30.

<sup>67</sup> Vgl. Bohley (1973), S. 134.

<sup>68</sup> Vgl. Ahner (1971), S. 112.

<sup>69</sup> Vgl. Bohley (1974), S. 202.

<sup>70</sup> Vgl. Seydewitz/Tyrell (1995), S. 11.

<sup>71</sup> Vgl. Weber (1998), S. 8.

Schorfheide-Chorin und Naturpark Uckermark war die Stadt seit jeher Erholungsort und Tourismusziel.<sup>72</sup>

Obwohl Templin durch mehrere Regional- und vier Stadtbuslinien erschlossen war, lag eine hohe Belastung durch den MIV vor. Besonders betroffen war der historische Stadtkern mit rund 17.000 Fahrzeugen täglich. Dieser Zustand in Zusammenhang mit der bisher nur spärlichen Annahme des Stadtbussystems durch Bürger und Besucher war Hauptauslöser für die Planung des Projektes „Fahrscheinfreier Stadtverkehr Templin“.

Das zunächst auf zwei Jahre angelegte Projekt startete Mitte Dezember 1997 mit einer breit angelegten Marketingkampagne: Die Öffentlichkeit wurde mit Faltblättern zu Fahrplänen und Linienetz informiert und zur besseren Identifikation bekam der Stadtbus ein eigenes Logo und einen Namen. Neben der Abschaffung des Fahrpreises für alle Fahrgäste wurde die Linienführung geändert, die Haltestellenanzahl stieg von 27 auf 42 und die Bedienzeiten entsprechend den Kundenpotentialen modifiziert. Auf den Hauptästen des Netzes sah der Fahrplan einen Takt von 30 Minuten vor, was die Betriebsleistung von vorher 102.000 auf 117.000 Fahrzeug-km um rund 15% ansteigen ließ. Verknüpfungspunkt mit dem Regionalverkehr ist nach wie vor der Zentrale Omnibusbahnhof (ZOB), allerdings erhielt das Stadtbussystem einen eigenen zentralen Umsteigepunkt am Markt in der Altstadt. Die Buslinien des Regionalverkehrs sind innerhalb des Stadtgebietes einschließlich der Ortsteile ebenfalls „fahrscheinfrei“.

Anfänglich wurde das Projekt durch einen Vertrag zwischen der Stadt Templin und dem Betreiber der Stadtbusse, der Uckermärkischen Verkehrsgesellschaft organisiert. Grundlage des Vertrages war der nachträgliche Erwerb der Fahrscheine durch die Stadt auf Basis repräsentativer Fahrgastzählungen. Vor Beginn des Projektes betrugen die Gesamtkosten des Stadtbusbetriebes jährlich 350.000 DM, denen Einnahmen durch Fahrscheinverkauf von 50.000 DM gegenüberstanden und somit einen Kostendeckungsgrad von ca. 14% einbrachten. Die Kosten des Projektes teilen sich der Landkreis Uckermark als Träger des ÖPNV, das Land Brandenburg und die Uckermärkische Verkehrsgesellschaft mit der Stadt, wobei allein der städtische Anteil 177.000 DM pro Jahr (vorher 50.000 DM/Jahr) beträgt. Diesen Anteil erwirtschaftet Templin mitunter durch eine erhöhte Kurtaxe, Einnahmen aus Parkraumbewirtschaftung und Sponsorengeldern durch Werbung an den Haltestellen.

Nach anfänglichen Schwierigkeiten, wie z.B. der Busbenutzung zum Vergnügen, spricht man in Templin heute von einer überwiegend positiven Entwicklung. Die hohen Zuwachsraten bei den Beförderungsfällen (die Fahrgastzahlen haben sich in den drei Jahren verdreizehnfacht,

---

<sup>72</sup> Vgl. Schneewolf/Stein (1998), S. 52.

(vgl. Abbildung 6) und die Taktverdichtung auf den Hauptachsen von 30 auf 20 Minuten zum Fahrplanwechsel im Mai 2000 sind ein deutliches Zeichen.

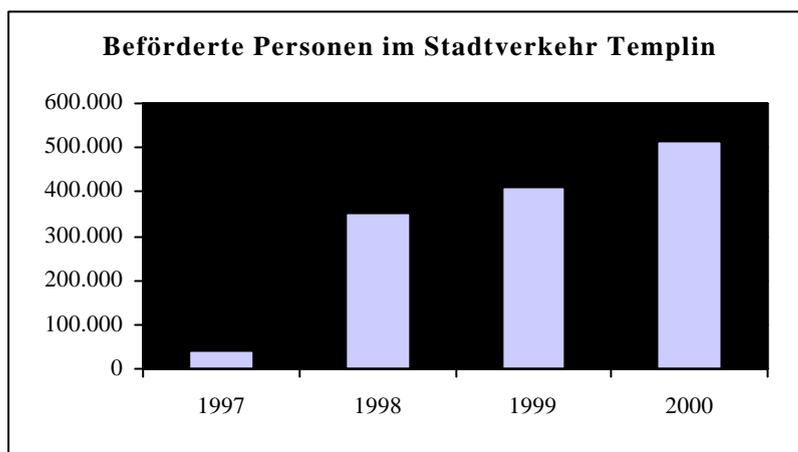


Abb. 6: Entwicklung der Fahrgastzahlen in Templin 1997 bis 2000  
Quelle: Angaben der Stadt Templin

Nach drei Jahren Projektdauer lassen sich auch weitere Effekte erkennen: Ein Schritt zur Verwirklichung des Hauptzieles (Reduzierung des MIV und dadurch weniger Lärm, Abgase und Unfälle) ist erreicht, denn 25% der neu gewonnen Fahrgäste sind umgestiegene KFZ-Fahrer. Auch von Seiten des Image kann Templin von Zugewinnen sprechen: Ein erhöhter Bekanntheitsgrad durch eine umfangreiche Medienberichterstattung hat die Zahl der jährlichen Übernachtungen um 33% auf 250.000 steigen lassen. Nicht zuletzt haben sich auch die Einnahmen des Verkehrsunternehmens verfünffacht.

### 3.2.2 Lübben

Die Stadt Lübben liegt südlich von Berlin im Spreewald und hat mit ihren rund 15.000 Einwohnern eine ähnliche Größe wie Templin.<sup>73</sup> Seit 1994 verkehrt in Lübben eine Stadtbuslinie, die vom Landkreis Dahme-Spreewald über eine kreiseigene regionale Verkehrsgesellschaft betrieben und finanziert wird. Seit 1996 wurde die Stadt Lübben am Ausgleich des Defizits für die Stadtbuslinie beteiligt, da nach Meinung des Kreises die Linie ausschließlich der Stadt zugute käme. Im Folgejahr zog sich der Landkreis völlig aus der Finanzierung zurück, was eine Reduzierung der Fahrten von 51.500 km pro Jahr auf 23.532 km zur Folge hatte. Bald wurden Gedanken einer kompletten Einstellung der Linie laut, jedoch Bürgermeister und viele Stadtverordnete verständigten sich nicht nur auf den Erhalt der Linie, sondern auch auf eine Attraktivierung: Durch die Möglichkeit, den Stadtbus kostenlos nutzen zu können, sollten hauptsächlich Verlagerungseffekte vom MIV zum ÖPNV stattfinden. Auf diesem Gebiet war auch dringender Handlungsbedarf, da Lübben von drei

<sup>73</sup> Alle Angaben über Lübben laut Auskunft der Pressestelle der Stadtverwaltung.

Bundesstraßen mit erheblichem Verkehrsaufkommen durchquert wird. Außerdem sollte der Nulltarif das Image der Stadt im Hinblick auf die Bewerbung als Erholungsort anheben.

Von Januar 1998 an verkehrte die Stadtbuslinie nun gratis. Die Kosten für dieses Angebot übernahm komplett die Stadt Lübben entsprechend der Fahrscheinabrechnung der Verkehrsgesellschaft. Die Linie fand zunächst „regen Zuspruch“, doch bedingt durch eine Taktfolge von 60 bis 90 Minuten war es dennoch unattraktiv den Stadtbus zu benutzen.

Im Mai 1998 gab es dann mit vier zusätzlichen Fahrten pro Tag eine Taktverdichtung auf fast 60 Minuten und ein Linienast zur Anbindung einer Reha-Klinik, der 1997 gekappt worden war, wurde reaktiviert. Das zunächst auf ein Jahr angelegte Projekt wurde am Jahresende bis einschließlich 2000 verlängert.

In Zusammenhang mit einer erneuten Verlängerung gab es Ende 1999 erstmals eine Diskussion, auch alle Bürger direkt an der Finanzierung des Projektes zu beteiligen. Viele Politiker befürchteten allerdings, dass diese Finanzierungsbeteiligung aus Sicht der Bürger ein schlechtes Licht auf das attraktive Projekt werfen würde, und die zusätzlichen Einnahmen diesen politischen *Imageverlust* nicht ausgleichen könnten. Der Vertrag verlängerte sich dann aber ohnehin, da eine rechtzeitige Kündigung bei dem Verkehrsbetrieb versäumt worden war. Die Diskussion über Beteiligung der Bürger soll aber weitergeführt werden.

Betrachtet man die Wirkungen der ÖPNV-Politik in Lübben so ist deutlich zu erkennen (vgl. Abbildung 7), dass der finanziell bedingte Rückgang der Beförderungsleistung auch eine Reduktion der Nachfrage in Form von weniger beförderten Personen in 1997 zur Folge hatte. Der dann eingeführte Nulltarif Anfang 1998 mit der Angebotsausweitung im Mai 1998 induzierte einen Anstieg der Fahrgäste, der bis in Zeiten aktuellster Datenaufzeichnungen anhält.

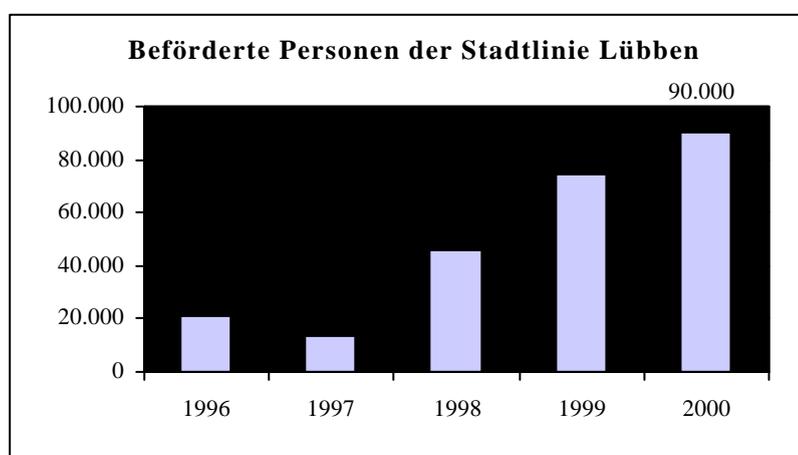


Abb. 7: Entwicklung der Fahrgastzahlen in den Jahren 1996 bis 2000  
Quelle: Angaben der Pressestelle Stadtverwaltung Lübben

### 3.2.3 Hasselt (Belgien)

Als Hauptstadt der belgischen Provinz Limburg,<sup>74</sup> einige Kilometer hinter der deutsch-belgischen Grenze gelegen, ist Hasselt mit seinen rund 70.000 Einwohner mehr als vier mal so groß wie die beiden oben betrachteten Städte Templin und Lübben. Auch der Tourismus spielt hier eine Rolle, jedoch liegt die Bedeutung von Hasselt als sechstgrößte Handelsstadt Belgiens und Universitätsstadt mit 40.000 Studenten auch zum großen Teil auf Wirtschaft, Bildung und Wissenschaft.

Gerade wegen seiner Attraktivität ist Hasselt schon immer auch Ziel vieler Einpendler gewesen, was bedingt durch die gut ausgebaute Straßeninfrastruktur ein sehr hohes MIV-Verkehrsaufkommen mit sich brachte: Lärmpegel und Unfallzahlen reduzierten nicht nur die Lebensqualität, sondern bescherten Hasselt auch den Ruf der verkehrsgefährlichsten Stadt Limburgs, besonders im Innenstadtbereich.

Mit einem neuen Bürgermeister 1995 änderte sich dann auch die Verkehrspolitik mit Blick auf eine soziale und ökologische Orientierung: Anstatt mit dem Bau einer dritten Ringstraße zu beginnen, setzte die neue Stadtregierung im September 1996 mit einem Mobilitätsabkommen zwischen der Region Flandern, dem Verkehrsunternehmen „De Lijn“ und der Stadt selber auf eine Trendwende vom MIV zum ÖPNV. Das Hasselter Stadtbusnetz wurde daraufhin im Sommer 1997 komplett umgestaltet und erweitert, ebenso die Bedienungsfrequenz und Angebotsdauer. Die Linienzahl stieg von vier auf neun, 36 Busfahrer fanden einen neuen Arbeitsplatz und die Anzahl der Fahrten pro Tag stieg von 84 auf 480, was in Jahreskilometerleistung der Busse ausgedrückt ein Mehr von 220% bedeutete. Die Abschaffung der Fahrpreise für alle Fahrgäste des Stadtbusnetzes und für die Einwohner der Stadt, auch bei Fahrten mit Regionalbuslinien auf dem Stadtgebiet, war dann eine weitere Maßnahme, die bisher in Europa zwar ausgiebig diskutiert, aber nie in die Praxis umgesetzt worden war. Dementsprechend groß war auch die Resonanz aus dem In- und Ausland, und die Auswirkungen auf das Image der Stadt durch diese kostenlose PR-Kampagne sind auch heute noch zu spüren.

Die Wirkungen der Maßnahmen versuchte eine Gemeinschaftsstudie der Hochschule für Verkehrskunde Diepenbeek und der Marketingabteilung der Provinzialen Hochschule Limburg rund fünf Monate nach Einführung von Nulltarif und neuem Netz zu erforschen: Die Mobilitätsrate (induzierter Verkehr) steigerte sich um 33%. Die restlichen zwei Drittel, die ohnehin einen Weg zurückgelegt hätten, kann man wie folgt unterteilen:

---

<sup>74</sup> Vgl. Kindhäuser (2001), und Angaben des ÖPNV-Unternehmen „De Lijn“, Hasselt (Belgien).

- ? 54,3 % benutzten auch vorher den Bus
- ? 22,8 % haben die Wege vorher mit dem Auto zurückgelegt
- ? 18,4 % legten die Wege zuvor mit dem Fahrrad zurück und
- ? 13,9 % sind vor der Einführung des Nulltarif zu Fuß gegangen.

Nach Angaben von Personen, die ihre Fahrten vom PKW auf den ÖPNV verlagerten, war der Ausbau des ÖPNV-Netzes und die Taktverdichtung der Busse der Hauptgrund für den Wechsel, während das Motiv „Gratisbenutzung“ erst an zweiter Stelle genannt wurde.

Betrachtet man die Entwicklung der Fahrgastzahlen aus heutiger Sicht, so lassen sich ab dem Jahr des Netzausbaus und der Nulltarifeinführung erhebliche Zuwächse erkennen:

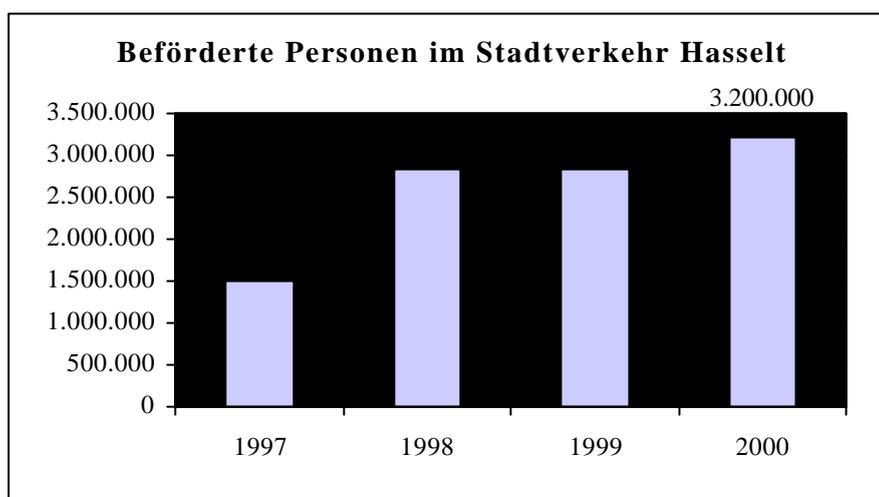


Abb. 8: Entwicklung der Fahrgastzahlen in Hasselt von 1997 bis 2000  
Quelle: Angaben der Stadt Hasselt

Wie in Templin und Lübben übernimmt auch die Stadt Hasselt die Einnahmehausfälle durch den entfallenden Fahrkartenverkauf. Die Summe betrug 1999 umgerechnet rund 1506,97 Tsd. DM, was nur ca. 1% des Gesamtbudgets der Stadt ausmachte und einen Kostendeckungsgrad von 17% bedeutete. Bis Ende des Jahres 2001 streben Verkehrsbetriebe und Stadt einen Kostendeckungsgrad von 25% an. Den Ausgaben der Stadt für das Projekt stehen die gesparten Ausgaben von umgerechnet rund 72,726 Mio. DM gegenüber, die für den jetzt unterlassenen Bau des dritten Rings um die City bereits im Haushalt eingeplant waren. Aufgrund des Mobilitätsabkommens fließen jährlich noch einmal 6,30 Mio. DM vom Land Flandern zum Ausbau bzw. zum Erhalt der ÖPNV-Infrastruktur in das Projekt ein.

Zum Gesamtkonzept der neuen ökologischen Orientierung der Stadtpolitiker gehörte des weiteren auch noch der Umbau des innersten Ringes zu einem „Grünen Boulevard“ um die schon zu diesem Zeitpunkt verkehrsberuhigte Innenstadt. Die vier Fahrspuren wurden auf zwei reduziert und für den MIV als Einbahnstraße gestaltet. Die Busse können den Ring nach

wie vor in zwei Richtungen befahren. Eine breite Promenade gesäumt von Baumreihen lädt Fußgänger zum flanieren auf dem Boulevard ein und eine Extraspur berücksichtigt die Belange der Radfahrer.

An dieser Stelle kann vor dem Hintergrund der drei aktuellen Praxisprojekte festgehalten werden, dass nach der Nulltarifeinführung die Fahrgastzahlen erheblich angestiegen sind. Jedoch ist der Nettoeffekt der Preisreduktion nicht klar zu eruieren, da in allen Projekten der Start des kostenlosen ÖPNV mit einem zum Teil massiven Anstieg des Leistungsangebotes der ÖPNV-Netze einherging. Selbiges trifft auch auf Verlagerungen vom MIV auf den ÖPNV zu: Zwar hat es Verlagerungen gegeben, jedoch sind die, die durch den Nulltarif motiviert wurden, nicht klar herauszufiltern.

### 3.3 WIRKUNGEN DES NULLTARIFIS

Im Folgenden soll nun aufgezeigt werden, welche (zunächst qualitativen) Auswirkungen die Einführung eines Nulltarifs im ÖPNV mit sich bringen kann.<sup>75</sup>

Am Anfang steht die politische Entscheidung, zumeist einer Kommunalverwaltung, oder des Aufgabenträgers im ÖPNV in Absprache mit der Kommunalverwaltung, das Entgelt für die Nutzung des ÖPNV zu verändern. Diese Entscheidung ist politischer Natur, da die derzeit in Deutschland angewandten Beförderungstarife ohnehin politisch gewollt und subventioniert sind, um die Benutzung des ÖPNV von preispolitischer Seite attraktiver zu gestalten.<sup>76</sup> Wären die Preise für Beförderungsleistungen allein an den Kosten der Verkehrsunternehmen (eigenwirtschaftlicher Betrieb) orientiert, lägen sie weitaus höher als das derzeitige Niveau. Hinzu kommt, dass die öffentliche Hand das durch den ÖPNV-Betrieb eingefahrene Defizit ohnehin übernehmen muss (abgesehen von möglicher Quersubventionierung durch einen kommunalen Holding-Verbund), was somit bedeutet, dass wenn sich eine Kommune zum Zwecke der Attraktivitätssteigerung des ÖPNV zum Nulltarif entschließt, sie auch für den veränderten kommunalen Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe aufzukommen hat. Das daraus entstehende Problem der Finanzierung des Nulltarifs beispielsweise durch eine Nahverkehrsabgabe wird in Abschnitt 5 noch näher betrachtet, soll aber nicht im Mittelpunkt der Arbeit stehen.

Die Entscheidung für die Einführung des Nulltarifs wird von der Intention vorangetrieben, den ÖPNV attraktiver zu gestalten und somit Verkehrsteilnehmer für den Umstieg auf den ÖPNV zu gewinnen. In erster Linie sollen Verkehrsteilnehmer des MIV zum Umstieg bewegt werden, jedoch muss beachtet werden, dass auch Verlagerungseffekte von Radfahrern und Fußgängern

<sup>75</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 43.

<sup>76</sup> Vgl. Tyrell/Seydewitz (1995), S. 5.

zu verzeichnen sein werden, was nicht unbedingt zu den intendierten Effekten gehören muss, da hierdurch die Nachfrage nach öffentlichen Verkehrsmitteln noch zusätzlich gesteigert wird. Mögliche Aspekte der Verkehrssicherheit von Radfahrern, die in diesem Zusammenhang zu diskutieren wären, haben in Bezug zum Nulltarif nur nebensächlichen Charakter.

Die somit zusätzlich entstandene Nachfrage im ÖPNV kann zur Folge haben, dass die vorhandene Kapazität im ÖPNV, besonders in der Hauptverkehrszeit (HVZ), nicht mehr ausreicht und erweitert werden muss. Das hätte zur Folge, dass die Kosten zur Erstellung der Betriebsleistung bei den Verkehrsunternehmen anstiegen. Im schlimmsten Fall müsste sogar mit einer Erweiterung der ÖPNV-Infrastruktur (z.B. zweigleisiger Ausbau einer eingleisigen Schienenstrecke oder zusätzliche Investitionen in den Fahrzeugpark) gerechnet werden. Eine erhöhte Fahrleistung im ÖPNV wirkt sich allerdings auch belastend auf die Allgemeinheit mit Unfall- und Umweltfolgen aus.

Gleichzeitig ergeben sich aufgrund der Nulltarifeinführung bei den Verkehrsunternehmen aber auch noch weitere Effekte auf Kosten- und Erlösseite: Zum einen entfallen Kosten im Vertriebsbereich, wie beispielsweise Fahrgastinformationen zu Beförderungstarifen (Marketing), Verkauf von Tickets und Kundenbetreuung durch eigene Mitarbeiter (Fahrer, Kundenzentren), Investitionsausgaben und Wartung von Verkaufsgeräten (u.a. Euro-Umstellung), Buchführung, Einnahmenaufteilung über Aufgabenträger oder ggf. Verkehrsverbünde und nicht zuletzt auch die entfallende Notwendigkeit von Fahrausweiskontrollen.<sup>77</sup> Im Gegenzug fallen allerdings auch die Einnahmen aus Verkehrsleistungen inklusive der Erstattungs- und Ausgleichszahlungen nach § 45 a PBefG bzw. § 62 SchwG sowie damit in Zusammenhang stehende sonstige Zuschüsse weg.

Für die Verkehrsteilnehmer des verbleibenden ÖPNV entfallen somit die Ausgaben für Beförderungsleistungen plus die Mehrwertsteuer in Höhe von sieben Prozent.

Bei den Verkehrsbetrieben ergibt sich nach erneuter Kosten- und Erlösbetrachtung ein neues Betriebsergebnis nach Nulltarifeinführung, was im Falle eines Defizits ausgeglichen werden muss und wie oben angenommen dem kommunalen Haushalt zufällt.

Durch die Veränderungen des Modal-Split kommt es zu einer Reduktion der Nachfrage nach MIV, was mit einer Verringerung der Pkw-Fahrleistung einhergeht. Ein Teil dieses Pkw-Fahrleistungsrückgangs kann auf eine reduzierte Pkw-Vorhaltung zurückgeführt werden. So kann es sein dass die Kosten der Haltung eines Pkw bei einem kostenlosen Angebot der öffentlichen Verkehrsmittel für manche Verkehrsteilnehmer nicht mehr zu rechtfertigen sind.

---

<sup>77</sup> Vgl. Langbein/Meckenstock (1999), S. 43 und 44.

Insgesamt schrumpfen auf Seiten der Verkehrsteilnehmer somit die Kosten für Pkw-Vorhaltung und -Betrieb.

Weitere Folgen der verringerten Pkw-Fahrleistung bzw. des verringerten Pkw-Fahraufkommens sind der Rückgang der Belastungen der Allgemeinheit durch Umwelt- und Unfallschäden, wobei des weiteren aber auch anzunehmen ist, dass die Geschwindigkeit im Straßennetz zunimmt, allerdings nur unter der Annahme, dass die zulässige Höchstgeschwindigkeit nicht überschritten wird.

Diese Tatsache wiederum zieht weitere Effekte nach sich: Zum einen können Verkehrsteilnehmer, wenn sie schneller fahren auch schneller ihr Ziel erreichen. Reisezeiten im MIV, im Straßengüterverkehr und im ÖPNV werden kürzer. Im ÖPNV kann es dadurch zu Einsparungen der Betriebskosten kommen, wenn sich beispielsweise die Umlaufzeit einer Linie soweit reduziert, dass ein oder mehrere Kurse eingespart werden können. Diese Einsparungen wirken natürlich dann wieder auf den kommunalen Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe.

Durch den Rückgang der Nachfrage nach individuellen Verkehrsleistungen kann eventuell auch davon ausgegangen werden, dass sich die Belastung der Infrastruktur des fließenden Verkehrs ändert, mit Sicherheit aber die Nachfrage nach Infrastruktur des ruhenden Verkehrs. Diese Veränderung der Nachfrage nach Parkplätzen dürfte sich im Fall der kommunalen Vorhaltung und Unterhaltung von Parkraum auch mit sinkenden Einnahmen im städtischen Haushalt niederschlagen, aber gleichzeitig auch die privaten Haushalte (Teilnehmer des verlagerten Verkehrs) entlasten.

Allerdings darf an dieser Stelle nicht vergessen werden, dass die durch die reduzierte Nachfrage nach Individualverkehr vergünstigteren Bedingungen für selbigen, auch wieder Rückwirkungen durch gestiegene Attraktivität mit sich bringen kann (leerere Straßen, mehr Parkraum, etc.).

Darüber hinaus wird der Nulltarif auch Beschäftigungseffekte mit sich bringen: Positiver Art werden die durch Kapazitätsausweitung bei den Verkehrsunternehmen neu entstandenen Arbeitsplätze in die Beschäftigungsbilanz eingehen, negativ jedoch auch die im Vertriebsbereich entfallenden Arbeitsplätze. Im Bereich des MIV kann die verringerte Pkw-Vorhaltung und der reduzierte Pkw-Betrieb Arbeitslosigkeit im Kfz-Handwerk und auf lange Sicht auch in der kompletten Automobilproduktion mit sich bringen. Nicht zuletzt kann es durch die Nachfrageveränderung nach Parkraum zu Personalauswirkungen im Parkraumunterhalt kommen.

Die gesamten Beschäftigungseffekte können Auswirkungen auf die Sozialhilfeversorgung der Kommune haben und für den Fall der längerfristigen Betrachtung in Langzeitarbeitslosigkeit

als Schaden oder Reduzierung derselbigen als Nutzen für die Allgemeinheit münden. Jedoch sind Effekte auf die Beschäftigungsbilanz hoch spekulativ und sollten daher nur als mögliche Extremausprägungen betrachtet werden.<sup>78</sup>

Ebenso spekulativ sind Vermutungen über Entwicklungen der Einwohnerstruktur, die aufgrund des attraktiven Verkehrssystems angelockt werden. Käme es allerdings zu solchen Wanderbewegungen, könnte dies wiederum Effekte für die kommunalen Steuereinnahmen mit sich bringen. Diese relativierten sich aber, wenn der Nulltarif auf eine größeres Gebiet (über die Kommunalgrenzen hinaus) ausgedehnt würde, da dann die Ansiedlung in bevorzugteren Wohnlagen stattfinden würde, allerdings mit entlastenden Effekten für den individuellen Pendlerverkehr.

Bei Zusammenfassung der aufgeführten Einzeleffekte lässt sich feststellen, dass immer mindestens einer der drei Wirkungskreise *Kommunaler Haushalt*, *Verkehrsteilnehmer* (Personen- und Güterverkehr) und/oder die *Allgemeinheit* von der Einführung des Nulltarifs im ÖPNV betroffen sind. Abb. 10 stellt die Auswirkungen der Maßnahme noch einmal in einer Übersicht dar:

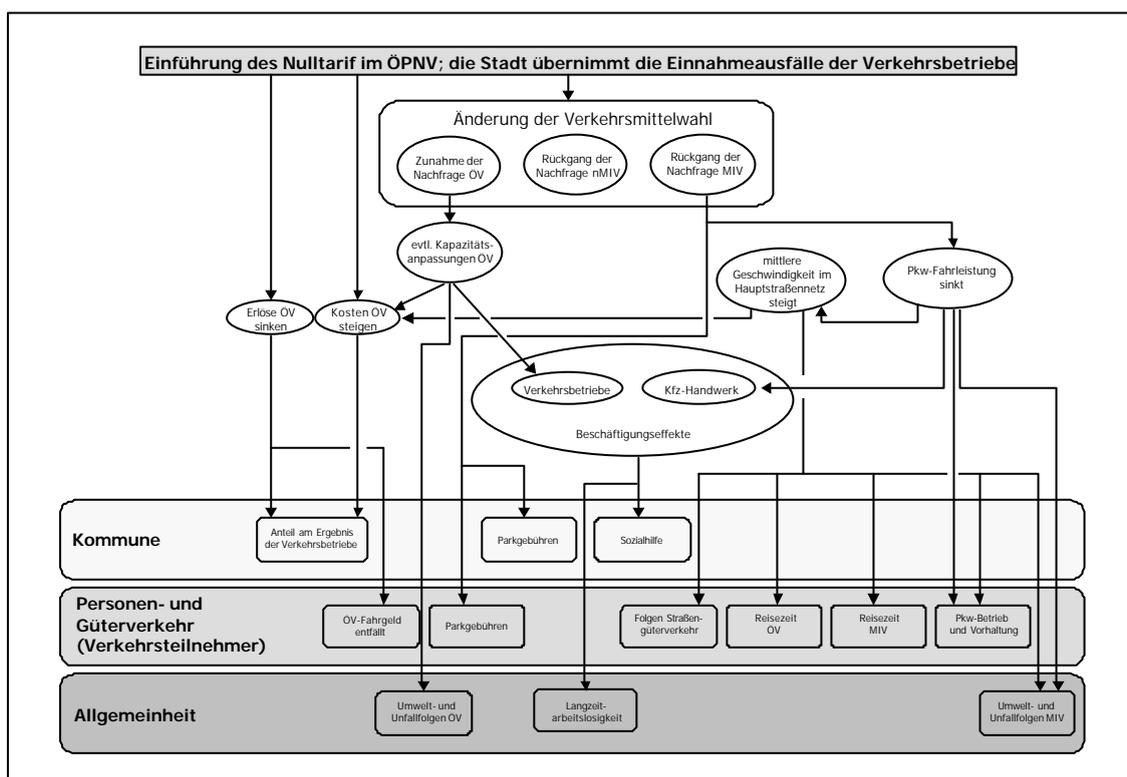


Abb. 9: Wirkungsfolge bei Einführung eines Nulltarifs in Anlehnung an Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 47, Abb. 3-3

<sup>78</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 18.

Im weiteren Verlauf der Arbeit soll nun versucht werden, die Einzeleffekte je Wirkungskreis quantitativ darzustellen und somit einen Gesamteffekt der Nulltarifeinführung, zunächst pro Wirkungskreis und dann für alle Wirkungskreise gemeinsam herauszuarbeiten. Um eine Quantifizierung möglich machen zu können, muss sich auf ein begrenztes Territorium konzentriert werden, was hier durch das Kommunalgebiet der Stadt Darmstadt dargestellt wird.

