

03

PUBLIKATIONEN

Prix LITRA

LITRA

Informationsdienst für den öffentlichen Verkehr
Service d'information pour les transports publics
Servizio d'informazione per i trasporti pubblici
Survetsch d'informaziun per il traffic public

Die Lenkungswirkung von zeitgebundenen Tarifen

Das Mobilitätsverhalten von Studenten nach Einführung eines Semestertickets in München

Prix LITRA-Publikationen

Die LITRA stiftet jährlich einen Preis für Bachelor- und Masterarbeiten, die sich dem Thema «öffentlicher Verkehr» widmen. Sie möchte damit die Forschung rund um den öffentlichen Verkehr fördern und die Studierenden zusätzlich motivieren, sich mit diesem Thema auseinanderzusetzen.

Eine Auswahl der Gewinnerarbeiten werden in der Serie Prix LITRA-Publikationen für das interessierte Fachpublikum aufgelegt.

Die Autorin



Ingrid Voglmeier

Ingrid Voglmeier hat den Studiengang Raumentwicklung & Infrastruktursysteme an der ETH Zürich absolviert. Im Master hat sie die Richtungen Verkehrssysteme und Raumentwicklung vertieft und ihre Masterarbeit 2014 am Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) am Lehrstuhl für Verkehrssysteme in Zürich eingereicht. Die Arbeit wurde 2014 mit dem Prix LITRA ausgezeichnet. Seit Juli 2014 arbeitet die Autorin bei der Münchner Verkehrsgesellschaft in der Angebotsplanung.

Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangssituation	5
2.	Internationale Beispiele aus der Literatur	7
3.	Untersuchung des Semestertickets in München	9
4.	Ergebnisse der Erhebung	10
5.	Veränderungen der Tagesganglinie	14
6.	Fazit und Diskussion der Ergebnisse	16
7.	Literaturverzeichnis	18

1. Ausgangssituation

Angesichts steigender Fahrgastzahlen im öffentlichen Verkehr und dem gleichzeitigen Anspruch den Kostendeckungsgrad bei gleicher Qualität zu erhöhen, stehen Verkehrsbetriebe vor grossen Herausforderungen. Übliche Ganglinien zeigen eine ungleiche Auslastung im Tagesverlauf, was zu einem unwirtschaftlichen Betrieb durch den Einsatz von Zusatzkursen führt. Die Kapazitäten werden oder müssen häufig auf die Spitzenzeiten ausgelegt werden, um Vorschriften zur maximalen Auslastung einhalten zu können und die Beförderung der Fahrgäste sicherzustellen. Dadurch ist einerseits die Infrastruktur bis auf wenige Stunden überdimensioniert und befindet sich andererseits während dieser Stunden trotzdem an der Leistungsgrenze. Während der Hauptverkehrszeiten (HVZ) führt diese zeitweise Überlastung schnell zu Instabilitäten und Verspätungen im System, die wiederum die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs (ÖV) schmälern und zu ungewollten Verlagerungen auf den motorisierten Individualverkehr (MIV) führen.

Als Lösungsansatz sind infrastrukturelle Massnahmen sehr kostspielig, nur langfristig umsetzbar und stehen im urbanen Kontext häufig in Konflikt mit weiteren Nutzungen. Daher sollten auch betriebliche, tarifliche und kundenorientierte Massnahmen umgesetzt werden, um diesem Problem zu begegnen. Das Ziel solcher Massnahmen ist die Einsparung von Spitzenfahrzeugen und Personal in der Hauptverkehrszeit und eine bessere Auslastung in den Rand- und Nebenverkehrszeiten. Ferner könnten auch Investitionen in die Infrastruktur und den Fahrzeugpark hinausgezögert werden. Die Kundenlenkung über tarifliche Massnahmen ist ein bekanntes Instrument, dessen Verlagerungswirkungen in der Literatur und Praxis aber nur unzureichend untersucht sind. Daher wurden in der Masterarbeit, auf der dieser Auszug beruht, die intramodalen und zeitlichen Verlagerungswirkungen von zeitlich gebundenen ÖV-Tarifen untersucht.

Zusätzlich lässt sich das Thema noch in die Diskussion des Mobility Pricings einbinden. Die aktuelle Debatte zur Verkehrslenkung und Finanzierung durch eine leistungsabhängige oder zeitliche Bepreisung der Benutzung von Verkehrsinfrastrukturen im öffentlichen sowie im motorisierten Individualverkehr entspringt ebenfalls der gleichen Problematik der fehlenden Kostendeckung, sowie dem Ziel der Einführung des Verursacherprinzips im Verkehr.

Die Ausgangssituation stellt sich in der untersuchten Stadt München ähnlich wie in Zürich dar. Der Grossraum der bayrischen Landeshauptstadt ist geprägt von wirtschaftlichem Wachstum, hohem Zuzug und geringen Flächenreserven. Dies geht einher mit der grössten Dichte und den höchsten Lebenshaltungskosten in Deutschland, die vor allem aus den Wohnungskosten resultieren. Sowohl der Individualverkehr als auch das öffentliche Verkehrssystem sind von regelmässigen Überlastungen zu den Hauptverkehrszeiten geprägt. Im Verbundraum verkehren S-Bahnen, U-Bahnen, Trambahnen sowie Busse an ihren infrastrukturellen Leistungsgrenzen. Zugfolgezeiten von 2,5 Minuten auf der S-Bahn-Stammstrecke und dem nicht linienrein betriebenen U-Bahn-System führen schnell zu Unregelmässigkeiten im Fahrplan, sobald sich bei hohem Fahrgastaufkommen der Fahrgastwechsel verzögert oder geringfügige Betriebseinschränkungen vorliegen.

