

Vienna-SPIRIT – Intermodale Reiseinformation als Beitrag zu einer nachhaltigeren städtischen und regionalen Verkehrsentwicklung

Stefan BRUNTSCH & Birgit LÖCKE & Günther NIEDOBA & Karl REHRL & Günther STRAUSS & Andrea STÜTZ

Dipl.-Ing. Stefan Bruntsch, Mag. Birgit Löcker, ARC Seibersdorf research GmbH, Bereich Intelligente Infrastrukturen und Weltraumanwendungen, 2444 Seibersdorf, stefan.bruntsch@arcs.ac.at, birgit.loecker@arcs.ac.at;

Ing. Günther Niedoba, Sonorys Technology GmbH, Industriestraße 1, A-2100 Korneuburg, guenther.niedoba@sonorys.at;

Dipl.-Ing. Karl Rehrl, Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, Jakob-Haringer-Straße 5/III, 5020 Salzburg, karl.rehrl@salzburgresearch.at;

Günther Strauss, MATERNA Information & Communications GmbH, Laaer-Berg-Str. 43, 1100 Wien, guenther.strauss@materna.at;

Dipl.-Ing. Andrea Stütz, Verkehrsverbund Ost-Region GmbH, Mariahilfer Str. 77-79, 1060 Wien, andrea.stuetz@vor.at

1 ABSTRACT

The main objective of this paper is to point out the potentials for generating a more sustainable urban and regional transport development by means of the integration of traveller and traffic information of public and individual road transport in an intermodal travel information system. Several studies forecast that intermodal travel information systems will contribute to the increase of road network efficiency and public transport use. By means of this modal shift to public transport – at least on trip sections – traffic expenditure, i.e. vehicle kilometres, of motorised individual transport can be decreased and, hence, negative effects of transport on environment and humans can be reduced.

Starting from the identification of the state-of-the-art the first part of this paper describes the objectives, innovations and the technological and economic concept of the intermodal travel information system Vienna-SPIRIT. The Austrian research project is initiated by the Verkehrsverbund Ost-Region (VOR) and is partly funded within the thematic programme “Intelligent Infrastructure” of the Austrian Ministry for Transport, Innovation and Technology. The project develops an innovative concept for an intermodal and interoperable travel information system which will be demonstrated and validated in a pilot system. By means of mobile devices (such as mobile phone, PDA and in-car navigation system) the user will be able to plan intermodal routes considering the current traffic situation (pre-trip) and to be navigated during the trip including alternative route proposals in case of incidents on his route (on-trip). Therefore, it is necessary and innovative to integrate location-based travel and traffic information of all means of transport including parking information and to develop an appropriate market and business model for a good performance of later operation of the technological solution.

The second part of this paper deals with the effects of intermodal travel information on individual travel behaviour and the transport system in general. Since no results of Vienna-SPIRIT are available so far, analyses and results of the new intermodal timetable information of VOR are used. Both, statistical data and qualitative statements obtained by questionnaires were analysed.

In the concluding part consequences are drawn for the future implementation and operation of such an intermodal travel information system in the Vienna Region and recommendations are given for an intermodal and inter-regional integration.

2 STATE-OF-THE-ART

Die Verkehrstelematik ist heutzutage gekennzeichnet durch eine Vielzahl von innovativen Technologien und Anwendungen. Allerdings weisen sie meist noch eine fehlende Vernetzung und Interoperabilität auf. In vielen Bereichen der Verkehrstelematik haben sich Insellösungen entwickelt, bei denen ein intermodaler Informationsaustausch sowie darauf aufbauende Produkte und Dienstleistungen nicht bzw. nur eingeschränkt möglich sind. Auf dem Sektor der Reiseinformationssysteme existieren bisher meist nur monomodale Systeme und Dienste nebeneinander, d.h. entweder als Fahrplanauskünfte nur für den öffentlichen Verkehr (und diese nur für bestimmte Regionen) oder als Routenplanungs- und Navigationssysteme für den individuellen Verkehr.

