

Potenziale und Wirkungen standortbezogenen Mobilitätsmanagements

Mechtild Stiewe, Heike Mühlhans, Max Bohnet, Torben Fricke, Sebastian Heller

(Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung gGmbH, Brüderweg 22–24, 44135 Dortmund, mechtild.stiewe@ils-forschung.de)

(ivm GmbH (Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain), Lyoner Str. 22, 60528 Frankfurt am Main, h.muehlhans@ivm-rheinmain.de)

(Technische Universität Hamburg-Harburg, Schwarzenbergstraße 95, 21073 Hamburg, max.bohnet@tu-harburg.de)

1 KURZFASSUNG

Städtebauliche Mischung und Stadtentwicklung in integrierten Lagen scheitern häufig an Nutzungskonflikten, die mit dem (erwarteten) induzierten Verkehr der (vorgesehenen) Nutzungen zusammenhängen. Neben kurzen Wegen und einer guten Infrastruktur für alternative Verkehrsmittel zum Kfz (Nahmobilität, Öffentlicher Personennahverkehr) kann Mobilitätsmanagement als Baustein einer Mobilitätsstrategie den Kfz-Verkehr bestehender und neuer Nutzungen reduzieren und somit zur Lösung dieser Nutzungskonflikte beitragen. Bisher fehlen allerdings anerkannte Verfahren, die Minderungswirkungen von Mobilitätsmanagement abzuschätzen. Um zu bewerten, ob eine auf Mobilitätsmanagement basierende Strategie Erfolg haben kann, ist es erforderlich, die Verkehrsfolgen von bestehenden und geplanten Nutzungen an einem Standort in Abhängigkeit von Nutzungstyp und Erreichbarkeiten möglichst zuverlässig abzuschätzen und die zusätzlichen Einsparpotenziale durch die Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zu quantifizieren.

Grundlage für die Standortbewertung bildet ein Ansatz aus „effizient mobil“, dem Aktionsprogramm für Mobilitätsmanagement der dena (Deutsche Energie-Agentur GmbH), der zur Kopplung mit Verkehrsmodellen und GIS weiterentwickelt wurde. Die auf der Unternehmensstruktur am Standort, der Erreichbarkeit sowie den Pendlerverflechtungen beruhenden Indikatoren werden zu einer groben Eignungsbewertung zusammengeführt.

Über Erreichbarkeitsanalysen werden für die Standorte Erreichbarkeitspotenziale für die verschiedenen Verkehrsmittel bewertet und gegenübergestellt. Gleichzeitig werden Charakteristika der ansässigen Betriebe erfasst und aufbereitet. Ziel des Projektes ist es, zu untersuchen, ob das Verfahren geeignet ist, um Standorte dahingehend zu beurteilen, welche Maßnahmenbündel vor Ort besonders erfolgreich sein können und ob es Effekte der anvisierten Maßnahmen abschätzen kann. Dabei soll auf aufwändige Detailbetrachtungen verzichtet werden. Dies hilft den beteiligten Akteuren dabei, ihre Aktivitäten im Mobilitätsmanagement auf aussichtsreiche Standorte zu konzentrieren.

2 AUSGANGSLAGE UND ZIELE

2.1 Ausgangslage

2.1.1 Mobilitätsmanagement als Baustein einer Mobilitätsstrategie

In der Praxis hat sich gezeigt, dass unter Mobilitätsmanagement – sofern überhaupt bekannt – unterschiedliches verstanden wird. Im Rahmen des Programmes „effizient mobil“ (ILS, ISB 2010) wurde es definiert als „[...] Ansatz zur Beeinflussung der Verkehrsnachfrage mit dem Ziel, den Personenverkehr effizienter, umwelt- und sozialverträglicher und damit nachhaltiger zu gestalten. Mobilitätsmanagement bietet den Verkehrsteilnehmenden durch „weiche“ Maßnahmen aus den Bereichen Information, Kommunikation, Motivation, Koordination und Service Optionen, ihr Mobilitätsverhalten und ihre Einstellungen zur Mobilität insbesondere dahingehend zu verändern, ihre Mobilitätsbedürfnisse mit möglichst geringem Aufwand an Pkw-Verkehr zu befriedigen“. Im an Betriebe und Einrichtungen sowohl der Privatwirtschaft als auch der öffentlichen Hand gerichteten betrieblichen Mobilitätsmanagement übernehmen die Betriebe Verantwortung für den von ihnen verursachten Verkehr und kooperieren mit Kommunen, Verkehrsbetrieben und -anbietern. Betriebliches Mobilitätsmanagement kann z.B. Maßnahmen aus den Bereichen JobTicket, Parkraummanagement, Kampagnen oder Radverkehrsförderung umfassen.

Mobilitätsmanagement kann als Baustein einer kommunalen oder regionalen Mobilitätsstrategie in Ergänzung zu verkehrsplanerischen sowie verkehrslenkenden und –steuernden Maßnahmen mit vergleichsweise geringem Aufwand den Kfz-Verkehr bestehender und neuer Nutzungen reduzieren

(BMVBS 2004). Zunehmend finden sich Maßnahmen des Mobilitätsmanagements auch als Bestandteil in Aktionsplänen und Plänen zur Lärminderung und Luftreinhaltung wieder.

2.1.2 Planungs- und Entscheidungsgrundlagen für Mobilitätsmanagement

Während die in der Planungspraxis verwendeten Verkehrsmodelle für infrastrukturelle und angebotsseitige Maßnahmen eine Abschätzung der verkehrlichen Effekte und Wirkungen und, in Kopplung mit Umweltmodellen, die Abschätzung der daraus resultierenden Emissionen und Immissionen erlauben, fehlt vor allem eine Methodik, mit der die Wirkungen und Effekte von Mobilitätsmanagementmaßnahmen in einem flächenhaften und netzweiten Kontext abgebildet und hinsichtlich verkehrlicher, ökologischer und ökonomischer Aspekte bewertet werden können (BMVBW 2004). Allenfalls wurden die Wirkungen von Mobilitätsmanagementmaßnahmen durch Evaluationen nur auf Einzelmaßnahmen bezogen nachgewiesen und quantifiziert (Hamann 2001). Die Wirkungen in Bezug auf das Verkehrsgeschehen im gesamtstädtischen oder regionalen Kontext sind, ausgehend von einzelnen Betrieben, jedoch in der Regel nicht mehr nachweisbar. Erst durch die Überlagerung mehrerer Einzelmaßnahmen, indem sich zum Beispiel eine gewisse Anzahl an Unternehmen im betrieblichen Mobilitätsmanagement engagiert, werden gesamtstädtische/regionale und netzweite Effekte messbar (BMVBW 2003).