## 4 ABSCHÄTZUNG DER WIRKUNGEN EINES NULLTARIFS FÜR DARMSTADT

Einleitend soll zunächst, bevor die Verkehrssituation der Stadt Darmstadt erörtert wird, eine kurze struktur- und wirtschaftsbezogene Beschreibung der Stadt folgen. Dann im Anschluss wird versucht die Auswirkungen der Einführung des Nulltarifs im ÖPNV auf Darmstadt quantitativ herauszuarbeiten.

### 4.1 RAUMSTRUKTUR UND VERKEHR IN DARMSTADT

Die Stadt Darmstadt ist im südlichen Teil des Ballungsraums Rhein-Main gelegen und bildet zusammen mit den Landkreisen Darmstadt-Dieburg, Bergstraße, Odenwaldkreis und Groß-Gerau die Region Starkenburg.<sup>79</sup> In dieser Region nimmt Darmstadt mit seinen rund 136.000 Einwohnern<sup>80</sup> die Position eines Oberzentrums ein, in dem zentrale Einrichtungen aus den Bereichen Bildung, Kultur, Gesundheitswesen vorzufinden sind und der spezialisierte Bedarf an Waren und Dienstleistungen gedeckt werden kann.<sup>81</sup> Diese Eigenschaften verleihen Darmstadt eine Art „Magnetcharakter“, der die Orientierung nicht nur der Bürger der umliegenden Mittelzentren, der Städte Dieburg, Groß-Umstadt, Griesheim, Pfungstadt und Weiterstadt, sondern auch die des restlichen Umlandes auf sich zieht.<sup>82</sup>

Darmstadt nennt sich selbst „Wissenschaftsstadt“. Diesen Titel verdient die Stadt nicht allein durch die renommierte Technische Universität; vielmehr rechtfertigt die Ansiedlung von High-Tech-Industrie und -dienstleistungen, wie z.B. internationale Wissenschaftsinstitute und -forschungseinrichtungen, Computertechnik- und Softwarehäuser, diese Namensergänzung.<sup>83</sup> Ein weiterer Beleg dafür ist das Abschneiden der Region Starkenburg mit dem zweiten Platz bei der Beurteilung leistungsfähiger Technologieregionen in der Bundesrepublik Deutschland.<sup>84</sup>

Die Entwicklung Darmstadts zum Dienstleistungssektor entstammt allerdings erst der jüngsten Zeit und spiegeln sich auch in der Beschäftigtenverteilung auf die verschiedenen Sektoren wider. So sank die Anzahl der in Darmstadt beschäftigten Personen im verarbeitendem Gewerbe von 1980 bis 1997 um mehr als 27%, wobei im gleichen Zeitraum die Zahl der Beschäftigten im Dienstleistungssektor durch einen Anstieg um mehr als 59 % überkompensiert wurde.<sup>85</sup>

<sup>79</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 1.

<sup>80</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 12, Stand 12/1999.

<sup>81</sup> Vgl. Planungsbüro von Mörner + Jünger/WIBERA (1998), S. 12.

<sup>82</sup> Vgl. Planungsbüro von Mörner + Jünger/WIBERA (1998), S. 12.

<sup>83</sup> Vgl. ProRegio Darmstadt (2000), S. 8 und 9.

<sup>84</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 1.

<sup>85</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 1.

Darüber hinaus ist Darmstadt ein bedeutender Anziehungspunkt in ganz Südhessen für Ausbildung und Beschäftigung. Nach statistischen Auswertungen von Mitte 1998 verfügte Darmstadt über rund 85.000 Arbeitsplätze, von denen fast 66% (56.000) von Berufseinpendlern belegt wurden.<sup>86</sup>

Zum Kommunalgebiet der Stadt Darmstadt gehören neben der Innenstadt noch die Stadtteile Arheilgen, Eberstadt, Kranichstein und Wixhausen.

### Verkehrsrelevante Darstellung Darmstadts

Wie aus der Strukturbeschreibung des vorangehenden Abschnitts ersichtlich ist, besitzt die Stadt Darmstadt eine gewisse Attraktivität in verschiedenen Bereichen, was eine Anziehungskraft mit sich bringt, die wiederum Verkehr induziert. Diese Verkehrsnachfrage soll nun anhand unterschiedlicher Datenquellen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden und im Anschluss daran mit einer Beschreibung der Verkehrsinfrastruktur, dem Verkehrsangebot, gegenüber gestellt werden.

Teilt man den gesamten Pkw-Verkehr auf die Relationstypen Binnenverkehr, Ziel-/Quellverkehr und Durchgangsverkehr auf, so ergibt sich folgendes Bild.<sup>87</sup> Den größten Anteil hat der Binnenverkehr mit 60%, Ziel- und Quellverkehr machen ein Drittel des gesamten Pkw-Verkehrs aus und der Durchgangsverkehr beträgt mindestens 7%.

Legt man den Fokus auf die Verkehrsmittelwahl der Darmstädter Bürger bei Wegen eines normalen Werktags, so ergibt sich folgende Verteilung:

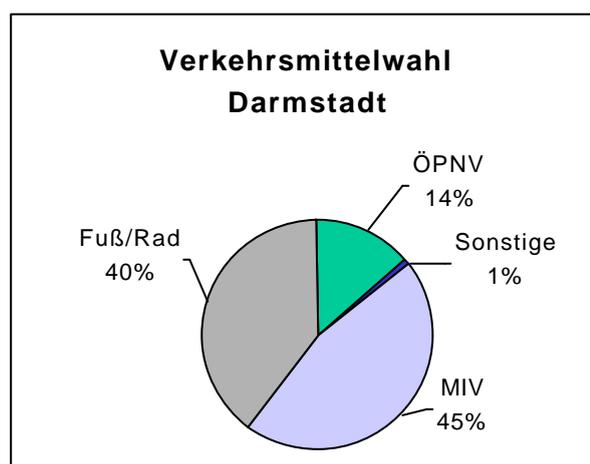


Abb. 10: Verkehrsmittelwahl in Darmstadt  
Quelle: Argus (1999), S. 31

Der MIV ist hier mit 45% dem ÖPNV mit 14% weit überlegen, allerdings ist der Anteil der Wege mit Fahrrad und zu Fuß mit 40% auch sehr hoch.

<sup>86</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 1.

<sup>87</sup> Vgl. Gorr (1994), S. 4.

Die gleiche Studie brachte bezüglich der Wegezwecke der Darmstädter Bürger folgendes Ergebnis hervor.<sup>88</sup>

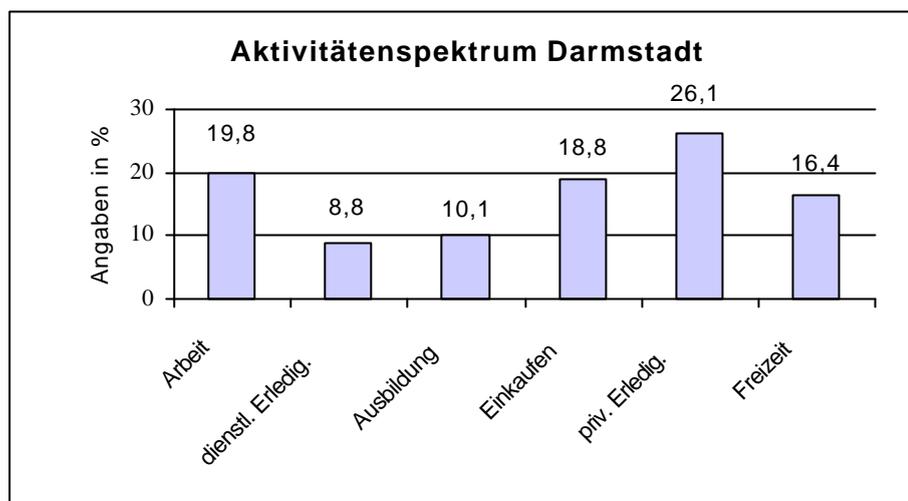


Abb. 11: Aktivitätenspektrum in Darmstadt  
Quelle: Argus (1999), S. 35

Besonderes Augenmerk sollte noch auf die Pendlersituation geworfen werden, da die Pendler einen Großteil des Darmstädter Verkehrs verursachen: Wenn man die Pendlerströme etwas differenzierter darstellen will, muss man die Ergebnisse der Volkszählung 1987 betrachten.<sup>89</sup> Dort stehen 79.679 Einpendlern nach Darmstadt lediglich 12.392 Auspendlern gegenüber, und das, obwohl die Stadt Frankfurt/Main und das restliche Rhein-Main-Gebiet als mächtiger Arbeitsplätzelielieferant in relativer Nähe von Darmstadt liegt. Der Anteil der Ausbildungspendler bei den nach Darmstadt pendelnden Personen lag bei 21,2%, bei den Auspendlern lag diese Quote bei 10,5%. Der Modal-Split der Einpendler favorisierte mit 73,9% klar den Pkw, gefolgt von ÖPNV mit 9,3% und der SPNV mit 8,0%. Bei den Auspendler sah die Situation fast ähnlich aus: Der Pkw lag mit 74,3% auf der Spitzenposition, gefolgt von der SPNV (11,3%) und dem ÖPNV( 6,3%).

Des weiteren muss der Straßengüterverkehr noch in die Betrachtungen einbezogen werden. Sein Anteil ist allerdings auf Darmstadt bezogen eher gering. Der Abschlußbericht zur Verkehrsanalyse Darmstadt<sup>90</sup> weist bei in 24 Stunden erfassten Kfz im Darmstädter Binnenverkehr einen Lkw-Anteil von 2% aus, während dieser Anteil beim Kfz-Verkehr zwischen Darmstadt und dem „Erweiterten Untersuchungsgebiet“ (EUG), welches der Region Starkenburg entspricht, 5 v.H. beträgt.

Nachdem bisher die Verkehrsnachfrage im Mittelpunkt der Betrachtungen stand, soll nun der Fokus auf das Verkehrsangebot für Darmstadt gerichtet werden.

<sup>88</sup> Vgl. Argus (1999), S. 35.

<sup>89</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 4.

<sup>90</sup> Vgl. Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (1999), S. 57.

Mit seiner Lage in der Rhein-Main Region ist Darmstadt gut an die Fernnetze in der Bundesrepublik Deutschland angeschlossen: Zum einen für den MIV mit Anbindung an die Bundesautobahnen A5 und A 67 und zum anderen für den öffentlichen Verkehr mit dem Darmstädter Hauptbahnhof,<sup>91</sup> wobei der Anschluss an das deutsche Hochgeschwindigkeitsnetz der Bahn eher noch sehr sporadisch ausfällt.<sup>92</sup> Anbindungen in die ganze Welt sind durch den in etwa zwanzig Auto-/Busminuten entfernten Rhein-Main-Flughafen Frankfurt gewährleistet.

Das kommunale Hauptstraßennetz Darmstadts besteht im wesentlichen aus zehn radialen Verkehrsachsen, die durch einige wenige tangentielle Verbindungen zwischen den Ästen ergänzt werden.<sup>93</sup> Hinzu kommt noch ein Einbahnring (City-Ring) um die Kernstadt, sowie eine kurze Untertunnelung des Luisenplatzes, dem Zentrum Darmstadts. Ansonsten sind Einbahnstraßen in Darmstadt sehr selten vorzufinden.

Bei den Hauptstraßen in den Stadtteilen Arheilgen, Eberstadt und Wixhausen handelt es sich hauptsächlich um alte oder korrigierte Ortsdurchfahrten. Lediglich in Kranichstein ist das Hauptstraßennetz als Ring angelegt.

Auf ca. 50% des kommunalen Hauptstraßennetzes verkehren auch Linien des innerörtlichen ÖPNV.<sup>94</sup>

Der ÖPNV auf Darmstädter Kommunalgebiet und zwischen Darmstadt und den Nachbargemeinden wird fast ausschließlich von der HEAG Verkehrs-GmbH (HEAG) betrieben, die entsprechend ihrer regionalen Verkehrsleistungserstellung zu 74% im Besitz der Stadt Darmstadt ist und zu 26% dem Landkreis Darmstadt-Dieburg gehört.<sup>95</sup> Deshalb wird im weiteren Verlauf der Arbeit vom HEAG-Netz gesprochen, das von einigen Linien anderer Betreiber mit regionaler und überregionaler Bedeutung ergänzt wird. Diese weiteren Linien fahren aber in der Regel auch bei identischer Linienführung nicht die Haltestellen der HEAG an und können bei Betrachtungen des innerstädtischen Verkehrs vernachlässigt werden.

Das HEAG-Netz ist ein klassisches innerstädtisches Radialnetz, welches aus dem historische gewachsenen Straßenbahnnetz in Ost-West- und Nord-Süd-Richtung gewachsen ist.<sup>96</sup> Zentrale Verknüpfungspunkte sind die beiden dicht beieinanderliegenden Haltestellen Luisenplatz und Mathildenplatz, an denen fast alle HEAG-Straßenbahn- und Buslinien halten und auch Anschlussverbindungen zum Regionalverkehr bestehen. Ausnahmen bilden nur die

<sup>91</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000a), S. 1.

<sup>92</sup> Vgl. DADINA (2000), ICE im 4-Stunden-Takt und in Tagesrandlagen.

<sup>93</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Magistrat - Vermessungsamt (2000); Planungsbüro von Mörmel + Jünger/WIBERA (1998), S. 44.

<sup>94</sup> Vgl. Planungsbüro von Mörmel + Jünger/WIBERA (1998), S. 45.

<sup>95</sup> Vgl. Planungsbüro von Mörmel + Jünger/WIBERA (1998), S. 30; Rhein-Main-Verkehrsverbund (2000).

<sup>96</sup> Vgl. Rhein-Main-Verkehrsverbund (2000).

Straßenbahnlinie 1 und die Buslinie R, die eher tangentialen Charakter haben. An einigen Straßenbahn-Endhaltestellen schließen noch HEAG-Linien an, die peripher gelegene Stadtteile und Nachbargemeinden bedienen. Besonderheiten im HEAG-Netz bieten die Schnell-Straßenbahn-Linie 6, bei der ein Fahrgastwechsel nur an bestimmten Haltepunkten stattfindet, und die Buslinie AIR, die eine Direktverbindung zwischen Darmstadt und dem Flughafen Frankfurt darstellt.

Ein weiterer wichtiger SPNV-Verknüpfungspunkt, besonders für Pendler, ist der Darmstädter Hauptbahnhof, von dem aus sechs Linien der DB-AG Darmstadt mit dem Umland verbinden, so u.a. mit Frankfurt, Offenbach, Aschaffenburg, dem Odenwald, Heidelberg/Mannheim und Mainz/Wiesbaden.

Seit Sommer 1997 werden Planung und Durchführung des ÖPNV zwischen den verschiedenen Verkehrsunternehmen und den beiden Gebietskörperschaften Stadt Darmstadt und Landkreis Darmstadt-Dieburg von der Darmstadt-Dieburger Nahverkehrsorganisation (DADINA) koordiniert.<sup>97</sup> Eine weitere Aufgabe der DADINA ist die Vertretung der Interessen von Stadt und Landkreis auf fachlicher Ebene innerhalb des Rhein-Main-Verkehrsverbundes (RMV), dem beide als Gesellschafter angehören. Aus diesem Grund wird z.Zt. auf allen Linien in Darmstadt und dem Umland der RMV-Tarif angewandt, wobei im Gebiet der DADINA einige Besonderheiten gelten.<sup>98</sup> Dazu gehören beispielsweise der Sondertarif für den HEAG-AIR-Liner, das DADINA-Senioren-Ticket und auch das MobiTick, eine Jahreskarte für Schüler und Auszubildende.

### **Verkehrsprobleme in Darmstadt**

Aus der oben beschriebenen beträchtlichen Verkehrsnachfrage erwachsen natürlich auch Probleme für die Stadt Darmstadt, die u.a. auf unglückliche Ausgangskonfigurationen bzw. -bedingungen zurückzuführen sind.

So trifft beispielsweise ein Großteil des werktäglichen Pendlerstroms im MIV aus allen Richtungen auf das Darmstädter Hauptstraßennetz, was durch seine radiale Ausprägung mit wenigen tangentialen Verbindungen überwiegend vom Einbahn-City-Ring aufgefangen werden muss. Verschärft wird das entstehende Rückstau-Problem aber noch durch weitere Faktoren: Zum einen wirkt ein schlecht koordiniertes Ampelschaltungssystem verkehrsfluss-hemmend,<sup>99</sup> zum anderen wird durch ein fehlendes Parkleitsystem ein hoher Suchverkehr induziert. Letzteres einzurichten macht aber auch aus ökonomischer Sicht keinen Sinn, da gut 73% des öffentlichen Parkraums (ausschließlich in Parkhäusern) in der Hand einer privaten

---

<sup>97</sup> Vgl. DADINA (2000), S. 24.

<sup>98</sup> Vgl. DADINA (2000), S. 47.

Betreibergesellschaft sind, die ohnehin von den meisten Parkenden profitiert, egal nach welcher Suchzeit. Die Stadt dagegen würde im Falle einer Einrichtung nur von der verkehrs-entlastenden Wirkung profitieren.

Ein weiterer Punkt, der die Nutzung des MIV für Fahrten in die Darmstädter Innenstadt attraktiv macht, hängt eng mit dem vorangehenden Problem zusammen. Der ebengenannte Suchverkehr entsteht nicht, weil keine Parkplätze vorhanden sind, sondern nur, weil der Autofahrer nicht weiß, wo gerade ein freier Platz zu finden ist. Denn mit rund 5.880 öffentlichen Stellplätzen im Kernstadtbereich kann man nicht von zu geringem Parkraum sprechen.<sup>100</sup> Ein weiterer problematischer Faktor, der neben der reichlichen Parkplatzanzahl für den hohen MIV Anteil im Darmstädter Modal-Split verantwortlich ist, sind die günstigen Parkgebühren in Höhe von 2,- DM pro Stunde auf gebührenpflichtigen städtischen Parkplätzen und 2,80 DM pro Stunde im Parkhaus. Hinzu kommt, dass ca. 18% des gesamten Parkplatzangebotes der Stadt gebührenfrei sind.<sup>101</sup>

Weitere Klagen der Verkehrsteilnehmer betreffen auch andere Verkehrsmittel. Die Radfahrer beklagen u.a. die wenigen Abstellmöglichkeiten für Fahrräder im Innenstadtbereich und die spärlichen verkehrsgesicherten Radwege im Stadtgebiet.<sup>102</sup> Aber auch die Nutzer von öffentlichen Verkehrsmitteln beanstanden z.B. lange Taktintervalle (innerhalb Darmstadts i.d.R. 15 Minuten), umständliche Tarife und zu hohe Fahrpreise,<sup>103</sup> sowie schlechte Anschlussbeziehungen am Darmstädter Hauptbahnhof.<sup>104</sup>

### **Die Verkehrssituation in Darmstadt im Modell-Bezugsfall**

Vor dem Hintergrund der im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Probleme sind natürlich Bestrebungen, den ÖPNV in Darmstadt zu attraktivieren, nicht unbegründet. Die Einführung des Nulltarif im ÖPNV könnte dazu beitragen, einigen Nutzern des MIV die Nutzung des ÖPNV zu erleichtern und somit den MIV in Darmstadt zu entlasten.

Damit in den folgenden Kapiteln die Verlagerungen aufgrund der Maßnahme und die dadurch entstehenden Auswirkungen berechnet werden können, muss zunächst die Verkehrssituation in Darmstadt im Bezugsfall ermittelt werden. Dabei müssen sich die zu ermittelnden Verkehrsdaten entsprechend dem Territorialprinzip stets auf das Darmstädter Kommunalgebiet beziehen, da nur dadurch später eine quantitative Aussage zu den Wirkungen des

---

<sup>99</sup> Vgl. Hermes (1999) und Angaben der Stadt Darmstadt.

<sup>100</sup> Laut Angaben und nach Meinung des Stadtplanungsamtes Darmstadt.

<sup>101</sup> Laut Angaben des Stadtplanungsamtes Darmstadt.

<sup>102</sup> Vgl. Weber (1999).

<sup>103</sup> Vgl. Weber (1999).

<sup>104</sup> Laut Angaben des Amtes für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik der Stadt Darmstadt.

Nulltarifs für Darmstadt getroffen werden kann.<sup>105</sup> Die Ausgangsdaten des gesamten Modells und ebenso die Berechnungen beziehen sich auf das Jahr 1999, da viele Eingangsdaten eines aktuelleren Datums nicht zur Verfügung standen. In Fällen, in denen die Quelldaten nicht mal für 1999 vorlagen, musste eine Abschätzung aufgrund der Entwicklung verschiedener Paralleldaten erfolgen. In den jeweiligen Abschnitten wird darauf verwiesen.

### Verkehrsangebot und -nachfrage im MIV

Maßgeblich für das Verkehrsangebot im MIV ist das Hauptstraßennetz der Kommune, wobei Erschließungs- und Anliegerstraßen unberücksichtigt bleiben. Die Hauptstraßen werden nach Straßentypen  $k$ , je nach Spurenanzahl je Richtung, unterschieden.<sup>106</sup> Das Angebot an Straßeninfrastruktur je Straßentyp  $k$  in Kilometern ( $a_k$ ) wird mit speziellen Faktoren  $\gamma_k$ <sup>107</sup> gewichtet:

Straßentyp	Gewichtungsfaktor
$k$	$\gamma_k$
- 1 Spur je Richtung	2
- 2 Spuren je Richtung	6
- 3 Spuren je Richtung	9,5

Tab. 2: Gewichtungsfaktoren der Straßentypen bei Strecken mit plangleichen Kreuzungen  
Um dann ein aggregiertes Infrastrukturangebot Straße in Einheitsspurkilometern ( $a^e$ ) zu bekommen, werden die gewichteten Einzelwerte über alle Straßentypen  $k$  aufsummiert. Der Wert ergibt sich nach folgender Formel:

$$a^e = \sum_k \gamma_k a_k$$

Gleichung 1

Da in Darmstadt Straßenstrecken ohne plangleiche Kreuzungen eine Seltenheit sind, wird vereinfachend angenommen, dass nur Straßen mit plangleichen Kreuzungen vorliegen. Der für Darmstadt ermittelte Wert<sup>108</sup> für  $a^e$  liegt bei **286,86 km**.

Um die **Verkehrsnachfrage** des MIV auf Darmstädter Kommunalgebiet darstellen zu können, benötigt man zum einen Daten über den MIV innerhalb Darmstadts und zum anderen Daten über den ein- und ausbrechenden MIV.

Datenquelle für den Binnenverkehr ist eine Matrix der Verkehrsbeziehungen des Stadtplanungsamtes, in der Verkehrsbeziehungen des in 121 Verkehrszellen aufgeteilten Kommunal-

<sup>105</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 41.

<sup>106</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 31.

<sup>107</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 32.

<sup>108</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Magistrat - Vermessungsamt (2000), eigene Messungen.

gebietes dargestellt sind. Die Daten enthalten alle gespiegelten Kfz-Fahrten innerhalb 24 Stunden im Jahr 1995. Durch Aufsummierung der einzelnen Kfz-Fahrten erhält man alle Kfz-Fahrten innerhalb Darmstadts in 24 Stunden in 1995. Zur Ermittlung der Kfz-Fahrleistung wird die Luftlinienentfernung der 121 Verkehrszellen untereinander mit dem Luftlinienkorrekturfaktor 1,1<sup>109</sup> und der Fahrtenanzahl zwischen den Zellen multipliziert. Die ermittelten Kfz-Daten werden dann auf Pkw- und Lkw-Anteile gesplittet: Der Lkw-Anteil bei Kfz-Fahrten im Darmstädter Binnenverkehr beträgt 2%.<sup>110</sup>

Die Daten des ein- und ausbrechenden Verkehrs stammen ebenfalls von 1995 und sind vierundzwanzigstündige Straßenquerschnittsbelastungen von Kfz an allen Hauptein- und -ausfallstraßen Darmstadts. Die Messungen fanden an der Grenze des Darmstädter Kommunalgebietes statt. Um vom Wert der Kfz-Fahrten an den Querschnittspunkten Fahrleistungsdaten abzuschätzen, werden die Zählwerte mit tatsächlichen Entfernungen (Querschnittspunkt an der Kommunengrenze bis zum City-Ring) multipliziert. Dabei wird unterstellt, dass die Kfz nur kommunale Hauptstraßen benutzen. Bei Kfz-Fahrten des ein- und ausbrechenden Verkehrs liegt der Lkw-Anteil mit 5% höher als im Darmstädter Binnenverkehr.<sup>111</sup>

Da sich sowohl bei Binnenverkehr, als auch bei Ziel-/Quellverkehr die ermittelten Kfz-Daten durch fehlende Informationen nur in Pkw- und Lkw-Anteile aufspalten lassen, wird für den weiteren Verlauf der Arbeit angenommen, dass die Pkw-Nachfragedaten den MIV-Nachfragedaten entsprechen.

Zur Ermittlung der Verkehrsnachfragedaten des Bezugsjahrs 1999 wird angenommen, dass die Entwicklung der Daten von 1995 nach 1999 entsprechend der Veränderung der Verkehrsnachfrage in der Bundesrepublik Deutschland verlief. Von 1995 bis 1999 stieg die Pkw-Fahrleistung in der BRD um 3,8%, die Lkw-Fahrleistung erhöhte sich um 13,2%.<sup>112</sup>

Des weiteren wird in allen Modellberechnungen von einem durchschnittlichen Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 Personen ausgegangen.<sup>113</sup>

Die Hochrechnung von ermittelten Daten eines Normalwerktag auf Jahreswerte erfolgt einheitlich im gesamten Rechenmodell mit dem Faktor 300.<sup>114</sup>

---

<sup>109</sup> Zutreffend für Darmstadt, laut Aussage des Stadtplanungsamtes.

<sup>110</sup> Vgl. Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (1999), S. 57.

<sup>111</sup> Vgl. Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (1999), S. 57.

<sup>112</sup> Vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (2000), S. 161.

<sup>113</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 35.

<sup>114</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 20.

Folgende Übersicht stellt die ermittelten Daten für 1999 dar:

	täglich (1999)		Gesamtjahr 1999	
	Pkw	Lkw	Pkw	Lkw
Fahrzeug-Fahrten	413.763	20.006	124.128.838	6.001.773
Fahrleistung in km	1.824.850	93.964	547.454.876	28.189.299
Verkehrsaufkommen in Pers.fahrten	496.515		148.954.605	
Verkehrsleistung in Pers.km	2.189.820		656.945.852	

Tab. 3: Verkehrsnachfrage Kfz auf Darmstädter Kommunalgebiet in 1999 (Bezugsfall)

### Verkehrsangebot und -nachfrage im ÖPNV

Da die Einführung des Nulltarifs und die damit verbundenen Auswirkungen auf das Darmstädter Stadtgebiet beschränkt bleiben sollen, reicht die Betrachtung von Verkehrsangebot- und Nachfragedaten der HEAG Verkehrs-GmbH. Es muss jedoch beachtet werden, dass die Linien der HEAG das Darmstädter Stadtgebiet auch verlassen, was bedeutet, dass sowohl die Leistungen der HEAG als auch die Verkehrsnachfrage auf das Stadtgebiet Darmstadt geschlüsselt werden müssen.

Bei der Ermittlung der des Bedienungsangebotes wird linienweise vorgegangen, wobei die folgenden Linien<sup>115</sup> Eingang in die Betrachtungen finden:

Linie	von ...	nach ... (und zurück)
1	DA-Eberstadt/Frankenstein	Hauptbahnhof
3	DA-Lichtbergschule	Hauptbahnhof
6	DA-Eberstadt/Frankenstein	DA-Merck
7	DA-Eberstadt/Frankenstein	DA-Arheilgen/Hofgasse
8	Alsbach	DA-Arheilgen/Hofgasse
9	DA-Böllenthal	Griesheim
A	DA-Arheilgen Bf	DA-Arheilgen/Steinstraße
AIR	DA-Luisenplatz	FFM Flughafen
B	Modautal/Ernstshofen	Modautal/Neunkirchen
D	DA-Hauptbahnhof	DA-Ostbahnhof
EB	DA-Eberstadt/Frankensteinkaserne	DA-Eberstadt/Wartehalle
F	DA-Haasstraße	DA-Oberwaldhaus
H	DA-Klausenburger Straße	DA-Kranichstein/Parkstr.
K	DA-Kleyerstraße	DA-Jaupstraße
L	DA-TU Lichtwiese	DA-Eissporthalle
N	DA-Böllenthal	DA-Eberstadt/Wartehalle
NB	DA-Eberstadt/Wartehalle	Mühltal/Quergasse
O	DA-Böllenthal	Modautal/Ernstshofen
P	DA-Eberstadt/Wartehalle	Pfungstadt/Am Mühlberg
PS	Pfungstadt-Hahn/Schulstraße	Pfungstadt/Schwimmbad
R	DA-Böllenthal	DA-Nordbahnhof
U	Rödermark/Überach Bf	DA-Mathildenplatz
WX	DA-Arheilgen/Hofgasse	DA-Wixhausen/Brückengasse
K53	DA-Böllenthal	Mühltal-Frankenhausen

Tab. 4: Linien der HEAG Verkehrs-GmbH

<sup>115</sup> Vgl. DADINA (2000); Rhein-Main-Verkehrsverbund (2000).

Die Linien 1 bis 9 sind Straßenbahnlinien, die restlichen Linien gehören dem Betriebszweig Bus an.

Als Bedienungsangebot sollen Fahrleistung und Platzkilometerleistung eines Normalwerk-tages in den verschiedenen Betriebszeiträumen Hauptverkehrszeit (HVZ), Normalverkehrszeit (NVZ) und Schwachverkehrszeit (SVZ) ermittelt werden. Die Fahrleistung je Linie (l) im Betriebszeitraum (b), ( $fl_{l,b}^{\text{ÖPNV}}$ ), ergibt sich aus der Länge eines Umlaufs einer Linie ( $ul_l$ ) in Kilometern und der Anzahl der Umläufe in dem jeweiligen Betriebszeitraum ( $u_{l,b}$ ). Dabei ist zu beachten, dass einige Linien zu bestimmten Zeiten nicht den kompletten Linienweg befahren und sich somit Teillinien ergeben. Teillinien sind vorzufinden bei der Straßenbahnlinie 3 im Abendbereich und bei den Buslinien B, L, N, O, R und U. Die Straßenbahnlinie 7 wird als Teillinie der Linie 8 angesehen, da der Linienweg der Linie 7 exakt einem Teil des Linienweges der Linie 8 entspricht.

Die Betriebszeiträume verteilen sich in Darmstadt nach Angaben der HEAG wie folgt: HVZ ist von 6 bis 9 Uhr und von 12 bis 19 Uhr, die NVZ liegt zwischen 5 und 6 Uhr, zwischen 9 und 12 Uhr, sowie zwischen 19 und 20 Uhr. Die restlichen Stunden des Betriebsangebotes von 4 bis 5 Uhr und von 20 bis 1 Uhr gehören der SVZ an.

Nach folgender Formel lässt sich somit die Fahrleistung jeder Linie, bzw. Teillinie ermitteln:

$$fl_{l,b}^{\text{ÖPNV}} = ul_l \cdot u_{l,b}$$

Gleichung 2

Eine Schlüsselung der Fahrleistung auf das Gebiet der Kommune Darmstadt erfolgt durch Ersatz der gesamten Linien-Umlauflänge ( $ul_l$ ) mit der Länge eines Umlauf auf dem Gebiet der Kommune ( $ul_l^k$ ):

$$fl_{l,b}^{\text{ÖPNV,k}} = ul_l^k \cdot u_{l,b}$$

Gleichung 3

Zur Ermittlung der Platzkilometerleistung je Linie (l) im Betriebszeitraum (b) ( $pkl_{l,b}$ ) wird die bereits berechnete Fahrleistung je Linie im jeweiligen Betriebszeitraum mit der in den eingesetzten Fahrzeugen<sup>116</sup> zur Verfügung stehenden maximalen Platzanzahl ( $pa_{l,b}$ ) multipliziert:

$$pkl_{l,b} = fl_{l,b}^{\text{ÖPNV}} \cdot pa_{l,b}$$

Gleichung 4

<sup>116</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.