In einigen elektronischen Fahrplanauskünften (EFA) sind Informationen mehrerer Verkehrsbetreiber und -verbände (Fern- und Nahverkehr) integriert und als „Tür-zu-Tür“-Reisen planbar. Das europäische Reiseinformationssystem EU-SPIRIT¹ verknüpft die Informationen verschiedener Auskunftssysteme über offene Schnittstellen sowie harmonisierte Meta-Daten und ermöglicht dadurch die Berechnung von durchgängigen ÖV-Verbindungen von „Tür-zu-Tür“ zwischen verschiedenen europäischen Städten und Regionen. Die Auskunft umfasst alle Verkehrsträger im öffentlichen Nah- und Fernverkehr einschließlich des Flugverkehrs.

Im EU-Forschungsprojekt ISCOM² entstand unter Beteiligung des Verkehrsverbundes Ost-Region (VOR) ein intermodales Reiseinformationssystem, in dem der Nutzer das Verkehrsmittel (zu Fuß, Fahrrad, Taxi, Auto) für den Zu- und Abgangsweg zur und von der Haltestelle wählen kann. Auf der Grundlage eines digitalen Verkehrsnetzes konnten tatsächliche Wege und Linienführungen sowie Wege innerhalb von Bauwerken erfasst werden. Dadurch ist auch eine barrierefreie Routensuche (z.B. mit Ausschluss von festen Treppen) für mobilitätseingeschränkte Personen möglich. Seit November 2003 ist diese intermodale Fahrplanauskunft auf der Website des VOR³ und für WAP-Handys in den operativen Betrieb übergegangen.

¹ www.eu-spirit.com, www.vbb-fahrinfo.de

² www.iscom-ec.de

³ www.vor.at

Routenplanungssysteme für den MIV stellten bisher statische Reiseinformationen bereit. Fahrzeugnavigationssysteme greifen heutzutage auf Straßenkarten zu, die auf CD-ROM oder DVD gespeichert sind, und gleichen diese mit der satellitengestützten Positionierung (map-matching) ab. Nach Einführung der RDS-TMC-Technologie (in Österreich werden die aktuellen Verkehrsinformationen über den Traffic Message Channel (TMC) durch den ORF bereitgestellt) und deren Integration in Fahrzeugnavigationssysteme ist die Routensuche auch basierend auf dynamischen Verkehrsinformationen möglich.

3 VIENNA-SPIRIT

3.1 Ziele und Innovationen

Die Hauptziele des Projektes Vienna-SPIRIT, welches im Rahmen des Impulsprogrammes „Intelligente Infrastruktur“ des österreichischen Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie gefördert wird, sind einerseits die zukunftsweisende technologische und wirtschaftliche Konzeption eines intermodalen und interoperablen Reiseinformationssystems für den mobilen Nutzer und andererseits die Implementierung eines Pilotsystems zur Demonstration der innovativen Technologien. Schließlich werden die Projektergebnisse die Grundlage für Investitionsentscheidungen in den zukünftigen operativen Betrieb eines solchen intermodalen Reiseinformationssystems bilden.

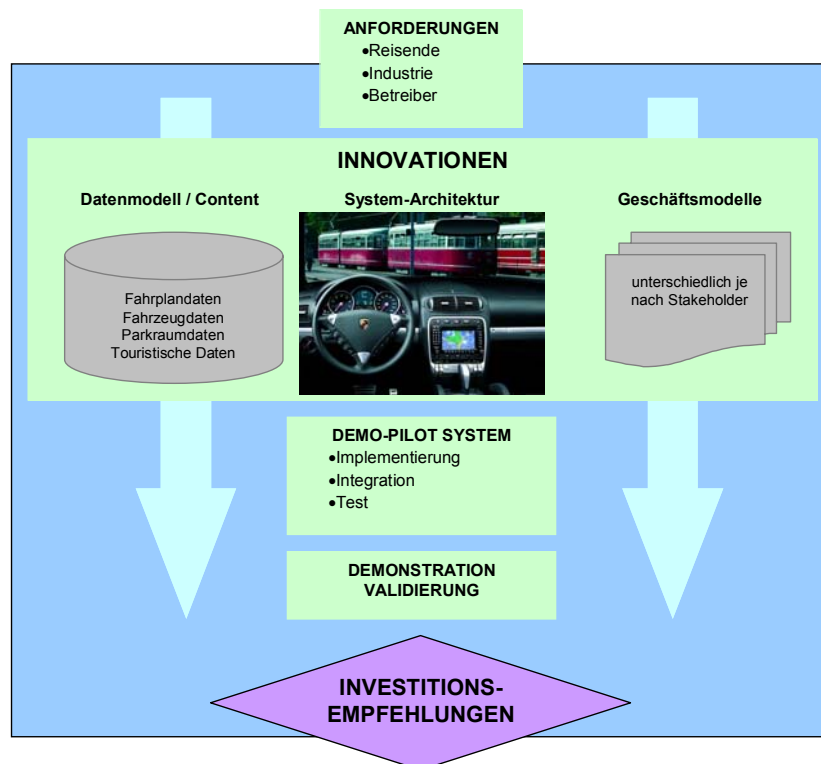


Abbildung 6: Vorgehensweise im Forschungsprojekt Vienna-SPIRIT

Dabei liegen die Innovationen des Vienna-SPIRIT-Systems in der:

- **Intermodalität:** Durch die Zusammenführung von Informationen über die verschiedenen Verkehrsmittel, insbesondere von Autonavigations- und Daten des öffentlichen Verkehrs, wird eine intermodale Routensuche ermöglicht und somit die Verkehrsmittelwahl in Richtung einer verstärkten Nutzung des öffentlichen Verkehrs beeinflusst.
- **Mobilität:** Durch mobile Endgeräte (PDA, Mobiltelefon) und Integration des intermodalen Reiseinformationssystems in Fahrzeugnavigationssysteme wird eine permanente Verfügbarkeit des Dienstes hergestellt. Dadurch werden „on-trip“ Navigation und die Integration von dynamischen Verkehrsinformationen für jede Reise und jedes Verkehrsmittel ermöglicht.
- **Interoperabilität:** Die Berücksichtigung von Standards in der Systemarchitektur, die Erweiterung bestehender Datenmodelle, sowie die Gestaltung von offenen Schnittstellen ermöglicht die Einbindung verschiedenster Inhalte (Contents) und die Integration des regionalen Systems in internationale Netzwerke.

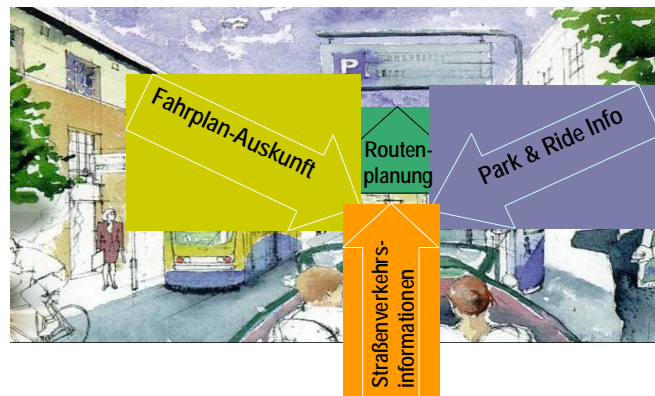


Abbildung 7: Zusammenführung der verschiedenen Informationen in ein Reiseinformationssystem (Bild: ERTICO)

3.2 Technologisches und wirtschaftliches Konzept

Mittels mobiler Endgeräte wird dem Nutzer ermöglicht, unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrssituation intermodale Routen sowohl vor Reiseantritt (pre-trip) zu planen als auch entlang der gewählten Route (on-trip) navigiert zu werden. Dazu ist es notwendig, standortbezogene Reise- und Verkehrsinformationen aller Verkehrsmittel zu integrieren und zu dieser im Pilotsystem entwickelten technischen Lösung ein passendes Markt- und Geschäftsmodell zu erstellen.

Beispielhaft sollte Vienna-SPIRIT u.a. wie folgt funktionieren: Ein Geschäftsmann, der in Wiener Neustadt wohnt, hat in Wien einen Besprechungstermin. Er wählt das Auto für die Fahrt nach Wien und plant vor Fahrtantritt im Navigationsgerät mit Vienna-SPIRIT seine Route. Das System berechnet unter Einbeziehung der aktuellen Verkehrslage eine reine Autoroute als die Beste. Während der Fahrt führt ihn das Navigationssystem auf der Route und aktualisiert fortwährend die erwartete Ankunftszeit aufgrund des aktuellen Verkehrs. Nachdem das Navigationssystem über TMC eine Staumeldung nach einem Unfall auf seiner Route empfängt, berechnet das Vienna-SPIRIT-System eine alternative intermodale Route. Um rechtzeitig zu seinem Termin zu erscheinen, entscheidet er sich dafür zum Park&Ride-Platz zu fahren und umzusteigen. Über Vienna-SPIRIT kann er gleich Parkticket und Fahrkarte kaufen. Nach dem Aussteigen am Parkplatz wählt er sich mit seinem PDA in das Vienna-SPIRIT-System ein. Da seine Position auch jetzt über eine mit dem PDA verbundene GPS-Maus erfasst wird, kann er sich zum Bahnsteig der Schnellbahn und nach dem Aussteigen zu seiner Zieladresse navigieren lassen.

