

Kurzfassung

Wegen steigender Mobilität und Parkraumproblemen gewinnt der öffentliche Personenverkehr mehr und mehr an Bedeutung. Dies hat zur Folge, dass das Bedürfnis nach Intermodalität wächst. Deswegen und aufgrund zunehmender Überlastungen im Straßenverkehr sowie unvorhersehbarer Störfälle werden Verkehrs- und Reisendenlenkung, im weiteren Sinne also ein funktionierendes Verkehrsmanagement, immer wichtiger. Insbesondere in Störfällen ist eine schnelle, durchdachte Lenkung der Verkehrs- und Reisendenströme für einen weitgehend reibungslosen Verkehrs- und Betriebsablauf unausweichlich.

Um dies gewährleisten zu können, müssen nicht nur Reaktionen der Verkehrsteilnehmer bzw. Reisenden auf bestimmte Situationen bekannt sein, sondern auch für welche Möglichkeiten sie sich hinsichtlich ihres weiteren Reiseverlaufs entscheiden werden. Für das Voraussagen bestimmter Handlungsentscheidungen verschiedener Nutzergruppen wird eine geeignete Einteilung der Nutzer anhand ausgewählter Kriterien vorgenommen. Für mehrere Beispielsituationen mit unterschiedlichen Handlungsalternativen werden Hypothesen zum erwarteten Verhalten der Nutzer aufgestellt.

In einem ersten Schritt werden Möglichkeiten der Verkehrslenkung und insbesondere der Reisendenlenkung dargestellt. Dabei findet eine Unterscheidung in Maßnahmenkategorien des öffentlichen Verkehrs, des motorisierten Individualverkehrs, in intermodale sowie multimodale Maßnahmen statt. Bezogen auf die Akzeptanz von Maßnahmen zur Reisendenlenkung spielen die Maßnahmen des öffentlichen Verkehrs eine besondere Rolle. Sie lassen sich in nachfrage- und angebotsverändernde Maßnahmen unterscheiden. Während Informationssysteme auf die Nachfrage der Reisenden Einfluss nehmen, wird mithilfe angebotsverändernder Maßnahmen durch Anpassung des Verkehrsangebotes aktiv in den Bahnbetrieb eingegriffen. Für die Akzeptanz von Maßnahmen im öffentlichen Verkehr sind der Punkt des Informationsempfangs in der Reisekette, das Informationssystem selbst sowie der Inhalt der Information von Bedeutung. Die angebotsverändernden Maßnahmen offenbaren sich den Reisenden in Form von verschiedenen Handlungsalternativen im Informationsinhalt.

Die ergriffenen Maßnahmen und Möglichkeiten, die zur Verhaltensänderung der Nutzer führen, sind im Kontext intermodaler Reiseketten zu betrachten. Es gibt verschiedene Möglichkeiten der Zusammensetzung solcher Reiseketten aus verschiedenen Etappen, die mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt werden können. Das Augenmerk liegt auf der Etappe mit dem System „Bahn“, sodass Störfälle und Maßnahmen hauptsächlich in diesem Zusammenhang betrachtet werden. Somit beeinflussen besonders die Auswirkungen von Störungen der Bahn die Verhaltensentscheidung. Die Hauptauswirkungen sind Verzögerungen bzw. Verspätungen im Betriebsablauf sowie Teil- oder Vollsperrungen von Netzabschnitten. Die Reaktionen darauf bzw. die Vorkehrungen, die bei solchen Auswirkungen getroffen werden, hängen beispielsweise von der Verkehrszeit (bzgl. der Tageszeit, d. h. Normal-, Haupt- oder Schwachverkehrszeit), der Anzahl sowie der Nutzungsflexibilität der betroffenen Fahrgäste ab. Diese Nutzungsflexibilität und die Einstellungen zu bestimmten Maßnahmen können mithilfe von verschiedenen Nutzergruppen und Hypothesen zu deren erwarteter Akzeptanz überprüft werden.