Infrastrukturelle Ausbauten zur Stabilisierung und Ausweitung der Kapazitäten sind bei der S-Bahn durch die zweite Stammstrecke geplant, aber die Umsetzung sowohl politisch als auch finanziell noch nicht gesichert und eine Eröffnung erst in circa 8–12 Jahren realistisch. Grössere, infrastrukturelle Ausweitungen bei der U-Bahn, die mit einer Entzerrung der Streckenführung einhergehen, sind nicht absehbar. Um dem anhaltenden Nachfragewachstum zu begegnen, müssen daher andere, schneller umsetzbare Massnahmen genutzt werden, um die zusätzlichen Fahrgäste befördern zu können und die Qualitätsstandards zu halten.

2. Internationale Beispiele aus der Literatur

Die Rahmenbedingungen, die bei Massnahmen zur zeitlichen Verlagerung bzw. zur Glättung der Tagesganglinie gelten, sind entscheidend für die Wirksamkeit. Kittler (2010) hat anhand von Experten-Interviews ein Massnahmenranking zur zeitlichen Nachfrage- lenkung erstellt. Die zehn am besten bewerteten Massnahmen sind durchwegs kurz- bis mittelfristig (max. 5 Jahre) implementierbar, allerdings unterscheiden sich teils die Zeit- punkte der Umsetzung und des Wirkungseintritts. Dies trifft insbesondere für Tarifmass- nahmen, da Kunden eine gewisse Anpassungszeit brauchen, Abonnements noch gültig sind oder neue Angebote erst bekannt sein müssen.

Wichtig ist, dass Kittler in Übereinstimmung mit weiteren Befragungen des Passenger Focus (2006) in London zum Ergebnis kommt, dass die wirkungsvollsten Massnahmen nicht oder kaum im Einflussbereich von Verkehrsunternehmen liegen. Die Flexibilisierung und Staffelung von Arbeits- und Unterrichtszeiten wird als am Besten geeignet gesehen, um eine Glättung der Nachfrage zu erreichen. Erst danach folgen tarifliche Massnahmen, wie die Fahrpreisdifferenzierung zwischen Spitzen- und Talzeiten und Preisnachlässe auf Zeitkarten mit Beschränkung auf die Nebenverkehrszeiten.

Erhebungen in London und Melbourne zeigen zudem die Bedeutung von persönlichen bzw. familiären Restriktionen, die keine freie Wahl des Fahrtzeitpunkts erlauben. Da sich Menschen schwer von Gewohnheiten lösen und zudem durch ein gesellschaftliches Umfeld gebunden sind, spielen Dinge wie Familienessen, Treffen mit Freunden, die Ablehnung von zu frühem Aufstehen oder sehr spätem Heimkommen eine grosse Rolle für das Verlagerungspotential. Das theoretische Potential für Verlagerung um 30 Minuten nach vorn oder hinten liegt in der Literatur zwischen 30–60%. Durch die oben erläuterten Gründe liegt das reale, durch das subjektiv empfundene Potential weit darunter, wird aber trotzdem noch bei Kittler mit beispielsweise 16% angegeben.

Als Beispiel einer erfolgreichen Implementierung eines neuen Ticketmodells, neben dem konventionellen 9-Uhr-Pass, wird kurz das Early-Bird-Ticket in Melbourne vorgestellt. Dieses Ticket erlaubt den kostenlosen Transport, sofern die Fahrt vor sieben Uhr morgens beendet wird und dies über ein System registriert wird. Die Evaluation nach sechs Monaten ergab, dass 23% der Early-Bird-Nutzer ihre Fahrten um durchschnittlich 43 Minuten nach vorn verlagerten. 67% der Nutzer fuhren bereits vorher vor 7 Uhr und profitieren daher, ohne ihren Fahrtzeitpunkt ändern zu müssen, vom Early-Bird-Ticket. Weitere 10% sind Neuverkehr, die vorher nicht mit dem ÖV gefahren sind. Der Tagesanteil aller Fahrten vor sieben Uhr stieg um 0,4% auf 5,5%. Die durchschnittliche Auslastung der Züge in der HVZ hat sich etwas angeglichen, auch wenn durch das Nachfragewachstum keine absolute Reduktion vorhanden war. Somit hatte das Ticket den Effekt, dass die Verkehrsspitze abgeflacht und das Wachstum durch die Massnahme kompensiert werden konnte.

Des Weiteren stellt Currie (2010) die erwarteten Einnahmeverluste den Einsparungen gegenüber. Durch reduzierte Betriebs- und Anschaffungskosten für neues Rollmaterial oder neue Infrastruktur für die Spitzennachfrage über einen Betrachtungszeitraum von 30 Jahren erhält er, in Abhängigkeit vom jeweiligen Szenario, einen Kosten-Nutzen-Faktor zwischen 0.98 und 2.0. Dadurch ist die Wirtschaftlichkeit trotz erheblicher Einnahmeverluste gegeben.

