

Intermodal, urban, mobil – Charakterisierung intermodaler Wege und Nutzer am Beispiel Berlin

Julia Jarass¹ · Rebekka Oostendorp¹

Eingegangen: 16. Februar 2016 / Angenommen: 12. Januar 2017 / Online publiziert: 26. Januar 2017
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2017

Zusammenfassung Intermodalität – die Kombination mehrerer Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges – findet zunehmend in der städtischen Alltagsmobilität Berücksichtigung. Insbesondere größere Städte sind mit den negativen Auswirkungen von hohen Pkw-Verkehrsaufkommen und fehlenden Parkmöglichkeiten konfrontiert. Gleichzeitig sind vielfältige öffentliche Verkehrsangebote und gute Erreichbarkeiten mit dem Fahrrad und zu Fuß vorhanden, die Alternativen zur ausschließlichen Pkw-Nutzung bieten. Intermodalität ermöglicht den Verkehrsteilnehmern eine individuelle und flexible Verkehrsmittelwahl in ihrer jeweiligen Lebens- und Alltagssituation, ohne sich auf ein Verkehrsmittel festlegen zu müssen. Andererseits setzt intermodales Verhalten einen höheren Organisationsaufwand für den Verkehrsteilnehmer voraus, Umstiege müssen in Kauf genommen werden und Kenntnisse zur Nutzung passender Mobilitätsangebote müssen vorhanden sein. Vor diesem Hintergrund untersucht der Beitrag die Bedeutung von Intermodalität für die Alltagsmobilität am Beispiel Berlin. Dabei wird eine quantitative Einordnung und Charakterisierung intermodaler Wege vorgenommen, um darauf aufbauend Personen mit intermodalem Mobilitätsverhalten zu identifizieren und in Abgrenzung zu unimodalen Vergleichsgruppen zu analysieren. Die Ergebnisse zeigen, dass bisher nur ein geringer Anteil der Wege mit zwei oder mehr Verkehrsmitteln zurückgelegt wird. Im Vergleich zu

unimodalen Wegen handelt es sich dabei um durchschnittlich längere und routinierte Wege (z. B. zur Arbeit). Zudem unterscheiden sich intermodale Nutzer von unimodalen Nutzern: So sind Personen, die sich auf dem Arbeitsweg intermodal verhalten, tendenziell jünger, weiblich und haben ein formal höheres Bildungsniveau. Sie verfügen über vielfältige Mobilitätsressourcen, müssen sich aber auch häufiger bei deren Nutzung mit anderen Haushaltsmitgliedern absprechen. Des Weiteren werden Unterschiede im Mobilitätsverhalten in Abhängigkeit vom Wohnort deutlich. Um intermodale Mobilitätsoptionen in der Alltagsmobilität zu erweitern und zu verbessern, müssen demnach die jeweiligen Nutzergruppen mit ihren spezifischen Anforderungen in den Blick genommen werden.

Schlüsselwörter Intermodalität · Mobilitätsverhalten · Arbeitswege · Datensatz „Mobilität in Städten – SrV“ · Berlin

Intermodal, Urban, Mobile – Characterization of Intermodal Trips and Users Taking the Example of Berlin

Abstract Intermodal travel behaviour – the combination of different modes on a single trip – is increasingly taken into consideration in everyday mobility. In particular, urban areas face negative consequences from high car traffic and scarce parking space. Simultaneously, larger cities often have a well-developed public transport system and good accessibility by bike or on foot, which allows the use of other modes than the car. Intermodal travel behaviour enables an individual and flexible mobility. This means that persons rather use and combine different transport modes according to their specific travel needs than committing themselves to

✉ Julia Jarass
julia.jarass@dlr.de

Dr. Rebekka Oostendorp
rebekka.oostendorp@dlr.de

¹ Institut für Verkehrsforschung, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Rutherfordstraße 2, 12489 Berlin, Deutschland

one single mode of transport. On the contrary, the use of more than one mode of transport also requires more extensive planning of the trips, the willingness to change, and specific mobility skills and information. Using the example of Berlin, this article discusses intermodal travel behaviour in the context of everyday mobility in European cities. Therefore, we analyse the amount and the specific characteristics of intermodal trips. Then, persons with intermodal travel behaviour are identified and examined in comparison to unimodal reference groups. The results show that only a small amount of trips is currently intermodal. These trips are on average longer than unimodal trips and are routine trips (e.g., trips to work) covered by two or more different modes of transport. Moreover, intermodal users differ from unimodal users: persons who combine two or more transport modes on work trips tend to be younger, female, and have a higher education level. They have diverse mobility resources available in their households, although they have to plan their usage with other household members. Furthermore, intermodal travel behaviour varies depending on the residential location within the city. The findings suggest that specific user groups and their demands must be addressed when expanding and optimizing intermodal mobility options.

Keywords Intermodality · Travel behaviour · Trips to work · Travel survey (SrV) · Berlin

1 Einleitung

Insbesondere in größeren Städten sind vielfältige öffentliche Verkehrsangebote vorhanden, die Alternativen zur ausschließlichen Pkw-Nutzung bieten (Chlond 2013: 282). Gleichzeitig sind sie mit einem hohen Pkw-Verkehrsaufkommen und fehlenden Parkmöglichkeiten konfrontiert (Caicedo/López-Ospina/Pablo-Malagrida 2016: 128). Darüber hinaus gibt es in dichten und kompakten Siedlungsstrukturen gute Erreichbarkeiten zu Fuß und mit dem Fahrrad (Cervero/Kockelman 1997: 200; Næss 2003: 158 ff.; Cao/Mokhtarian/Handy 2009: 554 ff.). Trends in städtischen Räumen deuten aber auch darauf hin, dass sich die Verkehrsmittelnutzung weiter ausdifferenziert (Kuhnimhof/Chlond/Huang 2010: 19; Buehler/Hamre 2015: 1082). Die Fahrradnutzung in der Stadt nimmt zu, Carsharing-Angebote verzeichnen eine steigende Nachfrage und insbesondere junge Erwachsene entscheiden sich immer häufiger gegen Besitz und Nutzung eines Pkw zugunsten des öffentlichen Verkehrs (Kuhnimhof/Chlond/Huang 2010: 19; Kuhnimhof/Buehler/Wirtz et al. 2012: 444; Shaheen/Mallery/Kingsley 2012: 71; Ahrens 2014: 13; Deffner/Hefter/Götz 2014: 219 f.). Diese Rahmenbedingungen erleichtern multi- und intermodales Mobilitätsverhalten, da

verschiedene Verkehrsangebote situationsbedingt genutzt und auch im Verlauf eines Weges miteinander kombiniert werden können (Heinrichs/Oostendorp 2015). Während Multimodalität bereits verstärkt in den Blick genommen wurde (z. B. Krygsman/Dijst 2001; Nobis 2007; Buehler/Hamre 2015; Molin/Mokhtarian/Kroesen 2016; Scheiner/Chatterjee/Heinen 2016), ist wenig über intermodales Mobilitätsverhalten bekannt. „Die Zahl der Menschen, die auf einem Weg gleich mehrere Verkehrsmittel nutzen [...], ist zwar gewachsen. Allerdings wird der Anteil der Stadtbevölkerung, die damit täglich und völlig routiniert umgehen [sic!], erst auf wenige Prozent geschätzt. Der permanente Wechsel des Verkehrsmittels ohne nachzudenken, mit völlig automatisierten Abläufen, verlangt nicht nur eine gute Kenntnis der Gegebenheiten, sondern auch eine hohe Bereitschaft zu flexiblem Verhalten“ (Knie 2013: 265). Welche Wege mit mehr als zwei Verkehrsmitteln zurückgelegt werden, welche Verkehrsmittel dabei vorrangig kombiniert werden und ob bestimmte Personengruppen häufiger intermodal unterwegs sind als andere, sind jedoch relevante Fragestellungen, um das Potenzial von Intermodalität für ein nachhaltiges Verkehrssystem abzuschätzen. Vor diesem Hintergrund wird anhand der folgenden Forschungsfragen exemplarisch für Berlin untersucht, welche Bedeutung Intermodalität für die Alltagsmobilität in Städten hat:

- Wie viele Wege werden intermodal zurückgelegt und durch welche Merkmale zeichnen sie sich aus? (Kapitel 4.1)
- Wie lassen sich Personen charakterisieren, die intermodal unterwegs sind? (Kapitel 4.2)
- Inwieweit unterscheidet sich intermodales Mobilitätsverhalten in Abhängigkeit vom Wohnstandort in der Stadt? (Kapitel 4.3)

Im vorliegenden Beitrag werden zunächst unterschiedliche Definitionen des Begriffes Intermodalität betrachtet und auf den derzeitigen Forschungsstand verwiesen (Kapitel 2). Anschließend wird der Untersuchungsraum Berlin beschrieben und der verwendete Sekundärdatensatz „Mobilität in Städten – SrV 2008“ vorgestellt (Kapitel 3). In Kapitel 4 werden entlang der drei Forschungsfragen die Ergebnisse der Analysen präsentiert. Abschließend werden in Kapitel 5 die Ergebnisse diskutiert und weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

2 Begriffsverständnis und Forschungsstand

Der Begriff der Intermodalität wird bereits seit den 1960er-Jahren verwendet, allerdings variiert die Bedeutung je nach Kontext (Nobis 2015: 19). Jones (2000: 349) hat die Verwendung von Intermodalität in verschiedenen Studien untersucht und ist zu folgender Definition gekommen: Inter-

modalität ist „the shipment of cargo and the movement of people involving more than one mode of transportation during a single, seamless journey“. Unter Intermodalität wird demnach die Kombination mehrerer Verkehrsmittel im Verlauf eines ‚nahtlosen‘ Weges verstanden. Zunächst vorrangig im Wirtschaftsverkehr für den Transport von Gütern thematisiert, wird Intermodalität mittlerweile auch im Personenverkehr diskutiert (Chlond/Manz 2001; Ahrens/Aurich/Böhmer et al. 2010: XIII; Chlond 2013: 271). Die meisten Untersuchungen beziehen sich dabei auf den Fernverkehr (z. B. EU-Projekt City-HUB), nur wenige beschäftigen sich mit Intermodalität in der städtischen Alltagsmobilität (z. B. Dacko/Spalteholz 2014: 231; Stephan/Köhler/Heinrichs et al. 2014: 27).

