

Nutzen und Akzeptanz von ortsbezogenen, mobilfunkgestützten Fahrplaninformationsdiensten

C. Sommer^{a,1} und S. Wulff^{a,2}

^a Institut für Verkehr und Stadtbauwesen
Technische Universität Braunschweig
Pockelsstraße 3, D-38106 Braunschweig

Kurzfassung: Die Einstellung zum öffentlichen Verkehr und die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel werden von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt. Sie sind nicht nur abhängig von einem attraktiven Verkehrsangebot, sondern u. a. auch von einer zuverlässigen und aktuellen Fahrgastinformation. Diese muss dem Kunden einfach dargestellt sowie leicht zugänglich gemacht werden. Vielen Menschen sind heute oftmals weder die Fahrtangebote im ÖPV bekannt, noch die Handhabung von Fahrplänen, Verkaufs- und Entwertungseinrichtungen leicht begreifbar.

Der vorliegende Bericht beschreibt einen ortsbezogenen, mobilfunkgestützten Fahrplaninformationsdienst für Kunden öffentlicher Verkehrsbetriebe sowie die Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Nutzung und Akzeptanz dieses Dienstes. Zu den Schwerpunkten des Berichtes zählen die Methodik und ausgewählte Ergebnisse der empirischen Untersuchung (Nutzungshäufigkeit, Zahlungsbereitschaft und Wirkung auf das Verkehrsverhalten).

Der hier vorgestellte Dienst wurde im Rahmen des durch das Bundesministeriums für Bildung und Forschung geförderten Forschungsprojektes „TeleTravel Services“ entwickelt, umgesetzt und im Verkehrsgebiet des Verkehrsverbundes Berlin-Brandenburg (VBB) getestet.

Schlagworte: TeleTravel Services, GSM-Ortung, Location Based Service, WAP-Dienst, Reiseinformation, Fahrgastinformation, Fahrplaninformation, Fahrplandienst, Kundenakzeptanz, Nutzungshäufigkeit, Zahlungsbereitschaft

¹E-mail: c.sommer@tu-bs.de,

URL: www.tu-bs.de/institute/ivs/deutsch/mitarbeiter/Personen/carsten-sommer.htm

²Korrespondierender Autor. E-mail: s.wulff@tu-bs.de,

URL: www.tu-bs.de/institute/ivs/deutsch/mitarbeiter/Personen/sven-wulff.htm

1 Einleitung

Der Entwicklung telematikgestützter Mobilitäts-, Transport- und Informationsdienste kommt aufgrund der sich verschärfenden Engpässe in der Nutzung und beim Ausbau der Verkehrsinfrastruktur eine steigende Bedeutung zu. Derzeitige Systeme haben vielfach Defizite im Hinblick auf fehlende mobile Endgeräte und standardisierte (Kommunikations-)Schnittstellen. Für eine erfolgreiche Umsetzung eines Dienstes ist darüber hinaus die Akzeptanz der Nutzer zwingend notwendig. Die Anforderungen und Interessen der Nutzer haben daher einen hohen Stellenwert und sind zentral bei der Entwicklung eines Dienstes zu berücksichtigen.

Das im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekts TeleTravel System (TTS) entwickelte technische System [4] ist in der Lage, eine Basis für Informationsdienste zur Verfügung zu stellen, die die o. g. Probleme zu beseitigen hilft. Durch die im Rahmen des genannten Forschungsvorhabens bereits gezeigte Verwendbarkeit des TTS-Systems als Ortungsgerät (GSM-Ortung) ist es einfach und relativ kostengünstig möglich, den zeitbezogenen Aufenthaltsort des Nutzers zu identifizieren. Diese Information wiederum ist Voraussetzung dafür, ihm in umgekehrter Richtung die für ihn relevanten Informationen vermitteln zu können. Diese sogenannten „personalisierten“ Informationen können sich ebenso auf Verkehrsangebote wie auch auf nicht verkehrsbezogene lokale Angebote beziehen.

Das im Mai 2003 abgeschlossene Folgeprojekt **TeleTravel Services** (ebenfalls vom BMBF gefördert) hatte die Weiterentwicklung und den kommerziellen Einsatz des TTS-Systems in Form von Mehrwertdiensten zum Ziel. Ausgehend von einer differenzierten Marktanalyse wurden mobile Dienste (Dienste, die auf dem Medium Mobiltelefon basieren) entwickelt, umsetzungsfähige Geschäftspläne erarbeitet und Pilotanwendungen umgesetzt. Insgesamt wurden vier Mobilitätsdienste neu realisiert bzw. weiterentwickelt:

- ein **Logistik-Dienst**, der durch die IVU Traffic Technologies AG angeboten und betrieben wird;
- der **ADAC-Staumeldedienst**, bei dem die ADAC-Staumelder mit Hilfe eines sprachgestützten Fragebogens (IVR-System) und der GSM-Ortung Stau-Informationen an eine Zentrale weitergeben;
- ein ortsbezogener **Baustelleninformationsdienst**;
- ein ortsbezogener on-trip **ÖV-Fahrplaninformationsdienst** für Nutzer öffentlicher Verkehrssysteme in Berlin/Brandenburg, der durch den Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) betrieben wird.

Die Forschungsnehmer und Partner für die TeleTravel Services waren mittelständische Unternehmen aus den Bereichen IuK sowie Mobilität und Transport (IVU, BLIC Beratungsgesellschaft für Leit-, Informations- und Computertechnik GmbH, Magnatec Technologie GmbH) sowie Diensteanbieter für Verkehrs-, Tourismus- und Stadtinformationen (ADAC e. V., VBB Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg GmbH). Des Weiteren hat das Institut für Verkehr und Stadtbauwesen (IVS) der TU Braunschweig das Projekt wissenschaftlich begleitet, empirische Untersuchungen zur Akzeptanz und zum Nutzen der Dienste durchführt sowie deren Ergebnisse ausgewertet und interpretiert.