In der Region Frankfurt RheinMain werden derzeit in verschiedenen Städten und Kommunen verstärkt Mobilitätsmanagementmaßnahmen auf der strategischen Ebene z.B. in Form von Verkehrsmanagementplänen oder Mobilitätsmasterplänen verankert und auch im Rahmen von Aktionsplänen zur Lärminderung und Luftreinhaltung diskutiert. Trotz einer breiten Wissensbasis zu den Umsetzungspotenzialen und Voraussetzungen des Mobilitätsmanagements in der Region fehlt eine abgestimmte, anerkannte und valide Methodik zur Abschätzung der Wirkungen.

2.2 Ziele

Das Projekt steht im Zusammenhang mit einer Reihe von Aktivitäten in der Region Frankfurt-RheinMain, die darauf abzielen, den Ansatz des (betrieblichen und standortbezogenen) Mobilitätsmanagements im Rahmen einer strategischen Weiterentwicklung systematisch und flächenhaft umzusetzen. Gemeinsam mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund, den Städten und Landkreisen in der Region Frankfurt Rhein-Main sowie den Lokalen Nahverkehrsorganisationen werden dabei über verschiedene Aktivitäten und Programme Unternehmen und öffentliche Einrichtungen gezielt angesprochen und bei der Erarbeitung von nachhaltigen Mobilitätsmanagementkonzepten unterstützt. Um die Ansprache und Umsetzung zielgerichtet vornehmen zu können, und um bereits vor Beginn zu einer Abschätzung der potenziellen Effekte der Mobilitätsmanagementmaßnahmen zu kommen, wird im Rahmen dieses Projektes von der ivm, das aus dem Programm Staufreies Hessen 2015 vom Land Hessen gefördert wird, eine Methodik entwickelt und erprobt, die die Bewertung von Standorten hinsichtlich ihrer Voraussetzungen für die Umsetzung von Maßnahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements ermöglicht und, darauf aufbauend, die Abschätzung der Wirkungen auf Verkehr und Umwelt erlaubt. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Untersuchung der Voraussetzungen für eine gezielte Förderung der Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (auch über die Einführung von Jobtickets).

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Ansatz zur Bewertung und Abschätzung von Mobilitätsmanagement ohne die Nutzung von Befragungsdaten in der Praxis erstmals erprobt. Weitergehendes Ziel des hier beschriebenen Projektes ist es, eine Entscheidungsgrundlage für die kontinuierliche Implementierung von Mobilitätsmanagementmaßnahmen zu etablieren. Perspektivisch soll eine Einbindung von Mobilitätsmanagement in die kommunale und regionale Verkehrs- und Mobilitätsplanung ermöglicht werden, die dem gegenwärtigen Stellenwert von Verkehrsmodellen für infrastruktur- und angebotsseitige Maßnahmen gleichkommt. Städte und Kommunen sollen ein handhabbares Verfahren erhalten, welches eine stärkere Verankerung von Mobilitätsmaßnahmen im Rahmen der Luftreinhaltung und Lärminderungsplanung sowie in den Aktionsplänen fördern kann. Bisher ist Mobilitätsmanagement nicht in den formellen Verfahren verankert; diese sind v.a. auf angebotsseitige Projekte ausgelegt (ILS, ISB, ivm 2009) Zudem soll das Verfahren Aufgabenträgern und Verbänden Grundlagen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) für die zukünftige Angebotsgestaltung liefern.

3 ANSÄTZE ZUR BEWERTUNG DER EIGNUNG VON STANDORTEN FÜR MOBILITÄTSMANAGEMENT

3.1 Entwicklung eines standortbasierten Bewertungsansatzes

Der hier entwickelte Bewertungsansatz basiert unter anderem auf Ergebnissen, die im Rahmen des Programmes „effizient mobil“ (dena 2010) erzielt wurden. In diesem wurden für Einzelbetriebe die Einflussgrößen auf die potenziellen Wirkungen von Maßnahmen des Mobilitätsmanagements zur CO₂-Einsparung bei den Beschäftigtenverkehren untersucht. Als wesentlich wurden dabei neben bereits umgesetzten betrieblichen Aktivitäten die Standort- und Umfeldbedingungen sowie die Mobilitätsmöglichkeiten und Mobilitätsverhalten der Beschäftigten identifiziert. Es wurde ein standardisiertes Bewertungsschema zur Beurteilung der örtlichen Mobilitätsvoraussetzungen - differenziert für die wesentlichen Verkehrsmodi Motorisierter Individualverkehrs (MIV), ÖPNV und Nicht-motorisierter Individualverkehr (NMIV) - entwickelt, weiterhin wurden die Mobilitätsmöglichkeiten und Mobilitätsverhalten bei den Beschäftigten der untersuchten Betriebe mittels Befragung erhoben und die Wohnstandorte der Beschäftigten ermittelt.

Im Rahmen des hier vorgestellten Projektes wurde das Bewertungsschema der überwiegend verkehrlichen Standort- und Umfeldbedingungen aus „effizient mobil“ aufgegriffen. Insbesondere die Kriterien zur Beurteilung des ÖPNV-Angebotes (u.a. Gehzeit zur nächsten Haltestelle, Anzahl ÖPNV-Abfahrten in der Hauptverkehrszeit) und die der Erreichbarkeiten mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln konnten mithilfe der Kopplung von Unternehmensdaten mit dem regionalen Verkehrsmodell VDRM („Verkehrsdatenbasis RheinMain“) sowie GIS-gestützter Erreichbarkeitsanalysen (vgl. Bohnet et.al. 2006) genau abgebildet werden. Erkenntnisse zu Zusammenhängen zwischen den Eigenschaften von Betrieben und der Mobilität deren Beschäftigter flossen in die Bildung eines weiteren Indikators ein, der auf einem den Betrieben zugeordneten primären Tätigkeitsfeld beruht. Die genannten Indikatoren wurden jeweils für Einzelbetriebe errechnet und anschließend, erneut mithilfe von GIS, für die Standorte gewichtet, aggregiert und dargestellt.

Basierend auf der Feststellung, dass der Aufwand für die Ansprache sowie die Erarbeitung und Umsetzung von Mobilitätsmanagementmaßnahmen an einem Standort maßgeblich davon abhängt, ob dort ausschließlich kleinere oder zumindest einige größere Betriebe vorhanden sind, wurde die Größenstruktur der Betriebe am Standort als weiterer Indikator eingeführt. Eine Übersicht der Indikatoren der Standortbewertung zeigt Abb.1.