Wie viele Wege im Alltag intermodal zurückgelegt werden, hängt dabei maßgeblich von der Definition ab. Intermodalität zeichnet sich durch den Umstieg von einem Verkehrsmittel zu einem anderen aus und stellt damit eine Sonderform von Multimodalität dar (Beutler 2004: 9; von der Ruhren/Beckmann 2005: 116; Zumkeller/Manz/Last et al. 2005: 29; Heinrichs/Oostendorp 2015). Welche Verkehrsmittelkombinationen als intermodal bezeichnet werden, variiert jedoch in der Literatur. So werden beispielsweise in einer eng gefassten Definition alle öffentlichen Verkehrsmittel als eine Verkehrsmittelart verstanden. Somit wird die Nutzung von mindestens zwei verschiedenen öffentlichen Verkehrsmitteln – also etwa der Umstieg vom Bus in die S-Bahn – nicht als intermodaler Weg gezählt. Eine weit gefasste Definition schließt hingegen auch den Wechsel zwischen den gleichen Verkehrsmitteln (z. B. Bus-Bus) ein (Diaz Olvera/Guézéré/Plat et al. 2014: 4). Auch Yeh (2008: 3) führt als Beispiel für einen intermodalen Weg die Kombination von mindestens zwei öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖV) an, spezifiziert dabei allerdings nicht näher, ob es sich auch um das gleiche Verkehrsmittel handeln kann. Weiterhin ist bisher unklar, inwiefern Fußwege einen eigenständigen Bestandteil eines intermodalen Weges darstellen. Thomas und Schweizer (2003: 16) heben beispielsweise hervor, dass die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zwangsläufig mit Fußwegen verbunden ist, da „fast alle Ursprünge und Ziele von Verkehrswegen mehr als 25 Meter von der nächsten ÖV-Haltestelle entfernt liegen“. Indem Mindestlängen oder -zeiten für Fußwege festgelegt werden, können kurze Zu- und Abgangswege ausgeschlossen werden. In diesem Zusammenhang weisen Diaz Olvera, Guézéré, Plat et al. (2014: 4) darauf hin, dass Fußwege eine Dauer von mindestens fünf Minuten haben sollten, um als Bestandteil eines intermodalen Weges berücksichtigt zu werden.

Da die Kombination mehrerer Verkehrsmittel im Vergleich zu unimodalen Wegen mit höheren Anforderungen verbunden ist, müssen bestimmte Kompetenzen und Ressourcen zur Verfügung stehen (Chlond 2013: 272; Ubbels/Palmer 2013: 20). In Anlehnung an Erkenntnisse zur Mul-

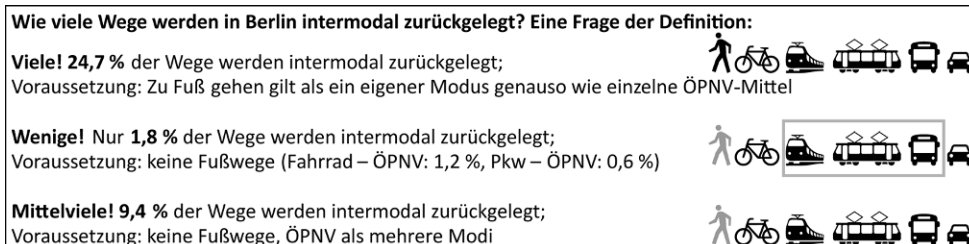
timodalität werden auch für intermodale Wege spezifische Mobilitätskompetenzen benötigt. So sind beispielsweise Kenntnisse zu Fahrplänen und (Echtzeit-)Informationen zur Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel, eine gute räumliche Orientierung beim Fahrradfahren oder das Vorhandensein eines Führerscheins für die Pkw-Nutzung notwendig, um verschiedene Verkehrsmittel bedarfsgerecht miteinander zu verknüpfen (Chlond 2013: 272 f.). Gleichzeitig müssen Mobilitätsressourcen (z. B. Pkw, Fahrrad, ÖPNV-Ticket, Carsharing-Verträge) zur Verfügung stehen, auf die die Nutzer in der jeweiligen Situation zugreifen können. So stellt Groth (2016: 67) im Kontext von Mobilitätsarmut fest, dass Personen mit formal niedrigen Bildungsabschlüssen und niedrigen Einkommen einen eingeschränkten Zugriff auf Verkehrsmittel haben und multimodales Verhalten folglich weniger stark ausgeprägt ist.

Zudem setzt intermodales Verhalten eine gewisse „mentale Offenheit“ voraus (Groth 2016: 67), da Umstiege, Wartezeiten sowie gewisse Einbußen im Komfort akzeptiert werden müssen (Harmer/Millard/Palmer et al. 2014: 2 f.). Insbesondere Wartezeiten werden häufig als unangenehm empfunden, wohingegen längere Reisezeiten eher hingenommen werden (Harmer/Millard/Palmer et al. 2014: 3). Um Wartezeiten zu verringern, sind (Echtzeit-)Informationen von besonderer Bedeutung. Zudem erhöht der Zugang zu Informationen die Planungssicherheit und ermöglicht zum Teil überhaupt erst die Nutzung bestimmter Verkehrsangebote (z. B. Carsharing-Fahrzeug, Leihfahrrad) (Grotenhuis/Wiegman/Rietveld 2007: 27; Dacko/Spalteholz 2014: 223 f.). Um intermodale Alltagsmobilität in Städten besser zu verstehen, lohnt sich daher ein Blick auf die Charakterisierung intermodaler Wege und auf die Perspektive intermodaler Nutzer.

3 Untersuchungsraum und Datensatz

Intermodalität ist im städtischen Raum von besonderer Relevanz, da hier aufgrund der zumeist gut ausgebauten Verkehrsinfrastruktur die Möglichkeit zur Nutzung und Kombination verschiedener Verkehrsmittel besteht. Als Untersuchungsgebiet wird Berlin ausgewählt, da hier ein dichtes Netz des öffentlichen Nahverkehrs und gute Erreichbarkeiten zu Fuß und mit dem Fahrrad aufgrund der polyzentrischen Stadtstruktur und einer flachen Topographie vorliegen. Gleichzeitig entstehen hier neue Mobilitätsangebote, wie stationsungebundenes Carsharing, Leihfahrräder oder Elektroroller, die eine an den jeweiligen Zweck angepasste Mobilität erleichtern. Im Vergleich zu anderen Großstädten ist zudem die Pkw-Besitzquote besonders gering: Nur etwa jede dritte Person in Berlin verfügt über einen Pkw (342 Pkw pro 1.000 Einwohner) (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014: 21), sodass alternative

Abbildung 1 Anteil intermodaler Wege in Berlin nach unterschiedlichen Definitionen
Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)



Mobilitätsangebote eine wesentliche Voraussetzung für eine uneingeschränkte und flexible Mobilität darstellen.

Um die Bedeutung von Intermodalität in Berlin zu untersuchen, wird der Datensatz „Mobilität in Städten – SrV 2008“ verwendet. Die Erhebung wird seit 1972 regelmäßig durchgeführt (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 59). Sie erfolgte sowohl telefonisch als auch schriftlich-postalisch bzw. schriftlich-online (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 29). Im Rahmen der Erhebung wurden neben einer detaillierten Erfassung der absolvierten Wege an einem Stichtag auch Personen- und Haushaltsmerkmale in 76 Städten, Gemeinden und Verwaltungsgemeinschaften in Deutschland erfasst (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 4). Der Stichtag des Wegeprotokolls bezieht sich dabei auf einen Tag der Kernwoche (Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag) über das ganze Jahr hinweg (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 12). Diese Angaben sowie soziodemographische Merkmale liegen für alle Mitglieder eines Haushalts vor (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 29). Für Berlin ergibt sich damit eine Stichprobe von über 40.000 Personen aus etwa 19.000 Haushalten, die am Stichtag zusammen über 100.000 Wege zurückgelegt haben.¹

Das Wegeprotokoll gibt Auskunft über alle Wege am Stichtag, unter anderem den Start- und Zielort des Weges, den Wegezweck, Länge und Dauer des Weges, die genutzten Verkehrsmittel sowie deren Reihenfolge (Ahrens/Ließke/Wittwer et al. 2009: 14 ff.). Da mehrere Verkehrsmittel für einen Weg angegeben werden konnten, erlaubt dies die Betrachtung intermodaler Wege. Um die Alltagsmobilität näher zu analysieren, werden im Folgenden nur Wege betrachtet, die eine maximale Strecke von unter 100 km aufweisen, um den Fernverkehr auszuschließen.

4 Intermodalität in Berlin

4.1 Intermodale Wege

4.1.1 Anzahl und Abgrenzung intermodaler Wege

Die Anzahl und Bedeutung intermodaler Wege hängt maßgeblich von der verwendeten Definition und der Auslegung des Begriffs „Verkehrsmittel“ ab. Insbesondere der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) und Fußwege lassen dabei Interpretationsspielraum (vgl. Kapitel 2). Im SrV-Datensatz ist für jeden berichteten Weg festgehalten, welche Verkehrsmittel auf einem Weg genutzt wurden. Folgende Kategorien stehen dabei zur Auswahl: Fahrrad, Moped/Motorrad, Haushalts-Pkw als Fahrer, anderer Pkw als Fahrer, Haushalts-Pkw als Mitfahrer, anderer Pkw als Mitfahrer, Bus, Straßenbahn, U-Bahn, S-Bahn, Nahverkehrszug, Fernverkehrszug, Nutzung eines anderen Verkehrsmittels sowie Zurücklegen des Weges zu Fuß. Die genutzten Verkehrsmittel werden in den nachfolgenden Analysen unabhängig von ihrer Reihenfolge betrachtet. Infolgedessen wird die Kombination mehrerer gleicher Verkehrsmittel (z. B. ein Umstieg von einer Straßenbahn in eine andere Straßenbahn) nicht als intermodale Nutzung gewertet. Beim Modus „zu Fuß gehen“ kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob es sich um einen kurzen Zubringerweg zu Fuß handelt oder um einen längeren Fußweg, da die Länge der einzelnen Teilwege im Datensatz nicht erfasst ist. Nach einer kurzen differenzierten Darstellung der Verkehrsmittelnutzung werden die vier verschiedenen Formen der Pkw-Nutzung in den Auswertungen insgesamt betrachtet (Kapitel 4.1.2), da die Fallzahl intermodaler Wege mit dem Pkw insgesamt gering ist.

Abbildung 1 zeigt den Anteil intermodaler Wege für unterschiedliche Definitionen von Intermodalität auf. Wird „zu Fuß gehen“ als eigenständiger Modus betrachtet, kann ein Viertel (24,7 %) der Wege als intermodal bezeichnet werden. Die hohe Zahl kommt unter anderem dadurch zustande, dass viele ÖPNV-Wege nach dieser Definition bereits als intermodal zählen, wenn der Weg vom Startpunkt zur Haltestelle zu Fuß gegangen wird. Wie in Kapitel 2 beschrieben, gibt es in der Literatur unterschiedliche Auffassungen darüber, ab welcher Länge ein Fußweg als eigenständiger Teilweg betrachtet werden kann. Eine Abgren-

¹ Der SrV-Datensatz für Berlin ist Eigentum der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, Abteilung Verkehr.