2 Beschreibung des Dienstes

Die Verfügbarkeit von Mobiltelefonen bei über 70 % der Bevölkerung in Deutschland [1] bietet Verkehrsbetrieben neue Möglichkeiten der Fahrgastinformation. So ist es heute bereits in mehreren Verkehrsverbänden bzw. im Bedienungsgebiet mehrerer Verkehrsbetriebe möglich, dass ÖPV-Nutzer u. a. die nächsten Abfahrtszeiten öffentlicher Verkehrsmittel für beliebige Haltestellen über ihr Mobiltelefon abfragen (z. B. im Hamburger Verkehrsverbund (HVV), in Innsbruck (IVB) und Dresden (DVB), vgl. [3]). Der besondere Vorteil dieser Fahrgastinformation besteht darin, dass sich der Kunde bereits vor Antritt des Weges zur Haltestelle über voraussichtliche Abfahrtszeiten informieren kann.

Der VBB betreibt ein integriertes ÖV-Informationssystem, das eine elektronische Fahrplanauskunft über das Angebot aller öffentlichen Verkehrsunternehmen in den Ländern Berlin und Brandenburg bietet. Dieses Auskunftssystem wurde in seiner Funktionalität und durch ein weiteres Übertragungsmedium erweitert. Während bisher statische Informationen den Kunden über das Fahrplanbuch, den Aushangfahrplan und/oder per Internet erreichen, können nun auch z. T. dynamische Informationen per Mobiltelefon abgerufen werden.

Der (potentielle) Fahrgast kann über sein WAP-fähiges Mobiltelefon Fahrplanauskünfte und weitere Informationen (nächstgelegene Haltestellen zum aktuellen Standort, nächste Abfahrtszeiten inklusive Linienwege) abfragen, die durch die Kenntnis über den Standort des Anfragenden zusätzlich personalisiert werden können. Das bedeutet, der Kunde erhält gezielte Informationen zu seiner jeweiligen Mobilitätssituation. Eine Möglichkeit, den Weg zur Haltestelle bzw. den Weg von der Zielhaltestelle zum Reiseziel ausfindig zu machen, war im Rahmen des Forschungsprojektes nicht vorgesehen, wäre aber im Sinne der Kunden-Akzeptanz (z. B. bei komplexen Umsteigevorgängen) von großer Bedeutung.

Als Partner für den Pilotbetrieb wurde die Strausberger Verkehrsgesellschaft mbH (SVG) ausgewählt. Die SVG verfügt über ein modernes rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL), das eine Weitergabe dynamischer Fahrplandaten an das zentrale Auskunftssystem des VBB ermöglicht. Daher bekommt der Kunde bei einer Anfrage, die das Netz der SVG betrifft, stets aktuelle Fahrplaninformationen (Berücksichtigung von Verspätungen, Betriebsstörungen etc.).

Im Folgenden wird der WAP-Dienst, der in Anlehnung an den Namen der VBB-Fahrplanauskunft im Internet „fahrinfo-mobile“ genannt wird, vorgestellt. Nach dem Start des Dienstes über die Adresse <http://wap.ivu.de/tts/> wird der Kunde gefragt, ob er seinen Standort bestimmen möchte. Hier kann der Kunde zwischen zwei Optionen wählen, Anfrage mit oder Anfrage ohne Ortung (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Abfrage der Ortung



Abbildung 2: Eingabemaske zur Eingabe von Start-, Zielhaltestelle, Datum und Uhrzeit

Bei der **Anfrage mit Ortung** werden dem Kunden verschiedene Abfahrtshaltstellen in der Nähe des Standortes, an dem sich der Kunde zum Zeitpunkt der Auskunft aufhält, vorgeschlagen. Um die Bestimmungen zum Datenschutz hinsichtlich der Handy-Ortung einzuhalten, muss der Kunde zuvor Benutzernamen und Passwort eingeben. Der Kunde erhält darauf eine Eingabemaske, in der als Starthaltestelle eine durch die Handy-Ortung ermittelte Haltestelle angezeigt wird. Die Starthaltestelle kann geändert werden, in dem aus einer Liste der verorteten Haltestellen die gewünschte ausgewählt wird. In der Eingabemaske gibt der Kunde des Weiteren Zielhaltestelle, Datum und Zeit manuell über die Tastatur des Mobiltelefons ein (**Abbildung 2**). Das aktuelle Datum und eine bestimmte Uhrzeit (etwa eine Stunde später als der aktuelle Zeitpunkt) sind standardmäßig voreingestellt, so dass ohne aufwendige Texteingabe die nächsten Verbindungen abgefragt werden können.

Wenn der Kunde seinen Standort nicht bestimmen lassen möchte (**Anfrage ohne Ortung**), weil er beispielsweise den Namen der Abfahrtshaltstelle bereits kennt, verneint er die Eingangsfrage (**Abbildung 1**). Im anschließend erscheinenden Hauptmenü hat der Kunde die Möglichkeit, eine Verbindungsanfrage durch Auswahl des entsprechenden Menüpunktes zu stellen. Nach Auswahl dieses Menüpunktes erscheint eine Eingabemaske, mit deren Hilfe Start- und Zielhaltestelle sowie Datum und Uhrzeit abgefragt werden. Die Eingabemaske entspricht im Layout und in der Begrifflichkeit weitestgehend der in **Abbildung 2** dargestellten Maske.

Bei der Eingabe der Haltestellen müssen nicht die vollständigen Haltestellennamen eingegeben werden, bekannte Kurzbezeichnungen – mindestens drei Buchstaben – werden vom Auskunftssystem erkannt (z. B. „zoo“ für „Bahnhof Zoologischer Garten, Berlin“). Entgegen dem Wunsch vieler Fahrgäste und entgegen den Ergebnissen der Fahrgastbefragung ist eine Eingabe von Straße und Hausnummer oder „points of interest“ als Start- bzw. Zielpunkt derzeit (noch) nicht möglich.