Um herauszufinden, für welche Maßnahmen Reisende sich entscheiden und welche Varianten nicht für sie in Frage kommen, ist es von Bedeutung, auf welchen Faktoren ihre Entscheidungen basieren. Verhaltensentscheidungen werden sowohl durch externale als auch durch internale Faktoren beeinflusst. Insbesondere die internalen Faktoren sind von Interesse, da sie die persönlichen Umstände, die Einstellungen, Berufsstände, Verfügbarkeiten von Alternativen und die Informiertheit der Nutzer aufgreifen. Für die spätere Einteilung in Nutzergruppen finden das Einkommen, Einstellungen (zu Zeit, Kosten, Komfort, Mobiltelefonen und Pkw), Erwerbstätigkeiten, die Pkw-Verfügbarkeit sowie Wegezwecke Berücksichtigung.

Des Weiteren setzt sich die Akzeptanz aus verschiedenen Ebenen zusammen. Es spielen sowohl Art, Verbindlichkeit und Zuverlässigkeit der Informationen, der Ausrüstungsgrad bzw. Ausstattungsgrad der Personen und Fahrzeuge, die Empfangsbereitschaft jedes Individuums, dessen Wahrnehmung und die Befolgung der Maßnahmen eine Rolle. Erst durch die Befolgung einer Maßnahme kommt deren verkehrliche Wirkung zum Tragen. Der Befolgungsgrad und seine Wirkung sind die Faktoren, an denen man die Akzeptanz messen kann. Die verschiedenen, insbesondere internalen, Einflussfaktoren (z. B. Einstellungen) sind bei der Empfangsbereitschaft (bspw. durch eine besonders starke Mobiltelefon-Affinität und der dadurch hohen Empfangsbereitschaft von Informationen über Mobiltelefone), bei der Wahrnehmung von Maßnahmen sowie bei der Befolgung wiederzufinden und beeinflussen an diesen Stellen besonders stark die Akzeptanz der Nutzer. Die Ebenen der Akzeptanz werden im Wirkungsmodell in den verschiedenen Stufen Informationsempfang (Ausrüstungsgrad und Empfangsbereitschaft), Informationsverarbeitung (Aufmerksamkeit und Bewertung) sowie Handlungsentscheidung und Verhaltensänderung (Reaktion) zusammengefügt. Zu den Merkmalen des Fahrgastes gehören unter anderem die internalen und externalen Einflussfaktoren.

Um Rückschlüsse auf die erwartete Akzeptanz von Maßnahmen zur Reisendenlenkung ziehen zu können, ist es notwendig, die Nutzer in bestimmte Gruppen einzuteilen. Diese Gruppen müssen sich bezüglich geeigneter Kriterien weitgehend homogen darstellen lassen. Es gibt verschiedene Varianten, nach denen Gruppen gegliedert werden können (z. B. Einteilungen nach Verhaltensmustern, nach soziodemographischen Faktoren wie beispielsweise Alter, Geschlecht, nach Werten und Einstellungen sowie nach Mobilitätstypen). Die Kriterien (Reise-)Zeit/Zeitsensitivität, Kosten bzw. Zahlungsbereitschaft, Komfort, Orts- und Systemkenntnis, Pkw- sowie Mobiltelefon-Affinität erweisen sich als geeignet. Bei der Bewertung der unterschiedlichen Nutzergruppeneinteilungen fallen Zeit, Kosten und Komfort stärker ins Gewicht als die anderen Kriterien, da sie in allen Ausführungen zur Verkehrsmittelwahl und Verhaltensentscheidungen aufgeführt und somit als äußerst wichtig eingestuft werden. Die „sieben Personas“ des IP-KOM-ÖV-Forschungsprojektes schneiden am besten bei der Beurteilung ihrer Homogenität hinsichtlich der ausgewählten Kriterien ab. Im Rahmen einer weiteren, differenzierteren Betrachtung stellen sich die sechs Personengruppen Berufspendler, Schulpendler, Power User, Gelegenheitsnutzer, Ad-hoc-Nutzer sowie Touristen im Bezug auf die Etappe per Bahn als passend heraus.

In einem nächsten Schritt werden Beispielsituationen mit unterschiedlichen Störfällen und Auswirkungen formuliert. In jeder Situation werden verschiedene Handlungsalternativen vorgegeben. Zuvor getroffene Annahmen vereinfachen die Formulierung der Hypothesen. Zum einen wird davon ausgegangen, dass nahezu jeder Reisende mindestens mit einem Mobiltelefon ausgestattet ist und somit wenigstens Push-Nachrichten/SMS erhalten kann. Ferner werden Zuverlässigkeit der Information, Ausrüstungsgrad sowie Empfangsbereitschaft vorausgesetzt. Ebenso beziehen sich die Hypothesen insbesondere auf die Normalverkehrszeit.