Auch hier ist die Platzkilometerleistung auf das Gebiet der Kommune zu beziehen:

$$pkl_{l,b}^k = fl_{l,b}^{\text{ÖPNV},k} \cdot pa_{l,b}$$

Gleichung 5

Bei der Bestimmung der Platzanzahl wird vereinfachend mit Durchschnittsfahrzeugtypen gerechnet, da die Vielzahl der verschiedenen Fahrzeuge der HEAG schwer im Modell abzubilden wäre. Die Durchschnittsfahrzeugtypen werden auf Basis der tatsächlichen Fahrzeugtypen und deren Platzanzahl ermittelt, wobei eine Gewichtung mit der tatsächlichen erbrachten Jahresfahrleistung 1999 erfolgt, um zusätzliche Verzerrungen zu vermeiden. Es ergeben sich somit folgende Durchschnittsfahrzeugtypen: Straßenbahnzug (153 Plätze), Straßenbahnzug mit Beiwagen (243 Plätze), Standardbus (67 Plätze), Überlandbus (73 Plätze) und Gelenkbus (106 Plätze). Die verwandte Platzanzahl ergibt sich als Summe aus Sitz- und Stehplätzen.<sup>117</sup> Bei der Ermittlung der Stehplätze ist der vom Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) empfohlene Flächenrichtwert von 0,25 m<sup>2</sup>/Stehplatz<sup>118</sup> berücksichtigt.

Folgende Übersicht stellt die ermittelten Werte für das Angebot des ÖPNV in den verschiedenen Betriebszeiträumen und gesamt in Darmstadt dar:

Linie	Fahrleistung auf Darmstädter Kommunalgebiet				Platzkilometerleistung auf Darmstädter Kommunalgebiet			
	in km				in Platzkm			
l	fl <sub>l</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	fl <sub>l,HVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	fl <sub>l,NVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	fl <sub>l,SVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	pkl <sub>l</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	pkl <sub>l,HVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	pkl <sub>l,NVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>	pkl <sub>l,SVZ</sub> <sup>ÖPNV,k</sup>
1	478	354	124	0	75.084	55.618	19.466	0
3	723	419	199	105	178.580	103.410	49.120	26.051
6	1.119	834	285	0	276.372	205.924	70.448	0
7,8	1.918	1.065	542	310	473.646	263.098	133.985	76.563
9	1.550	1.029	324	197	382.814	254.050	80.043	48.722
A	340	234	85	21	22.808	15.680	5.702	1.425
AIR	113	72	26	15	8.283	5.246	1.933	1.104
B	0	0	0	0	0	0	0	0
D	507	303	144	61	53.725	32.075	15.236	6.415
EB	240	184	55	0	7.910	6.085	1.825	0
F	1.342	813	346	183	142.231	86.201	36.635	19.395
H	1.908	1.106	526	277	202.296	117.273	55.705	29.318
K	1.118	813	305	0	118.526	86.201	32.325	0
L	974	598	238	138	103.241	63.398	25.209	14.634
N	88	78	10	0	5.924	5.227	697	0
NB	125	91	24	10	8.360	6.109	1.608	643
O	0	0	0	0	0	0	0	0
P	257	161	56	40	27.264	17.040	5.964	4.260
PS	0	0	0	0	0	0	0	0
R	1.048	808	198	41	70.198	54.169	13.273	2.756
U	278	167	67	44	29.444	17.666	7.066	4.711
WX	738	454	142	142	72.650	48.112	15.035	9.503
K53	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Summen</b>	<b>14.864</b>	<b>9.583</b>	<b>3.696</b>	<b>1.584</b>	<b>2.259.357</b>	<b>1.442.581</b>	<b>571.275</b>	<b>245.502</b>

Tab. 5: Verkehrsangebotszahlen des ÖPNV eines Normalwerttages auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall)

Die Angebotszahlen bezogen auf das Darmstädter Kommunalgebiet des Gesamtjahres erhält man durch Multiplikation der Normaltagesdaten mit 300:

<sup>117</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.

<sup>118</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.

Angebotsdaten ÖPNV (HEAG)	Gesamtjahr 1999
Fahrleistung (km)	4.459.170
Platzkilometerleistung (Pl.km)	677.807.125

Tab. 6: Verkehrsangebotszahlen ÖPNV in 1999 auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall)  
Für spätere Berechnungen ist auch noch die geleistete eigene Fahrleistung (HEAG)<sup>119</sup> der verschiedenen Durchschnittsfahrzeugtypen an einem Normalwerktag für das HEAG-Netz und auch für das Darmstädter Kommunalgebiet zu ermitteln:

Durchschnittsfahrzeugtyp	Fahrleistung HEAG-Netz (km)	Fahrleistung in Darmstadt (km)
Straßenbahn	478	478
Straßenbahn mit Beiwagen	6.816	5.306
Standardbus	2.450	1.376
Überlandbus	1.901	104
Gelenkbus	7.275	5.905

Tab. 7: Fahrleistung von HEAG-Fahrzeugen (Durchschnittsfahrzeugtypen) an einem an einem Normalwerktag (Bezugsfall)

Bezogen auf ein Jahr (1999) ergeben sich die folgenden Werte:

Durchschnittsfahrzeugtyp	Fahrleistung HEAG-Netz (km)	Fahrleistung in Darmstadt (km)	Anteil der Fahrleistung in Darmstadt (%)
Straßenbahn	143.472	143.472	100,00
Straßenbahn mit Beiwagen	2.044.723	1.591.722	77,85
Standardbus	735.020	412.884	56,17
Überlandbus	570.375	31.136	5,46
Gelenkbus	2.182.432	1.771.508	81,17

Tab. 8: Fahrleistung von HEAG-Fahrzeugen (Durchschnittsfahrzeugtypen) in 1999 (Bezugsfall)  
Die **Nachfrage nach Verkehrsleistungen** des ÖPNV ergibt sich analog zur Nachfrage des MIV aus den Daten des Darmstädter Binnenverkehrs zuzüglich des ein- und ausbrechenden ÖPNVs.

Für den Binnenverkehr liegt ebenfalls eine Matrix mit Beziehungen des ÖPNV der 121 Darmstädter Verkehrszellen untereinander von 1995 vor.<sup>120</sup> Die Berechnung der Verkehrsleistungsdaten erfolgt im ÖPNV mit dem Luftlinienkorrekturfaktor 1,2.<sup>121</sup>

Die Personenbeförderungsfälle auf Linien der HEAG aus dem und in das Umland sind aus einer Haltestellenauswertung des RMV aus dem Jahr 1997 ersichtlich. Alle HEAG-Linien brechen in das, bzw. aus dem Stadtgebiet an sieben Grenzpunkten. Die Ziele der Fahrgäste bei Zielfahrten ins Darmstädter Stadtgebiet, bzw. die Abfahrtspunkte bei ausbrechenden Fahrten werden zu fünf Gebieten (Innenstadt und die vier Stadtteile) zusammengefasst. Zur

<sup>119</sup> Anteile von Eigen- und Anmietleistungen einer Linie laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.

<sup>120</sup> Laut Angaben des Stadtplanungsamt Darmstadt.

Ermittlung der Verkehrsleistung auf Darmstädter Stadtgebiet wird zunächst die Luftlinienentfernung von jedem der sieben Grenzpunkte zu einem jeden Mittelpunkt der fünf Ziel-/Startbereiche gemessen, auch hier mit dem Faktor 1,2 korrigiert und dann mit den Beförderungsfällen auf den 35 Relationen multipliziert.

Die jeweiligen Daten aus den Jahren 1995 und 1997 werden entsprechend den tatsächlichen Entwicklung der Verkehrsnachfragedaten der HEAG auf das Jahr 1999 hochgerechnet. Da es sich sowohl bei der Matrix der Verkehrsbeziehungen als auch bei der Haltestellenauswertung um Daten eines Normalwerktagess handelt, werden die Jahresdaten durch Multiplikation mit 300 berechnet.

Die Nachfrage nach ÖPNV auf Darmstädter Stadtgebiet stellt sich somit wie folgt dar:

<b>Verkehrsnachfrage ÖPNV (HEAG)</b>	<b>Normalwerktag 1999</b>	<b>Gesamtjahr 1999</b>
Verkehrsaufkommen (Personenfahrten)	104.018	31.205.266
Verkehrsleistung (Personenkilometer)	375.964	112.789.321

Tab. 9: Verkehrsnachfrage ÖPNV auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall)

Des Weiteren wird nun eruiert, wie sich die Verkehrsnachfrage im ÖPNV auf die drei Betriebszeiträume aufteilt. Dazu wird eine Linienenerhebung der DADINA<sup>122</sup> herangezogen, aus der Beförderungsfälle jeder HEAG-Linie in jeder Tagesstunde hervorgehen. Da jede Tagesstunde laut Angaben der HEAG klar einem Betriebszeitraum zugeordnet werden kann (s.o.), können aus den Angaben Abschätzungen über die prozentuale Verteilung der Fahrgäste über die drei Betriebszeiträume getroffen werden:

<b>Betriebszeitraum</b>	<b>Prozent der Fahrgäste</b>
HVZ	72,8
NVZ	21,1
SVZ	6,1

Tab. 10: Prozentuale Verteilung der Fahrgäste über die drei Betriebszeiträume

Leider unterscheidet die Linienenerhebung der DADINA nicht nach Linienrichtungen, und somit können unterschiedliche Auslastungen von Last- bzw. Flutrichtung und Gegenrichtung in den Berechnungen keine Berücksichtigung finden.

### **Weitere verkehrsrelevante Kennzahlen**

Zur Beschreibung der Verkehrssituation in Darmstadt können noch weitere Kennzahlen, die sich aus den oben für die Modellberechnung ermittelten Daten ergeben, hinzugezogen werden.

Als Kennzahl für die Effizienz des Mitteleinsatzes der Betriebsmittel im ÖPNV kann der mittlere Auslastungsgrad als Quotient von nachgefragten Personenkilometern und ange-

<sup>121</sup> Vgl. Retzko (1994), S. 105.

<sup>122</sup> Laut Angaben der DADINA.

botenen Platzkilometern angegeben werden.<sup>123</sup> Dieser Wert lässt sich sowohl für einen gesamten Normalwerktag, als auch für jeden einzelnen Betriebszeitraum angeben:

Betriebszeitraum	Platzausnutungsgrad
HVZ	0,190
NVZ	0,139
SVZ	0,093
gesamter Tag	0,166

Tab. 11: Platzausnutungsgrad in Fahrzeugen der HEAG auf Darmstädter Kommunalgebiet (Bezugsfall)

Auch lassen sich durch die oben aufgeführten Verkehrsnachfragedaten Aussagen über die Marktanteile von ÖPNV und MIV machen. Berücksichtigt werden können die Modal-Split-Anteile von MIV und des ÖPNV (Personenfahrten) als klassischer Modal-Split.<sup>124</sup>

Verkehrsmittel	Verkehrsaufkommen (in Personenfahrten/Tag)	Modal Split (in Prozent)
MIV	496.515	82,7
ÖPNV	104.018	17,3

Tab. 12: Verkehrsaufkommen und Modal-Split von Binnen-/Ziel- und Quellverkehr in Darmstadt (Bezugsfall)

Für den weiteren Verlauf der Arbeit und die späteren Berechnungen ist auch die modellmäßige mittlere Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz von Bedeutung. Um diese berechnen zu können, muss zunächst die Fahrleistung je Normalwerktag von Pkw und Lkw zur *Fahrleistung Einheitsfahrzeuge* ( $fl^e$ ) nach folgender Formel aggregiert werden:<sup>125</sup>

$$fl^e = fl^{Pkw} + 2 \cdot fl^{Lkw}$$

Gleichung 6

Die Fahrleistung Einheitsfahrzeuge geht dann zusammen mit der oben ermittelten Zahl der Einheitsspurkilometer ( $a^e$ ) in die mittlere stündliche Querschnittsbelastung ( $q^e$ ) ein:<sup>126</sup>

$$q^e = \frac{fl^e}{24 \cdot a^e}$$

Gleichung 7

Ist diese berechnet, so kann unter Zuhilfenahme der Capacity-Restraint-Funktion, die mittlere Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz ( $v$ ) ermittelt werden.<sup>127</sup> Die Capacity-Restraint Funktion bezieht sich auf den als Einheitstyp gewählten Straßentyp einer Straße mit plangleichen Kreuzungen und einer Spur je Richtung. Die Geschwindigkeit errechnet sich nach der Formel:

<sup>123</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 23.

<sup>124</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 35.

<sup>125</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 35.

<sup>126</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 36.

<sup>127</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 36.

$$v = 46 \cdot e^{7,328 \cdot 10^{-3} \cdot q}$$

Gleichung 8

Der für Darmstadt ermittelte Wert im Bezugsfall ( $i=0$ ) ist

$$v_0 = 37,48 \text{ km/h.}$$

Ebenfalls für die späteren Berechnungen wird die Anzahl der Kernstadtein- und Kernstadtausfahrten des MIV benötigt. Dazu muss zunächst der Bereich der „Kernstadt“ definiert werden, der zentrale Funktionen hinsichtlich Verwaltung, Kultur und Handel erfüllen sollte.<sup>128</sup> In Darmstadt entspricht dieser Bereich nach Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt, Abteilung Verkehr, den statistischen Bezirken 110 (Stadtzentrum) und 120 (Rheintor/Grafenstraße).<sup>129</sup> Angaben über die Ziel-/ Quellfahrten in die statistischen Bezirke 110 und 120, die den Verkehrszellen Nr. 1 bis 6 entsprechen, können dem Verkehrsentwicklungsplan Darmstadt entnommen werden.<sup>130</sup> Diese Daten stammen ebenfalls aus dem Jahr 1995 und werden somit auch anhand der allgemeinen Pkw-Verkehrsentwicklung in Deutschland auf 1999 hochgerechnet. Es ergeben sich für 1999 folgende Werte:

	täglich 1999	Gesamtjahr 1999
Kernstadteinfahrten (Zielfahrten)	52.301	15.690.370
Kernstadtausfahrten (Quellfahrten)	3.245	973.505

Tab. 13: Ziel- und Quellfahrten aus der/ in die Kernstadt Darmstadts (Bezugsfall)

Die ermittelten Fahrtenanzahlen müssen für die nachfolgenden Berechnungen noch auf Fahrzweck aufgeteilt werden. Informationen darüber bietet selbiger Verkehrsentwicklungsplan.<sup>131</sup>

Für die Kernstadteinfahrten bilden die durchschnittlichen Fahrzweckaufteilungen des Binnen- und einbrechenden Verkehrs die Datenbasis, für die Kernstadtausfahrten analog die durchschnittlichen Fahrzweckaufteilungen aus Binnen- und ausbrechendem Verkehr. Die Angaben unterscheiden die Fahrzwecke Ausbildung, Beruf, Einkauf, Freizeit, Geschäft und Sonstiges. Für die Berechnungen des in dieser Arbeit verwandten Rechenmodells werden die Fahrzwecke Beruf und Geschäft zum Fahrzweck Arbeit zusammengefasst.<sup>132</sup> Es ergibt sich somit folgende Verteilung:

<sup>128</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 20.

<sup>129</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 20.

<sup>130</sup> Vgl. Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (1999), S. 80.

<sup>131</sup> Vgl. Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (1999), S. 78 f.

<sup>132</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 33.

	Prozent	täglich 1999	Gesamtjahr 1999
<b>Kernstadteinfahrten (Zielfahrten)</b>	<b>100,0</b>	<b>52.301</b>	<b>15.690.370</b>
Ausbildung	4,3	2.244	352.109.137
Arbeit	38,7	20.265	3.179.629.793
Einkauf	20,5	10.720	1.681.949.055
Freizeit	26,4	13.829	2.169.877.277
Sonstiges	10,0	5.243	822.691.934
<b>Kernstadtausfahrten (Quellfahrten)</b>	<b>100,0</b>	<b>3.245</b>	<b>973.505</b>
Ausbildung	2,9	95	929.489
Arbeit	36,7	1.191	11.597.134
Einkauf	16,0	518	5.040.538
Freizeit	32,1	1.041	10.134.368
Sonstiges	12,3	399	3.888.864

Tab. 14: Aufteilung der Kernstadtein- und -ausfahrten in Darmstadt auf Fahrzwecke (Bezugsfall)

Zum Abschluss können noch Aussagen über die mittlere Reiseweite auf kommunalem Gebiet gemacht werden. Diese ergibt sich für den ÖPNV aus dem Verhältnis der nachgefragten Verkehrsleistung (Personenkilometer) zum Verkehrsaufkommen (Personenfahrten) und für den MIV aus dem Verhältnis von Fahrleistung (Fahrzeugkilometer) zum Verkehrsaufkommen (Fahrzeug-Fahrten). Folgende mittlere Reiseweiten auf Darmstädter Kommunalgebiet ergeben sich aus den oben behandelten Verkehrsnachfragedaten:

	Binnenverkehr	Quell-/Zielverkehr
	in km	
MIV	2,9	4,9
ÖPNV	3,3	4,9

Tab. 15: Mittlere Reiseweiten von MIV und ÖPNV in Darmstadt im Binnen-/Ziel- und Quellverkehr (Bezugsfall)

## 4.2 DAS MODELL UND DIE MAßNAHMENDEFINITION

Bevor die konkrete Beschreibung der Maßnahme, deren Auswirkung auf die Stadt Darmstadt es zu untersuchen gilt, erfolgt, soll das Rechenmodell, mit dessen Hilfe die Analyse durchgeführt wird, vorgestellt werden.

Das von der Firma INTRAPLAN CONSULT und Gerhard Heimerl 1995 herausgegebene Modell „Kommunaler Nutzen des ÖPNV“ entstand aus einem Forschungsauftrag des Bundesministeriums für Verkehr und zielt auf die Entwicklung von Methoden zur Quantifizierung des Nutzens des öffentlichen Verkehrs für eine Kommune ab.

Die Ermittlung erfolgt auf der Basis einer Makroanalyse, wobei die auf eine Kommune als „Gesamtorganismus“ bezogenen Nutzen- und Kostenveränderungen, die durch eine verkehrs-

politische Maßnahme hervorgerufen wurden, eruiert werden.<sup>133</sup> Als Nutzenveränderungen gehen Kostenersparnisse in die Modellbetrachtung ein.

Die Auswirkungen der Maßnahmen werden anhand von verschiedenen Kriterien auf die drei Wirkungskreise

? **Kommunaler Haushalt**

? **Verkehrsteilnehmer und**

? **Allgemeinheit**

untersucht.<sup>134</sup> Die Kriterien gliedern sich wie folgt:

<b>Kommunaler Haushalt</b>	<b>Verkehrsteilnehmer</b>	<b>Allgemeinheit</b>
kommunaler Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe	ÖPNV-Fahrgeld	Umweltfolgen MIV und Straßengüterverkehr
Vorhaltungskosten ÖPNV-Infrastruktur	Pkw-Betrieb	Unfallfolgen ÖPNV und MIV
Konzessionsabgaben	Pkw-Vorhaltung	Langzeitarbeitslosigkeit
Vorhaltung Straße	Parkgebühren	
Vorhaltung Parkraum	ÖPNV-Reisezeit	
Parkgebühren	MIV-Reisezeit	
Sozialhilfe	Folgen im Straßengüterverkehr	
Gewerbe- und Einkommenssteuer		

Tab. 16: Kriterien zur Ermittlung des kommunalen Nutzens des ÖPNV  
Quelle: Heimerl/Intraplan Consult (1995), Kurzfassung, S. 6, Tab. 3-1

Im weiteren Verlauf der Arbeit werden die Auswirkungen der Einführung des Nulltarifs in Darmstadt anhand dieser Kriterien erarbeitet. Enge Parallelen zur Wirkungsweise einer Nulltarifeinführung, wie sie in Abschnitt 3.3 erarbeitet wurden, sind erkennbar. Die Kostenveränderungen im einzelnen werden in Abschnitt 4.4. ermittelt.

Die Anwendung des Modells auf ein bestimmtes Untersuchungsgebiet erfordert die Erfüllung einiger Voraussetzungen,<sup>135</sup> die für die Stadt Darmstadt und deren Umland erfüllt sind.

Es

? **liegen ausgeprägte Verkehrsbeziehungen im Binnen- und Zielverkehr vor,**<sup>136</sup>

? **es handelt sich bei Darmstadt um einen abgrenzbaren Raum mit zentralen Funktionen,**<sup>137</sup>

<sup>133</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Kurzfassung, S. 5.

<sup>134</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Kurzfassung, S. 6.

<sup>135</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 9.

<sup>136</sup> Vgl. Abschnitt 4.1.

<sup>137</sup> Vgl. die Strukturbeschreibung, Abschnitt 4.1.

- ? **der Beitrag des ÖPNV zur Erbringung von Verkehrsleistungen geht über die Funktion der Grundversorgung hinaus, und**
- ? **ebenfalls sind durch DADINA und die Stadtverwaltung kommunale Handlungsspielräume für die Beeinflussung des Verkehrsverhaltens gegeben.**

Das Modell ist auch deshalb für die in dieser Arbeit untersuchte Fragestellung geeignet, da der Maßnahmenkatalog des Modells sehr flexibel gestaltet ist, und auch den Fall der Attraktivitätssteigerung des ÖPNV durch Tarifsenkungen bzw. neue Tarifstrukturen umfasst.<sup>138</sup>

Bedingt durch das Bestreben, in dieser Arbeit aktuelle Methoden zum Einsatz zu bringen, wird, sofern möglich, an Stellen, wo das Modell des „Kommunalen Nutzens des ÖPNV“ auf Ansätzen der „Standardisierten Bewertung für Infrastrukturinvestitionen“ beruht, die Methoden der „Standardisierten Bewertung 2000“<sup>139</sup> herangezogen und somit vom Anwenderleitfaden des Hauptmodells abgewichen. Auf die ausschließliche Verwendung der Methoden der Standardisierten Bewertung muss verzichtet werden, da dort nur die Auswirkungen einzelner Investitionsvorhaben Berücksichtigung finden, und somit den Ansprüchen einer Makrobetrachtung für ein Kommunalgebiet nicht gerecht werden. Dort werden zwar Primäreffekte von Maßnahmen im Bereich des ÖPNV wie z.B. Reisezeitgewinne, Änderungen der Pkw-Betriebskosten und vermiedenen Umweltbelastungen erfasst, jedoch bleiben Sekundäreffekte wie u.a. die Veränderungen der Beschäftigungssituation unberücksichtigt. Somit versucht das Modell eine gesamtwirtschaftliche Bewertung der positiven und negativen Auswirkungen von Maßnahmen im ÖPNV-Sektor auf eine Kommune zu betrachten.<sup>140</sup>

Generell ist bezüglich der in dieser Arbeit angewandten Kosten- und Wertansätze zu beachten, dass diese, sofern sie aus dem Modell „Kommunaler Nutzen“ stammen, sich auf das Jahr 1993 beziehen. Stammen die Kosten- und Wertansätze aus der „Standardisierten Bewertung 2000“, so liegt den Zahlen der Sach- und Preisstand des Jahres 2000 zu Grunde. Zur Vermeidung von Verzerrungen der Ergebnisse, werden die Kosten- und Wertansätze aus beiden Schriften anhand von Deflatoren aus dem Bruttoinlandsprodukt der Bundesrepublik Deutschland, dem in dieser Arbeit verwandten Jahr 1999 angepasst. Die Werte des Jahres 1993 werden um 8,68% erhöht, die Werte des Jahres 2000 *erhöhen* sich um 0,19%.<sup>141</sup> Die im folgenden in der Arbeit angegebenen Kosten- und Wertansätze sind bereits bereinigt.

Da die Kosten des ÖPNV einer Kommune dem Nutzen gegenübergestellt werden sollen, müssen natürlich kommunale Nutzen- und Kostenbestandteile abgegrenzt werden. Bei dem Wirkungskreis Kommunaler Haushalt fällt die Abgrenzung leicht, da hier die ein- und aus-

<sup>138</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 40.

<sup>139</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001).

<sup>140</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 7.

<sup>141</sup> Vgl. Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, S. 339, Tabelle 26, Sp. 2.

gehenden Zahlungsströme bereits auf das Kommunalgebiet bezogen sind. Das bedeutet somit, dass beispielsweise eine Erhöhung von Zuschüssen von Land und Bund für den ÖPNV (GVFG, Abgeltungs- und Ausgleichszahlungen) als Nutzen in die Betrachtungen einginge.<sup>142</sup> Für die weiteren Wirkungskreise gilt zur Bewertung das Territorialprinzip, da hier die Kosten-, bzw. Nutzenänderungen aller Wirkungskreiszugehörigen auf dem Kommunalgebiet in die Betrachtungen Eingang finden,<sup>143</sup> denn die in dieser Arbeit untersuchte Maßnahme bezieht sich auf das Kommunalgebiet und somit auf alle Wirkungskreiszugehörigen, die diesem Gebiet zugeordnet werden können.

Zur Erfassung der Kostenveränderungen der drei Wirkungskreise werden bei einigen Kriterien die Kosten vor der Maßnahmendurchführung (Bezugsfall [i=0]) und danach („Nulltarif-Fall“ [i=1]) erfasst, oder aber in anderen Fällen die Kostenänderung direkt berechnet.

#### **Die Maßnahme lässt sich wie folgt beschreiben:**

In Darmstadt (nur für Fahrten innerhalb des Kommunalgebietes) wird der Nulltarif im ÖPNV auf Linien des Kommunalen Verkehrsunternehmens HEAG Verkehrs-GmbH für alle Fahrgäste eingeführt. Für Fahrten auf dem HEAG-Netz, die das Stadtgebiet verlassen, bzw. die in das Stadtgebiet einbrechen, ist ab/bis Kommunalgrenze der normale aktuelle Tarif (RMV-Tarif) anzuwenden. Die Einnahmeausfälle der HEAG durch den unterbleibenden Ticketverkauf trägt in vollem Umfang die Stadt Darmstadt. Alle folgenden Berechnungen beziehen sich auf das Jahr 1999.<sup>144</sup> Das Modell unterliegt der Annahme, dass sich die Verkehrsverlagerungen und die dadurch entstehenden Wirkungen durch den Nulltarif unmittelbar nach dessen Einführung ergeben.

### 4.3 ERFASSUNG DER VERKEHRSVERLAGERUNGEN DURCH DEN NULLTARIF

Zu Beginn der Untersuchung der Auswirkungen einer Nulltarifeinführung in Darmstadt steht die Berechnung der Verkehrsverlagerungen von den verschiedenen Quell-Verkehrsmitteln zum Ziel-Verkehrsmittel ÖPNV. Rechnerisch erfassbar ist die Verlagerung von den Verkehrsmitteln Fußgängerverkehr, Radverkehr und MIV, der sogenannte *verlagerte Verkehr*. Fahrten oder Wege, die im Bezugsfall und im „Nulltarif-Fall“ mit demselben Verkehrsmittel erfolgen oder zurückgelegt werden, bezeichnet man als *verbleibender Verkehr*; Fahrten die im „Nulltarif-Fall“ unternommen werden, jedoch im Bezugsfall unterbleiben, werden als

<sup>142</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 41.

<sup>143</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 42.

<sup>144</sup> Wegen fehlender Daten ist keine aktuellere Betrachtung möglich.

induzierter Verkehr bezeichnet.<sup>145</sup> Für die Erfassung des induzierten Verkehrs durch den Nulltarif fehlt jegliche quantitative Grundlage, so dass dieser nicht mit in das Modell einfließen kann.<sup>146</sup>

Die Basis für die Berechnung der veränderten Nachfrage im ÖPNV bildet der Elastizitätenansatz. Hier wird die Preiselastizität ( $\epsilon_{x,p}$ ) der Nachfrage herangezogen, die angibt, wie sich die Nachfrage ( $\Delta x$ ) eines Gutes durch eine Preisänderung ( $\Delta p$ ) ändert.<sup>147</sup> Formal stellt diese sich wie folgt dar:

$$\frac{\Delta x}{x} = \epsilon_{x,p} \cdot \frac{\Delta p}{p}$$

Gleichung 9

Die Höhe der Preiselastizität der Nachfrage im ÖPNV wird in verschiedenen Quellen sehr unterschiedlich angegeben:

Verfasser	Ort der Untersuchung	Zeitraum der Untersuchung	Preiselastizität
Erbe (1968)	Duisburg	1960 - 1967	-0,5
Kindt (1972)	6 ausgewählte Großstädte	1955 - 1966	-0,20 bis -0,41
Pudenz (1974)	17 ausgewählte Großstädte	1958 - 1971	-0,25 bis -0,45
Gehrtz (1976)	Bundesgebiet	1960 - 1974	-0,35 bis +0,27
Brög (1982)	München	1977	-0,45 bis 0
Frank (1990)	14 ausgewählte Städte	1973 - 1984	-0,11 bis -0,31

Tab. 17: Ergebnisse empirischer Untersuchungen über die Preiselastizität der Nachfrage im ÖPNV in der Bundesrepublik Deutschland  
Quelle: Storchmann (1999), S. 171

Es ist zu erkennen, dass Preiselastizitätswerte von 0 (völlig starre Nachfrage) und zwischen 0 und -1 (unelastische Nachfrageänderung) ermittelt wurden.<sup>148</sup>

Das Modell „Kommunaler Nutzen“ schlägt Richtwerte von  $\epsilon_{x,p} = -0,3$ , wobei dann, nach Unterscheidung unterschiedlicher Fahrzwecke, Werte zwischen -0,25 und -0,35 angegeben werden.<sup>149</sup> Das entspricht auch in etwa, abgesehen von dem Ausreißerwert von GEHRTZ, den Werten in obiger Übersicht.

Betrachtet man die Preiselastizität der Nachfrage konkret auf den Fall des Nulltarifs bezogen ( $\Delta p = -100\%$ ), so finden sich in der Literatur einerseits Angaben über recht hohe Elastizitätswerte ( $\epsilon_{x,p} = -0,4$ ),<sup>150</sup> andererseits sind auch bedeutend geringere Elastizitätswerte ( $\epsilon_{x,p} = -0,1$  bis  $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ) zu finden.<sup>151</sup>

<sup>145</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 48f.

<sup>146</sup> Vgl. Abschnitt 4.5.

<sup>147</sup> Vgl. Höhn (1977), S. 81.

<sup>148</sup> Vgl. Höhn (1977), S. 81.

<sup>149</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 54.

<sup>150</sup> Vgl. Öttele (1971), S. 59.

<sup>151</sup> Vgl. Boley (1973), S. 119.

Aufgrund der unterschiedlichen Werte für die Preiselastizität der Nachfrage soll in dieser Arbeit zunächst mit einem Wert von ( $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ) gerechnet werden. Später dann folgt die Darstellung von Ergebnissen tabellarisch auch für einen Wert von ( $\epsilon_{x,p} = -0,1$ ).

Die Berechnungen erfolgen, soweit nicht anders beschrieben, mit Werten eines Normalwerktag in 1999 und werden erst später auf Jahreswerte mit dem Faktor 300 hochgerechnet.