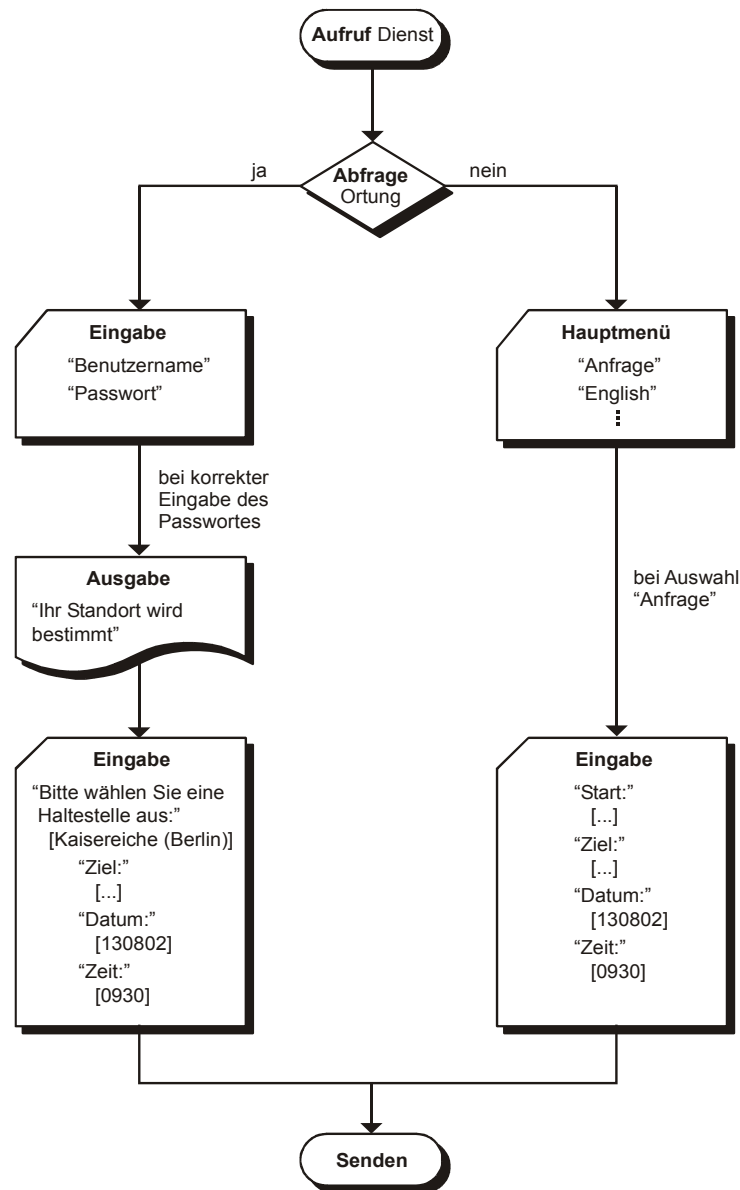


Abbildung 3: Ablauf der Dateneingabe beim Dienst „fahrinfo-mobile“

Nach dem Absenden der Anfrage werden die nächsten Verbindungen zwischen den definierten Start- und Zielpunkten ermittelt und dem WAP-Handy übergeben. Der Prozess der Dateneingabe ist zusammenfassend in **Abbildung 3** dargestellt.

Die Verbindungsanzeige orientiert sich hinsichtlich der Optionen des Kunden an der VBB-Fahrplanauskunft im Internet. Im Display des Mobiltelefons werden zunächst die nächsten Verbindungen mit jeweils der Abfahrts- und Ankunftszeit sowie der Anzahl der Umstiege angezeigt. Frühere oder spätere Verbindungen können durch Auswahl eines entsprechenden Menüpunktes schnell generiert werden. Hier wurde als Beispiel die Verbindung von der Haltestelle Kaisereiche zum Alexanderplatz gewählt (vgl. **Abbildung 4**).



Abbildung 4: Verbindungsanzeige

Der Kunde hat auch die Möglichkeit, weitere Details zu einer gewünschten Verbindung zu erhalten. Nach Auswahl der Verbindung werden ihm Verkehrsmittel und Liniennummer sowie sämtliche Umsteigehaltestellen mit Abfahrts- und Ankunftszeit angezeigt.

Der Dienst „fahrinfo-mobile“ berücksichtigt die wesentlichen Anforderungen des Kunden. Die Informationen sind **aktuell** aufgrund der Datenbasis aus Ist-Fahrplandaten, sie sind **jederzeit und überall verfügbar** – auch außerhalb des VBB, allerdings dort ohne Ortungsfunktion –, sie sind z. T. **verkehrsmittelübergreifend** und durch die Möglichkeit der Standortbestimmung **individuell** auf den Kunden zugeschnitten.

Der schnelle und störungsfreie Zugang hängt von der Art der Datenübertragung und damit auch vom Datenübertragungsstandard ab. Das hier gewählte WAP-Protokoll bietet unter (Standard-)GSM nicht immer die gewünschte Schnelligkeit und Zuverlässigkeit. Mit GPRS und UMTS löst sich jedoch dieses Problem.

3 Akzeptanz des Fahrplaninformationsdienstes

Die öffentlichen Verkehrsunternehmen erwarten sich durch die Einführung von Informationsdiensten eine höhere Kundenzufriedenheit, einen Imagegewinn für Ihr Unternehmen und den ÖPV insgesamt, sowie z.T. eine steigende Nachfrage in Bussen und Bahnen.

Das IVS hat mit Hilfe empirischer Studien

- vor der Entwicklung des Dienstes die Anforderungen der Kunden ermittelt (Fahrgastbefragung),
- während der Entwicklung die Bedienung des Dienstes evaluiert (Pretest)
- sowie im Betrieb Einstellungen zum Dienst und Wirkungen des Dienstes erhoben (Akzeptanz-Untersuchung während des Praxistests).

Im Folgenden werden Methodik und einige ausgewählte Ergebnisse der Akzeptanz-Untersuchung dargestellt. Informationen zur Fahrgastbefragung und zum Pretest sind dem IVS-Schlussbericht zum Forschungsprojekt „TeleTravel Services“ zu entnehmen [5].