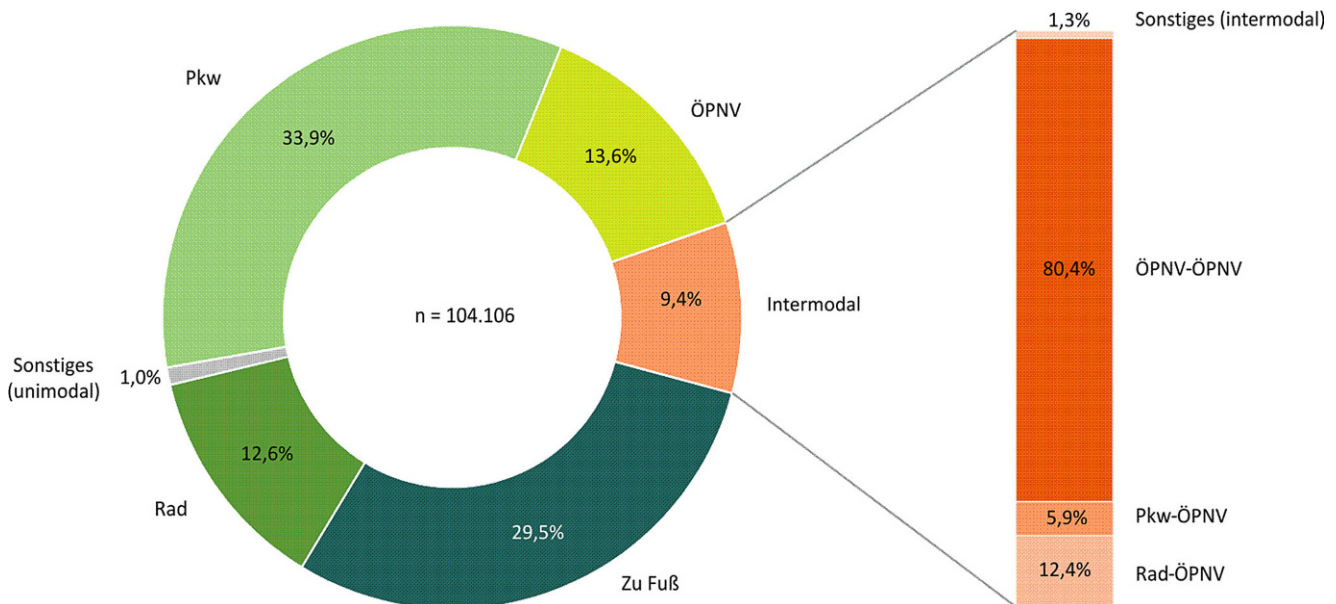


Abbildung 2 Verkehrsmittelnutzung auf unimodalen und intermodalen Wegen in Berlin Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

zung anhand von Teilwegen kann jedoch auf der Grundlage des SrV-Datensatzes nicht gemacht werden, da die Länge und Dauer der Teilwege nicht abgefragt wurden.

Werden Fußwege dagegen nicht als eigenständige Teilwege betrachtet und werden zusätzlich die einzelnen Verkehrsmittel des ÖPNV (Bus, Straßenbahn, U-Bahn, S-Bahn, Nahverkehrszug) als ein Modus zusammengefasst, werden nur noch auf 1,8 % der Wege zwei oder mehr verschiedene Verkehrsmittel genutzt. Somit wird nur auf jedem 50. Weg eine Kombination aus Pkw, ÖPNV oder Fahrrad gewählt. Nach dieser Definition sind intermodale Wege also nur von geringer Bedeutung.

Aufgrund der unzureichenden Erfassung von Fußwegen im Datensatz und der hohen Bedeutung von Umstiegen auch zwischen verschiedenen öffentlichen Verkehrsmitteln, wird im Folgenden eine ‚mittlere‘ Definition für intermodale Wege zugrunde gelegt. Dabei werden die einzelnen öffentlichen Verkehrsmittel separat gezählt, Zu-Fuß-Gehen wird jedoch nicht berücksichtigt. Nach dieser Definition werden 9,4 % der Wege intermodal zurückgelegt. Dabei werden in den meisten Fällen zwei verschiedene Verkehrsmittel kombiniert (7,8 % aller Wege). Für 1,5 % der Wege werden drei und für nur 0,1 % werden vier Verkehrsmittel genutzt.

4.1.2 Verkehrsmittelnutzung auf uni- und intermodalen Wegen

In Abbildung 2 werden die Anteile der unimodal genutzten Verkehrsmittel und der intermodalen Verkehrsmittelkombinationen an allen Wegen näher betrachtet. Die meisten

Wege in Berlin werden unimodal mit dem Pkw (33,9 %) oder zu Fuß (29,5 %) zurückgelegt, gefolgt von Wegen, auf denen nur ein öffentliches Verkehrsmittel (13,6 %) oder nur das Fahrrad (12,6 %) genutzt wird. Intermodale Wege machen insgesamt einen Anteil von 9,4 % an allen Wegen aus. Dabei ist der ÖPNV das dominierende Verkehrsmittel. Wie bereits bei der Definitionsabgrenzung deutlich wurde, ist ein Großteil (80,4 %) der intermodalen Wege durch eine Kombination verschiedener öffentlicher Verkehrsmittel gekennzeichnet. Etwa ein Achtel (12,4 %) der intermodalen Wege werden mit einer Kombination von Fahrrad und (einem oder mehreren) ÖPNV-Verkehrsmitteln zurückgelegt. Die Kombination von Pkw und (einem oder mehreren) ÖPNV-Verkehrsmitteln auf einem Weg macht dagegen nur einen geringen Anteil aus (5,9 % der intermodalen Wege). Der Anteil sonstiger Verkehrsmittelkombinationen ist vernachlässigbar gering (1,3 % der intermodalen Wege). Darunter fallen zum einen Kombinationen der drei Verkehrsmittel Fahrrad, Pkw und ÖPNV auf einem Weg sowie zum anderen Kombinationen, bei denen für eine Teilstrecke Moped oder Motorrad, Fernzug oder ein anderes Verkehrsmittel benutzt wird.

Es wird deutlich, dass die unimodale Nutzung des Pkw weit verbreitet ist, aber die intermodale Nutzung von Pkw und ÖPNV nur selten vorkommt. Daher lohnt an dieser Stelle eine differenzierte Betrachtung, in welcher Form der Pkw jeweils genutzt wird. Tabelle 1 stellt für uni- und intermodale Wege mit Pkw-Nutzung dar, ob eine Person den Weg als Fahrer oder Mitfahrer zurücklegt und ob es sich um einen Pkw des Haushalts oder einen anderen Pkw handelt.

Tabelle 1 Anteile unterschiedlicher Pkw-Nutzung auf intermodalen Pkw-ÖPNV-Wegen und unimodalen Pkw-Wegen

	Pkw-ÖPNV (intermodal)	Pkw (uni- modal)
Fahrer im Haushalts-Pkw **	54,9%	70,6%
Fahrer in anderem Pkw	2,4%	3,5%
Mitfahrer im Haushalts-Pkw **	23,6%	19,0%
Mitfahrer in anderem Pkw **	19,6%	7,0%
n	581	35.268

Pearson Chi-Quadrat

** hochsignifikant ($p < 0,01$)* signifikant ($p < 0,05$)

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Wird ausschließlich der Pkw auf einem Weg genutzt, so erfolgt dies in den meisten Fällen als Fahrer des Haushalts-Pkw. Bei einer Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln wird jedoch im Vergleich zu unimodalen Pkw-Wegen signifikant seltener der Haushalts-Pkw als Fahrer genutzt. Dagegen sind Personen auf intermodalen Wegen signifikant häufiger als Mitfahrer in einem Pkw unterwegs als auf unimodalen Pkw-Wegen. Bei Mitfahrern in einem anderen Pkw ist der Unterschied zwischen intermodalen und unimodalen Wegen besonders groß. Die Analyse der unterschiedlichen Nutzungsformen von privaten Pkw tragen zu einem besseren Verständnis uni- und intermodaler Wege mit Pkw-Nutzung bei. Aufgrund der geringen Fallzahl der intermodalen Pkw-ÖPNV-Wege wird bei den folgenden Auswertungen jedoch auf eine differenzierte Betrachtung verzichtet.

Auch bei der Nutzung der einzelnen öffentlichen Verkehrsmittel gibt es signifikante² Unterschiede beim Vergleich von uni- und intermodalen Wegen. Sowohl bei der Kombination von Fahrrad und ÖPNV als auch von Pkw und ÖPNV auf einem Weg werden im Vergleich zu unimodalen ÖPNV-Wegen ‚langsame‘ öffentliche Verkehrsmittel (Bus und Straßenbahn) seltener und ‚schnellere‘ öffentliche Verkehrsmittel (S-Bahn und Nahverkehrszüge) häufiger genutzt. Bei intermodalen ÖPNV-Wegen sind die Anteile der einzelnen Verkehrsmittel selbstverständlich höher als bei unimodalen ÖPNV-Wegen, da insgesamt mehr Teilwege mit dem ÖPNV zurückgelegt werden. Jedoch fällt auch hier der besonders große Unterschied bei der Nutzung von S-Bahn und Nahverkehrszug auf.

4.1.3 Länge, Dauer und Geschwindigkeit intermodaler Wege

Intermodale Wege sind im Durchschnitt signifikant länger als unimodale Wege. Dies gilt sowohl für die zurückgelegte Strecke als auch für die dafür benötigte Zeit. Allerdings ist das Verhältnis von Wegelänge und Wegedauer bei den einzelnen Gruppen nicht in gleichem Maße ausgeprägt, sondern es sind Unterschiede bei der Geschwindigkeit erkennbar. Rad-ÖPNV-Wege werden signifikant schneller zurückgelegt als unimodale Wege mit dem Fahrrad. Auch auf Wegen, die mit mehreren ÖPNV-Verkehrsmitteln zurückgelegt werden, ist die Geschwindigkeit höher als in der unimodalen Vergleichsgruppe der ÖPNV-Wege. Dies passt zu den in Kapitel 4.1.2 genannten Unterschieden bei den jeweils gewählten ÖPNV-Verkehrsmitteln. Bei Wegen mit dem Pkw ist das Verhältnis dagegen umgekehrt. Intermodale Pkw-ÖPNV-Wege werden etwas langsamer zurückgelegt als unimodale Pkw-Wege. Die Unterschiede sind in diesem Fall jedoch nicht signifikant ($p = 0,055$) (vgl. Tabelle 2).

4.1.4 Bedeutung von intermodalem Mobilitätsverhalten nach Wegezwecken

Intermodale Wege unterscheiden sich von unimodalen Wegen auch signifikant im Hinblick auf den Wegezweck. Da die Wohnung der zentrale Ankerort im Aktionsraum einer Person ist, werden in Tabelle 3 die Wege zwischen der Wohnung und anderen Orten dargestellt. Zudem werden Wege aufgenommen, die zwischen dem ebenfalls meist täglich aufgesuchten Arbeitsplatz und einem anderen Ort zurückgelegt werden. Die aufgeführten Wegezwecke schließen sowohl Hin- als auch Rückwege ein. Während intermodale Wege zu einem großen Anteil durch Arbeits- und Bildungszwecke geprägt sind, nehmen diese Zwecke bei unimodalen Wegen einen deutlich geringeren Anteil ein. Dagegen nehmen Freizeit- und Einkaufswege einen deutlich größeren Stellenwert bei der unimodalen Verkehrsmittelnutzung ein als bei intermodalen Wegen. Die Stichprobe der intermodalen Wege setzt sich vor allem aus Arbeitswegen (38,0 %), Wegen zu Bildungseinrichtungen (19,4 %) und Freizeitwegen (15,6 %) zusammen. Bei den Personen, die Wege intermodal bewältigen, handelt es sich demnach hauptsächlich um Erwerbstätige und Schüler. Da hinter intermodalen Wegen ein bestimmtes Mobilitätsverhalten von Personen steht, wird im folgenden Kapitel Intermodalität aus der Sicht der Nutzer betrachtet.