Die Beispielsituationen nehmen Bezug auf unterschiedliche Punkte im Verlauf der Reise (vor Reisebeginn, im Vorlauf, am Bahnhof sowie im Hauptlauf). Anhand der Hypothesen wird deutlich, dass die Entscheidungen vor allem im Hinblick auf Zeit, Kosten und Komfort eine Rolle spielen und der Unterschied zwischen den Nutzergruppen darin besteht, dass jede Gruppe für sich diese Kriterien mit einer anderen Gewichtung versieht. Orts- und Systemkenntnis spielen dahingehend nur bedingt eine Rolle. Mobiltelefon- und Pkw-Affinität nehmen insbesondere vor und während dem Beginn der Reise Einfluss auf das Verhalten der einzelnen Nutzer. Die Inhalte der Hypothesen zur Verhaltensentscheidung der einzelnen Nutzergruppen zeigen, dass manche von ihnen aufgrund der finanziellen Lage und somit wegen der ähnlich ausgeprägten Zahlungsbereitschaft gleich handeln. Diese Aussagen gilt es, in zukünftigen Studien zu untersuchen.

Aus den Ergebnissen und Aussagen der Hypothesen lassen sich verschiedene Schlüsse für zukünftige Feldstudien und Befragungen ziehen. Es empfiehlt sich, wegen des Kosten-Nutzen-Faktors Vorstudien durchzuführen. Diese Vorstudien verschaffen einen Überblick über die tatsächlichen Nutzergruppenverteilungen. Ein Ziel der Vorstudien ist zu untersuchen, ob die theoretisch vorgenommene Einteilung der Nutzergruppen die Realität zufriedenstellend abbildet oder ob eine differenziertere, gröbere oder sogar grundlegend andere Einteilung die Realität besser darstellt. Ebenso dienen Vorstudien der Überprüfung der Kriterien, ob die tatsächlichen Prioritäten im Vergleich zu den angenommenen Prioritäten der Nutzergruppen zutreffend sind.

In den eigentlichen, repräsentativen Feldstudien gilt es, anhand von Fragebögen detailliert Einstellungen, Werte und Motive einzelner Personen zur Verkehrsmittelwahl und zum Verkehrsverhalten sowie die Gewichtung der Kriterien zu erfragen, um sie, darauf basierend, den ausgewählten Nutzergruppen zuzuordnen. Anschließend bekommen die Befragten die vorbereiteten Bespielsituationen zu Störfällen mit bestimmten Handlungsalternativen vorgelegt. Anhand der Entscheidungen lassen sich dann Tendenzen zur Handlungsentscheidung der verschiedenen Nutzergruppen abbilden. Dadurch werden die formulierten Hypothesen zur ihrem Verhalten verifiziert oder falsifiziert.

Auf Basis der bestätigten oder widerlegten Hypothesen können entsprechende Maßnahmen zur Reisendenlenkung ergriffen werden, die auf eine hohe Akzeptanz bei den Reisenden stoßen. Dies fördert somit die Optimierung des Verkehrsmanagements und treibt damit den Trend zur Intermodalität in der Bevölkerung voran.

Abstract

Because of increasing mobility and parking space problems the public passenger transport becomes more and more important. The outcome of this is the growing need to intermodality. Therefore, as a result of the traffic's increasing capacity overload and because of unforeseeable incidents, traffic control and the control of traveler flows also become more important. Especially in incidences the deliberated control is inescapable for smooth traffic and traveler flows.

Not only the travelers' reactions to different situations have to be known but also how they decide on the possibilities they have for their continuing itinerary. To foresee the different user groups' decisions a practical classification is conducted on the basis of chosen criteria. For some situations with different possibilities of action alternatives hypotheses to the expected behavior are established.

In a first step, possibilities to control traffic and traveler flows are described. It is differentiated between measures of public and motorized private transportation, intermodal and multimodal measures. Relating to the acceptance of measures to control traveler flows the measures of public traffic are significant. A distinction is drawn between demand and supply changing measures. Whereas information systems influence the travelers' demand, with supply changing measures the transportation service can be assimilated so the transport operations is actively intervened. The aspects of reception of information during the itinerary, the information system and the information's content are very important to the acceptance of measures to control traveler flows. Demand changing measures are referred to travelers in terms of alternatives of behavior presented in information systems.

