TEXTE
88/2016

Effekte umweltorientierter Verkehrskonzepte auf den kommunalen Haushalt

Endbericht

Für Mensch & Umwelt

Umwelt Bundesamt

TEXTE 88/2016

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Forschungskennzahl 3712 96 101
UBA-FB 002419/2

Effekte umweltorientierter Verkehrskonzepte auf den kommunalen Haushalt

von

Prof. Dr.-Ing. Carsten Sommer, Dipl.-Ing. Daniel Leonhäuser M.Sc.,
Elena Mucha M.A.
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme, Universität Kassel

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
info@umweltbundesamt.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

/umweltbundesamt.de
/umweltbundesamt

Durchführung der Studie:
Universität Kassel
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme
Mönchebergstraße 7
34125 Kassel

Abschlussdatum:
Oktober 2015

Redaktion:
Fachgebiet I 3.1 Umwelt und Verkehr
Michael Bölke

Publikationen als pdf:
http://www.umweltbundesamt.de/publikationen

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Dezember 2016

Das diesem Bericht zu Grunde liegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit unter der Forschungskennzahl 3712 96 101 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Vielerorts wurde erkannt, dass der Fuß- und Radverkehr nicht nur aus Aspekten des Umweltschutzes, sondern auch zur Attraktivitätssteigerung der Kommune, zur Steigerung der Lebensqualität und Gesundheitsförderung sowie zur Einsparung von Verkehrsflächen gefördert werden sollte. Entsprechende Konzepte sind wichtiger Bestandteil lokaler Verkehrsentwicklungspläne der Kommunen, dennoch stehen Kommunen aufgrund der meist knappen Haushaltskassen vor der Herausforderung, finanzielle Mittel in diesem Bereich möglichst effizient einzusetzen.

Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, zu untersuchen, inwieweit Investitionen und Aufwendungen im Bereich des Fuß- und Radverkehrs für Kommunen effizient sind. Die kommunalen Ausgaben für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und nicht-motorisierten Verkehr (NMV) werden hierfür anhand von drei Beispielstädten – Bremen, Kassel und Kiel –gegenübergestellt. Weiter soll die Wirksamkeit von Maßnahmen des nicht-motorisierten Verkehrs zur Förderung der Verkehrs- und Umweltentlastung ermittelt werden. Die Ergebnisse richten sich daher v. a. an Entscheidungsträger in den Kommunen.

Abstract

The fact, that pedestrian and bicycle traffic should be supported by means of environment, of raising the attractiveness of municipalities and the quality of life and health for the inhabitants and of saving areas from being used for traffic concerns is recognized in many places. Therefore a lot of different concepts are included in local transport development plans but the local governments have to use their resources in a very efficient way because of narrow budgets.

This research analyses how efficient investments for pedestrian and bicycle traffic are. The expenses for motorized traffic are being opposed to the expenses for non-motorized traffic using the example of the three German cities Bremen, Kassel and Kiel. Further on the effects of measures to support non-motorized traffic and by that the relief of traffic systems and of the environment are determined. Because of that the results can be a matter of interest especially for local decision makers.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis 7
Tabellenverzeichnis 8
Abkürzungsverzeichnis 9
Zusammenfassung 10
Summary 17
1 Einleitung 24
1.1 Bedeutung des Rad- und Fußverkehrs für Städte 24
1.2 Anlass und Aufgabenstellung 24
1.2.1 Forschungsfrage 24
1.2.2 Beschränkte Möglichkeiten der Wirkungsermittlung von Einzelmaßnahmen 25
1.3 Lösungsansatz 26
1.4 Forschungsstand 26
2 Methodisches Vorgehen 29
2.1 Rad- und Fußverkehrsstrategien in den Modellstädten 29
2.2 Verkehrliche Situation als Ergebnis der umgesetzten Maßnahmen 29
2.3 Aufwendungen im Bereich des Rad- und Fußverkehrs in den Städten 30
2.4 Effizienz der Maßnahmen 31
2.5 Möglichkeiten und Grenzen des gewählten methodischen Vorgehens 31
3 Umgesetzte Maßnahmen in den Städten 32
3.1 Stadt Bremen 32
3.2 Kassel 34
3.3 Kiel 34
4 Wirkungsabschätzung der Maßnahmen in den Städten 36
4.1 Prüfung des Demographie-Einflusses auf die Kennwerte der Städte 36
4.2 Vergleich der Kennwerte Kassels und Kiels mit dem Bundesdurchschnitt 38
4.3 Vergleich der Kennwerte Bremens mit dem Bundesdurchschnitt 42
5 Kommunale Aufwendungen im Bereich des Fuß- und Radverkehrs 45
5.1 Methode 45
5.2 Ergebnisse 46
6 Aussagen zur Effizienz der städtischen Rad- und Fußverkehrspolitik 50
7 Fazit 54
7.1 Zusammenfassung und Empfehlungen 54
7.2 Weiterer Forschungsbedarf 55

8 Quellenverzeichnis 56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ermittlung der Bruttoeffekte einer Maßnahme 10
Abbildung 2: Ermittlung der Maßnahmenwirkung in den Städten 12
Abbildung 3: Zusammenhang zwischen kommunalem Zuschuss und täglicher Wegehäufigkeit 16
Abbildung 4: Ermittlung der Bruttoeffekte einer Maßnahme 25
Abbildung 5: Ermittlung der Maßnahmenwirkung in den Städten 30
Abbildung 6: Modal-Split der Städte mit 100-500 Tsd. Einwohner (2008) 38
Abbildung 7: Modal-Split Kassels (2008) 39
Abbildung 8: Modal-Split Kiels (2008) 39
Abbildung 9: Modal-Split der Städte mit über 500 Tsd. Einwohner (2008) 42
Abbildung 10: Modal-Split Bremens (2008) 43
Abbildung 11: Zusammenhang zwischen jährlichem kommunalem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und täglicher Wegehäufigkeit (2008) 51
Abbildung 12: Zusammenhang zwischen jährlichem kommunalem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und täglicher Reiseweite (2008) 52
Abbildung 13: Zusammenhang zwischen relativem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und Anteil am Modal-Split (2008) 53

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern 13

Tabelle 2: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte >500 Tsd. Einwohnern . 13

Tabelle 3: Durchschnittlicher (2009-2011) Zuschuss/EW der Städte Bremen, Kassel und Kiel 14

Tabelle 4: Stadtspezifika der untersuchten Städte..... 32

Tabelle 5: Verteilung der Bevölkerungen nach Alter und Geschlecht 37

Tabelle 6: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern 41

Tabelle 7: Durchschnittliche tägliche Wegelängen in km in Städten mit 100-500 Tsd. Einwohnern..... 42

Tabelle 8: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte >500 Tsd. Einwohnern . 44

Tabelle 9: Durchschnittliche tägliche Wegelängen in km in Städten mit >500 Tsd. Einwohnern..... 44

Tabelle 10: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Bremen..... 46

Tabelle 11: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Kassel..... 47

Tabelle 12: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Kiel 47

Abkürzungsverzeichnis

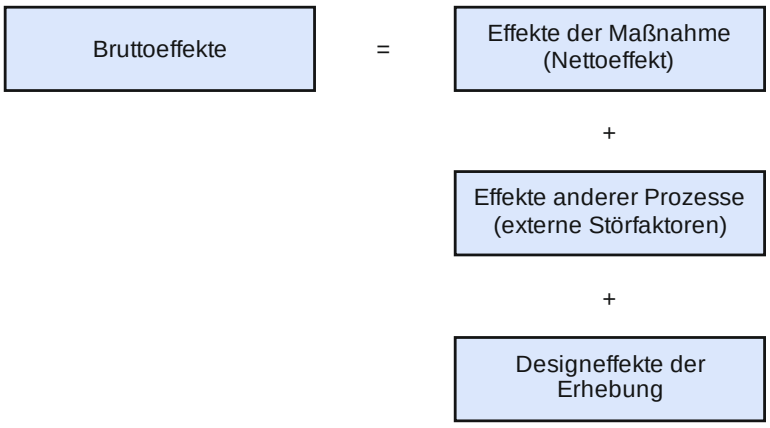
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (ehemals BMVBS)
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (jetzt: BMVI)
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
EW	Einwohner
EWS	Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Kfz	Kraftfahrzeug
KI	Kiel
KS	Kassel
MiD	Mobilität in Deutschland
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NMV	Nicht-motorisierter Verkehr
NRVP	Nationaler Radverkehrsplan
NVV	Nordhessischer Verkehrsverbund
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
SrV	Mobilität in Städten
VCD	Verkehrsclub Deutschland e.V.

Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Effekte umweltorientierter Verkehrskonzepte auf den kommunalen Haushalt“, sollte die Kosteneffizienz von Maßnahmen der Rad- und Fußverkehrsförderung untersucht werden. Zu diesem Zweck wurden die Ergebnisse eines weiteren am Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel durchgeführten Projekts[1] (VPVS 2015) verwendet. In diesem vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur geförderten Vorhaben wurde eine Methode entwickelt und für die drei Städte Bremen, Kassel und Kiel angewendet, mit der die Aufwendungen und Erträge einer gesamten Kommune für den städtischen Verkehr auf die vier Verkehrssysteme ÖPNV, Kfz-, Rad- und Fußverkehr aufgeteilt werden können. Mit diesen Ergebnissen und der ermittelten verkehrlichen Wirkung der Rad- und Fußverkehrsförderung in den drei untersuchten Städten wurden Aussagen zum Zusammenhang zwischen Ressourceneinsatz einer Kommune und Nachfrage im Rad- und Fußverkehr abgeleitet.

Eine Wirkungsermittlung einzelner verkehrlicher Maßnahmen der Fuß- und Radverkehrsförderung war im Zuge dieses Forschungsprojekts nicht realisierbar. Dabei besteht ein Abgrenzungsproblem, da verschiedene Maßnahmen sich gegenseitig in ihrer Wirkung beeinflussen. Messbar wäre daher im Regelfall lediglich der Bruttoeffekt einer Maßnahme (vgl. Abbildung 1). Dieser setzt sich zusammen aus dem Nettoeffekt, der die eigentlich gesuchte Größe darstellt, Effekten anderer Prozesse und den Designeffekten der Erhebung.

Abbildung 1: Ermittlung der Bruttoeffekte einer Maßnahme



Quelle: eigene Darstellung nach FGSV 2012, S. 17

Um die Nettoeffekte einer Maßnahme bestimmen zu können, müssten also zum einen Designeffekte der zugrunde liegenden Erhebung (z.B. Verzerrung aufgrund geringer Teilnahmebereitschaft) bekannt sein. Zum anderen müssten sämtliche Effekte anderer Prozesse und Rahmenbedingungen genau bekannt sein. Das bedeutet wiederum, dass die Nettoeffekte sämtlicher anderer Maßnahmen ermittelt sein müssten, die eventuell die Messung der Wirkungen der aktuell betrachteten Maßnahme beeinflussen. Letztlich ergibt sich bei dieser Betrachtungsweise ein Geflecht von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen einer Reihe von Maßnahmen, die nicht voneinander abgegrenzt werden können und deren Nettoeffekte daher nicht einzeln bestimmt werden können.

[1] Titel des Projekts: „Was kosten Radverkehr, Fußverkehr, öffentlicher Personennahverkehr und Kfz-Verkehr eine Kommune? – Entwicklung und Anwendung einer Methode für den Vergleich von Aufwendungen und Erträgen verschiedener Verkehrsmittel anhand von kommunalen Haushalten“

Im Vorhaben, das als Quelle für den jährlichen Mitteleinsatz der Kommunen für den Fuß- und Radverkehr diente, wurden nicht nur die Investitionskosten einzelner Maßnahmen ermittelt und aufgeteilt, sondern die Gesamtheit aller Aufwendungen und Erträge einer Kommune. Dies sprach auch dagegen, die Wirkung einzelner Maßnahmen zu bestimmen, da ein Bezug dieser auf die Gesamtaufwendungen einer Kommune keine Aussagekraft besitzt.

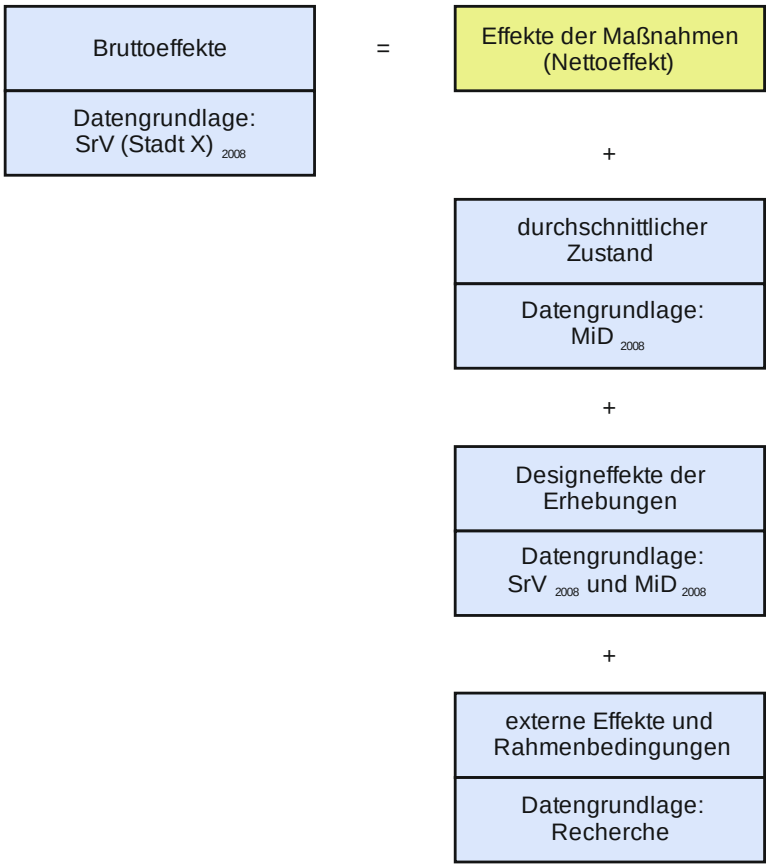
Über Abschreibungskosten sind in dieser Betrachtung daher auch die Investitionen der letzten Jahrzehnte im Ergebnis enthalten. Aufgrund dessen und weil Fördermaßnahmen für den nicht-motorisierten Verkehr die volle Wirkung mitunter erst nach mehreren Jahren entfalten, wurde statt der Betrachtung einzelner Maßnahmen die gesamte Rad- und Fußverkehrspolitik der Städte betrachtet. Die Städte Bremen, Kassel und Kiel haben in den letzten Jahrzehnten in unterschiedlicher Intensität Förderpolitik für den Rad- und Fußverkehr betrieben und eigneten sich daher als heterogene Gruppe von Städten für die hier angestrebte Betrachtungsweise.

Der verkehrliche Zustand, der in der Erhebung „Mobilität in Städten“ (SrV) im Jahr 2008 erfasst wurde, wurde in dieser Studie mit dem Ergebnis aller Maßnahmen, die in etwa zwei bis drei Jahrzehnten vorher umgesetzt wurden, gleichgesetzt. Daten aktuellerer Erhebungen waren zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie nicht verfügbar. Durch den langen Betrachtungszeitraum ist das gesamte Vorgehen konsistent, da die Aufwendungen und Erträge aus dem städtischen Ergebnishaushalt ebenfalls aufgrund der üblichen Abschreibungszeiträume die Infrastrukturmaßnahmen eines ähnlichen Zeitraums enthalten.

Das methodische Vorgehen zur Ermittlung der Maßnahmenwirkungen ist in Abbildung 2 skizziert. Aus den Daten der Erhebung „Mobilität in Städten“, die im Jahr 2008 in allen drei Beispielstädten durchgeführt wurde, wurden stadtspezifische Kennwerte der Verkehrsnachfrage wie Modal-Split, tägliche Wegehäufigkeiten und Wegelängen analysiert (vgl. Abbildung 2 „Bruttoeffekt“). Diese Kennwerte der Städte besitzen bereits alleinstehend als Ergebnis der langfristigen (Rad- und Fuß-) Verkehrspolitik gewisse Aussagkraft. Um den „Nettoeffekt“ zu ermitteln, wurden diese Daten zum einen mit Daten der bundesweiten Erhebung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) aus demselben Erhebungsjahr verglichen („durchschnittlicher Zustand“). Die MiD-Daten wurden dabei, um einen Vergleich zu den SrV-Daten zu ermöglichen, entsprechend den Stadtgrößenklassen[2] der jeweiligen Beispielstädte ausgewertet. Zudem wurden nur die Stichtage Dienstag bis Donnertag berücksichtigt, da in der SrV-Erhebung nur an diesen Tagen erhoben wurde (Berücksichtigung des Designeffekts). Der Vergleich ermöglicht, die aus den SrV-Daten je Stadt ermittelten Kennwerte mit den Durchschnittswerten anderer Städte der gleichen Stadtgrößenklasse zu vergleichen. Weiterhin wurde der Einfluss der in den Städten unterschiedlichen Bevölkerungsstruktur auf die Kennwerte der Verkehrsnachfrage geprüft („externe Effekte und Rahmenbedingungen“). Diese Prüfung ergab, dass der Einfluss vernachlässigbar klein ist und daher keine Korrekturen beim Vergleich der drei betrachteten Städte berücksichtigt werden mussten.

[2] Hierzu wird die MiD-Variable „politische Gemeindegrößenklasse“ herangezogen. Sie ermöglicht eine getrennte Auswertung der Stadtgrößenklassen über 500.000 Einwohner (Stadtgrößenklasse von Bremen) sowie 100.000 bis 500.000 Einwohner (Stadtgrößenklasse von Kassel und Kiel).

Abbildung 2: Ermittlung der Maßnahmenwirkung in den Städten



Quelle: eigene Darstellung

Vor Ermittlung der Wirkungen der Maßnahmen wurden zunächst die wesentlichen Maßnahmen der Fuß- und Radverkehrsförderung identifiziert. Dazu wurde für die drei Städte eine Bestandsaufnahme der wesentlichen vor dem Jahr 2008 umgesetzten Maßnahmen anhand von Recherchen und Expertenbefragungen durchgeführt. Dabei hat sich herausgestellt, dass Bremen viele Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs realisiert hat, auf den Fußverkehr allerdings über längere Zeit nicht gezielt Einfluss genommen hat. Die Stadt Kassel hat erst in den letzten Jahren und damit nach 2008 die Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs in den Fokus der Planung gerückt und seitdem eine Reihe von Projekten umgesetzt. Davor gab es allerdings keine gesamtstädtische Förderstrategie mit entsprechenden Maßnahmen. In Kiel wurde ähnlich der Stadt Bremen eine Reihe von Fördermaßnahmen für den Radverkehr umgesetzt. Eine gezielte Verbesserung der Verhältnisse im Fußverkehr wurde offenbar in Kiel etwas früher als in den anderen beiden Städten angestrebt und durch entsprechende Maßnahmen unterstützt. Allerdings lag der Fokus auch in Kiel eher auf der Radverkehrsförderung.

Im Anschluss wurden die verkehrlichen Kenngrößen der Städte ermittelt und mit dem Bundesdurchschnitt der jeweiligen Stadtgrößenklasse verglichen. Exemplarisch sind die Ergebnisse in Tabelle 1 und Tabelle 2 dargestellt. Tabelle 1 zeigt, dass die gesamte Wegehäufigkeit der Städte Kassel und Kiel etwa auf dem Niveau des Durchschnitts liegt. In beiden Städten wird allerdings überdurchschnittlich häufig zu Fuß gegangen. Der Radverkehr wird in Kassel seltener genutzt, wohingegen die Anzahl der mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege in Kiel beinahe dem Doppelten des Durchschnitts dieser Stadtgrößenklasse entspricht. Die vergleichsweise größeren Bemühungen Kiels im Bereich der Radverkehrsförderung könnten zu diesem Ergebnis beigetragen bzw. geführt zu haben. Die hohen

Wegehäufigkeiten beider Städte im Fußverkehr sind nicht direkt anhand der Fördermaßnahmen erklärbar, da für beide Städte keine besonderen Maßnahmen in diesem Bereich festgestellt wurden. Die beiden augenscheinlichen Erklärungsansätze dafür wären:

1. Andere Rahmenbedingungen in Kassel und Kiel wirken überdurchschnittlich positiv (bspw. eine kompakte Stadtstruktur) und wiegen den Mangel an Fördermaßnahmen auf.
2. Das Maß an Förderung in Kiel und Kassel ist trotz allem überdurchschnittlich gegenüber anderen Kommunen dieser Größe.

Tabelle 1: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern

	Durchschnitt über alle Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Kassel (SrV 2008)	Kiel (SrV 2008)
Wege pro Einwohner und Tag (insgesamt)	3,57	3,60	3,62
Wege pro Einwohner und Tag (zu Fuß)	0,96	1,13	1,12
Wege pro Einwohner und Tag (Radverkehr)	0,37	0,21	0,68
Wege pro Einwohner und Tag (MIV)	1,76	1,56	1,50
Wege pro Einwohner und Tag (ÖPV)	0,49	0,70	0,32

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Städte Kassel und Kiel 2008 sowie der MiD-Daten 2008

Tabelle 2: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte >500 Tsd. Einwohnern

	Durchschnitt über alle Städte mit über 500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Bremen (SrV 2008)
Wege pro Einwohner und Tag (insgesamt)	3,72	3,45
Wege pro Einwohner und Tag (zu Fuß)	1,02	0,85
Wege pro Einwohner und Tag (Radverkehr)	0,46	0,77
Wege pro Einwohner und Tag (MIV)	1,54	1,39
Wege pro Einwohner und Tag (ÖPV)	1,22	0,43

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Bremen 2008 sowie der MiD-Daten 2008

In Bremen liegt die durchschnittliche Anzahl an Fußwegen pro Tag unterhalb des Bundesdurchschnitts der entsprechenden Stadtgrößenklasse und deutlich unterhalb des Vergleichswertes der Städte Kassel und Kiel. Da in Bremen ebenfalls nur wenig gezielte Förderung für den Fußverkehr betrieben wurde und der Wert derart von den anderen beiden Städten abweicht, scheinen tatsächlich andere Einflussfaktoren eine Rolle zu spielen. Der Radverkehr in Bremen wird überdurchschnittlich

häufig genutzt. Ähnlich wie in Kiel entspricht auch in Bremen die hohe Wegehäufigkeit der radverkehrsfreundlichen Politik der Stadt.

Für die Ermittlung des kommunalen Mitteleinsatzes wurde eine Methode verwendet, die im Rahmen eines weiteren Forschungsvorhabens (s.o.) an der Universität Kassel entwickelt wurde. Mit Hilfe dieser Methode wurden sämtliche verkehrsspezifische Aufwendungen und Erträge aus den Rechnungsunterlagen der Stadt (Ergebnishaushalt), der städtischen Eigenbetriebe und der städtischen ÖV-Unternehmen (Gewinn- und Verlustrechnung), entweder den Verkehrssystemen Kfz-Verkehr, ÖPNV, Rad- oder Fußverkehr direkt zugeteilt („Einzelpositionen“) oder zwischen den Systemen aufgeteilt („Gemeinpositionen“). Zu diesem Zweck wurden verschiedene Aufteilungsschlüssel definiert, denen die Gemeinpositionen zugeordnet werden. Als Ergebnis der Aufteilungsmethode ergeben sich zunächst die absoluten Erträge und Aufwendungen je Verkehrssystem. Zusätzlich wurden diverse davon abgeleitete Kennwerte entwickelt, durch die eine Interpretation der Ergebnisse und ein Vergleich zwischen verschiedenen Städten vereinfacht werden. Im Ergebnis wurden beispielsweise die Differenz der Aufwendungen und Erträge („kommunaler Zuschuss“) oder der Quotient aus Aufwendungen und Erträgen (Kostendeckungsgrad) ermittelt. Darüber hinaus ergaben sich auf Strukturgrößen oder verkehrliche Kenngrößen bezogene Ergebniswerte (z.B. Zuschuss pro Einwohner oder Zuschuss pro Weg) je Verkehrssystem.