² Alle in diesem Absatz genannten Unterschiede sind hochsignifikant mit $p < 0,01$.

Tabelle 2 Durchschnittliche Wegelänge und -dauer sowie Geschwindigkeit inter- und unimodaler Wege mit verschiedenen Verkehrsmitteln (Signifikanzen beziehen sich auf den Vergleich zwischen den jeweiligen inter- und unimodalen Vergleichsgruppen)

	Rad-ÖPNV	Rad	Pkw-ÖPNV	Pkw	ÖPNV-ÖPNV	ÖPNV	Durchschnitt über alle Wege ^a
Durchschnittliche Länge in km	16,2**	3,4**	20,8**	9,2**	15,8**	8,1**	6,6
n	1.213	13.130	581	35.268	7.898	14.150	104.139
Durchschnittliche Dauer in min	47**	17**	57**	22**	52**	32**	23
n	1.210	13.096	575	35.119	7.876	14.085	103.553
Durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h	20,5**	11,9**	22,6	24,3	18,3**	15,3**	15,2
n	1.210	13.096	575	35.119	7.876	14.085	103.552

Mann-Whitney-U-Test

**hochsignifikant ($p < 0,01$)* signifikant ($p < 0,05$)

^a Diese Spalte bezieht sich auf den Durchschnitt über alle Wege im Datensatz, das heißt, es sind auch Wege mit anderen Verkehrsmitteln und zu Fuß enthalten. Unterschiede in den Fallzahlen bei Länge, Dauer und Geschwindigkeit sind in fehlenden Angaben durch die Befragten begründet. Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Tabelle 3 Anteil der Wegezwecke an uni- und intermodalen Wegen

	Anteil der unimodalen Wege eines Zweckes an allen unimodalen Wegen	Anteil der intermodalen Wege eines Zweckes an allen intermodalen Wegen
Wohnung ↔ Arbeitsplatz	14,8%	38,0%
Anderer Ort ↔ Arbeitsplatz	5,1%	6,0%
Wohnung ↔ Bildungseinrichtung	12,1%	19,4%
Wohnung ↔ Freizeiteinrichtung	21,5%	15,6%
Wohnung ↔ Einkaufseinrichtung	25,7%	10,9%
Wohnung ↔ dienstliches Ziel	1,5%	2,6%
Wohnung ↔ Kindereinrichtung	5,8%	0,3%
sonstige Wege	13,4%	7,2%
n	94.188	9.799

Unterschiede zwischen uni- und intermodalen Wegen hochsignifikant ($p < 0,01$)

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

4.2 Intermodale Nutzer

4.2.1 Anzahl und Abgrenzung intermodaler Nutzer

Im Folgenden wird untersucht, inwiefern sich intermodale Nutzer durch bestimmte personen- und haushaltsbezogene Eigenschaften charakterisieren lassen. Weil die Kombination von mindestens zwei Verkehrsmitteln überdurchschnittlich häufig auf Arbeitswegen stattfindet (vgl. Kapitel 4.1.4), wird die Gruppe der Erwerbstätigen betrachtet. Dabei wird zwischen Personen unterschieden, die ihren Arbeitsweg intermodal zurücklegen, und solchen, die mit nur einem Verkehrsmittel zur Arbeit fahren. Da der Arbeitsweg als fast täglich wiederkehrender Weg Routinen unterworfen ist, wird angenommen, dass hier eine geringe Variabilität in der Verkehrsmittelwahl vorliegt. Somit können Aussagen

über die übliche Verkehrsmittelnutzung getroffen werden, auch wenn sich die Angaben im Datensatz nur auf einen Stichtag beziehen.

Insgesamt gibt es in der vorliegenden Stichprobe 9.574 Personen, die am Stichtag einen Arbeitsweg (von der Wohnung zum Arbeitsplatz) hatten und Angaben zum genutzten Verkehrsmittel gemacht haben.³ Die Verkehrsmittelnutzung der Erwerbstätigen auf diesem Weg (Wohnung–Arbeitsplatz) ist in Abbildung 3 dargestellt: Der Pkw

³ Davon haben 123 Personen mehr als einen Arbeitsweg (Wohnung–Arbeit) am Stichtag zu verzeichnen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die entsprechenden Personen beispielsweise mehr als einen Arbeitsplatz haben oder häufiger zwischen der Wohnung und dem Arbeitsplatz pendeln. Im Folgenden wird daher immer auf den ersten Weg von der Wohnung zum Arbeitsort am Stichtag Bezug genommen.

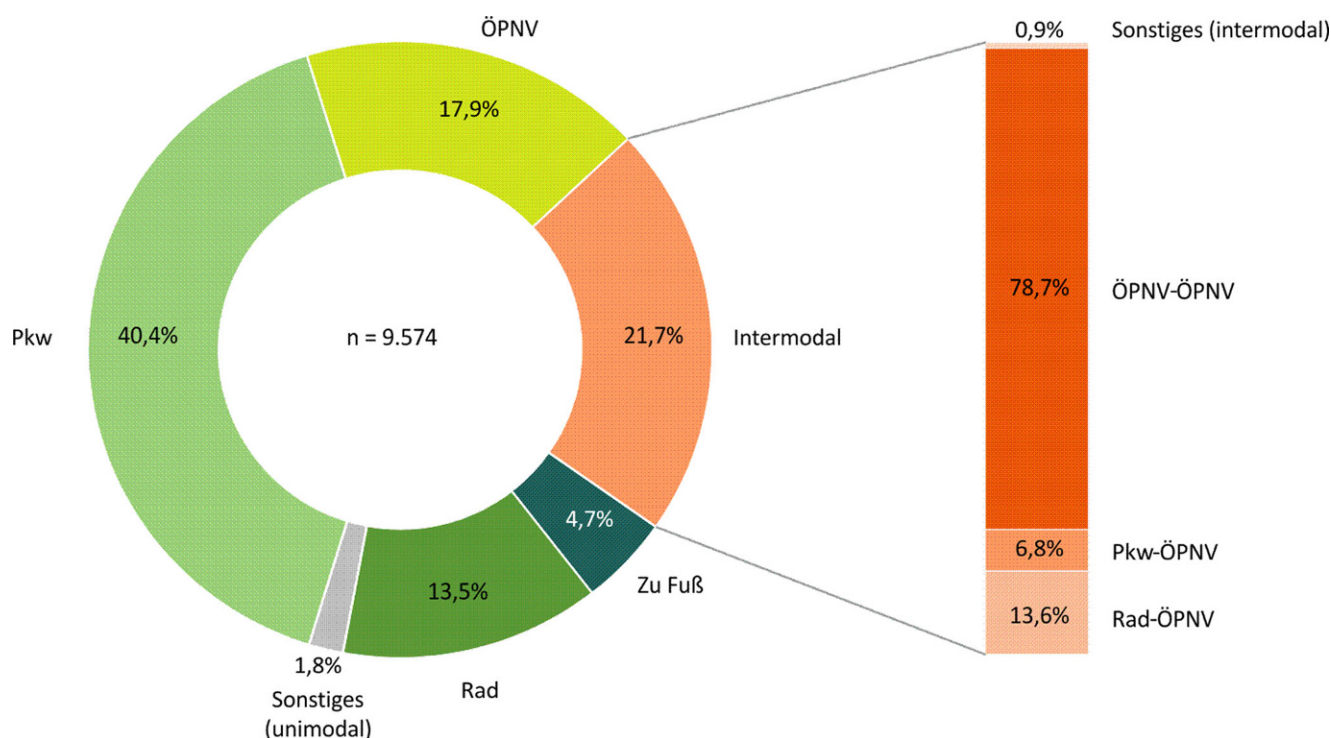


Abbildung 3 Verkehrsmittelwahl auf dem Weg von der Wohnung zum Arbeitsort Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

stellt das wichtigste Verkehrsmittel für den Arbeitsweg dar, 40,4 % der Erwerbstätigen fahren mit dem Auto zur Arbeit. Weitere 17,9 % nutzen den ÖPNV, 13,5 % fahren mit dem Rad und 4,7 % gehen zu Fuß zur Arbeit. Insgesamt sind 21,7 % der Personen auf dem Arbeitsweg intermodal unterwegs. Dabei macht die Gruppe, die mindestens zwei verschiedene öffentliche Verkehrsmittel nutzt, den größten Anteil aus (78,7 %). Weitere 13,6 % der intermodalen Erwerbstätigen legen den Arbeitsweg mit einer Kombination aus Rad und ÖPNV zurück und 6,8 % der Intermodalen nutzen zusätzlich zum ÖPNV den Pkw.

Um die intermodalen Erwerbstätigen zu charakterisieren, werden sie jeweils mit einer unimodalen Nutzergruppe verglichen. Somit werden insgesamt sechs Nutzergruppen dargestellt – drei intermodale und drei unimodale Gruppen: Rad-ÖPNV-Nutzer werden mit unimodalen Radfahrern verglichen, Pkw-ÖPNV-Nutzer werden unimodalen Pkw-Fahrern gegenübergestellt und intermodale ÖPNV-ÖPNV-Nutzer werden im Vergleich zu unimodalen ÖPNV-Nutzern betrachtet. Zusätzlich werden Durchschnittswerte für alle Erwerbstätigen (unabhängig von der Verkehrsmittelnutzung) aufgeführt, um die Ergebnisse der intermodalen Verkehrsteilnehmer in den Gesamtkontext einordnen zu können.

4.2.2 Geschlecht und Alter

Insgesamt sind fast gleich viele Frauen (48,8 %) in der Stichprobe erwerbstätig wie Männer (51,2 %). Bei der Verkehrsmittelwahl auf dem Arbeitsweg lassen sich jedoch Geschlechterunterschiede zwischen den intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzern und den unimodalen Pkw-Fahrern erkennen: Die Pkw-ÖPNV-Nutzer sind signifikant häufiger weiblich (61,0 % Frauen) als die unimodalen Pkw-Fahrer (42,1 % Frauen). Im Radverkehr und bei der ÖPNV-Nutzung – kombiniert oder unimodal – lassen sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Geschlechts erkennen.