Der Bewertungsansatz und die sich anschließende Wirkungsabschätzung verzichtet also auf die i.d.R. üblichen aufwändigen Vorher-Nachher-Befragungen, wie sie z.B. in Großbritannien (TfL 2009) oder den USA (NCTR 2007) zur Wirkungsabschätzung eingesetzt werden.

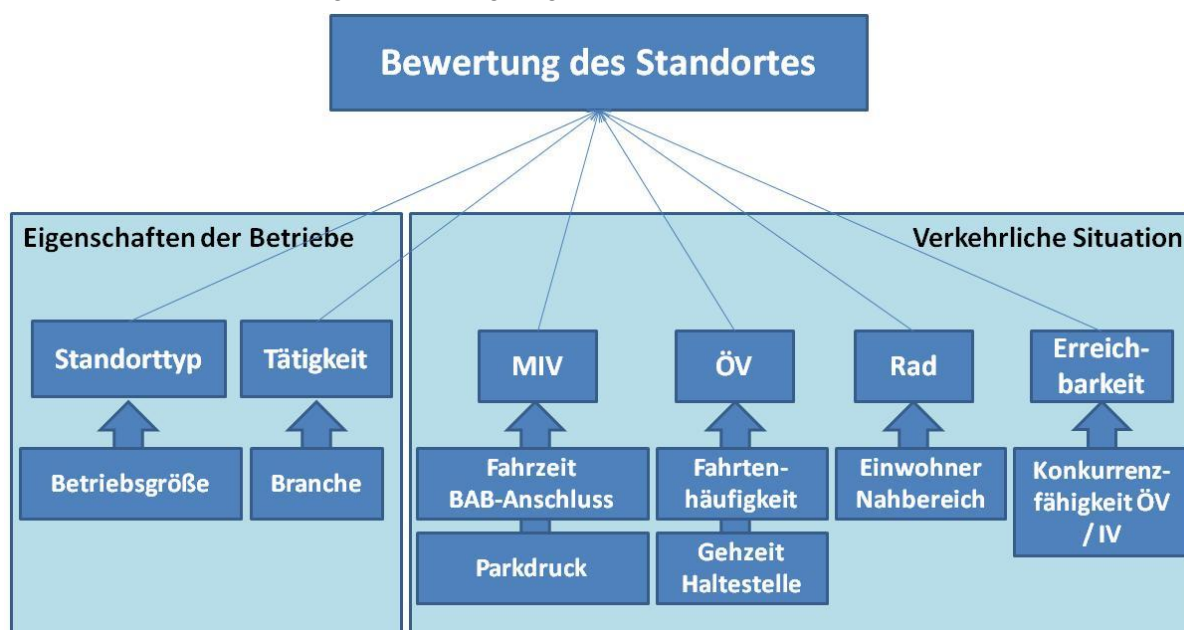


Abb. 1: Indikatoren der Standortbewertung (Quelle: Eigene Darstellung)

3.2 Datengrundlagen der Standortbewertung, -bildung und -abgrenzung

Der Untersuchungsraum im Projekt erstreckt sich auf die Städte Frankfurt am Main, Bad Homburg vor der Höhe, Offenbach am Main und Darmstadt sowie auf den Landkreis Darmstadt-Dieburg und den Kreis Offenbach. Für diese Gebietskörperschaften wurde durch die Industrie- und Handelskammer (IHK) Offenbach der Auszug aus einer Datenbank mit Angaben zu IHK-Mitgliedsunternehmen zur Verfügung gestellt. In dieser Datenbank sind unter anderem Adresse, Branche („WZ-Nummer“) und die in Klassen eingeteilte Mitarbeiterzahl der Unternehmen hinterlegt. Unternehmen aus den Größenklassen mit weniger als 50 Mitarbeitern wurden nicht berücksichtigt (vgl. Abschnitt 3.1). Die in der Statistik der IHK übermittelten Beschäftigtengrößenklassen von wichtigen Unternehmen wurden für die jeweiligen Betriebsstandorte nachrecherchiert und plausibilisiert. Ergänzend wurde eine Recherche der Beschäftigten in Einrichtungen und Betrieben der öffentlichen Hand vorgenommen. Zum Teil konnten die Beschäftigtendaten mithilfe der Beteiligten auf kommunaler Seite geprüft und ergänzt werden.

Eine weitere wichtige Datengrundlage stellte das regionale Verkehrsmodell VDRM (Verkehrsdatenbasis Rhein-Main) dar, in dem nicht nur die Straßeninfrastruktur und das ÖPNV-Angebot abgebildet sind und zur Berechnung verkehrlicher Indikatoren genutzt werden konnten, sondern auch relevante Daten zur Raumnutzung in „Verkehrszellen“ (Einwohner, Beschäftigte,...) hinterlegt sind. Da die Verkehrszellen in der VDRM zum Teil kongruent zu bestehenden Gewerbegebieten sind, wurde sie bei der Zusammenfassung von Betrieben zu Standorten ebenfalls herangezogen.

Andere Kriterien der Standortbildung und -abgrenzung waren die Standortgröße (Ausdehnung und Anzahl der Unternehmen), die Homogenität der vertretenen Branchen (z.B. Bürostandort vs. Industriestandort), aber auch die Lage relativ zu wichtigen Haltepunkten des ÖPNV oder infrastrukturelle Trennwirkungen (BAB und -kreuze, Bahngleise).

Im Zusammenhang mit Berechnungen zur Erreichbarkeit kamen auch Daten der Openstreetmap zum Einsatz.