Anhand von Erhebungen, Messungen und Beispielen lassen sich verschiedene Punkte sammeln, die bei der Tarifgestaltung zu beachten sind, um eine zeitliche Verlagerung möglichst kostenneutral zu erreichen. Dies sind unter anderem:

- Allgemein geringere Bereitschaft Fahrten auf einen späteren Zeitpunkt zu verlegen
- Geringe Bereitschaft, den Fahrtzeitpunkt um mehr als 30 Minuten zu verändern
- Niedrigere Elastizität in der HVZ führt, bei einer pauschalen Preiserhöhung, zu einer Verstärkung der Tagesganglinie, Preissenkungen entsprechend zu einer Angleichung
- Preisunterschiede zwischen HVZ und NVZ im hohen zweistelligen Prozentbereich sind für Verlagerungen nötig
- Bepreisung der HVZ ist effektiver als Preisnachlässe in der NVZ
- Bepreisung der HVZ ist politisch häufig unerwünscht und kann zu Kundenverlusten führen, Nachlässe in der NVZ können im Gegenteil neue Nachfrage induzieren
- Fahrgästen ist eine flexible Abogestaltung sowie eine enge Definition der HVZ wichtig

Daraus können bereits Empfehlungen zur Ticketgestaltung abgeleitet werden:

1. Eine Kombination aus HVZ-Aufschlägen und NVZ-Rabattierung hat die grösste Wirkung und mildert gleichzeitig die politische Brisanz
2. Eine Sperrzeit morgens und abends von maximal 1–2 Stunden ist effektiver als 9-Uhr-Tickets, da Fahrtenverlagerungen auf die Zeit vor der HVZ früh möglich werden
3. Die unterschiedlichen Elastizitäten in HVZ und NVZ sowie von Nutzergruppen sollten bei differenzierten Tarifmodellen berücksichtigt werden.

3. Untersuchung des Semestertickets in München

Das Semesterticket in München besteht aus zwei Teilen und wurde nach mehrjährigen Diskussionen zum Wintersemester 2013/2014 eingeführt. Das Sockelticket ist für alle Studenten an Münchner Hochschulen und Universitäten, die das Semesterticket anbieten, verpflichtend und kostet pro Semester 59 Euro (Stand Wintersemester 2013). Damit können alle Verkehrsmittel im Münchner Verkehrs- und Tarifverbund (MVG) wochentags ab 18 Uhr und am Wochenende ganztags genutzt werden. Gegen einen freiwilligen Aufpreis von 141 Euro (im Wintersemester 2013/14) bekommt man die IsarCard Semester, die jederzeit gültig ist. Etwa 30% der 110.000 berechtigten Studenten in München haben nur den Pflichtbeitrag für das Sockelticket gezahlt.

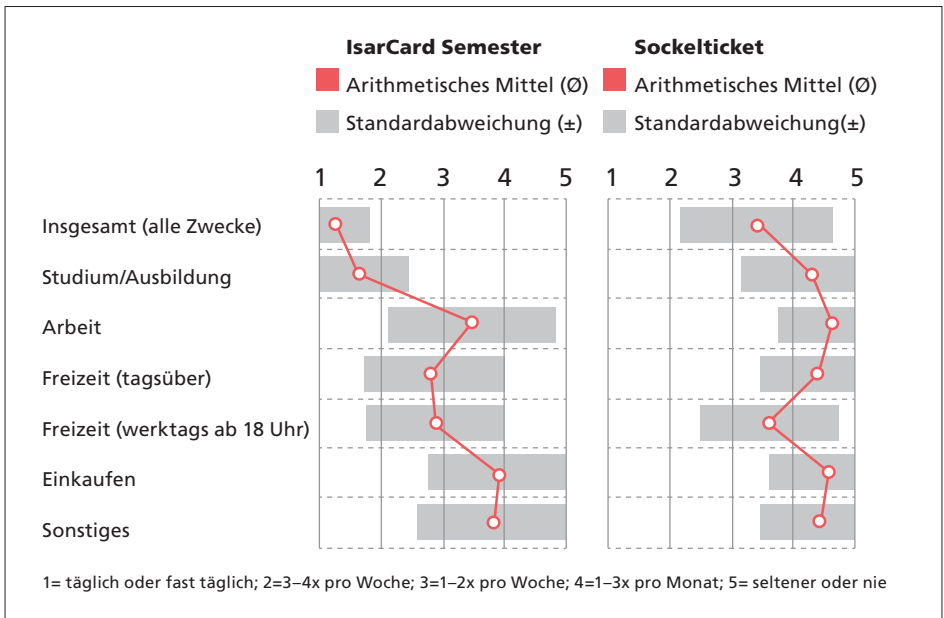
Die Untersuchung bestand aus zwei Elementen. Zum einen wurden in einer Online-Erhebung Studenten, die entweder nur das Sockelticket hatten oder zusätzlich das Semesterticket besaßen, zu ihrem Verkehrsverhalten befragt. Zum anderen wurden Fahrgastzahlen der Münchner Verkehrsgesellschaft (MVG) analysiert. Anhand dieser beiden Quellen wurde die Lenkungswirkung des zeitlich beschränkten Sockeltickets geprüft. Hinsichtlich der Gestaltung ist das Ticket mit dem Gleis-7-Abo der SBB zu vergleichen. Die Zielgruppe ist gut abgrenzbar und relativ preissensibel mit einer Elastizität von $-0,4$. Im Folgenden werden nun Auszüge aus den Ergebnissen vorgestellt.