Der Altersdurchschnitt aller Erwerbstätigen in der Stichprobe liegt bei 45 Jahren. Bei den intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzern zeigt sich, dass sich der Altersdurchschnitt signifikant von der unimodalen Vergleichsgruppe unterscheidet. Die Intermodalen sind tendenziell etwas jünger als die Unimodalen: Die Pkw-ÖPNV-Nutzer sind durchschnittlich 44 Jahre alt, unimodale Pkw-Fahrer sind im Durchschnitt zwei Jahre älter. Die intermodale Gruppe der Rad-ÖPNV-Nutzer und deren Vergleichsgruppe liegen mit einem Durchschnittsalter von 42 bzw. 43 Jahren unter dem Altersdurchschnitt aller Erwerbstätigen, unterscheiden sich allerdings nicht signifikant voneinander. Dies trifft auch auf die intermodalen sowie unimodalen ÖPNV-Nutzer zu: Sie haben jeweils ein Durchschnittsalter von 44 bzw. 43 Jahren.

Tabelle 4 Höchste Berufsausbildung der inter- und unimodalen Nutzergruppen sowie aller Erwerbstätigen

	Rad-ÖPNV	Rad	Pkw-ÖPNV	Pkw	ÖPNV-ÖPNV	ÖPNV	Alle Erwerbstätigen ^a
Lehre, Berufsfachschule, Handelsschule	14,7%	23,8%	34,8%	39,7%	36,4%	35,1%	35,3%
Meister-/Technikerschule, Fachschule, Berufs-/Fachakademie	11,5%	10,6%	12,1%	13,1%	10,7%	10,7%	11,8%
Universität/Hochschule	68,1%	57,9%	48,9%	42,2%	40,9%	41,5%	44,7%
(noch) ohne Berufsausbildung	5,7%	7,7%	4,3%	5,0%	12,0%	12,7%	8,2%
n	279	1.284	141	3.832	1.615	1.690	9.474
Pearson Chi-Quadrat	**		-		-		

** hochsignifikant ($p < 0,01$)

* signifikant ($p < 0,05$)

- nicht signifikant

^a Diese Spalte bezieht sich auf den Durchschnitt über alle Erwerbstätigen, unabhängig von der Verkehrsmittelnutzung.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Tabelle 5 Durchschnittliches monatliches Äquivalenzeinkommen der inter- und unimodalen Nutzergruppen sowie aller Erwerbstätigen

	Rad-ÖPNV	Rad	Pkw-ÖPNV	Pkw	ÖPNV-ÖPNV	ÖPNV	Alle Erwerbstätigen ^a
Äquivalenzeinkommen in Euro (Mittelwert)	1.211,45	1.243,43	1.299,13	1.298,74	1.161,59	1.214,07	1.241,38
N	283	1.291	141	3.872	1.635	1.710	9.574
Mann-Whitney-U-Test	-		-		-		

** hochsignifikant ($p < 0,01$)

* signifikant ($p < 0,05$)

- nicht signifikant

^a Diese Spalte bezieht sich auf den Durchschnitt über alle Erwerbstätigen, unabhängig von der Verkehrsmittelnutzung.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Hinsichtlich des Geschlechts und des Alters weist somit nur der Vergleich zwischen den intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzern und den unimodalen Pkw-Nutzern signifikante Unterschiede auf, die anderen Gruppen unterscheiden sich nicht wesentlich voneinander.

4.2.3 Berufsausbildung und Einkommen

Bezüglich der Berufsausbildung liegen zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den Gruppen vor (vgl. Tabelle 4). Die Rad-ÖPNV-Nutzer haben überdurchschnittlich häufig an einer Universität oder Hochschule studiert (68,1 %) und verfügen signifikant häufiger über einen Universitäts- bzw. Hochschulabschluss als die unimodalen Radfahrer (57,9 %). Auch Personen, die den Pkw in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln auf dem Arbeitsweg nutzen, haben häufiger an einer Universität oder Hochschule studiert (48,9 %) als Personen, die nur mit dem Pkw zur Arbeit gelangen (42,2 %). Stattdessen haben die unimodalen Pkw-Fahrer häufiger eine Lehre oder etwas Vergleichbares abgeschlossen (40,9 %) als die intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzer, allerdings sind diese Unterschiede nicht signifikant. Zwischen den Gruppen der inter- und unimodalen ÖPNV-

Nutzer liegen keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich der höchsten Berufsausbildung vor.

Die Unterschiede in der Berufsausbildung schlagen sich allerdings nicht im Einkommen nieder. Über die Angabe des monatlichen Haushaltsnettoeinkommens wurde das Äquivalenzeinkommen⁴ pro Person berechnet, welches in Tabelle 5 dargestellt ist. Demnach liegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den intermodalen und den unimodalen Nutzern vor. Insgesamt zeigt sich, dass die inter- und unimodalen Pkw-Nutzer höhere Äquivalenzeinkommen haben als die anderen Gruppen und somit über dem Durchschnitt der Erwerbstätigen liegen.

4.2.4 Haushaltsgröße

Hinsichtlich der Haushaltsgröße und -zusammensetzung zeigen sich zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den intermodalen und unimodalen Nutzern (vgl. Tabelle 6).

⁴ Das Äquivalenzeinkommen bezieht die mit steigender Haushaltsgröße sinkenden Lebenshaltungskosten pro Kopf in die Berechnung ein, indem jede zusätzliche Person im Haushalt mit 0,8 gewichtet wird.

Tabelle 6 Haushaltsgrößen der inter- und unimodalen Nutzergruppen sowie aller Erwerbstätigen

	Rad-ÖPNV	Rad	Pkw-ÖPNV	Pkw	ÖPNV-ÖPNV	ÖPNV	Alle Erwerbstätigen ^a
1-Personen-Haushalte	12,0%	19,5%	5,7%	11,1%	18,0%	17,7%	14,8%
2-Personen-Haushalte	27,2%	29,0%	34,8%	36,8%	35,9%	39,3%	35,7%
3-Personen-Haushalte	22,3%	23,4%	34,0%	25,4%	21,6%	21,5%	23,6%
4-und-mehr-Personen-Haushalte	38,5%	28,1%	25,5%	26,7%	24,5%	21,5%	25,8%
n	283	1.291	141	3.872	1.635	1.710	9.574
Pearson Chi-Quadrat	*		-		-		

** hochsignifikant ($p < 0,01$)

* signifikant ($p < 0,05$)

- nicht signifikant

^a Diese Spalte bezieht sich auf den Durchschnitt über alle Erwerbstätigen, unabhängig von der Verkehrsmittelnutzung.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Tabelle 7 Verfügbarkeit des Haushalts-Pkw am Stichtag der inter- und unimodalen Nutzergruppen sowie aller Erwerbstätigen

	Rad-ÖPNV	Rad	Pkw-ÖPNV	Pkw	ÖPNV-ÖPNV	ÖPNV	Alle Erwerbstätigen ^a
ja, uneingeschränkte Verfügbarkeit	46,2%	59,3%	68,4%	91,6%	43,0%	46,1%	72,1%
ja, nach Absprache	36,4%	24,5%	28,7%	7,0%	26,9%	26,0%	16,1%
nein, kein Zugang	17,4%	16,1%	2,9%	1,4%	30,1%	27,9%	11,8%
n	195	819	136	3813	1035	1028	7504
Pearson Chi-Quadrat	**		**		-		

** hochsignifikant ($p < 0,01$)

* signifikant ($p < 0,05$)

- nicht signifikant

^a Diese Spalte bezieht sich auf den Durchschnitt über alle Erwerbstätigen, unabhängig von der Verkehrsmittelnutzung.

Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

Rad-ÖPNV-Nutzer leben – im Vergleich zu unimodalen Radfahrern – deutlich häufiger in 4-und-mehr-Personen-Haushalten (38,5 % vs. 28,1 %). Der Anteil der 3-Personen-Haushalte ist dagegen bei den Pkw-ÖPNV-Nutzern im Vergleich zu den anderen Gruppen am höchsten, während die Kategorie der 1-Personen-Haushalte in dieser Gruppe am geringsten vertreten ist, allerdings liegen keine signifikanten Unterschiede zur unimodalen Vergleichsgruppe vor. Die inter- und unimodalen ÖPNV-Nutzer leben insgesamt häufiger alleine oder mit nur einer weiteren Person zusammen als die anderen Gruppen, dabei unterscheiden sie sich nicht signifikant voneinander. Insgesamt zeichnet sich damit eine leichte Tendenz ab, dass die intermodalen Nutzer in größeren Haushalten leben als die unimodalen Nutzer.

4.2.5 Mobilitätsausstattung

Insgesamt weisen die Haushalte eine relativ hohe Pkw-Ausstattung auf. Jeweils knapp zwei Drittel der intermodalen Rad-ÖPNV-, ÖPNV-ÖPNV-Nutzer sowie deren unimodale Vergleichsgruppen haben mindestens einen Pkw im Haushalt. Bei den Pkw-ÖPNV-Nutzern sind es 96,5 % und bei den unimodalen Pkw-Fahrern 98,7 % der Haushalte, die

über mindestens einen Pkw im Haushalt verfügen. Ob der Haushalts-Pkw auch am Stichtag zur Verfügung stand, gibt Tabelle 7 wieder. Demnach hatten die intermodalen Rad-ÖPNV-Nutzer (46,2 %) seltener uneingeschränkten Zugriff auf den Pkw als die unimodalen Radfahrer (59,3 %). Nach Absprache mit anderen Haushaltsmitgliedern stand ihnen dann aber fast gleich häufig ein Pkw zur Verfügung. Die intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzer (68,4 %) gaben an, dass sie deutlich seltener den Haushalts-Pkw uneingeschränkt nutzen können als ihre unimodale Vergleichsgruppe (91,6 %). Insgesamt können beide Gruppen den Haushalts-Pkw (nach Absprache) fast gleich häufig nutzen. Zwischen den inter- und unimodalen ÖPNV-Nutzern liegen hingegen keine signifikanten Unterschiede vor.