Ziel der Akzeptanz-Untersuchung war es, Aussagen

- zur Nutzungshäufigkeit,
- zur Bewertung des Dienstes und seiner einzelnen Komponenten,
- zu Zahlungsbereitschaft und
- zu Auswirkungen der Nutzung auf das individuelle Verkehrsverhalten

zu erhalten.

3.1 Methodik und Ablauf der Untersuchung

Die Akzeptanzuntersuchung fand vom 26. August bis 25. Oktober 2002 im Raum Strausberg, sowie vom 22. Oktober bis zum 19. November im Stadtgebiet von Berlin statt. Insgesamt haben 82 Probanden die Funktion und die Bedienbarkeit des entwickelten Fahrplaninformationsdienstes getestet.

Die Akzeptanzuntersuchung wurde in drei Wellen durchgeführt. In jeder Welle sollten maximal 35 Personen über einen Zeitraum von 4 Wochen im Bedarfsfall den Dienst einsetzen und dabei auf seine Praxistauglichkeit überprüfen. In den Wellen 1 und 2 (September bis

Oktober 2002) nahmen insgesamt 68 Personen aus dem Raum Strausberg teil, in Welle 3 (November 2002) 14 Personen im Stadtgebiet Berlins.

Den Testern wurde für die Untersuchung ein Mobiltelefon für den Untersuchungszeitraum von jeweils 4 Wochen leihweise zur Verfügung gestellt. Die Übergabe erfolgte persönlich durch Mitarbeiter des IVS. Als Anreiz zur Teilnahme erhielt jeder Teilnehmer freie Telefoneinheiten im Wert von EUR 10,-.

Vor Beginn der Untersuchung erfolgte eine eingehende Schulung der Betreuer. Dabei wurde besonderes Augenmerk sowohl auf die Funktionen des Dienstes, die Inhalte der Befragungen als auch auf die Gesprächsführung gelegt. Die Probanden sollten stets möglichst unvoreingenommen ihre Erfahrungen und Meinungen äußern.

Um die o. g. Erhebungsziele zu erreichen, wurden unterschiedliche Befragungsverfahren in einem Erhebungskonzept kombiniert:

- **Schriftliche Vorher-Befragung:** Zwei Wochen vor Beginn des Praxistests wurde den Probanden ein erster Fragebogen zugesandt, in dem sozioökonomische und Einstellungsdaten abgefragt worden. Die Teilnehmer sollten diesen Fragebogen ausfüllen, bis zur Übergabe des Mobiltelefons (Testhandy) aufbewahren und dann dem Betreuer übergeben.
- **Persönliches Vorher-Interview:** Bei der Aushändigung der Testhandys wurde eine zweite Vorher-Befragung in Form eines persönlichen Interviews bei den Probanden durchgeführt. Hierin wurde detailliert auf das aktuelle (durchschnittliche) Wegeverhalten des Probanden eingegangen.
- **Telefonische Interviews:** Eine Woche nach Beginn des Praxistests wurde jeder Proband zum ersten Mal, danach jeweils im Abstand von einer Woche angerufen und nach seinen Erfahrungen und Problemen im Umgang mit dem Dienst befragt.
- **Wegetagebuch (Paneluntersuchung):** Ein weiteres Ziel der Akzeptanz-Untersuchung war es, festzustellen, ob durch die Benutzung des Dienstes Veränderungen im Verkehrsverhalten eintraten. Um Erkenntnisse in dieser Frage zu gewinnen, wurde das Verkehrsverhalten der Probanden im Zeitlängsschnitt untersucht: Jeweils eine Woche vor Beginn sowie in der dritten Woche des Praxistests führten die Probanden für eine Woche ein Wegetagebuch, in dem alle zurückgelegten Wege ausführlich zu dokumentieren waren. Zudem sollten die Probanden vermerken, ob während der Untersuchungswoche Besonderheiten auftraten, die zu Veränderungen im Verkehrsverhalten führten (z. B. Urlaub). Das Design des verwendeten Tagebuches basiert auf dem Design des Tagebuches des Deutschen Mobilitätspanels [2].
- **Persönliches Nachher-Interview:** Nach Abschluss des Praxistests wurden bei Abholung des Testhandys alle Probanden ausführlich nach ihren Erfahrungen im Umgang mit sowie zu ihrer Bewertung des getesteten Dienstes befragt. Befragungsinhalt war darüber hinaus die Zahlungsbereitschaft der Testpersonen.

Die folgende Abbildung zeigt beispielhaft den zeitlichen Ablauf der Akzeptanzuntersuchung und ihrer einzelnen Komponenten für eine Untersuchungswelle (**Abbildung 5**).

Arbeitsschritte	Woche 1	Woche 2	Woche 3	Woche 4	Woche 5
Vorher-Fragebogen und erstes Wegetagebuch					
Handyübergabe und Vorher-Interview					
4-wöchiger Testzeitraum mit wöchentl. Telefonat					
Zweites Wegetagebuch					
Nachher-Interview und Handyabholung					

Abbildung 5: Ablauf der Akzeptanz-Untersuchung

3.2 Rekrutierung der Testpersonen

Ziel des Forschungsprojektes war es, einen Informationsdienst zu entwickeln, der von den ÖV-Kunden akzeptiert wird und zur Steigerung der Kundenzufriedenheit beiträgt. Es war kein definiertes Ziel, mit dem zu entwickelnden Dienst, aus dem Kreis der ständigen Pkw-Nutzer neue Kunden für den ÖPNV zu gewinnen. Diese Randbedingungen wurden für die Stichprobenauswahl zugrunde gelegt. Die Stichprobe sollte demnach aus dem bereits bestehenden Kundenaufkommen der SVG gezogen werden. Zur Auswahl der Stichprobe wurde ein mehrstufiges Verfahren durchgeführt.

