

Verfasseranschriften:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. F. Busch,
fritz.busch@tum.de;

Dipl.-Ing. I. Fiedler,
iris.fiedler@tum.de,

Technische Universität
München, Lehrstuhl für Ver-
kehrstechnik, Arcisstraße 21,
80333 München;

Univ.-Prof. Dr.-Ing. M. Friedrich,
markus.friedrich@isv.uni-
stuttgart.de;

Dipl.-Ing. E. Mandir,
eileen.mandir@isv.uni-
stuttgart.de;

Dipl.-Ing. J. Pillat, juliane.pil-
lat@isv.uni-stuttgart.de,

Universität Stuttgart, Lehr-
stuhl für Verkehrsplanung
und Verkehrsleittechnik,
Pfaffenwaldring 7,
70569 Stuttgart;

PD Dr.-Ing. habil. C. Schiller,
schiller@tvp-dresden.de;

Dipl.-Ing. F. Zimmermann,
frank.zimmermann@tu-
dresden.de,

Technische Universität Dres-
den, Fakultät „Friedrich List“,

Professur Straßenverkehrs-
technik, Professur Straßen-
verkehrstechnik, Fachbereich

Theorie der Verkehrsplanung,
Hettnerstr. 3, 01062 Dresden;

Dipl.-Ing. I. Bakircioglu,
immet.bakircioglu@abdsb.

bayern.de;

Dipl.-Ing. S. Riess,
stefan.riess@abdsb.bayern.de,

Autobahndirektion Süd-
bayern, Zentralstelle für Ver-
kehrsmanagement in Bayern,

Winzererstr. 43, Gebäude D,
80797 München;

Dr. rer. nat. H. Belzner,
heidrun.belzner@bmw.de;

Dr.-Ing. I. Koller-Matschke,
irina.kollermatschke@bmw.de,

BMW Group, Traffic Techno-
logy and Traffic Management,
80788 München;

Dr. rer. nat. M. Snethlage,
PTV AG, Stumpfstr. 1,

76131 Karlsruhe,
martin.snethlage@ptv.de;

Dr.-Ing. C. Winkler, Deutsches
Zentrum für Luft- und

Raumfahrt e.V., Institut für
Verkehrsforschung, Ruther-
fordstr. 2, 12489 Berlin,

christian.winkler@dlr.de

Wirkungen individueller und kollektiver Verkehrsinformation in Straßennetzen – Teil 1: Problemstellung und Erhebungsmethodik

Fritz Busch, Markus Friedrich, Christian Schiller, Immet Bakircioglu, Heidrun Belzner, Iris Fiedler, Irina Koller-Matschke, Eileen Mandir, Juliane Pillat, Stefanie Riess, Martin Snethlage, Christian Winkler und Frank Zimmermann

Zur Steigerung vorhandener Leistungsfähigkeit der Verkehrsinfrastrukturen und Nutzung bestehender Leistungsreserven wird Verkehrsinformationen eine hohe Bedeutung beigemessen. Jedoch existieren über die Wirksamkeit und die Potenziale einzelner Verkehrsbeeinflussungssysteme heute nur teilweise belastbare Erkenntnisse. Hier setzt das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte Forschungsprojekt wiki an. Das Projekt wiki (Wirkungen von individueller und kollektiver ontrip Verkehrsbeeinflussung auf den Verkehr in Ballungsräumen) analysiert das Routen- und Abfahrtszeitwahlverhalten von fast 300 Berufspendlern im Raum München über einen Zeitraum von 8 Wochen anhand von GPS-Daten, Befragungen, Stated Preference Experimenten und eines Fahrsimulatorexperiments. Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung liefern Aufschluss über einzelne Einflussgrößen in Routen- und Abfahrtszeitwahl, die Wirksamkeit und Befolgungsgrade einzelner Informationsmedien sowie die Potenziale zur Reduktion des Verkehrszeitaufwands im Ballungsraum München. Der 1. Teil der zweiteiligen Veröffentlichung enthält die Beschreibung der grundlegenden Problemstellung und der im Rahmen des Projekts verwendeten Erhebungsmethodik. Der 2. Teil stellt die auf Basis der empirischen Untersuchungen ermittelten Modelle vor, quantifiziert die Potenziale von Verkehrsinformationssystemen im Ballungsraum München und diskutiert die Ergebnisse und deren Umsetzung in der Praxis.