Personen, die den ÖPNV auf dem Arbeitsweg nutzen – ausschließlich oder kombiniert –, verfügen größtenteils über eine ÖPNV-Karte mit langer Bindung (Monats-, Jahreskarte). Jeweils ungefähr 90,8% der Rad-ÖPNV- und Pkw-ÖPNV-Nutzer haben eine Monats- oder Jahreskarte. Bei den intermodalen ÖPNV-ÖPNV-Nutzern sind es 93,1 %, bei den unimodalen ÖPNV-Nutzern sind es 88,8 %. Die unimodalen Nutzergruppen haben deutlich seltener eine

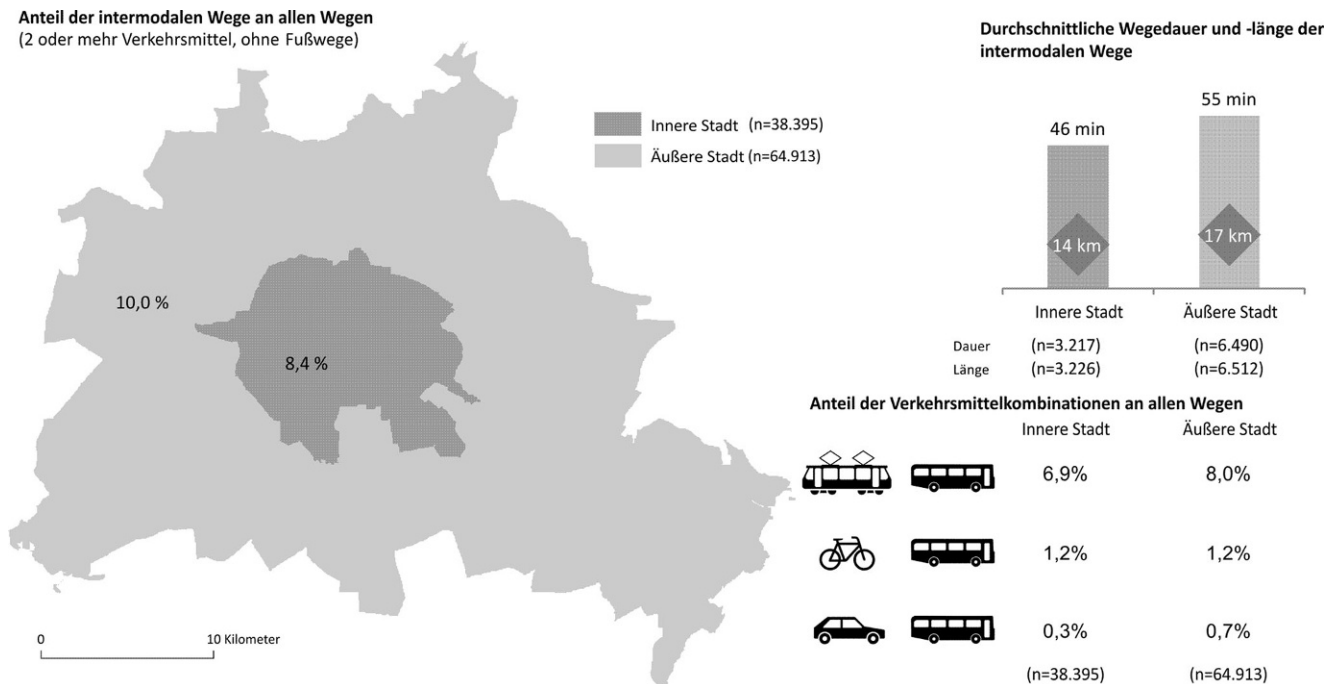


Abbildung 4 Schaubild der Anteile sowie durchschnittliche Wegelänge und Wegedauer intermodaler Wege in der inneren und äußeren Stadt
Quelle: Eigene Auswertungen auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

solche Karte. Nur 26,0 % der Radfahrer und 15,8 % der Pkw-Fahrer verfügen über eine Monats- oder Jahreskarte.

4.3 Räumliche Differenzierung

Um festzustellen, ob räumliche Unterschiede im Hinblick auf intermodales Mobilitätsverhalten vorliegen, werden die Wohnstandorte der intermodalen Nutzer betrachtet. Dabei erfolgt eine Einteilung in innerstädtische und randstädtische Gebiete, die nach der Definition der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt in Abbildung 4 als innere bzw. äußere Stadt dargestellt sind (Bömermann 2012: 80). Diese Einteilung entspricht in etwa dem S-Bahn-Ring. Die Verkehrsmittelnutzung unterscheidet sich zwischen den Bewohnern der inneren und äußeren Stadt deutlich. So ist der Anteil der Wege, die unimodal zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden, bei einem Wohnort in der inneren Stadt höher als in der äußeren Stadt (zu Fuß: 35,5 % zu 26,0 %; Rad: 16,9 % zu 10,0 %). Dagegen sind unimodale Pkw-Wege bei Wohnorten in der äußeren Stadt von deutlich größerer Bedeutung als in der inneren Stadt (40,6 % zu 22,5 %). Die Unterschiede in der unimodalen Pkw-Nutzung spiegeln sich auch bei den intermodalen Pkw-ÖPNV-Wege wider, auch wenn die Werte aufgrund der insgesamt geringen Anteile nur Tendenzen darstellen. So kommen Pkw-ÖPNV-Wege bei einem Wohnort in der äußeren Stadt häufiger vor als in der inneren Stadt (0,7 % zu 0,3 %). Rad-ÖPNV-Wege sind dagegen in der inneren und in der

äußeren Stadt etwa gleich stark vertreten (jeweils 1,2 %). Bei Betrachtung der Nutzung des ÖPNV wird deutlich, dass nicht nur die Art des Verkehrsmittels durch die räumliche Lage des Wohnortes beeinflusst wird, sondern auch die Anzahl der Verkehrsmittel auf einem Weg in Zusammenhang mit räumlichen Faktoren steht. So liegt der Anteil der unimodalen ÖPNV-Wege in der inneren Stadt höher als in der äußeren Stadt (15,8 % zu 12,3 %), während das Verhältnis bei intermodalen ÖPNV-Wege umgekehrt ist (6,9 % zu 8,0 %). Dies steht in Zusammenhang mit der durchschnittlichen Wegelänge und -dauer, die in der inneren Stadt jeweils geringer sind als in der äußeren Stadt. Der höhere Anteil intermodaler ÖPNV-Wege kann in der äußeren Stadt auch durch längere Zugangswege erklärt werden. So müssen die Bewohner der äußeren Stadt durchschnittlich eine Distanz von 3,1 km zur nächstgelegenen U-Bahn-Haltestelle zurücklegen, während die Bewohner der inneren Stadt in einer Entfernung von 600 m zur U-Bahn-Haltestelle wohnen (S-Bahn: 1,5 zu 0,8 km).⁵ Zusammengefasst werden damit in der äußeren Stadt etwas mehr Wege intermodal bewältigt als in der inneren Stadt (10,0 % zu 8,4 %).

Bei einer räumlich differenzierten Betrachtung der Verkehrsmittelnutzung geben außerdem die Quelle-Ziel-Beziehungen wertvolle Hinweise. In Abbildung 5 und Abbildung 6 werden neben den Wohnstandorten auch die Arbeit-

⁵ Eigene Auswertungen auf der Basis von Daten des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg 2011.

Abbildung 5 Verbindungen zwischen Wohn- und Arbeitsort der intermodalen Rad-ÖPNV-Nutzer (a) im Vergleich zu den unimodalen Radfahrern (b) Quelle: Karte erstellt von Konstantin Greger auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)

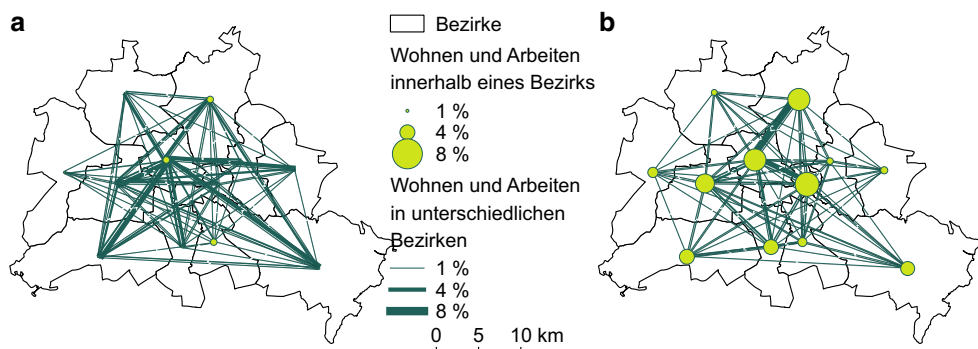
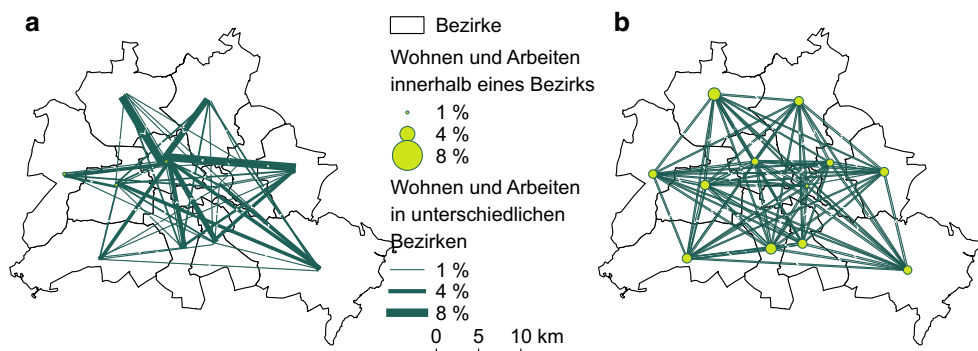


Abbildung 6 Verbindungen zwischen Wohn- und Arbeitsort der intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzer (a) im Vergleich zu den unimodalen Pkw-Fahrern (b) Quelle: Karte erstellt von Konstantin Greger auf der Basis von „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr 2008)



sorte der inter- und unimodalen Nutzergruppen abgebildet und miteinander verknüpft. Da sich zwischen den intermodalen ÖPNV-ÖPNV-Nutzern und den unimodalen ÖPNV-Nutzern keine wesentlichen räumlichen Unterschiede feststellen lassen, werden diese beiden Gruppen hier nicht weiter berücksichtigt.

Die räumliche Grundlage der Karten bilden die zwölf Berliner Bezirke. Liegen der Wohn- und Arbeitsort im selben Bezirk, wird dies mit einem Kreis gekennzeichnet. Liegen der Wohn- und Arbeitsort in unterschiedlichen Bezirken, werden die jeweiligen Bezirke mit einer Linie verbunden. Die Pfeile auf den Linien geben dabei die Richtung an, in der sich der Arbeitsplatz befindet.

Bei dem Vergleich zwischen den intermodalen Rad-ÖPNV-Nutzern (a) und den unimodalen Radfahrern (b) zeigt sich zunächst, dass die intermodalen Rad-ÖPNV-Nutzer deutlich häufiger zwischen zwei Bezirken pendeln. Unimodale Radfahrer wohnen und arbeiten häufig innerhalb desselben Bezirks und müssen somit auch nur kürzere Distanzen zum Arbeitsplatz zurücklegen (vgl. Abbildung 5). Zudem konzentrieren sich die Wohn- und Arbeitsorte der unimodalen Radfahrer auf die innerstädtischen Bezirke. Bei den intermodalen Rad-ÖPNV-Nutzern pendeln hingegen viele Personen von den äußeren Bezirken in die inneren Bezirke zum Arbeitsplatz.