In der ersten Stufe wurden diejenigen Personen angeschrieben und um ihre Mitarbeit gebeten, die in der zuvor durchgeführten Fahrgastbefragung zur Definition der Anforderungen an einen Fahrplaninformationsdienst ihre Testbereitschaft erklärt hatten. In der zweiten Stufe wurden Personen, die als Abonnement-Kunden der SVG registriert waren, angeschrieben und ebenfalls um ihre Mitarbeit gebeten. Nachdem sich eine sehr geringe Teilnahmebereitschaft abzeichnete, wurden in einer dritten Stufe über eine mündliche Ansprache zufällig ausgewählter ÖPNV-Fahrgäste im Raum Strausberg weitere Testteilnehmer rekrutiert.

Die Testbereitschaft war bei allen Rekrutierungsaktionen sehr gering:

- In der Fahrgastbefragung erklärten sich lediglich 84 von 522 befragten Personen zum Test des Dienstes bereit (16%). Von diesen Personen widerriefen allerdings bei Beginn des Akzeptanz-Untersuchung nochmals einige Personen ihre Testbereitschaft, sodass letztendlich nur 41 Personen aus dieser Rekrutierungsmenge am Feldtest teilnahmen.

- Von 79 registrierten Abo-Kunden der SVG erklärten sich 20 zum Test bereit (25%).
- Die mündliche Ansprache in öffentlichen Verkehrsmitteln lieferte nochmals 17 testbereite Personen.

Durch die beschriebenen Rekrutierungsaktionen konnten insgesamt 82 Probanden gewonnen werden. Betrachtet man die Probandengruppe im Einzelnen, so fällt auf, dass

- etwa 66 % der Testpersonen jünger als 25 Jahre, aber nur 2 % älter als 65 Jahre alt ist,
- etwa 60 % der Testpersonen zu den Schülern und Auszubildenen, ein Drittel zu den Erwerbstätigen zählt,
- ca. 54 % der Testpersonen keinen Führerschein besitzt, aber
- ca. 63 % ständig über eine ÖPNV-Zeitkarte verfügen.

Insgesamt besteht die Probandengruppe zum Großteil aus „Zwangskunden“, d. h., Schüler, die (noch) über keinen Pkw verfügen und Berufspendler, die auf die Öffentlichen Verkehrsmittel festgelegt sind. Im Vergleich zu den „typischen“ ÖPNV-Kunden im ländlichen Raum sind die Senioren in der Probandengruppe erheblich unterrepräsentiert. Während bei der Fahrgastbefragung der Anteil der über 65jährigen Personen noch 17 % betrug, lag er bei der Akzeptanz-Untersuchung nur bei 2 %. Die geringere Teilnahmebereitschaft bei den älteren Personen wurde oft mit Angst im Umgang mit dem Mobiltelefon begründet. Wenn Senioren das Mobiltelefon zur Fahrplanauskunft nutzen, dann meist für den direkten telefonischen Kontakt (Telefon-Auskunft).

3.3 Ausgewählte Ergebnisse

3.3.1 Nutzungshäufigkeit

Eine hohe Nutzungshäufigkeit ist ein Zeichen für eine hohe Akzeptanz des Dienstes. Darüber hinaus ist die Kenntnis über die Nutzungshäufigkeit für die Entwicklung von Geschäftsmodellen erforderlich.

Mit Hilfe verschiedener Datenquellen konnten Aussagen zur Nutzungshäufigkeit getroffen und auf Plausibilität geprüft werden. Die im Folgenden vorgestellten Ergebnisse basieren einerseits auf dem zweiten Wegetagebuch (also das Protokoll eines einwöchigen Zeitraums, in dem der Dienst zur Verfügung stand) und andererseits auf dem persönlichen Nachher-Interview. Bei Wegen mit dem ÖPV wurden die Probanden im zweiten Wegetagebuch gefragt, ob sie zur Informationsbeschaffung den zu testenden Dienst genutzt haben.

Nach Auswertung des zweiten Wegetagebuchs ergaben sich u. a. folgende Ergebnisse:

- Die Probanden benötigten für den größten Anteil **von etwa 60% aller Fahrten im ÖPV keine Informationen** und haben dementsprechend auf kein

Informationsmedium zurückgegriffen. Zu diesen Fahrten zählten in erster Linie regelmäßige und damit bekannte Fahrten wie z. B. der tägliche Weg zur Schule.

- 37 der 82 Probanden haben insgesamt 112mal den mobilfunkgestützten Dienst zur Informationsbeschaffung für eine konkrete Fahrt benutzt. Diese Anzahl **entspricht 20% der Fahrten aller Testteilnehmer mit öffentlichen Verkehrsmitteln** im betrachteten Zeitraum von einer Woche (n=558).
- Lieferte die Auswertung der durchschnittlichen wöchentlichen Nutzungshäufigkeit bei Betrachtung aller Probanden einen nur geringen Wert von 1,4 Nutzungen/Woche und Person, so lag dieser Wert für den tatsächlichen Nutzerkreis bei 3,0 Nutzungen/Woche und Person.
- Bei jeder **dritten Fahrt zum Ziel einer Freizeitaktivität**, jeder fünften Fahrt zur eigenen Wohnung sowie bei jeder zehnten Fahrt zum Arbeitsplatz bzw. zur Ausbildungsstätte wurde der Dienst genutzt. Dies zeigt, dass insbesondere bei Freizeit- und Gelegenheitsaktivitäten ein vergleichsweise hohes Interesse an ÖPV-Informationen vorhanden ist.

Im Nachher-Interview wurden die Probanden u. a. nach der **Nutzungshäufigkeit der automatischen Standortbestimmung** (Ortungsfunktion) befragt. 10 % der Probanden gaben an, die Ortungsfunktion bei jeder ihrer Anfragen genutzt zu haben. Knapp 50 % benutzten diese Funktion nie und die verbleibenden 40% trafen ihre Entscheidung je nach Situation.