Intelligent traffic management is considered of high importance to increase the performance of the existing transport infrastructure and to utilize unused network capacities. However, the true effects and potentials of single traffic control systems are still unknown today. These are the core issues of the project wiki, which was subsidized and supported by the German Federal Ministry of Economics and Technology (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, BMWi). The project wiki analyses route and departure time choice behaviour of almost 300 commuters in the Munich area over a period of 8 weeks on the basis of GPS data, questionnaires and Stated Preference data. The results shed light on the variables influencing route and departure time choice, the effectiveness of and compliance to different traffic information devices as well as their potential to reduce the transport time expenditure in the Munich region. The first part of the two-part publication contains the fundamental problem statement and the description of the survey methods applied in this project. The second part presents the models derived from the empirical data, quantifies potentials of traffic information systems in the Munich metropolitan area and discusses the results and their implications for practice.

1 Einleitung

Als Bestandteil eines dynamischen Verkehrsmanagements sollen vielfältige Verkehrsbeeinflussungssysteme dazu beitragen, die Verkehrsströme gleichmäßiger im Netz zu verteilen, Belastungsspitzen zu entzerren und so den Verkehr verträglicher abzuwickeln. Diese Beeinflussung

kann dabei durch Meldungen (z. B. Verkehrsfunk), durch Lenkung (z. B. Wechselwegweisung oder Navigationsgerät) und durch Vorschriften (z. B. Geschwindigkeitsbeschränkungen über Streckenbeeinflussungsanlagen) erfolgen.

Obwohl erheblich in diesen Bereich investiert wurde, existieren über die Wirksamkeit der einzelnen Verkehrsbeeinflussungs-

systeme nur teilweise belastbare Erkenntnisse. Insbesondere über die Wirksamkeit von Systemen, die im Kfz-Verkehr die Routenwahl oder die Wahl der Abfahrtszeit beeinflussen, fehlt eine Quantifizierung der Wirkungszusammenhänge.

Der Grund für diese Unkenntnis liegt darin, dass die Reaktionen der Verkehrsteilnehmer auf Verkehrsbeeinflussungsmaß-

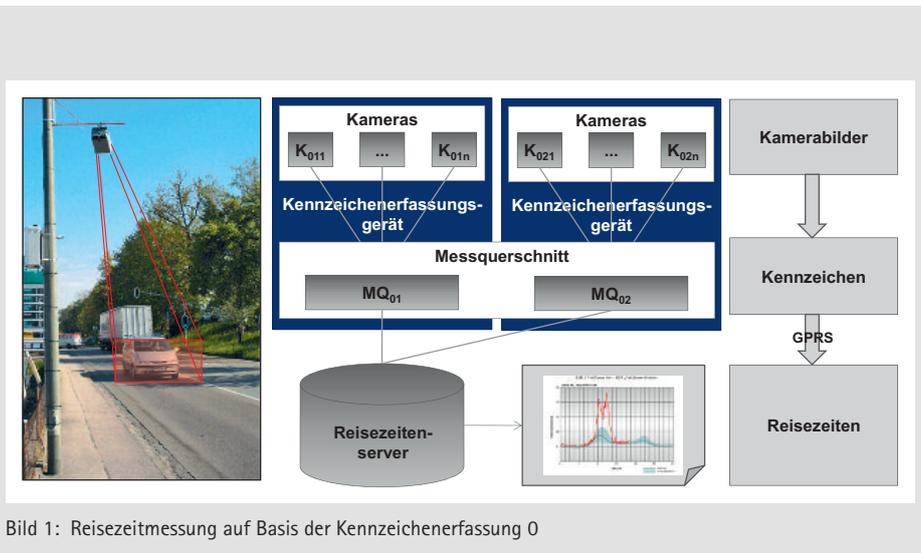


Bild 1: Reisezeitmessung auf Basis der Kennzeichenerfassung 0

nahmen und der Kontext, in dem Verkehrsteilnehmer ihre Entscheidungen treffen, nur sehr aufwendig zu erfassen sind. Ausgehend von diesen Fragestellungen wurden im Projekt wiki die Wirkungen von Verkehrsbeeinflussungssystemen untersucht, die die Routenwahl und die Abfahrtszeitwahl im Kfz-Verkehr beeinflussen. Dabei wurden sowohl kollektive Systeme (Verkehrsfunk, Wechselwegweisung) als auch individuelle Systeme (verschiedene Ausprägungen von Navigationssystemen) berücksichtigt.