Auch bei den intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzern (a) und den unimodalen Pkw-Nutzern (b) zeigen sich Unterschiede in der räumlichen Verteilung der Wohn- und Arbeitsorte (vgl. Abbildung 6). Die intermodalen Pkw-ÖPNV-Nutzer

pendeln häufiger von den randstädtischen Bezirken in die innere Stadt, sodass sich hier ein sternförmiges Muster vom Stadtrand ins Zentrum ergibt. Die Wohn- und Arbeitsorte der unimodalen Pkw-Nutzer sind hingegen über die Bezirke hinweg und auch innerhalb der Bezirke relativ gleich verteilt. Der Pkw wird demnach sowohl innerhalb als auch zwischen innerstädtischen und randstädtischen Bezirken für den Arbeitsweg genutzt. Dies zeigt, dass die unimodale Pkw-Nutzung räumlich insgesamt ausdifferenzierter ist und sowohl in innerstädtischen Bereichen mit guten Erreichbarkeiten als auch in randstädtischen Gebieten von Bedeutung ist.

5 Diskussion und weiterer Forschungsbedarf

Intermodalität setzt die Bereitschaft zu flexiblem Verhalten voraus, erfordert den Zugang zu Mobilitätsressourcen und verlangt eine gute Kenntnis der Verkehrsmittelnutzung (Knie 2013: 265). Im Kontext der Alltagsmobilität werden daher bisher nur wenige Wege intermodal zurückgelegt. Die Ergebnisse zeigen, dass im Untersuchungsraum Berlin im Durchschnitt 9,4 % der Wege mit mehreren Verkehrsmitteln bewältigt werden. Dabei werden im vorliegenden Beitrag solche Wege als intermodal bezeichnet, auf denen das Fahrrad oder der Pkw mit dem ÖPNV kombiniert wird. Weiterhin wurde eine differenzierte Betrachtung der öffentlichen Verkehrsmittel vorgenommen, sodass beispielsweise auch die Kombination aus S-Bahn und Bus als intermoda-

ler Weg gezählt wird. Je nachdem, wie weit die Definition von Intermodalität gefasst wird, sinkt bzw. erhöht sich der Anteil intermodaler Wege.

Da der Wechsel zwischen Verkehrsmitteln einen größeren Organisationsaufwand verursacht und somit im Vorfeld Überlegungen zu Planung, Zeitaufwand und Kosten notwendig sind, erscheint eine intermodale Verkehrsmittelnutzung insbesondere bei längeren, routinierten Wegen für die Befragten sinnvoll. Intermodale Wege decken größere Distanzen ab und dauern dementsprechend länger als Wege, die mit nur einem Verkehrsmittel zurückgelegt werden können. Zudem verhalten sich Personen auf Arbeits- und Bildungswegen überdurchschnittlich häufig intermodal, wohingegen Einkaufsgelegenheiten oder Einrichtungen zur Kinderbetreuung selten mit zwei oder mehr Verkehrsmitteln aufgesucht werden. Hierfür lassen sich mehrere Gründe anführen: Zum einen ist die Nachfrage nach Arbeitsplätzen in hohem Maße spezialisiert, sodass für den Weg zur Arbeit im Allgemeinen ein größerer Aufwand und größere Entfernungen in Kauf genommen werden (vgl. z. B. Scheiner/Bahrenberg 2002: 28). Dagegen sind Einrichtungen zur Kinderbetreuung und zum Einkaufen kleinräumiger verteilt und in geringerer Entfernung zur Wohnung verfügbar. Auf längeren Wegen besteht schließlich eine größere Möglichkeit bzw. Notwendigkeit, mehrere Verkehrsmittel miteinander zu kombinieren. Auf Wegen zu Kinderbetreuungs- und Einkaufseinrichtungen kommt hinzu, dass häufig aufgrund des Transports von Einkäufen, Gepäck oder Kinderwagen eine unimodale Fortbewegung ohne Umsteigen bevorzugt wird. Zum anderen handelt es sich bei Arbeitswegen im Allgemeinen um routinierte Wege, auf denen die Verkehrsmittelwahl bewusst gewählt und optimiert wird (Chlond 2013: 285; Knie 2013: 265). Der Aspekt der Routine trifft auch auf Wege zwischen Wohnung und Bildungseinrichtungen zu. Bei diesen Wegen kommt hinzu, dass die Verkehrsteilnehmer größtenteils minderjährige Schüler sind, die nicht (als Fahrer) auf den Pkw zurückgreifen können und somit ab einer gewissen Distanz auf das ÖPNV-Netz angewiesen sind. So ist der hohe Anteil intermodaler Wege trotz vergleichsweise geringer Distanzen in diesem Fall zu erklären.

Zudem zeigen die Analysen im Untersuchungsraum Berlin, dass intermodale Wege je nach Verkehrsmittelkombination differenziert betrachtet werden müssen und sich unterschiedliche Gründe für die jeweilige Nutzung anführen lassen. Wird das Fahrrad in Kombination mit einem Verkehrsmittel des ÖPNV genutzt, so werden im Durchschnitt höhere Geschwindigkeiten erzielt als bei der reinen Fahrradnutzung sowie bei der ausschließlichen Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Intermodales Verhalten bringt in diesem Zusammenhang eine Zeitersparnis für die Nutzer mit sich und kann vielfältige Wegezwecke erfüllen (vgl. Kager/Bertolini/Te Brömmelstroet 2016: 208). Das Rad über-

nimmt somit eine Zubringerfunktion zum ÖPNV, wenn der Weg zur Haltestelle als zu lang und aufwendig empfunden wird (Martens 2007: 327 f.).

Die Kombination von Pkw und ÖPNV führt im Vergleich zur ausschließlichen Pkw-Nutzung dagegen nicht zu einer Zeitersparnis. Steht jedoch kein Pkw zur Verfügung und ist die Haltestelle zu weit entfernt, kann eine Kombination der Verkehrsmittel sinnvoll sein. Durch die Kombination von Pkw und ÖPNV können immerhin höhere Geschwindigkeiten erzielt werden als bei der ausschließlichen ÖPNV-Nutzung. Der vergleichsweise hohe Anteil der Pkw-Nutzung als Mitfahrer auf intermodalen Wegen zeigt, dass Bring- und Holdienste zur Haltestelle eine große Rolle spielen. Sie erfordern ein hohes Maß an Abstimmung mit Haushaltsmitgliedern oder anderen Personen. Gleichzeitig können dadurch Parkplatzsuche und -kosten sowie Stress im Stadtverkehr vermieden werden, die bei einem unimodalen Weg mit dem Pkw anfallen (vgl. Olaru/Smith/Xia et al. 2014: 101 f.).

Weiterhin wurde untersucht, inwiefern sich intermodale Erwerbstätige von unimodalen Erwerbstätigen unterscheiden. Im Kontext von verfügbaren Mobilitätsressourcen scheint der Besitz einer Zeitkarte für den öffentlichen Nahverkehr eine wesentliche Voraussetzung zu sein, um andere Verkehrsmittel mit dem ÖPNV zu kombinieren. Intermodale Nutzer verfügen deutlich häufiger über eine Zeitkarte für den ÖPNV als unimodale Nutzer. Gleichzeitig kann ein Großteil der intermodalen Nutzer auch auf einen Pkw zugreifen, allerdings nur nach Absprache mit anderen Haushaltsmitgliedern. In Anlehnung an Erkenntnisse zu multimodalen Verkehrsteilnehmern, kann in diesem Zusammenhang auch davon ausgegangen werden, dass intermodale Nutzer über ein größeres Kompetenzportfolio verfügen als Personen, die nur ein Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges nutzen (Chlond 2013: 272 f.). Das bedeutet, dass nicht nur Kompetenzen für die Nutzung eines Verkehrsmittels (z. B. Kenntnisse über Liniennetzpläne für die Nutzung des ÖPNV oder Carsharing-Angebote), sondern für die Nutzung mehrerer Verkehrsmittel vorhanden sein müssen.

Intermodale Rad-ÖPNV-Nutzer unterscheiden sich zum Teil deutlich von Radfahrern: Sie leben häufiger in großen Haushalten mit vier oder mehr Personen und haben eine formal höhere Berufsausbildung. Wie auch die räumlichen Analysen zeigen, haben intermodale Rad-ÖPNV-Nutzer längere Arbeitswege. Dieser Zusammenhang kommt möglicherweise daher zustande, dass Personen mit einer höheren Berufsausbildung spezialisiertere Arbeitsstellen nachfragen, die nicht überall im Stadtgebiet angeboten werden. Folglich sind sie aufgrund längerer Distanzen auf die Kombination mehrerer Verkehrsmittel angewiesen. Auch gibt es Unterschiede zwischen intermodalen PKW-ÖPNV-Nutzern und unimodalen Pkw-Nutzern: Intermodale Nutzer

sind tendenziell jünger und weiblich. Dies lässt sich eventuell darauf zurückführen, dass Frauen häufiger Mitfahrer im Pkw sind. Denkbar ist etwa, dass Frauen häufiger zur ÖPNV-Haltestelle mitgenommen werden und die andere Person dann mit dem Pkw (unimodal) weiterfährt. Insgesamt verdeutlichen die Analysen, dass nicht allgemein von intermodalen Nutzern die Rede sein kann, sondern dass die Betrachtung der jeweiligen Verkehrsmittelkombinationen von Bedeutung ist. Obwohl die Verkehrsmittelnutzung aller intermodalen Gruppen in hohem Maße durch den ÖPNV geprägt ist, unterscheiden sich die verschiedenen intermodalen Nutzergruppen auch untereinander.

Die Verortung des Wohn- und Arbeitsortes von inter- und unimodalen Nutzern unterstreicht, dass Intermodalität in erster Linie eine Form der Optimierung hinsichtlich der Verkehrsmittelnutzung und nicht frei gewählt ist. Hierbei zeigt sich, dass intermodale Rad-ÖPNV-Nutzer tendenziell weiter vom Arbeitsplatz entfernt wohnen als Personen, die nur mit dem Fahrrad zur Arbeit fahren. Somit lohnt es sich für kürzere Distanzen nicht, das Fahrrad in Kombination mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu nutzen. Personen, die den Pkw mit öffentlichen Verkehrsmitteln kombinieren, pendeln häufiger von den randstädtischen Gebieten ins Zentrum. Möglicherweise kommt dem Pkw in diesem Zusammenhang eine Zubringerfunktion zu: Personen gelangen mit dem Pkw zur nächsten ÖPNV-Station, um von dort die zentralen ÖPNV-Linien ins Zentrum zu nutzen (vgl. Olaru/Smith/Xia et al. 2014: 102).