Der Wert ( $\epsilon_{x,p} = -0,3$ ) für die Einführung des Nulltarifs besagt, dass bei Reduktion des Fahrpreises im ÖPNV um 100%, die Nachfrage nach Beförderungsleistungen des ÖPNV (gemessen in Personenfahrten) um 30% zunimmt. Laut Maßnahmendefinition wird der Nulltarif allerdings nur für Fahrten auf dem Darmstädter Stadtgebiet eingeführt, was bedeutet, dass lediglich dort die Nachfrage im ÖPNV ansteigt. Die Veränderung des Verkehrsaufkommens<sup>152</sup> ( $va^{vz,r}$ ) im Verkehrszweig ( $vz = \text{ÖPNV}$ ) des Relationstyp ( $r = 1$  ? Binnenverkehr) ergibt sich dann nach:

$$va^{\text{ÖPNV},1} = va_{i=0}^{\text{ÖPNV},1} \cdot (1 + \epsilon_{x,p})$$

Gleichung 10

(mit  $i=0$  ? Bezugsfall)

Die neue Verkehrsnachfrage in  $i=1$  ? "Nulltarif-Fall" ( $va_{i=1}^{\text{ÖPNV},1}$ ) ergibt sich somit durch:

$$va_{i=1}^{\text{ÖPNV},1} = va_{i=0}^{\text{ÖPNV},1} \cdot (1 + \epsilon_{x,p})$$

Gleichung 11

Es ergeben sich folgende Werte:

Einheit	$va_{i=0}^{\text{ÖPNV},1}$	$va^{\text{ÖPNV},1}$	$va_{i=1}^{\text{ÖPNV},1}$
Pers.fahrten je Normalwerktag	81.976	24.593	106.569

Tab. 18: Veränderung der Personenfahrten im Binnenverkehr durch die Nulltarifeinführung an einem Normalwerktag

Nach der Ermittlung der Verkehrsnachfrageänderung im auslösenden und aufnehmenden Verkehrszweig ÖPNV, müssen nun die abgebenden Verkehrszweige ( $j$ ) MIV, Rad- und Fußgängerverkehr betrachtet werden. Dafür muss zunächst die ursprüngliche Nachfrage im ÖPNV ( $va_{i=0}^{\text{ÖPNV},1}$ ) auf Reiseweitenklassen ( $s$ ) aufgeteilt werden.<sup>153</sup> Mit Hilfe der korrigierten Entfernungsmatrix für den ÖPNV-Binnenverkehr in Darmstadt, lässt sich jeder Weg der ÖPNV-Verkehrsbeziehungen einer Reiseweitenklasse zuordnen. Der Grund für die Unter-

<sup>152</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 58.

<sup>153</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 22.

teilung liegt in den unterschiedlichen Verlagerungsanteilen der abgebenden Verkehrszweige in den verschiedenen Klassen.<sup>154</sup>

Reiseweiten- klasse s	$va_{i=0,s}^{\text{ÖPNV},1}$	Verlagerungsanteile $?_s^j$		
		Pers. fahrten	zu Fuß(j=1)	per Rad (j=2)
1: 0 - 1 km	16.600	1/3	1/3	1/3
2: 1,1 - 4 km	38.192		1/3	2/3
3: 4,1 - 8 km	21.292		0,1	0,9
4: über 8 km	5.892			1,0

Tab. 19: Verkehrsaufkommen im ÖPNV in den Reiseweitenklassen s und Verlagerungsanteile der abgebenden Verkehrszweige j

Des weiteren wird unterstellt, dass die Veränderung des Verkehrsaufkommens im auslösenden Verkehrszweig ÖPNV ( $va^{\text{ÖPNV},1}$ ) sich auf alle Reiseweitenklassenbereiche (s) entsprechend dem Verhältnis der Ursprungsverteilung ( $va_{i=0,s}^{\text{ÖPNV},1}$ ) im Bezugsfall aufteilt:<sup>155</sup>

$$? va_s^{\text{ÖPNV},1} = ? va^{\text{ÖPNV},1} \cdot \frac{va_{i=0,s}^{\text{ÖPNV},1}}{va_{i=0}^{\text{ÖPNV},1}}$$

Gleichung 12

Damit lässt sich nun die Veränderung der Verkehrsnachfrage in den abgebenden Verkehrszweigen im Binnenverkehr ( $va^{j,1}$ ) berechnen:

$$? va_s^{j,1} = ? ?_s^j \cdot ? va_s^{\text{ÖPNV},1}$$

Gleichung 13

Folgende Werte können ermittelt werden:

Reiseweiten- klasse s	$? va_s^{\text{ÖPNV},1}$	$? va_s^{j,1}$		
		zu Fuß (j=1)	per Rad (j=2)	MIV(j=3)
1	4.980	-1.660	-1.660	-1.660
2	11.458	0	-3.819	-7.638
3	6.387	0	-639	-5.749
4	1.768	0	0	-1.768
<b>Summe <math>? va^{j,1}</math></b>	<b>24.593</b>	<b>-1.660</b>	<b>-6.118</b>	<b>-16.815</b>

Tab. 20: Veränderung des Verkehrsaufkommens (Personenfahrten/-wege) durch die Nulltarifeinführung in abgebenden Verkehrszweigen j an einem Normalwerktag

Aus der Veränderung des Verkehrsaufkommens im MIV ( $va^{\text{MIV},1}$ ) lässt sich unter Heranziehung der mittleren Reiseweite im Binnenverkehr des MIV ( $d^{\text{MIV},r=1}$ ) jetzt die Veränderung der Fahrleistung berechnen:<sup>156</sup>

<sup>154</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 58.

<sup>155</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 58.

<sup>156</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 57.

$$\Delta fl^{MIV,1} = \frac{\Delta va^{MIV,1} \cdot \Delta d^{MIV,1}}{1,2}$$

Gleichung 14

Durch analoges Vorgehen lässt sich auch die Veränderung der Verkehrsleistung im ÖPNV berechnen:

$$\Delta vl^{\text{ÖPNV},1} = \Delta va^{\text{ÖPNV},1} \cdot \Delta d^{\text{ÖPNV},1}$$

Gleichung 15

Folgende Übersicht fasst nun die Verlagerungen an einem Normalwerktag in 1999 im Binnenverkehr Darmstadts zusammen:

Verkehrsnachfragegröße	Maßeinheit	Bezugsfall (i=0)	Veränderung	„Nulltarif-Fall“ (i=1)
$va^{\text{ÖPNV},1}$	Pers.fahrten	81.976	24.593	106.569
$vl^{\text{ÖPNV},1}$	Pers.km	268.558	80.567	349.125
$va^{MIV,1}$	Pers.fahrten	127.518	-16.815	110.704
$fl^{MIV,1}$	km	305.522	-40.287	265.235

Tab. 21: Verkehrsverlagerungen im MIV und ÖPNV an einem Normalwerktag durch die Nulltarifeinführung

Bezogen auf ein Jahr (1999) ergeben sich folgende Werte:

Verkehrsnachfragegröße	Maßeinheit	Bezugsfall (i=0)	Veränderung	„Nulltarif-Fall“ (i=1)
$va^{\text{ÖPNV},1}$	Pers.fahrten	24.592.812	7.377.843	31.970.655
$vl^{\text{ÖPNV},1}$	Pers.km	80.567.420	24.170.226	104.737.646
$va^{MIV,1}$	Pers.fahrten	38.255.514	-5.044.446	33.211.068
$fl^{MIV,1}$	km	91.656.511	-12.086.004	79.570.507

Tab. 22: Verkehrsverlagerungen im MIV und ÖPNV in einem Jahr (1999) durch die Nulltarifeinführung

Die Verkehrsnachfragedaten im ÖPNV und MIV für den Relationstyp Quell-/ Zielverkehr (r=2) sind bedingt durch die Maßnahmendefinition im Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ unverändert.

#### 4.4 ERFASSUNG DER KOSTENVERÄNDERUNGEN DURCH DEN NULLTARIF

Die durch den Nulltarif veränderte Nachfrage nach Verkehrsleistungen bringt Kostenveränderungen für die drei Wirkungskreise Kommunalen Haushalt, Verkehrsteilnehmer und Allgemeinheit mit sich. Im folgenden werden nun anhand der in Abschnitt 4.2 vorgestellten Kriterien die Kostenveränderungen für die drei Wirkungskreise errechnet.

## 4.4.1 Kosten für die kommunalen Haushalte

### 4.4.1.1 Kosten des kommunalen Anteils am Ergebnis der Verkehrsbetriebe

Um die Veränderung des kommunalen Anteils am Ergebnis der Verkehrsbetriebe ermitteln zu können, müssen die Kosten- und Erlösstrukturen der HEAG im Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ eruiert werden. Die Kosten und Erlöse der Verkehrsbetriebe werden modellmäßig auf Basis der Verkehrsangebots- und Nachfragedaten ermittelt. Es werden die zur Betriebsleistungserstellung notwendigen Kosten, bzw. die aus der Betriebsleistung anfallenden Erlöse, berücksichtigt. Des Weiteren wird angenommen, dass sich die Beiträge aus dem kommunalen Querverbund der Versorgungsunternehmen durch die Nulltarifeinführung nicht ändern und somit auch keinen Einfluss auf die Veränderung des Betriebsergebnisses der Verkehrsbetriebe haben. Zur Abgrenzung der kommunalen Wirkungen des Nulltarifs müssen sowohl Kosten und Erlöse auf das Darmstädter Stadtgebiet „territorialisiert“ werden. Wo die Eingangsdaten nicht direkt dem Kommunalgebiet zugeordnet werden können, erfolgt eine Schlüsselung über die erbrachte Fahrleistung auf dem Gebiet der Kommune.<sup>157</sup> In die Berechnung der einzelnen Kosten gehen nur selbsterstellte Leistungen ein. Aufwendungen durch Anmietung von Fremdverkehren werden mit einem betriebszweigspezifischen Kostensatz je Leistungseinheit (Fremd-Nutzwagen-km) berücksichtigt.<sup>158</sup>

Ausgangspunkt ist die Ermittlung der Kosten im Bezugsfall:

Zunächst werden die **Vorhaltungskosten für ortsfeste Infrastruktur**<sup>159</sup> betrachtet, die Aufwendungen für Strecken und Haltestellen beinhalten. Vorhaltungskosten für Werkstätten, Betriebshöfe oder Verwaltungsgebäude werden in anderen Kostensätzen berücksichtigt. Hier werden Unterhaltungskosten und Kosten für notwendige Reinvestitionen (Kapitaldienst) angesetzt, die dauerhaft bei den Verkehrsbetrieben anfallen. Das Modell gibt Richtwertsätze für beide Kostenarten an, die sich auf einen zweigleisigen, oberirdischen Schienenstrang kommunaler Verkehrsmittel beziehen: Für den Kapitaldienst bei einer kalkulatorischen Verzinsung von 3%<sup>160</sup> werden, angepasst auf das Jahr 1999, 326,04 Tausend DM (TDM) pro Jahr je Kilometer angesetzt und für den Unterhaltskostensatz werden 380,38 TDM pro Jahr je Kilometer empfohlen.<sup>161</sup> Es wird mit einer Länge des Schienenstranges von 34,34 km gerechnet, wovon 21,9 km auf das Darmstädter Kommunalgebiet entfallen. Die ermittelten Werte im Überblick:

<sup>157</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 56.

<sup>158</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 25.

<sup>159</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 25.

<sup>160</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 57.

<sup>161</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 25 f.

Kosten der ortsfesten Infrastruktur	Gesamtnetz HEAG (in TDM)	Anteil Darmstadt (in TDM)
Kapitaldienst	11.196,42	7.140,41
Unterhaltskosten	13.062,49	8.330,48

Tab. 23: Kosten der ortsfesten Infrastruktur im ÖPNV in 1999 (Bezugsfall)

Bei den **Kosten der Fahrzeugvorhaltung**, die nach Methoden der Standardisierten Bewertung für Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV 2000 ermittelt werden, wird ebenfalls in Kapitaldienst und Unterhaltskosten unterteilt.<sup>162</sup>

Zur Berechnung des **Kapitaldienstes** eines Fahrzeugtyps (Abschreibung und Verzinsung aus der ursprünglichen Investition) mit Hilfe der Annuitätenmethode werden die Anschaffungskosten pro Fahrzeug, vermindert um eventuelle Anschaffungszuschüsse,<sup>163</sup> mit einem Annuitätenfaktor<sup>164</sup> multipliziert, der sich aus der durchschnittlichen Nutzungsdauer des Fahrzeugtyps<sup>165</sup> bei einem kalkulatorischen Zinssatz von 3% ergibt. Der so ermittelte Kapitaldienst pro Fahrzeug und Jahr wird mit der Anzahl der Fahrzeuge je Typ multipliziert und über alle Fahrzeugtypen aufsummiert. Eingang findet hierbei der tatsächliche Fahrzeugbestand der HEAG im Jahr 1999. Der Anteil der Stadt Darmstadt ermittelt sich aus den Prozenten der Fahrleistungen, die von den beiden Betriebszweigen auf Darmstädter Kommunalgebiet erbracht werden (Bus: 53,52%, Straßenbahn: 84,86%):<sup>166</sup>

Betriebszweig	Kapitaldienst (TDM/Jahr)	Anteil Darmstadt (TDM/Jahr)
Straßenbahn	6.218,98	5.277,55
Bus	2.907,04	1.846,60
Summe	9.126,02	7.124,16

Tab. 24: Kapitaldienst der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

Die **Unterhaltskosten** der Fahrzeuge gliedern sich in einen Fixkostenanteil (zeitabhängige Unterhaltung) und einen variablen Anteil (laufleistungsabhängig). Anteilig sind hier auch Vorhaltungskosten von Betriebshöfen enthalten.

Basis für die Berechnung der **zeitabhängigen Unterhaltskosten** ist ein Einheitskostensatz je Platz und Jahr für jeden Durchschnittsfahrzeugtyp, der durch Multiplikation mit Plätzen und Anzahl der Fahrzeuge der jeweiligen Typen den gesuchten Wert ergibt.<sup>167</sup>

	Einheitskostensatz zeitabhängige Unterhaltskosten	Einheitskostensatz laufleistungs- abhängige	Einheitskostensatz Energie (Pf/Tonnekm)
--	---	---	---

<sup>162</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), S. 60.<sup>163</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.<sup>164</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 12, Tab. 3-5.<sup>165</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 14, Tab. 3-6.<sup>166</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.<sup>167</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 3, Tab. 1-1 und Formblätter 2.3 und 14.2.

	(DM/Platz und Jahr)	Unterhaltskosten (Pf/Platzkm)	
Straßenbahn	207,72	0,67	1,31
Straßenbahn mit Beiwagen	207,72	0,67	1,31
Standardbus	152,85	0,53	4,57
Überlandbus	152,85	0,53	3,25
Gelenkbus	152,85	0,53	3,90

Tab. 25: Einheitskostensätze für Unterhalts- und Energiekosten der Fahrzeuge der HEAG  
Quelle: Heimerl/Intrapan Consult (2001), Kosten- und Wertansätze, S. 3, Tab. 1-1

Der kommunale Anteil der zeitabhängigen Unterhaltskosten ergibt sich aus dem Anteil der Eigenfahrleistung jedes Durchschnittsfahrzeugtyps (exklusive Anmietfremdleistung) auf dem Kommunalgebiet.

Die **laufleistungsabhängigen Unterhaltskosten** ergeben sich als Funktion der Gesamtplätze je Fahrzeug auf Basis betriebszweigspezifischer Einheitskostensätze je Platz-km und der Fahrleistung je Fahrzeugtyp.<sup>168</sup> Der kommunale Anteil lässt sich durch den Anteil der geleistete Eigenfahrleistung (exklusive Fremdleistungen) jedes Fahrzeugtyps auf Darmstädter Stadtgebiet errechnen.

In die Berechnungen gehen hier bei beiden die Platz- und Fahrleistungsdaten der Durchschnittsfahrzeugtypen, wie sie in Abschnitt 4.1 ermittelt wurden, ein.

Durchschnitts- fahrzeugtyp	zeitabhängige Unterhaltskosten (TDM/Jahr)		laufleistungsabhängige Unterhaltskosten (TDM/Jahr)	
	HEAG-Netz	Anteil Darmstadt	HEAG-Netz	Anteil Darmstadt
Straßenbahn	456,57	456,57	150,08	150,08
Straßenbahn mit Beiwagen	1.539,19	1.198,19	3.364,96	2.619,47
Standardbus	143,37	80,54	260,56	146,36
Überlandbus	44,63	2,44	220,30	12,03
Gelenkbus	712,89	578,66	1.224,00	993,53
<b>Summe</b>	<b>2.896,66</b>	<b>2.316,39</b>	<b>5.219,89</b>	<b>3.921,47</b>

Tab. 26: Unterhaltskosten der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

Die **Energiekosten** je Durchschnittsfahrzeugtyp ergeben sich als Funktion der Gesamtmasse<sup>169</sup> je Durchschnittsfahrzeugtyp auf Basis eines betriebszweigspezifischen Einheitskostensatzes je Tonnen-km,<sup>170</sup> der mit der Fahrleistung je Durchschnittsfahrzeugtyp (sowohl im Gesamtnetz als auch auf Darmstädter Kommunalgebiet) multipliziert wird.

<sup>168</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 3, Tab. 1-1 und Formblätter 2.3 und 16.

<sup>169</sup> Masse eines zu 20 % besetzten Fahrzeuges bei einem Gewicht von 0,075 t je Person.

<sup>170</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 3, Tab 1-1 und Formblätter 2.4 und 16.

Durchschnittsfahrzeugtyp	Energiekosten (TDM/Jahr)	
	HEAG-Netz	Anteil Darmstadt
Straßenbahn	65,88	65,88
Straßenbahn mit Beiwagen	1.318,81	1.026,63
Standardbus	392,82	220,66
Überlandbus	218,84	11,95
Gelenkbus	1.593,20	1.293,22
<b>Summe</b>	<b>3.589,55</b>	<b>2.618,34</b>

Tab. 27: Energiekosten der Fahrzeuge der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

In die **Personalkosten** gehen Kosten für Fahrpersonal, Verkehrs- und Betriebspersonal, sowie, durch Bezug zum Thema der Arbeit, Vertriebspersonalkosten ein.

Zur Ermittlung der Kosten des **Fahrpersonals**, die ebenfalls nach Methoden der Standardisierten Bewertung 2000 erfolgt, wird zunächst die tägliche Arbeitszeit je Linie aus Umlaufdauer (inklusive einer angenommenen Wendezeit von 12,5 Minuten pro Umlauf<sup>171</sup>) und Anzahl der Umläufe pro Tag errechnet. Die Kosten ergeben sich dann durch Multiplikation mit einem betriebszweigübergreifenden einheitlichen Fahrerkostensatz von 62,71 DM/Stunde,<sup>172</sup> der alle Lohnnebenkosten sowie anteilige Verwaltungsgemeinkosten enthält, und in den der Dienstplanwirkungsgrad eingerechnet ist. Mit dem Dienstplanwirkungsgrad werden die Zeiten für Dienstplanreserven, Bereitschaften, Vorbereitung und Abschluss (Auf- und Abrüsten), bezahlte Wege etc. pauschal berücksichtigt. Der auf Darmstadt entfallende Anteil wird mit Hilfe der Fahrleistung jeder Linie auf dem Kommunalgebiet ermittelt.

Für das **Verkehrs- und Betriebspersonal** liegt ebenfalls ein einheitlicher Kostensatz in Höhe von 77,21 TDM/Jahr vor.<sup>173</sup> Die HEAG gibt die Mitarbeiterzahl in diesem Bereich mit 22,9 an. Die Schlüsselung auf das Kommunalgebiet erfolgt hier anhand der gesamten Fahrleistung, die auf ihm erbracht wird.

Die **Vertriebspersonalkosten** werden in einem Kostensatz der Vertriebskosten mit berücksichtigt und somit an dieser Stelle nicht getrennt ausgewiesen.

Es können folgende Personalkosten herausgearbeitet werden:

Personalkosten	Gesamtnetz HEAG (TDM/Jahr)	Anteil Darmstadt (TDM/Jahr)
Fahrpersonal	17.309,67	12.955,47
Betriebs- und Verkehrspersonal	1770,79	1232,54

Tab. 28: Personalkosten der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

<sup>171</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 58, Schnitt der dort angegebenen Richtwertsätze.

<sup>172</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 14, Tab. 3-7.

<sup>173</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 14, Tab. 3-7.

Da die HEAG in 1999 nicht ihre gesamten Leistungen selbst erstellt hat, müssen auch **Kosten für Anmietverkehre** berücksichtigt werden. Diese fielen in Höhe von 7.224 TDM in 1999 bei einer Fremdfahrleistung von 1.540.000 km an.<sup>174</sup> Daraus lässt sich ein Kilometersatz gewinnen, der multipliziert mit der modellmäßig ermittelten Jahresfremdfahrleistung im Gesamtnetz und auf Darmstädter Stadtgebiet die Anmietkosten pro Jahr ergibt:

	<b>Gesamtnetz HEAG (TDM/Jahr)</b>	<b>Anteil Darmstadt (TDM/Jahr)</b>
Anmietkosten	7.188,80	2.380,75

Tab. 29: Kosten der HEAG für die Anmietung von Fremdleistungen in 1999

Als letzter Punkt auf der Kostenseite werden die **Vertriebskosten** ermittelt. Diese werden von Seiten der HEAG mit 0,062 DM pro Personenkilometer angegeben. Dieser Einheitssatz beinhaltet viele Einzelkomponenten wie z.B. Tarifangelegenheiten (Einnahmenaufteilung mit Aufgabenträger und RMV), Fahrgeldmanagement, Buchführung und Statistik, Marketing und Kundenbetreuung, Verkauf durch eigenen Mitarbeitern (Fahrer, Kundenzentren) und Provisionen für private Verkaufsstellen, sowie Wartung von Verkaufsgeräten und Kontrollen. Durch Multiplikation mit der Jahresverkehrsleistung von 1999 in Darmstadt und im Gesamtnetz erhält man die Jahresvertriebskosten:

	<b>Gesamtnetz HEAG (TDM/Jahr)</b>	<b>Anteil Darmstadt (TDM/Jahr)</b>
Vertriebskosten	8.861,04	6.992,94

Tab. 30: Vertriebskosten der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

Um das Betriebsergebnis des Bezugsfalls zu erhalten, müssen die Kosten nun den **Erlösen** gegenübergestellt werden. Nach Angaben der HEAG belaufen sich die Nettoerlöse aus Verkehrsleistungen 1999 auf 42.508,25 TDM, worin neben den Fahrgeldeinnahmen auch die Erstattungen und Ausgleichszahlungen nach § 62 SchwBG und § 45 a PBefG enthalten sind.<sup>175</sup> Auf Basis der daraus errechenbaren Einnahmen von 0,30 DM je Personenkilometer lässt sich der kommunale Anteil an den Einnahmen ermitteln:

	<b>Gesamtnetz HEAG (TDM/Jahr)</b>	<b>Anteil Darmstadt (TDM/Jahr)</b>
Einnahmen	42.508,25	33.546,57

Tab. 31: Einnahmen der HEAG in 1999 (Bezugsfall)

Das Betriebsergebnis wird im Anschluss an die Ermittlung der Erlöse und Kosten des „Nulltarif-Falls“ in der Übersicht ausgewiesen.

<sup>174</sup> Laut Angaben der HEAG Verkehrs-GmbH.

<sup>175</sup> So auch gefordert nach Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 30.

Nachdem nun Kosten und Erlöse im Bezugsfall ermittelt worden sind, müssen im folgenden die Kosten und Erlöse im „Nulltarif-Fall“ betrachtet werden, um das Ziel dieses Abschnitts, die Ermittlung der Veränderung des kommunalen Anteils am Ergebnis der Verkehrsbetriebe, zu erreichen. Zur Errechnung der Werte des „Nulltarif-Falls“, muss jedoch zunächst erst mal untersucht werden, ob und in welchem Maße, die gestiegene Nachfrage im ÖPNV eine Kapazitätsausweitung erforderlich macht.

Laut Empfehlung des Verbandes Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) sollten Angebotsausweitungen vorgenommen werden, falls der Platzausnutzungsgrad in der Spitzenstunde in Flutrichtung den Wert 0,65 übersteigt. Um das zu überprüfen sollen nun die Platzausnutzungsgrade im Binnenverkehr ( $r=1$ ) in Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ gegenübergestellt werden. Bei gleichem Angebot an Platzkilometerleistung ( $pkl^{\text{öPNV},k}_b$ ) in den drei Betriebszeiträumen ( $b$ ) auf Darmstädter Stadtgebiet ( $k$ ) ergeben sich aufgrund der Verlagerung der Nachfrage zum ÖPNV ( $v_l^{\text{öPNV},1}$ ) folgende Platzausnutzungsgrade (es wird unterstellt, dass sich die Verteilung der Nachfrage im ÖPNV auf die Betriebszeiträume nicht verändert hat):

Betriebszeitraum	$v_l^{\text{öPNV},1}_{i=0,b}$ (Pkm)	$v_l^{\text{öPNV},1}_{i=1,b}$ (Pkm)	$pkl^{\text{öPNV},k}_b$ (Platz-km)	Platzausnutzungsgrad in $i=0$	Platzausnutzungsgrad in $i=1$
HVZ	82.124	99.723	432.774	0,190	0,230
NVZ	23.803	28.904	171.382	0,139	0,169
SVZ	6.862	8.333	73.651	0,093	0,113
<b>Gesamtag</b>	<b>112.789</b>	<b>136.960</b>	<b>677.807</b>	<b>0,166</b>	<b>0,202</b>

Tab. 32: Veränderung des Platzausnutzungsgrad durch die Nulltarifeinführung

Da aufgrund fehlender Eingangsdaten weder im Bezugsfall, noch im „Nulltarif-Fall“ eine Aussage über den Platzausnutzungsgrad in der Spitzenstunde *in Lastrichtung* getätigt werden kann,<sup>176</sup> soll stellvertretend (annäherungsweise) der Platzausnutzungsgrad in der HVZ zur Beurteilung herangezogen werden. Dieser liegt auch nach den Verkehrsverlagerungen weit unter dem handlungsveranlassenden Wert von 0,65. Es wird deshalb von einer Kapazitätsanpassung durch die Nulltarifeinführung abgesehen.<sup>177</sup>

Dennoch kommt es zu einer Änderung der Kosten der Verkehrsbetriebe und somit auch zu einer Änderung des Betriebsergebnisses und des kommunalen Anteils daran. Die oben aufgeführten verschiedenen Kostenarten und die Erlöse werden nun auf ihre Veränderung durch die Nulltarifeinführung überprüft.

Da es nicht zu Kapazitätsanpassungen kommt, wird sich die Betriebsleistung und natürlich auch die ortsfeste Infrastruktur nicht ändern. Daraus folgt, dass sich auch in den Kostenbe-

<sup>176</sup> Vgl. Abschnitt 4.1, Verkehrsnachfrage im ÖPNV.

<sup>177</sup> Vgl. auch Abschnitt 4.5.

reichen der ortsfesten Infrastruktur, der Fahrzeugvorhaltung und des Fahrzeugbetriebes, sowie im Personalbereich bei Fahrern und beim Betriebs- und Verkehrspersonal keine Änderungen ergeben. Auch sind unter Annahme der Beibehaltung der Fremd- und Eigenleistungsanteile jeder Linie die Kosten für die Anmietverkehre konstant.

Es gibt lediglich Änderungen bei den Vertriebskosten und den Erlösen. Diese beiden Größen werden bezogen auf das Darmstädter Kommunalgebiet laut Annahmen auf Null reduziert. Für den Bereich des HEAG-Netzes lassen sie sich auf Basis der dort nachgefragten Personenkilometer ermitteln. Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Verkehrsleistung in Personenkilometern im HEAG-Netz außerhalb der Stadtgrenzen laut Annahme bei Nulltarifeinführung konstant bleibt, da der Nulltarif nur auf Darmstädter Stadtgebiet angewandt wird.

Folgende Übersicht stellt die modellmäßig ermittelten Kosten, Erlöse und das Betriebsergebnis in beiden Fällen und jeweils für das HEAG-Netz und den kommunalen Anteil dar:

alle Werte in TDM	Bezugsfall		„Nulltarif-Fall“	
	HEAG-Netz	Anteil Darmstadt	HEAG-Netz	Anteil Darmstadt
Kapitalkosten ortsfeste Infrastruktur	11.196,42	7.140,41	11.196,42	7.140,41
Unterhaltskosten ortsfeste Infrastr.	13.062,49	8.330,48	13.062,49	8.330,48
Kapitalkosten Fahrzeuge	9.126,02	7.124,16	9.126,02	7.124,16
zeitabh. Unterhaltskosten Fahrzeuge	2.896,66	2.316,39	2.896,66	2.316,39
laufleist.abh. Unterhaltskosten Fahrzeuge	5.219,89	3.921,47	5.219,89	3.921,47
Energiekosten Fahrzeuge	3.589,55	2.618,34	3.589,55	2.618,34
Fahrpersonal	17.309,67	12.955,47	17.309,67	12.955,47
Verkehrs- und Betriebspersonal	1.770,79	1.232,54	1.770,79	1.232,54
Anmietkosten Fremdleistungen	7.188,80	2.380,75	7.188,80	2.380,75
Vertriebskosten	8.861,04	6.992,94	1.868,10	0,00
<b>Summe</b>	<b>80.221,33</b>	<b>55.012,92</b>	<b>73.228,39</b>	<b>48.019,99</b>
<b>Erlöse</b>	<b>42.508,25</b>	<b>33.546,57</b>	<b>8.961,67</b>	<b>0,00</b>
<b>Betriebsergebnis</b>	<b>-37.713,08</b>	<b>-21.466,35</b>	<b>-64.266,72</b>	<b>-48.019,99</b>

Tab. 33: Modellmäßig ermitteltes Betriebsergebnis der HEAG für Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ im Jahr 1999

Es hat durch die Nulltarifeinführung alleinige Änderungen bei den Vertriebskosten und den Erlösen gegeben. Beide Werte errechnen sich auf der Basis der nachgefragten Verkehrsleistung in Personenkilometer (s.o.). Dieser Rechenweg erlaubt die Darstellung der Tatsache, dass das komplette Vertriebs- bzw. Einnahmesystem der HEAG nicht komplett eingestellt werden kann, da auf dem HEAG-Netz außerhalb Darmstadts durchaus noch Tickets verkauft werden, und somit Erlöse und auch Vertriebskosten anfallen.

Der tatsächliche kommunale Anteil der Stadt Darmstadt am Ergebnis der Verkehrsbetriebe betrug 1999 20.619 TDM<sup>178</sup> und ist somit gar nicht so weit vom modellmäßig ermittelten Anteil im Bezugsfall entfernt.

Die ursprünglich gesuchte Veränderung am kommunalen Anteil des Ergebnisses der Verkehrsbetriebe beläuft sich somit auf -26.553,64 TDM/Jahr.

#### 4.4.1.2 Vorhaltung Parkraum und Parkgebühren

Die in Kapitel 4.3 berechnete Veränderung der Verkehrsnachfrage bringt zwangsläufig auch eine veränderte Nachfrage nach Parkraum und darausfolgend eine veränderte Einnahmesituation bei kostenpflichtigem Parkraum in kommunaler Hand mit sich. Es wird nun der veränderte Stellplatzbedarf in der Kernstadt Darmstadts (Statistische Bezirke 110, 120) ermittelt, wobei das Modell aus quantifizierungstechnischen Gründen unterstellt, dass werktags eine Vollbelegung der verfügbaren Parkplätze vorliegt.<sup>179</sup>

Der Bedarf an Stellplätzen in der Kernstadt ändert sich durch eine Veränderung der Quell- und Zielfahrten in/aus dem Kernstadtbereich. Ein Basisbedarf an Stellplätzen ergibt sich aus den in den Statistischen Bezirken 110 und 120 gemeldeten 2705 Pkw.<sup>180</sup> Zusammen mit der Anzahl der in der Kernstadt erfassten privaten Anwohnerstellplätze (2000 Stück) lässt sich der Anteil der Quellfahrten ( $r=2$ ), der von öffentlichen Stellplätzen aus unternommen wird,  $\varphi^{r=2} = 26\%$ , ermitteln.