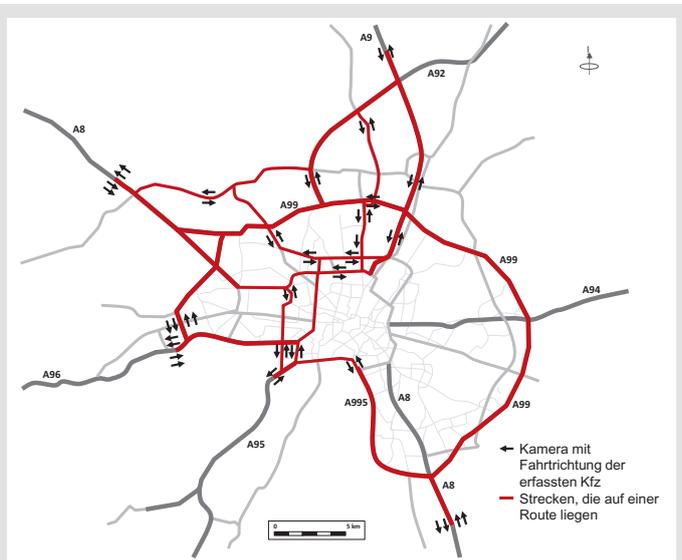
2 Die Erhebung im Projekt wiki

Um das Routen- und Abfahrtszeitwahlverhalten der Verkehrsteilnehmer im Straßennetz analysieren zu können, sind Informationen für eine Ortsveränderung wie z. B. Start- und Zielort mit Abfahrts- und Ankunftszeitpunkt, der räumliche Verlauf der Route, die Ortskenntnis des Verkehrsteilnehmers sowie Kenntnis der zum Zeit-

punkt der Fahrt aktuellen netzweiten Verkehrszustände und Verkehrsmeldungen relevant. Diesen Anforderungen einer Routenanalyse stehen die realisierbaren Erhebungsmöglichkeiten gegenüber. Die im Projekt wiki durchgeführte Erhebung bestand daher aus drei Teilen:

1. Erhebung des Routen- und Abfahrtszeitwahlverhaltens:
 - Online-Befragung: Ortskenntnis, Nutzung von Verkehrsinformation,
 - Revealed Preference Erhebung (GPS-Daten): Routenwahl,
 - Stated Preference Interviews: Routenwahl, Abfahrtszeitwahl,
 - Fahrsimulator: subjektive Wahrnehmung von Verkehrsqualität, Level-of-Service.
2. Erfassung der Referenzverkehrslage:
 - Kennzeichenerfassung: Aktuelle Reisezeiten,
 - Verkehrslage der Verkehrsinformationsagentur Bayern: Level-of-Service (LOS),
 - Lokale Detektordaten: Verkehrsstärken.

Bild 2: Kennzeichenerfassungssysteme im Untersuchungsgebiet München



3. Erfassung der verfügbaren Verkehrsinformation:

- TMC-Meldungen: Stau- und Störungsmeldungen,
- Daten der Netzbeeinflussungsanlagen: Schaltungen von Routenempfehlungen.

Als Untersuchungsgebiet wurde der Münchener Norden gewählt, da er sowohl ein überregionales als auch ein städtisches Straßennetz mit hoher Verkehrsbelastung und alternativen Routen beinhaltet, in denen regelmäßig signifikante Störungen auftreten.

Im Folgenden werden die Erhebungen der Kennzeichenerfassung, der Revealed Preference und Stated Preference Experimente sowie des Fahrsimulators näher erläutert.

2.1 Kennzeichenerfassung

Mithilfe von automatischen Kennzeichenerfassungssystemen (ANPR) können aktuelle Reisezeiten sowohl auf dem Hauptstraßennetz als auch auf Alternativrouten ermittelt werden. Diese Reisezeiten stellen eine wertvolle Datengrundlage zur Ermittlung der Referenzverkehrslage dar.

Die Grundlage für die automatisierte Reisezeitmessung entlang einer Route bilden Kennzeichenerfassungssysteme, die an zwei Messquerschnitten installiert sind (Bild 1). Ein Kennzeichenerfassungssystem besteht im Wesentlichen aus einer Kamera und einem Rechner, der mit einer speziellen Software und einem GPRS-Kommunikationsmodul ausgestattet ist (Fiedler et al 2011).