Insgesamt tragen die Erkenntnisse dazu bei, intermodale Wege und Nutzer im Kontext städtischer Alltagsmobilität besser zu verstehen. Somit kann das Potenzial von Intermodalität für ein nachhaltiges Verkehrssystem zielgruppenspezifisch genutzt und ausgeweitet werden. Eine wesentliche Herausforderung der vorliegenden Untersuchung intermodaler Personen stellt jedoch die Beobachtung intermodaler Wege an einem Stichtag dar. Ob die Person an diesem Tag zufällig mehrere Verkehrsmittel kombiniert hat oder regelmäßig mehr als zwei Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges nutzt, bleibt daher unklar. Durch die Eingrenzung auf den Arbeitsweg wurde zwar versucht, einen durch routiniertes Verhalten gekennzeichneten Weg auszuwählen, dennoch kann sich auch hier das Verhalten im Verlauf mehrerer Tage unterscheiden. Daher wäre eine Erhebung zu üblichen intermodalen Mobilitätsmustern sinnvoll, die über eine Stichtagsbefragung hinausgeht. Zudem wurden Fußwege bei der vorliegenden Untersuchung ausgeklammert, da keine Angaben zu den einzelnen Wegelängen in den Daten zur Verfügung stehen. Eine Erhebung, die speziell für die Untersuchung von intermodaler Alltagsmobilität konzipiert ist und eine größere Fallzahl beinhaltet, könnte somit weitergehende Erkenntnisse zu diesem Thema liefern. Zusätzlich wäre auch die Nutzung qualitativer Methoden sinnvoll, um die Hintergründe von Intermodalität erfassen

zu können und die Herausforderungen der Mobilität bei größeren bzw. komplexeren Haushaltszusammensetzungen zu untersuchen.

Danksagung Die Analysen, die diesem Beitrag zugrunde liegen, wurden im Rahmen des vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) institutionell geförderten Projektes „Verkehrsentwicklung und Umwelt II“ durchgeführt. Wir danken der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin für die Bereitstellung der Daten „SrV 2008“. Herr Dr. Konstantin Greger hat maßgeblich zur Erstellung der Karten beigetragen und uns bei der Aufbereitung der räumlichen Daten unterstützt. Darüber hinaus danken wir Frau Prof. Dr. Regine Gericke sowie unseren Kollegen Herrn Prof. Dr. Dirk Heinrichs und Frau Dr. Sigrun Beige für wertvolle Hinweise zum Manuskript. Weiterhin konnten Inhalt und Struktur des Beitrages durch die hilfreichen Anmerkungen von zwei anonymen Gutachtern verbessert werden.

Literatur

- Ahrens, G.-A. (2014): Die Stunde der Wahrheit. Präsentation und Diskussion der Ergebnisse des SrV 2013. https://tu-dresden.de/bu/verkehr/ivs/srv/ressourcen/dateien/2013/Schlusskonferenz/SrV2013-Abschluss_Ahrens_2014-11-10.pdf (04.11.2016).
- Ahrens, G.-A.; Aurich, T.; Böhmer, T.; Klotzsch, J.; Pitrone, A. (2010): Interdependenzen zwischen Fahrrad- und ÖPNV-Nutzung – Analysen, Strategien und Maßnahmen einer integrierten Förderung in Städten.
- Ahrens, G.-A.; Ließke, F.; Wittwer, R.; Hubrich, S. (2009): Endbericht zur Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV 2008“ und Auswertungen zum SrV-Städtepegel. http://daten.clearingstelle-verkehr.de/224/1/Staedtepegel_SrV2008.pdf (04.11.2016).
- Beutler, F. (2004): Intermodalität, Multimodalität und Urbanability. Vision für einen nachhaltigen Stadtverkehr. Berlin. = WZB-Discussion Paper SP III 2004-107.
- Bömermann, H. (2012): Stadtgebiet und Gliederungen. In: Zeitschrift für amtliche Statistik Berlin Brandenburg 1+2, 76-87.
- Buehler, R.; Hamre, A. (2015): The multimodal majority? Driving, walking, cycling, and public transportation use among American adults. In: Transportation 42, 6, 1081-1101.
- Caicedo, F.; López-Ospina, H.; Pablo-Malagrida, R. (2016): Environmental repercussions of parking demand management strategies using a constrained logit model. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment 48, 125-140.
- Cao, X. J.; Mokhtarian, P. L.; Handy, S. L. (2009): The relationship between the built environment and nonwork travel: A case study of Northern California. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 43, 5, 548-559.
- Cervero, R.; Kockelman, K. (1997): Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. In: Transportation Research Part D: Transport and Environment 2, 3, 199-219.
- Chlond, B. (2013): Multimodalität und Intermodalität. In: Beckmann, K. J.; Klein-Hitpaß, A. (Hrsg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin, 271-293. = Edition Difü 11.
- Chlond, B.; Manz, W. (2001): INVERMO – Das Mobilitätspanel für den Fernverkehr. In: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft (Hrsg.): Dynamische und statische Elemente des Verkehrsverhaltens – Das Deutsche Mobilitätspanel. Bergisch Gladbach, 203-227. = Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft Reihe B 234.
- Dacko, S. G.; Spalteholz, C. (2014): Upgrading the city: Enabling intermodal travel behaviour. In: Technological Forecasting and Social Change 89, 222-235.
- Deffner, J.; Hefter, T.; Götz, K. (2014): Multioptionalität auf dem Vormarsch? Veränderte Mobilitätswünsche und technische Innovationen.

- nen als neue Potenziale für einen multimodalen Öffentlichen Verkehr. In: Schwedes, O. (Hrsg.): Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. Wiesbaden, 201-227.
- Diaz Olvera, L.; Guézéré, A.; Plat, D.; Pochet, P. (2014): Intermodality in a context of poor transport integration: the case of Sub-Saharan African cities. In: Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'aménagement et des Réseaux (Hrsg.): Transport Research Arena (TRA) 2014 Proceedings. Paris, 1-10.
- Grotenhuis, J.-W.; Wiegman, B. W.; Rietveld, P. (2007): The desired quality of integrated multimodal travel information in public transport: Customer needs for time and effort savings. In: Transport Policy 14, 1, 27-38.
- Groth, S. (2016): Multimodal divide. Zum sozialen Ungleichgewicht materieller Verkehrsmittelooptionen. In: Internationales Verkehrswesen 68, 1, 66-69.
- Harmer, C.; Millard, K.; Palmer, D.; Ubbels, B.; Monzon, A.; Hernández, S. (2014): What makes a successful urban interchange?: Results from an evidence review. In: Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'aménagement et des Réseaux (Hrsg.): Transport Research Arena (TRA) 2014 Proceedings. Paris, 1-10.
- Heinrichs, D.; Oostendorp, R. (2015): Urbane Mobilität – in Zukunft Intermodal? In: ATZextra 20, Supplement 4, 18-21.
- Jones, W. B. (2000): Developing a Standard Definition of Intermodal Transportation. In: Transport Law Journal 27, 3, 345-352.
- Kager, R.; Bertolini, L.; Te Brömmelstroet, M. (2016): Characterisation of and reflections on the synergy of bicycles and public transport. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 85, 208-219.
- Knies, A. (2013): Was bewegt uns? Veränderte Nutzungspräferenzen und Angebotsformen im Verkehr: Chancen und Risiken für die Energie- und Verkehrswende. In: Beckmann, K. J.; Klein-Hitpaß, A. (Hrsg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin, 256-270. = Edition Difü 11.
- Krygsman, S. C.; Dijst, M. (2001): Multimodal Trips in the Netherlands: Microlevel Individual Attributes and Residential Context. In: Transportation Research Record 1753, 11-19.
- Kuhnimhof, T.; Buehler, R.; Wirtz, M.; Kalinowska, D. (2012): Travel trends among young adults in Germany: increasing multimodality and declining car use for men. In: Journal of Transport Geography 24, 443-450.
- Kuhnimhof, T.; Chlond, B.; Huang, P.-C. (2010): Multimodal Travel Choices of Bicyclists. Multiday Data Analysis of Bicycle Use in Germany. In: Transportation Research Record 2190, 19-27.
- Martens, K. (2007): Promoting bike-and-ride: The Dutch experience. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 41, 4, 326-338.
- Molin, E.; Mokhtarian, P.; Kroesen, M. (2016): Multimodal travel groups and attitudes: A latent class cluster analysis of Dutch travelers. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 83, 14-29.
- Næss, P. (2003): Urban Structures and Travel Behaviour. Experiences from Empirical Research in Norway and Denmark. In: European Journal of Transport and Infrastructure Research 3, 2, 155-178.
- Nobis, C. (2007): Multimodality: Facets and Causes of Sustainable Mobility Behavior. In: Transportation Research Record 2010, 35-44.
- Nobis, C. (2015): Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns. Dissertation, Humboldt-Universität Berlin.
- Olaru, D.; Smith, B.; Xia, J. C.; Lin, T. G. (2014): Travellers' Attitudes Towards Park-and-Ride (PnR) and Choice of PnR Station: Evidence from Perth, Western Australia. In: Procedia – Social and Behavioral Sciences 162, 101-110.
- Scheiner, J.; Bahrenberg, G. (2002): Verkehr(ter) Raum. Does space matter? Ein Disput. In: geographische revue 4, 1, 19-60.
- Scheiner, J.; Chatterjee, K.; Heinen, E. (2016): Key events and multimodality: A life course approach. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice 91, 148-165.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Abteilung Verkehr (2008): Datensatz „Mobilität in Städten – SrV 2008“, Stichprobe Berlin.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2014): Mobilität der Stadt. Berliner Verkehr in Zahlen 2013. Berlin.
- Shaheen, S. A.; Mallery, M. A.; Kingsley, K. J. (2012): Personal vehicle sharing services in North America. In: Research in Transportation Business & Management 3, 71-81.
- Stephan, K.; Köhler, K.; Heinrichs, M.; Berger, M.; Platzer, M.; Selz, E. (2014): Das Elektronische Wegetagebuch – Chancen und Herausforderungen einer Automatisierten Wegeerfassung Intermodaler Wege. In: Schelewsky, M.; Jonuschat, H.; Bock, B.; Stephan, K. (Hrsg.): Smartphones unterstützen die Mobilitätsforschung. Neue Einblicke in das Mobilitätsverhalten durch Wege-Tracking. Wiesbaden, 25-45.
- Thomas, C.; Schweizer, T. (2003): Zugang zum öffentlichen Verkehr: Der Fussverkehr als „First and Last Mile“. In: strasse und verkehr | route et trafic 10, 16-19.
- Ubbels, B.; Palmer, D. (2013): Conceptual framework: key intermodality factors. [http://www.cityhub.imet.gr/Portals/0/D2%20Conceptual%20framework_key%20intermodality%20factors%20\(2\).pdf](http://www.cityhub.imet.gr/Portals/0/D2%20Conceptual%20framework_key%20intermodality%20factors%20(2).pdf) (07.11.2016).
- Von der Ruhren, S.; Beckmann, K. J. (2005): Bestimmung multimodaler Personengruppen. In: Stadt Region Land 78, 115-127.
- Yeh, C.-F. (2008): A study on feasibility of passenger intermodal transport in city of the developing world. <http://www.codatu.org/wp-content/uploads/A-study-on-feasibility-of-passenger-intermodal-transport-in-city-of-the-developing-world-Chao-fu-YEH.pdf> (07.11.2016).
- Zumkeller, D.; Manz, W.; Last, J.; Chlond, B. (2005): Die intermodale Vernetzung von Personenverkehrsmitteln unter Berücksichtigung der Nutzerbedürfnisse (INVERMO). Schlussbericht. Karlsruhe.