4. Ergebnisse der Erhebung

Die Online-Erhebung bestand aus einem mehrseitigen Fragebogen, der über soziale Netzwerke und an Orten mit hohem studentischen Aufkommen verbreitet wurde. Die circa 550 Teilnehmer haben dabei Fragen zu ihrem Verkehrsverhalten, Nutzungshäufigkeit des ÖV sowie Veränderungen gegenüber dem letzten Jahr, als sie noch kein Sockel- bzw. Semesterticket hatten, beantwortet.

In Abbildung 1 wird die ÖV-Nutzung von Studenten nach Art des Semestertickets und dem Zweck dargestellt. Personen mit einer IsarCard Semester nutzen den ÖV insgesamt für alle Zwecke sowie für Ausbildungsfahrten täglich oder fast täglich, andere Zwecke haben bereits eine geringere Bedeutung, die aber immer noch über der Nutzungsquote beim Sockelticket liegt. Bei der Freizeitnutzung gibt es keinen Unterschied, ob die Fahrt am Abend nach 18.00 Uhr oder tagsüber stattfindet. Das Verhalten der Nutzergruppe mit Sockelticket unterscheidet sich davon stark. Die absolute Nutzungshäufigkeit liegt zwischen 1–2 mal pro Woche und 1–3 mal pro Monat und ist damit sehr niedrig. Wie man an der Kurve erkennt, liegt der Wert für «Freizeit (werktags ab 18.00 Uhr)», d.h. in einem Zeitraum mit Gültigkeit des Sockeltickets, etwa gleich hoch wie die absolute Nutzung über alle Zwecke («Insgesamt»). Alle anderen Zwecke liegen weit darunter im Bereich der seltenen oder gar keiner Nutzung des ÖV. Daraus lässt sich ableiten, dass Studenten das Sockelticket sehr bewusst einsetzen, um ihre Mobilitätsausgaben zu optimieren.

Abbildung 1 Studentische ÖV-Nutzung nach Wegezwecken

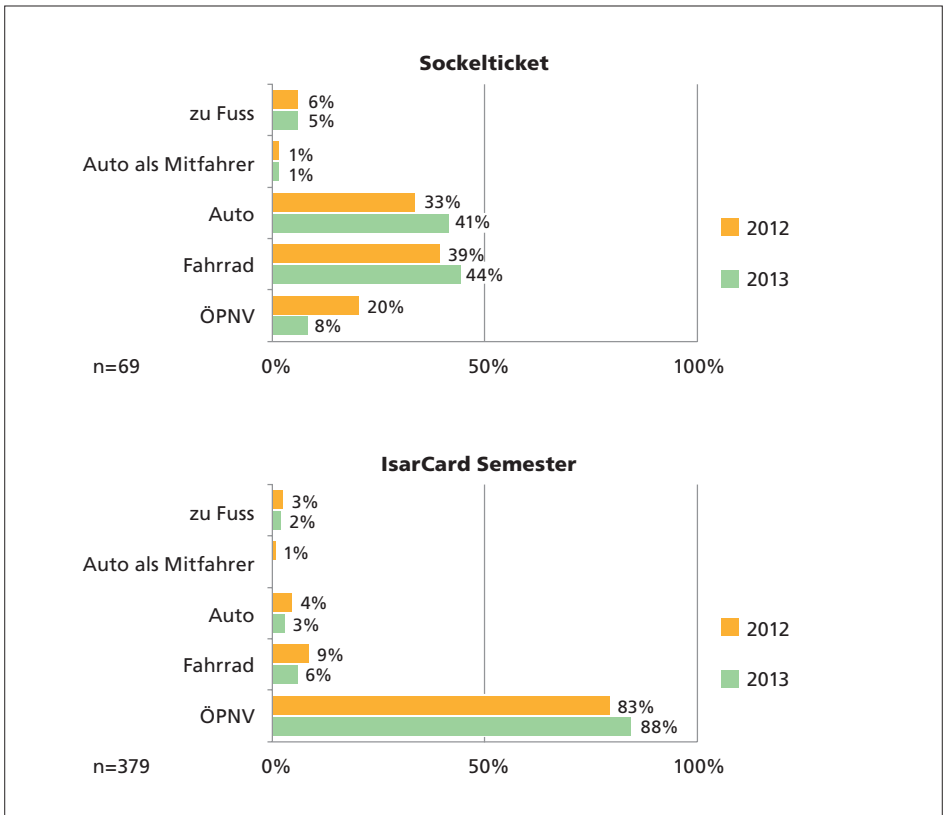


Neben der ÖPNV-Nutzung ist auch die Eigeneinschätzung der Studenten bezüglich ihres meistgenutzten Verkehrsmittels interessant. Diese wird in Abbildung hinsichtlich der Vergleichsjahre und des vorhandenen Tickets dargestellt. Bei Inhabern der IsarCard-Semester ist der ÖPNV klar die beliebteste Fortbewegungsart. Der Anteil hat sich gegenüber 2012 noch von 83 auf 88 Prozent gesteigert, was vermutlich an der Einführung des Semestertickets liegt. Entsprechend sind die Anteile von Fahrrad, MIV und zu Fuss von ihrem bereits niedrigen Niveau noch weiter zurückgegangen. Die geringen Änderungen weisen darauf hin, dass die meisten Semesterticket-Nutzer bereits vorher häufige ÖV-Nutzer waren.