Über GPRS werden die verschlüsselten Daten der erfassten Kennzeichen an einen Datenserver gesendet. Dort wird überprüft, ob ein Kennzeichen an zwei Messquerschnitten detektiert wurde und ggf. aus den Zeitstempeln die Reisezeit ermittelt. Zusätzlich werden unplausible Datensätze mit dem von Spangler (2009) entwickelten Fahrzeugfolgefilter ausgefiltert, die Reisezeiten in fünf-Minuten-Intervallen aggregiert und mit einem Qualitätsindikator versehen, der Aufschluss über die Anzahl der erfassten Kfz gibt.

Im Untersuchungsgebiet befinden sich insgesamt 51 Kameras, die von der BMW Group und der Autobahndirektion Südbayern installiert wurden (Bild 2).

2.2 Revealed Preference Erhebung

Zur Erhebung des Routenwahl- und Abfahrtszeitwahlverhaltens wurde eine kombinierte Erhebungsmethode aus Beobach-

tungen der tatsächlichen Routen- und Abfahrtszeitwahl (Revealed Preference (RP)) und Befragungen zu hypothetischen Entscheidungssituationen (Stated Preference (SP)) durchgeführt. Um zusätzliche personenspezifische Informationen von den Probanden zu erhalten, wurden darüber hinaus eine Online-Befragung und ein persönliches Interview zur Routenkenntnis durchgeführt.

Bei der Revealed Preference Erhebung wurde ein ausgewähltes Kollektiv von fast 300 Probanden mit speziellen Erhebungsgeräten (Smartphone mit GPS) ausgestattet, die ihre Ortsveränderungen von Start bis Ziel mithilfe von GPS protokollierten. Die Erhebung erfolgte in drei Wellen mit jeweils ca. 100 Probanden. Die Dauer einer Erhebungswelle betrug inklusive Befragung, Schulung und Feldphase zehn Wochen.

Als Probanden wurden Berufspendler rekrutiert, die im nördlichen Münchner Umland wohnen und ihren Arbeitssitz im Norden der Stadt München haben, den sie mindestens dreimal wöchentlich mit dem

Pkw anfahren. Damit konnte sichergestellt werden, dass jeder Proband ähnlichen und vertrauten Bedingungen ausgesetzt war und mehrere Routenalternativen auf dem Autobahnnetz (A9, A92), auf Bundesstraßen (B13) und auf weiteren Routen im untergeordneten Netz zur Verfügung hatte. Die Reisezeit entlang der vom Proband gewählten Route wurde den in der ANPR-Er-

hebung ermittelten Reisezeiten entlang der vorhandenen Alternativrouten gegenübergestellt. Diese und andere Attribute fließen in die Schätzung des Routenwahlmodells ein. Das Bild 3 zeigt die erfassten Wege eines Probanden über den gesamten Erhebungszeitraum. Die Tabellen 1 und 2 enthalten eine zusammenfassende Statistik der GPS-Erhebung.