3.3 Kriterien und Indikatoren der Standortbewertung

Eine Übersicht der gebildeten Indikatoren zur Bewertung der Standorte enthält Tabelle 1. Die dort aufgeführten Wertebereiche stellen Vorgaben dar, die noch einer weitergehenden Überprüfung unterzogen werden. Im Folgenden wird auf einige der Indikatoren näher eingegangen: Der Indikator Tätigkeitsfeld der Betriebe am Standort etwa basiert auf der Beobachtung, dass die Affinität eines Betriebes oder einer Einrichtung zu Mobilitätsmanagement, die die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Ansprache und die erzielbaren Effekte der Umsetzung von Maßnahmen bestimmt, mit einer Reihe von betriebsspezifischen Charakteristika korreliert. Solche sind z.B. das Bildungsniveau der Beschäftigten, vorherrschende Arbeitszeitmodelle oder Tätigkeitsmuster. Anhand der Wirtschaftszweige („WZ-Nummer“) wurden die Unternehmen sieben Tätigkeitsfeldern zugeordnet. Verwaltungstätigkeiten bei der öffentlichen Hand stellen ein eigenes Tätigkeitsfeld dar. Es wird davon ausgegangen, dass als vorherrschende Tätigkeitsfelder der Betriebe am Standort

- Spezialisierte Bürotätigkeiten (für die i.d.R. ein Hochschulabschluss erforderlich ist)
- Wissenschaft und Forschung sowie
- Öffentliche Verwaltung

gute Voraussetzungen für Ansprache und Umsetzung von Mobilitätsmanagement bieten,

- Produzierendes Gewerbe (manuelle Tätigkeit in Industrie oder öffentlichen Betrieben)
- Einfache Bürotätigkeiten (i.d.R. kein Hochschulabschluss erforderlich) sowie
- Hotel und Gesundheit

durchschnittliche Voraussetzungen bieten und dass

- Handel (Einzel- und Großhandel) sowie
- Handwerk

als vorherrschende Tätigkeitsfelder die Erfolgsaussichten eher verringern. Einem Standort wird das Tätigkeitsfeld zugeordnet, dem die meisten der dort Beschäftigten angehören.

Die Tätigkeitsfelder der Betriebe und Standorte werden im Rahmen der Wirkungsabschätzung für die Modellierung der Pendelentfernungen der Beschäftigten erneut herangezogen (vgl. Kap. 4).

Indikator	Berechnungsweise	Einteilung / Wertebereiche
Betriebsgrößen am Standort	siehe rechts	gut: Mind. ein Betrieb > 500 Mitarbeiter am Standort
		mittel: Mind. ein Betrieb > 200 Mitarbeiter am Standort
		schlecht: Alle Betriebe am Standort < 200 Mitarbeiter
Tätigkeitsfeld der Betriebe am Standort:	Ableitung von „Tätigkeitsfeldern“ aus den Branchen der Betriebe, Auswahl des Tätigkeitsfeldes, dem die meisten Beschäftigten angehören	gut: „Spezialisierte Bürotätigkeiten“ „öffentliche Verwaltung“ und „Wissenschaft und Forschung“
		mittel: „Produzierendes Gewerbe“ „Einfache Bürotätigkeiten“ sowie „Hotel und Gesundheit“
		schlecht: „Handel“ und „Handwerk“
Voraussetzungen für Mobilitätsmanagement aus der mittleren Entfernung zur nächsten BAB-Auffahrt	Betriebsweise Berechnung der Fahrzeit auf Basis des belasteten Straßennetzes, Bildung des über die Beschäftigtenzahlen der Betriebe gewichteten Mittelwertes am Standort. Eine gute BAB-Anbindung wird als schlechte Voraussetzung für Mobilitätsmanagement gewertet	gut: Fahrzeit > 8 min
		mittel: Fahrzeit zwischen 3 und 8 min
		schlecht: Fahrzeit < 3 min
Voraussetzungen für Mobilitätsmanagement aus Parkdruck	abgeleitet aus der Beschäftigtendichte am Standort. Hoher Parkdruck wird als gute Voraussetzung für Mobilitätsmanagement gewertet	gut: > 150 Beschäftigte / ha
		mittel: 35 -150 Beschäftigte / ha
		schlecht: < 35 Beschäftigte / ha
Gehzeit zur nächsten ÖPNV-Haltestelle (inkl. Bus)	Berechnung in GIS, Bildung des über die Beschäftigtenzahlen der Betriebe gewichteten Mittelwertes am Standort.	gut: Gehzeit < 3 min
		mittel: Gehzeit zwischen 3 u. 5 min
		schlecht: Gehzeit > 5 min
Gehzeit zur nächsten SPNV-Haltestelle (inkl. Tram)	Berechnung in GIS, Bildung des über die Beschäftigtenzahlen der Betriebe gewichteten Mittelwertes am Standort.	gut: Gehzeit < 5 min
		mittel: Gehzeit zwischen 5 u. 10 min
		schlecht: Gehzeit > 10 min
Anzahl der Abfahrten in der Hauptverkehrszeit (werktags 7-9 Uhr)	Anzahl an Abfahrten an der Haltestelle mit den meisten Abfahrten am- oder in Nähe (300m) des Standortes	gut: > 60 Abfahrten / h
		mittel: 20-60 Abfahrten / h
		schlecht: < 20 Abfahrten / h
Anzahl der Abfahrten in der Schwachverkehrszeit (werktags 20-22 Uhr)	Anzahl an Abfahrten an der Haltestelle mit den meisten Abfahrten am- oder in Nähe (300m) des Standortes	gut: > 40 Abfahrten / h
		mittel: 10-40 Abfahrten / h
		schlecht: < 40 Abfahrten / h
Konkurrenzfähigkeit der standortbezogenen Erreichbarkeitspotenziale zwischen ÖPNV und MIV	Anzahlen der Einwohner, die innerhalb einer festgelegten Zeitspanne den Standort mit dem ÖPNV und dem MIV erreichen können, werden ins Verhältnis gesetzt. (Gewichtung nach Reisezeit)	gut: ÖPNV- zu MIV-Erreichbarkeitspotenzial > 35%
		mittel: ÖPNV- zu MIV-Erreichbarkeitspotenzial zw. 20 u. 35%
		schlecht: ÖPNV- zu MIV-Erreichbarkeitspotenzial < 20%
Radpotenzial	Anzahl der Einwohner, die den Standort innerhalb von 20 min mit dem Rad erreichen können	gut: > 200.000 Einwohner in Radentfernung
		mittel: 50.000 bis 200.000 Einwohner in Radentfernung
		schlecht: < 50.000 Einwohner in Radentfernung

Tabelle 1: Standortbewertungsindikatoren, Berechnungsweise und Wertebereiche (eigene Darstellung)

Zur Beschreibung der Situation im MIV werden die mittlere Entfernung zur nächsten BAB-Auffahrt und der Parkdruck nicht unmittelbar bewertet, sondern hinsichtlich ihres Einflusses bei der Implementierung von Mobilitätsmanagement-Maßnahmen, insbesondere der Förderung der Nutzung des ÖPNV.