Davon kann ausgegangen werden, da 96% aller Personen, die im WS2012/2013 vor allem Monatskarten im Ausbildungstarif genutzt hatten, im darauffolgenden Jahr die IsarCard Semester nutzten. Bei den Sockelticket-Nutzern gibt es eine erkennbare Verlagerung weg vom ÖPNV, da 12 Prozent weniger den ÖPNV als häufigstes Verkehrsmittel nennen. Von den Verlusten profitiert vor allem der MIV und zu etwas geringeren Teilen auch das Fahrrad. Insgesamt ist das Fahrrad das beliebteste Verkehrsmittel bei der Nutzergruppe ohne IsarCard Semester und erreicht 44%. Das Auto liegt gegenüber 2012 nun fast gleichauf mit dem Fahrrad und wird von 41% favorisiert. Mitfahrer sind kaum vertreten, «zu Fuss gehen» hat mit 5% einen relativ guten Wert.

Der Rückgang der ÖPNV-Nutzung ist auf den ersten Blick aus zwei Gründen unerwartet: Zunächst mussten die Studenten das Sockelticket erwerben, wodurch man vermuten könnte, dass sie deswegen versuchen, die Kosten durch die bewusste Nutzung zu kompensieren. Ausserdem ist das Ticket das ganze Wochenende und am Abend im gesamten Geltungsbereich des MVV nutzbar, wodurch sich zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten für verschiedene Zwecke ergeben, wo Kosteneinsparungen gegenüber der MIV-Nutzung möglich wären. Auf den zweiten Blick lässt sich der deutliche Rückgang durch eine sehr bewusste und finanziell optimierte Nutzung des ÖPNV erklären, bei der ausserhalb der Gültigkeit scheinbar günstigere Alternativen wie das Auto gewählt werden. Das heisst, das Einzelfahrten mit dem ÖPNV gegenüber dem Auto als teurer oder mit weniger Nutzen bewertet werden. Das Fahrrad als kostengünstige Alternative ist je nach Streckenlänge ebenfalls eine starke Konkurrenz.

Abbildung 2 Häufigstes Verkehrsmittel nach Jahr und Ticket

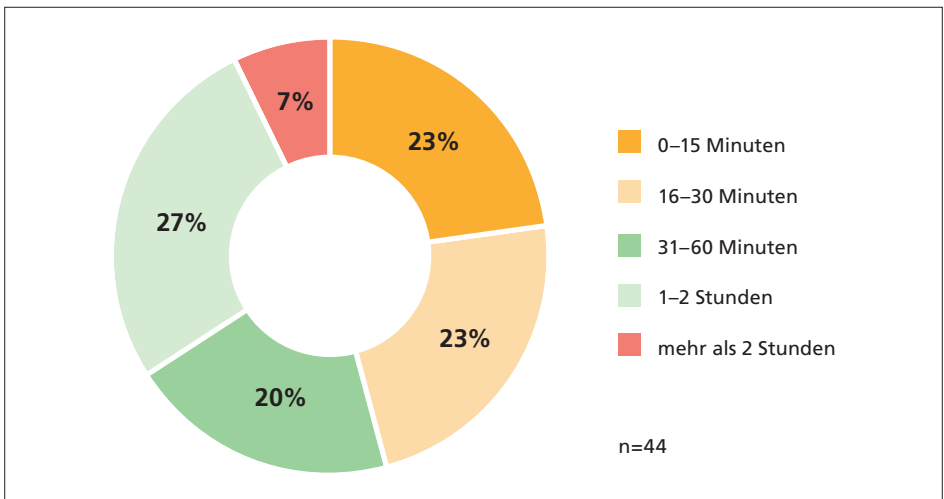


Bei der Auswertung, ob und wie sich die Nutzungshäufigkeit des ÖV im Vergleich zum Vorjahr geändert hat, ergibt sich ein scheinbarer Konflikt zu den Aussagen in Abbildung 2. Dort wurde festgestellt, dass der ÖPNV von Personen mit Sockelticket seltener als 2012 als häufigstes Verkehrsmittel genannt wird. Bei der Auswertung der veränderten Nutzungshäufigkeit geben allerdings 24% der Teilnehmer mit Sockelticket an, den ÖPNV häufiger zu nutzen und nur 19%, dass sie ihn seltener nutzen. Dies ist möglicherweise folgendermassen zu erklären: das Ausgangsniveau der ÖPNV-Nutzung bei den meisten Sockelticket-Nutzern ist einerseits sehr gering, andererseits gibt es Personen, die durch einen Umzug oder den milden Winter die ÖPNV-Nutzung stark eingeschränkt haben. Durch die obligatorische Abnahme des Sockeltickets hat nun die breite Masse der eigentlichen Nicht-Nutzer einen temporären, kostenlosen Zugang zum ÖPNV. Daher kann angenommen werden, dass sich zwar ihr häufigstes Verkehrsmittel (Fahrrad oder Auto) nicht ändert, sie aber statt nie nun hin und wieder den öffentlichen Verkehr nutzen, womit ihre Nutzungshäufigkeit steigt. Dem gegenüber stehen Personen mit stark verringerter Nutzung, die mit der Änderung des Hauptverkehrsmittels einhergeht.

Somit ergibt sich in Summe, dass einerseits häufigere ÖPNV-Nutzer weggebrochen sind, da sie ihr Hauptverkehrsmittel – auch mit Hilfe des Sockeltickets – änderten und andererseits Gelegenheitsnutzer hinzugewonnen wurden, die über die Kosten des Sockeltickets hinaus kaum zu Fahrgeldeinnahmen beitragen.