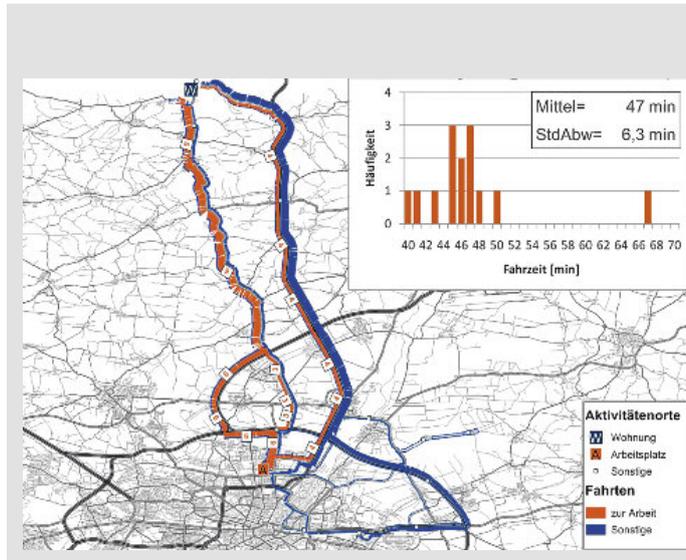
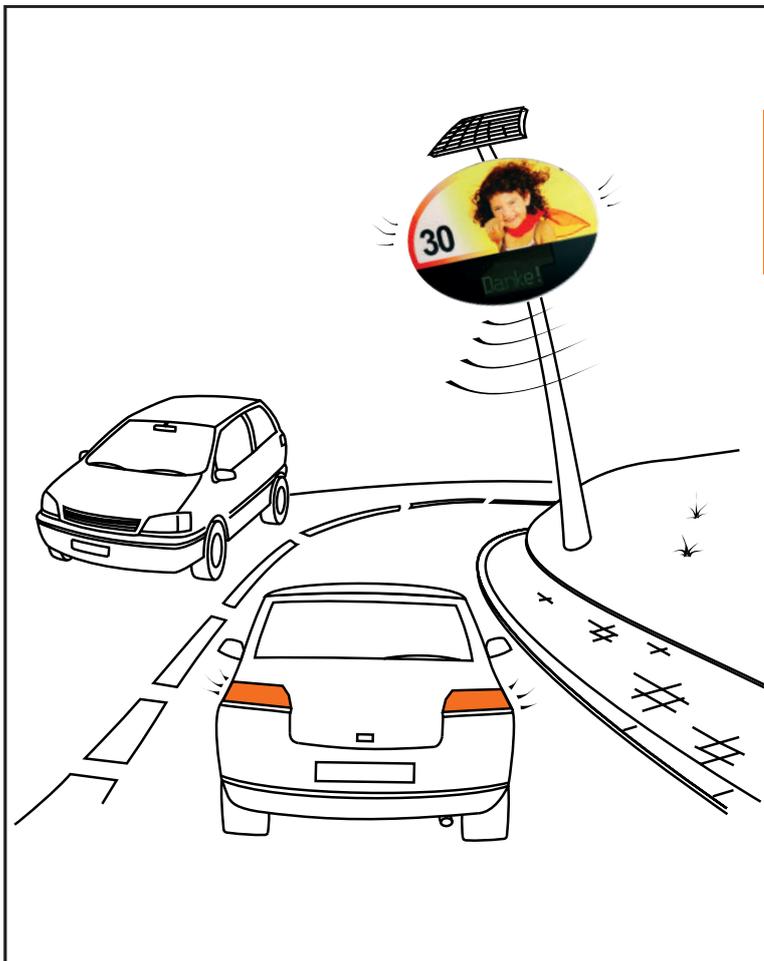


Bild 3: Erfasste Wege eines ausgewählten Probanden



Geschätzte

26.149.972

Autofahrer machen wir täglich auf ihr Tempo aufmerksam.

Dialog-Display

LoB und Tadel wirken. Das Dialog-Display reduziert Geschwindigkeiten ohne Gewöhnungseffekt. Plus komfortablem Auslesen aller Verkehrsdaten und Online-Auswertung.

Danke, dass Sie uns wertschätzen.



RTB GmbH & Co. KG | Tel. 05252 9706-0 | www.rtb-bl.de



Wir stellen aus: Deutscher Straßen- und Verkehrskongress, vom 16.–17.10.2012 in Leipzig, Halle 2, Stand C35

2.3 Stated Preference Befragung

2.3.1 Routenwahl

Die Stated Preference Experimente zur Routenwahl wurden mit denselben Probanden durchgeführt. Insgesamt nahmen hier 269 der Probanden teil. Diese sollten

sich eine Situation vorstellen, bei der sie sich auf dem morgendlichen Weg zur Arbeit befinden und auf das Autobahnkreuz Neufahrn nördlich von München zufahren. Zum Erreichen des Arbeitsplatzes in München standen jeweils vier alternative Routen zur Auswahl (Bild 4).

Bei der Quelle-Ziel-Relation der Experimente handelte es sich um eine Relation, die von den jeweiligen Probanden auch im realen Leben fast täglich genutzt wird. Die Route, die der Proband dabei überwiegend wählt, wurde anhand der GPS-Daten identifiziert und als Hauptroute definiert. Jeder Proband wurde mit zwölf verschiedenen Entscheidungssituationen konfrontiert. Dabei wurden drei verschiedene Verkehrszustände durch jeweils vier verschiedene Medien dargestellt.

Die Darstellung der Verkehrsinformation wurde dabei so gewählt, dass sie sowohl die vom Fahrer derzeit genutzten als auch zukünftig denkbaren Informationsmedien umfassen. Folgende Informationsmedien wurden zur Übermittlung der Verkehrslage gewählt:

- Verkehrslagedarstellung (LOS): kartografische Darstellung der Verkehrszustände (Level-of-Service) in drei Stufen, grün - freier Verkehrsfluss, gelb - stockender Verkehr, rot - Stau.