Der Nutzen der Standortbestimmung in der realisierten Funktionalität wird von vielen Probanden eher gering eingeschätzt. Neben anfänglichen technischen Problemen hängt dies auch damit zusammen, dass eine Haltestellenliste mit Namen ohne räumliche Zuordnung der jeweiligen Haltestelle dem Kunden nur bei hoher Kenntnis des ÖPV-Netzes weiterhilft. Da aber die Kenntnis von Haltestellennamen selbst bei ÖV-Vielfahrern relativ gering ist [5], sollte aus Sicht der Akzeptanz zur verorteten Haltestelle auch ihre räumliche Lage angezeigt werden (z. B. als digitale Karte).

3.3.3 Zahlungsbereitschaft

Die Nutzung eines WAP-Dienstes wird heute von den Mobilfunkanbietern im GSM-Netz minutenweise abgerechnet (unter GPRS nach Datenvolumen). Der Preis für eine Minute WAP beträgt bei allen Netzbetreibern etwa 0,20 EUR. Damit sind die Kosten für die Nutzung eines Dienstangebotes zunächst stark von der Netzqualität und der angebotenen Datenmenge abhängig. Zusätzlich zu den Gebühren des Netzbetreibers werden für bestimmte Dienste Gebühren erhoben, z. B. für die Positionsbestimmung im GSM-Netz.

Bei der Entwicklung von Tarifmodellen für (mobilfunkgestützte) Dienste ist immer zu berücksichtigen, dass die Akzeptanz und Nutzungshäufigkeit bei zu hohen Kosten sinkt, auch wenn das Angebot den Kunden prinzipiell interessiert.

Insgesamt ist die Zahlungsbereitschaft bei ÖPV-Kunden für Fahrgastinformationen begrenzt. Ein Anteil von 38 % der Probanden war bereit, zusätzlich zum Verbindungsentgelt, für die Nutzung des getesteten Dienstes Gebühren zu zahlen (**Abbildung 6**). Die Mehrzahl der zahlungsbereiten Personen äußerte Präferenzen für eine nutzungsabhängige Abrechnung „pro Anfrage“ gegenüber der Zahlungsoption „pro Monat“. Jedoch ist auch diese Gruppe nicht zu vernachlässigen. Möglicherweise gibt es Kunden, die den Dienst sehr häufig nutzen würden und daher eine pauschale Abrechnung vorziehen. Aus diesem Grund wird empfohlen, bei der Entwicklung von Tarifierungsmodellen differenzierte Abrechnungsmethoden für unterschiedliche Nutzergruppen vorzusehen.

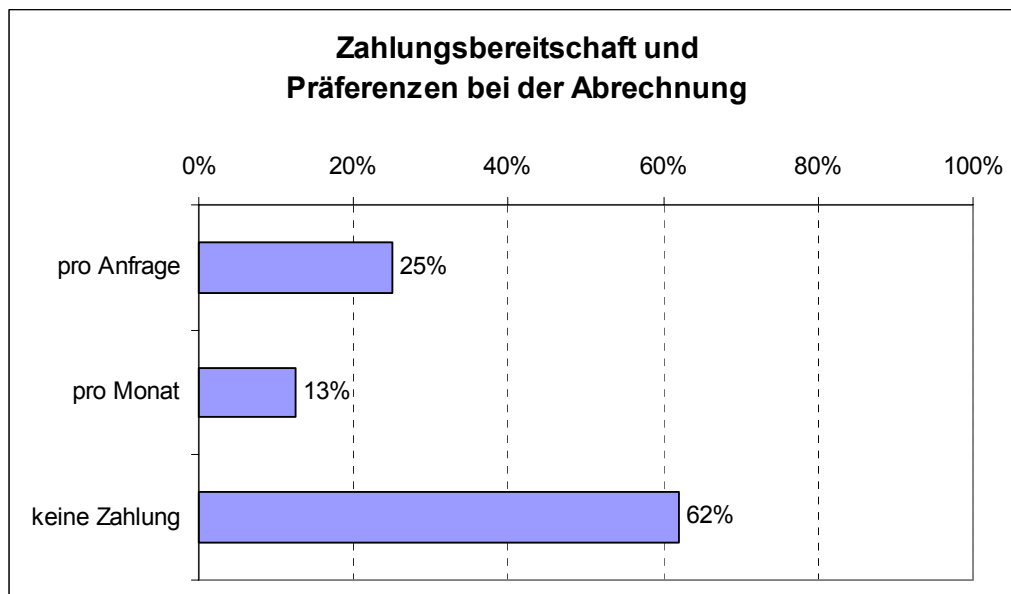


Abbildung 6: Zahlungsbereitschaft und Präferenzen bei der Abrechnung

Für die unterschiedlichen Zahlungsvarianten werden für den Dienst in der getesteten Version im Mittel 0,14 EUR pro Anfrage bzw. 3,79 EUR pro Monat akzeptiert (nur auf die zahlungsbereiten Personen bezogen). Die ermittelten Durchschnittswerte liegen sowohl bei der Abrechnung pro Anfrage als auch bei der Abrechnung pro Monat deutlich unter den geschätzten, tatsächlich anfallenden Kosten. Bei der Interpretation der o. g. Werte ist eine geringe Stichprobengröße zu berücksichtigen, wodurch sich die angegebenen durchschnittlichen Beträge stark relativieren.

Im Hinblick auf die Entwicklung von Geschäftsmodellen kann, unter Beachtung der o.g. Ergebnisse, folgendes empfohlen werden: Aufgrund der geringen Grenzkosten bei der Erstellung von ÖPV-Informationen, der begrenzten Zahlungsbereitschaft beim Kunden und der Möglichkeit, mit hochwertigen Informationen das System ÖPV insgesamt zu stärken, sollten Anbieter öffentlicher Verkehrsleistungen hochwertige Fahrgastinformationen als Zusatzdienstleistung umsonst oder preisgünstig zur Verfügung stellen. Sinnvoll wäre beispielsweise eine Kombination von Informations- und Tarifangeboten, wie z. B. eine kostenlose Nutzung auf einen mobilfunkgestützten Informationsdienst für alle Zeitkarteninhaber.