Für den Anteil der Abstellvorgänge von Zielfahrten ( $r=3$ ) auf öffentlichen Stellplätzen empfiehlt das Modell einen Richtwert für Ballungsräume von  $\varphi^{r=3} = 0,7$  heranzuziehen.<sup>181</sup>

Des weiteren unterscheidet das Modell zwei charakteristische Zeitbereiche: Zum einen die Geschäftszeit eines Normalwerktages mit einer Dauer von 10 Stunden und zum anderen die Geschäftsruhezeit von 14 Stunden. Ausschlaggebend ist der Zeitbereich, der im Bezugsfall die höhere Auslastung aufweist und somit einen kritischen Engpass bilden könnte; in Darmstadt die zehnstündige Geschäftszeit.<sup>182</sup>

Um die Veränderungen der Quell- und Zielfahrten aus dem/in das Kernstadtgebiet ( $\varphi^{kern} \cdot \varphi^{Pkw,r}$ ) zu ermitteln wird unterstellt, dass sich diese im selben Verhältnis wie die Veränderung der Pkw-Fahrten ( $\varphi^{va^{Pkw,1}}$ ) im Untersuchungsgebiet entwickeln.<sup>183</sup> Hier war durch den Nulltarif an einem Normalwerktag ein Rückgang von  $\varphi^{va^{Pkw,1}} = -14.012$  Pkw-Fahrten zu

<sup>178</sup> Vgl. Hessische Elektrizitäts-AG, S. 89.

<sup>179</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 59.

<sup>180</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 136.

<sup>181</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 62.

<sup>182</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 60.

<sup>183</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 60f.

verzeichnen, was somit auf eine Veränderung der kernstadtbezogenen Quellfahrten  $\gamma_{va}^{kern, Pkw, 2} = -92$  Pkw-Fahrten (0,6%) und eine Veränderung der kernstadtgerichteten Zielfahrten  $\gamma_{va}^{kern, Pkw, 3} = -1.476$  Pkw-Fahrten (10,5%) schließen lässt.

Ebenfalls wird eine Differenzierung nach Fahrtzwecken ( $z$ ) vorgenommen, wobei in dieser Arbeit die bereits in Abschnitt 4.1, ermittelten Fahrzweckaufteilungen ( $\gamma_z$ ) herangezogen werden. Durch die Anwendung folgender Formel kann nun auf die Veränderung der kernstadtbezogenen Fahrten je Fahrzweck ( $\gamma_{va}^{kern, Pkw, r, z}$ ) geschlossen werden:<sup>184</sup>

$$\gamma_{va}^{kern, Pkw, r, z} = \gamma_{va}^{kern, Pkw, r} \cdot \gamma_z$$

Gleichung 16

Ein weiterer Bestandteil zur Errechnung des veränderten Stellplatzbedarfs ist die für den Abstellvorgang benötigte Kapazität eines Stellplatzes ( $\gamma_z$ ) für den jeweiligen Fahrzweck ( $z$ ).<sup>185</sup> Beispielsweise bedeutet ein Wert von  $\gamma_{Einkauf} = 0,3$ , dass während der 10 Stunden Geschäftszeit auf einem Stellplatz etwa drei Parkvorgänge zu Einkaufszwecken stattfinden können. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die unterstellten Kapazitätsbindungen von Abstellvorgängen zum jeweiligen Fahrtzweck ( $z$ ) im Zeitraum Geschäftszeit.<sup>186</sup> Dabei wurde unterstellt, dass Fahrten mit Quelle Kernstadt im selben Maße Stellplatzkapazität freigeben, wie Fahrten mit dem Ziel Kernstadt zum selben Fahrzweck benötigen.

Parkraumbedarf $\gamma_z$ eines Abstellvorgangs zum Fahrtzweck $z$	in der Geschäftszeit, mit Kernstadt als...	
	...Ziel	... Quelle
Wohnung - Arbeit	+ 0,9	- 0,9
Wohnung - Ausbildung	+ 0,7	- 0,7
Wohnung - Einkauf	+ 0,25	- 0,25
Wohnung - Freizeit	nicht relevant	nicht relevant
nicht wohnungsbezogen	+ 0,25	- 0,25

Tab. 34: Annahmen über den Parkraumbedarf, unterteilt nach Fahrtzweck  
Quelle: Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 64, Tab. 4-8

Per Prämisse wird der Fahrtzweck Freizeit der Geschäftsruhezeit zugeordnet und ist für die Darmstädter Betrachtung irrelevant.<sup>187</sup>

Unter Anwendung aller Angaben lässt sich jetzt die Veränderung des Stellplatzbedarfs ( $\gamma_{SB}$ ) ermitteln.<sup>188</sup>

<sup>184</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 62f.

<sup>185</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 63.

<sup>186</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 64.

<sup>187</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 63.

<sup>188</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 65.

$$\Delta SB_{z,r} = \Delta SB_{z,r}^{kern} \cdot v_a^{Pkw,r} \cdot z \cdot \Delta z$$

Gleichung 17

Es ergibt sich ein Wert für den Veränderung des Stellplatzbedarfs in der Darmstädter Kernstadt von  $\Delta SB = -480$  Stellplätzen.

Das Angebot an Stellplätzen im Darmstädter Kernstadtbereich stellt sich im Bezugsfall wie folgt dar:<sup>189</sup>

Parkraumtyp pt	Stellplätze	Anteil in Prozent	Gebühr	Verteilung $\Delta SB_{pt}$
Parkhaus (privater Betreiber)	4300	73,13	2,80 DM/h	-351
öff. Parkplatz, gebührenpfl. (kommunal)	520	8,84	2,00 DM/h	-42
öff. Parkplatz, gebührenfrei (kommunal)	1060	18,03	-	-86
<b>Summe</b>	<b>5880</b>	<b>100,00</b>		<b>-480</b>

Tab. 35: Parkraumangebot, -gebühr und -nachfrageveränderung durch den Nulltarif in Darmstadt

Es wird nun unterstellt, dass sich der Rückgang der Nachfrage nach Stellplätzen entsprechend den Anteilen der Parkraumtypen (pt) am Gesamtangebot verteilt. Um nun die veränderten Gebühreneinnahmen jedes Parkraumtyps berechnen zu können, muss zunächst die veränderte Parkzeit je Parkraumtyp ( $\Delta PZ_{pt}$ ) ermittelt werden. Laut Angaben der Modellanleitung ergibt sich diese durch Multiplikation der Stellplatzveränderung je Parkraumtyp ( $\Delta SB_{pt}$ ) mit einer mittleren Stellplatzauslastung ( $\Delta$ ) in Höhe von einem unterstellten Mittelwert von 70%<sup>190</sup> für Kernstadtbereiche von Ballungsräumen und einem Zeitraum von 10 Stunden, welcher der Geschäftszeit entspricht:

$$\Delta PZ_{pt} = \Delta SB_{pt} \cdot \Delta \cdot 10$$

Gleichung 18

Aus den veränderten Parkzeiten je Parkraumtyp und den Parkgebühren je Typ ergeben sich die veränderten Parkgebühreneinnahmen für Kommune und die private Betreibergesellschaft:

	$\Delta PZ_{pt}$ (Std.)	veränderte Parkgebühreneinnahmen (DM/Normalwerktag)	veränderte Parkgebühreneinnahmen (TDM/Jahr)
private Parkraum-betreiber-gesellschaft	-2.456	-6.875,80	-2062,74
Kommune	-297	-593,92	-178,18

Tab. 36: Veränderte Parkzeit und Parkgebühreneinnahmen durch die Nulltarifeinführung an einem Normalwerktag in 1999

<sup>189</sup> Laut Angaben des Stadtplanungsamtes Darmstadt.

<sup>190</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 76.

Die Auswirkungen des Nulltarifs auf die private Betreibergesellschaft werden in der abschließenden Gesamtbetrachtung dem Wirkungskreis „Allgemeinheit“ zugeordnet.

Da das Modell nur von stellplatzanzahlabhängigen Veränderungen der Unterhaltskosten *bei Parkhäusern* ausgeht und in Darmstadt kein kommunaler Parkraum in Parkhäusern angeboten wird, ändern sich lediglich die Parkgebühreneinnahmen der Stadt durch eine Veränderung des Stellplatzbedarfs bei den öffentlichen, gebührenpflichtigen Parkplätzen.

#### 4.4.1.3 Kosten für Sozialhilfe

Neben dem Kriterium der Langzeitarbeitslosigkeit beim Wirkungskreis Allgemeinheit, stellen die Sozialhilfeleistungen den anderen Bereich dar, wo Beschäftigungseffekte als Auswirkung der Nulltarifeinführung Berücksichtigung finden. Da die Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation in hohem Maße spekulativ sind, sollen sie in Form einer Bandbreitenabschätzung vorgenommen werden. Das bedeutet, dass zwei Extremvarianten betrachtet werden:<sup>191</sup> Zum einen Extrem unterstellt das Modell, dass die Veränderung der Zahl der Arbeitsplätze mit der Veränderung der sozialhilfeberechtigten Personen einhergeht (Worst-Case). Das andere Extrem geht davon aus, dass die Beschäftigungseffekte im Verkehrssektor durch andere Wirtschaftszweige voll kompensiert werden und sich somit nicht auf die Anzahl der sozialhilfeberechtigten Personen unseres Untersuchungsgebietes auswirkt (Best-Case).

Wenn man für den ersten Extremfall die Wirkungen der Beschäftigungseffekte im Verkehrssektor auf die Sozialhilfe erfassen will, muss zunächst erst ermittelt werden, wie viele Personen im Durchschnitt von einem Arbeitseinkommen zu versorgen sind.<sup>192</sup> Dafür geht das Modell davon aus, dass sich der Anteil mitzuversorgender Familienangehöriger ( $\varphi^{(<65)}$ ) aus der Erwerbsquote der unter 65jährigen Bevölkerung im Untersuchungsgebiet berechnen lässt (mit  $L$ =Erwerbspersonen im Untersuchungsgebiet und  $E^{(<65)}$ = Bevölkerung unter 65 Jahren im Untersuchungsgebiet):

$$\varphi^{(<65)} = \frac{E^{(<65)}}{L}$$

Gleichung 19

Aus den Daten des Statistischen Jahrbuchs für Darmstadt 1999 lässt sich der Wert  $\varphi^{(<65)}=1,1689942$  errechnen.<sup>193</sup>

Nun ist zu betrachten, in welchen Bereichen sich die Zahl der Arbeitskräfte in welchem Maße verändert. Im Bereich der **Verkehrsbetriebe** ändert sich die Zahl der Beschäftigten lediglich im

<sup>191</sup> Vgl. Heimerl/Intrapolan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 92.

<sup>192</sup> Vgl. Heimerl/Intrapolan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 92.

<sup>193</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 30 und 120.

Bereich des Vertriebes. Laut Angaben der HEAG kann damit gerechnet werden, dass aufgrund der Reduktion der Vertriebstätigkeiten sich hier die Anzahl der Mitarbeiter um 5 bis 10 reduziert. Im Schnitt bedeutet das -7,5 Mitarbeiter. Dieser geringe Wert ergibt sich aus der Maßnahmendefinition, da ein Großteil des „Vertriebsapparats“ der Verkehrsbetriebe für den Bereich des HEAG-Netzes außerhalb des Darmstädter Stadtgebietes aufrecht erhalten werden muss.

Durch die geringere Fahrleistung des MIV im „Nulltarif-Fall“ reduziert sich im Modell auch die Zahl der Arbeitsplätze im **Kfz-Handwerk**. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Reduktion der Fahrleistung von 2 Millionen Pkw-Kilometern je ein Arbeitsplatz entfällt.<sup>194</sup> Folglich ergibt die in Abschnitt 4.2 ermittelte Änderung der MIV-Fahrleistung eine Veränderung der Arbeitsplätze im Kfz-Handwerk von -6,043.

Einen letzten Bereich, wo durch die Maßnahme der Nulltarifeinführung sich die Zahl der Arbeitsplätze ändert, gibt das Modell beim **Parkraumunterhalt** an. Anhand der Personal-kostenanteile in den Unterhaltungskosten und den Kosten je Arbeitnehmer lässt sich abschätzen, dass bei Parkraumunterhaltskostenänderungen von 150 TDM/Jahr ein Arbeitsplatz entsteht, bzw. entfällt.<sup>195</sup> Laut Modell lassen sich diese Unterhaltskosten nur sinnvoll bei Parkhäusern errechnen. Das Modell unterscheidet zwei Parkhaustypen, eine mittlere und eine größere Parkgarage,<sup>196</sup> von denen durchaus beide in Darmstadt vorhanden sind, jedoch keine Anteilsverteilung vorliegt. In dieser Arbeit wird somit mit dem Schnitt der Unterhalts-kostensätze von 0,43 TDM/Jahr je Stellplatz gerechnet. Auf Basis des ermittelten veränderten Stellplatzbedarfs in Parkhäusern (alle in privater Hand) ergeben sich jährliche Unterhaltungs-kostenänderungen von -152,51 TDM/Jahr und dadurch eine rechnerische Personalreduktion von -1,017 Mitarbeitern in diesem Bereich.

Es ergibt sich insgesamt aus den drei Bereichen eine Veränderung der Personalsituation von -14,56 Arbeitsplätzen, inklusive der mitzuversorgenden Familienangehörigen sind 17,02 Personen betroffen.

Das Modell geht bei der Bemessung der Veränderung der Sozialhilfe von einem Satz von 10.000 DM je Sozialhilfeempfänger und Jahr aus, der mindestens bis zum Jahr 2010 als konstant angesehen wird.<sup>197</sup> Unter Heranziehung der Veränderten Arbeitsplatzsituation und des Anteils mitzuversorgender Familienangehöriger ergibt sich somit eine veränderte Belastung des kommunalen Haushalts mit Sozialhilfeleistungen von 170,20 TDM/Jahr.

<sup>194</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 87.

<sup>195</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 87.

<sup>196</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, Tabelle, S. 90.

<sup>197</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, Tabelle, S. 92.

## 4.4.2 Kosten für die Verkehrsteilnehmer

Nachdem die Kostenänderungen für den ersten Wirkungsbereich kommunaler Haushalt abgeschlossen sind, soll nun der zweite Wirkungsbereich, die Verkehrsteilnehmer, mit den Kriterien ÖPNV-Fahrgeld, Vorhaltungs- und Betriebskosten Pkw, Parkgebühren, ÖPNV- und MIV Reisezeiten, sowie den Folgen für den Straßengüterverkehr betrachtet werden.

### 4.4.2.1 ÖPNV-Fahrgeld

Die Veränderung des ÖPNV-Fahrgeldes kann zum einen durch eine veränderte Anzahl der beförderten Personen, bzw. durch eine Veränderung der nachgefragten Verkehrsleistung und zum anderen durch eine Tarifänderung hervorgerufen werden.<sup>198</sup> Bedingt durch die hier analysierte Maßnahme verändern sich zwar beide Bereiche, doch „hebelt die Tarifänderung die erhöhte Nachfrage im ÖPNV aus“. So reduziert sich das Fahrgeld für die Fahrten auf Darmstädter Stadtgebiet auf 0 DM, für die restliche nachgefragte Verkehrsleistung im HEAG-Netz, also die Verkehrsleistung, die außerhalb der Stadtgrenzen nachgefragt wird, ist nach wie vor der RMV-Tarif zu entrichten. Laut Berechnungsprämisse bei der Verlagerungsermittlung bleibt dort jedoch die Nachfrage unverändert.

Der Fahrgeldbetrag im Bezugsfall für Fahrten auf Darmstädter Stadtgebiet beträgt 35.894,83 TDM/Jahr, was gleichzeitig die Summe ist, welche die Fahrgäste durch den Nulltarif einsparen. Dieser ermittelt sich auf Grundlage des Personenkilometersatzes von 0,2974 DM/Pkm multipliziert mit der Verkehrsnachfrage auf Darmstädter Stadtgebiet im Bezugsfall (112.789,32 Tsd. Pkm/Jahr), zuzüglich der 7% ermäßigten Mehrwertsteuer.

### 4.4.2.2 Pkw-Vorhaltung

Die in Abschnitt 4.3 ermittelte Veränderung der Jahres-Pkw-Fahrleistung von -12.086,004 Tsd. km geht auch mit einer Änderung der Pkw-Vorhaltung einher. Ein Teil der Fahrleistungsänderung wird durch reduzierte Nutzung des beizubehaltenden Fahrzeugbestandes erreicht, wobei ein anderer Teil der Fahrleistungsreduktion durch die Abschaffung von Fahrzeugen erreicht wird. Der Anteil der Pkw-Fahrleistungsänderung, der mit einer Veränderung des Fahrzeugbestandes einhergeht (?) wird in Städten mit einer Größe wie Darmstadt mit 45 Prozent angegeben.<sup>199</sup>

Die Pkw-Vorhaltungskosten werden mit den geschwindigkeitstunabhängigen Betriebskosten Pkw zu den **geschwindigkeitstunabhängigen Kosten Pkw (GUK)** zusammengefasst. Diese

<sup>198</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 76.

<sup>199</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 73.

verändern sich ausschließlich mit der veränderten Pkw-Fahrleistung im kommunalen Hauptstraßennetz und lassen sich nach der Formel

$$GUK^{Pkw} = \frac{(0,615)}{10} \cdot fl^{Pkw,r=1}$$

Gleichung 20

berechnen.<sup>200</sup> Der für  $GUK^{Pkw}$  ermittelte Wert beträgt -3.861,48 TDM/Jahr.

#### 4.4.2.3 Pkw-Betrieb

Hier sollen jetzt die geschwindigkeitsabhängigen Kosten berechnet werden. Dazu ist zunächst die mittlere Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz im „Nulltarif-Fall“ zu errechnen. Dies geschieht analog zur Vorgehensweise in Abschnitt 4.1 unter Zuhilfenahme der Capacity-Restraint-Funktion, wobei zuvor der neue Wert für die Fahrleistung Einheitsfahrzeuge ( $fl_{i=1}^e$ ) und ebenfalls die neue mittlere stündliche Querschnittsbelastung einer durchschnittlichen Einheitsspur ( $q_{i=1}^e$ ) errechnet werden müssen.

Im „Nulltarif-Fall“ liegt der Wert für die mittlere Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz bei  $v_{i=1}=37,84$  km/h (zum Vergleich:  $v_{i=0}=37,48$  km/h).

Mit diesen beiden Geschwindigkeitswerten (Bezugsfall  $[i=0]$  und „Nulltarif-Fall“  $[i=1]$ ) lässt sich nun der spezifische Kraftstoffverbrauch ( $b^{Pkw}_i$ ) je 100 Pkw-km in Liter abschätzen:<sup>201</sup>

$$b_i^{Pkw} = \frac{100}{v_i^{0,7}} \cdot 0,59 \cdot e^{0,017 \cdot v_i} \cdot 0,3 \cdot e^{\frac{v_i \cdot 120^2}{1950} \cdot 0,015}$$

Gleichung 21

Anschließend kann der gesamte Kraftstoffverbrauch im Pkw-Verkehr ( $B^{Pkw,k}_i$ ) in den beiden Fällen ( $i=1, i=2$ ) ermittelt werden:<sup>202</sup>

$$B_i^{Pkw} = b_i^{Pkw} \cdot \frac{fl_i^{Pkw}}{100}$$

Gleichung 22

Der durchschnittliche Kraftstoffpreis wird mit 1,636 DM pro Liter angenommen. Dieser Wert ergibt sich aus Durchschnittspreisen für Super-, Normalbenzin und Diesel des Jahres 1999,<sup>203</sup> die mit den Anteilen von Otto- bzw. Dieselmotor-Pkw in Darmstadt<sup>204</sup> gewichtet wurden.

<sup>200</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 74.

<sup>201</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 74.

<sup>202</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 74, Formel wurde korrigiert!

<sup>203</sup> Vgl. ADAC (1999).

<sup>204</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 136.

Es ergeben sich somit Geschwindigkeitsabhängige Kosten von 85.807,06 TDM/Jahr im Bezugsfall und 83.511,96 TDM/Jahr im „Nulltarif-Fall“

#### 4.4.2.4 Parkgebühren

Die Ermittlung der Veränderung der Parkgebühren der Verkehrsteilnehmer erfolgt analog zur Ermittlung der Veränderung der Parkgebühreinnahmen der Parkraumanbieter.<sup>205</sup> Somit ist die dortige Einnahmenverringerung durch den reduzierten Stellplatzbedarf in der Kernstadt beim Wirkungskreis der Verkehrsteilnehmer als Ausgabenverringerung in gleicher Höhe (Nutzen), 2240,92 TDM/Jahr, festzusetzen.<sup>206</sup>

#### 4.4.2.5 Reisezeit MIV und ÖPNV

Wie schon im Abschnitt 4.4.2.3 ermittelt, kommt es bedingt durch die Nulltarifeinführung zu einem Anstieg der durchschnittlichen Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz. Das hat zwangsläufig zur Folge, dass sich die Reisezeit sowohl des MIV, als auch des ÖPNV, allerdings nur dort, wo er zusammen mit dem MIV fließt, reduziert. Diese Reisezeitreduktion soll nun für beide Verkehrszweige ermittelt werden und im Anschluss daran der bewertungsrelevante Teil mit Einheitskostensatz bemessen werden. In beiden Verkehrszweigen ist lediglich die Ermittlung der Reisezeitveränderungen des jeweils verbleibenden Verkehrs sinnvoll.<sup>207</sup>

Die **Reisezeiten im MIV** in Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ ( $i=1, i=2$ ) lassen sich durch folgende Formel errechnen:<sup>208</sup>

$$Z_{(i)}^{\text{MIV}} \quad ? \quad 1,2 \quad ? \quad \frac{fl^{\text{Pkw,k,verbl.}}}{V_{(i)}}$$

Gleichung 23

Die Ermittlung der Reisezeiten, bzw. der **Reisezeitveränderung im ÖPNV** ist komplexerer Art: Es dürfen nur Gemeinschaftsteilstrecken mit dem MIV Eingang in die Betrachtungen finden. Für den Darmstädter Kommunalbereich bedeutet dies, dass die Streckenabschnitte, wo die Straßenbahn auf einer eigenen Trasse geführt wird, nicht mitgerechnet werden dürfen.

Zunächst wird je Linie die Zeitdifferenz ( $? fz_i$ ) ermittelt, die auf den gemeinsamen Teilstrecken einer Linie (Länge in km) mit dem MIV ( $ts^s$ ) auf Darmstädter Kommunalgebiet erreicht wird. Es wird unterstellt, dass die Zeitdifferenz des ÖPNV einer Linie der Zeitdifferenz eines Pkw auf derselben Strecke entspricht:

<sup>205</sup> Vgl. Abschnitt 4.4.1.2.

<sup>206</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 75.

<sup>207</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 77.

<sup>208</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 77.

$$fz_i = \frac{ts_i^g}{V(1)} - \frac{ts_i^g}{V(0)}$$

Gleichung 24

Anschließend wird abgeschätzt, wie viele Fahrgäste von der Fahrzeitdifferenz je Normalwerktag betroffen sein werden ( $FG_i^{betr.}$ ). Dazu wird unterstellt, dass der Platzausnutzungsgrad der einzelnen Umläufe einer Linie in der HVZ durch den mittleren Platzausnutzungsgrad in der HVZ des HEAG-Netzes auf Darmstädter Stadtgebiet hinreichend genau abgebildet wird. Zur Berechnung der Größe  $FG_i^{betr.}$  werden neben dem mittleren Platzausnutzungsgrad in der HVZ ( $\rho_{HVZ}$ ) die angebotene Gefäßgröße ( $PL_{i,HVZ}$ ) und die Anzahl der Umläufe je Werktag in der HVZ ( $U_{i,HVZ}$ ) herangezogen.<sup>209</sup>

$$FG_i^{betr.} = \rho_{HVZ} \cdot PL_{i,HVZ} \cdot U_{i,HVZ}$$

Gleichung 25

Die Summe aller Reisezeitänderungen im ÖPNV ( $Z^{\text{ÖPNV}}$ ) ergibt sich dann nach:<sup>210</sup>

$$Z^{\text{ÖPNV}} = \sum_i fz_i \cdot FG_i^{betr.}$$

Gleichung 26

Um später die mittlere relative Reisezeitdifferenz im ÖPNV abschätzen zu können, muss zusätzlich noch der ursprüngliche Zeitbedarf für Fahrten im ÖPNV ( $Z_{(0)}^{\text{ÖPNV}}$ ) nach der Formel

$$Z_{(0)}^{\text{ÖPNV}} = \sum_i FG_i^{betr.} \cdot fz_{i,(0)}$$

Gleichung 27

berechnet werden.

Zusammenfassend ergeben sich für MIV und ÖPNV folgende Werte für Reisezeiten und Reisezeitveränderungen an einem Normalwerktag in 1999:

Verkehrszweig (vz)	$Z_{(0)}^{vz}$ (Std./Normalwerktag)	$\Delta Z^{vz}$ (Std./Normalwerktag)	$Z_{(1)}^{vz}$ (Std./Normalwerktag)
MIV	57.136,25	-540,01	56.596,23
ÖPNV	15.931,94	-44,75	15.887,19

Tab. 37: Veränderungen der Reisezeit im MIV und ÖPNV durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt

Das Modell unterstellt nun, dass die relative Veränderung der mittleren Reisezeit im ÖPNV und im MIV erst ab einem Schwellenwert von 30% als voll bewertungsrelevant wahrge-

<sup>209</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 78.

nommen wird.<sup>211</sup> Um herauszufinden, wie viel Prozent der gesamten Reisezeitveränderungen im Personenverkehr im Durchschnitt von den betroffenen Verkehrsteilnehmern des Verkehrszweiges vz als bewertungsrelevant wahrgenommen werden ( $w^{vz}$ ), wird folgende Wahrnehmungsfunktion herangezogen. Diese berücksichtigt auch, dass sich hinter den oben errechneten durchschnittlichen relativen Reisezeitänderungen ein breites Spektrum von möglichen Einzelreisezeitdifferenzen verbirgt:

$$w^{vz} = 1 - \frac{1}{0,3} \int_{\bar{u}^{vz}}^{\underline{u}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(u)^2} du$$

Gleichung 28

mit:

$$\bar{u}^{vz} = \text{mittlere Änderung der Reisezeit für den Verkehrszweig (vz): } \left| \frac{Z_{(1)}^{vz} - Z_{(0)}^{vz}}{Z_{(0)}^{vz}} \right|$$

$\underline{u}$

$$\underline{u} = 2 \cdot \frac{0,3 \cdot w^{vz}}{w^{vz}}$$

$\phi(u)$  Verteilungsfunktion der Standardnormalverteilung

Um den errechneten wahrgenommenen Zeitwert in eine monetäre Größe umzuwandeln empfiehlt die Standardisierte Bewertung 2000 einen Betrag von 13,72 DM<sup>212</sup> pro Stunde. Es ergeben sich folgende wahrgenommene Reisezeitveränderungen und Nutzenwerte in 1999:

Verkehrszweig (vz)	$w^{vz}$ (in %)	wahrgenommene Reisezeitveränderung je vz (Std./Jahr)	Wert der wahrgen. Reisezeitveränderung (TDM/Jahr)
MIV	3,1638	-5.125,53	-252,12
ÖPNV	0,94023	-126,22	-1,73

Tab. 38: Wahrgenommene Reisezeitveränderung im MIV und ÖPNV durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt

Es sei noch erwähnt, dass, bedingt durch die Geschwindigkeitssteigerung, Fahrzeiteinsparungen bei einem Umlauf je Linie, aufsummiert über alle Linien der HEAG auf Darmstädter Stadtgebiet, von 3,56 Minuten zu verzeichnen ist, was somit nicht zu einer potentiellen Kurs- oder Umlaufeinsparung führen kann.

<sup>210</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 79.  
<sup>211</sup> Vgl. Für diesen ganzen Abschnitt: Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 79.  
<sup>212</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), Datenvorgaben, Kosten- und Wertansätze, S. 18.

### 4.4.2.6 Folgen für den Straßengüterverkehr

Als Folgen für den Straßengüterverkehr sollen auf der Basis der Geschwindigkeitsänderungen im kommunalen Hauptstraßennetz zum einen Änderungen des Zeitbedarfs der Lkws und veränderte Betriebskosten ermittelt werden.

Anders als im vorherigen Abschnitt werden auch geringe Reisezeitänderungen im Straßengüterverkehr als wirksam für Kostenänderungen wahrgenommen.<sup>213</sup> Die Differenz der Reisezeit für die Lkws errechnet sich nach der Formel:

$$\Delta Z^{Lkw} = \frac{\Delta fl^{Lkw}}{V_{(1)}} - \frac{\Delta fl^{Lkw}}{V_{(0)}}$$

Gleichung 29

Der Kostensatz für Zeitbedarfsänderungen im Straßengüterverkehr wird im Modell für 1993 mit 41,- DM pro Stunde und im Jahr 2010 mit 54,- DM pro Stunde angegeben. Bei unterstellter linearer Entwicklung ergibt sich für 1999 ein Wert von 45,59 DM pro Stunde. Folgende Übersicht zeigt die ermittelten Werte:

$\Delta Z^{Lkw}$ (Std. pro Tag)	$\Delta Z^{Lkw}$ (Std. in 1999)	Kostenänderung 1999 (TDM/Jahr)
-23,69	-7108,47	-324,08

Tab. 39: Veränderungen von Zeitbedarf und -kosten im Straßengüterverkehr durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt

Zur Berechnung der Veränderung der Betriebskosten des Straßengüterverkehrs wird ähnlich wie bei der Ermittlung der Pkw-Betriebskosten vorgegangen. Zunächst wird der spezifische Kraftstoffverbrauch ( $b^{Lkw}_{(i)}$ ) für Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ mit Hilfe der Kraftstoffverbrauchsfunktion in Abhängigkeit der verschiedenen Geschwindigkeiten im kommunalen Hauptstraßennetz bestimmt:<sup>214</sup>

$$b^{Lkw}_{(i)} = 0,9 \frac{57}{V_{(i)}^{0,4}} \cdot 1,3 \cdot e^{0,02 \cdot V_{(i)}} \cdot 28 \cdot e^{\frac{V_{(i)} - 80}{471} \cdot 0,008}$$

$$0,1 \frac{140}{V_{(i)}^{0,4}} \cdot 0,3 \cdot e^{0,016 \cdot V_{(i)}} \cdot 0,8 \cdot e^{\frac{V_{(i)} - 75}{280} \cdot 0,008}$$

Gleichung 30

Dieser in Liter auf 100 Kilometer ermittelte Wert wird zur Errechnung des Kraftstoffverbrauchs in die Gleichung

<sup>213</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 81.

$$B_{(i)}^{\text{Lkw}} = b_{(i)}^{\text{Lkw}} \cdot \frac{fl_{(i)}^{\text{Lkw}}}{100}$$

Gleichung 31

eingesetzt.<sup>215</sup>

Der Preis pro Liter Dieselkraftstoff wird hier mit 1,27 DM angesetzt. Der Wert ergibt sich als Jahresdurchschnitt in 1999.<sup>216</sup> Durch die Nulltarifeinführung entsteht eine Veränderung der Betriebskosten im Straßengüterverkehr wie in folgender Übersicht:

	Bezugsfall (i=0) (TDM/Jahr)	Veränderung ( ? ) (TDM/Jahr)	„Nulltarif-Fall“ (i=1) (TDM/Jahr)
Betriebskosten Lkw	6340,62	-13,11	6327,52

Tab. 40: Veränderung der Betriebskosten für Lkw durch die Nulltarifeinführung in Darmstadt

#### 4.4.3 Kosten für die Allgemeinheit

Im letzten der drei Wirkungskreise, der Allgemeinheit, soll nun analysiert werden, wie sich die Nulltarifeinführung auf Umwelt- und Unfallkosten im ÖPNV und MIV und die Langzeitarbeitslosigkeit auswirkt. Außerdem werden abweichend von der Modellanleitung diesem Wirkungskreis die Kostenveränderungen der privaten Parkhausbetreiber zugeordnet.

##### 4.4.3.1 Umweltkosten im ÖPNV und MIV

Sowohl die Ermittlung der Umwelt-, als auch der Unfallkostenveränderung wird hier auf Basis der Methoden der Standardisierten Bewertung 2000 durchgeführt. Die Veränderung der Umweltkosten errechnet sich auf Grundlage der veränderten Fahrleistung auf dem Darmstädter Stadtgebiet. Da sich bedingt durch die Nulltarifeinführung lediglich die Fahrleistung im MIV ändert, wird von der konstanten Umweltkosten im ÖPNV ausgegangen.