- Verkehrsfunk (Radio): Mitteilung der Störung über das Medium Radio mit Angabe der Kilometer Stau und stockender Verkehr.

- dWiSta-Tafel: Dynamische Wechselwegweisung mit Angabe der Kilometer Stau und stockender Verkehr sowie einer Routenempfehlung für das Ziel München.

- Reisezeittafel (dIRA): Angabe der Reisezeiten in Minuten für einzelne Streckenabschnitte entlang der vier Alternativrouten durch schematische Darstellung.

Die Definition der Verkehrszustände und der zugeordneten Störfälle erfolgte dabei so, dass die Hauptroute in keiner der 12 Entscheidungssituationen die tatsächlich schnellste Route war. Weiterhin war keine Route für alle 12 Entscheidungssituationen die schnellste Route. Die Probanden mussten daher unter dem Kriterium der Reisezeit mindestens vier Mal (einmal pro Informationsmedium) ihre Hauptroute verlassen. Je nachdem, welche der vier dargestellten Routen die Hauptroute und die Alternativrouten sind, besitzen die dargestellten Verkehrszustände eine konkrete Ausprägung, abhängig von den zugeordneten Störfällen. Die Störfälle wurden zunächst über Reisezeiterhöhungen (+5 min bzw. +10 min) definiert, und dann in Länge von Stau und stockendem Verkehr in Kilometer und kartografische Verkehrslagedarstellung in den

Tabelle 1: Statistik der erfassten GPS-Daten

Gesamtanzahl				
Welle	Trajektorien	Erfasste Zeit [h]	Länge [km]	Anzahl Probanden
1	7.088	3.790	261.170	94
2		3.218	226.602	95
3	6.578	3.755	262.148	89
Gesamt	19.572	10.764	749.920.825	278
Pro Proband				
Welle	Anzahl Trajektorien	Erfasste Zeit [h]	Länge [km]	
1	75	40,3	2.778	
2	62	33,9	2.385	
3	74	42,2	2.945	
Gesamt	65	38,7	2.697	

Tabelle 2: Statistik der erfassten Ortsveränderungen

	Beobachtet	Nach Aufbereitung
Anzahl Ortsveränderungen	27.500	16.037
Anzahl Aktivitätenorte	4.829	2.468
Anzahl Relationen	9.420	4.100

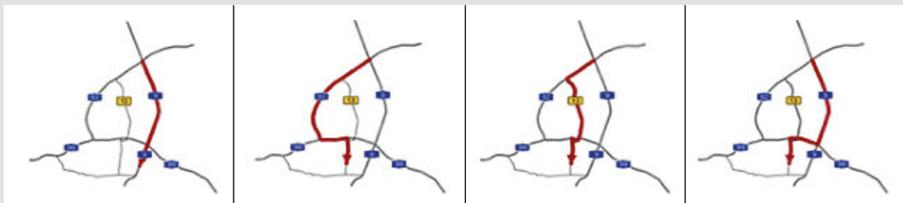


Bild 4: Routenwahlalternativen



Bild 5: Entscheidungssituation (Verkehrszustand 1, Informationsmedium Verkehrsfunk)

Farben grün, gelb und rot umgerechnet. Das Bild 5 zeigt eine Entscheidungssituation für das Informationsmedium Verkehrsfunk. Basierend auf der Verkehrsfunkmeldung sollten sich die Probanden für eine der vier Routen entscheiden.

2.3.2 Abfahrtszeitwahl

Für die Abschätzung potenzieller Einflussmöglichkeiten von Verkehrsinformationen auf die Abfahrtszeitwahl wurden im Rahmen des Forschungsprojekts Untersuchungen hinsichtlich des Abfahrtszeitwahlverhaltens der Verkehrsteilnehmer mit den Probanden durchgeführt. Von besonderer Bedeutung ist dabei die zeitliche Flexibilität der Menschen, die durch die häufig festgelegte Abfolge der Aktivitäten per se eingeschränkt ist. Die Analyse erfolgte wiederum auf Basis von Stated Preference Experimenten.