3.3.4 Wirkungen auf das Verkehrsverhalten

Um eine Wirkung des Dienstes auf das Verkehrsverhalten feststellen zu können, wurden zwei Zeitlängsschnittbefragungen an denselben Testpersonen durchgeführt (Panelbefragung). Die Probanden sollten zum einen vor Nutzung des Dienstes ihre täglichen Wege inklusive ihrer Merkmale Beginn und Ende, Quelle und Ziel, Verkehrsmittel etc. in einem Wegetagebuch für die Dauer von einer Woche dokumentieren (erstes Wegetagebuch). Zum anderen wurde während der Testphase ein weiteres Mal mit der gleichen Methode das Verkehrsverhalten für den Zeitraum von einer Woche erfasst (zweites Wegetagebuch). Durch den Vergleich der Verhaltensmerkmale aus beiden Erhebungen konnten Unterschiede herausgearbeitet, und z. B. die Frage beantwortet werden, ob das entwickelte Fahrgastinformationssystem zu einer höheren Nutzung des ÖPNV beiträgt.

Verkehrsunternehmen haben oft die Hoffnung, dass ein höherer Informationsgrad und qualitativ bessere Information durch neue Fahrgastinformationssysteme zu einer Steigerung der Verkehrsleistung im ÖV führt, und zwar zum einen durch neue Kunden und zum anderen durch zusätzliche bzw. längere Fahrten der bisherigen Kunden. Da im Rahmen dieser Untersuchung nur ÖV-Kunden teilgenommen haben, kann die Frage nach der Gewinnung zusätzlicher Fahrgäste nicht beantwortet werden. Vergleicht man das Verkehrsverhalten der Probanden als Repräsentanten der (bisherigen) ÖV-Kunden vor und bei Nutzung des Dienstes, so ergeben sich folgende Ergebnisse:

- **Tägliche Wegehäufigkeit:** Signifikante Veränderungen der durchschnittlichen täglichen Wegehäufigkeit aufgrund der Verfügbarkeit einer mobilfunkgestützten Fahrgastinformation konnten weder bei der Betrachtung aller verwendeten Verkehrsmittel noch für die separate Betrachtung der Fahrten im ÖV festgestellt werden (1,39 ÖV-Fahrten/Tag ohne bzw. 1,20 ÖV-Fahrten/Tage mit Nutzung des Dienstes).
- **Modal-Split:** Die Auswertung der beiden Wegetagebücher ergab nahezu identische Verkehrsmittelanteile (44,9 % ohne bzw. 44,7 % mit Nutzung des Dienstes).

- **Zielzweck-Verteilung:** Sowohl bei der Betrachtung aller Wege mit allen Verkehrsmitteln, als auch bei der ausschließlichen Betrachtung der Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln ließen sich keine signifikanten Unterschiede bei der Wahl der Zielzwecke feststellen. Die überwiegende Nutzung des Dienstes bei Freizeitwegen führt nicht zu einem höheren Anteil der Freizeitmobilität.
- **Fahrtenaufkommen im Tagesverlauf:** Die zeitliche Lage von ÖV-Fahrten im Tagesverlauf zeigt **Abbildung 7**. Beide Verläufe weisen die typischen, bereits in anderen Mobilitätsuntersuchungen festgestellten Maxima und Minima auf, die maßgeblich durch den Ausbildungs- und Berufsverkehr verursacht werden. Die Auswertung dieses Parameters brachte ebenfalls keine statistisch signifikanten Unterschiede. Einzige Auffälligkeit ist die Differenz in der 19. Stunde (zwischen 19 und 20 Uhr). Die Hypothese, dass dieser Unterschied auf die Nutzung des Dienstes zurückzuführen ist, konnte jedoch nicht belegt werden.

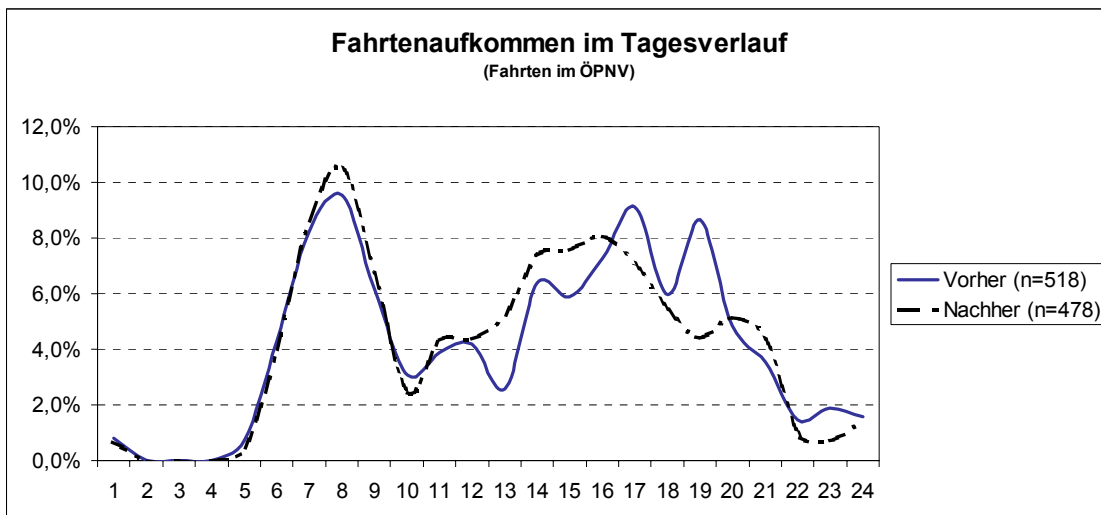


Abbildung 7: Fahrtenaufkommen im Tagesverlauf (nur ÖV-Fahrten)

Die Verfügbarkeit bzw. Nutzung des mobilfunkgestützten Fahrplaninformationsdienstes hat bei den Testteilnehmern zu keiner signifikanten Veränderung des Verkehrsverhaltens geführt.