Zum Vergleich des Ressourceneinsatzes der Städte sind in Tabelle 3 die Werte Zuschuss/EW für die drei untersuchten Städte differenziert nach den vier Verkehrssystemen dargestellt. Dieser Kennwert eignet sich für einen Vergleich, da die monetäre Größe durch den Bezug auf die Einwohnerzahl der Städte normiert ist. Allerdings sind bei dem Vergleich u.a. weitere Unterschiede, wie beispielsweise die Art des ÖPNV-Systems (Bus oder Straßenbahn) oder verschiedene klimatische Bedingungen zu berücksichtigen, durch welche das Ergebnis beeinflusst wird.

Tabelle 3: Durchschnittlicher (2009-2011) Zuschuss/EW der Städte Bremen, Kassel und Kiel

	Kfz-Verkehr	ÖPNV	Radverkehr	Fußverkehr	Gesamt
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew.] – Stadt Bremen	156,1 €/Ew	115,0 €/Ew	9,3 €/Ew	16,0 €/Ew	296,4 €/Ew
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew.] – Stadt Kassel	175,6 €/Ew.	141,3 €/Ew.	1,8 €/Ew.	38,4 €/Ew.	357,1 €/Ew.
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew.] – Stadt Kiel	69,4 €/Ew	33,0 €/Ew	6,7 €/Ew	25,5 €/Ew	134,6 €/Ew

Quelle: VPVS (2015)

Bremen bezuschusst demnach den Fußverkehr im Vergleich mit den anderen beiden Kommunen am geringsten, den Radverkehr demgegenüber aber am höchsten. In Kassel erhält der Radverkehr unter ein Prozent der Gesamtzuschüsse. Dafür ist der Ressourceneinsatz für den Fußverkehr am höchsten in Kassel. Die Stadt Kiel liegt bezüglich beider Werte zwischen den Extrema. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass der Gesamtzuschuss Kiels deutlich unter denjenigen der anderen beiden Städte liegt. Im Verhältnis zum Gesamtzuschuss erbringt Kiel für den nicht-motorisierten Verkehr die höchsten Zuschüsse im Vergleich der Städte. Der Fußverkehr erhält hierbei ca. 19% und der Radverkehr einen Anteil von 5%. Beim Vergleich der Werte ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass im Rahmen des NRVP-Projekts festgestellt wurde, dass die absoluten Aufwendungen Kassels nur bedingt mit den Zahlen der anderen beiden Städte vergleichbar sind. Die Bewertung der Infrastruktur, auf Grundlage

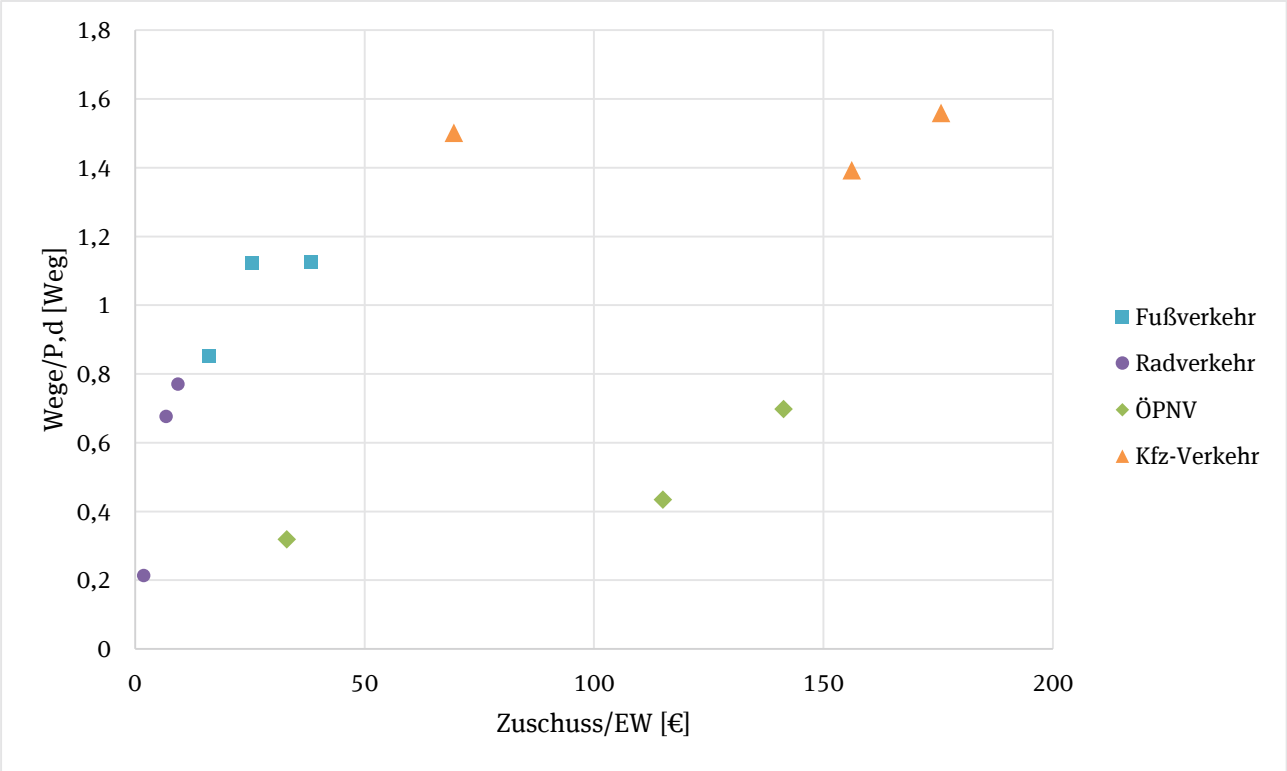
derer die Abschreibungskostensätze bei Einführung der Doppik für die städtischen Haushalte ermittelt wurden, basierten nicht in allen Städten auf derselben Methode. Daher kann vermutet werden, dass sich selbst bei vergleichbarer Infrastruktur eine abweichende monetäre Bewertung in den Städten ergeben hätte.

Insgesamt zeigt sich, dass die Stadt Bremen viele Fördermaßnahmen für den Radverkehr umgesetzt hat, den Radverkehr mit den im Städtevergleich höchsten Zuschüssen pro Kopf fördert und einen hohen städtischen Radverkehrsanteil erzielt. Die Förderung des Fußverkehrs spielte in Bremen eher eine untergeordnete Rolle. Dies wird sowohl durch die verkehrlichen Kenngrößen als auch durch den geringen Zuschuss für den Fußverkehr bestätigt. Die Stadt Kassel hat ebenfalls wenig für die direkte Förderung des Fußverkehrs getan. Dennoch scheint in Kassel der Fußverkehr von anderen Rahmenbedingungen zu profitieren (z.B. den schlechten Bedingungen für den Radverkehr). Darüber hinaus zeigt der Zuschuss pro Einwohner, dass zumindest der Fußverkehr in Kassel auch mit vergleichsweise hohen Zuschüssen bedacht wird. Bezüglich des Radverkehrs gilt für Kassel analog zum Fußverkehr Bremens, dass wenig Mittel eingesetzt werden und wenige Wege mit dem Rad zurückgelegt werden. Kiel bezuschusst den städtischen Verkehr insgesamt in vergleichsweise geringem Maß. Von diesen Mitteln erhält der nicht-motorisierte Verkehr größere Anteile als in den beiden anderen Städten. Dafür weist Kiel auch einen überdurchschnittlichen Radverkehrsanteil auf. Der Fußverkehrsanteil ist mit demjenigen der Stadt Kassel vergleichbar, wobei Kiel einen deutlich geringen Zuschuss pro Einwohner für den Fußverkehr aufwendet. Daher könnte man von einer höheren Effizienz der Stadt Kiel im Bereich der Fußverkehrspolitik sprechen.

Allerdings ist nicht abschließend geklärt, welchen Einfluss die Förderpolitik im Fußverkehr tatsächlich hat und ob die Bedeutung des Fußverkehrs nicht stärker von der kompakten Struktur einer Stadt oder dem Angebot im Bereich der Nahversorgung abhängt. Nach Einschätzung der Autoren haben diese beiden Effekte eine größere Bedeutung als die Förderpolitik.

In Abbildung 3 wird das Verhältnis zwischen Zuschuss/Einwohner und der täglichen Wegehäufigkeit der Verkehrssysteme dargestellt. Offensichtlich werden bei mehr eingesetzten finanziellen Mitteln mehr Wege mit dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt. Beim ÖPNV ist diese Tendenz ebenfalls erkennbar. Beim Kfz-Verkehr bewirkt der mehr als doppelt so hohe Zuschuss je Einwohner im Vergleich der Kommunen keine deutlich veränderte tägliche Wegehäufigkeit. Demgegenüber fällt vor allem beim Radverkehr auf, dass kleine Erhöhungen des Zuschusses je Einwohner scheinbar einen vergleichsweise hohen Effekt auf die Nachfrage haben. Eine Ausgleichsgerade durch die drei gemessenen Punkte würde beim Radverkehr mit Abstand die größte Steigung aufweisen. Beim Kfz-Verkehr kann im Gegensatz dazu beobachtet werden, dass die Höhe des Mitteleinsatzes in dem Bereich, den die drei untersuchten Städte realisiert haben, keinen entscheidenden Einfluss auf die Nachfrage zu haben scheint. Ein funktionaler Zusammenhang kann anhand der drei Kommunen jedoch nicht abgeleitet werden. Darüber hinaus ist bisher auch nicht bekannt, wo untere und obere Grenzbereiche der Nachfrage je Verkehrssystem liegen, die nicht unter- bzw. überschritten werden können. Es ist davon auszugehen, dass auch im Radverkehr eine „kritische Masse“ an Personen existiert, die, analog zu anderen Verkehrsmittelgebundenen (ÖV- oder Pkw-gebundene Personen), grundsätzlich und unabhängig von der Güte des städtischen Angebots, das Rad für viele Wege nutzt (beispielsweise aus Kostengründen). Selbst bei extrem niedrigen Mitteleinsatz würden diese Personen für eine „Grundnachfrage“ im Radverkehr sorgen. Somit wird eine Abnahme der Nachfrage proportional zur Abnahme des finanziellen Mitteleinsatzes verhindert.

Abbildung 3: Zusammenhang zwischen kommunalem Zuschuss und täglicher Wegehäufigkeit



Quelle: eigene Darstellung

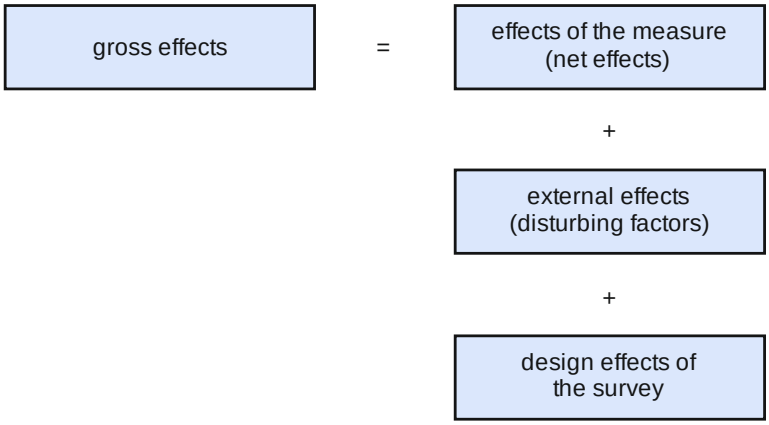
Insgesamt zeigt sich, dass der Radverkehr das größte Potential zu haben scheint, um mit erhöhtem Mitteleinsatz die Nachfrage im Sinne eines nachhaltigen Stadtverkehrs zu erhöhen. In den drei untersuchten Städten erhielt der Radverkehr bisher mit Abstand die geringsten Zuschüsse aller Verkehrssysteme. Daher kann nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus ökonomischen Gründen empfohlen werden, den Mitteleinsatz im Radverkehr zu erhöhen. Demgegenüber wird der Kfz-Verkehr in zwei der drei untersuchten Städte mit sehr hohen Zuschüssen finanziert, die sich nicht entscheidend auf die Nachfrage auszuwirken scheinen. Auch wenn anhand der drei untersuchten Städte keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden sollten, scheint eine Reduzierung des Zuschusses für den Kfz-Verkehr oberhalb von ca. 70 Euro pro Einwohner unproblematisch. Dabei muss aber grundsätzlich beachtet werden, dass aus der Empfehlung den Zuschuss zu reduzieren nicht abgeleitet werden sollte, dass die ohnehin geringen Mittel für den Erhalt der Straßeninfrastruktur reduziert werden müssen. Vielmehr sollten Straßen rückgebaut oder Flächen umgewidmet werden, um die Aufwendungen für den Kfz-Verkehr zu reduzieren. Darüber hinaus kann ebenfalls die Ertragsseite durch verschiedene Instrumente erhöht werden. Bereits bei Betrachtung der drei Städte Bremen, Kassel und Kiel fiel im Zuge des erwähnten Projekts (VPVS 2015) auf, dass erhebliche Unterschiede bezüglich der Festlegung von städtischen Parkgebührenzonen oder bei der Erhebung von Straßenausbaubeiträgen bestehen und Potentiale für eine höhere Nutzerfinanzierung im Kfz-Verkehr vorhanden sind.

Summary

In the course of the research project „Effekte umweltorientierter Verkehrskonzepte auf den kommunalen Haushalt", the cost efficiency for measures of pedestrian and bicycle traffic should be analysed. For this purpose, the results of another project[3] (VPVS 2015), which was carried out by the Chair of Transportation Planning and Traffic Systems at the University of Kassel, has been used. In this project, supported by the Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, a method has been developed to distribute a whole community's amount of income and expenditures among the four transport systems public, motor vehicle, bicycle and pedestrian traffic, and was used for the cities Bremen, Kassel and Kiel. Using these results and the impact of measures for pedestrian and bicycle traffic in the three examined cities, statements for the relation between the communal use of resources and the demand of pedestrian and bicycle traffic can be derived.

The impact assessment of single traffic measures regarding the pedestrian and bicycle traffic' promotion in the course of this research project was not realizable. There is a problem of demarcation, because measures are influencing each other. Only the gross effect of a measure would be generally quantifiable (see Fig. 1). This gross effect consists of the net effect, which is required as the actual value searched for, external effects as well as design effects of the underlying survey.

Figure 1: Determination of gross effects of a measure



Source: own illustration according to FGSV 2012, p.12

To determine the net effects of a measure, design effects of the underlying survey (e.g. bias caused by lacking willingness to participate) must be known. Furthermore, external effects and framework conditions must be known exactly. This again means that net effects of all other measures that possibly influence the measurement of the currently regarded measure's impact, have to be known. Finally, this approach results in a dense network of cause- and- effect- relationships of a series of measures that cannot be separated and whose net effects cannot be determined individually.

In addition to that problem, the annual resource spending for non-motorized traffic was not calculated for single measures but for the hole municipal expenditures and incomes of a year and the depreciation costs include all investments of the last decades. For that reason and because measures for non-motorized traffic become fully effective foremost after years, this study considers the political

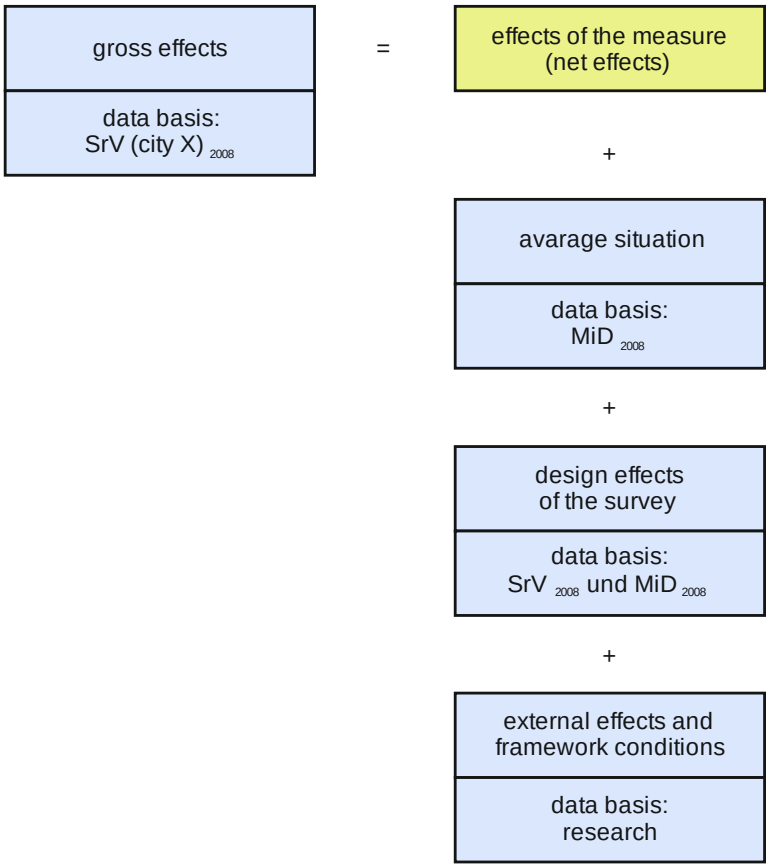
[3] projekttitle: "Was kosten Radverkehr, Fußverkehr, öffentlicher Personennahverkehr und Kfz- Verkehr eine Kommune?- Entwicklung und Anwendung einer Methode für den Vergleich von Aufwendungen und Erträgen verschiedener Verkehrsmittel anhand von kommunalen Haushalten"

promotion for pedestrian and bicycle traffic in its entirety. The cities of Bremen, Kassel and Kiel promoted the non-motorized traffic in different intensity in the last few decades and build a heterogeneous group that suits or a study like this.

The traffic condition, which was recorded in the survey “Mobilität in Städten” (SrV) in the year 2008, has been equated with the result of all measures that has been carried out in two or three decades in this study. More up-to- date data was not available at the time of preparation of this study. Because of the long term of consideration the whole approach became consistent while the municipal expenditures and incomes include the costs of investments of the last two to three decades in form of amortization costs.

The whole methodical approach to measure impacts is illustrated in Fig. 2. Out of the data from the survey “Mobilität in Städten”, which was realized in all exemplary cities in the year 2008, different urban characteristic values of the traffic demand as Modal- Split, daily frequency of movements and length of movements, has been analysed (see Fig 2 “Gross Effect”). These characteristic values of the cities are already significant as a result of the long- lasting (pedestrian and bicycle) traffic policy. To determine the “net effect”, the data has been compared with the data of the nationwide survey “Mobilität in Deutschland” (MiD) in the same year (“average condition”). According to the city size group of the particular cities, the MiD- data was evaluated to enable a comparison with the SrV- data. Additionally, only the record days Tuesday to Thursday have been considered since the SrV- approach collected data exclusively on these days (consideration of design effects). This comparison enables to compare the characteristic values SrV- data per city with the average characteristic values of other cities of the same size. Furthermore, the influence of the cities’ different demographic structure on the characteristic values of the traffic demand has been checked (“external effects and framework conditions”). The testing discovered that the impact is negligibly small. Therefore no correction needs to be considered when comparing the three regarded cities.

Figure 2: Determination of measure impacts in the cities



Source: own illustration

The main measures of promotion for pedestrian and bicycle traffic were identified to determine their effect in the following. For this purpose, an inventory of all crucial measures that has been carried out before 2008 in the range of pedestrian and bicycle traffic based on own research, was made for all three cities. It has been discovered that Bremen implemented a lot of measures to promote the bicycle traffic, but did not influence the pedestrian traffic over a long period of time. Kassel has focused on the support of non- motorized traffic and since then has implemented a series of projects only in recent years, thus after 2008. Before that, a city- wide supporting strategy was lacking totally. In Kiel, similar to Bremen, a series of support measures to promote the bicycle traffic have been implemented. A targeted improvement of the pedestrian traffic's condition has been achieved slightly earlier in Kiel than in the other two cities and has been supported by adequate measures. However, Kiel focused more on the promotion of bicycle traffic, too.

Subsequently, the cities' traffic parameters were compared with the national average of the respective same size cities. The results are presented exemplary in Table 1 and Table 2. Table 1 shows that the whole frequency of movement of the cities Kassel and Kiel is matching the nationwide average levels. However, in both cities, people walk outstandingly often. Bicycle traffic in Kassel is used rarely, whereas Kiel's frequency of movements in bicycle traffic is nearly conform to the double of the average of the same size cities. Kiel's comparatively high efforts in the range of bicycle traffic support seem to have led to this result. The high frequencies of movements in pedestrian traffic of both cities cannot be explained directly by means of support measures as in both cities no extraordinary efforts were made in this field. The two most obvious explanatory approaches are:

1. Other framework conditions in Kassel and Kiel have an outstanding positive impact (e.g. a compact city structure) and compensate the lack of support measures.
2. The amount of support in Kiel and Kassel is outstanding compared to other communities of the same size.

Table 1: daily frequencies of movement for cities with 100-500k inhabitants

	Average of all cities with 100-500k inhabitants (MiD 2008)	Kassel (SrV 2008)	Kiel (SrV 2008)
Ways per inhabitant and day (in total)	3,57	3,60	3,62
Ways per inhabitant and day (on foot)	0,96	1,13	1,12
Ways per inhabitant and day (bicycle)	0,37	0,21	0,68
Ways per inhabitant and day (motorized private transport)	1,76	1,56	1,50
Ways per inhabitant and day (public transport)	0,49	0,70	0,32

Source: own evaluation of SrV- data of the cities Kassel and Kiel 2008 as well as the MiD- data 2008

Table 2: daily frequencies of movement for cities > 500k inhabitants

	Average of all cities with more than 500k inhabitants (MiD 2008)	Bremen (SrV 2008)
Ways per inhabitant and day (in total)	3,72	3,45
Ways per inhabitant and day (on foot)	1,02	0,85
Ways per inhabitant and day (bicycle)	0,46	0,77
Ways per inhabitant and day (motorized private transport)	1,54	1,39
Ways per inhabitant and day (public transport)	1,22	0,43

Source: own evaluation of SrV- data of the city Bremen 2008 as well as the MiD- data 2008

In Bremen, the average number of daily footways is lower than the nationwide average of the respective same size cities and clearly under the comparative values of the cities Kassel and Kiel. Since there was only less promotion for the pedestrian traffic in Bremen too and the value differs from that of the other cities, it might be possible that other influencing factors play a role. In Bremen bicycles were

used outstandingly often. Similar to Kiel, it seems as if the high frequency in movement corresponds to the cyclist friendly policy in Bremen's city.

To determine the local use of funds, a method, that was originally developed for another research project at the University of Kassel (see above), has been applied. Based on this method, all traffic oriented income and expenditures from the city's accounting records, the city's municipal enterprises and the city's public transport companies has either been allocated directly to one of the traffic systems vehicle traffic, public traffic, pedestrian or bicycle traffic or distributed among the systems mentioned above. For this purpose, several distribution keys have been defined to which the positions were assigned. As a result of the allocation method arise the absolute expenditures and income per traffic system. In addition, several parameters, derived from that, have been developed to facilitate not only the interpretation of the results but also the comparison between different cities. In the result, for example, it has been determined the difference of income and expenditures ("local subsidy") or the quotient of income and expenditures (cost recovery quota). Furthermore, related to structural sizes or traffic parameters, result values per traffic system (e.g. subsidy per inhabitant or subsidy per way) have arisen.