In den Experimenten wurde die Abfahrtszeitwahl für Wege zur und vom eigenen Arbeitsplatz untersucht. Dazu wurden die Probanden jeweils mit sechs Entscheidungssituationen konfrontiert, bei denen sie entscheiden sollten, ob sie die Abfahrtszeit gegenüber ihrer üblichen Ab-



Bild 6: Entscheidungssituation bei Abfahrtszeitwahl

fahrtszeit auf dem Weg zur oder von der Arbeit verschieben würden, wenn Sie dadurch Fahrzeit einsparen könnten. Das Bild 6 zeigt eine solche Situation. In jeder Entscheidungssituation wurden vier Variablen variiert:

- Ausgangspunkt der Fahrt (zu Hause, von der Arbeit),
- Abfahrtszeit (-60, -40, -20, +20, +40, +60 min),
- Zeitersparnis (+10 %, +30 %, +50 %),
- Wahrscheinlichkeit, dass die prognostizierte Zeitersparnis eintritt (50 %, 70 %, 90 %).

Die Zeitersparnis wurde dem Probanden in absoluten Zahlen angegeben, basierend auf der für ihn typischen Fahrdauer, die auf Basis der GPS-Daten ermittelt wurde.

2.4 Untersuchung mit dem Fahrsimulator

Die Erhebungen mit dem Fahrsimulator dienten der Analyse der subjektiven Bewertung von Verkehrsqualität unter Berücksichtigung der Erwartungshaltung der Verkehrsteilnehmer.

40 Probanden fuhren jeweils drei Simulatorfahrten von einem Kilometer Länge, auf denen sie unterschiedliche innerstädtische Verkehrszustände erlebten. Zudem wurden den Probanden vor zwei der drei Simulatorfahrten Filme von Fahrten auf der im Nachgang selbst zu bestreitenden Strecke auf einem Bildschirm gezeigt, um bei den Probanden eine Erwartungshaltung zu er-

GEVEKO - die komplette Palette an Markierungsmaterialien für die Straßenmarkierung

Markierungsmaterialien

- | | |
|---------------------|---|
| PREMARK® | - Vorgefertigte Dauermarkierung aus Thermoplastik |
| ViaTherm® | - Thermoplastik für alle Dauerhaften Anwendungsbereiche |
| AquaRoute® | - Umweltfreundliche Wasserverdünnbare Farben |
| HSRoute® | - High-Solid Farben |
| PlastiRoute® | - Kaltplastik für hohe Verkehrsanforderungen |
| DecoMark® | - Kreative vorgefertigte Markierungen |
| TacPad® & TacGuide® | - Taktile Markierungen |

Das richtige Material für Ihre Markierungsarbeit



GEVEKO Material Sales

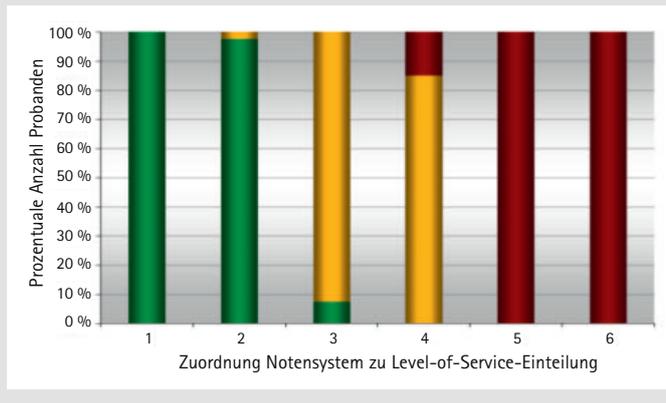
Longelsevej 34
DK-5900 Rudkøbing

Tel (+45) 63 51 71 71
Fax (+45) 63 51 71 72

www.geveko-markings.com
sales@gevekomarkings.com

GEVEKO
Marking the future

Bild 7: Zuordnung der Qualitätsstufen



zeugen. Dabei wurden der Experiment- und der Kontrollgruppe unterschiedliche Erwartungen durch Filme mit voneinander abweichenden Verkehrszuständen erzeugt. Davon ausgehend wurde analysiert, inwiefern verschiedene Erwartungen an eine Fahrt eine unterschiedliche Bewertung der Verkehrszustände verursachen.