Der Indiator Konkurrenzfähigkeit der standortbezogenen Erreichbarkeitspotenziale zwischen ÖPNV und MIV beschreibt das Verhältnis zwischen der (potenziellen) Erreichbarkeit des Standortes mit dem ÖPNV und dem MIV. Zur vergleichenden Abbildung wird für jeden Standort gegenübergestellt, wie viele Einwohner diesen innerhalb üblicher (zeitlicher) Pendelentfernungen mit dem MIV bzw. dem ÖV erreichen können. Die Einwohnerzahlen zeitlich weiter entfernter Quellorte werden dabei mittels Gewichtung über die Reisezeiten ($e^{-0,05 * t}$) entsprechend schwächer berücksichtigt. 100% ÖV-Konkurrenzfähigkeit würde bedeuten, dass ein Standort von der gleichen Anzahl an Personen sowohl mit dem Pkw als auch mit dem ÖV erreicht werden kann. Das Verhältnis fällt jedoch in der Regel wesentlich kleiner aus, so dass bereits ab 35 % des Wertes für den MIV von einem guten ÖPNV-Erreichbarkeitspotenzial ausgegangen wird. Der Indikator ist deswegen von großer Bedeutung, weil allein durch diesen Reisezeiten mit dem MIV und dem ÖPNV in die Standortbewertung einfließen und weil eine Entscheidung zugunsten des ÖPNV maßgeblich von dessen Konkurrenzfähigkeit gegenüber dem MIV abhängt.

Um die Indikatoren bei der Standortbewertung ihrem mutmaßlichen Stellenwert entsprechend zu berücksichtigen, wurden diese einer Gewichtung unterzogen. Diese basierte auf der Annahme, dass die Erfolgswahrscheinlichkeit von Maßnahmen des Mobilitätsmanagement in ähnlichem Maße von der verkehrlichen Situation wie auch von der Konstellation der Betriebe am Standort abhängt. Angesichts der Vermutung eines höheren Erklärungsgehaltes erfuhren die verkehrlichen Indikatoren für die vorgenommene erste Abschätzung insgesamt gegenüber den betrieblichen eine etwas stärkere Gewichtung. Eine weitergehende Überprüfung der den Einzelindikatoren zugeordneten Gewichte steht noch aus.

3.4 Ergebnisse der Standortbewertung

Anhand einer auf Basis der gewichteten Indikatoren und eines einfachen Punktesystems durchgeführten Standortbewertung im Untersuchungsgebiet und deren kartographischer Darstellung (siehe Abb. 2) lassen sich für betriebliches Mobilitätsmanagement gut geeignete Standorte im Untersuchungsraum sowie perspektivisch auch in der Gesamtregion Frankfurt RheinMain ohne detaillierte Einzeluntersuchungen ermitteln.

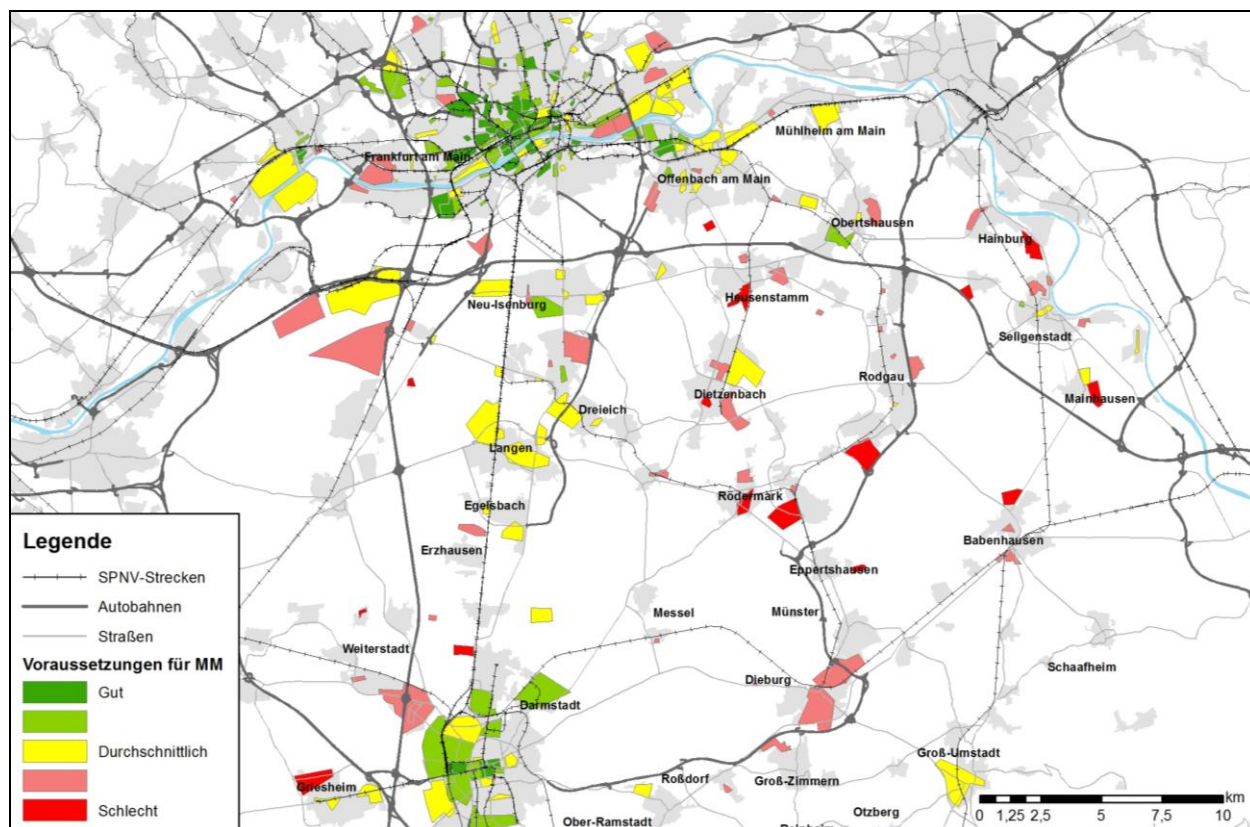


Abb. 2: Standortbewertung, Ausschnitt: Südliches Teilgebiet des Untersuchungsraumes (eigene Darstellung)

Erwartungsgemäß liegen die Standorte mit den höchsten Bewertungen in den Zentren der größeren Städte. Doch auch in Randlagen und kleineren Städten lassen sich als gut bewertete Standorte erkennen.