To compare the cities' use of resources, Table 3 describes the parameters subsidy/ inhabitant for all four traffic systems. These specific values are suitable for a comparison since the monetary term is standardized relating to the number of inhabitants. By comparing the values it should be taken into account that there are several differences between the cities, for example the various public transport system (bus-system or tram-system) or different climate conditions that influence the results.

Table 3: Average (2009-2011) subsidy/inhabitant in the cities Bremen, Kassel and Kiel

	Vehicle traffic	Public transport	Bicycle traffic	Pedestrian traffic	Total
Subsidy per inhabitant [€ / inhabitant] – city Bremen	156,1 €/ inhabitant	115,0 €/ inhabitant	9,3 €/ inhabitant	16,0 €/ inhabitant	296,4 €/ inhabitant
Subsidy per inhabitant [€ / inhabitant] – city Kassel	175,6 €/ inhabitant	141,3 €/ inhabitant	1,8 €/ inhabitant	38,4 €/ inhabitant	357,1 €/ inhabitant
Subsidy per inhabitant [€ / inhabitant] – city Kiel	69,4 €/ inhabitant	33,0 €/ inhabitant	6,7 €/ inhabitant	25,5 €/ inhabitant	134,6 €/ inhabitant

Source: VPVS (2015)

In comparison with the other communities, Bremen subsidizes the pedestrian traffic the lowest whereas it subsidizes the bicycle traffic the highest. In contrast, in Kassel the bicycle traffic is considered lower than one percent out of the total subsidies. In return, the resource input for the pedestrian traffic is the highest in Kassel. The city Kiel is found between the two extremes. However, it needs to be considered that the total subsidy in Kiel is significantly lower than in the other two cities. In relation to the total subsidy, Kiel provides the highest subsidy for the non- motorized traffic in the cities' comparison. Here, the pedestrian traffic receives approx. 19 %, the bicycle traffic 5 %. Generally, when comparing the parameters, it should be taken into account that within the scope of the NRVP-project it was figured out that the absolute expenditures in Kassel are only partially comparable with

the numbers of the other cities. The evaluation of the cities' infrastructure, on the basis of which the depreciation costs with introduction of the double- entry accounting of urban households were calculated, were not based on the same method in the cities. Therefore, it can be assumed that even with a comparable infrastructure, the monetary assessment in the cities would be diverging.

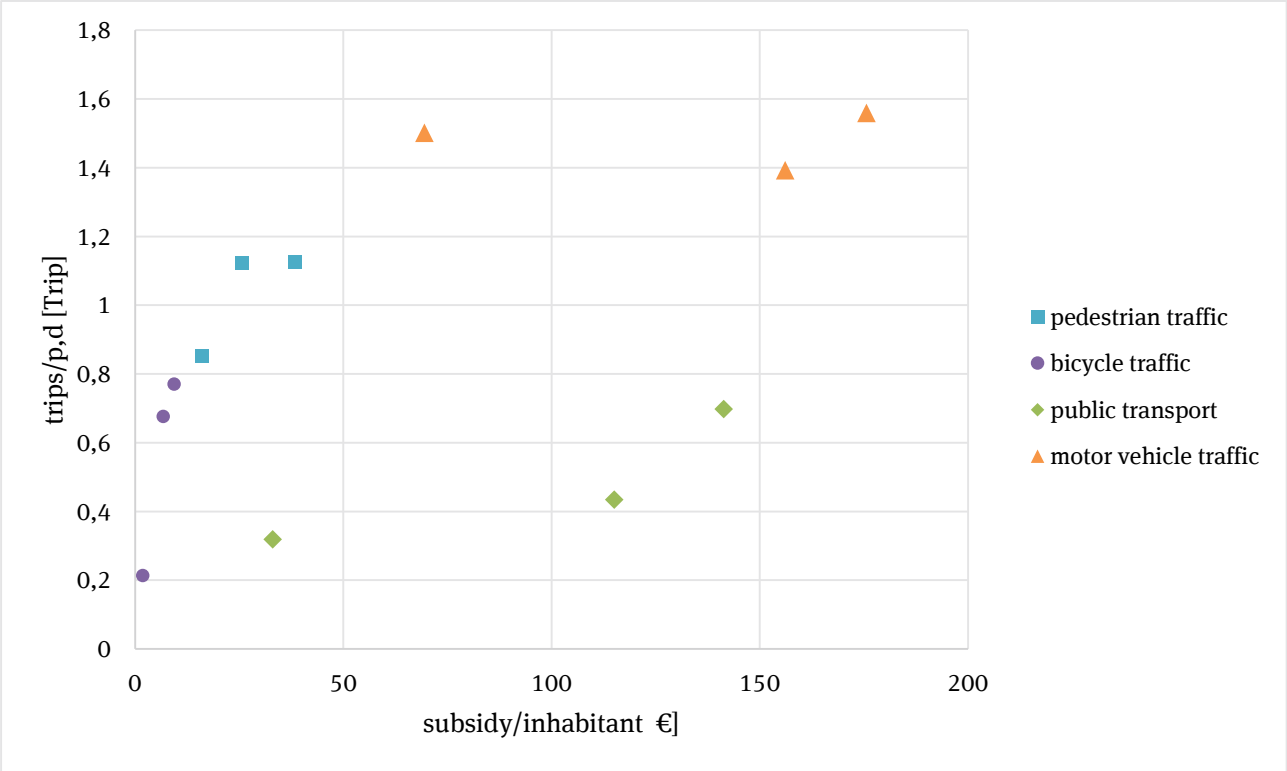
Overall, it appears that the city Bremen implemented a lot of support measures for the bicycle traffic. Compared to the other cities, it promoted the bicycle traffic with the highest subsidies per capita and therefore achieved a high proportion of bicycle traffic. The promotion of pedestrian traffic played a more subordinated role in Bremen. This is demonstrated by the traffic parameters and the low subsidy for the pedestrian traffic. The city Kassel promoted the pedestrian traffic on a low level as well. However, it seems as if the pedestrian traffic in Kassel benefit from the poor conditions for the bicycle traffic or other external effects. Moreover, the subsidy per inhabitant shows that at least the pedestrian traffic is considered with comparatively high subsidies. In regard to the bicycle traffic, it applies that Kassel, analogous to the pedestrian traffic in Bremen, has deployed only few funds and only a small number of journeys were made by bicycle. Kiel subsidizes the urban traffic in total comparatively low. The non- motorized traffic receives a larger portion of the resources in Kiel than in the other two cities. Consequently, Kiel has an above- average amount of bicycle traffic. The proportion of pedestrian traffic is comparable with that of the city Kassel, but Kiel spends a much lower subsidy per inhabitant for the pedestrian traffic. Hence, it seems that Kiel is more efficient in terms of the pedestrian traffic policy.

However, it has not been finally clarified, which impact the promotion policy in the pedestrian traffic has and whether the importance of the pedestrian traffic depends on the compact structure of a city or on the offer of local supply. This two influencing factors are more important for the result, than the promotion policy for pedestrian traffic, in the authors' opinion.

Figure 3 demonstrates the relationship between subsidy/ inhabitant and the daily frequency of movement of the traffic systems. Apparently, along with more used funds, the number of ways by bicycle or on foot increases. The same tendency can also be recognised concerning public transport. Regarding the vehicle traffic, the more than twice as high subsidy per inhabitant in municipal comparison, causes no significantly changed daily frequency of movement. In contrast, regarding the bicycle traffic, it is especially remarkable that small increases of the subsidy per inhabitant might have a comparable high impact on the demand.

A balance line across all surveyed points would show the highest gradient for the bicycle traffic. Regarding the vehicle traffic, it can be observed that the amount of supplies that were undertaken in the examined cities, seem to have no significant impact on the demand. A functional relationship on the basis of these three communities cannot be derived. Moreover, it is still unknown where the limiting ranges of the traffic systems' demands, which cannot be underrun or exceeded, are located. Analogous to other persons who are dependent on a mode of transportation (public transport or vehicle transport), on principle and independent of the quality of the offer, it can be expected that there is a "critical mass" of persons who are using the bicycle for many distances (for example for the purpose of saving costs). Even when the use of funds is extremely low, people would still create a "basic demand" for bicycle traffic. Hence, a decline in the use of funds causes no proportional decline in the demand.

Figure 3: Relationship between local subsidy and daily frequency of movements



Source: own illustration

Altogether, it is shown that the bicycle traffic seem to have the highest potential to increase the demand according to a sustainable urban transport, with the help of an enhanced use of funds. In all three examined cities, the bicycle traffic received by far the lowest amount of subsidies. Therefore, it might be advisable to increase the use of funds at this point whereby the most positive effects can be expected. In two out of three cities, the vehicle traffic is subsidised heavily but nevertheless this seems to have no great effects on the demand. Even though, general statements should not be made with the examined three cities, the reduction of subsidies for the vehicle traffic over 70 euros per inhabitant seems to be uncritical. It has to be noted here, that the recommendation to reduce the subsidies does not mean that the already limited funds for the maintenance of the road infrastructure must be reduced. In fact, streets should be downsized or traffic areas should be rededicated to reduce the costs for the vehicle traffic. Moreover, the income side can be increased due to several instruments. When considering the three cities Bremen, Kassel and Kiel in the course of the mentioned project (VPVS 2015), it was already noted that crucial differences regarding the determination of urban parking fee zones or street development contributions and therefore potentials for a higher level of user financing are existing.

1 Einleitung

1.1 Bedeutung des Rad- und Fußverkehrs für Städte

Kommunen können in vielfältiger Weise von gut funktionierenden Rad- und Fußverkehrssystemen profitieren. Bei Verlagerung von Wegen vom motorisierten Verkehr auf den nicht-motorisierten Verkehr (NMV) werden grundsätzlich Luftschadstoff- und Lärmemissionen eingespart, wodurch das Stadtklima positiv beeinflusst wird (u. a. Ahrens et al. 2013). Ein gutes Angebot im Fuß- und Radverkehr fördert die Attraktivität der Stadt, wodurch die Ansiedlung von Unternehmen im Bereich der Nahversorgung gefördert wird und dadurch (unnötige) Verkehrsleistung der Wohnbevölkerung in den Städten reduziert werden kann. Regelmäßige Bewegung im Rahmen der Mobilität aus eigener Kraft fördert die Gesundheit (u. a. Difu 2012). Ein gutes Angebot für den Rad- und Fußverkehr beugt darüber hinaus der Exklusion von Personen ohne verfügbaren Pkw, ohne Fahrerlaubnis oder mit geringem Haushaltsbudget vor (DStGB 2014, S. 6). Weiterhin werden in den Städten die übrigen Verkehrssysteme, die vor allem in den Spitzenstunden mitunter an die Kapazitätsgrenzen stoßen, entlastet. Hinzu kommt, dass das Fahrrad bei Strecken bis ca. 5 km in Städten im Vergleich zum Pkw oftmals das schnellere Verkehrsmittel ist (u. a. UBA 2014 S. 9).

Allein diese Tatsachen rücken die Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs durch die Vorhaltung und Erhaltung geeigneter Flächen bzw. Infrastruktur und durch geeignete Informations- und Kommunikationsmaßnahmen generell ins öffentliche Interesse. Vielerorts wurde dieser Förderbedarf erkannt und in entsprechenden Konzepten wie beispielsweise Verkehrsentwicklungsplänen verankert. Dennoch stehen Kommunen aufgrund der meist knappen Haushaltskassen vor der Herausforderung, finanzielle Mittel in diesem Bereich möglichst effizient einzusetzen.

1.2 Anlass und Aufgabenstellung

1.2.1 Forschungsfrage

Ziel dieser Forschungsarbeit ist es, zu untersuchen, inwieweit Investitionen und Aufwendungen im Bereich des Fuß- und Radverkehrs für Kommunen effizient sind. Die kommunalen Ausgaben für den motorisierten Individualverkehr (MIV) und nicht-motorisierten Verkehr werden hierfür anhand von drei Beispielstädten – Bremen, Kassel und Kiel – gegenübergestellt. Weiter soll die Wirksamkeit von Maßnahmen des nicht-motorisierten Verkehrs zur Förderung der Verkehrs- und Umweltentlastung ermittelt werden. Die Ergebnisse richten sich daher v. a. an Entscheidungsträger in den Kommunen.

Die Forschungsfrage lässt sich in zwei Kernfragen unterteilen – einerseits die Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen von Maßnahmen als Indikator des Nutzens bzw. der Wirksamkeit und andererseits die Ermittlung der eingesetzten finanziellen Mittel – da Effizienz sich als Verhältnis der Wirkungen und der dafür eingesetzten Mittel ergibt.

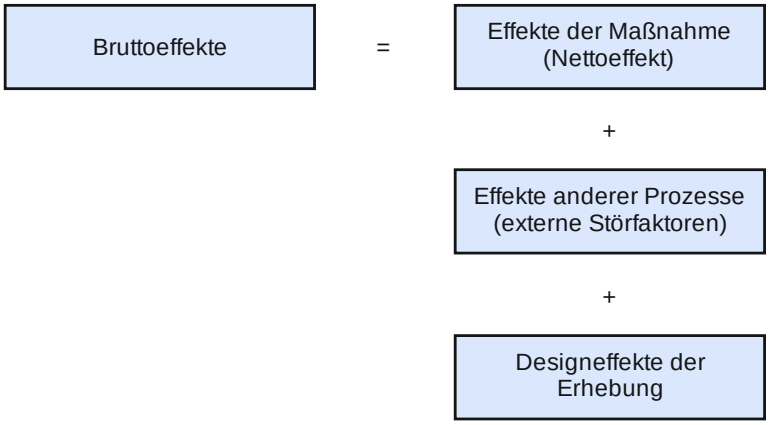
Die Beantwortung der ersten Kernfrage hängt von einer Vielzahl von Effekten und Rahmenbedingungen ab. In unterschiedlichen Studien, beispielsweise in dem Modellvorhaben „Fußgänger- und fahrradfreundliche Stadt. Chancen des Fuß- und Radverkehrs als Beitrag zur Umweltentlastung“ des Umweltbundesamtes, hat sich gezeigt, dass u. a. Kommunikations- und Informationsmaßnahmen den Fuß- und Radverkehr stärken – diese jedoch auch von dem Engagement der lokalen Akteure abhängen und somit schwer zu quantifizieren sind (Krause / Hildebrandt 2006). Auch die internationale Untersuchung „Bicycle policies of the European principals: continuous and integral“ des Fietsberaad (Expertise Centre for Cycling Policy) der Niederlande kam zu dem Ergebnis, dass Synergien zwischen Fahrradkultur, integrierter Verkehrspolitik und guter Fahrradinfrastruktur bestehen, die letztlich zum Erfolg, d. h. zu einem hohen Radverkehrsanteil am Modal-Split führen (Fietsberaad 2009).

Für die zweite Kernfrage steht eine verkehrssystemfeine Aufteilungsmethode für Aufwendungen und Erträge im Verkehrsbereich zur Verfügung, die vom Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme im Rahmen des Projektes „NRVP – Kostenvergleich zwischen Radverkehr, Fußverkehr, Kfz-Verkehr und ÖPNV anhand von kommunalen Haushalten“ entwickelt wurde (VPVS 2014)[4]. Daher ist es sachdienlich, für das vorliegende Forschungsvorhaben die gewonnenen Erkenntnisse, bzw. die ermittelten Aufwendungen der Beispielstädte, zu nutzen. Der Forschungsansatz baut somit auf den Erkenntnissen des o.g. NRVP-Projektes auf.

1.2.2 Beschränkte Möglichkeiten der Wirkungsermittlung von Einzelmaßnahmen

Die Wirkung (Nettoeffekt) von Maßnahmen im Fuß- und Radverkehr ist nicht exakt messbar, da die Wirkungen verschiedener Maßnahmen und Rahmenbedingungen nicht klar voneinander abgegrenzt werden können und sich teilweise erst nach Jahren in vollem Umfang ergeben. Darüber hinaus ist eine Ermittlung isolierter Wirkungen nicht sinnvoll, da jede Maßnahme auch im Kontext der übrigen Rahmenbedingungen zu betrachten ist. So beeinflussen beispielsweise die städtebauliche Struktur, die bereits vorhandene Infrastruktur und soziodemographische Merkmale neben weiteren Faktoren die Wirkung konkreter Maßnahmen, sodass die Wirkung einer Maßnahme bereits in verschiedenen Stadtteilen einer Stadt variieren kann. Dies lässt sich anhand von Abbildung 4 nachvollziehen.

Abbildung 4: Ermittlung der Bruttoeffekte einer Maßnahme



Quelle: eigene Darstellung nach FGSV 2012, S. 17

Um die Nettoeffekte einer Maßnahme bestimmen zu können, müssten also zum einen Designeffekte der zugrunde liegenden Erhebung (z.B. Verzerrung aufgrund geringer Teilnahmebereitschaft) bekannt sein. Zum anderen müssten sämtliche Effekte anderer Prozesse und Rahmenbedingungen genau bekannt sein. Das bedeutet wiederum, dass die Nettoeffekte sämtlicher anderer Maßnahmen ermittelt sein müssten, die eventuell die Messung der Wirkungen der aktuell betrachteten Maßnahme beeinflussen. Letztlich ergibt sich bei dieser Betrachtungsweise ein Geflecht von Ursache-Wirkungs-Zusammenhängen einer Reihe von Maßnahmen, die nicht voneinander abgegrenzt werden können und deren Nettoeffekte daher nicht einzeln bestimmt werden können.

[4] Gefördert durch das Bundeministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur mit Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans

Selbst wenn die Wirkungen einzelner Maßnahmen also im Rahmen einer konkreten Maßnahmenevaluation ermittelt werden würden, könnten lediglich die Bruttoeffekte und nicht die Nettoeffekte der einzelnen Maßnahme bestimmt werden. Veröffentlichte Evaluationen zu Einzelmaßnahmen im nicht-motorisierten Verkehr liegen darüber hinaus auch nur in Einzelfällen vor.

1.3 Lösungsansatz

Aufgrund der dargelegten Schwierigkeiten bei der Wirkungsermittlung von Einzelmaßnahmen wird im Rahmen dieses Forschungsprojekts eine globale Betrachtung der Gesamtsituation des nicht-motorisierten Verkehrs in den Städten durchgeführt, die sich als Ergebnis sämtlicher Maßnahmen im Bereich des Rad- und Fußverkehrs einer Stadt ergibt. In diesem Fall ist die Problematik der fehlenden Abgrenzung einzelner Wirkungen innerhalb der Kommune nicht mehr relevant. Die Wirkungen der gesamten (Rad- und Fuß-) Verkehrspolitik einer Stadt lassen sich anhand von Daten aus Erhebungen zum Verkehrsverhalten mit Bezug zur gesamten Stadt abschätzen. Eine Abgrenzung der externen Prozesse beschränkt sich in diesem Fall auf die Ermittlung der generellen deutschlandweiten Trends im Fuß- und Radverkehr, die ebenfalls anhand geeigneter Daten aus entsprechenden Mobilitätserhebungen abgeleitet werden können (vgl. Kapitel 2.2) und die Ermittlung des Einflusses der in den Städten variierenden demographischen Verteilungen, die einen Einfluss auf das Verkehrsverhalten haben könnten (vgl. Kapitel 4.1). Zusätzlich scheint eine Berücksichtigung aller Maßnahmen einer Stadt auch insofern sinnvoll, da Maßnahmenwirkungen vom bereits vorhandenen Zustand des gesamten Verkehrssystems abhängen. Beispielsweise wird ein Radweg an einer viel befahrenen innerörtlichen Hauptverkehrsstraße vermutlich nicht zu einer nennenswerten Erhöhung des Radverkehrsanteils führen, wenn nicht für den Zu- und Abgang der Radverkehrsströme im städtischen Gesamtsystem Sorge getragen wird.

Darüber hinaus stimmt in diesem Fall auch die Bezugsgröße mit dem Betrachtungsgegenstand des Forschungsprojekts überein, das als Grundlage für die Ermittlung der kommunalen Aufwendungen im Rad- und Fußverkehr dient. Betrachtet werden nicht nur die reinen Investitionskosten einer einzelnen Maßnahme, sondern die gesamten kommunalen Aufwendungen, die sowohl die Herstellungskosten als auch die Kosten für den Betrieb und Erhalt von entsprechender Infrastruktur in die Ermittlung der Effizienz einbeziehen. Auch in diesem Fall ist ersichtlich, dass die Betrachtung des Gesamtsystems sinnvoller ist, als eine maßnahmenspezifische Betrachtung. Beispielsweise werden spezialisiertes Personal sowie entsprechende Geräte und Materialien (z.B. Kehrmaschinen für Radwege) nicht maßnahmenbezogen vorgehalten, sondern immer für das gesamte Verkehrssystem eingesetzt.

1.4 Forschungsstand

Die Kosteneffizienz von Maßnahmen im Bereich der Rad- und Fußverkehrsförderung wird über das Verhältnis des Nutzens einer Maßnahme bezogen auf die anfallenden Kosten ausgedrückt. Die Kosten einiger Maßnahmen, wie beispielsweise Informationskampagnen, lassen sich mit hoher Genauigkeit bestimmen. Die Anschaffungs- bzw. Baukosten, die durch Infrastrukturmaßnahmen anfallen, lassen sich ebenfalls exakt bestimmen. Allerdings können dabei bereits regionale Unterschiede bestehen, die eine generelle Aussage zu den Kosten einer konkreten Maßnahme nur innerhalb einer Bandbreite ermöglichen. Des Weiteren müssen für Infrastrukturmaßnahmen die Aufwendungen für den Erhalt strenggenommen in die Betrachtung einbezogen werden, sodass die Frage nach der Kosteneffizienz bezogen auf einen bestimmten Zeitraum beantwortet werden müsste. Dennoch lassen sich mit einigen Annahmen die Kosten einzelner Maßnahmen relativ exakt ermitteln.

Wie bereits in Kapitel 1.2 erläutert, gestaltet sich die Ermittlung des Nutzens einzelner Maßnahmen ungleich schwieriger. Der Nutzen für den Radverkehr diverser möglicher Maßnahmen wurde in

(BMVIT 2013) qualitativ ermittelt. Für eine ganze Bandbreite von Möglichkeiten der Radverkehrsförderung wurde der finanzielle Aufwand (in fünf Kostenstufen), der Nutzen für den Radverkehr sowie der administrative Aufwand (mit Hilfe einer Ordinalskala mit fünf Stufen von „sehr gering“ bis „sehr hoch“) sowie die öffentliche Akzeptanz (auf einer fünfstufigen Skala von „negativ“ bis „sehr positiv“) angegeben. „Der Nutzen der vorgestellten Maßnahmen wurde auf Basis von qualitativen Interviews mit RadverkehrsexpertInnen und WissenschaftlerInnen ermittelt“ (BMVIT 2013). Ziele des Leitfadens sind dabei primär Maßnahmen der Radverkehrsförderung aufzuzeigen und Eckdaten zum Nutzen-Kosten-Verhältnis zu geben, um Kommunen bei der Entscheidungsfindung zu unterstützen. Die Ableitung eines tatsächlichen messbaren Nutzens, bspw. hinsichtlich verkehrlicher Wirkungen, ist mittels dieses Leitfadens weder möglich noch gewollt.