Die Bereitschaft der Personen mit Sockelticket ist jedenfalls sehr gross, Fahrten zeitlich zu verlagern, um die kostenfreie Beförderung zu nutzen. 75% dieser Gruppe geben an, Fahrten bewusst zu verlagern. Sofern nicht bewusst verlagert wird, sprechen bei jedem Zweiten Termine (z.B. Trainingszeiten) und bei immerhin 20% unflexible Vorlesungszeiten dagegen. Über 30% sind nicht bereit, Wartezeiten auf sich zu nehmen oder bevorzugen ein anderes Verkehrsmittel. Personen, die nicht verlagern, zeichnen sich durch eine unterdurchschnittliche ÖV-Nutzung auch im Vergleich zu anderen Sockelticket-Nutzern aus.

Abbildung 3 Zeitraum, um den Fahrten laut Erhebung maximal verlagert werden



Beachtlich sind die Zeiträume, um die Studenten bereit sind, Fahrten zu verlagern. Abbildung 3 zeigt, dass über ein Viertel bereit ist, 1–2 Stunden auf einen Fahrtantritt zu warten und immerhin 27% noch bis zu einer Stunde. Da auch die kürzeren Zeiträume etwa gleich vertreten sind, zeigt sich eine sehr differenzierte Verlagerungsbereitschaft innerhalb dieser Gruppe. Es wird angenommen, dass durch die Preissensibilität von Studenten diese Angaben Maximalwerte im Vergleich zur durchschnittlichen Bevölkerung sind und somit die obere Grenze der zeitlichen Verlagerungsbereitschaft darstellen. Insbesondere das abweichende Mobilitätsverhalten und die höhere Flexibilität im Vergleich zu Pendlern ermöglichen die extremen Werte, die laut den ausgewerteten Kommentaren der befragten Studenten häufig durch Einzelfahrten oder Wochenendheimfahrer zustande kommen.

5. Veränderung der Tagesganglinie

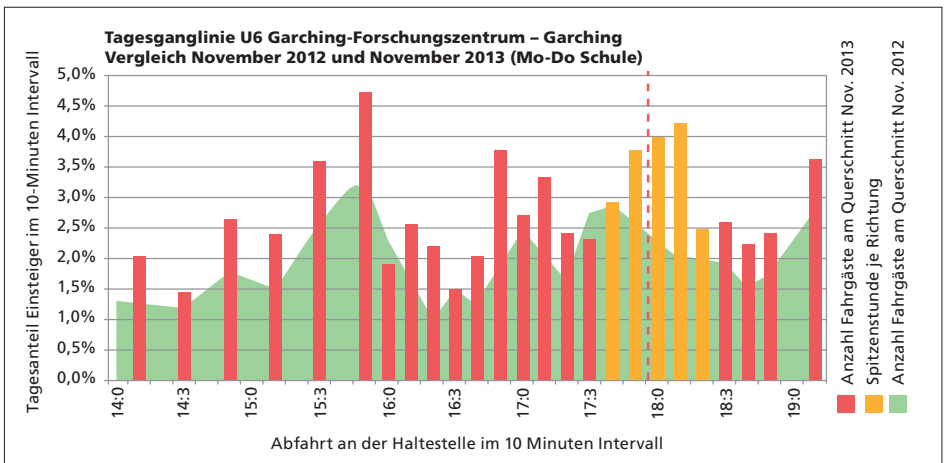
In diesem Teil werden nun noch die Fahrgastzahlen auf Veränderungen im Tagesgang untersucht, um die realen, quantitativ messbaren Verlagerungen zu erkennen.

Dazu wurden verschiedene Querschnitte in München ausgewählt, an denen eine hohe studentische Nachfrage erwartet wurde, um einen möglichst hohen Anteil an Personen mit Sockelticket unter den Fahrgästen zu haben. Auf Grund der absolut geringen Fahrtenanzahl dieser Gruppe im Gesamtsystem München, muss eine möglichst isolierte Nachfrage betrachtet werden.

Beispielhaft werden hier die Ergebnisse des aussagekräftigsten Querschnitts Garching Forschungszentrum – Garching vorgestellt. Garching Forschungszentrum ist die Endhaltestelle der U6 und erschliesst den isoliert liegenden Campus Garching der TU München und LMU mit circa 15.000 Studenten. Somit bestehen die Nutzer der U-Bahn an diesem Querschnitt fast ausschliesslich aus Studenten.

Im folgenden Diagramm sind die Tagesganglinien für Garching Forschungszentrum von November 2012 und 2013 überlagert. Zwischen 17.40 Uhr und 18.29 Uhr sind deutliche Unterschiede erkennbar. Die Nachfrage flachte 2012 bereits um 17.49 Uhr ab, im nächsten Jahr ist um diese Zeit ein Rückgang zu sehen mit einer anschließenden 30-Minuten-Spitze. Diese fällt ab 18.20 Uhr wieder abrupt auf das Vorjahresniveau ab. Dass bereits zwischen 17.50–17.59 Uhr viele Fahrten stattfinden, mag an der Risikobereitschaft bzw. der Hoffnung liegen, in den letzten Minuten vor Gültigkeitsbeginn nicht kontrolliert zu werden. Da es keine Gründe wie Veränderungen im Angebot oder bei der Anzahl der Studenten gab, kann nur das Sockelticket bzw. das Warten von Studenten ohne Semesterticket für dieses Phänomen verantwortlich sein.