Die Standardisierte Bewertung 2000 ermittelt mit folgenden Wertansätzen die Belastungsänderung durch CO<sub>2</sub> und weiterer Schadstoffe (Kohlenmonoxid, Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Schwefeloxide und Stäube):<sup>217</sup>

Wertansatzbezeichnung	Maßeinheit	Wert
CO <sub>2</sub> -Emissionsraten (innerorts)	g/Fz-km	278
Einheitskostensatz CO <sub>2</sub> -Emissionsraten	DM/t	452,67
Einheitskostensatz weiterer Schadstoffe (innerorts)	Pf/Fz-km	0,67

Tab. 41: Wertansätze zur Ermittlung der Umweltbelastung  
Quelle: Heimerl/Intrapan Consult (2001), Kosten und Wertansätze, Tab. 3-8, S. 14; Tab. 4-1, S. 18

<sup>214</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 81.

<sup>215</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 82.

<sup>216</sup> Vgl. ADAC (1999).

<sup>217</sup> Vgl. Heimerl/Intrapan Consult (2001), S. 64.

Somit lassen sich auf Basis der innerstädtischen Fahrleistungsänderung folgende Kostenänderungen ermitteln:

Kostengröße	Veränderung (TDM/Jahr)
CO <sub>2</sub> -Emission (innerorts)	-1.520,93
Weiterer Schadstoffe (innerorts)	-80,53
<b>Summe Umweltkosten</b>	<b>-1.601,45</b>

Tab. 42: Veränderung der Umweltkosten durch die Nulltarifeinführung

#### 4.4.3.2 Unfallkosten ÖPNV und MIV

Da sich die Unfallkosten ebenfalls auf Basis der Salden der Fahrleistung ergeben, fällt auch hier die Betrachtung der Unfallkosten ÖPNV weg. Die Unfallkostenänderung wird anhand der Kriterien Tote, Schwerverletzte, Leichtverletzte und Sachschaden ermittelt. Folgende Häufigkeiten, Wert- und Kostenansätze werden bei der Standardisierten Bewertung zu Grunde gelegt:

	Schadenshäufigkeiten		Kostenansatz	
	Maßeinheit	Wert	Maßeinheit	Wert
Tote	Schäden je Millionen Fahrzeug-Kilometer	0,012	TDM/ Person	2426,00
Schwerverletzte		0,325		166,57
Leichtverletzte		1,551		7,45
Sachschaden			TDM/ Mio. Fz-km	121,10

Tab. 43: Schadenshäufigkeiten und Kostenansätze zur Ermittlung der Unfallkosten  
Quelle: Quelle: Heimerl/Intrapan Consult (2001), Kosten und Wertansätze, Tab. 3-10, S. 17; Tab. 4-1, S. 18

Somit bewirkt die Fahrleistungsänderung des MIV in Höhe von -12.086 Tsd Fz-km die folgenden Kostenveränderungen im Unfallbereich:

	Kostenveränderungen in TDM/Jahr
Tote	-351,85
Schwerverletzte	-654,27
Leichtverletzte	-139,59
Sachschaden	-1.463,66
<b>Summe Unfallkosten</b>	<b>-2.609,36</b>

Tab. 44: Kostenveränderungen der Umweltbelastung durch die Nulltarifeinführung

#### 4.4.3.3 Bewertung Langzeitarbeitslosigkeit

Die durch die Nulltarifeinführung entstehenden Beschäftigungseffekte sollen nach der Betrachtung im Kommunalen Haushalt als Sozialhilfe an dieser Stelle erneut Eingang in das Modell finden. Das Modell geht davon aus, dass der Schaden durch Langzeitarbeitslosigkeit allein durch Sozialhilfezahlungen nicht gedeckt ist, da man sonst davon ausgehen müsste,

dass die Zahlungen als Transfers vom Staat an Bedürftige im Grunde keine direkt gesamtwirtschaftlich bewertungsrelevanten Wirkungen besäßen.<sup>218</sup>

Zur methodischen Ermittlung empfiehlt das Modell, den Schaden von Langzeitarbeitslosigkeit auf Basis des Einkommensverlusts abzuschätzen, der sich aus der Differenz des Nettoeinkommens zu den Sozialhilfezahlungen desselben Haushaltes, somit einschließlich mitzuversorgender Angehöriger, ergibt. Dazu wird der in Abschnitt 4.4.1.3 ermittelte Saldo an Arbeitsplätzen (-14,560) mit einem Betrag von 23,62 TDM pro Jahr und Arbeitsplatz multipliziert.<sup>219</sup> Der Betrag ergibt sich unter Annahme linearer Entwicklung der beiden Eckwerte von 19 TDM pro Jahr und Arbeitsplatz in 1993 und 29 TDM pro Jahr und Arbeitsplatz im Jahre 2010. Es wird eine Kostenanstieg von 343,90 TDM ermittelt.

Wegen des hochspekulativen Charakters der Beschäftigungseffekte, wird analog zum Abschnitt „Sozialhilfe“ von einer Best-Case/Worst-Case Betrachtung ausgegangen. Nur bei der Worst-Case Betrachtung sind die ermittelten Kostenveränderungen bei der Langzeitarbeitslosigkeit zu verzeichnen.

#### **4.4.3.4 Parkraumkosten und -gebühren privater Betreiber**

Als Ergänzung zum Modell des Kommunalen Nutzen sollen nun, um der realen Situation in Darmstadt etwas gerechter zu werden, die Änderungen der Kosten und der Parkgebühreinnahmen der privaten Parkhausbetreiber untersucht werden. Diese Art des Parkhausbetriebes ist in der Darmstädter Kernstadt mit 73,13% des gesamten Parkraumangebotes die am weitesten verbreitete. Ein weiteres Argument, was für die Berücksichtigung im Modell spricht, ist, dass die Reduktion der Parkgebührenkosten in Parkhäusern auf Seiten der Verkehrsteilnehmer noch keinen Gegenbezug in einem anderen Wirkungskreis gefunden haben. Da die Betrachtung allerdings auf das Darmstädter Stadtgebiet begrenzt ist, muss zur Ermöglichung der quantitativen Darstellung, die Annahme getroffen werden, dass die Parkhausbetreibergesellschaft auf Darmstädter Stadtgebiet ansässig ist.

Bereits in Abschnitt 4.4.1.2 wurde die veränderten Parkgebühreinnahmen in Darmstadt errechnet und ausgewiesen. Der dort ermittelte Wert für die privaten Parkraumbetreiber in Höhe von -2.062,74 TDM/ Jahr in 1999 kann hier direkt als Einnahmeausfall übernommen werden.

Ebenfalls wurde schon im gleichen Abschnitt eine Reduktion des Stellplatzbedarfs in Parkhäusern ermittelt. Nach der Vorgehensweise des Modells ergibt sich bei Unterhalts-, bzw.

---

<sup>218</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 87.

<sup>219</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 97.

Betriebskosten eine Veränderung von 0,43 TDM/Jahr<sup>220</sup> pro Stellplatz und daraus eine Kostenreduktion in Höhe von -152,51 TDM/Jahr.

Der Gesamteffekt der Parkhausbetreibergesellschaft beläuft sich somit auf einen Kostenanstieg von 1.910,24 TDM/Jahr.

#### 4.4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Nach Ermittlung der zahlreichen Einzelergebnisse in den verschiedenen Abschnitten sollen nun zur Wahrung der Übersicht alle Ergebnisse erneut zusammenfassend und tabellarisch dargestellt werden.

Es ist darauf geachtet worden, dass rein finanzielle Transfers in die Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Wirkungskreisen Eingang gefunden haben, wobei Begünstigten einen Nutzen und Belasteten eine Kostenposition zugeordnet wurde. Aufgrund dieser Gegenrechnung ist es erlaubt, die Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die einzelnen Wirkungskreise zu einem Gesamtergebnis mit kommunalem Bezug (durch die ständige kommunale Zuordnung der Einzelgrößen) für Darmstadt zusammenzufassen.<sup>221</sup>

Bei der folgenden Gesamtübersicht der Ergebnisse ist darauf zu achten, dass die Vorzeichen der Werte in den Veränderungsspalten die Wirkungsrichtung für die Bewertung angeben. Positive Vorzeichen deuten auf einen Nutzenzunahme hin und negative Vorzeichen weisen auf Kostenzunahme hin.<sup>222</sup>

Wie schon in den Abschnitten zu den Beschäftigungseffekte erläutert, werden aufgrund der hohen Bewertungsunsicherheit die Ergebnisse jeweils einmal mit und einmal ohne Beschäftigungswirkungen ausgewiesen.

Auswirkungen auf den kommunalen Haushalt				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo ohne Beschäftigungseffekte	Saldo mit Beschäftigungseffekte
Kommunaler Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe	-21.466,35	-48.019,99	-26.553,64	-26.553,64
Parkgebühren			-178,18	-178,18
Sozialhilfe				-170,20
<b>Summe</b>			<b>-26.731,81</b>	<b>-26.902,02</b>

Tab. 45: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf den kommunalen Haushalt der Stadt Darmstadt (bei  $\lambda_{x,p} = -0,3$ )

<sup>220</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 90.

<sup>221</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 98.

<sup>222</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (1995), Anwenderleitfaden, S. 99.

<b>Auswirkungen auf die Verkehrsteilnehmer</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
ÖPNV-Fahrgeld	35.894,83	0,00	35.894,83	35.894,83
Pkw-Vorhaltung (geschw. unabh. Kosten)			3.861,48	3.861,48
Pkw-Betrieb	85.807,06	83.511,96	2.295,10	2.295,10
Parkgebühren			2.240,92	2.240,92
MIV-Reisezeit			252,12	252,12
ÖPNV-Reisezeit			1,73	1,73
Folgen im Straßengüterverkehr			337,18	337,18
<b>Summe</b>			<b>44.883,37</b>	<b>44.883,37</b>

Tab. 46: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Verkehrsteilnehmer in Darmstadt (bei  $\eta_{x,p}=-0,3$ )

<b>Auswirkungen auf die Allgemeinheit</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
Umweltfolgen MIV und Straßengüterverkehr			1.601,45	1.601,45
Umweltfolgen ÖPNV			0,00	0,00
Unfallfolgen MIV und Straßengüterverkehr			2.609,36	2.609,36
Unfallfolgen ÖPNV			0,00	0,00
Effekte für die Parkhausbetreibergesellschaft			-1.910,24	-1.910,24
Bewertung der Langzeitarbeitslosigkeit				-343,90
<b>Summe</b>			<b>2.300,58</b>	<b>1.956,68</b>

Tab. 47: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Allgemeinheit in Darmstadt (bei  $\eta_{x,p}=-0,3$ )

<b>Zusammenfassung der Wirkungskreise/ Gesamtwirkung</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
Kommune			-26.731,81	-26.902,02
Verkehrsteilnehmer			44.883,37	44.883,37
Allgemeinheit			2.300,58	1.956,68
<b>Summe</b>			<b>20.452,13</b>	<b>19.938,03</b>

Tab. 48: Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf Darmstadt (bei  $\eta_{x,p}=-0,3$ )

Das Endergebnis der Modellbetrachtung bei einer unterstellten Preiselastizität der Nachfrage von -0,3 ist mit einem Wert von 20.452,13 TDM/Jahr positiv, wenn die Beschäftigungseffekte außer Acht gelassen werden. Zieht man sie in die Betrachtungen mit ein, so verschlechtert sich das Ergebnis leicht auf 19.938,03 TDM/Jahr.

Formuliert man das Ergebnis in einem Nutzen/Kosten-Verhältnis, so ergibt sich ein Wert von 1,71 ohne Beschäftigungseffekte, und 1,68 mit Betrachtung von Beschäftigungseffekten. Das besagt, dass der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Nulltarifeinführung für Darmstadt 1,71-fach (1,68-fach) höher liegt, als die mit der Einführung verbundenen gesamtwirtschaftlichen Kosten für das Stadtgebiet. In beiden Fällen ist somit eine gesamtwirtschaftliche Vorteilhaftigkeit des Nulltarifs gegeben.

Betrachtet man die Bedeutung einzelner Nutzen-/ Kostenpositionen am gesamtwirtschaftlichen Nutzen bzw. den Kosten, so fällt auf, dass das eingesparte ÖPNV-Fahrgeld mit 73,11% den größten Teil am Nutzen ausmacht; entsprechend die Veränderung des kommunalen Anteils der Verkehrsbetriebe mit 92,71% den größten Anteil an den gesamtwirtschaftlichen Kosten.

Die oft mit dem ÖPNV in Verbindung gebrachte Umweltfreundlichkeit macht in dem hier behandelten Modellfall des Nulltarifs nur 3,26% des gesamtwirtschaftlichen Nutzens aus.

Werden die Beschäftigungseffekte bei den gesamtwirtschaftlichen Kosten mitberücksichtigt, so fallen sie mit lediglich 1,76% der Kosten ins Gewicht.

Legt man das positive Endergebnis auf die Bevölkerung Darmstadts (135.547 Einwohner am Ende 1999<sup>223</sup>) um, so erhält man ein Pro-Kopf-Nutzen von 150,89 DM/Jahr, inklusive der Beschäftigungseffekt immerhin noch 147,09 DM/Jahr.

Des weiteren werden noch andere verkehrsrelevante Datenveränderungen durch den Nulltarif in tabellarischer Form dargestellt:

	Maßeinheit	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Veränderung in %
Verkehrsaufkommen ÖPNV (Binnenverkehr)	Tsd. Personenfahrten	24.593	31.971	30,0
Verkehrsaufkommen MIV (Binnenverkehr)	Tsd. Personenfahrten	38.256	33.211	-13,2
Modal-Split-Anteil ÖPNV (Binnenverkehr)	Prozent	39,1	49,0	-
Modal-Split-Anteil MIV (Binnenverkehr)	Prozent	60,9	51,0	-
Verkehrsleistung ÖPNV (Kommunalgebiet)	Personenkilometer	112.789	136.960	21,4
Fahrleistung MIV (Kommunalgebiet)	Kilometer	547.455	535.369	-2,2
Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz	km/h	37,48	37,84	0,95
Platzausnutzungsgrad HVZ	Prozent	18,98	23,04	-
Platzausnutzungsgrad NVZ	Prozent	13,89	16,86	-
Platzausnutzungsgrad SVZ	Prozent	9,32	11,31	-
Platzausnutzungsgrad Gesamttag	Prozent	16,64	20,21	-

Tab. 49: weitere verkehrsrelevante Ergebnisse der Nulltarifeinführung bei angenommener Elastizität von -0,3

Bei allen bisherigen Berechnungen wurde ein Preiselastizität der Nachfrage von -0,3 unterstellt. Da dieser Wert in Zusammenhang mit der Nulltarifeinführung zwar von einigen Autoren als möglich, von anderen aber als schwer erreichbar eingeschätzt wird,<sup>224</sup> geben folgende Tabellen Berechnungsergebnisse unter Annahme einer Preiselastizität der Nachfrage von -0,1 wieder. Die Ergebnisse sind in analoger Weise zu den oben dargestellten

<sup>223</sup> Vgl. Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (2000b), S. 12.

Ergebnissen ermittelt worden. Wegen der hier noch geringeren Nachfrageeffekte im ÖPNV, wird hier ebenfalls nicht mit einer Kapazitätsanpassung gerechnet.

<b>Auswirkungen auf den kommunalen Haushalt</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
Kommunaler Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe	-21.466,35	-48.019,99	-26.553,64	-26.553,64
Parkgebühren			-59,39	-59,39
Sozialhilfe				-115,18
<b>Summe</b>			<b>-26.613,03</b>	<b>-26.728,21</b>

Tab. 50: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf den kommunalen Haushalt der Stadt Darmstadt (bei  $\eta_{x,p} = -0,1$ )

<b>Auswirkungen auf die Verkehrsteilnehmer</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
ÖPNV-Fahrgeld	35.894,83	0,00	35.894,83	35.894,83
Pkw-Vorhaltung (geschw. unabh. Kosten)			1.287,16	1.287,16
Pkw-Betrieb	85.807,06	85.037,16	769,90	769,90
Parkgebühren			746,97	746,97
MIV-Reisezeit			29,63	29,63
ÖPNV-Reisezeit			0,20	0,20
Folgen im Straßengüterverkehr			114,73	114,73
<b>Summe</b>			<b>38.843,42</b>	<b>38.843,42</b>

Tab. 51: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Verkehrsteilnehmer in Darmstadt (bei  $\eta_{x,p} = -0,1$ )

<b>Auswirkungen auf die Allgemeinheit</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
Umweltfolgen MIV und Straßengüterverkehr			533,82	533,82
Umweltfolgen ÖPNV			0,00	0,00
Unfallfolgen MIV und Straßengüterverkehr			869,79	869,79
Unfallfolgen ÖPNV			0,00	0,00
Effekte für die Parkhausbetreibergesellschaft			-636,75	-636,75
Bewertung der Langzeitarbeitslosigkeit				-232,73
<b>Summe</b>			<b>766,86</b>	<b>534,13</b>

Tab. 52: Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf die Allgemeinheit in Darmstadt (bei  $\eta_{x,p} = -0,1$ )

<b>Zusammenfassung der Wirkungskreise/ Gesamtwirkung</b>				
alle Wertangaben in TDM/Jahr	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Saldo <b>ohne</b> Beschäftigungseffekte	Saldo <b>mit</b> Beschäftigungseffekte
Kommune			-26.613,03	-26.728,21
Verkehrsteilnehmer			38.843,42	38.843,42
Allgemeinheit			766,86	534,13
<b>Summe</b>			<b>12.997,25</b>	<b>12.649,33</b>

Tab. 53: Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen der Nulltarifeinführung auf Darmstadt (bei  $\eta_{x,p} = -0,3$ )

<sup>224</sup> Vgl. Ausführungen in Abschnitt 4.3 zur Preiselastizität der Nachfrage.

Auch bei einer geringern Verlagerungswirkung auf den ÖPNV ist hier der gesamtwirtschaftliche Nutzen noch positiv. Das Nutzen/Kosten-Verhältnis beträgt hier 1,48 ohne Beschäftigungseffekte und 1,46 mit Beschäftigungseffekten.

Der gesamtwirtschaftliche Pro-Kopf-Nutzen würde mit 95,89 DM/Jahr (bzw. 93,32 DM/Jahr) auch noch recht positiv ausfallen.

Betrachtet man die verkehrsrelevanten Kennziffern, so ergibt sich folgendes Bild:

	Maßeinheit	Bezugsfall	„Nulltarif-Fall“	Veränderung in %
Verkehrsaufkommen ÖPNV (Binnenverkehr)	Tsd. Personenfahrten	24.593	27.052	10,0
Verkehrsaufkommen MIV (Binnenverkehr)	Tsd. Personenfahrten	38.256	36.574	-4,4
Modal-Split-Anteil ÖPNV (Binnenverkehr)	Prozent	39,1	42,5	-
Modal-Split-Anteil MIV (Binnenverkehr)	Prozent	60,9	57,5	-
Verkehrsleistung ÖPNV (Kommunalgebiet)	Personenkilometer	112.789	120.846	7,1
Fahrleistung MIV (Kommunalgebiet)	Kilometer	547.455	543.426	-0,7
Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz	km/h	37,48	37,60	0,32
Platzausnutzungsgrad HVZ	Prozent	18,98	20,33	-
Platzausnutzungsgrad NVZ	Prozent	13,89	14,88	-
Platzausnutzungsgrad SVZ	Prozent	9,32	9,98	-
Platzausnutzungsgrad Gesamttag	Prozent	16,64	17,83	-

Tab. 54: weitere verkehrsrelevante Ergebnisse der Nulltarifeinführung bei angenommener Elastizität von -0,1

#### 4.5 KRITISCHE WÜRDIGUNG DES ANGEWANDTEN BERECHNUNGSVERFAHRENS

Mit Blick auf die positiven Ergebnisse der Modellberechnung scheint es für Darmstadt sinnvoll, unmittelbar die Einführung des Nulltarifs in Gang zu bringen. Der positive Eindruck, den die Zahlen vermitteln muss allerdings ein wenig relativiert werden, was nun durch kritische Beleuchtung des Berechnungsverfahrens und der Ergebnisse geschehen soll.

Wenn man mit Modellen arbeitet oder deren Ergebnisse beurteilt, muss sich generell klar gemacht werden, dass Modelle nur Abbilder der Wirklichkeit sind und somit die Wirklichkeit nicht exakt widerspiegeln können. In wie fern sie allerdings die Fähigkeit besitzen, die Realität abbilden zu können, und ihre Aussagen zumindest tendenziell über eintretende Wirkungen in der Realität informieren können, hängt überwiegend von der Modellbeschaffenheit und den Eingangsdaten der Modellberechnungen ab.

Was die Modellbeschaffenheit angeht, lässt sich in vielen Fällen aufgrund der Modellkomplexität keine Aussage über deren Qualität machen. Beispielsweise fällt es schwer, die Formel zur Errechnung des spezifischen Kraftstoffverbrauchs der Lkw in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit ( $b^{\text{Lkw}}_{(i)}$ )<sup>225</sup> auf deren Richtigkeit hin zu überprüfen. In anderen Fällen sind gewisse Unstimmigkeiten schon offensichtlicher: Als Beispiel sei die Capacity-Restraint Funktion<sup>226</sup> genannt, die zur Ermittlung der mittleren Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz lediglich Fahrleistungswerte von Pkw und Lkw verarbeitet, jedoch Fahrleistungen von Verkehrsmitteln des ÖPNV unberücksichtigt lässt.

Ein generelles Problem, welches auf eine Vielzahl von Modellen zutrifft, ist die Monetarisierung von realen Effekten. Dies ist zwar nötig, um überhaupt eine tendenzielle quantitative Aussage über qualitative Wirkungen machen zu können, doch ist fraglich, ob ein gewählter Kostenansatz für den betrachteten Referenzraum Darmstadt zutrifft oder nicht. So ist es zum Beispiel ungewiss, ob überhaupt ein einheitlicher Wert für eine hinzugewonnene freie Stunde eines Autofahrers oder eines Buspassagiers festlegbar ist, und ob dieser dann wirklich einem Wert von 13,72 DM/Std. entspricht. Auf den Wert eines Toten sei nur am Rande hingewiesen.

Weiterhin ist problematisch, jedoch aber auch unumgänglich, dass Modelle mit einer Vielzahl von Annahmen arbeiten. An diesem Punkt erlebt man sehr eindrucksvoll, wie realitätsfern Modelle sein können. Als Beispiel sei hier die Hauptannahme des Modells genannt: Der Nulltarif wird auf Darmstädter Kommunalgebiet eingeführt (noch durchaus denk- und machbar), was zur Folge hat, dass Verlagerungswirkungen vom MIV auf den ÖPNV lediglich bei Personenfahrten/ -wegen auf diesem Gebiet entstehen und die dadurch entfallenden Einnahmen aus Beförderungsleistungen durch die Stadt übernommen werden.

Zum einen bedeutet das, dass ÖPNV-Ein- und Auspendler nur noch bis zur/ ab der Stadtgrenze den normalen Tarif entrichten müssen, dieser Vorteil aber keine Wirkung auf das Umsteigeverhalten vom MIV auf den ÖPNV mit sich bringt. Dagegen kann vermutet werden, dass auch für nicht auf Darmstädter Stadtgebiet Ansässige der Nulltarif eine gewisse Attraktivitätswirkung hat und somit auch hier Verlagerungspotential verborgen liegt. Hier allerdings liegt ein generelles Problem der Territorialisierung, denn dass sich die Wirkungen des Nulltarifs nur auf Darmstadt beschränken ist unwahrscheinlich. Die im Modell unterstellte Abschaffung des Pkw, bzw. der Verzicht auf einen Neukauf (Abschnitt 4.4.2.2 Pkw-Vorhaltung) kann mitunter auch Auswirkungen auf die Automobilindustrie, die jedoch nicht unbedingt in Darmstadt ansässig sein muss.

---

<sup>225</sup> Vgl. Abschnitt 4.4.2.6., Gleichung 30

<sup>226</sup> Vgl. u.a. Abschnitt 4.1.

Zum anderen ist die Prämisse der Übernahme der Einnahmeausfälle durch die Stadt für die Berechnungen zwar praktisch, aber realitätsfern. Denn hier wird unterstellt, dass der Betrag ohnehin schon für die Nulltarifeinführung bereitgestellt ist. Geht man davon aus, dass das nicht der Fall ist, so müssen sich Gedanken über die Finanzierung des Nulltarifs gemacht werden. Neben dem Verweis auf Kapitel 5, soll an dieser Stelle festgehalten werden, dass sich das Nutzen-/ bzw. Kostenergebnis für die Wirkungskreise verschieben würde, wenn man beispielsweise eine Nahverkehrsabgabe mit in die Modellbetrachtung einschließen würde: Die Nahverkehrsabgabe ginge bei den Bürgern der Stadt (Allgemeinheit) als zusätzlicher Kostenposten ein. Im kommunalen Haushalt würde die Nahverkehrsabgabe einen ebenso großen Nutzenposten darstellen. Unter der Annahme, dass die Gesamteinnahmen durch die Nahverkehrsabgabe der Veränderung des kommunalen Anteils am Ergebnis der Verkehrsbetriebe entsprächen, würde die Stadt mit ihrem Wirkungskreisergebnis weitaus besser, die Allgemeinheit weitaus schlechter, jedoch aber das gesamtwirtschaftliche Endergebnis unverändert abschneiden! Hier wird das Prinzip von Leistung und Gegenleistung im Modell, ähnlich wie bei einer Bilanz, klar.

Das zweite Merkmal, von dem die Qualität von Modellaussagen abhängt ist die Eingangsdatenbasis. Liegen die Eingangsdaten nicht im benötigten Detaillierungsgrad vor oder ist deren Qualität schlecht, so können sie die Aussage eines noch so perfekten Modells verzerren. Die in diesem Modell verwandten Daten lagen überwiegend im *passenden Format* vor und waren somit auch gut zu verarbeiten. Probleme gab es allerdings am sehr entscheidenden Punkt der Verteilung der Nachfrage im ÖPNV auf die einzelnen Betriebszeiträumen. Zwar war es durch die Linienauswertung der DADINA möglich die Nachfragemengen prozentual auf die drei Betriebszeiträume HVZ, NVZ und SVZ aufzuteilen, jedoch konnte keine weitere Detaillierung vorgenommen werden. Gerade in der Hauptverkehrszeit wäre aber zur Ermittlung des maximalen Platzausnutzungsgrades eine Aufteilung auf Flut- und Gegenflutrichtung wünschenswert gewesen. Denn der Platzausnutzungsgrad in der HVZ im „Nulltarif-Fall“ in einer Höhe von 23,04% ist somit bezogen auf Flut- und Gegenflutrichtung in der Spitzenverkehrszeit, wobei selbiger in Flutrichtung (z.B. morgens auf die Darmstädter City gerichtet) wohl weitaus höher liegen müsste.<sup>227</sup>

Das Fehlen dieser Information hat jetzt weitreichende Folgen für die Modellaussage: Laut Vorschlag des VDV sollte ab Überschreiten eines Platzausnutzungsgrades von 65%, eine Kapazitätsanpassung vorgenommen werden. Das war aber nach den im Modell ermittelten

---

<sup>227</sup> Eigenen Beobachtungen in Darmstadt.

Ergebnissen von maximal 23,04% nicht nötig, wäre aber eventuell von Nöten, wenn die Platzsituation in Flutrichtung weitaus knapper wäre und somit unerträglich würde.

Sähe man dann immer noch von einer Kapazitätserweiterung ab, so ist zu vermuten, dass durch den Nulltarif gewonnene Fahrgäste die Rückverlagerung auf den eigenen Pkw mit Sitzplatzgarantie begrüßen würden. Automatisch verringern sich dann dadurch wieder die Nutzenszugewinne, die durch die Nulltarifeinführung und die damit verbundene Fahrleistungsreduktion erreicht worden waren.

Käme es jedoch zu Kapazitätserweiterungen ist folglich mit einem Kostenanstieg bei den Verkehrsbetrieben zu rechnen, was den negativen kommunalen Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe weiter vergrößern, und unmittelbar den gesamtwirtschaftlichen Nutzen des Stadtgebietes reduzieren würde. Bei diesen Kostenanstiegen der Verkehrsunternehmen durch Kapazitätsausweitung, müssten darüber hinaus auch mögliche Folgekosten, wie in der Standardisierten Bewertung 2000 gefordert, berücksichtigt werden.<sup>228</sup> Weiterhin wären durch die zusätzliche Fahrleistung der Busse und Bahnen auch Veränderungswerte für Umwelt- und Unfallfolgen errechenbar, die wiederum den Gesamtnutzen beschneiden würden. Auch würde die mittlere Geschwindigkeit im kommunalen Hauptstraßennetz wieder sinken, mit allen daraus resultierenden Effekten der Reisezeitveränderung.

Allerdings gäbe es auch positive Beschäftigungseffekte durch zusätzliches Fahr-, Betriebs- und Verwaltungspersonal zu verzeichnen, was sich wiederum auf die Kommune mit reduzierter Sozialhilfe und auf die Allgemeinheit mit verringerten Belastungen durch Langzeitarbeitslosigkeit auswirken würde.

Außerdem hat das Modell das Problem, dass bestimmte Effekte, die sich durch die Nulltarifeinführung einstellen könnten, nicht erfasst werden. Beispielsweise bleibt die Rückwirkung durch die etwas leereren Straßen, die höhere mittlere Geschwindigkeit und die zusätzlich freigewordenen Parkräume in der Innenstadt unberücksichtigt, obwohl diese Punkte eine Attraktivitätssteigerung für den MIV und somit resultierende Fahrleistungszunahme inklusive aller Folgen (siehe Modell) bedeuten könnten.

Des Weiteren wird per Prämisse der induzierte Verkehr nicht mit in die Betrachtungen eingeschlossen. Zwar werden Verlagerungen auch von Fußgängern und Radfahrern berücksichtigt, jedoch geht das Modell davon aus, dass die Wegezähl zwischen Bezugs- und „Nulltarif-Fall“ konstant bleibt. Denkbar wäre jedoch, gerade bei einem auch qualitativ guten ÖPNV-Angebot, dass zusätzliche Wege, besonders im Freizeitbereich, zurückgelegt würden.

---

<sup>228</sup> Vgl. Heimerl/Intraplan Consult (2001), S. 81f.

Daraus könnte man wiederum schlussfolgern, dass diese den Einzelhandels- und Freizeitbetrieben in Darmstadt zusätzlichen Nutzen bescherten.

Generell könnte es zusätzliche Imagewirkungen für Darmstadt durch den Nulltarif geben, die jedoch auch nicht quantitativ mit Hilfe des Modells erfasst werden können, da Kenntnisse über Gesetzmäßigkeiten fehlen. Beispielsweise wird aus Hasselt berichtet, dass nach dem Projektstart vor vier Jahren, nun erste Wachstumseffekte bei der Einwohnerzahl festzustellen sind, die der erhöhten Attraktivität durch bessere öffentliche Verkehrsanbindung zugeschrieben werden.<sup>229</sup> Auch Templin als Tourismusort lobt den hohen PR-Wert und Imagegewinn der Nulltarifeinführung.<sup>230</sup>

Selbst die Gutachter des Modells erkennen, dass die verschiedenen Kriterien, nach denen die Wirkungen einer Maßnahme im Modell für die drei Wirkungskreise ermittelt werden, in verschiedenem Maße mit Unsicherheiten behaftet sind. Folgende Tabelle soll einen Überblick geben, wobei zwischen Quantifizierungs- und Bewertungsunsicherheit unterschieden wird:

Kriterium	Quantifizierungsunsicherheit	Bewertungsunsicherheit
<b>Kriterien aus Sicht der kommunalen Haushalte</b>		
Kommunaler Anteil am Ergebnis der Verkehrsbetriebe	gering	gering
Parkgebühren	mittel	keine
Sozialhilfe	hoch	gering
<b>Kriterien aus Sicht der Verkehrsteilnehmer</b>		
ÖPNV-Fahrgeld	mittel	keine
ÖPNV-Reisezeit	gering	mittel
Pkw-Betrieb	mittel	gering
Pkw-Vorhaltung	hoch	gering
Parkgebühren	mittel	keine
MIV-Reisezeit	mittel	mittel
Folgen im Straßengüterverkehr	mittel	gering
<b>Kriterien aus Sicht der Allgemeinheit</b>		
Umweltfolgen ÖPNV	gering	hoch
Umweltfolgen MIV und Straßengüterverkehr	mittel	hoch
Unfallfolgen ÖPNV	gering	hoch
Unfallfolgen MIV	mittel	hoch
Bewertung der Langzeitarbeitslosigkeit	hoch	hoch

Tab. 55      Einschätzung der Quantifizierungs- und Bewertungsunsicherheit bei den einzelnen Kriterien durch die Gutachter des Modells  
Quelle: Heimerl/Intraplan Consult (1995), Methodenband, S. 40

<sup>229</sup> Laut Angaben des ÖPNV-Unternehmens „De Lijn“ (Belgien).