Von Röhling et al. (2008) wurde ein Verfahren in Anlehnung an die EWS (Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen) (FGSV 1997) und die Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des öffentlichen Personennahverkehrs (BMVBS 2006) entwickelt, das eine Nutzen-Kosten-Analyse für Radverkehrsmaßnahmen ermöglichen soll. Zu diesem Zweck werden verschiedene Nutzenkomponenten einer oder mehrerer Maßnahmen den zu erwartenden Kosten gegenübergestellt, um Aussagen über die Effizienz der Maßnahmen abzuleiten. Allerdings erwähnen die Autoren selbst, dass zu diesem Zweck Daten über die Nachfragewirkung verschiedener Maßnahmen benötigt werden, da die Nutzenkomponenten davon abhängig sind. Es wurde ebenfalls eine Expertenbefragung zur Maßnahmenwirkung durchgeführt, die keine exakten Ergebnisse lieferte. „Die Analyse der Antworten zeigt, dass nur wenig gesicherte Erfahrungen zu der Nachfragewirkung von Radverkehrsplanungen vorliegen und Radverkehrsplanung i. d. R. als Angebotsplanung gesehen wird. Entsprechend gering waren konkrete Angaben zu Nachfragewirkungen, was die Auswertung der Antworten und die Ableitung konkreter Nachfragewirkungen erschwert. In der Regel werden von den Planern keine Evaluierungen der Maßnahmen und damit auch keine Abschätzungen der Wirkungen einzelner Maßnahmen durchgeführt“ (Röhling et al. 2008). Für die beispielhafte Anwendung des entwickelten Verfahrens griffen die Autoren auf Beispiele zurück, zu denen entsprechende Daten zur Verkehrsnachfrage vor und nach der Durchführung der Maßnahme vorlagen. Eine Bewertung anhand des entwickelten Verfahrens ist offenbar nur im Nachgang der Maßnahme und nur, wenn entsprechende Veränderungen der Verkehrsnachfrage gemessen wurden, durchführbar. Alternativ müssen Annahmen über die Nachfragewirkung getroffen werden, wodurch das Ergebnis Unsicherheiten unterliegen dürfte. Generelle Aussagen über die Effizienz von bestimmten Maßnahmen wären bestenfalls ableitbar, wenn das entwickelte Verfahren häufig angewendet würde, sodass eine umfassende Datenbank mit Ergebnissen verschiedener Anwendungsbeispiele aufgebaut würde.

Eine Aufstellung „kosteneffizienter Maßnahmen“ zur Förderung des Rad- und Fußverkehrs liefert auch Franz et al. (2014). Maßnahmen werden dabei in verschiedenen Kategorien wie bspw. „Sicher Queren“, „Räume gerecht aufteilen“ etc. vorgestellt und anhand von umgesetzten Beispielen erläutert. Das Handbuch liefert zu den umgesetzten Beispielen des Weiteren Steckbriefe, die unter anderem die Rahmenbedingungen für die Maßnahmen, die entstandenen Kosten und eine Bewertung enthalten. Konkrete Aussagen zu den verkehrlichen Wirkungen werden dabei allerdings nicht getroffen. Bei der Bewertung werden einzelne Aspekte wie „Barrierefreiheit/Komfort“, „Objektive Verkehrssicherheit“, „Subjektive Sicherheit“ etc. der Maßnahme betrachtet. Dabei scheint es sich um Einschätzungen der Autoren selbst zu handeln, da keine weiteren Quellen für die Bewertung genannt werden. Die tatsächliche Kosteneffizienz im Sinne des Quotienten aus Nutzen und Kosten kann anhand des Handbuches nicht konkret abgeschätzt werden.

Von Richter und Genow (2006) wird ein Verfahren vorgestellt, das basierend auf den EWS (FGSV 1997), der Standardisierten Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen (BMVBS 2006) und nicht formalisierten Wirkungsanalysen eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen zur Förde-

rung des Fuß- und Radverkehrs ermöglichen soll. Das entwickelte Verfahren bezieht die Nutzenkomponenten „Reisezeiteinsparungen“ und „Verbesserung der Verkehrssicherheit“ in monetarisierter Form in die Betrachtung ein. Weitere Nutzenkomponenten werden nicht monetarisiert und gehen daher nur qualitativ in die Bewertung der Maßnahme ein. Die Autoren benennen die „Stabilisierung des Anteils des nicht-motorisierten Verkehrs und Steigerung des Radverkehrsanteils“ auch als zu berücksichtigende nicht monetarisierbare Nutzenkomponente. Allerdings wird diese bei der Anwendung der Methode für eine Beispielmaßnahme von Richter und Genow (2006) nicht explizit bewertet. Die Autoren schätzen lediglich den induzierten Verkehr auf der betrachteten Radverkehrsbrücke pauschal ab. Daher wird durch dieses entwickelte Verfahren die Problematik des unbekannten Nutzens der Maßnahmen ebenfalls nicht gelöst. Für die Anwendung sind vielmehr ebenfalls umfangreiche Untersuchungen im Vorfeld einer geplanten Maßnahme notwendig (Verkehrszählungen, Haushaltsbefragungen) um die Wirtschaftlichkeit anhand der vorgestellten Nutzenkomponenten ermitteln zu können.

Insgesamt zeigt sich, dass bisher keine Möglichkeit besteht, generelle Aussagen über die Kosteneffizienz von Maßnahmen zu treffen. Einige Ansätze zeigen, dass bei detaillierter Untersuchung einzelner Maßnahmen die Wirtschaftlichkeit abschätzbar ist. Dabei sind aber stets lokale Rahmenbedingungen und Besonderheiten zu beachten. Die Autoren teilen die in einigen Quellen formulierte Ansicht, dass eine allgemeingültige Aussage zur Wirksamkeit einzelner Maßnahmen nicht bzw. ausschließlich näherungsweise und qualitativ möglich sein dürfte. Auf die diesbezüglichen methodischen Probleme wurde bereits in Kapitel 1.2.2 hingewiesen.

2 Methodisches Vorgehen

2.1 Rad- und Fußverkehrsstrategien in den Modellstädten

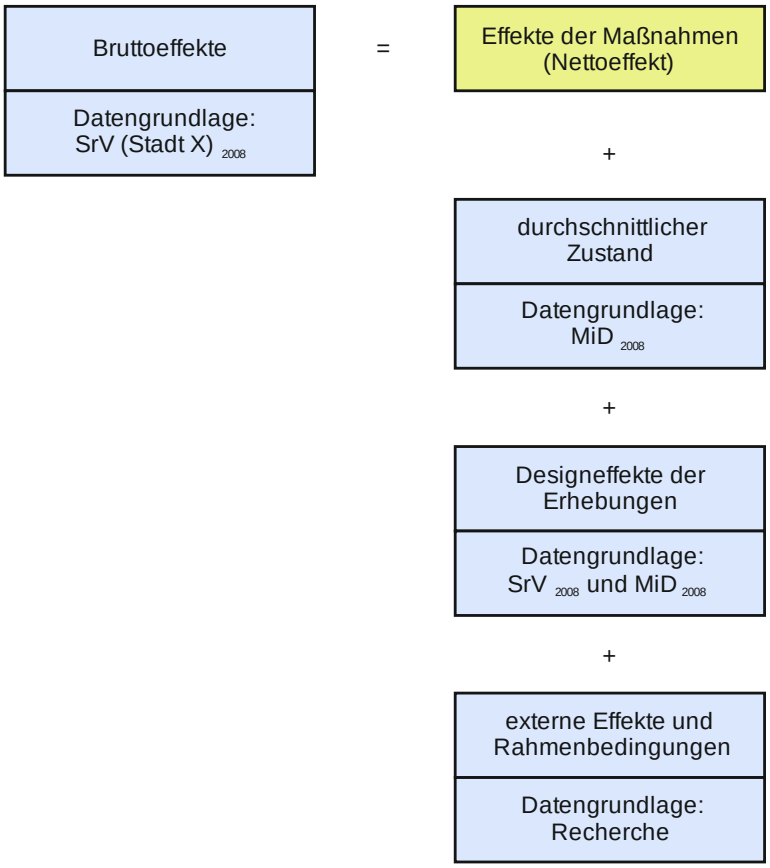
Im Rahmen des Forschungsprojekts wurde für die drei Beispielstädte Bremen, Kassel und Kiel exemplarisch die gesamte Rad- und Fußverkehrsstrategie der letzten Jahre betrachtet und daraus die Wirkung, in Form des Zustandes im Status quo als Ergebnis aller Maßnahmen, abgeleitet. Zunächst wurden die Maßnahmen der Städte in diesem Bereich ermittelt und in den Kontext der gesamten Entwicklung in den Vorjahren gestellt. Im ersten Schritt wurde hierfür eine Literaturrecherche bezüglich der Maßnahmen in den Beispielstädten durchgeführt, die anschließend durch Expertengespräche mit lokalen Akteuren ergänzt wurden. Dabei wurden Art und Umfang der Maßnahmen ermittelt. Anhand des NRVP-Forschungsprojekts konnten die kommunalen Aufwendungen für Fuß- und Radverkehr den Aufwendungen für Kfz-Verkehr und öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV) gegenübergestellt werden, um den generellen finanziellen Stellenwert der Verkehrssysteme in den Städten miteinander vergleichen zu können.

2.2 Verkehrliche Situation als Ergebnis der umgesetzten Maßnahmen

Aus den Daten der Erhebung „Mobilität in Städten“ (SrV), die im Jahr 2008 in allen drei Beispielstädten durchgeführt wurde, wurden stadtspezifische Kennwerte der Verkehrsnachfrage wie Modal-Split, tägliche Wegehäufigkeiten und Wegelängen analysiert (vgl. Abbildung 5 „Bruttoeffekt“). Diese Kennwerte der Städte besitzen bereits alleinstehend als Ergebnis der langfristigen (Rad- und Fuß-) Verkehrspolitik gewisse Aussagkraft. Um den „Nettoeffekt“ zu ermitteln, wurden diese Daten zum einen mit Daten der bundesweiten Erhebung „Mobilität in Deutschland“ (MiD) aus demselben Erhebungsjahr verglichen („durchschnittlicher Zustand“). Die MiD-Daten wurden dabei, um einen Vergleich zu den SrV-Daten zu ermöglichen, entsprechend den Stadtgrößenklassen[5] der jeweiligen Beispielstädte ausgewertet. Zudem wurden nur die Stichtage Dienstag bis Donnertag berücksichtigt, da in der SrV-Erhebung nur an diesen Tagen erhoben wurde (Berücksichtigung des Designeffekts). Der Vergleich ermöglichte, die aus den SrV-Daten je Stadt ermittelten Kennwerte mit den Durchschnittswerten anderer Städte der gleichen Stadtgrößenklasse zu vergleichen. Weiterhin wurde der Einfluss der in den Städten verschiedenen Demographie auf die Kennwerte der Verkehrsnachfrage berücksichtigt („externe Effekte und Rahmenbedingungen“). Das gesamte Vorgehen ist in Abbildung 5 skizziert.

[5] Hierzu wird die MiD-Variable „politische Gemeindegrößenklasse“ herangezogen. Sie ermöglicht eine getrennte Auswertung der Stadtgrößenklassen über 500.000 Einwohner (Stadtgrößenklasse von Bremen) sowie 100.000 bis 500.000 Einwohner (Stadtgrößenklasse von Kassel und Kiel).

Abbildung 5: Ermittlung der Maßnahmenwirkung in den Städten



Quelle: eigene Darstellung

2.3 Aufwendungen im Bereich des Rad- und Fußverkehrs in den Städten

Um die Kosteneffizienz der Rad- und Fußverkehrspolitik in den Städten zu erfassen, wird auf die Ergebnisse des Projekts „NRVP – Kostenvergleich zwischen Radverkehr, Fußverkehr, Kfz-Verkehr und ÖPNV anhand von kommunalen Haushalten“ (VB 1211) zurückgegriffen, das, vom BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) mit Mitteln zur Umsetzung des NRVP gefördert, ebenfalls am Fachgebiet durchgeführt wurde.

Im Rahmen dieses Projekts wurde eine Methode entwickelt, die eine Aufteilung der Aufwendungen und Erträge im Verkehrsbereich des kommunalen Haushalts und weiterer relevanter kommunaler Unternehmen (kommunale Eigenbetriebe und Verkehrsunternehmen) im Verkehrsbereich auf die städtischen Verkehrssysteme ermöglicht. Auf diese Weise kann der Einsatz des städtischen Vermögens für den gesamten Stadtverkehr den einzelnen Verkehrssystemen zugeordnet werden. Die Methode wurde anschließend für die drei Städte Bremen, Kassel und Kiel jeweils bezüglich der Haushaltsjahre 2009 bis 2011 angewendet, wodurch unter anderem die Gesamtaufwendungen der Kommunen für den Fuß- und Radverkehr in diesen drei Jahren bekannt sind. Diese Aufwendungen stellen den Mitteleinsatz aller möglicher Maßnahmenbereiche einer Kommune je Verkehrssystem dar.

2.4 Effizienz der Maßnahmen

Die Effizienz der Maßnahmen ergibt sich letztlich als Verhältnis des „Nutzens“ der umgesetzten Maßnahmen und der eingesetzten finanziellen Mittel. Als Nutzen wird hier die verkehrliche Wirkung betrachtet, d. h. das verkehrssystemspezifische Verkehrsaufkommen einer Stadt. Andere Wirkungen (z. B. zur Gesundheitsförderung, Attraktivitätssteigerung, Flächeneinsparung, Verbesserung der sozialen Teilhabechancen etc.) wurden im Rahmen dieses Projekts nicht berücksichtigt.

Da in diesem Vorhaben nicht die einzelnen Maßnahmen, sondern die Gesamtheit der Rad- und Fußverkehrsförderung der Städte betrachtet wird, ergeben sich als Gesamtergebnis ermittelte Effizienzen der jeweiligen städtischen Verkehrspolitik hinsichtlich Fuß- und Radverkehr, die in Kapitel 6 ermittelt und interpretiert werden.

2.5 Möglichkeiten und Grenzen des gewählten methodischen Vorgehens

Das beschriebene Vorgehen zur Abschätzung der Wirkungen bzw. die hieraus resultierenden Ergebnisse lassen keine Effizienzbewertung einzelner Maßnahmen zu. Nichtsdestotrotz ist dieses Vorgehen problemadäquat, da Maßnahmen im Bereich der Fuß- und Radverkehrsförderung selten isoliert wirken, sondern die Gesamtsituation des jeweiligen Verkehrssystems einen entscheidenden Einfluss hat. Insofern ist die Betrachtung der Makroebene in diesem Fall als zielführend zu betrachten. Darüber hinaus ist die Betrachtung der verkehrlichen Situation zu einem bestimmten Zeitpunkt, als Ergebnis der Politik im vorherigen Zeitraum sinnvoll, da verkehrliche Maßnahmen z. T. erst Jahre später ihre volle Wirkung entfalten. Während beispielsweise eine neue Routenwahl im Fall einer Verkehrsbehinderung vergleichsweise schnell getroffen wird, dauert es deutlich länger, eine neu ausgebaute Radroute „in die Köpfe“ zu bekommen – die Mobilitätsentscheidungen sind stark von Gewohnheiten beeinflusst und zudem fehlen oftmals ausreichende Informationen oder Ortskenntnisse. Diese Verzögerung tritt bei nahezu allen Infrastrukturmaßnahmen auf, wobei negative Auswirkungen schneller messbar sind als Verbesserungen. Darüber hinaus ist auf diese Weise die Analogie zwischen der Ermittlung der Wirkungen und der Ermittlung der eingesetzten Mittel gegeben. Die kommunalen Aufwendungen repräsentieren durch die Abschreibungskosten investiver Maßnahmen auch nicht nur den Mitteleinsatz des aktuellen Haushaltsjahres, sondern auch die Aufwendungen der letzten Jahrzehnte.

Weiterhin muss bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden, dass lediglich drei Städte untersucht werden konnten, für die im NRVP-Forschungsprojekt die jährlichen Aufwendungen je Verkehrssystem ermittelt wurden. Die Ergebnisse bezüglich dieser Stichprobe sind daher nicht unbedingt auf andere Städte übertragbar.

Zudem ist insbesondere beim Fußverkehr zu berücksichtigen, dass Anlagen nicht nur verkehrliche, sondern auch städtebauliche Funktionen haben, die z. T. dominieren. Diese Funktion kann durch die Betrachtung der verkehrlichen Wirkungen nicht vollständig abgebildet werden. Eine Ermittlung der erhöhten Aufenthaltsfunktion in den Städten durch verschiedene Maßnahmen wird allerdings als eigenständige Forschungsfrage angesehen und nicht im Rahmen dieses Projekts bearbeitet.

3 Umgesetzte Maßnahmen in den Städten

Da die Grundlage für die Bewertung der Rad- und Fußverkehrsstrategie in den betrachteten Städten die Ergebnisse der SrV-Erhebung von 2008 ist, werden nachfolgend die wichtigsten Maßnahmen in den Städten vorgestellt, die etwa zwischen 1990 und 2008 umgesetzt wurden.

Um die umgesetzten Maßnahmen und die in Kapitel 4 ermittelten Wirkungen besser einordnen zu können, sind in Tabelle 4 einige beschreibende Kenngrößen der drei untersuchten Städte aus dem Jahr 2008 bzw. 2009 aufgelistet.

Tabelle 4: Stadtspezifika der untersuchten Städte

	Bremen	Kassel	Kiel
Fläche [km²]	325,42 km² (2008)	106,80 km² (2009)	118,65 km² (2009)
Einwohnerzahl	547.360 (2008)	194.168 (2008)	234.267 (2008)
Bevölkerungsdichte [EW/km²]	1.682 EW/km²	1.818 EW/km²	1.974 EW/km²
Anzahl Studierender	28.672 (2008)	21.678 (2008)	27.952 (2008)
Straßenbahn vorhanden?	ja	ja	nein

Quellen: Bremen-Statistik (2015), Kassel-Jahresbericht (2009), Kiel-Statistik (2015), Regionalstatistik (2015)

Kassel und Kiel liegen sowohl bezüglich der Fläche als auch bezüglich der Anzahl der Einwohner etwa in vergleichbarer Größenordnung. Beide Städte weisen eine überdurchschnittlich hohe Bevölkerungsdichte auf (Regionalstatistik 2015). Dies ist ein Anzeichen für eine kompakte Stadt und kann grundsätzlich als begünstigender Faktor für den nicht-motorisierten Verkehr gesehen werden. Die Stadt Bremen verfügt etwa über die dreifache Fläche. Dabei liegt die Einwohnerdichte in Bremen allerdings etwas unterhalb der beiden anderen betrachteten Städte. Es handelt sich bei allen drei Städten um Universitätsstädte, wobei die Anzahl der Studierenden im Verhältnis zur Einwohnerzahl bei Kassel und vor allem bei Kiel über dem Niveau der Stadt Bremen liegt. Sowohl Bremen als auch Kassel verfügen über ein Straßenbahnsystem. Dies sollte berücksichtigt werden, da ein gutes ÖPNV-Angebot in einer Stadt als Konkurrenzsystem zum MIV den Pkw-Besitz reduzieren und damit auch den nicht-motorisierten Verkehr indirekt fördern kann. Andererseits kann ein gutes ÖPNV-Angebot auch dazu führen, dass selbst kurze Strecken nicht mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden (Kurzstreckentickets). Insofern ist der Einfluss eines guten ÖPNV in einer Stadt auf den nicht-motorisierten Verkehr ambivalent und die tatsächlichen Auswirkungen hängen von weiteren Faktoren ab.

3.1 Stadt Bremen

Die Stadt Bremen gilt als eine der Städte in Deutschland mit dem höchsten Radverkehrsanteil. Unter den deutschen Städten mit über 500.000 Einwohnern hat Bremen sogar den höchsten Radverkehrsanteil, obwohl Bremens Stadtstruktur nicht besonders kompakt ist, wie zu Beginn des Kapitels beschrieben. Der Grund hierfür ist in einer langjährigen Radverkehrsstrategie mit diversen Maßnahmen zu sehen, deren Umsetzung sowohl zu einem verbesserten Angebot im Radverkehr als auch zu einem stärkeren Bewusstsein für den Radverkehr in Bevölkerung und Verwaltung geführt hat. Bis in die 90er Jahre wurde in Bremen systematisch ein Radverkehrsnetz in den Wohngebieten geschaffen. Anschließend wurde das Netz auch in die Innenstadt erweitert, sodass das Stadtgebiet insgesamt beinahe flächendeckend durch Radwege erschlossen ist. Dabei wurden in Bremen im Wesentlichen eigene Radwege gegenüber Schutzstreifen oder der gemeinsamen Führung mit dem Fußverkehr bevorzugt. Der eigene Platzbedarf für den Radverkehr stand also seit jeher außer Frage. In Bremen wurden

außerdem gezielt Abstellanlagen für den Radverkehr geschaffen, um der hohen Nachfrage in der Innenstadt gerecht zu werden und die Erschließung der Stadt mit dem Fahrrad attraktiver zu gestalten. Im Jahr 2006 standen in der Innenstadt Bremens ca. 4.500 Stellplätze für Fahrräder zur Verfügung. Darüber hinaus verfügte Bremen bereits sehr früh über ein Wegweisungssystem für den Radverkehr, das sukzessive ausgebaut wurde und somit sowohl Einheimischen, als auch Touristen die Orientierung und das Auffinden entsprechender Radrouten zu bestimmten Zielen erleichtert. Dazu hat ebenfalls ein Fahrradstadtplan beigetragen, der für Bremen ebenfalls bereits längere Zeit vor 2008 erhältlich war und seitdem auf aktuellem Stand gehalten wird. Zusätzlich existierte auch bereits vor 2008 ein „Fahrradparkplan" in Bremen, in dem diverse Abstellanlagen für Fahrräder in der Innenstadt ausgewiesen werden (Bremen 2004).

Obwohl Bremen bereits 2003 einen hohen Radverkehrsanteil aufwies, wurde in diesem Jahr zusätzlich die „Zielplanung Fahrrad" beschlossen, um das Netz weiter zu verbessern und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Dabei wurde beschlossen

- „die Potentiale und realistische Entwicklungsziele für den Radverkehr in Bremen aufzeigen,
- aus der Analyse ein gesamtstädtisches Netz einschließlich Bremen-Nord zu erarbeiten,
- die Probleme für den Radverkehr herauszuarbeiten und insbesondere Verkehrssicherheitsdefizite mittels einer Unfallanalyse zu erarbeiten,
- daraus den Handlungsbedarf zur Herrichtung einer sicheren und attraktiven Radverkehrsverbindung abzuleiten und nach Dringlichkeiten zu bewerten,
- das Maßnahmekonzept um Aussagen zur Wegweisung, zum Fahrradparken und zu einer öffentlichkeitswirksamen Kommunikationsstrategie zur Verbesserung der Fahrradfreundlichkeit in der Öffentlichkeit zu erweitern" (Bremen 2003).

Damit verfolgte Bremen trotz bereits vergleichsweise hohem Radverkehrsanteil die Radverkehrsförderung weiterhin als prioritäres Ziel.

Neben den bereits erwähnten fahrradbezogenen Stadtplänen wurde in Bremen auch gezielt Öffentlichkeitsarbeit für den Radverkehr betrieben. In den Jahren vor 2008 wurden Postkarten- und Plakataktionen mit Radverkehrsmotiven als Fördermaßnahmen für den Radverkehr umgesetzt. Darüber hinaus wurden die Broschüre „Für Sattel-Feste" herausgegeben, die zum einen die Attraktivität des Fahrradfahrens in der City darstellen sollte und zum anderen auf die wichtigsten Verkehrsregeln in Verbindung mit dem Radverkehr hinweist, wodurch auch ein Betrag zur Verkehrssicherheit geleistet wurde. Zusätzlich existierte bereits vor 2008 beim Senator für Bau, Umwelt und Verkehr eine Arbeitsgruppe Radverkehr, die im festen Rhythmus und mit der Unterstützung des örtlichen ADFC (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club) fahrradbezogene Themen behandelt und Problemlösungen initiiert.