Bei Betrachtung der Ergebnisse über alle Standorte im Untersuchungsgebiet zeigt sich, dass sich diese über annähernd das gesamte Bewertungsspektrum homogen verteilen. Schwach repräsentiert ist lediglich der Bereich einer fast ausnahmslos schlechten Bewertung. Bei den Einzelindikatoren verteilen sich die Bewertungen bei den Indikatoren Betriebsgrößen, Parkdruck, Gehzeit zum SPNV sowie Abfahrten HVZ und SVZ auf Grundlage der festgelegten Wertebereiche zu annähernd gleichen Teilen auf die Klassen „gut“, „mittel“ und „schlecht“. Bei den Indikatoren Tätigkeitsfeld, Entfernung zu BAB-Auffahrt, Konkurrenzfähigkeit ÖPNV/IV und Radpotenzial ist der Anteil „mittlerer“ Bewertungen größer. Lediglich die Gehzeit zur nächsten ÖV-Haltestelle (inkl. Bus) wurde an knapp der Hälfte aller Standorte mit „gut“ bewertet.

Mithilfe der Bewertung kann eine Vorauswahl von Standorten mit hohen Wirkungspotenzialen getroffen werden. Allerdings sind aufgrund der Zielsetzung der Standortbewertung, auf Basis von verfügbaren Datengrundlagen und erkannten Zusammenhängen (vergleichsweise grobe) Aussagen auf regionaler Ebene zu ermöglichen, deren Ergebnisse für detaillierte Standortanalysen nicht uneingeschränkt verwendbar. Daher ist es beispielsweise für die Festlegung konkreter Maßnahmen(-bündel) an Einzelstandorten erforderlich, zunächst für einige der Indikatoren eine Überprüfung der örtlichen Situation vorzunehmen. Gleichwohl sind Analysen der Schwächen von Standorten möglich, insbesondere hinsichtlich der Anbindung an den ÖPNV.

Eine Verfeinerung der Ergebnisse kann auch mithilfe der Differenzierung der Bewertung für verschiedene Wirkungsbereiche des Mobilitätsmanagement (z.B. ÖPNV-Förderung, Radverkehrsförderung, effizientere Pkw-Nutzung) erreicht werden. Für eine solche werden zurzeit entsprechende Maßnahmenbündel zusammengestellt, die später auch in die Wirkungsabschätzung einfließen.

4 WIRKUNGSABSCHÄTZUNG

Um die Wirkungen von Strategien des Betrieblichen Mobilitätsmanagements abzubilden, sind zunächst Informationen über die Pendelwege der Beschäftigten erforderlich: Wie weit pendeln die Beschäftigten? Wie gut ist das Angebot des ÖPNV im Vergleich zum Pkw für die Beschäftigten? Welche Verkehrsmittel stehen ihnen zur Verfügung und welche dieser werden heute (im Nullfall ‚ohne Mobilitätsmanagement‘) genutzt?

Anders als im Ansatz von effizient mobil, bei dem für Einzelbetriebe Wohnstandorte der Beschäftigten ermittelt und letztere zu ihrem Verkehrsverhalten befragt werden konnten (dena 2010), liegen bei einer regionsweiten Betrachtung von Standorten diese Informationen nicht vor. Daher wurden die Wohnstandorte und die Verkehrsmittelwahl mit Hilfe eines Ziel- und Verkehrsmittelwahlmodells abgeschätzt, differenziert nach Tätigkeitsprofilen mit unterschiedlicher Akzeptanz von Reisezeiten (höhere Widerstandsempfindlichkeit bei gering- gegenüber hochqualifizierten Beschäftigten (Bohnet und Walther 2011, S. 27) :

So wurde zunächst für alle Erwerbstätigen i eines Tätigkeitsprofils, die in 1270 Verkehrszellen der Region Frankfurt Rhein-Main verortet waren, die Wahrscheinlichkeit $P_i(jm)$ dafür ermittelt, dass der Arbeitsplatzstandort j mit Verkehrsmittel m aufgesucht wird. Es erfolgte dann iterativ eine Randsummenanpassung, um sicher zu stellen, dass jeder Job jeweils von einem Beschäftigten eingenommen wird. In die Nutzenfunktion des Multinomialen Logit-Modells flossen Reisezeiten, Kosten für Pkw-Nutzung, ÖV-Tarife, Umsteigehäufigkeiten und die Zahl der Jobs ein. Strukturdaten und Netze wurden aus dem regionalen Verkehrsmodell ‚Verkehrsdatenbasis Rhein-Main‘ (VDRM) entnommen. Die dort verwendete Spezifikation des VISEVA-Modells für den Wegezweck ‚Wohnen-Arbeiten‘ war allerdings nicht für die Anwendung für dieses Projekt geeignet, sodass die Spezifikation und die Modell-Koeffizienten im Wesentlichen aus einem von der TU Hamburg-Harburg für die Region Hannover erstellten Modell (Bohnet und Walther 2011) übernommen wurden und dann anhand der Pendlermatrix und Daten zu Reiseweiten und Modal Split aus einem Datensatz zur Aufstockung der Studie ‚Mobilität in Deutschland‘ (MiD 2008) für Hessen bzw. die Region Frankfurt-RheinMain validiert wurden. Im Ergebnis liegen Matrizen nach Tätigkeitsprofil von Wohnort i nach Arbeitsort j mit Verkehrsmittel m vor.

Aus dieser Matrix können für jeden betrachteten Standort die Wohnorte einer ‚synthetischen Belegschaft‘ und deren Verkehrsmittelwahl im Nullfall ‚ohne Mobilitätsmanagement‘ generiert werden (Abb. 3).