Taken actions, which change the user's behavior, need to be connected to intermodal chains of itineraries. There are several combinations of stages those chains are consisting of. Chains of itineraries can include different means of transport. The focus is the railway system. Measures and incidents refer to this system especially. Therefore the consequences of railway's incidents influence the user's behavior. The main effects are delays in the transport operations and partial or complete closures of railway networks. The different travelers' reactions are dependent on the time of day (for example rush hour or off-peak period), the number of users and their flexibility. Because of different user groups and hypotheses of the expected acceptance this flexibility and the attitude towards several measures can be analyzed.

To find out which decisions travelers make it is important to know which factors their decisions are based on. There are internal and external factors. Especially the internals are of interest because they involve personal factors, attitudes, professions, car availability and how much information users get. The income, attitudes (towards time, costs, comfort, mobile phones and cars), the employment, car availability and way purposes are considered for the classification of the user groups.

Furthermore the acceptance consists of different levels. Types, liability and reliability of information, the equipment levels of cars and persons, receptivity, the personal perception and compliance of measures play a role. But only the compliance of measures impacts the effects of traffic. The rate of compliance and its traffic's impact are indicators of the acceptance. The several factors of influence can be found in the reception (for example a particularly high affinity to mobile phones) and in the perception and compliance of measures. They have a high influence on the acceptance of measures. In the model of effects the levels of acceptance are differentiated into the several ways of receiving information, information processing and personal reaction. The internal and external factors of influences belong to the traveler's attributes.

To draw conclusions on the acceptance of measures to control traveler flows it is important to split the travelers into various groups. These groups need to be represented homogeneously relating to suitable criteria. There are different ways to structure the users (for example classifications according to behavior pattern, to socio demographic factors like age, gender, values and attitudes, types of mobility). The criteria travel time/sensitivity of time, costs or rather the willingness to pay, comfort, the knowledge of place and system and the affinity to cars and mobile phones are suitable. In the assessment time, costs and comfort outweigh the other criteria because they are listed in every article about the choice of transport mode and behavior decisions so that they seem to be very important to travelers' decisions. The seven groups of the "IP-KOM-ÖV"-Project are the best with regard to the criteria's homogeneity. On closer inspection the six "Personas" business commuters, school commuters, power users, opportunity users, ad-hoc-users and tourists turn out to be suitable to the railway system.

In a following step, situation examples with different incidents and influences are formulated. In every situation several possibilities of acting are simulated. For simplification some assumptions will be taken. On the one hand it is supposed that nearly every traveler owns a mobile phone so that they are able to receive push-messages/SMS. On the other hand reliability of information, equipment level and receptivity are assumed. Furthermore the hypotheses mostly refer to the off-peak period.

The examples of situations refer to several points of itinerary (before the journey, during the forerun, at the railway station and while the main run). The hypotheses show that especially decisions because of time, costs and comfort are important. The difference between the user groups is that every group weighs the criteria differently. The knowing of location and system are of limited importance. The affinities of mobile phones and cars influence the users' behavior before and during the journey. Some user groups act equally because of the financial situation and therefore the similar willingness to pay. These statements need to be reviewed in future studies.

From the results and statements of the hypotheses, different conclusions can be drawn to future studies and interviews. It is advisable to conduct pilot studies due to the cost-benefit factor. These pilot studies overview the real user group classification. One aim of the pilot studies is the analysis if the assumed classifications agree with reality or if the classifications need to be differentiated more or even completely different. Also pilot studies serve as inspection of the criteria if the assumed priorities are different to the real priorities.

The final and representative field studies serve for questioning the attitudes, values and motives of individuals to modal choice and to traffic behavior. Also field studies need to request the criteria's weight to assign them to the different user groups. After that interviewed persons get examples for incidents with several possibilities to decide for. Because of the decisions it is possible to picture and to see trends of every user group's behavior. Thereby the hypotheses can be verified or falsified.

Based on the confirmed or rebutted hypotheses, appropriate measures to control traveler flows with a high acceptance can be realized. That supports the improvement of traffic management and of the trend towards intermodal travel.