Eine gezielte Fußverkehrsförderung fand in Bremen vor 2008 nur vereinzelt statt. Das in diesem Zusammenhang bedeutendste Projekt war das sogenannte „Grüne Netz", das ein Wegenetz für den Fuß- und Radverkehr darstellt. „Das Grüne Netz bezeichnet das Geflecht aus kleineren und größeren öffentlich zugänglichen und nutzbaren Grün- und Freiräumen mit ihren Verbindungswegen im unmittelbaren Wohn- und Arbeitsumfeld. Das Grüne Netz ist die für den Stadtteil bedeutsame Freiraumstruktur, ergänzt die übrigen Elemente des Grün- und Freiraumsystems (Landschafts- und Flussräume, Freiraumkeile, ortsteilübergreifende Grünzüge, Grünringe) und verknüpft diese untereinander. Es hat einerseits eine wichtige Aufenthalts- und Verbindungsfunktion für die Bevölkerung vor Ort, erfüllt andererseits aber auch überörtliche gesamtstädtische Funktionen" (Bremen 2015a). Darüber hinaus spielte Fußverkehrsförderung in Bremen gegenüber dem Radverkehr eine eher untergeordnete Rolle. Erst in den letzten Jahren und im Verkehrsentwicklungsplan Bremen 2025, der im September 2014 von der Bremischen Bürgerschaft beschlossen wurde (Bremen 2015b) rückt der Fußverkehr mehr in den Fokus der Planungen.

3.2 Kassel

In Kassel wurde die Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs vor allem in den letzten Jahren forciert. 2012 wurde das vom BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) ausgezeichnete Fahrradverleihsystem Konrad eingerichtet. Die Stadtverwaltung hat einen Fahrradstadtplan für Kassel veröffentlicht und seit einigen Jahren findet die Kasseler Fahrradmesse statt. Darüber hinaus existiert seit 2009 mit dem Radforum Region Kassel ein Gremium, das sich mit dem Radverkehr auseinandersetzt und das aus Vertretern der relevanten Verwaltungseinheiten des Landkreises, des Zweckverbandes Raum Kassel und der Stadt Kassel sowie des ADFC, des NVV, der Universität Kassel und Weiterer besteht. Allerdings zeigen z. B. die Critical Mass-Demonstrationen in jüngerer Vergangenheit (HNA 2014), dass weiterhin Verbesserungspotential im Bereich des städtischen Radverkehrs in Kassel besteht. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch der aktuelle Verkehrsentwicklungsplan (VEP Kassel 2015).

Vor 2008 wurden nur wenige gezielte Fördermaßnahmen für den nicht-motorisierten Verkehr umgesetzt. Die Verwaltung beschränkte sich eher darauf, vereinzelte Missstände und Gefahrenstellen zu beseitigen. Ein gesamtstädtisches Konzept wurde dabei weder in der Rad- noch der Fußverkehrsförderung verfolgt. Vereinzelte bauliche und Markierungsmaßnamen beschränkten sich auf Querungshilfen und eine abschnittsweise Einrichtung von Radwegen oder Schutzstreifen. Dabei wurde allerdings kein geschlossenes Netz für den Radverkehr entwickelt, sodass auf Teilstrecken zwar eine gesicherte Radverkehrsführung entstanden ist, Radwege aber teilweise unvermittelt endeten und die Nutzer dadurch auch auf Hauptverkehrsstraßen theoretisch gezwungen waren, sich auf die Fahrbahn einzuordnen. In der Praxis wurden vielfach die Gehwege regelwidrig zum Radfahren genutzt, wodurch die Fußgänger wiederum eingeschränkt wurden.

Ein innovativer Ansatz wurde mit dem autoarmen Quartier im Stadtteil Unterneustadt umgesetzt. Einen erkennbar großen Einfluss auf das gesamtstädtische Verkehrsaufkommen scheint die Maßnahme allerdings nicht erbracht zu haben, was vermutlich der kleinen Fläche von ca. 5 ha bzw. der vergleichsweise kleinen Anzahl von Wohneinheiten geschuldet ist, die im Gebiet errichtet wurden. Vergleichbar sind die einzelnen verkehrsberuhigten Bereiche zu bewerten, die zwar ein angenehmes Wohnumfeld für die ansässigen Bewohner schaffen, aber dennoch keinen nennenswerten Einfluss auf das städtische Verkehrsgeschehen haben dürften.

Schulwegpläne wurden bereits deutlich vor 2008 den Schülern an Kasseler Schulen zur Verfügung gestellt, womit eine Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit bei den jüngsten und damit nicht-motorisierten Verkehrsteilnehmern dokumentiert ist.

3.3 Kiel

Die Stadt Kiel hat im Bereich der Radverkehrsförderung bis 2008 einige Maßnahmen durchgeführt. Laut des Internetauftritts der Stadt Kiel (2015) wurde der Radverkehrsanteil bereits zwischen 1988 und 2002 von acht auf 17 Prozent erhöht. Bereits Ende der 80er-Jahre wurde ein Radverkehrsbeauftragter ernannt und das Fahrradforum wurde eingerichtet (Kiel 2015). „Das ‚Kieler Fahrradforum' ist seit 1988 das Gremium zur Förderung des Radverkehrs und fungiert als Beirat für die zuständigen Selbstverwaltungsgremien Bau-, Innen- und Umweltausschuss. Die Vertreter aus Politik, Verwaltung (Tiefbauamt, Ordnungsamt/Verkehrsaufsicht, Radverkehrsbeauftragter), Polizei, ÖPNV, Verbänden (VCD, ADFC, BUND, Beirat für Seniorinnen und Senioren) und der Universität beschäftigen sich mit allen radverkehrsrelevanten Planungen der Stadt und erarbeiten Vorschläge zur Förderung des Radverkehrs" (NRVP 2008). Dieses Gremium kommt etwa sechsmal jährlich zusammen. Zu seinen Empfehlungen hat die Verwaltung in geeigneter Weise Stellung zu nehmen. „Einmal im Jahr macht das

Fahrradforum mit Mitgliedern des Bauausschusses eine sogenannte ‚Mängeltour' an der auch die politischen Vertreter aus den Ortsteilen teilnehmen. Der ADFC bereitet diese gemeinsame Radtour durchs Stadtgebiet vor" (NRVP 2008). Auf diese Weise werden in Kiel die Interessensverbände in die konkrete Planung einbezogen und die Planung wird auf die Beseitigung bestehender Probleme ausgerichtet.

Bereits 1988 wurde im Generalverkehrsplan ein Kieler Radverkehrsnetz entwickelt, das aus elf Hauptrouten besteht, die der Verbindung der wichtigsten Ziele in der Stadt dienen und durch ein feinmaschigen Netz von Nebenrouten ergänzt wird, die zum Großteil durch verkehrsberuhigte Wohnquartiere führen (BMVBS 2004). Darüber hinaus wurde in den 90er Jahren die Kapazität der Fahrradabstellanlagen in Kiel bewusst erhöht, um gemeinsam mit dem flächendeckenden Radverkehrsnetz eine insgesamt fahrradfreundliche Infrastruktur zur Verfügung zu stellen. Im Jahr 2008 existierten rund 2.800 Abstellplätze im zentralen Innenstadtbereich. Zusätzlich wurden alle Velorouten in Kiel mit Radwegweisern ausgestattet (NRVP 2008).

Die Öffentlichkeitsarbeit im Bereich des Radverkehrs wurde in Kiel unter anderem über einen Fahrradstadtplan realisiert, dessen erste Version 2002 veröffentlicht wurde. Darüber hinaus wurden zwischen 2004 und 2006 die Kieler Fahrradtage (eine lokale Fahrradmesse) durchgeführt.

Bereits in den frühen 90er Jahren wurde die flächendeckende Einrichtung von Tempo-30-Zonen in Wohngebieten in Kiel durchgeführt (Kiel 2015), was sowohl zur Förderung des Rad- als auch des Fußverkehrs beigetragen haben dürfte. 1997 bzw. 2005 wurden zwei Rad- und Fußverkehrsbrücken in Kiel fertiggestellt, die eine verbesserte Anbindung des Stadtteils Gaarden an die Innenstadt im nicht-motorisierten Verkehr darstellten und zu einem Anstieg des Fußverkehrs in die Innenstadt geführt haben (NRVP 2008).

Zur gezielten Förderung des Fußverkehrs existiert seit 2005 in Zusammenarbeit mit dem Verkehrsclub Deutschland (VCD) der Arbeitskreis Fußverkehr. Darüber hinaus wurden vor allem für spezielle Personengruppen Fördermaßnahmen realisiert. Bereits früh wurden in Kiel Maßnahmen für Barrierefreiheit umgesetzt (taktile Leitlinien für Blinde, Absenkungen etc.). Darüber hinaus existieren sowohl Schulwegpläne als auch „Kinder- und Stadtteilpläne", welche die wichtigsten Zielgelegenheiten für Schüler aufzeigen und dadurch die Teilhabe junger Kinder am Verkehrsgeschehen unterstützen sollen. Zu diesem Zweck wurden auch Informationsbroschüren zur Sicherheit an Lichtsignalanlagen oder allgemein zur Sicherheit auf dem Schulweg herausgegeben.

2008 wurde die Stadt Kiel für eine verkehrssichere Schulweggestaltung beim 15. Wettbewerb zur Verkehrssicherheit in Städten und Gemeinden des ADAC ausgezeichnet (NRW 2008).

4 Wirkungsabschätzung der Maßnahmen in den Städten

Die Wirkung der Strategie zur Rad- und Fußverkehrsförderung in den drei untersuchten Städten soll an dieser Stelle anhand der Kennzahlen aus der Haushaltsbefragung SrV aus dem Jahr 2008[6] und durch einen Vergleich mit Zahlen des Bundesdurchschnitts unter Berücksichtigung des Demografieeffekts belegt werden. „Das Verkehrsverhalten ist dabei das Ergebnis eines komplexen Entscheidungsprozesses, der vor allem auf Werten und Einstellungen, der wahrgenommenen Umwelt sowie auf unterschiedlichen Restriktionen (u.a. zeitlichen, räumlichen und finanziellen) beruht“ (Sommer 2012). Durch ein entsprechendes Angebot als Einflussgröße des Verhaltens, können die Städte also das Verhalten (z.B. die Verkehrsmittelwahl) selbst beeinflussen. Der Bundesdurchschnitt lässt sich aus den Daten der Haushaltsbefragung MiD aufzeigen, die im selben Kalenderjahr durchgeführt wurde. Während die SrV-Erhebung eine Haushaltsbefragung in ausgewählten Städten darstellt, mithilfe derer sich Aussagen zum Verkehrsverhalten der Bewohner der einzelnen Kommunen treffen lassen, werden in der MiD bundesweit Haushalte zu ihrem Verkehrsverhalten befragt und dadurch deutschlandweite Mobilitätskennwerte geliefert.

Für einen Vergleich der städtischen Kennwerte aus den SrV-Daten mit den Daten der MiD müssen allerdings Unterschiede im Erhebungsdesign berücksichtigt werden, die die Ergebnisse beeinflussen. Zum einen beziehen sich die SrV-Daten nur auf mittlere Werktage, weshalb nur die in MiD erfassten Wege berücksichtigt wurden, die an einem Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag stattfanden. Zum anderen beeinflusst die Größe einer Kommune das Verkehrsverhalten aufgrund verschiedener Randbedingungen, wie bspw. ÖV-Angebot oder Nahversorgungs- und Freizeitgelegenheiten. Aufgrund dessen werden die Daten der Städte Kassel und Kiel mit den MiD-Daten für die Stadtgrößenklasse 100.000 bis 500.000 Einwohner und die Daten der Stadt Bremen mit den MiD-Daten der Städte mit über 500.000 Einwohnern verglichen.

4.1 Prüfung des Demographie-Einflusses auf die Kennwerte der Städte

Die verkehrlichen Kennwerte der drei betrachteten Städte werden in diesem Bericht als Ergebnis der Rad- und Fußverkehrspolitik angesehen. Selbstverständlich existieren daneben auch andere Ursachen, die das Verkehrsverhalten der Bevölkerung beeinflussen. So spielt beim höheren ÖPV-Anteil in Bremen und Kassel im Vergleich mit Kiel (vgl. Kap. 4.2) sicher das Angebot in Form der Straßenbahn in den beiden Städten eine Rolle. In diesem Kapitel soll die Relevanz der unterschiedlichen Demographie in den Städten geklärt werden, um entweder ausschließen zu können, dass diese beispielsweise den hohen Radverkehrsanteil Bremens bedingt, oder die Höhe des Einflusses der Demographie in etwa benennen zu können.

Um den Einfluss der Demographie zu bestimmen, wurden die Datensätze der SrV-Erhebung für die drei untersuchten Städte einer Gewichtung unterzogen, welche die Abweichung der Alters- und Geschlechterverteilung in den Städten vom Bundesdurchschnitt berücksichtigt. Diesem Vorgehen liegt die Tatsache zugrunde, dass das Mobilitätsverhalten sich zwischen verschiedenen Alters- und Geschlechtergruppen unterscheidet. Zu diesem Zweck wurde die mittlere Alters- und Geschlechterverteilungen der deutschen Städte mit zwischen 100 und 500 Tsd. Einwohnern und der Städte mit über

[6] Mittlerweile wurden anhand der 2013 durchgeführten SrV-Erhebung einige systematische Abweichungen in den Erhebungsdaten von 2008 identifiziert, die vermutlich auf Veränderungen des Erhebungsdesigns zurückzuführen sind. Aufgrund dessen wurde die Empfehlung herausgegeben, die Anzahl der Wege pauschal im Fußverkehr um 0,2 Wege/Tag und im MIV um 0,15 Wege/Tag zu erhöhen. Diese Korrekturwerte wurden bei der Auswertung der SrV-Daten aus dem Jahr 2008 für die folgenden Analysen berücksichtigt.

500 Tsd. Einwohnern aus Daten von Regionalstatistik (2015) ermittelt. Dieselbe Verteilung wurde auch für die drei betrachteten Städte separat berechnet. Das Ergebnis ist in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Verteilung der Bevölkerungen nach Alter und Geschlecht

Stadt bzw. Stadtgröße	< 10 Jahre	10-17 Jahre	18-29 Jahre	30-44 Jahre	45-64 Jahre	> 64 Jahre
Bremen (m.)	4,15%	3,70%	7,84%	11,11%	12,87%	8,77%
Bremen (w.)	3,91%	3,46%	8,04%	10,40%	13,28%	12,48%
Kassel (m.)	4,24%	3,61%	8,27%	10,42%	13,03%	8,09%
Kassel (w.)	4,09%	3,51%	8,91%	10,14%	13,35%	12,35%
Kiel (m.)	4,14%	3,39%	9,35%	11,76%	12,69%	7,53%
Kiel (w.)	3,88%	3,20%	10,25%	10,66%	12,30%	10,85%
100-500 Tsd. Einwohner (m.)	4,32%	3,66%	8,11%	10,98%	13,03%	8,43%
100-500 Tsd. Einwohner (w.)	4,11%	3,50%	8,26%	10,37%	13,22%	12,01%
über 500 Tsd. Einwohner (m.)	4,33%	3,26%	8,06%	12,27%	12,74%	8,02%
über 500 Tsd. Einwohner (w.)	4,12%	3,10%	8,50%	11,38%	12,93%	11,30%

m. = männlich w. = weiblich

Quelle: eigene Darstellung (Datenquelle: Regionalstatistik 2015)

Anhand der Verteilung je Stadt und der durchschnittlichen Verteilung je Stadtgrößenklasse wurden Gewichtungsfaktoren berechnet, die über- oder unterdurchschnittlich vorhandene Personengruppen in den Stadtbevölkerungen ausgleichen sollen. Diese Gewichtungsfaktoren berechnen sich als Quotient des durchschnittlichen Anteils einer Personengruppe in der jeweiligen Stadtgrößenklasse und dem entsprechenden Anteil in einer Stadt. Beispielsweise ist die Personengruppe „männlich, unter 10 Jahre“ in Bremen leicht unterdurchschnittlich vertreten. Daher ergibt sich ein Gewichtungsfaktor über 1,0:

$$G_{m,>10} = \frac{4{,}33\%}{4{,}15\%} = 1{,}043.$$

Die auf diese Weise für sämtliche Gruppen und die drei Städte berechneten Gewichtungsfaktoren wurden auf die SrV-Daten zusätzlich zum bereits vorhandenen empfohlenen Standardgewichtungsfaktor berücksichtigt. Auf diese Weise wird das durch die Befragung ermittelte Verkehrsverhalten der unterdurchschnittlich stark besetzten Personengruppen in der Stadt stärker gewichtet und umgekehrt. Damit sind die resultierenden verkehrlichen Kennwerte der Städte für den Fall bestimmt, dass die Alters- und Geschlechterverteilung dem Bundesdurchschnitt der jeweiligen Stadtgrößenklasse entspräche und der Einfluss der abweichenden Alters- und Geschlechterverteilung in den untersuchten Städten auf die Befragungsergebnisse ist beseitigt.

Die Ergebnisse dieser Berechnungen zeigen, dass der Einfluss der Demographie vernachlässigbar klein ist. Die größte Abweichung am Modal-Split ergibt sich für den Fußverkehr in Kiel, der mit einer

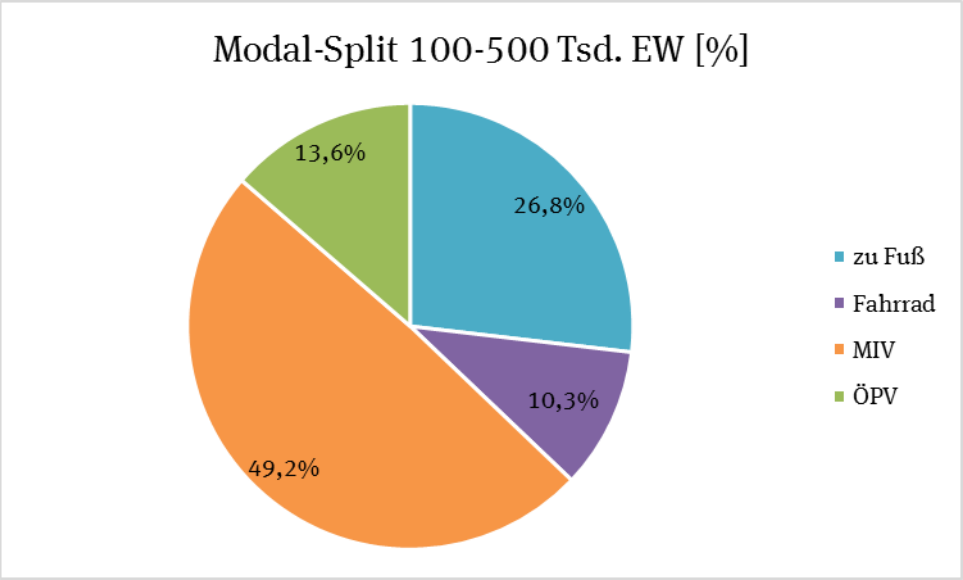
durchschnittlichen Demographie statt 28,2 Prozent einen Anteil von 28,7 Prozent hätte. Für die Durchschnittlichen Wegelängen im Fuß- und Radverkehr ergäben sich ebenfalls nur marginale Differenzen von wenigen Metern, die vermutlich gegenüber den vorhandenen Unsicherheiten der Befragung (Wegelängen wurden von Befragten geschätzt) nicht ins Gewicht fallen.

Aufgrund dessen kann davon ausgegangen werden, dass der Einfluss der Demographie auf die verkehrlichen Kennwerte der betrachteten Städte vernachlässigbar ist.

4.2 Vergleich der Kennwerte Kassels und Kiels mit dem Bundesdurchschnitt

Abbildung 6 zeigt den Modal-Split (Anteil an den Wegen) der Städte in der kleineren betrachteten Größenkategorie. Mit dem MIV wird in Summe etwa die Hälfte aller Wege zurückgelegt. Über ein Viertel entfällt auf den Fußverkehr, während der Radverkehrsanteil bei etwa 10 Prozent liegt.

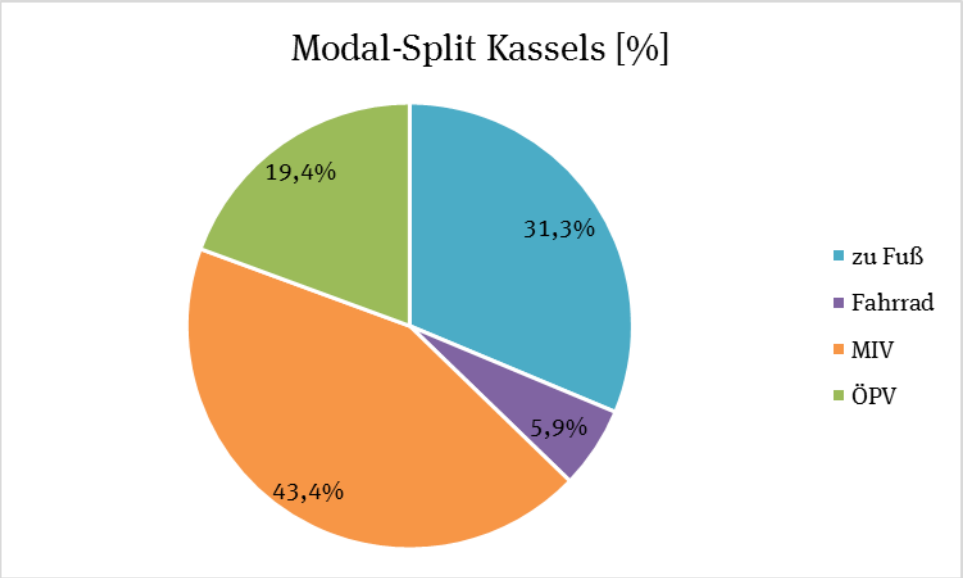
Abbildung 6: Modal-Split der Städte mit 100-500 Tsd. Einwohner (2008)



Quelle: eigene Auswertung der MiD-Daten 2008 (Di.-Do.)

Abbildung 7 zeigt im Vergleich den Modal-Split der Stadt Kassel. Der Fußverkehrsanteil liegt deutlich oberhalb des Durchschnitts, wohingegen der Radverkehrsanteil mit lediglich 5,9 Prozent deutlich darunter liegt. Der MIV-Anteil ist mit 43,4 Prozent ebenfalls unterdurchschnittlich, wogegen der Anteil der öffentlichen Verkehrsmittel etwa 6 Prozentpunkte über dem Bundesdurchschnitt der Stadtgrößenklasse liegt. Der geringere Radverkehrsanteil könnte durchaus auf die geringe Radverkehrsförderung der Stadt Kassel im Zeitraum vor 2008 hindeuten. Demgegenüber scheint das Fehlen von fußverkehrsfördernden Maßnahmen nicht zu einem unterdurchschnittlichen Fußverkehrsanteil zu führen.