Durch Vergleich der Bewertung der Gesamtstrecke mit der abschnittswisen Bewertung wurde die Auswirkung zuvor erlebter Verkehrszustände bzw. des Faktors Reisezeit auf die subjektive Bewertung der Versuchspersonen analysiert. Nachdem die Probanden während der Fahrt eine Bewertung der Verkehrsqualität pro Streckenabschnitt abgegeben hatten, wurden sie unmittelbar nach der Fahrt aufgefordert, die Gesamtstrecke mit einer Note zu bewerten. Im Vergleich des Durchschnittswerts der Streckenabschnitte einer Fahrt mit der Gesamtnote wurde deutlich, dass sich die Bewertungen während und nach der Fahrt höchst signifikant voneinander unterscheiden. So wurde im Nachgang zur Fahrt eine schlechtere Note vergeben. Aus diesem Ergebnis lässt sich ableiten, dass die Abschnitte mit höherer LOS-Stufe

deutlicher im Gedächtnis bleiben. Die nach einer Fahrt jeweils vorgenommene Bewertung der Streckenabschnitte durch Farbmarkierungen (grün, gelb, rot) im Vergleich zu den während der Fahrt abgegebenen Einschätzungen zeigte eine entsprechende Ausprägung. Die Bewertung der Streckenabschnitte durch farbliche Markierungen ist dementsprechend zu großen Teilen schlechter, als jene, die während der Fahrt abgegeben wurde.

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Probanden mit zwei Bewertungsschemata (sechsstufiges Notensystem bzw. dreistufige farbliche Level-of-Service-Einteilung) konfrontiert. Dabei wurde bewusst darauf verzichtet, den Farben Noten zuzuordnen, um im Fragebogen die Probanden selbst eine Zuordnung vornehmen zu lassen. Das Ergebnis zeigt (Bild 7), dass die Einteilung erwartungsgemäß erfolgt.

Die verschiedenen Streckenabschnitte, die im Fahrsimulator befahren wurden, wurden unterschiedlichen LOS-Stufen zugeteilt. Diese wurden mit der subjektiven Bewertung der Verkehrsqualität und der Schätzung der Reisezeit der Probanden verglichen und der Zusammenhang des

Reisezeitfaktors mit einer bestimmten Farbskalierung analysiert.

Die SEQ veranschaulicht die auf diesen Daten basierenden Ergebnisse. So bewerten die Probanden einen Streckenabschnitt während des Versuchs schon bei einer 1,67-fachen Reisezeit als gelb. Damit sind sie nicht nur kritischer als sie sich selber explizit einschätzen (2,27-fach), sondern auch als es durch die auf wissenschaftlichen Arbeiten basierende LOS-Stufen-Einteilung festgelegt wird (2-fach) (Hensher, 2001). Bei der Bewertung der roten Streckenabschnitte sind die Unterschiede noch gravierender.

Die im Fahrsimulator ermittelte Bewertung der LOS-Stufen (grün, gelb, rot) wird im folgenden Abschnitt den Parametern aus der Schätzung gegenübergestellt. Dies ermöglicht die Bewertung des LOS in Zusammenhang mit anderen Variablen.

Der Beitrag wird im Teil 2: „Analysen und Ergebnisse“ mit den Abschnitten 3 „Analyse der Routen- und Abfahrtszeitwahl“, 4 „Potenziale im Ballungsraum München“ und 5 „Fazit“ fortgesetzt.

Literaturverzeichnis

- Fiedler, I., Schimandl, F., Spangler, M., Busch, F. (2011): Qualitätsanalyse der Reisezeitermittlung im Testfeld München, BAST-Kolloquium, Bergisch Gladbach.
- Spangler, M. (2009): Reisezeitbasierte Verfahren für die Verkehrszustandsanalyse von städtischen Hauptverkehrsstraßen, Dissertation am Lehrstuhl für Verkehrstechnik, TU München.
- Hensher, D. A. (2001): The valuation of commuter travel time savings for car drivers: evaluating alternative model specifications, *Transportation*, 28, 101–118.

Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen – RAST 06

Die „Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen“ Ausgabe 2006 (RASt 06), wurden in der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) vom Arbeitsausschuss „Stadtstraßen“ erarbeitet.

Die „RASt 06“ behandeln den Entwurf und die Gestaltung von Erschließungsstraßen sowie angebaute und anbaufreie Hauptverkehrsstraßen mit plangleichen Knotenpunkten und ersetzen die „Empfehlungen für die Anlage von Erschließungsstraßen“ (EAE 85/95) und die „Empfehlungen für die Anlage von Hauptverkehrsstraßen“ (EAHV), Ausgabe 1993.

136 Seiten, DIN A4, 56,50 € (inkl. MwSt. und Versand), ISBN 978-3-7812-1684-6



Weitere Informationen: www.kirschbaum.de