Abbildung 4 Ausschnitt Tagesganglinie U6, Garching Forschungszentrum (MVG: 2014), eigene Darstellung



In Zahlen gefasst bedeutet diese Verlagerung eine Abnahme der Fahrgäste zwischen 17.30 und 17.59 Uhr um 3,89% im Vergleich zum mehrjährigen Durchschnitt 2009–2012. Gleichzeitig steigt der Tagesanteil in der halben Stunde nach 18.00 Uhr um 2,17%. Wie in Tabelle 1 deutlich wird, findet die Verschiebung der Anteile vor allem in der ersten halben Stunde statt. Zwischen 18.00 und 18.59 Uhr liegt der Zuwachs nur um 0,03% höher und in der Stunde vor 18.00 Uhr ist die Abnahme sogar geringer als zwischen 17.30 und 17.59 Uhr. Daraus wird geschlossen, dass Fahrten von direkt vor 18.00 Uhr auf maximal 30 Minuten nach 18.00 Uhr verlagert werden. Bereits nach 18.20 Uhr normalisiert sich die Nachfrage wieder. Die Verlagerung beträgt circa 2,2%.

Tabelle 1 Garching Forschungszentrum, Tagesanteile der Einsteiger in der HVZ spät

Uhrzeit	Einsteiger Tagesanteil Durchschnitt 2009–2012	Einsteiger Tagesanteil 2013	Differenz
17.30–17.59	12,89%	9,00%	-3,89%
18.00–18.29	8,51%	10,67%	2,17%
17.00–17.59	21,16%	17,47%	-3,69%
18.00–18.59	15,71%	17,92%	2,20%

Quelle: Datengrundlage MVG (2014), eigene Darstellung

Auf der Basis weiterer Querschnitte und Linien der Nachfrage-Analyse wird geschlossen, dass Verlagerungseffekte nach der Einführung des Semestertickets und des Sockeltickets gemessen werden können. Diese variieren je nach Querschnitt aber sehr stark. Daher ist die Angabe einer durchschnittlichen Gesamtverlagerung nicht zielführend. Durch die sehr konzentrierte studentische Nachfrage in Garching Forschungszentrum kann man diesen Querschnitt als repräsentativstes Beispiel betrachten.

Bei den untersuchten Fällen wurden Veränderungen zugunsten nach 18.00 Uhr zwischen 0,28% und 2,2% gemessen. Die grossen Schwankungen zeigen, dass diese Veränderungen nicht pauschal auf einen ganzen Verkehrsraum übertragen werden dürfen. Durch die absolut gesehen geringen Fahrtzahlen, die mit Sockeltickets absolviert werden, fallen die Effekte an den grossen Umsteigepunkten und abseits studentischer Konzentrationspunkte zur Zeit nicht ins Gewicht. An Schlechtwetter-Tagen sind grössere Effekte möglich.

Sofern Änderungen wie in Garching in ganz München auftreten würden, könnte eine merkliche Verlagerung der U-Bahn-Spitzenstunde von 17.10 bis 18.09 Uhr erreicht werden und deren Spitze mindestens gemildert werden. Dazu wäre ein allgemein verfügbarer neuer Tarif ähnlich dem Sockelticket nötig, der zu einer gleichmässigeren Auslastung der Kapazitäten führen könnte.

6. Fazit und Diskussion der Ergebnisse

Tarifliche Massnahmen sind ein Ansatz zu einer wirtschaftlicheren Verteilung der Nachfrage, auf den Verkehrsbetreiber- und Verbände Einfluss nehmen können. Das Ziel ist die Fahrgastlenkung in Richtung der nachfrageschwächeren Zeitpunkte.

Das reale Verlagerungspotential hierfür und die tatsächlichen Verlagerungen hängen von der Ausgestaltung der Anreize ab. Verteuerungen während der HVZ haben im tariflichen Bereich die grösste Wirkung, sind aber politisch und gesellschaftlich schwer umzusetzen. Zudem besteht die Gefahr der Abwanderung zum MIV durch Choice-Riders und sehr preissensible Kunden wie Studenten und Geringverdiener. Dieser Effekt tritt beim Sockelticket auf, wo der ÖV Anteile an den MIV und das Fahrrad als häufigstes Verkehrsmittel verliert. Die Rabattierung der NVZ lenkt nur bei sehr grossen Nachlässen zwischen 30% und 100% und insgesamt weniger stark als eine Verteuerung während der HVZ. Wie das Early-Bird-Ticket in Melbourne zeigt, führt sie ausserdem zu induziertem Verkehr bei der gleichzeitigen Gefahr von Einnahmeeinbussen oder im Gegenteil der Chance, langfristig Betriebskosten einzusparen.

Die grössten Hindernisse aus Sicht der Fahrgäste sind unflexible Arbeitszeiten sowie nicht verlegbare Termine, die häufig im familiären Umfeld wurzeln. Dabei ist die subjektive Flexibilität insbesondere bei den Arbeitszeiten niedriger als die objektive. Familiäre Verpflichtungen wie Kinderbetreuung und gemeinsame Familienzeit sind für viele ebenso wichtig und weniger flexibel. Langjährige Gewohnheiten spielen hier eine grosse Rolle, die häufig unterschätzt werden.