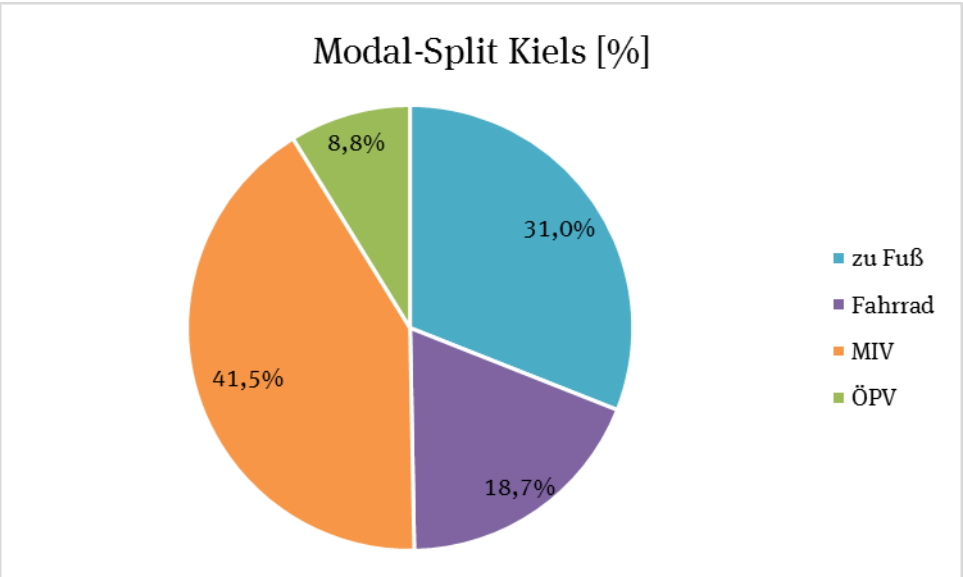
Abbildung 7: Modal-Split Kassels (2008)



Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Kassel 2008

Der Modal-Split der Stadt Kiel (Abbildung 8) zeigt, dass der Fußverkehrsanteil ähnlich wie in Kassel über dem Bundesdurchschnitt der Stadtgrößenklasse liegt. Der Radverkehrsanteil der Stadt ist allerdings mit knapp 19 Prozent fast doppelt so hoch, wie in den Städten vergleichbarer Größe im Durchschnitt. Der MIV-Anteil liegt leicht unterhalb des Anteils der Stadt Kassel und damit deutlich unter dem Durchschnitt in dieser Stadtgrößenklasse. Der ÖPV-Anteil liegt knapp fünf Prozentpunkte niedriger als der Vergleichswert aus der MiD-Auswertung.

Abbildung 8: Modal-Split Kiels (2008)



Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Kiel 2008

Der Fußverkehrsanteil der beiden Städte unterscheidet sich untereinander praktisch nicht und im Vergleich zur MiD-Auswertung ist er sogar überdurchschnittlich. In beiden Städten wurden allerdings keine außergewöhnlichen Anstrengungen im Bereich der Fußverkehrsförderung festgestellt. Die beiden augenscheinlichen Erklärungsansätze dafür wären:

3. Andere Rahmenbedingungen in Kassel und Kiel wirken überdurchschnittlich positiv (bspw. eine kompakte Stadtstruktur) und wiegen den Mangel an Fördermaßnahmen auf.
4. Das Maß an Förderung für den Fußverkehr in Kiel und Kassel ist trotz allem überdurchschnittlich gegenüber anderen Kommunen dieser Größe.

Der Radverkehrsanteil der Städte spiegelt eher die Bemühungen der gezielten Förderung wider. Die Stadt Kassel hat erst nach 2008 tatsächlich mit der Förderung des Radverkehrs begonnen und die Bedingungen für Radfahrer in Kassel waren bis dato eher unterdurchschnittlich. Dies zeigt sich auch am geringen Radverkehrsanteil der Stadt. Dabei darf allerdings nicht unberücksichtigt bleiben, dass Kassel sich auch durch eine bewegte Topographie auszeichnet, die als radverkehrsunfreundlich empfunden wird. Welchen Anteil dieser „Topographiemalus“ allerdings genau ausmacht, ist nicht bekannt. Eine bewegte Topographie gilt im Allgemeinen als Hemmnis für den Radverkehr. In Ahrens et al. (2013) wurde ermittelt, dass hügelige[7] Städte in Deutschland einen Radverkehrsanteil von durchschnittlich 6 Prozent aufweisen. In flachen[4] Städten liegt der Radverkehrsanteil demgegenüber laut Ahrens et al. (2013) bei 14 Prozent. Allerdings geht beispielsweise Maiwald (2010) davon aus, dass der Radverkehrsanteil auch in topographisch bewegten Städten durch gezielte Maßnahmen erhöht werden könnte. Dazu zählen laut Maiwald (2010) beispielsweise:

- „die Führung des Radverkehrs entlang topographischer Gunstlinien“,
- die Öffnung von Einbahnstraßen und Fußgängerzonen, um das Ausweichen auf Strecken mit geringeren Steigungen zu erleichtern,
- Freigabe für die Fahrradmitnahme im ÖPNV,
- Aufstiegshilfen,
- Fahrradbrücken.

Maiwald (2010) geht davon aus, dass die Topographie eher den politischen Willen zur Förderung hemmt, da sie als Argument für wenig Radverkehr gesellschaftlich akzeptiert wird, wodurch eine erfolgreiche Förderpolitik verhindert wird. Die Stadt Heidelberg weist laut Konrad (2015) einen Radverkehrsanteil von etwa 25 Prozent auf, wobei dort etwa 20 Prozent des Hauptstraßennetzes sogar Steigungen von über 5 Prozent haben. Daher muss davon ausgegangen werden, dass Topographie kein ausschließendes Kriterium für ein gutes Radverkehrsangebot und einen vergleichsweise höheren Radverkehrsanteil ist und der Nachteil wenigstens teilweise durch gezielte Förderung ausgeglichen werden kann. Die Stadt Kassel hat keine erkennbaren Maßnahmen ergriffen, um den Nachteil der vorhandenen Höhenunterschiede im Stadtgebiet auszugleichen. Trotz des „Topographiemalus“ wäre eine Steigerung des Radverkehrsanteils durch gezielte Förderung jedoch offenbar möglich.

Gegenüber dem deutschlandweiten Mittelwert weist Kassel einen leicht überdurchschnittlichen Anteil an Studierenden an der Bevölkerung auf[8]. Diese Rahmenbedingung würde zunächst für einen erhöhten Radverkehrsanteil sprechen. Eine vorhandene Untersuchung zum Verkehrsverhalten der Studierenden der Universität Kassel zeigt allerdings, dass auch die Studierenden in Kassel den Radverkehr unterdurchschnittlich gegenüber Studierenden in anderen Städten nutzen (VPVS 2013). Eine

---

7 Eine Stadt wurde als „hügelig“ eingestuft, wenn im Hauptstraßennetz mehr als 20 Prozent der Strecken eine Längsneigung > 2 Prozent aufweisen. Gebiete, die unter diesem Wert liegen, wurden als „flach“ eingestuft.

8 Eigene Auswertung statistischer Daten aus dem Jahr 2008. Quelle: Regionalstatistik (2015)

weitere vom Fachgebiet durchgeführte Befragung aus dem Jahr 2008 ergab, dass nur etwa 3 Prozent der Studierenden mit dem Fahrrad zum größten Universitätsstandort gelangten (VSVP 2008).

Aufgrund dieser weiteren Rahmenbedingungen mit unbekannten Wirkungen ist eine exakte Benennung der positiven Wirkung der Maßnahmen in den Städten nicht möglich. Allerdings ist der hohe Radverkehrsanteil in Kiel sicher auch teilweise auf die gezielte Förderung zurückzuführen, worauf auch der starke Anstieg in den 1990er Jahren hindeutet (vgl. Kapitel 3.3).

Da der Modal-Split lediglich den relativen Anteil der Verkehrsarten am Gesamtverkehrsaufkommen ausdrückt und dieser Anteil auch in Bezug auf die absolute Wegehäufigkeit einer Stadt gesehen werden muss, ist vor allem im Städtevergleich auch die absolute Anzahl der Wege im Fuß- und Radverkehr von Interesse. Die entsprechenden Werte sind in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern

	Durchschnitt über alle Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Kassel (SrV 2008)	Kiel (SrV 2008)
Wege pro Einwohner und Tag (insgesamt)	3,57	3,60	3,62
Wege pro Einwohner und Tag (zu Fuß)	0,96	1,13	1,12
Wege pro Einwohner und Tag (Radverkehr)	0,37	0,21	0,68
Wege pro Einwohner und Tag (MIV)	1,76	1,56	1,50
Wege pro Einwohner und Tag (ÖPV)	0,49	0,70	0,32

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Städte Kassel und Kiel 2008 sowie der MiD-Daten 2008

Erwartungsgemäß zeigen allerdings auch diese Zahlen, dass in den beiden untersuchten Städten überdurchschnittlich häufig zu Fuß gegangen wird. Die Gesamtwegehäufigkeiten beider Städte liegen etwa auf Niveau des Bundesdurchschnitts. Bezüglich des Radverkehrs zeigt sich, auch anhand der Ergebnisse aus Tabelle 6, dass das Fahrrad in Kassel vergleichsweise wenig genutzt wird, wohingegen die Nutzung in Kiel deutlich über dem Durchschnitt liegt.

Ein Vergleich der durchschnittlichen Wegelängen der beiden Städte und des Bundesdurchschnitts (siehe Tabelle 7) zeigt, dass die Wege im Fußverkehr in Kassel überdurchschnittlich lang sind, wohingegen die Wege im Radverkehr vergleichsweise kurz sind. In Kiel sind die Fußverkehrswege etwa von durchschnittlicher Länge, im Radverkehr werden tendenziell längere Distanzen zurückgelegt. Auch diese Auswertung spricht allgemein für bessere Konditionen für den Radverkehr in Kiel. In Kassel werden eher kürzere Wege mit dem Rad zurückgelegt und der Grenzwert der Entfernung, bei der ein Umstieg auf den motorisierten Verkehr erfolgt, scheint niedriger zu liegen. Auch die fast 50 Prozent höhere durchschnittliche Distanz im Kasseler Fußverkehr könnte ein Anzeichen für die schlechteren Bedingungen des Radverkehrs sein. Für kürzere Wege geht man in Kassel eher zu Fuß, als mit dem Rad zu fahren und für etwas längere Wege steigt man eher auf MIV oder ÖPNV um.

Tabelle 7: Durchschnittliche tägliche Wegelängen in km in Städten mit 100-500 Tsd. Einwohnern

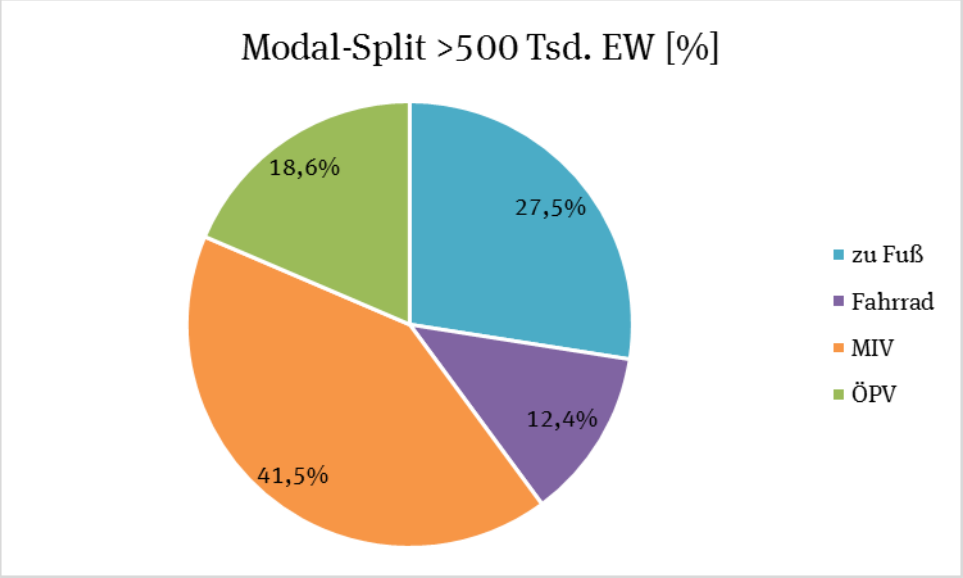
	Durchschnitt über alle Städte mit 100-500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Kassel (SrV 2008)	Kiel (SrV 2008)
Wegelänge Fußverkehr [km]	1,15	1,69	1,10
Wegelänge Radverkehr [km]	3,35	3,12	3,49
Wegelänge MIV [km]	14,32	11,29	12,13
Wegelänge ÖPV [km]	14,08	12,65	14,57

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Städte Kassel und Kiel 2008 sowie der MiD-Daten 2008

4.3 Vergleich der Kennwerte Bremens mit dem Bundesdurchschnitt

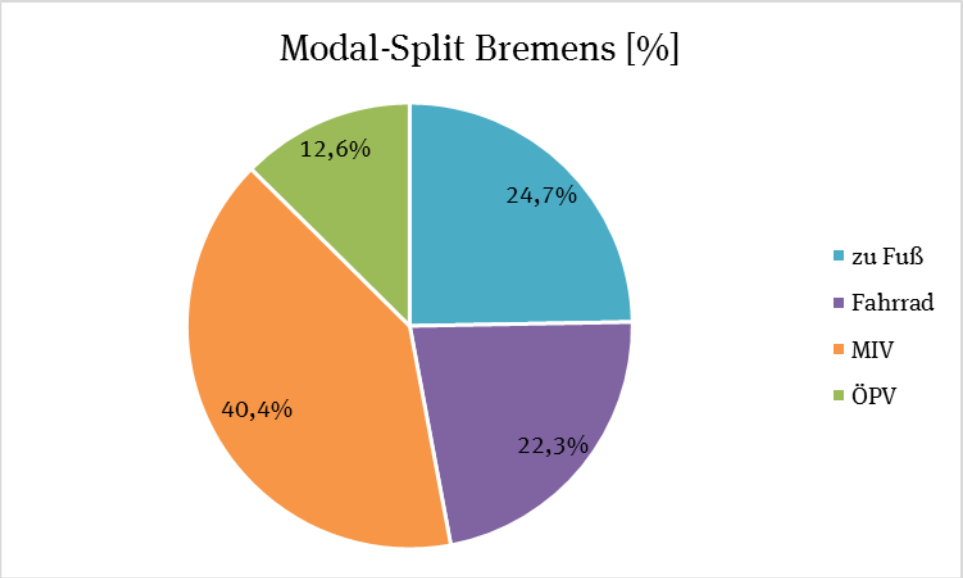
In Abbildung 9 ist der durchschnittliche Modal-Split der Städte mit mehr als 500.000 Einwohnern dargestellt. Im Vergleich mit dem Modal-Split der kleineren Stadtgrößenkategorie (vgl. Abbildung 6) zeigt sich, dass Fußverkehrs- und Radverkehrsanteil leicht höher liegen (1-2 Prozentpunkte) und der ÖPV 5 Prozentpunkte mehr des Gesamtverkehrsaufkommens ausmacht, wohingegen der MIV-Anteil deutlich geringer ausfällt. Der höhere Anteil öffentlicher Verkehrsmittel wird vermutlich zu großen Teilen auf ein besseres Angebot in größeren Städten (z. B. aufgrund Straßenbahn oder S-Bahnsystemen) zurückzuführen sein. Der Anteil des MIV fällt entsprechend geringer aus.

Abbildung 9: Modal-Split der Städte mit über 500 Tsd. Einwohner (2008)



Quelle: eigene Auswertung der MiD-daten 2008 (Di.-Do.)

Abbildung 10: Modal-Split Bremens (2008)



Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Bremen 2008

In Bremen werden rund 40 Prozent der Wege mit dem MIV zurückgelegt. Damit liegt die Stadt nah am Bundesdurchschnitt (siehe Abbildung 10). Der Fußverkehrsanteil in Bremen liegt unterhalb des Bundesdurchschnitts in der Stadtgrößenklasse, wohingegen der Radverkehrsanteil beinahe dem Doppelten entspricht. Der ÖPV in Bremen wird trotz vorhandenem Straßenbahnsystem deutlich weniger häufig genutzt. Der unterdurchschnittliche Anteil des Fußverkehrs und der sehr hohe Anteil des Radverkehrs spiegeln die Aussagen aus Kapitel 3.1 wider. Der Radverkehr wird seit langem mit diversen Maßnahmen gefördert und die Stadt Bremen identifiziert sich selbst als Radverkehrsstadt. Der Radverkehr hat ein sehr gutes Image und gehört auch laut Aussage städtischer Vertreter zum „Lifestyle“ Bremens dazu. Dem Fußverkehr wurde in der Vergangenheit eher eine untergeordnete Rolle beigemessen. Anhand der Rechercheergebnisse aus Kapitel 3 wurde dies allerdings auch für Kassel und Kiel festgestellt. Mit der Annahme, dass die Bevölkerungsdichte als Maß für die Kompaktheit der Städte gelten kann, könnte der im Vergleich mit Kassel und Kiel deutlich geringere Fußverkehrsanteil der Stadt Bremen eventuell auf die Stadtstruktur zurückzuführen sein.

Für Bremen und die Städte der gleichen Stadtgrößenklasse im Durchschnitt ist in Tabelle 8 die mittlere Wegehäufigkeit dargestellt.

Es zeigt sich, dass die Wegehäufigkeiten mit allen Verkehrsmitteln außer dem MIV in der größeren Stadtgrößenklasse höher liegen als im Durchschnitt der kleineren betrachteten Klasse. Sowohl im Vergleich damit, als auch im Vergleich mit Kassel und Kiel, werden in Bremen nur sehr wenige Fußwege zurückgelegt. Demgegenüber ist die Anzahl der Wege mit dem Fahrrad pro Person und Tag in Bremen am größten. Auch an dieser Stelle bestätigen sich also die Tendenzen, die anhand des Modal-Splits bereits erkennbar waren. Allerdings sind die Verhältnisse beim Vergleich der absoluten Zahlen etwas abweichend, da Bremen insgesamt eine geringe Wegehäufigkeit aufweist, die für Städte dieser Größenordnung deutlich unterdurchschnittlich zu sein scheint.

Tabelle 8: tägliche Wegehäufigkeiten für Städte >500 Tsd. Einwohnern

	Durchschnitt über alle Städte mit über 500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Bremen (SrV 2008)
Wege pro Einwohner und Tag (insgesamt)	3,72	3,45
Wege pro Einwohner und Tag (zu Fuß)	1,02	0,85
Wege pro Einwohner und Tag (Radverkehr)	0,46	0,77
Wege pro Einwohner und Tag (MIV)	1,54	1,39
Wege pro Einwohner und Tag (ÖPV)	1,22	0,43

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Bremen 2008 sowie der MiD-Daten 2008

Die durchschnittliche Wegelänge (s. Tabelle 9) der Fußverkehrswege unterscheidet sich in der größeren Stadtkategorie nicht wesentlich vom Bundesdurchschnitt der kleineren betrachteten Stadtkategorie (Tabelle 7). Die Wegelänge im Radverkehr liegt dagegen in den größeren Städten unterhalb des Niveaus der Städte mit 100 bis 500 Tsd. Einwohnern. Die Wegelängen in Bremen sind in beiden Kategorien überdurchschnittlich. Allerdings liegt die mittlere Fußweglänge unterhalb des Wertes der Stadt Kassel und die mittlere Wegelänge im Radverkehr unterhalb des Vergleichswerts der Stadt Kiel. Die Bemühungen in der Radverkehrsförderung der Stadt Bremen lassen sich auch an den Wegelängen erkennen, auch wenn diese leicht unterhalb der entsprechenden mittleren Wegelänge in Kiel liegt. Die höhere Fußwegelänge in Bremen gegenüber Kiel ist eventuell auch auf die kompaktere Stadtstruktur Kiels zurückzuführen.

Tabelle 9: Durchschnittliche tägliche Wegelängen in km in Städten mit >500 Tsd. Einwohnern

Stadt	Durchschnitt über alle Städte mit über 500 Tsd. Einwohnern (MiD 2008)	Bremen (SrV 2008)
Wegelänge Fußverkehr [km]	1,17	1,25
Wegelänge Radverkehr [km]	3,12	3,37
Wegelänge MIV [km]	12,66	12,40
Wegelänge ÖPV [km]	15,95	17,15

Quelle: eigene Auswertung der SrV-Daten der Stadt Bremen 2008 sowie der MiD-Daten 2008

5 Kommunale Aufwendungen im Bereich des Fuß- und Radverkehrs

Das Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel hat zwischen 2012 und 2014 ein Projekt im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans bearbeitet, in dem eine Methode zur Aufteilung der kommunalen Aufwendungen und Erträge im Verkehrsbereich auf die städtischen Verkehrssysteme Kfz-Verkehr, ÖPNV, Rad- und Fußverkehr entwickelt wurde (VPVS 2014). Diese Methode wurde für die drei Städte Bremen, Kassel und Kiel bezüglich der Haushaltsjahre 2009 bis 2011 angewendet und lieferte somit als Ergebnis die eingesetzten kommunalen Mittel, differenziert nach den betrachteten Verkehrssystemen. Diese eingesetzten Mittel werden hier als Eingangsgröße für die Bewertung der Effizienz der (Rad- und Fuß-)Verkehrspolitik in den drei untersuchten Städten herangezogen.

5.1 Methode

Die Methode zur Ermittlung der differenzierten Aufwendungen und Erträge wird grundsätzlich auf die Rechnungsunterlagen der Stadt (Ergebnishaushalt), der städtischen Eigenbetriebe und der städtischen ÖV-Unternehmen (Gewinn- und Verlustrechnung) angewandt. Sämtliche relevante Positionen dieser Rechnungsunterlagen dienen als Eingangsgröße der Methode. Die Positionen werden in „Einzelaufwendungen“ bzw. „Einzelerträge“ und „Gemeinaufwendungen“ bzw. „Gemeinerträge“ unterteilt. Die Einzelaufwendungen und -erträge können direkt einem Verkehrssystem zugeordnet werden. Beispiele hierfür können Gebührenerträge aus der Verkehrsüberwachung oder Aufwendungen für ein städtisches Parkleitsystem sein, die direkt zu 100 Prozent dem Kfz-Verkehr zugeordnet werden können. Alle Positionen die nicht direkt einem Verkehrssystem zuzuordnen sind, werden über Aufteilungsschlüssel auf die vier betrachteten Systeme verteilt.

Diese Aufteilungsschlüssel basieren auf dem Verursacherprinzip und somit auf der Überlegung, welchen Anteil einer bestimmten Infrastruktur oder straßenbetriebsdienstlicher Leistung die Verkehrssysteme bedingen. Der Großteil der Aufteilungsschlüssel basiert auf zugeordneten Flächen. Zu diesem Zweck wurden die städtischen Verkehrsflächen über Zuordnungsvorschriften auf die vier Verkehrssysteme verteilt. Fahrbahnflächen werden beispielsweise dem Kfz-Verkehr zugeordnet, wohingegen Fahrbahnflächen in Fahrradstraßen dem Radverkehr zugeordnet werden, sofern die Fahrradstraße für den Kfz-Verkehr gesperrt ist. Nachdem sämtliche Verkehrsflächen zugeordnet sind, ergibt sich anhand der Flächenanteile der Verkehrssysteme der Schlüssel „Verkehrsfläche“. Er wird beispielsweise verwendet, um Aufwendungen der Straßenentwässerung oder der Pflege des Straßenbegleitgrüns aufzuteilen. Auf den zugeordneten Flächen basiert beispielsweise auch der Aufteilungsschlüssel „Winterdienst“. Die im Winterdienst zu räumenden Flächen werden anhand der Bedienungshäufigkeit gewichtet. Aus den auf diese Weise gewichteten Flächenanteilen der Verkehrssysteme ergibt sich der Aufteilungsschlüssel, mit dem die Aufwendungen des Winterdienstes verteilt werden. Insgesamt wurden die sieben nachfolgend aufgelisteten Aufteilungsschlüssel entwickelt, denen sämtliche Positionen der Rechnungsunterlagen zugeordnet werden, um sie auf die vier Verkehrssysteme zu verteilen:

- Verkehrsfläche
- Lichtsignalanlagen
- Straßenbeleuchtung
- Straßenreinigung
- Wiederherstellungs- und Abschreibungskosten
- Winterdienst
- Allgemein

Der Schlüssel „Allgemein“ dient dazu, Positionen zu verteilen, die keinem der übrigen Schlüssel zugeordnet werden, da sie nicht spezifisch zu einem der Bereiche gehören. So werden beispielsweise allgemeine Personalkosten einer Abteilung, Mieten für Räumlichkeiten etc. mit dem allgemeinen Schlüssel aufgeteilt. Dieser Schlüssel wird für Teilhaushalte ermittelt und ergibt sich aus dem Verhältnis der Aufwendungen des Teilhaushaltes, die mit den übrigen Schlüsseln aufgeteilt wurden.