<sup>230</sup> Vgl. Schneewolf/Stein, S. 56.

Abschließend sei zum **Aussagegehalt des Modells** festgehalten, dass die Auswirkungen des Nulltarifs für Darmstadt nicht abschließend aufgezeigt werden können, dass sowohl weitere positive (nutzensteigernde) als negative (kostensteigernde) Effekte zu erwarten sind und dass somit aus gesamtwirtschaftlicher Sicht keine klare quantitative Aussage bezüglich der Auswirkungen getätigt werden kann. Relativierend sei jedoch hinzugefügt, dass durch das Modell tendenzielle Entwicklungen und Effekte abgeleitet werden können.

#### 4.6 VERKEHRSPOLITISCHE BEURTEILUNG DES NULLTARIFIS IN DARMSTADT

Die Beschreibung der Verkehrssituation in Darmstadt zu Anfang dieses vierten Kapitels hat gezeigt, dass dieser Bereich als Problemsektor anzusehen ist. In diesem letzten Abschnitt des Kapitels soll nun herausgearbeitet werden, ob die Einführung des Nulltarifs zumindest eine Entschärfung der Lage mit sich bringen kann.

Vertraut man der Aussage des Modells, so ist eine Verlagerungswirkung vom MIV auf den ÖPNV mit positiven gesamtwirtschaftlichen Effekten zu erwarten, wobei der Verlagerungseffekt in der Realität vermutlich noch größer ausfällt, als hier im Modell ermittelt. Der Grund dafür wurde im vorherigen Abschnitt mit positiven Ausstrahlungseffekten auf das Umland aufgezeigt. Diese Wirkung aber kann mit Sicherheit noch verstärkt werden: Für den Fall, dass der Nulltarif wirklich nur auf Darmstädter Kommunalgebiet gelten sollte, wären beispielsweise Park & Ride Anlagen an den Stadtgrenzen denkbar. Unbestritten aber hätte wohl ein Nulltarif für Darmstadt und das Umland weitaus größeres Verkehrsnutzenpotential, da ein Großteil der Verkehrsprobleme durch Einpendler aus dem Umland entsteht, für die der hier behandelte Nulltarif wenig Anreiz zum Umstieg auf den ÖPNV hat (es sei denn ab der Stadtgrenze). Generell müsste aber dann aufgrund der größeren Verlagerungsmengen erneut das Ausreichen der vorhandenen ÖPNV-Kapazität überprüft werden. Käme es zu Anpassungen, hätte das die im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Folgen. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass bedingt durch das modellmäßig ermittelte hohe Nutzen-/ Kosten-Verhältnis ein gewisser Spielraum für Kapazitätsanpassungen gegeben ist, was bedeutet, dass auch mit Kapazitätsanpassungen und dem damit verbundenen Kostenanstieg immer noch ein Nutzen-/ Kostenverhältnis größer dem Wert 1 erreichbar sein könnte. Erfahrungen aus der Darmstädter Innenstadt zeigen, dass es in der HVZ höchst wahrscheinlich zu Kapazitätsausweitungen kommen muss, wenn die Nachfrage nur ein wenig ansteigt.<sup>231</sup>

---

<sup>231</sup> Eigene Beobachtungen.

In Abschnitt 2.1, wo die Bedeutung tarifpolitischer Maßnahmen in der Angebotsgestaltung diskutiert wurde, ist durch Studien belegt worden, dass es bei Befürwortern des MIV nicht unbedingt die Preise sind, die den ÖPNV unattraktiv erscheinen lassen. Zieht man diese Tatsache zu den hier angestellten Überlegungen hinzu, so liegt es nahe zu behaupten, dass die Probleme in Darmstadt alleinig durch den Preis, bzw. Nulltarif nicht in einem erwünschten Maße lösbar sind. Auch liegen in Darmstadt Verkehrsprobleme in Bereichen, welche die Tarifpolitik im ÖPNV nicht zu tangieren vermag. Genannt seien erneut u.a. Ampelschaltungen, Parkleitsystem und zu geringe Parkgebühren.<sup>232</sup>

Bezieht man die Modal-Split Ergebnisse der Mobilitätsstudie Darmstadt von 1999 mit ein,<sup>233</sup> so ist dort der Anteil der Fußgänger/Radfahrer mit 40% sehr hoch angegeben. Zwar berücksichtigt das Modell auch Verlagerungen von Fußgängern und Radfahrern auf den ÖPNV, jedoch könnten die dort pauschal vorgegebenen Werte der Verlagerungsanteile, der hohen Basismenge von Fußgängern und Radfahrern eventuell nicht gerecht werden. Dies hätte zur Folge, dass mehr Fußgänger und Radfahrer sich beim Zurücklegen eines Weges für den ÖPNV entscheiden könnten, wenn dieser kostenlos angeboten würde. Auch hier wären dann direkte Auswirkungen auf die Kapazitätsauslastung der ÖPNV-Fahrzeuge mit eventuellen Anpassungsnotwendigkeit zu verzeichnen. Jedoch ist somit das Hauptziel der Nulltarifeinführung, Verlagerungen vom MIV zu erreichen, verfehlt.

Letztendlich muss festgehalten werden, dass der Nulltarif einen Beitrag zur Lösung der Darmstädter Verkehrsprobleme leisten kann, jedoch eine effektive Verbesserung der verkehrlichen Gesamtsituation nur in Zusammenhang mit anderen wichtigen verkehrspolitischen Maßnahmen möglich ist. Der Nulltarif alleine vermag es nicht, die Verkehrsprobleme in Darmstadt massiv zu verbessern; und das schon gar nicht, wenn seine Einführung auf das Stadtgebiet beschränkt bleibt. Eine Einführung und Ausdehnung des Gebietes setzt aber ein Vorhandensein eines konkreten politischen Willens und reibungsarme politische Koordination zwischen Darmstadt und dem Umland, sowie auch dem Verkehrsverbund Rhein-Main voraus. Darüber hinaus ist weiterhin die Frage der Finanzierung des Nulltarifs ungeklärt, doch das folgende Kapitel soll einige Grundgedanken zu diesem Thema erörtern.

---

<sup>232</sup> Vgl. Abschnitt 4.1.

<sup>233</sup> Vgl. Abb. 10., Abschnitt 3.3.

## 5 FINANZIERUNG EINES NULLTARIF-ANGEBOTS

Die bisherigen Betrachtungen zur Einführung des Nulltarifs in dieser Arbeit gingen davon aus, dass die Stadt Darmstadt für die entgangenen Einnahmeausfälle und mögliche weitere entstehende Kosten in Form des neuen kommunalen Anteils am Ergebnis der Verkehrsbetriebe aufkommt. Um einer möglichen Realisierung eines Nulltarif-Angebots einen Schritt näher zu kommen, muss selbstverständlich auch über eine Finanzierung des neuen Tarifmodells nachgedacht werden. Wie oben bereits erwähnt liegt hierauf jedoch nicht der Schwerpunkt dieser Arbeit; es sollen im folgenden lediglich Finanzierungsziele und -alternativen dargelegt werden, und in einem weiteren Abschnitt ein Vorschlag zur Einführung einer Nahverkehrsabgabe sowie ein Umsetzungsbeispiel aus Frankreich kurz vorgestellt werden.

### 5.1 FINANZIERUNGSZIELE, -ANFORDERUNGEN UND ALTERNATIVEN

In der folgenden Diskussion der Ziele und Anforderungen von Finanzierungsinstrumenten für den ÖPNV soll u.a. die Relevanz für die Nulltarif-Finanzierung herausgearbeitet werden.

Das Finanzierungsziel (Ergiebigkeit) steht bei der Finanzierungsfrage im ÖPNV klar im Vordergrund und ist mit dem Lenkungsziel „Wirksamkeit“ eng verbunden. Beim Nulltarif ergibt sich das **Finanzierungsziel** von selbst. Bedingt durch die entfallenden Einnahmen des unterbleibenden Ticketverkaufs und durch mögliche Erweiterungsinvestitionen in der Kapazität der Verkehrsbetriebe vergrößert sich das Defizit und von einem Ursprungsziel der Kostendeckung der Verkehrsbetriebe wird weiter abgerückt. Um diesem Finanzierungsziel nun allerdings gerecht zu werden, stellt sich die Frage, wer zur Zielerreichung herangezogen wird. Ein sich daraus ergebendes Unterziel ist die **Gerechtigkeit**.<sup>234</sup> Soll das Äquivalenzprinzip Anwendung finden, darf jedem potentiell zur Finanzierung Beitragenden nur soviel abverlangt werden, dass sich sein Aufkommen äquivalent zu seinem empfangenen Nutzen verhält. An dieser Stelle wird zwischen direktem und indirekten Nutzen unterschieden. Direkter Nutzen widerfährt demjenigen, der durch die Transportleistung des ÖPNV einen Mobilitätsnutzen in einer Ortsverlagerung von Ort A nach Ort B erlangt. Jedoch wird gerade beim Nulltarif auf die Heranziehung der Fahrgäste zur Finanzierung als direkte Nutznießer aus politischen Gründen verzichtet, da dem Lenkungsziel (s.u.) eine größere Bedeutung beigemessen wird.

Allerdings stiftet der ÖPNV auch indirekten Nutzen und die Heranziehung der indirekten Nutznießer ist keinesfalls ein neuer Gedanke in der Finanzierungsfrage: Nach neuerer ökonomischer Theorie ist dem Marktversagen die Schuld für die Entstehung von nicht

abgegoltenem externem Nutzen des ÖPNV und dem dadurch entstehenden Finanzierungsdefizit (abgesehen vom Nulltarif) zuzuschreiben.<sup>235</sup> Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die indirekten Nutznießer und die Form der Nutzenstiftung:

Nutzergruppe	Nutzenart
<b>Allgemeinheit</b>	Mobilitätssicherung als flächen- und zeitdeckende Verfügbarkeit von Verkehrsmöglichkeiten
	Einsparungen von Kosten (Umweltbelastung, Unfälle, Energieverbrauch, CO <sub>2</sub> , Flächenbeanspruchung, Investitionen im Straßen- und Stellflächenbau)
	Höhere Leistungsfähigkeit öffentlicher Einrichtungen, Optimierung der Betriebsgrößen kommunaler Einrichtungen
<b>Autofahrer (MIV)</b>	Straßenentlastungsfunktion des ÖPNV (Kfz- und Zeitkosten)
	Beförderungsfunktion des ÖPNV im Bedarfsfall
<b>Drittnutzer</b>	
- Arbeitgeber	Bessere Erreichbarkeit der Arbeitsplätze, Produktivitätssteigerungen durch bessere Erschließung des Arbeitsmarktes
	Geringere Kosten (Löhne, Parkplätze)
- Handel	Umsatzsteigerung durch ÖPNV-Anbindung
	Parkkapazitäten für Kunden freigehalten
	Kostengünstigere Beschaffungslogistik durch freie Stellflächen
- Haus- und Grundstückseigentümer	Steigerung der Grundstückspreise durch ÖPNV-Anbindung
	Höhere Mietpreise durch ÖPNV-Anschluss
- Großveranstalter	Höhere Besucherfrequenz
	Einsparung von infrastrukturellen und betrieblichen Kosten (Stellflächen für Pkw, Organisations- und Kontrollkosten)

Tab. 56: Indirekter Nutzen des ÖPNV  
Quelle: Baum (1993), S. 9

Da diese Nutznießer auch in erhöhtem Maße vom öffentlichem Transport zum Nulltarif profitieren würden, könnten diese auch zur Finanzierung herangezogen werden. Problematisch ist an dieser Idee jedoch, dass bei Anwendung des Äquivalenzprinzips eine Schwierigkeit in der Messung des erhaltenen indirekten Nutzen vorhanden ist und somit die Höhe des gerechten Finanzierungsbeitrages schwer festzulegen ist.

Ein weiteres Unterziel der Gerechtigkeit ist die soziale Gerechtigkeit: Wird als Basis das Leistungsfähigkeitsprinzip herangezogen, so müsste jeder Beitragszahlende entsprechend seiner finanziellen Leistungsfähigkeit belangt, und die soziale Verträglichkeit durch Vermeidung sozialer Härten umgangen werden.<sup>236</sup> Eine Differenzierung nach bestimmten Bevölkerungsgruppen, nach Alter und/oder Einkommen wäre denkbar.

<sup>234</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 48.

<sup>235</sup> Vgl. Baum (1993), S.8.

<sup>236</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 48.

Das **Lenkungsziel** (Wirksamkeit) ist eng mit dem oben erläuterten Ziel der Finanzierung verbunden, da durch die Belegung von Nutznießern des ÖPNV mit Pflichtzahlungen auch erwünschte Lenkungseffekte hervorgerufen werden können. So kann beispielsweise die Nutzung des MIV verteuert werden, um eine Verkehrsverlagerung des Modal-Split im Personenverkehr zu Gunsten des ÖPNV zu erreichen.<sup>237</sup> Die erwünschte Lenkungswirkung ist besonders groß, wenn die Verteuerung der Nutzung des MIV in überlasteten Zonen, wie z.B. in Innenstadträumen, angewandt wird, weil dort der Wunsch nach Verkehrsverlagerung hin zum ÖPNV am größten ist. Wird eine solche Maßnahme in Zusammenhang mit dem Nulltarif gesehen, kann von einem doppelten Anreiz zum Umstieg auf den öffentlichen Verkehr ausgegangen werden, und gleichzeitig verringert sich das durch Nulltarifeinführung entstandene Finanzloch. Eine Umsetzung wird vergünstigt wenn die „MIV-Innenstadt-Abgabe“ zweckbindenden Charakter hat und die Erfassung mit vertretbarem Aufwand zu bewerkstelligen ist.

Dieser letzte Punkt geht einher mit der Anforderung **Einfachheit** und **Praktikabilität** eines Finanzierungsinstrumentes: Das meint zum einen die *Billigkeit* für den Abgabengläubiger, die Abgaben zu erheben, und zum anderen für den Abgabenschuldner die Durchschaubarkeit und die Inanspruchnahme der Gegenleistung.<sup>238</sup> Letzteres wird beim Nulltarif automatisch gewährleistet. Die Einfachheit der Abgabenerhebung wird allerdings auch stark beeinflusst von der letztendlichen Ausgestaltung des Instrumentes, eventuellen Ausnahmeregelungen und der technischen Machbarkeit.

Ein weiteres Ziel sollte die **Akzeptanz** eines Finanzierungsinstrumentes sein. Interessant ist, dass in diesem Zusammenhang die *öffentliche* Meinung über die Einführung von Nahverkehrsabgaben sich nicht mit der *veröffentlichten* Meinung deckt.<sup>239</sup> Die drei Akteure, die bei der Frage Finanzierung des ÖPNV mit ihren Ansichten aufeinander treffen, sind zum einen die Bevölkerung oder eben die Wähler, auf einer anderen Seite die verschiedenste Interessengruppen (Lobbys) und dazwischen die politischen Entscheidungsträger verschiedenster Ebenen. Die Meinungen der drei Gruppen sind eher kontrovers und so kommt es zu einer Vielzahl von Interdependenzen. Als Beispiel seien nur die Probleme der Politiker genannt, die zwischen Ihren MIV-nutzenden Wählern und den lokalen Umweltverbänden stehen, aber möglichst viele Wählerstimmen erzielen wollen.

Betrachtet man die Bereitschaft der Bevölkerung in Deutschland, eine Nahverkehrsabgabe zu entrichten, wenn als Gegenleistung der ÖPNV kostenlos benutzt werden kann, so ergibt sich folgende Verteilung:

---

<sup>237</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 47.

<sup>238</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 49.

<sup>239</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 49.

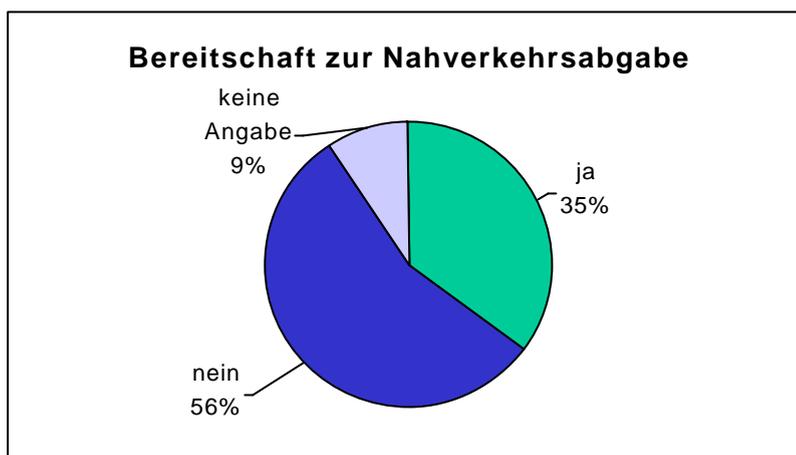


Abb. 12: Bereitschaft zur Entrichtung einer Nahverkehrsabgabe in der BRD  
Quelle: Rosenkranz/Informationszentrum Beton (2001), S. 64

Aus selbiger Quelle können auch Informationen über die Zahlungsbereitschaft für eine solche Nahverkehrsabgabe gewonnen werden:

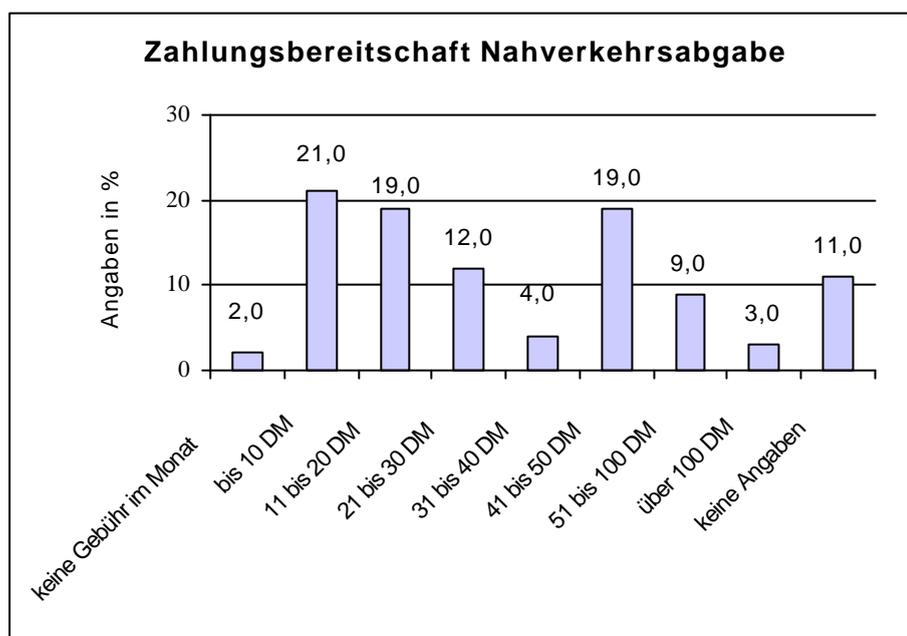


Abb. 13: Höchstzahlungsbereitschaft für eine Nahverkehrsabgabe in der BRD  
Quelle: Rosenkranz/Informationszentrum Beton (2001), S. 64

Interessant ist die Tatsache, dass immerhin 35% aller 2407 befragten bereit waren, eine Nahverkehrsabgabe für einen Nulltarif zu entrichten, auch wenn bei der Zahlungsbereitschaft keine klares Ergebnis erkennbar ist.

Aus dem Anforderungsbereich der Akzeptanz ergeben sich dann auch mögliche Ausweichreaktionen oder Umgehungsversuche der Abgabenschuldner, was wiederum neue Probleme bei Überwachung und folglich bei der Wirksamkeit einer erwünschten Lenkung mit sich

bringt.<sup>240</sup> Es ist zu vermuten, dass bei Einführung eines Finanzierungsinstrumentes mit gleichzeitiger Einführung einer Gegenleistung (Nulltarif) die Akzeptanz größer sein wird.

Des Weiteren sollte die **Ertragshoheit** und die **Gestaltung** eines Finanzierungsinstrumentes für den ÖPNV bei den jeweiligen **kommunalen Aufgabenträger** angeordnet sein.<sup>241</sup> Das ergibt sich schon allein aus der Pflicht der Daseinsvorsorge, die den Aufgabenträgern aufgrund der Landespersonennahverkehrsgesetze auferlegt ist. Sollen diese ihren Pflichten nachkommen, so sollten sie auch über die dafür vorgesehenen und eingenommenen finanziellen Mittel verfügen können.

Eine letzte, aber notwendige Bedingung ist die **Kompatibilität mit der Finanzverfassung**. Sie ist ein Ausschlusskriterium, da hier der Einführung neuer Abgaben durch Grundgesetz und Finanzverfassung Grenzen gesetzt werden.<sup>242</sup> Im folgenden werden nun verschiedene Finanzierungsalternativen vorgestellt und auf eben diese Kompatibilität hin, in Zusammenhang mit dem Ziel als Finanzierungsinstrument für den Nulltarif zu dienen, überprüft.

Die **Abgaben** bilden den Oberbegriff für die im folgenden vorgestellten Finanzierungsalternativen und sind definiert als einseitig auferlegte, öffentlich-rechtliche Geldleistungspflichten, die - zumindest unter anderem - der Einnahmenerzielung dienen und einem Träger hoheitlicher Gewalt zufließen.<sup>243</sup>

### Steuern

Steuern sind Geldleistungen, die keine Gegenleistung für eine besondere Leistung darstellen, zweckfrei erhoben werden sollen (Non-Affektationsprinzip) und in ihrer Gesamtheit die Ausgaben für öffentliche Güter zu decken vermögen (Gesamtdeckungsprinzip).<sup>244</sup> Sollen Steuern kommunaler Art nun als Finanzierungsinstrument für den kostenlosen ÖPNV dienen, wird erstens der Verzicht auf Gegenleistung und zweitens der Verzicht auf Zweckbindung verletzt. Somit scheint die Steuer für diesen Zweck als ungeeignet.<sup>245</sup>

### Gebühren

Nach einer von der Gesetzgebung und Rechtsprechung allgemein anerkannten Begriffsbestimmung<sup>246</sup> sind Gebühren „öffentlich-rechtliche Geldleistungen, die aus Anlass individuell zurechenbarer öffentlicher Leistungen dem Gebührenschuldner durch eine öffentlich-rechtliche Norm oder eine sonstige hoheitliche Maßnahme auferlegt werden, und

---

<sup>240</sup> Vgl. Reupke (1992), S. 47.

<sup>241</sup> Vgl. Klein (1998), S. 36.

<sup>242</sup> Vgl. Klein (1998), S. 36.

<sup>243</sup> Vgl. Klein (1998), S. 37.

<sup>244</sup> Vgl. Klein (1998), S. 38.

<sup>245</sup> Vgl. Klein (1998), S. 39.

<sup>246</sup> Vgl. Klein (1998), S. 41.

dazu bestimmt sind, in Anknüpfung an diese Leistung deren Kosten ganz oder teilweise zu decken“. Im Vergleich zur Steuer stellt die Bedingung der Gegenleistung ein Kriterium dar, was vor dem Hintergrund der Finanzierung des ÖPNV durchaus zutrifft, da hier die Transportleistung als Gegenleistung vorhanden ist. Problematischer wird es allerdings bei der individuellen Zurechenbarkeit. Die würde bedeuten, dass der Kreis der Nutzer der Gegenleistung klar definierbar ist, was im Falle der tatsächlichen Fahrgäste (direkter Nutzen) durchaus möglich wäre, allerdings bei den indirekten Nutznießern, wie oben dargelegt, ein Problem darstellen wird.<sup>247</sup> Als besonders gebührenfähige Leistungen werden solche angesehen, die als Mischgüter bezeichnet werden. Diese bestehen aus einer Kollektiv- und einer Privatkomponente, die im Interesse des einzelnen liegt. Ein Mischgut ist gerade dann gebührenfähig, wenn die Adressaten der Privatkomponente identifizierbar sind (Ausschlussprinzip) und dies gesellschaftlich akzeptiert und aber auch in öffentlichem Interesse ist.<sup>248</sup> Dies scheint beim Nulltarif gegeben, da hier der Mobilitätsnutzen des Fahrgastes als Privatkomponente vorhanden ist und aber auch die Verkehrslenkungs- und Stadtentlastungsfunktion für die Allgemeinheit (Kollektivkomponente) ebenfalls erkennbar ist. Von der Durchsetzbarkeit her ermächtigen Länder die Kommunen mit Kommunalabgabengesetzen, Gebühren auf Grundlage einer autonomen Satzung einzuführen.<sup>249</sup>

### **Beiträge**

Die Definition der Abgabe *Beitrag* ergibt sich in der Regel aus den Kommunalabgabengesetzen der Länder: Demnach sind Beiträge Geldleistungen, die dem Ersatz des Aufwands für Herstellung, Anschaffung und Erweiterung öffentlicher Einrichtungen und Anlagen dienen und werden als Gegenleistung für die Möglichkeit der Inanspruchnahme der Einrichtung erhoben (z.B. Kanalisation).<sup>250</sup> Es ist die Rede von einer Zahlungsleistung für einen Erschließungsvorteil, der unabhängig von der tatsächlichen Nutzung entsteht bzw. anfällt. Der Unterschied zu den Gebühren besteht darin, dass bei den Beiträgen auf Investitionsfinanzierung, bzw. auf Refinanzierung der Investition abgezielt wird, während sich die Gebühren auf die Abdeckung laufender Kosten beziehen.<sup>251</sup> Das Baugesetzbuch (BauGB) ermächtigt die Gemeinden zur Erhebung von Erschließungsbeiträgen zur Deckung des Aufwandes für Erschließungsanlagen (Straßen, Wege, Grünanlagen), jedoch sind dort Investitionen im Bereich des ÖPNV nicht erwähnt, obwohl sie zu potentiell beitragsfähigen Leistungen gehören.<sup>252</sup> Für die Nulltarifeinführung wären die Beiträge auch interessant, wenn

---

<sup>247</sup> Vgl. Krönes (1991), S. 145.

<sup>248</sup> Vgl. Klein (1998), S. 42.

<sup>249</sup> Vgl. Klein (1998), S. 43.

<sup>250</sup> Vgl. Klein (1998), S. 45.

<sup>251</sup> Vgl. Klein (1998), S. 45.

<sup>252</sup> Vgl. Klein (1998), S. 46.

es bedingt durch Kapazitätsengpässe zum Infrastrukturausbau käme, oder beispielsweise auch bei der Taktverdichtung einer Linie, denn auch hier kann man von einem „Erschließungsvorteil“ für die Anwohner entlang der Linie sprechen.

Grundsätzlich zielen die vorgestellten Abgaben Gebühren und Beiträge also auf unterschiedliche Sachverhalte ab. Im Vergleich zu den Steuern wären beide auf unterschiedliche Art und Weise zur Finanzierung des ÖPNV einsetzbar, auch wenn in den Gesetzesgrundlagen Anpassungen zuvor nötig wären.

### **Sonderabgaben**

Dieser recht neue Typ von öffentlich-rechtlichen Geldleistungen ist relativ selten und soll es zur Vermeidung der Aushöhlung der Finanzverfassung auch bleiben.<sup>253</sup> Eine Sonderabgabe dient der Finanzierung einer besonderen Aufgabe, ist von einer homogenen Gruppe zu leisten, die Finanzverantwortlichkeit für den Erhebungssachverhalt besitzt und von der Sonderabgabe profitiert.<sup>254</sup> Sehr oft steht ein Lenkungsziel im Vordergrund, weshalb sie auch zur Beteiligung der indirekten Nutznießer am Nutzen des ÖPNV vorgeschlagen wird (vgl. oben).<sup>255</sup> Implementierungsmöglichkeit bietet sich den Kommunen durch bundes- oder landesgesetzliche Regelungen, da es sich um einen Grundrechtseingriff handelt. Ob eine solche Sonderabgabe zur Finanzierung des Nulltarif herangezogen werden kann, hängt also letztendlich auch vom politischen Willensbildungsprozess ab - denkbar wäre es allerdings, da mitunter bei der Gesamtidee Nulltarif auch das Lenkungsziel ausschlaggebend ist.

Diese knappe Beschreibung der Abgabentypen und die damit verbundene kurze Diskussion der Einsatzmöglichkeiten für die Nulltarif-Finanzierung gibt nur einen ersten Überblick über ein weiteres großes Feld mit eher juristischem oder finanzwissenschaftlichem Schwerpunkt. Viele Details konnten und sollten an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden. Jedoch sollen sie aber Anreiz zu weiteren Forschungsprojekten und -arbeiten zum Nulltarif im ÖPNV mit diesen anderen Untersuchungszielen geben.

## **5.2 ERHEBUNG EINER NAHVERKEHRSABGABE - UMSETZUNGSMÖGLICHKEITEN UND -PROBLEME**

Mit mehr Bezug zur Praxis sollen im folgenden Modelle von Nahverkehrsabgaben vorgestellt und vor dem Hintergrund der Finanzierung des Nulltarifs diskutiert werden. Zunächst wird der Vorschlag zur Gestaltung einer Nahverkehrsabgabe dargestellt, bevor dann ein bereits in

---

<sup>253</sup> Vgl. Klein (1998), S. 46.

<sup>254</sup> Vgl. Klein (1998), S. 47.

<sup>255</sup> Vgl. Klein (1998), S. 48.

der Praxis etabliertes Beispiel aus Frankreich, das „Versement Transport“, beschrieben und bewertet wird.

Der Vorschlag stammt von KRÖNES<sup>256</sup> und sieht vor, dass Personen die im Einzugsbereich eines Nahverkehrssystems ihren Wohnsitz haben und somit auch vom ÖPNV profitieren könnten, zur Abgabepflicht herangezogen werden. Bei der Bemessung der Abgabe kann differenziert werden nach Entfernung des Wohnsitzes zu einer Haltestelle, der Bedienungshäufigkeit und Ausstattung der Haltestelle, dem dort angebotenen Verkehrsmittel und somit der Transportgeschwindigkeit, nach Alter der Abgabepflichtigen und eine Staffelung der Abgaben nach sozialen Härten. Die Differenzierung kann nach politischer Definition stattfinden, jedoch sollte darauf geachtet werden, dass auf sehr detaillierte und weitreichende Differenzierung verzichtet wird, weil dadurch die Verfolgung des Zieles der Einfachheit und Praktikabilität vernachlässigt würde.<sup>257</sup> Ist der Ertrag aus der Abgabe so hoch, dass mögliche Erweiterungsinvestitionen möglich werden (Ergiebigkeit), so kann auf lange Sicht der flächendeckende Ausbau des Nahverkehrssystems angestrebt werden, was somit noch mehr Abgabepflichtige in die definierten Einzugsbereiche integriert.<sup>258</sup> Soll die Abgabe auch mit einer Lenkungsfunktion ausgestattet werden, so ist es ratsam bei der Altersdifferenzierung darauf zu achten, dass erst ab einem Alter von 16 Jahren eine Wahlmöglichkeit des Verkehrsmittels besteht. Kritisch sei hier jedoch angemerkt, dass der Lenkungscharakter sehr schwach ausgeprägt ist, da der MIV durch diese Abgabe nicht verteuert wird. Die sozialverträgliche Gestaltung könnte auf Basis des Einkommens der Abgabepflichtigen gewährleistet werden.