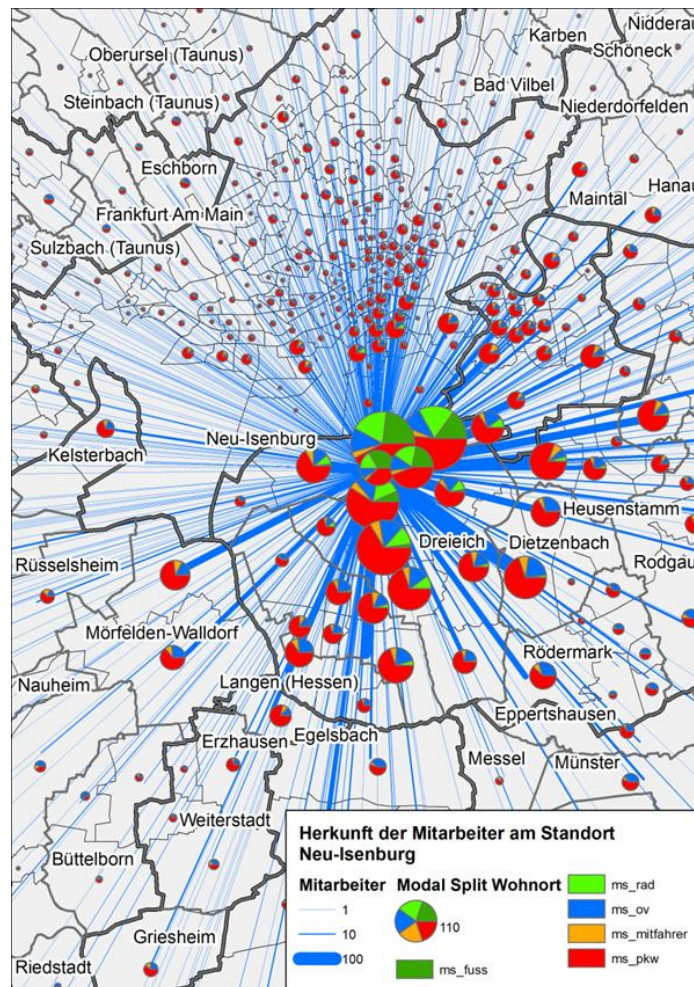


Abb. 3: Beispieldarstellung der Wohnorte und der Verkehrsmittelwahl der synthetischen Belegschaft des Standorts "Neu-Isenburg Gewerbegebiet West" (Eigene Darstellung)

Viele Beschäftigte sind über Alternativen zum Pkw nicht oder falsch informiert. Nicht-Nutzer überschätzen nach den Praxiserfahrungen der Mobilitätsberater in der Region Frankfurt Rhein-Main sowie einer Niederländischen Studie von van Exel und Rietveld (2010) die Reisezeiten des ÖPNV um mehr als 50 %. Daher wird die synthetische Belegschaft eines Standortes in nicht über Alternativen informierte „Pkw-Fixierte“ und „ÖV-Informierte“ unterteilt, wobei die Anteile aus den Befragungen der Beschäftigten in „effizient mobil“ ermittelt werden (Fricke 2011). Die Verkehrsmittelwahl der „Pkw-Fixierten“ wird dann noch einmal mit einem eingeschränkten Choice-Set bzw. unter Berücksichtigung der um 50% zu hoch wahrgenommenen ÖPNV-Reisezeit simuliert und das Modell so geeicht, dass der Nullfall ‚ohne Mobilitätsmanagement‘ valide abgebildet werden kann.

Daraufhin wird ein Planfall ‚mit Mobilitätsmanagement‘ simuliert. Dabei werden für verschiedene Standorttypen typische Maßnahmenbündel definiert. Diese umfassen verschiedene Maßnahmen, deren Wirkungen wie folgt modellmäßig abgebildet werden (vgl. Abb. 4):

- Durch das Mobilitätsmanagement werden objektive Eigenschaften von Alternativen verändert (z.B. Kosten der ÖPNV- und Pkw-Nutzung durch JobTicket-Angebote und Parkraumbewirtschaftung, Zugangshürden durch bequeme und sichere Radabstellmöglichkeiten)
- Durch individuelle Mobilitätsberatung und Aktionen wird die „empfundene“ ÖPNV-Reisezeit bei der Gruppe der nicht-Informierten reduziert
- Mobilitätsmanagement generiert für einen Teil der Beschäftigten bislang nicht verfügbare Alternativen (z.B. die Alternative Pkw-Mitfahrer durch Fahrgemeinschaftsvermittlung). Daher wird das Choice-Set eines Teils der Beschäftigten um diese Alternative erweitert

- Durch Kampagnen, die Vorbildfunktion von radelnden Kollegen etc. wird die subjektive Bewertung von Alternativen (Image des Fahrrads) verbessert. Dies wird durch eine Anpassung der verkehrsmittelspezifischen Konstanten modellmäßig abgebildet.

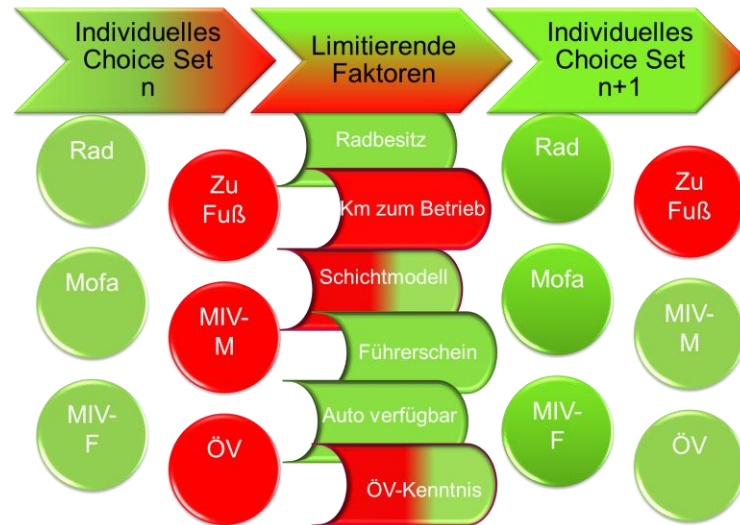


Abb. 4: Abbildung im Modell: Erweiterung wahrgenommener Verkehrsmittelalternativen durch Maßnahmen der Information über ÖPNV-Angebote und der Anpassung des Arbeitszeitmodells (eigene Darstellung)

Für eine regionsweite Wirkungsabschätzung von Mobilitätsmanagement wird für alle in der Standortbewertung als „gut geeigneten“ Standorte die Verkehrsmittelwahl der synthetischen Belegschaft im Null- und Planfall ‚ohne‘ und ‚mit Mobilitätsmanagement‘ simuliert und so die Veränderungen bei der Nutzung der einzelnen Verkehrsmittel relationsspezifisch abgeschätzt.

Mit Hilfe der so erzeugten Differenzmatrizen Wohnen-Arbeiten können nachfolgend neben dem Modal Split auch weitere Kenngrößen wie CO₂-Emissionen, ÖPNV-Erlöse berechnet werden.

Zudem könnten Entlastungseffekte im Straßennetz lokalisiert dargestellt werden, indem die Gesamt-Pkw-Nachfragematrix um die Differenzmatrix mit den eingesparten Pkw-Fahrten vermindert wird und auf das Verkehrsnetz umgelegt wird.