Als Ergebnis der Aufteilungsmethode ergeben sich zunächst die absoluten Erträge und Aufwendungen je Verkehrssystem. Im Rahmen des Forschungsprojekts wurden diverse davon abgeleitete Kennwerte entwickelt, durch die die Interpretation der Ergebnisse und ein Vergleich zwischen verschiedenen Städten vereinfacht wird. Im Ergebnis wurden beispielsweise die Differenz der Aufwendungen und Erträge („kommunaler Zuschuss“) oder der Quotient aus Aufwendungen und Erträgen (Kostendeckungsgrad) ermittelt. Darüber hinaus ergaben sich auf Strukturgrößen oder verkehrliche Kenngrößen bezogene Ergebniswerte (z.B. Aufwendungen pro Einwohner oder Aufwendungen pro Weg) je Verkehrssystem.

5.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Anwendung der Methode in den drei untersuchten Beispielstädte ergaben die in Tabelle 10 bis Tabelle 12 auszugsweise dargestellten Ergebnisse.

Tabelle 10: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Bremen

	Kfz-Verkehr	ÖPNV	Radverkehr	Fußverkehr	Summe
Absolute Aufwendungen [in Mio. €]	105,0 Mio. €	165,5 Mio. €	5,7 Mio. €	9,7 Mio. €	285,9 Mio. €
Absolute Erträge [in Mio. €)	19,5 Mio. €	102,5 Mio. €	0,5 Mio. €	0,9 Mio. €	123,5 Mio. €
Absoluter Zuschuss [in Mio. €]	85,5 Mio. €	63,0 Mio. €	5,1 Mio. €	8,7 Mio. €	162,4 Mio. €
Relativer Zuschuss („Zuschuss-Modal-Split“) [%]	52,7%	38,8%	3,2%	5,4%	100%
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew]	156,1 €/Ew	115,0 €/Ew	9,3 €/Ew	16,0 €/Ew	296,4 €/Ew
Zuschuss pro Verkehrs-fläche [€ / m²]	5,2 €/m²	///	2,8 €/m²	1,8 €/m²	///
Wegebezogener Zuschuss [€-Cent / Weg]	34,2 Cent/Weg	72,1 Cent/Weg	3,3 Cent/Weg	6,8 Cent/Weg	26,2 Cent/Weg

Quelle: VPVS (2015)

Tabelle 11: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Kassel

	Kfz-Verkehr	ÖPNV	Radverkehr	Fußverkehr	Summe
Absolute Aufwendungen [in Mio. €]	54,0 Mio. €	106,0 Mio. €	0,4 Mio. €	8,3 Mio. €	168,7 Mio. €
Absolute Erträge [in Mio. €)	19,6 Mio. €	78,3 Mio. €	0,1 Mio. €	0,8 Mio. €	98,9 Mio. €
Absoluter Zuschuss [in Mio. €]	34,3 Mio. €	27,6 Mio. €	0,3 Mio. €	7,5 Mio. €	69,8 Mio. €
Relativer Zuschuss („Zuschuss-Modal-Split“) [%]	49,0%	39,7%	0,5%	10,7%	100%
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew]	175,6 €/Ew	141,3 €/Ew	1,8 €/Ew	38,4 €/Ew	357,1 €/Ew
Zuschuss pro Verkehrs-fläche [€ / m²]	6,3 €/m²	///	3,6 €/m²	3,3 €/m²	///
Wegebezogener Zuschuss [€-Cent / Weg]	34,7 Cent/Weg	53,3 Cent/Weg	2,1 Cent/Weg	11,0 Cent/Weg	29,7 Cent/Weg

Quelle: VPVS (2015)

Tabelle 12: Ermittelte durchschnittliche Kennwerte (2009-2011) der Verkehrsaufwendungen in Kiel

	Kfz-Verkehr	ÖPNV	Radverkehr	Fußverkehr	Summe
Absolute Aufwendungen [in Mio. €]	33,7 Mio. €	44,7 Mio. €	2,5 Mio. €	8,5 Mio. €	89,4 Mio. €
Absolute Erträge [in Mio. €)	17,3 Mio. €	36,9 Mio. €	0,9 Mio. €	2,5 Mio. €	57,5 Mio. €
Absoluter Zuschuss [in Mio. €]	16,4 Mio. €	7,8 Mio. €	1,6 Mio. €	6,0 Mio. €	31,8 Mio. €
Relativer Zuschuss („Zuschuss-Modal-Split“) [%]	52,1%	23,8%	5,0%	19,1%	100%
Zuschuss pro Einwohner [€ / Ew]	69,4 €/Ew	33,0 €/Ew	6,7 €/Ew	25,5 €/Ew	134,6 €/Ew
Zuschuss pro Verkehrs-fläche [€ / m²]	2,9 €/m²	///	1,7 €/m²	2,0 €/m²	///
Wegebezogener Zuschuss [€-Cent / Weg]	14,0 Cent/Weg	27,9 Cent/Weg	2,7 Cent/Weg	8,2 Cent/Weg	11,4 Cent/Weg

Quelle: VPVS (2015)

Bezüglich des Fußverkehrs liegt der absolute Zuschuss in Kassel (7,5 Mio. €) über dem der Stadt Kiel (6,0 Mio. €), obwohl Kiel gemessen an der Zahl der Einwohner etwas größer als Kassel ist. Da Kassel allerdings einen mehr als zweifachen Gesamtzuschuss für den gesamten Verkehrsbereich leistet (KS: 69,8 Mio. €; KI: 31,8 Mio. €), liegt der relative Zuschuss für den Fußverkehr in Kassel (10,7%) deutlich unterhalb des Vergleichswertes der Stadt Kiel (19,1%). Der Stellenwert des Mitteleinsatzes für den Fußverkehr in Kiel scheint daher höher zu sein. Die Stadt Bremen ist mehr als doppelt so groß wie Kiel oder Kassel (bzgl. der Einwohnerzahl), bringt aber einen absolut kaum höheren Zuschuss für den Fußverkehr auf als Kassel. Aus diesem Grund sind beispielsweise auch die Werte des Zuschusses je Einwohner oder je Weg in Bremen am geringsten. In Bremen liegt auch der relative Zuschuss für den Fußverkehr mit rund 5 Prozent deutlich unter den Werten in Kassel und Kiel.

Im Radverkehr ergab sich für Bremen auch bezogen auf die Größe der größte Zuschuss (Zuschuss/EW). Die Stadt Kiel weist allerdings auch bezüglich des Radverkehrs den größten relativen Zuschuss auf. Der nicht-motorisierte Verkehr erhält in Kiel insgesamt etwa ein Viertel des Gesamtzuschusses. Kassel bringt einen im Vergleich kaum nennenswerten absoluten Zuschuss für den Radverkehr auf (etwa 20 Prozent des absoluten Zuschusses den Kiel aufbringt). Auch am relativen Zuschuss ist der geringe Stellenwert bei der Verteilung der kommunalen Mittel erkennbar. Aufgrund der geringen Anzahl an Wegen, die in Kassel mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, ist der Unterschied des wegebezogenen Zuschusses zwischen Kiel und Kassel weniger groß, als beispielsweise der Unterschied der Zuschüsse pro Einwohner. An dieser Stelle wird deutlich, dass die Schlussfolgerung: „ein niedriger wegebezogener Zuschuss ist grundsätzlich positiv“, nicht korrekt ist. Die Betrachtung des Kennwertes allein reicht nicht aus, um das Ergebnis zu interpretieren. Ansonsten würde eine Kommune, die keinerlei Mittel für den Radverkehr aufbringt und in der sehr wenige Wege mit dem Rad absolviert werden, die höchste „Effizienz“ aufweisen. Der wegebezogene Zuschuss muss grundsätzlich unter Berücksichtigung der absoluten Anzahl an Wegen gewertet werden, um Fehlinterpretationen zu vermeiden. Die empfohlene Zielsetzung muss eigentlich lauten, trotz einer hohen Wegehäufigkeit im nicht-motorisierten Verkehr einen wirtschaftlichen Einsatz der finanziellen Ressourcen zu realisieren.

Beim Vergleich der Städte ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass im Rahmen des NRVP-Projekts festgestellt wurde, dass die absoluten Aufwendungen der Stadt Kassel nur bedingt mit den Zahlen der anderen beiden Städte vergleichbar sind, da die Bewertung der Infrastruktur, auf Grundlage derer die Abschreibungskostensätze bei Einführung der Doppik für die städtischen Haushalte ermittelt wurden, nicht nach derselben Methode durchgeführt wurde. Daher kann vermutet werden, dass sich selbst bei vergleichbarer Infrastruktur eine abweichende monetäre Bewertung in den Städten ergeben hätte. Letztlich handelt es sich dabei, in Analogie zur Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen, um einen Designeffekt, der strenggenommen zu berücksichtigen ist. Allerdings ist dies im Rahmen des Projekts nicht möglich, da die Bewertungsansätze der Städte im Einzelnen bekannt sein müssten. Darüber hinaus wäre auch eine Normierung der eingesetzten Mittel je Stadt anhand von Rahmenbedingungen denkbar. Beispielsweise besteht in Kassel, klimatisch bedingt, im Durchschnitt eine höhere Notwendigkeit für Winterdiensteinsätze als in Bremen oder Kiel. Die Aufwendungen, die dadurch entstehen, werden beim direkten Vergleich als zusätzliche Förderung des Stadtverkehrs gewertet. Tatsächlich handelt es sich allerdings um notwendige Aufwendungen, die in Bremen und Kiel in geringerem Maß notwendig sind, weil die klimatischen Bedingungen abweichen. Allerdings könnten selbst bei identischen klimatischen Bedingungen die Aufwendungen zweier Kommunen variieren, weil beispielsweise Kommune A Streumittel sparsamer einsetzt oder den Fuhrpark der Winterdienstfahrzeuge häufiger erneuert als Kommune B. Darüber hinaus könnte auch die Bedienungshäufigkeit zwischen beiden Kommunen variieren und so unterschiedliche Aufwendungen verursachen, weil Kommune A „bewusst“ einen höheren Stellenwert auf einen reibungslosen Ablauf des Stadtver-

kehrs im Fall eines Kälteeinbruchs legt. Um diese Unterschiede in der Qualität des Winterdienstes oder dem wirtschaftlicheren Einsatz von Mitteln zwischen den Kommunen tatsächlich identifizieren zu können, müssten die klimatischen Verhältnisse berücksichtigt werden.

6 Aussagen zur Effizienz der städtischen Rad- und Fußverkehrspolitik

Die Effizienz ergibt sich aus dem Quotienten aus Wirkung und der dafür eingesetzten Mittel (Kosten-Wirksamkeits-Analyse). In diesem Bericht werden Wirkungen der gesamten Rad- und Fußverkehrspolitik der untersuchten Städte anhand des Zustandes festgemacht, der 2008 als Resultat aller vorherigen relevanten Einflüsse (Maßnahmen und Rahmenbedingungen) in den Städten bestand. Die Tatsache, dass der Einfluss der Rahmenbedingungen nicht genau beziffert werden kann, führt dabei zu unvermeidbaren Unsicherheiten des Ergebnisses. Der Einfluss der verschiedenen Alters- und Geschlechterverteilung in den Städten wurde im Rahmen dieses Projekts geprüft und als nicht relevant eingeordnet. Zur Erfassung der eingesetzten Mittel dienen die Kennwerte der in Kapitel 5 vorgestellten Methode, die aufgrund der Berücksichtigung der Abschreibung ebenfalls als Ergebnis der vorangegangenen Jahre gesehen werden können.

Die Stadt Bremen hat umfassende Maßnahmen für den Radverkehr in den letzten Jahrzehnten umgesetzt. Sowohl eine Verbesserung der Infrastruktur als auch Informations- und Kommunikationsmaßnahmen für den Radverkehr haben, betrachtet man den Radverkehrsanteil der Stadt, scheinbar die gewünschte Wirkung erzielt. Dafür weist die Stadt allerdings auch den größten Mitteleinsatz, der hier betrachteten Städte pro Kopf für den Radverkehr, auf. Aufgrund des hohen Radverkehrsanteils der Stadt Bremen zeigt sich jedoch, dass der Zuschuss pro Weg weniger weit vom Vergleichswert der Stadt Kiel entfernt liegt. Die Förderung des Fußverkehrs in Bremen hatte eher untergeordnete Bedeutung. Dies zeigt sich in allen ermittelten verkehrlichen Kenngrößen zum Fußverkehr in Bremen. Auch der Einsatz der finanziellen Mittel für den Fußverkehr ist, den Zuschuss pro Einwohner betrachtet, vergleichsweise gering. Da der Zuschuss pro Weg für den Fußverkehr in Bremen am geringsten ist, könnte man auch an dieser Stelle fälschlicherweise von der größten Effizienz sprechen. An diesem Beispiel zeigt sich jedoch, dass die isolierte Betrachtung des Zuschusses pro Weg keine sinnvolle Interpretation hinsichtlich der Effizienz ermöglicht. Kosteneffizienz darf im Sinne einer nachhaltigen Verkehrspolitik nicht bedeuten, dass sich durch geringen Mitteleinsatz ein niedriger Zuschuss pro Weg ergibt. Vielmehr muss die Zielsetzung darin bestehen, den Kennwert trotz hoher Nachfrage so gering wie möglich zu halten. Aufgrund dessen muss der Kennwert immer unter Berücksichtigung der absoluten Nachfrage betrachtet werden.

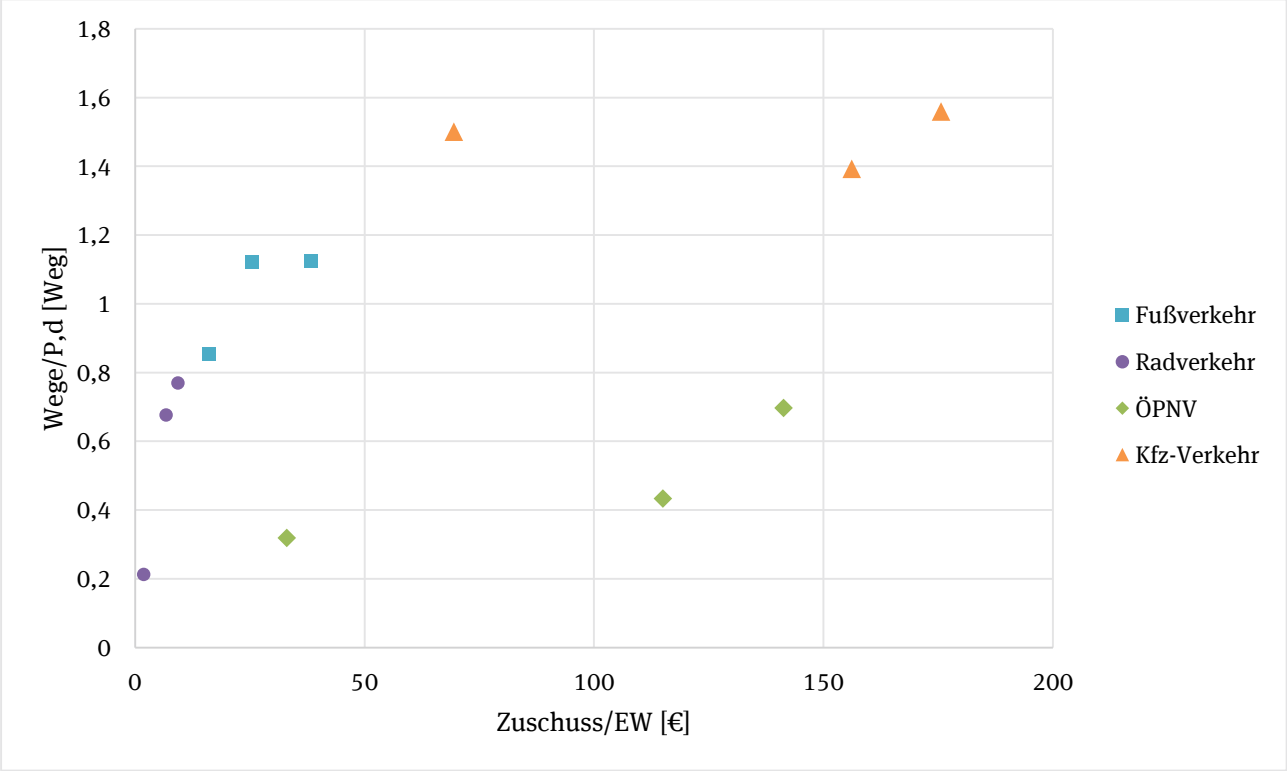
Die Stadt Kassel hat ebenfalls wenig für die direkte Förderung des Fußverkehrs getan. Dennoch scheint in Kassel der Fußverkehrsanteil von den schlechten Bedingungen für den Radverkehr zu profitieren. Darüber hinaus zeigt der Zuschuss pro Einwohner, dass zumindest der Fußverkehr in Kassel auch mit vergleichsweise hohen Zuschüssen bedacht wird. Bezüglich des Radverkehrs gilt für Kassel analog zum Fußverkehr Bremens, dass wenig Mittel eingesetzt werden und wenige Wege mit dem Rad zurückgelegt werden. Die vermeintliche Effizienz (Zuschuss/Weg) ist allerdings auch an dieser Stelle kritisch zu hinterfragen. Es ist davon auszugehen, dass eine „kritische Masse“ an Personen existiert, die analog zu anderen Verkehrsmittelgebundenen (ÖV- oder Pkw-gebundene Personen), grundsätzlich und unabhängig von der Güte des städtischen Angebots, das Rad für viele Wege nutzt (beispielsweise aus Kostengründen). Selbst bei extrem niedrigen Mitteleinsatz würden diese Personen für eine „Grundnachfrage“ im Radverkehr sorgen. Somit wird eine Abnahme der Nachfrage proportional zur Abnahme des finanziellen Mitteleinsatzes verhindert.

Kiel bezuschusst den städtischen Verkehr insgesamt in vergleichsweise geringem Maß. Von diesen Mitteln erhält der nicht-motorisierte Verkehr größere Anteile als in den beiden anderen Städten. Dafür weist Kiel auch einen überdurchschnittlichen Radverkehrsanteil auf. Der Fußverkehrsanteil ist mit demjenigen der Stadt Kassel vergleichbar, wobei Kiel einen deutlich geringen Zuschuss pro Einwohner für den Fußverkehr aufwendet. Daher könnte man von einer höheren Effizienz der Stadt Kiel im Bereich der Fußverkehrspolitik sprechen.

Allerdings ist nicht abschließend geklärt, welchen Einfluss die Förderpolitik im Fußverkehr tatsächlich hat und ob die Bedeutung des Fußverkehrs nicht stärker von der kompakten Struktur einer Stadt oder dem Angebot im Bereich der Nahversorgung abhängt (vgl. Kapitel 4.2).

In Abbildung 11 wird das Verhältnis zwischen Zuschuss/Einwohner und der täglichen Wegehäufigkeit der Verkehrssysteme dargestellt. Offensichtlich werden bei mehr eingesetzten Mitteln mehr Wege mit dem Rad oder Fußverkehr zurückgelegt. Beim ÖPNV ist diese Tendenz ebenfalls erkennbar. Beim Kfz-Verkehr bewirkt der mehr als doppelt so hohe Zuschuss je Einwohner im Vergleich der Kommunen keine deutlich veränderte tägliche Wegehäufigkeit. Demgegenüber fällt vor allem beim Radverkehr auf, dass kleine Erhöhungen des Zuschusses je Einwohner scheinbar einen vergleichsweise hohen Effekt auf die Nachfrage haben. Ein mathematischer Zusammenhang kann anhand der drei Kommunen nicht abgeleitet werden. Darüber hinaus ist bisher auch nicht bekannt, wo untere und obere Grenzbereiche der Nachfrage je Verkehrssystem liegen, die nicht unter- bzw. überschritten werden können.

Abbildung 11: Zusammenhang zwischen jährlichem kommunalem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und täglicher Wegehäufigkeit (2008)

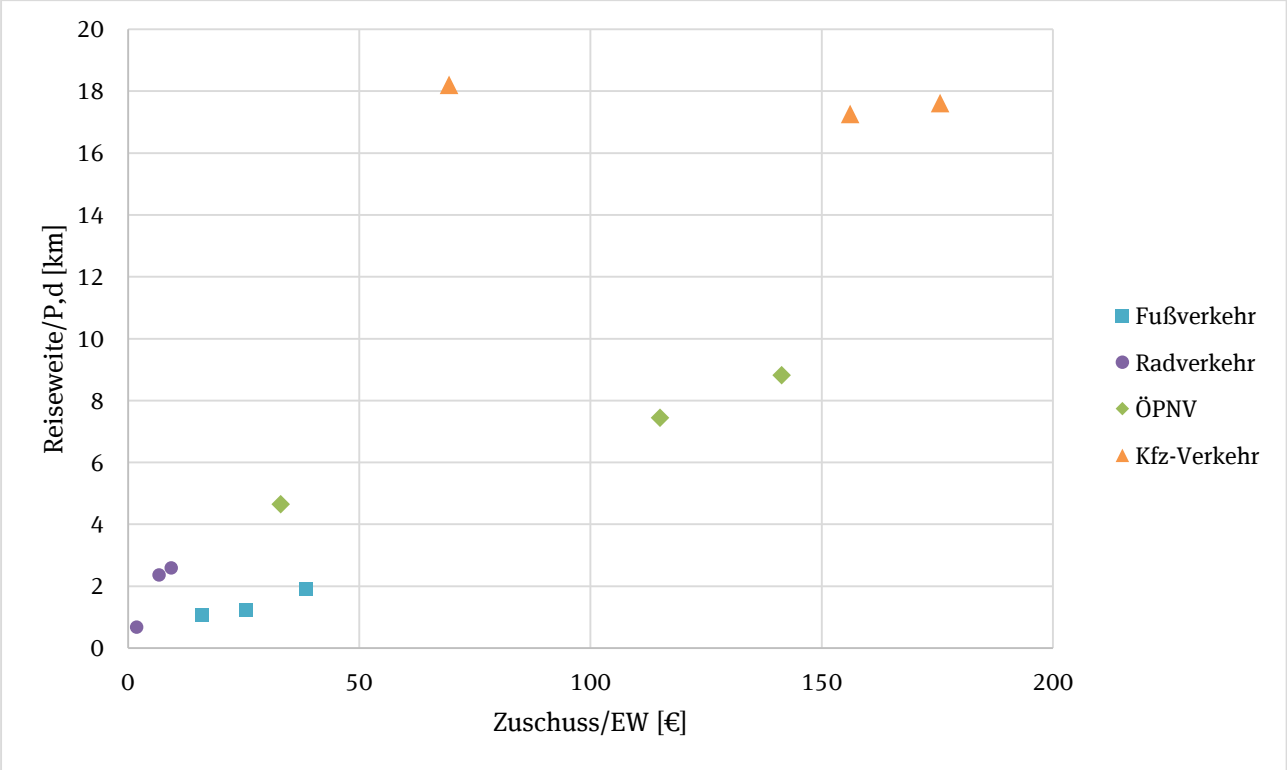


Quelle: eigene Darstellung

Das Verhältnis von Zuschuss pro Einwohner und der mittleren täglichen Reiseweite der Verkehrssysteme (Abbildung 12) zeigt im Radverkehr ein sehr ähnliches Bild im Vergleich mit dem Zusammenhang zwischen Zuschuss pro Einwohner und täglicher Wegehäufigkeit. Für den Fußverkehr scheint aber, wenn überhaupt, unter Einbezug der zurückgelegten Entfernung ein anderer funktionaler Zusammenhang zu bestehen. Offenbar bewirkt hier der höhere Mitteleinsatz durchaus auch eine Erhöhung der Verkehrsleistung im oberen Zuschussbereich. Für den ÖPNV scheint der Zusammenhang anhand der drei Punkte sogar beinahe linear zu sein. Allerdings ist auch an dieser Stelle wieder anzumerken, dass anhand von drei Punkten kein mathematischer Zusammenhang hergestellt werden kann. Denkbar wäre beispielsweise auch, dass bei Betrachtung mehrerer Städte zwei Punktwolken für den ÖPNV (für Städte mit und ohne Straßenbahnsystem) entstehen. Beim Kfz-Verkehr ist erneut

festzustellen, dass der erhöhte Zuschuss auch unter Einbezug der Reiseweiten keinen großen Einfluss zu haben scheint.