Bemerkenswerte Veränderungen ergaben sich jedoch im Bereich der **Informiertheit der Probanden**. Ein großer Anteil von 56% der Probanden gab an, eine bessere Informationsgrundlage zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel erlangt zu haben. Diese Reduktion von Unsicherheiten über das Angebot beim Verkehrsteilnehmer führt zu positiven Effekten auf den ÖV. Als verkehrliche Wirkung wäre damit eine Stabilisierung der Nutzerzahlen (höhere Kundenbindung) möglich. Zu dieser Wirkung trägt auch die damit verbundene Verbesserung des Images öffentlicher Verkehrsunternehmen bei.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Das Mobiltelefon ist heute bei einer Verbreitung von ca. 60 Mio. Handys in Deutschland [1] nicht mehr aus dem Alltag wegzudenken. Aus dem Gerät zum Telefonieren wird immer mehr ein multifunktionales Gerät: Bereits heute nutzen viele Menschen das Mobiltelefon als Adressbuch und Terminplaner oder zum Verschicken von Kurznachrichten. In Zukunft werden Dienste unterschiedlicher Art – Informationsdienste, Bezahl- und Buchungsdienste etc. – über das Handy angeboten und genutzt werden.

Wie oben dargestellt, wurde der umgesetzte Dienst von den Probanden relativ häufig genutzt – für jede fünfte Fahrt wurden ÖV-Informationen per Handy abgefragt (vgl. Kap. 3.3.1) –, so dass insgesamt eine hohe Akzeptanz für den Dienst vorliegt. Insbesondere im Freizeit- und Gelegenheitsverkehr ist der Bedarf nach aktuellen und zuverlässigen Informationen im ÖV groß.

Die Ortungsfunktion, wie sie in diesem Dienst realisiert wurde, wird in vielen Fällen als nicht notwendig eingeschätzt. Die vergleichsweise umständliche Bedienung (Eingabe eines Passworts, vgl. Kap. 2) und technische Probleme in der Anfangszeit des Praxistests haben die Nutzung der Ortung erschwert. Eine Verknüpfung der Ortung mit einer digitalen Karte würde dagegen den individuellen Nutzen erhöhen, und hätte daher durchaus Chancen, von den Kunden akzeptiert und genutzt zu werden.

Insgesamt ist die Zahlungsbereitschaft für die Nutzung des Dienstes begrenzt. Etwa ein Drittel der Probanden war bereit, zusätzlich zum Verbindungsentgelt für die Nutzung des getesteten Dienstes Gebühren zu zahlen.

Signifikante Änderungen im Verkehrsverhalten konnten durch die Verfügbarkeit bzw. Nutzung des mobilfunkgestützten Fahrplaninformationsdienstes nicht festgestellt werden. Die Probanden – überwiegend Stammkunden der Verkehrsbetriebe im VBB – sind weder häufiger mit Bus und Bahnen gefahren, noch haben sich Zwecke und Tageszeiten ihrer Wege signifikant verändert. Durch den höheren Grad an Information und die Möglichkeit jederzeit und unabhängig vom Ort Informationen abzurufen, kann jedoch von einer höheren Kundenbindung und -zufriedenheit ausgegangen werden.

Mobilfunkbasierte Fahrgastinformationsdienste im ÖPNV werden zukünftig in ihrer Bedeutung weiter zunehmen. Wenn auch derzeit vergleichsweise hohe Kosten für den Nutzer von WAP-basierten Diensten und geringe Datenübertragungsraten im GSM-Netz den Markterfolg der neuen Dienste bremsen, verbessern neue Technologien und Standards im Telekommunikationsbereich (Java, imode, UMTS) die Marktchancen. Wichtig für den Markterfolg ist, dass die Anforderungen und Interessen des Kunden nicht nur berücksichtigt, sondern im Mittelpunkt der Überlegungen stehen.

Die öffentlichen Verkehrsbetriebe werden in Zukunft mehr als bisher um ihre Fahrgäste werben (müssen). Der beginnende Wettbewerb im ÖPNV sowie die weiter fortschreitende Flexibilisierung vieler Lebensbereiche (Flexibilisierung der Arbeitszeit, Zunahme der Freizeit, Abnahme der persönlichen Bindungen) erfordern Maßnahmen zur Kundenbindung bzw. Maßnahmen zur Gewinnung neuer Kunden. Ein Informationsdienst, der über das Mobiltelefon angeboten wird, kann dabei *ein* Baustein im notwendigen Maßnahmenpaket sein. Eine denkbare Koppelung der Fahrplanauskunft mit einer Buchungs- und Bezahlkomponente kann helfen, Zugangshemmnisse des ÖPNV wie Informationsdefizite oder Fahrkartenkauf abzubauen. Letztlich sollte es das Ziel der Verkehrsunternehmen sein, integrierte Dienste für ihre Kunden anzubieten, da der Nutzen eines solchen Dienstes ungleich höher eingeschätzt wird.

Literatur

- [1] Institut für Demoskopie Allensbach, 2002, Handy – hat bald jeder eines?, Allensbacher Berichte Nr. 22/2002 (im Internet: <http://www.ifd-allensbach.de/>).
- [2] Infratest Burke Verkehrsforschung GmbH & Co., 1997, Haushaltspanel zum Verkehrsverhalten – Alltagsmobilität Herbst 1996, München.
- [3] Sommer, C. & S. Wulff, 2002, Orts- und personenbezogene Mobilitätsdienste im ÖPNV, in IMA 2002 – Informationssysteme für mobile Anwendungen, VDE Verlag GmbH, herausgegeben vom Zentrum für Verkehr der TU Braunschweig (VDE-Verlag, Berlin), S. 93–108.
- [4] Wermuth, M. et al., 2001, Schlussbericht zum F&E-Projekt „TTS TeleTravel System – Telematiksystem zur automatischen Erfassung des Verkehrsverhaltens“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen 19 M 9807A 0, Braunschweig.
- [5] Wermuth, M., C. Sommer, S. Wulff, & K. Firl, 2003, Schlussbericht zum F&E-Projekt „TeleTravel Services – Orts- und personenbezogene Mobilitätsdienste“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen 19 P 1035 A, Braunschweig.