Aus Sicht der Verkehrsbetriebe und Verkehrswissenschaften gibt es weitere Aspekte, die bei solchen tariflichen Massnahmen zu beachten sind. Die Probleme liegen vor allem in den kurzen Spitzen während der Hauptverkehrszeiten am Morgen und Abend. Diese Spitzen befinden sich in der Mitte der HVZ, die meistens auf 2–3 Stunden festgelegt wird. Wie aus der Literatur und der Erhebung erkenntlich wird, können oder wollen Fahrgäste ihre Fahrten selten um mehr als eine halbe Stunde verlegen. Dies reicht bei einer HVZ-Sperrzeit von 2–3 Stunden nicht aus, da die absolute Spitze nicht erreicht wird und sich nur die Nachfrage in der ersten und letzten halben Stunde der HVZ verändert. Daher sollten bei der Einführung von entsprechenden Tickets eventuell die Sperrzeitenregelungen überdacht werden. Eine engere Definition der Sperrzeit, die Berücksichtigung beider HVZ als Sperrzeiten und die Nutzungsfreigabe des ÖPNV vor der HVZ früh im Sinne eines Early-Bird-Tickets könnten hier implementiert werden.

In der verkehrspolitischen Diskussion werden Pauschalbepreisungen mit starken Rabatten wie beim Semesterticket oder einem kostenlosen Early-Bird-Ticket zudem ambivalent gesehen. Einerseits fördern solche Tickets die Nutzung des ÖPNV und wirken sich positiv auf den Modal Split aus. Zudem sind sie im Sinne von Marketinginstrumenten Angebote für Jugendliche und Studenten, um diese frühzeitig und langfristig an den öffentlichen Verkehr zu binden. Andererseits entspricht die pauschale und günstige Bezahlung nicht der Forderung nach Kostenwahrheit im Verkehr, da durch «Flatrate-Tickets» wie Semes-

tertickets der Zusammenhang zwischen bezahlter und konsumierter Leistung verloren geht. Damit wird Mobilität zu einem Massengut, das einen sehr geringen Wert hat und fördert unreflektierte Mobilität statt ihr einen angemessenen Preis zu geben.

Insgesamt können durch tarifliche Massnahmen zeitliche Verlagerungen erreicht werden, allerdings ist die Implementierung mit finanziellen Risiken verbunden und der Erfolg von der Ausgestaltung des Systems abhängig. Am effektivsten wirkt die Kombination aus HVZ-Aufschlägen und NVZ-Rabattierungen, die mit Hilfe eines elektronischen Smart-Card-Systems flexibel gehandhabt werden. Das heisst, der Kunde muss sich nicht langfristig an bestimmte Zeiten binden, sondern kann je nach Situation einen Aufpreis in Kauf nehmen oder sich für eine günstigere Fahrt ausserhalb der zuschlagspflichtigen Zeiten entscheiden. Die prozentualen Verlagerungen, wie sie in Garching beobachtet werden, entsprechen fast der Hälfte der stärksten halben Stunde eines durchschnittlichen Werk-tages in München. Solche Verlagerungen würden Einsparungen bei Betriebskosten ermöglichen oder zumindest Investitionen in den Fuhrpark, den Takt und die Infrastruktur hinauszögern. Durch die hohe Preissensitivität und Flexibilität von Studenten stellen diese Verlagerungen vermutlich allerdings das Maximum an erreichbarer Verlagerung dar.

Tarifliche Massnahmen wirken allerdings nur wie eine Symptombehandlung. Einen langfristigeren und stärkeren Erfolg haben Massnahmen, die an den Ursachen ansetzen. Insbesondere institutionell ausgelöste Belastungen wie Schülerspitzen können durch gute Zusammenarbeit von Behörden, Verkehrsbetreibern und Betroffenen abgeschwächt werden. Die grundsätzliche und frühzeitige Einbindung aller Planungsbeteiligten bei Projekten, die Verkehrsnachfrage erzeugen, kann langfristig zu einer Entzerrung der Spitzenstunden führen. In diesen Bereich fallen unter anderem die Flexibilisierung und gezielte Veränderung von Schul- und Vorlesungszeiten und die Öffnungszeiten von Betreuungseinrichtungen und Behörden. Die Flexibilisierung von Arbeitszeiten ist, wo möglich, bereits weit fortgeschritten. Hier wäre der nächste Schritt, die stärkere Nutzung dieser Möglichkeit zu fördern.

Aus der Arbeit ergeben sich weitere Fragestellungen, die untersucht werden sollten. Im Rahmen der tariflichen Massnahmen wäre eine genaue Marktforschung interessant, um das Potential für ein reines Abend- und Nachtticket in Verbundräumen herauszufinden. Dieses freiwillige Sockelticket für alle Nutzer würde bei ähnlichen Verlagerungswerten wie beim Sockelticket zu merkbaren Veränderungen der Ganglinie führen und könnte einen modalen Wechsel begünstigen. Insbesondere die Preisbildung für eine solche eingeschränkt gültige (Zeit)-Karte ist aber eine Herausforderung.

7. Literaturverzeichnis

Currie, G. (2010) Quick and effective solution to rail overcrowding, Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2146, 35-42. Washington.

Kittler, R. (2010) Beeinflussung der Zeitwahl von ÖPNV-Nutzern, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr, Heft V 27, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt.

Liu, Y. & Charles, P. (2013) Spreading peak demand for urban rail transit through differential fare policy: a review of empirical evidence, Australasian Transport Research Forum 2013 Proceedings, Queensland University of Technology, Brisbane.

Müller, M. (2011) Das NRW-Semesterticket. Wuppertaler Studienarbeiten zur nachhaltigen Entwicklung. Hrsg.: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Wuppertal.

MVG Münchner Verkehrsgesellschaft (2014) Fahrgastdaten.