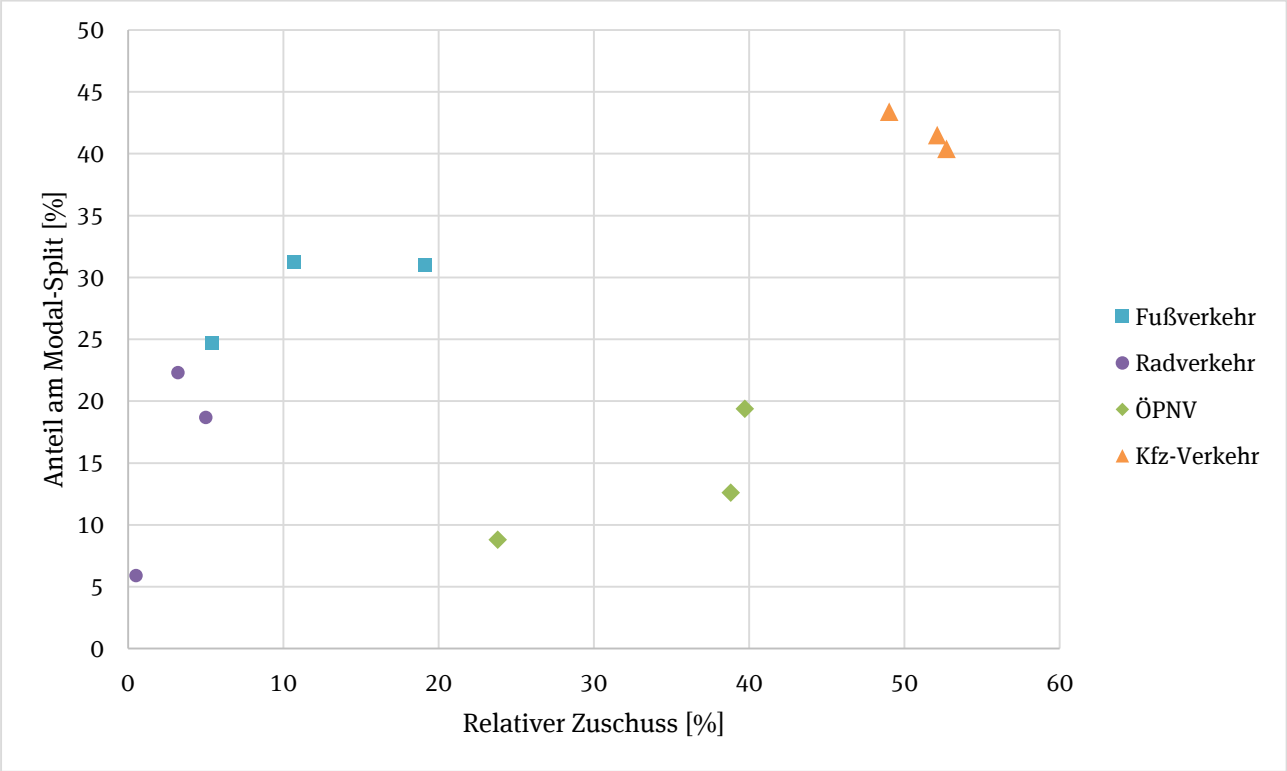
Abbildung 12: Zusammenhang zwischen jährlichem kommunalem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und täglicher Reiseweite (2008)



Quelle: eigene Darstellung

Abbildung 13 zeigt das Verhältnis zwischen dem relativen kommunalen Zuschuss und dem Anteil des jeweiligen Verkehrssystems am Gesamtverkehrsaufkommen. Durch die Betrachtung der relativen Größen wird die Konkurrenzsituation der einzelnen Verkehrssysteme – sowohl auf Seite der Wirkungen als auch auf Kostenseite – berücksichtigt. Ein hoher relativer Zuschuss scheint demnach nicht zwingend zu einem höheren NMV-Anteil zu führen. Beim Radverkehr sinkt der Anteil bei höherem relativem Zuschuss sogar. Beim Fußverkehr scheint ein relativer Zuschuss von über 11 % keinen großen Einfluss mehr auf den Modal-Split-Anteil zu haben. Beim ÖPNV ist demgegenüber ein steigender Trend erkennbar. Über den Zusammenhang der beiden Größen bezüglich des Kfz-Verkehrs kann kaum eine Aussage getroffen werden, da beide Größen in den untersuchten Städte in ähnlicher Größenordnung liegen.

Abbildung 13: Zusammenhang zwischen relativem Zuschuss (Durchschnitt aus 2009-2011) und Anteil am Modal-Split (2008)



Quelle: eigene Darstellung

Insgesamt zeigt sich, dass ein höherer Mitteleinsatz im Fuß- und Radverkehr prinzipiell zu einer höheren Verkehrsnachfrage der nicht-motorisierten Verkehrsmittel führt. Aufgrund des geringen Stichprobenumfangs mit drei Städten können keine Aussagen zum mathematisch-statistischen Zusammenhang getroffen werden. Es fällt allerdings auf, dass im Radverkehr bereits bei relativ geringem finanziellen Mitteleinsatz eine vergleichsweise hohe verkehrliche Wirkung erreicht wird. Eine Ausgleichsgerade durch die drei gemessenen Punkte würde beim Radverkehr mit Abstand die größte Steigung aufweisen. Beim Kfz-Verkehr kann im Gegensatz dazu beobachtet werden, dass die Höhe des Mitteleinsatzes in dem Bereich, den die drei untersuchten Städte realisiert haben, keinen entscheidenden Einfluss auf die Nachfrage zu haben scheint.

7 Fazit

7.1 Zusammenfassung und Empfehlungen

Aufgrund methodischer Schwierigkeiten bei der Wirkungsermittlung können häufig keine validen Aussagen über die Effizienz einzelner Maßnahmen im Bereich der Rad- und Fußverkehrsförderung getroffen werden. Hierfür wären, wie beschrieben, umfangreiche und damit aufwendige Erhebungen vor und nach der Einführung einer Maßnahme notwendig, die zudem über einen längeren Zeitraum hinweg durchzuführen sind, da insbesondere Infrastrukturmaßnahmen bis zur Entfaltung der gesamten Wirkung einige Jahre benötigen.

Daher wurde in diesem Forschungsprojekt ein Ansatz gewählt, der die verkehrliche Situation des nicht-motorisierten Verkehrs im Jahr 2008 als Ergebnis der Förderpolitik der vorausgegangenen Jahre, d.h. als Wirkung der Gesamtheit aller Maßnahmen, dem gesamten städtischen Mitteleinsatz gegenüberstellt. Dadurch wurde dem Umstand Rechnung getragen, dass verkehrliche Maßnahmen sich gegenseitig beeinflussen und die Wirkung einzelner Maßnahmen nicht exakt voneinander getrennt ermittelt werden können. Zusätzlich stimmt auch die zeitliche Dimension der Betrachtung mit der Methode zur Ermittlung der Aufwendungen und Erträge überein. Der jährliche Zuschuss und die in Kapitel 5 dargestellten davon abgeleiteten Kennwerte stellen nämlich nicht die Investitionskosten eines Jahres dar, sondern beziehen über Abschreibungskostensätze im betrachteten Ergebnishaushalt die Investitionen der vorausgegangenen Jahre mit ein.

Zu diesem Zweck wurde für die drei untersuchten Städte eine Bestandsaufnahme der Maßnahmen im Bereich der Rad- und Fußverkehrsförderung vor dem Jahr 2008 durchgeführt, um die Förderpolitik der vorherigen etwa 20 bis 30 Jahre abzubilden, die zum Zustand der verkehrlichen Situation im Jahr 2008 geführt haben. Dabei hat sich vor allem gezeigt, dass Bremen und Kiel eine gute, systematische Förderpolitik für den Radverkehr betrieben haben, aus der durchaus ein deutlich höherer Radverkehrsanteil resultiert. Die Ergebnisse der drei untersuchten Beispielstädte zeigen den eindeutigen Trend, dass eine kontinuierliche Förderung und ein entsprechender Einsatz der kommunalen Mittel einen positiven Einfluss auf die Nachfrage im Rad- und Fußverkehr haben. Ein höherer Zuschuss je Einwohner führt im Vergleich der drei Städte zu einem erhöhten Rad- und Fußverkehrsanteil am Modal-Split und zu einer erhöhten Verkehrsleistung des nicht-motorisierten Verkehrs. Ob dabei ein mathematisch-statistischer Zusammenhang besteht und wenn ja welcher, kann anhand der sehr geringen Stichprobe nicht ermittelt werden.

Es hat sich gezeigt, dass Aussagen zur Kosteneffizienz nicht allein anhand des Kennwertes Zuschuss/Weg getroffen werden können. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass auch bei sehr geringem Mitteleinsatz grundsätzlich eine Gruppe von Verkehrsteilnehmern aus diversen Gründen an die Nutzung des nicht-motorisierten Verkehrs gebunden ist. Daher sinkt die Anzahl der Wege nicht proportional zum reduzierten Mitteleinsatz. Analog wird auch eine Obergrenze für die Nutzung der einzelnen Verkehrssysteme bestehen (z.B. durch die Gebundenheit an die anderen Systeme), die verhindert, dass bei erhöhtem Mitteleinsatz die Nachfrage proportional steigt. Die Reduzierung des Zuschusses pro Weg um jeden Preis sollte keinesfalls die Zielsetzung einer Kommune sein, da sich der geringste Zuschuss pro Weg vermutlich bei sehr geringem Mitteleinsatz einstellt. Vielmehr besteht das Ziel darin, trotz hoher Nachfrage effizient mit finanziellen Ressourcen umzugehen.

Insgesamt zeigt sich, dass der Radverkehr das größte Potential zu haben scheint, um mit erhöhtem Mitteleinsatz die Nachfrage, im Sinne eines nachhaltigen Stadtverkehrs, zu erhöhen. In den drei untersuchten Städten erhielt der Radverkehr bisher mit Abstand die geringsten Zuschüsse. Daher scheint es empfehlenswert den Mitteleinsatz an dieser Stelle zu erhöhen, wodurch die höchsten positiven Effekte zu erwarten sind. Demgegenüber wird der Kfz-Verkehr mindestens in zwei der drei untersuchten Fälle mit sehr hohen Zuschüssen finanziert, die sich nicht entscheidend auf die Nachfrage

auszuwirken scheinen. Auch wenn anhand der drei untersuchen Städte keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können, scheint eine Reduzierung des Zuschusses für den Kfz-Verkehr in diesen beiden Fällen sinnvoll. Dabei muss aber grundsätzlich beachtet werden, dass aus der Empfehlung den Zuschuss zu reduzieren, nicht abgeleitet werden sollte, dass die ohnehin geringen Mittel für den Erhalt der Straßeninfrastruktur reduziert werden müssen. Vielmehr sollten Straßen rückgebaut oder Flächen umgewidmet werden, um die Aufwendungen für den Kfz-Verkehr zu reduzieren. Darüber hinaus kann ebenfalls die Ertragsseite durch verschiedene Instrumente erhöht werden. Bereits bei Betrachtung der drei Städte Bremen, Kassel und Kiel fiel auf, dass erhebliche Unterschiede bezüglich der Festlegung von städtischen Parkgebührenzonen oder bei der Erhebung von Straßenausbaubeiträgen bestehen. Durch eine Reduzierung des Zuschusses für den Kfz-Verkehr würden vermutlich im Bereich der hier beobachteten Zuschussbandbreite (vgl. Abbildung 11) keine oder nur sehr moderate negative Effekte für den Kfz-Verkehr resultieren und gleichzeitig Ressourcen für die Förderung des Umweltverbundes freigesetzt.

7.2 Weiterer Forschungsbedarf

Die Autoren sehen auf diesem Gebiet weiteren Forschungsbedarf. Wie bereits in Kapitel 1.4 dargestellt, existieren einige Ansätze zur Wirkungsermittlung und Bewertung von Einzelmaßnahmen. Um die Wirksamkeit einzelner Maßnahmen fundiert bewerten zu können, wäre eine systematische Evaluation verkehrsrelevanter Maßnahmen als Standard für die Zukunft empfehlenswert. Die Ergebnisse daraus könnten die Basis bei der Einschätzung des Nutzens einer geplanten Maßnahme bilden.

Das in diesem Projekt gewählte Vorgehen müsste außerdem für allgemeingültige Aussagen über Zusammenhänge in einer größeren Zahl von Städten angewendet werden, da die Datenbasis von drei Städten zu gering ist, um die beobachteten Ergebnisse auf andere Städte übertragen zu können. Nur auf diese Weise kann ausgeschlossen werden, dass Besonderheiten der drei betrachteten Städte das beobachtete Ergebnis verzerren.

Als weitere Forschungsfrage kann die Bestimmung von Ober- und Untergrenzen der verkehrssystemspezifischen Nachfrage gesehen werden. Die Beantwortung der Frage, welche Nachfrage sich asymptotisch auch bei sehr geringem Mitteleinsatz einstellt bzw. welche Nachfrage für das jeweilige System das Maximum darstellt, wäre für die Interpretation der Ergebnisse des hier gewählten Forschungsansatzes und darüber hinaus für weitere Fragestellungen der Verkehrswissenschaft äußerst wertvoll.

Weiterhin könnte das vorgestellte Vorgehen dahingehend verfeinert werden, dass, analog zum Vorgehen bei der Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen, auch bei der Ermittlung des kommunalen Mitteleinsatzes eine Normierung zwischen den Städten angewendet und „Designeffekte“ berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 5.2).

8 Quellenverzeichnis

Ahrens, Gerd-Axel / Becker, Udo / Böhmer, Thomas / Richter, Falk / Wittwer, Rico (2013): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz. Dessau-Roßlau.

BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2004): Zweiter Fahrradbericht der Bundesregierung, Schlussbericht, Anhang.

BMVBS - Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2006): Standardisierte Bewertung von Verkehrswegeinvestitionen des ÖPNV und Folgekostenrechnung Version 2006.

BMVIT - Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2013): Kosteneffiziente Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Gemeinden. Wien.

Bremen (2003): Pressemitteilung des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen vom 20.03.2003 zur Zielplanung Fahrrad. http://www.senatspressestelle.bremen.de/sixcms/detail.php?gsid=bremen146.c.9305.de&asl=bremen146.c.25714.de. (Zuletzt abgerufen am 01.05.2015).

Bremen (2004): Der Senator für Bau, Umwelt und Verkehr in Bremen zum Fahrradparkplan der Stadt Bremen. http://www.bremen.de/fastmedia/36/Fahrradparkplan.pdf . (Zuletzt abgerufen am 01.05.2015).

Bremen (2015a): Internetseite zum „Grünen Netz" in Bremen. http://www.umwelt.bremen.de/de/detail.php?gsid=bremen179.c.6902.de. (Zuletzt abgerufen am 01.05.2015).

Bremen (2015b): Internetseite des Senators für Umwelt, Bau und Verkehr in Bremen zum aktuellen Verkehrsentwicklungsplan. http://bau.bremen.de/vep. (Zuletzt abgerufen am 01.05.2015).

Bremen-Statistik (2015): Statistisches Landesamt Bremen: Bremen Infosystem. http://www.statistik-bremen.de/bremendat/statwizard_step1.cfm. (Zuletzt abgerufen am 26.05.2015).

DStGB (Deutscher Städte- und Gemeindebund) (2014): Förderung des Radverkehrs in Städten und Gemeinden. DStGB Dokumentation Nr. 124. Verlagsbeilage „Stadt und Gemeinde INTERAKTIV" 6_2014.

Difu (Deutsches Institut für Urbanistik) (2012): Gesundheitsförderung und Radfahren. Forschung Radverkehr – Analyse A-5/2012.

FGSV (1997): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen von Straßen (EWS), Ausgabe 1997. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 1997

FGSV (2012): Hinweise zur Evaluation von verkehrsbezogenen Maßnahmen, Ausgabe 2012. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln, 2012

Fietsberaad (2009): Bicycle policies of the European principals: continuous and integral. Fietsberaad Publication number 7. http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Fietsberaad_publicatie7_Engels.pdf. (Zuletzt abgerufen am 16.04.2015).

Franz, Matthias / Könighaus, Dominik / Müller, Sascha (2014): Förderung des Rad- und Fußverkehrs. Hrsg.: ivm GmbH: Frankfurt am Main; 1. Auflage 2014

HNA (2014): Onlineartikel auf der Internetseite der Hessischen/Niedersächsischen Allgemeinen zum „Protest: Critical Mass in Kassel". http://www.hna.de/kassel/kassel-radfahrer-protest-gegen-benachteiligung-strassen-3594006.html . (Zuletzt abgerufen am 08.05.2015).

Kassel-Jahresbericht (2009): Fachstelle Statistik (Stadt Kassel): Jahresbericht 2009. http://www.serviceportal-kassel.de/imperia/md/content/cms01/07rathaus-info/statistik/korrektur_jahresbericht.pdf. (Zuletzt abgerufen am 26.05.2015).

Kiel (2015): Internetseite der Stadt Kiel „Wissenswertes zum Radverkehr". https://kiel.de/leben/verkehr/radverkehr/Wissenswertes_zum_Radverkehr/index.php. (Zuletzt abgerufen am 04.05.2015).

Kiel-Statistik (2015): Amt für Wirtschaft, Abteilung Statistik (Landeshauptstadt Kiel): Kieler Zahlen 2013. http://www.kiel.de/rathaus/statistik/statistische_berichte/statistische_jahrbuecher/Statistischer_Bericht_Nr._232_-_Kieler_Zahlen_2013.pdf. (Zuletzt abgerufen am 26.05.2015).

Konrad, Kathrin / Steinberg, Gernot / Holz-Rau, Christian (2015): Leitfaden zur Radverkehrsförderung in Städten mit Höhenunterschieden. Dortmund. http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/neuigkeiten/news.php?id=4867 (Zuletzt abgerufen am 21.12.2015).

Krause, Juliane / Hildebrandt, Edzard (2006): Modellvorhaben „Fußgänger- und fahrradfreundliche Stadt" Chancen des Fuß- und Radverkehrs als Beitrag zur Umweltentlastung. Dessau.

Maiwald, Theresa (2010): Radverkehrsförderung in topographisch bewegten Räumen. Diplomarbeit an der Technischen Universität Dortmund, Fakultät Raumplanung. edoc.difu.de/edoc.php?id=YXZGVD1R (Zuletzt abgerufen am 21.12.2015).

NRVP (2008): Internetseite zum Nationalen Radverkehrsplan zum Thema: „Das Kieler Fahrradforum, Radverkehrsförderung in Kiel", Stand 14.01.2008. http://www.nationaler-radverkehrsplan.de/praxisbeispiele/anzeige.phtml?id=2084. (Zuletzt abgerufen am 16.04.2015).

NRW (2008): Internetseite des Städte- und Gemeindebund Nordrhein-Westfalen, Mitteilung vom 03.11.2008 zum Thema „Städte und Gemeinden für Verkehrssicherheit ausgezeichnet". http://www.kommunen-in-nrw.de/en/mitgliederbereich/mitteilungen/detailansicht/dokument/staedte-und-gemeinden-fuer-verkehrssicherheit-ausgezeichnet-1.html?cHash=2fd700187677c63b4899287eeb168b3e. (Zuletzt abgerufen am 04.05.2015).

Regionalstatistik (2015): Regionaldatenbank Deutschland der statistischen Ämter des Bundes und der Länder. https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/logon . (Zuletzt abgerufen am 04.05.2015).

Richter, Thomas / Genow, Rumen (2006): Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für den nicht motorisierten Verkehr. In: Straßenverkehrstechnik 2. Hrsg.: Kirschbaum-Verlag: Bonn

Röhling, Wolfgang / Burg, Robert / Schäfer, Tanja / Walther, Christoph (2008): Kosten-Nutzen-Analyse: Bewertung der Effizienz von Radverkehrsmaßnahmen – Schlussbericht. Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur.

Sommer, C. (2012): Entwicklung des individuellen Verkehrsverhaltens vor dem Hintergrund sich wandelnder Rahmenbedingungen. In: DVWG-Jahresband 2011/2012 (1. Auflage), Hrsg.: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft e.V., Berlin, 2012

UBA (Umweltbundesamt) (2014): E-Rad macht mobil Potenziale von Pedelecs und deren Umweltwirkung. Dessau-Roßlau.

VEP Kassel (2015): Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Kassel 2030 – Zwischenbericht zur Bestandsanalyse. http://www.stadt-kassel.de/imperia/md/content/cms02/mobilinkassel/vep_zwischenbericht_bestandsanalyse_2012.pdf (Zuletzt abgerufen am 04.05.2015).

VPVS (Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel) (2013): Studierenden-Befragung zum Verkehrsverhalten. Unveröffentlichter Ergebnisbericht.

VPVS (Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel) (2015): Was kosten Radverkehr, Fußverkehr, öffentlicher Personennahverkehr und Kfz-Verkehr eine Kommune? – Entwicklung und Anwendung einer Methode für den Vergleich von Aufwendungen und Erträgen verschiedener Verkehrsmittel anhand von kommunalen Haushalten.
Endbericht zum Forschungsprojekt im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans, Kassel, Oktober 2015

VSVP (Fachgebiet Verkehrssysteme und Verkehrsplanung der Universität Kassel) (2008): Verkehrliche Vorarbeiten für den Wettbewerb zur Erweiterung der Universität Kassel, (Teil: Analyse), Ausschnitt Modal-Split. Unveröffentlichter Ergebnisbericht.

Datenquellen:

„Mobilität in Deutschland 2008" (MiD)

„Mobilität in Städten – SrV 2008" (SrV)