5 FAZIT, AUSBLICK

Während sich bisherige Ansätze zur Abschätzung der Umsetzungspotenziale und Voraussetzungen für betriebliches Mobilitätsmanagement primär auf die Untersuchung einzelner Betriebe konzentrierten, erlaubt das hier vorgestellte Verfahren eine flächenhafte Bewertung der Voraussetzungen für betriebsübergreifende Standorte auf Basis von Indikatoren zur Beurteilung der verkehrlichen wie auch der betriebsstrukturellen Situation am Standort. Im Ergebnis lassen sich geeignete Standorte einfach erkennen und kommunale Strategien zur Umsetzung von Mobilitätsmanagement gezielt angehen - sowohl im Bestand als auch bei der Neuansiedlung von Betrieben. Ebenfalls möglich sind Analysen der Schwächen von Standorten. Wird für einige der Indikatoren eine Überprüfung der Situation am Standort vorgenommen, lassen sich auch standortbezogene Analysen vornehmen, die detaillierte Planungen zur Ansprache der Betriebe und zur konkreten Umsetzung von Mobilitätsmanagement ermöglichen. Durch die Standortbewertung wird festgelegt, für welche Maßnahmenbündel („ÖV-Förderung“, „MIV-Effizienzsteigerung“, „Radverkehrsförderung“, „Parkraummanagement“) der Standort geeignet ist und welche Entlastungseffekte daraus am Standort resultieren. Vorteil des hier beschriebenen modellgestützten Ansatzes ist, dass er auf verhältnismäßig leicht zu erschließenden Datengrundlagen basiert, was die Übertragbarkeit begünstigt und einen Verzicht auf sonst übliche Befragungen (BMVBW 2003) ermöglicht. Außerdem werden die Effekte des Mobilitätsmanagement dabei fundierter als bisher üblich abgeschätzt, da nicht eine pauschale Reduzierung angenommen wird, sondern die Effekte eines für jeden Standort passenden Maßnahmenbündels individuell geschätzt werden.

Auf Basis der Standortbewertung, der Modellierung der Wohnstandorte von Pendlern und der Auswahl von Maßnahmenbündeln können schließlich Planfälle mit- und ohne Mobilitätsmanagement vergleichend modelliert werden. Die zu erzielenden Entlastungseffekte für das Straßennetz können dann abgeschätzt,

Minderungen bei der Umweltbelastung und weitere Größen abgeleitet werden. Analog zur in der Praxis üblichen Modellierung von Infrastruktur- und anderen angebotsseitigen Maßnahmen können so die potenziellen Wirkungen der Anwendung von auf Mobilitätsmanagement basierenden kommunalen Mobilitätsstrategien vorab abgeschätzt werden.

6 LITERATUR

- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2003): Neue Spielräume in der Stadtentwicklung durch Betriebliches Mobilitätsmanagement In ExWoSt-Endbericht zum 31.7.2003
- BMVBW – Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hrsg.) (2004): Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden, Mobilitätsmanagement – Ziele, Konzepte und Umsetzungsstrategien. In „direkt“ Bd. 58/2004 Berlin
- BOHNET, Max; WALTHER, Christine (2011): Methodik zur Wirkungsabschätzung der Maßnahmen zum VEP pro Klima. Hrsg.: Region Hannover, Fachbereich Verkehr. Hannover/Hamburg, 2011
- BOHNET, Max (2010): Wirkungen von Mobilitätsmanagementmaßnahmen auf Verkehr und Umwelt. Wie lassen sich die Effekte von Mobilitätsmanagement Ex-Ante abschätzen? Fachsymposium "Mobilitätsmanagement - Innovation - Evaluation - Wirkungsabschätzung" am 10.06.2010. Hrsg: Deutsche Energie Agentur (DENA). Berlin, 2010
- BOHNET, Max; STIEWE, Mechthild (2010): Wirkungsabschätzung und Bewertung von Mobilitätsmanagement im gesamtstädtischen und regionalen Kontext. Vortrag auf der AMUS , 17.09.2010. Hrsg: Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr der RWTH Aachen. Aachen, 2010
- BOHNET, Max; MÜHLHANS, Heike (2010): Wirkungen von Mobilitätsmanagement auf Verkehr und Umwelt. Vortrag auf der European Conference on Mobility Management am 06.05.2010, Graz, 2010.
- BOHNET, Max; Gutsche, Jens-Martin; Menze, Axel; Stul, Dmitry; Weiner, Thomas (2006) GIS-Werkzeuge zur Aufbereitung von Strukturdaten für Verkehrsmodelle ECTL Working Paper 34, Hrsg.: Technische Universität Hamburg-Harburg, Institut für Verkehrsplanung und Logistik, Hamburg, 2006
- DENA (Hrsg.), (2010): effizient mobil. Das Aktionsprogramm für Mobilitätsmanagement. Programmdokumentation 2008-2010. ISBN 978-3-9813760-2-9. Berlin, 2010
- EXEL, Nicolaas Jacob Arnold van; RIETVELD, Piet: Perceptions of Public Transport Travel Time and their Effect on Coice-Sets among Car Drivers. In: Journal of Land Use and Transportation, Vol. 2, Issue 3, S. 75-86. Rotterdam/Amsterdam 2010.
- FRICKE, Torben (2011): Ex ante Abschätzung der Wirkung von Mobilitätsmanagement, Masterarbeit an der HafenCity Universität Hamburg. Hamburg, 2011
- Hamann, Rainer R. (2001): Mobilitätsmanagement - eine kritische Bestandsaufnahme. Wie fing es an? - Träger des Mobilitätsmanagements - Hemmnisse und Lösungsansätze -Vorteile von Mobilitätsmanagement. V+T Verkehr und Technik Jg. 54, Nr. 5, 167–174.
- ILS (Institut für Landes- und Standortentwicklungsforschung), ISB (Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr), ivm (Integriertes Verkehrsmanagement GmbH) (Hrsg.) (2009): Mobilitätsmanagement in der Stadtplanung. Abschlussbericht. Dortmund.
- ILS (Institut für Landes- und Standortentwicklungsforschung), ISB (Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr) (Hrsg.) (2010): Aktionsprogramm Mobilitätsmanagement - Entwicklung von Evaluationstools und Durchführung einer Programmevaluation. Abschlussbericht, unveröffentlicht. Dortmund, 2010
- NCTR (National Center for Transit Research) (Hrsg.) (2007): Economics of Travel Demand Management: Comparative Cost Effectiveness and Public Investment. National Center for Transit Research Tampa FL, USA
- TfL (Transport for London) (2008): Guidance for residential travel planning in London. London