Als Gegenleistung für die Abgabe schlägt KRÖNES vor, Monatswertmarken der geringsten Entfernungsklasse auszugeben, die unter Anrechnung des Abgabebetrages „aufgerüstet“ werden können.

Die Aufgabe der Erhebung fiele den Einwohnermeldeämtern zu, da diese nach Festlegung der Einzugsbereiche durch Verkehrsunternehmen oder -referate über die relevanten wohnsitzbezogenen Basisdaten verfügen.

Für den Fall des Darmstädter Nulltarifs wäre das Modell durchaus denkbar. Anstatt der Monatsfahrkarte der niedrigsten Preisstufe, gäbe es keine Fahrkarte, da die Leistung der Zahlung zentral bei der verwaltenden Stelle (eventuell Einwohnermeldeamt) registriert wird. Die Abgabe sollte so bemessen sein, dass eventuelle Kapazitätsanpassungen aufgrund großer Nachfrage möglich wären, oder die Einzugsbereiche durch Neu- oder Erweiterungserschließungen auf flächendeckendes Niveau (bewohntes Kommunalgebiet) vergrößert

---

<sup>256</sup> Vgl. Krönes (1991).

<sup>257</sup> Vgl. Krönes (1991), S. 147.

<sup>258</sup> Vgl. Krönes (1991), S. 148.

werden könnten, so dass jeder Bürger Darmstadts ein Recht auf Nulltarif und eine Nulltarif-Abgabepflicht hat. Somit würden auch Kontrollen in den Fahrzeugen entfallen.

Problematisch ist jedoch, dass aufgrund des laut Annahme fehlenden Vertriebssystems in Darmstadt, die Bürger für nicht in Darmstadt wohnende die Abgabe rein finanziell mit entrichten müssten. Eine Lösung für das Problem gäbe es nur durch eine Erweiterung des Abgabeneinzugs- und Nulltarifbereichs, bestenfalls so groß wie möglich. Allerdings wäre ein Folgeproblem die Verwaltung von anfallenden Ausgleichszahlungen aufgrund unterschiedlicher regionaler Strukturunterschiede.

Ebenfalls wäre bei diesem Modell noch nicht die gerechte Abgabenverteilung nach erlangtem individuellen direkten und indirekten Nutzen berücksichtigt. Hier müsste ein viel differenzierteres, aber auch komplizierteres Erhebungssystem angewandt werden, was neue Probleme mit sich bringt.

Des weiteren ist zu beachten, dass nach eventueller Beseitigung von juristischen Problemen ein politischer Wille (auch durch Wählerwillen) nach abgabenfinanziertem Nulltarif vorhanden sein muss. Denn nur dort kann der Ursprung für ein solches Tarifsystem gesehen werden, was die Praxisbeispiele aus Kapitel 3 belegen.

Auch in Frankreich kam es aufgrund einer politischen Entscheidung zur Einführung des **Versement Transport (VT)**.<sup>259</sup> Ausgangspunkt war auch hier der Abwärtstrend des ÖPNV in den 60er Jahren mit dem zunehmenden Finanzierungsnotstand. Diese Problematik ging schon damals einher mit dem Wunsch, auch die indirekten Nutznießer an den Kosten des ÖPNVs zu beteiligen. Man erkannte den großen Nutzen, den der ÖPNV den Arbeitgebern brachte, da die Kapazität der Nahverkehrsmittel am Berufsverkehr ausgerichtet war und in den übrigen Zeiträumen Leerkapazitäten vorhanden waren. Die Arbeitgeber sparten zusätzlich Transportkosten, die sie sonst eventuell hätten selber tragen müssen, und außerdem verbesserte der ÖPNV den Zugang zum Arbeitsmarkt durch eine bessere Erreichbarkeit der Unternehmen.

Seit 1973 wird die Abgabe in Städten mit mehr als 300.000 Einwohnern erhoben und die Einwohnerzahlgrenze fiel bis 1993 auf Städte mit mehr als 20.000 Einwohnern, wobei es den Städten freisteht, ob und in welcher Höhe (unterhalb eines maximalen Hebesatzes) die Erhebung stattfindet. Anfang 1995 hatten 89% der Städte mit Recht auf Einführung des VT auch davon Gebrauch gemacht.

Bemessen wird die Höhe der Abgabe an der Höhe der Lohnsumme aller privaten und öffentlichen Unternehmen mit mehr als neun Mitarbeitern, die auf dem Gebiet der erhebenden

---

<sup>259</sup> Vgl. Klein (1998), S. 64 - 77.

Kommune ansässig sind. Der Einzug des VT geschieht gleichzeitig mit den Sozialabgaben durch die Sozialversicherungskassen und wird dann direkt an die Aufgabenträger des ÖPNV weitergeleitet. Diese dürfen den erhaltenen Betrag ausschließlich zur Finanzierung des ÖPNV verwenden, wobei aber keine weiteren Einschränkungen gemacht werden. Die Kompetenz der Aufgabenträger ist sehr viel weitreichender als in Deutschland und umfasst neben der Finanzierung auch die Definition der ÖPNV-Politik, Organisation, Vermarktung und Durchführung des Verkehrs inklusive Tarifgestaltung. Es werden grundsätzlich alle Verkehre bestellt, wobei die öffentliche Ausschreibung Pflicht ist und die Vertragslaufzeit nur begrenzte Dauer hat.

Neben der Finanzierung des ÖPNV aus Einnahmen des VT und Fahrgeldeinnahmen sind auch noch der Staat und die kommunalen Gebietskörperschaften beteiligt. Folgende Grafik gibt Auskunft über die zeitliche Entwicklung der Anteile an der Finanzierung:

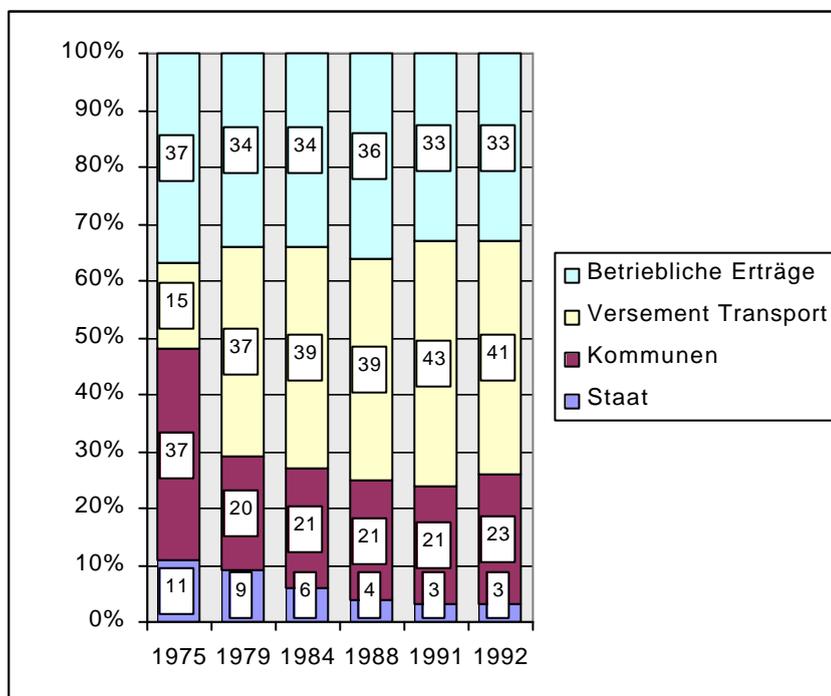


Abb. 14: Finanzierung des ÖPNV in Frankreich 1975 bis 1992  
Angaben in Prozent  
Quelle: Klein (1998), S. 71

Es bestätigte sich über die Jahre die Sorge, dass sich der Staat immer weiter aus der Finanzierung zurückziehen und dem VT die Hauptrolle zufallen würde.

Das Aufkommen der Einnahmen aus dem VT betrug 1992 rund 7 Milliarden Franc, was einer Summe von ca. 2,1 Milliarden DM entspricht.

Die anfängliche Hauptverwendung des VT zu Investitionszwecken wandelte sich über die Jahre immer mehr hin zur Deckung von Betriebskosten. Letztere machten 1988 61% aus, während für Investitionsvorhaben nur 29% verwandt wurden. Betrachtet man die Entwicklung von betrieblichen Erträgen und Betriebskosten, so haben sich von 1973 bis 1991 die Kosten

mehr als verdoppelt, während die Erträge eine Verdoppelung knapp verfehlt haben. Zuwachsraten waren in den Jahren ebenfalls auch bei Wagenkilometern, Fahrgästen, Fahrzeugen und Personalbestand zu verzeichnen.

Generell kann gesagt werden, dass durch den Charakter der Abgabe als unerschöpflich sprudelnde Geldquelle, anfänglich die Investitionen zu maßlos ausfielen, wo jetzt im Nachhinein die Folgekosten gedeckt werden müssen. Hinzu kommt als Problemfaktor, dass, durch die Knüpfung der Abgabe an die Lohnsumme der Unternehmen in Zeiten der Rezession die Einnahmen des VT geringer ausfallen als in Zeiten des Aufschwungs. In diesem Zusammenhang wird die Abgabe auch gerade in Zeiten schlechter Konjunktur und Arbeitslosigkeit als zusätzliche Arbeitgeberbelastung diskutiert und in Frage gestellt. Als eventuelles Ersatzmittel wird an eine Erhöhung der Mineralölsteuer gedacht, bzw. auch an eine Beteiligung weiterer Nutznießer des ÖPNV.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass den Vorteilen der einfachen und kostengünstigen Erhebung, der hohen Ergiebigkeit, der Schaffung von Gestaltungsspielräumen für die kommunalen Gebietskörperschaften und somit der Förderung der Identifikation mit dem kommunalen ÖPNV auch Nachteile gegenüber stehen. So steht die Höhe der Abgabe und auch das Aufkommen daraus nicht in Zusammenhang mit dem vorhandenen ÖPNV-Angebot und dessen Kosten. Die strukturschwachen Kommunen werden benachteiligt und die Belastung der Arbeitgeber mit höheren Lohnnebenkosten ist gerade in Zeiten einer schwachen Konjunktur problematisch. Letztendlich hat die Vergangenheit gezeigt, dass ein Anreiz zu Fehl- und maßlosen Investitionen vorhanden war.

Jedoch ist das Versement Transport aus Frankreich nicht mehr wegzudenken und es zeigt deutlich, dass bei politischem Willen für neue Strukturen der Finanzierung des ÖPNVs auch neue Wege beschritten werden können. Somit könnten auch für den Nulltarif und dessen Finanzierung Wege gefunden werden, wenn der Wunsch dazu bestünde.

## 6 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG UND AUSBLICK

Der ÖPNV in Deutschland spielt in der heutigen Zeit eine große Rolle und ohne ihn, alleine mit individuellen Verkehrsmitteln, wären die Wünsche der Bevölkerung nach Mobilität nicht zu erfüllen. Das gilt besonders für Ballungszentren, wo der Verkehrsträger Straße schon heute im Berufsverkehr an seine Grenzen stößt.

Der immer noch stetig wachsende MIV und die damit verbundene steigende Belastung für die Ballungsräume forcieren den Ruf nach einer Attraktivierung des ÖPNV, verbunden mit einer Verlagerung des Verkehrs auf die „umweltfreundlicheren“ Verkehrsmittel.

Um solch eine Attraktivierung zu implementieren, kann man zu den Instrumenten der Absatzpolitik greifen. Tarifpolitische Maßnahmen sind ein Weg dahin, wenn man das volkswirtschaftliche Gesetz der steigenden Nachfrage bei sinkendem Preis berücksichtigt. Ein kostenloser ÖPNV müsste somit hohe Anreize für den Wechsel vom Individualverkehrsmittel haben.

Aber wie in Kapitel 2 herausgearbeitet werden konnte, ist der Preis nicht das Hauptproblem, was den ÖPNV unattraktiv erscheinen lässt. Pünktlichkeit, Taktfrequenz, Sicherheit und das Verhalten des Personals sind den Fahrgästen des ÖPNV die bedeutendsten Eigenschaften, die einen guten ÖPNV ausmachen. Und ebenso die Hauptzielgruppe eines Nulltarifs, die Nutzer des MIV, kritisieren lange Reisezeiten und die Unbequemlichkeit des ÖPNV, bevor die Preise angegriffen werden. Würden sie jedoch die wahren Kosten der MIV-Nutzung mit den Preisen des ÖPNV vergleichen, so stünde der ÖPNV auch in positiverem Licht.

Dem muss allerdings entgegengesetzt werden, dass Tarifmodelle mit Niedrigpreisen (z.B. das JobTicket oder das Semesterticket) in der Lage waren, eine beträchtliche Verlagerungswelle in Gang zu setzen - am stärksten beim Semesterticket.

Ebenfalls melden Städte, in denen der Nulltarif bereits Einzug gehalten hat (Templin, Lübben, Hasselt [Belgien]), erstaunlich hohe Steigerungsraten bei den Beförderungsfällen. Leider kann in diesen Fällen jedoch nicht die Ursache alleinig im Nulltarif gesucht werden, da auch gleichzeitig eine Steigerung der Qualität des ÖPNV in Form von Netzerweiterungen und Taktverdichtungen stattgefunden hat. Das ist auch der Grund, weshalb keine eindeutigen Aussagen zum Verlagerungspotential einer Nulltarifeinführung gemacht werden können.

Da auch in Darmstadt, bedingt durch einen sehr hohen Einpendlerverkehr aus dem Umland, die Belastung durch den MIV ein großes Problem darstellt, wurden anhand des Modells „Kommunaler Nutzen des ÖPNV“ Auswirkungen einer Nulltarifeinführung auf die drei Wirkungsreise kommunaler Haushalt, Verkehrsteilnehmer und Allgemeinheit untersucht. Das

auf das Kommunalgebiet „territorialisierte“ Ergebnis, verzeichnet sowohl bei einer angenommenen Preiselastizität der Nachfrage nach öffentlichen Verkehrsleistungen von  $\eta_{x,p} = -0,3$ , als auch bei  $\eta_{x,p} = -0,1$  für den kommunalen Haushalt einen Kostenanstieg, jedoch bei den Verkehrsteilnehmern und der Allgemeinheit einen Nutzenanstieg. Das gesamtwirtschaftliche Ergebnis für Darmstadt (Verrechnung der drei Wirkungskreise) ist ebenfalls positiv. Dieses Ergebnis ändert sich auch nicht, wenn die anfangs ignorierten Beschäftigungseffekte mit in die Betrachtungen einbezogen werden.

Problematisch an diesem Ergebnis ist allerdings, dass aufgrund von Modellwertvorgaben in Zusammenhang mit fehlenden Eingangsdaten zur Nachfrage des ÖPNV in Flutrichtung, von einer knappheitsbedingten Kapazitätserweiterung abgesehen wurde. Sollte aber durch die angestiegene Zahl von Beförderungsfällen die eingesetzte Kapazität im ÖPNV nicht mehr ausreichen, müsste es zu Kapazitätserweiterungen kommen. Das bedeutet wiederum, dass sich sowohl das Ergebnis des kommunalen Haushalts, als auch das gesamtwirtschaftliche Ergebnis verschlechtern würden. Beschäftigungseffekte bei den Verkehrsbetrieben schlugen an dieser Stelle allerdings positiv zu Buche. Konkrete quantitative Aussagen zur Veränderung des Ergebnisses sind nicht möglich.

Ein weiteres Problem, welches das Modell unbeachtet lässt, ist die Finanzierung des Nulltarifs. In der Modellkonstruktion wird angenommen, dass die Stadt Darmstadt für die Einnahmeausfälle durch den unterbleibenden Ticketverkauf aufkommt, doch müssen diese Beträge auch erst einmal bereitgestellt werden. Bezüglich der „Nulltarif-Erfolgsstädte“ ist anzumerken, dass diese im Vergleich zu Darmstadt sehr viel kleiner sind, was einen billigeren Betrieb des ÖPNVs zur Folge hat. Auch erklärt sich somit die finanzielle Unterstützung von übergeordneten politischen Ebenen, die nach wie vor in den Projekten einen Modellcharakter sehen. Das ist auch der Grund, weshalb nach dem überaus großen Erfolg in Hasselt, keine weitere Stadt in Belgien dem Beispiel gefolgt ist.

Sollte die Finanzierung nicht durch der Stadt übergeordnete Instanzen erfolgen, könnte beispielsweise eine Nahverkehrsabgabe von den Bürgern Darmstadts erhoben werden. Wie diese konkret aussieht, und wer genau von der Abgabepflicht betroffen ist, muss politisch festgelegt werden. Auch ist zu überlegen, ob indirekte Nutznießer des ÖPNV auch an der Finanzierung und somit an der Nahverkehrsabgabe beteiligt werden sollen, und wie das machbar wäre. Obwohl die Gestaltungsspielräume groß sind, werden sie von technischer Seite (Erhebung) und juristischer Seite beschränkt. Überwiegend positive Erfahrungen mit der Nahverkehrsabgabe „Versement Transport“ werden aus Frankreich berichtet, wo schon seit den siebziger Jahren die Unternehmen als indirekte Nutznießer des ÖPNV an der

Finanzierung beteiligt werden. Das zeigt deutlich, dass, wo ein politischer Wille, neue Systeme zu implementieren, vorhanden ist, auch neue Wege beschritten werden können, sofern sie als sinnvoll interpretiert werden.

Was die verkehrspolitische Vorteilhaftigkeit eines Nulltarifs im ÖPNV angeht, so ist festzuhalten, dass ein gewisses Verlagerungspotential unbestritten vorhanden ist, jedoch sollten große Verlagerungsströme nicht erwartet werden. Vielmehr müssen die tarifpolitischen Maßnahmen im Einklang mit andern Instrumenten der Angebotspolitik, vornehmlich qualitativer Art, stattfinden, um ähnlich erfreuliche Ergebnisse wie in den Projektstädten Templin und Hasselt zu erzielen.

Modellmäßig gestützt kann die Aussage gemacht werden, dass die Einführung eines Nulltarifs für Darmstadt positive gesamtwirtschaftliche Folgen mit sich bringt, wenn von einer Kapazitätsanpassung abgesehen werden kann und wenn Wege zur Finanzierung eines Nulltarifs gefunden werden.

Letztendlich müsste die Bevölkerung, besonders in den Ballungszentren Deutschlands, die dringende Notwendigkeit zum Umstieg vom MIV auf den ÖPNV längst erkannt haben, jedoch zeigt die Realität ein anderes Bild. Hier ist ein Punkt erreicht, wo die Politik tätig werden könnte, um zusätzliche Anreize zum Umsteigen zu schaffen. Möglichkeiten gibt es viele; der Nulltarif im ÖPNV ist nur eine davon. Es bleibt zu wünschen, dass der verkehrspolitische Willensbildungsprozess weise Entscheidungen hervorbringt.

## LITERATURVERZEICHNIS

### **ADAC (Hrsg.):**

ADAC-Infogramm; Soviel kostet Sprit in Deutschlands Städten; ADAC-Erhebung an Markentankstellen. Verschiedene Ausgaben 1999.

Online in Internet: u.a.: URL: <http://www.verbrauchernews.de/pics/0503990541.gif>  
[Stand 9.9.2001].

### **Ahner, Heinrich:**

Betriebs- und volkswirtschaftliche Konsequenzen eines unentgeltlichen Angebots der öffentlichen Nahverkehrsmittel in Ballungsräumen. München 1971.

### **Argus GmbH (Hrsg.):**

Mobilität der Bevölkerung von Darmstadt und näherem Umland. Braunschweig 1999.

### **Baum, Herbert/Cremer, Martina:**

Die Auswirkung des JobTickets auf den Berufspendlerverkehr, Köln 1999.

### **Baum, Herbert:**

Nutzenorientierte Finanzierung des öffentlichen Personennahverkehrs; Eine Untersuchung am Beispiel der Kölner Verkehrsbetriebe und der Verkehrsverhältnisse in Köln. In Der Nahverkehr, 1993, Nr. 9, S. 8f.

### **Behnke, Michael:**

Die Funktion der Fahrpreise; Niedrig-Tarif im ÖPNV aus ökonomischer Sicht. In: Der Nahverkehr; 1993, Nr. 12, S. 30f.

### **Birgelen, Anette/ Plank-Wiedenbeck, Uwe:**

Das Darmstädter Studententicket; Erste Erfahrungen mit dem Modellversuch. In: Internationales Verkehrswesen, 1993, Nr. 7+8, S. 419f.

### **Bohley, Peter:**

Der Nulltarif im Nahverkehr. In: Kyklos, 1973, Nr. 26, S. 113f.

### **Bohley, Peter:**

Für und Wider den Nulltarif. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt), 1974, Nr. 5, S. 201f.

### **Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.):**

Verkehr in Zahlen 2000. Erweiterte Ausgabe. 29. Jg., Hamburg 2000.

### **Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.):**

Bericht der Bundesregierung über den Öffentlichen Personennahverkehr in Deutschland nach der Vollendung der deutschen Einheit. o.O. [Berlin?] 1999.

### **Cerwenka, Peter:**

Zuckerbrot und/oder Peitsche zum Umsteigen auf den ÖPNV? In: Internationales Verkehrswesen, 1996, Nr. 6, S. 27f.

### **DADINA (Hrsg.):**

Fahrplan Stadt Darmstadt, Landkreis Darmstadt-Dieburg 2000/2001. Darmstadt 2000.

### **Deutscher Städtetag/Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (Hrsg.):**

Fahrpreise im öffentlichen Personennahverkehr; Empfehlung für die Gestaltung von Tarifen im öffentlichen Personennahverkehr. Köln 1978.

### **Frank, Willy:**

Auswirkungen von Fahrpreiserhöhungen im ÖPNV; Veränderungen des Modal-Split

bevorzugt durch Attraktivitätssteigerung erreichbar. In: Der Nahverkehr, 1988, Nr. 4, S. 18f.

**Göbertshahn, Rudolf:**

Chancen durch die Regionalisierung. In: FGSV (Hrsg.): Verkehrsvermeidung - Verkehrsverlagerung - Verkehrslenkung, Bonn 1995, S. 31f.

**Gorr, Harald:**

Der PKW-Verkehr in der Stadt Darmstadt; Vortrag im Rahmen der Autorunde des Zentrums Interdisziplinärer Technikforschung (ZIT) der TH Darmstadt am 12.9.1994. Darmstadt 1994.

**Haaß, Hans-Dieter/Störmer, Eckhard:**

Angebotsqualität bei ÖV-Unternehmen; Einflussfaktoren bei der Beurteilung durch den Kunden. In: Internationales Verkehrswesen, 1999, Nr. 4, S. 119f.

**Heimerl, G./Intraplan Consult (Hrsg.):**

Kommunaler Nutzen des ÖPNV; Entwicklung von Methoden zur Quantifizierung des Kommunalen Nutzens des ÖPNV; Durchführung von szenarienhaften Beispielrechnungen, Erstellung eines Anwenderhandbuchs. München, Stuttgart 1995.

**Heimerl, G./Intraplan Consult GmbH (Hrsg.):**

Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des ÖPNV und Folgekostenrechnung, Version 2000. München, Stuttgart 2001.

**Hermes, Fritz:**

Autos raus aus Darmstadt. In: Darmstädter Echo, v. 1.12.1999.

**Hessische Elektrizitäts-AG (Hrsg.):**

Geschäftsbericht 1999, HEAG. Darmstadt 2000.

**Hessische Zentrale für Datenverarbeitung (Hrsg.):**

Verkehrsentwicklungsplan Darmstadt; Teil 1: Verkehrsanalyse 1995, Verkehrsmodell; Abschlußbericht. Wiesbaden 1999.

**Höhn, Günter J.:**

Die Preiselastizität der Nachfrage - graue Theorie oder handfeste Wirklichkeit für den ÖPN (I). In: Nahverkehrspraxis, 1977, Nr. 3, S. 79f

**Kill, Heinrich H./Reinhold, Tom:**

Verkehrspolitische Beurteilung des Modellversuchs „Jobticket“; ÖPNV-Förderungspolitik der niedersächsischen Landesregierung in Hannover. In: Internationales Verkehrswesen, 1994, Nr. 7+8, S. 393f.

**Kindhäuser, Anna:**

Gratisbus statt Straßenbau: Das Beispiel Hasselt. Online in Internet: URL: <http://www.prometheusonline.de/heureka/oekologie/monografien/kindhäuser/index.htm> [Stand: 7.9.2001]

**Klein, Angelika:**

Die ÖPNV-Grundgebühr; Ein Instrument zur zukunftsorientierten Gestaltung und Finanzierung des öffentlichen Personennahverkehrs. Clausthal-Zellerfeld 1998.

**Kling, Thomas u.a.:**

Akzeptanz und Nutzung des SemesterTickets an der Uni Köln; Untersuchung zum Mobilitätsverhalten von Studenten. In: Der Nahverkehr, 1996, Nr. 6, S. 62f.

**Krönes, Gerhard:**

Nahverkehrsabgabe - ein Ausweg aus der Finanzierungsproblematik im öffentlichen

Nahverkehr? In: Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen, 1991, Bd. 14, Heft 2, S. 142f.

**Labs, Walter:**

Problematik der Tarifpolitik im öffentlichen Nahverkehr. In: Schriftenreihe für Verkehr und Technik, Bd. 45, Bielefeld 1971, S. 18f.

**Langbein, Aarne/Meckenstock, Roger:**

Fahrscheine ganz abschaffen? Vorschlag zur alternativen Finanzierung des ÖPNV. In: Der Nahverkehr, 1999, Nr. 12, S. 43.

**Leopold, Hans:**

Grundsätzliche und aktuelle Fragen der Tarifgestaltung im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1983, Nr. 2, S. 124f.

**Meffert, H.:**

Marketing. 7. Aufl., Wiesbaden 1986.

**Öttle, Karl:**

Betriebs- und volkswirtschaftliche Konsequenzen eines unentgeltlichen Angebots der öffentlichen Nahverkehrsmittel in Ballungsräumen. In: Forschung Stadtverkehr, Nr. 3, Bonn 1971, S. 57f.

**Planungsbüro von Mörner + Jünger/WIBERA AG (Hrsg.):**

Nahverkehrsplan Stadt Darmstadt, Landkreis Darmstadt-Dieburg. Darmstadt, Düsseldorf 1998.

**ProRegio Darmstadt (Hrsg.):**

Stadtführer/City Guide Darmstadt. Darmstadt 2000.

**Retzko, Hans-Georg**

Ermittlung vorhandener und zumutbarer Gangweiten in Stadtkerngebieten. Darmstadt 1994.

**Reupke, Marc-Jobst:**

Nahverkehrsabgaben; Ziele, Bedingungen und Bewertung von Modellen zur Einführung von Nahverkehrsabgaben. In: Der Nahverkehr, 1992, Nr. 7, S. 47.

**Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH (Hrsg.):**

Linienplan Darmstadt, Gesamtliniplan Darmstadt Dieburg. Hofheim 2000.

**Rosenkranz, Ulrich/InfomationsZentrum Beton GmbH(Hrsg.):**

Statistisches Kompendium - Mobilität. Köln 2001.

**Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hrsg.):**

Chancen auf einen höheren Wachstumspfad; Jahresgutachten 2000/01. Stuttgart 2000.

**Schneewolf, Rainer/Stein, Axel:**

Templin schafft Fahrpreise ab; Modellversuch mit Ortsbusverkehr in brandenburgischer Kleinstadt. In: Der Nahverkehr, 1998, Nr. 3, S. 52f.

**Schnippe, Christian:**

Relevanz von Qualitätskriterien; Der ÖPNV im Urteil der Fahrgäste. In: Der Nahverkehr, 1999, Nr. 4, S. 52f.

**Seydewitz, Rolf/Tyrell Markus:**

Der beitragsfinanzierte Nulltarif; Ein Ansatz zur Finanzierung und Attraktivierung des Öffentlichen Personennahverkehrs. Trier 1995.

**Storchmann, Karl-Heinz:**

Nulltarife im Öffentlichen Personennahverkehr als Second-Best-Lösung?  
Theoretisches Konzept und Implikationen für die Bundesrepublik Deutschland. In:  
Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 1999, Nr. 3, S. 155f.

**Verband öffentlicher Verkehrsbetriebe (Hrsg.):**

Fahrpreissystem und Verkauf. Empfehlungen zu den Nahverkehrstarifen. Köln 1981.

**Weber, Fritz:**

Mobilität in Darmstadt - Anspruch und Wirklichkeit. In: Agenda 21,  
Mobilität/Verkehr, v. 23.06.1999.

**Weber, Jörg:**

Bus und Bahn zum Nulltarif?; Verkehrsexperten winken ab; Nahverkehr: Kleinstädte  
experimentieren mit neuer Preispolitik, um Attraktivität zu steigern. In: VDI  
Nachrichten v. 15.05.1998, S. 8.

**Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (Hrsg.)  
[2000a]:**

Statistische Mitteilungen 1/2000; Verkehrsknotenpunkt Hauptbahnhof. Darmstadt  
2000.

**Wissenschaftsstadt Darmstadt, Amt für Einwohnerwesen, Wahlen und Statistik (Hrsg.)  
[2000b]:**

Darmstadt in Zahlen; Statistisches Jahrbuch 1999. Darmstadt 2000.

**Wissenschaftsstadt Darmstadt, Magistrat - Vermessungsamt (Hrsg.):**

Amtlicher Stadtplan Darmstadt. 17. Aufl., Darmstadt 2000.

**Wyputta, Andreas:**

Krise programmiert. In: TAZ-NRW, Nr. 40, vom 15.02.2001, S. 3.

## ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten und nicht veröffentlichten Schriften entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit ist in gleicher oder ähnlicher Form oder auszugsweise im Rahmen einer anderen Prüfung noch nicht vorgelegt worden.

Köln, den 17. September 2001

---

## LEBENS LAUF

**Name :** Michael Kalbow

**Anschrift:** Palanterstraße 5c, 50937 Köln

**Geburtsdatum:** 06.08.74

**Geburtsort:** Hilden

**Schul Ausbildung :** 1981 bis 1985: Städt. Gemeinschaftsgrundschule  
in Erkrath - Willbeck  
1985 bis 1991: Städt. Realschule  
in Erkrath - Hochdahl  
1991 bis 1994: Städt. Kollegscheule Bachstraße  
in Düsseldorf

**Schulabschlüsse:** - Fachhochschulreife (Zweijährige Höhere Handelsschule)  
- Allgemeine Hochschulreife (Abitur)

**Zivildienst:** 1994 bis 1995: Jugendherberge Bad Honnef

**Studium:** seit WS 1995/96: BWL an der Universität zu Köln  
Frühjahr 1997: Abschluss der Diplom-Vorprüfung  
spring term 1999: Auslandssemester: Copenhagen Business School

**Prüfungsfächer:** - Planung und Logistik  
- Beschaffung und Produktpolitik  
- Verkehrswissenschaft

**Praktika:** Frühjahr 1989: bei VICTORIA Versicherung,  
Abteilung Lebensversicherung  
Frühjahr 1997: bei ASSEMBLAGE Weinimport- und  
Distributionsgesellschaft mbH  
Sommer 1998: bei KDM GmbH/ Klaus Dörrenhaus Marketing

**sonstige Tätigkeiten:** 1995 bis 1999: aktive Mitarbeit in der Fachschaft der  
WiSo-Fakultät der Universität zu Köln  
im WS 1996/97: Mitglied im Wahlausschuss der Universität zu  
Köln  
1997 bis 1998: Hilfswissenschaftlicher Mitarbeiter am Seminar  
für Verkehrswissenschaft an der Universität zu Köln  
seit WS 1999: Hilfswissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut  
für Handelsforschung an der Universität zu Köln

Köln, den 18. März 2002

---