Die Vienna-SPIRIT-Systemarchitektur ist in Abbildung 3 dargestellt. Grundsätzlich wird ein Vier-Schichtenmodell verwendet, welches das klassische drei-schichtige Architekturmodell von Web-Anwendungen um eine zusätzliche logische Schicht erweitert, um den Anforderungen der heterogenen mobilen Endgeräte gerecht zu werden. Dazu wird zwischen Endgerät und Applikationslogik eine eigene Adaptation-Schicht mit verschiedenen Gateways eingezogen.

- **Device Layer:** Diese Schicht besteht aus den verschiedenen Endgeräten und den Benutzeroberflächen auf diesen. Als Endgeräte sind vorgesehen das Navigationssystem mit eingebautem GPS-Empfänger zur Positionierung und TMC-Empfänger zum Erhalt von aktuellen Verkehrsinformationen. Für die mobilen Endgeräte (PDA, Mobiltelefon) werden abhängig von der Generation der Endgeräte verschiedene Benutzerschnittstellen zur Verfügung gestellt. Auch die Position der Nutzer von mobilen Endgeräten wird mittels GPS-Maus erfasst und über Bluetooth zu einem dementsprechend ausgestatteten PDA oder Mobiltelefon übermittelt. Ein wichtiger Bestandteil ist außerdem das Voice User Interface, über das eine sprachgesteuerte Nutzung der Vienna-SPIRIT-Dienste ermöglicht wird.
- **Adaptation Layer:** Diese Schicht dient zur Harmonisierung der Client-Anfragen bzw. zur Aufbereitung der Ergebnisse für das jeweilige Endgerät. Dadurch soll die Unterstützung von sehr heterogenen Endgeräten sichergestellt werden
- **Trip Management Layer (Middleware):** Diese Schicht beinhaltet das Herzstück der Vienna-SPIRIT-Plattform. Die Vienna-SPIRIT-Middleware besteht aus mehreren Komponenten, die den Datenfluss koordinieren und die Bearbeitung der verschiedenen Aufgaben erledigen. Anfragen vom Nutzer müssen durch den Gateway Interaction Handler an die verschiedenen Teilmodule verteilt sowie Ergebnisse von diesen zusammengeführt und an die Gateways weitergeleitet werden. Die verschiedenen Trip-Management-Module erfüllen die gesamte Applikationslogik für das Vienna-SPIRIT-System. Der wichtigste Bestandteil ist dabei das Trip-Planning-Modul, welches die Zusammenführung der verschiedenen Teilrouten, die z.B. von der intermodalen Fahrplanauskunft oder dem Autoroutenplaner berechnet werden, und den Alternativroutenvergleich gewährleistet. Die Mapping Engine generiert Karten in den gewünschten Formaten und Skalierungen. Das User-Location-Modul erlaubt die Umrechnung von Adressen in geografische Koordinaten und vice versa. Das User-Profile-Management-Modul ermöglicht die Bearbeitung der Anfragen abhängig von den Benutzerpräferenzen.
- **Legacy System Layer:** Diese Schicht besteht einerseits aus den verschiedenen Content-Komponenten und andererseits aus Administrations-Datenbanken. Die wichtigsten Content-Komponenten sind dabei Fahrplan- und später Echtzeitdaten des öffentlichen Verkehrs, Parkrauminformationen, aktuelle Straßenverkehrsinformationen sowie Geo-Informationen. Da diese Komponenten oder Plattformen meist schon bestehen, werden die Schnittstellen zwischen Vienna-SPIRIT-Middleware und diesen Komponenten an existierende Formate angepasst. Für die Einbindung von weiteren Daten Dritter wird eine offene Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Außerdem wird es in dieser Schicht verschiedene Datenbanken geben, die der Administration von Nutzerprofilen, der Speicherung von Routenergebnissen, Points of Interests sowie Daten zu den vom Nutzer verwendeten Endgeräten und deren Fähigkeiten dienen.

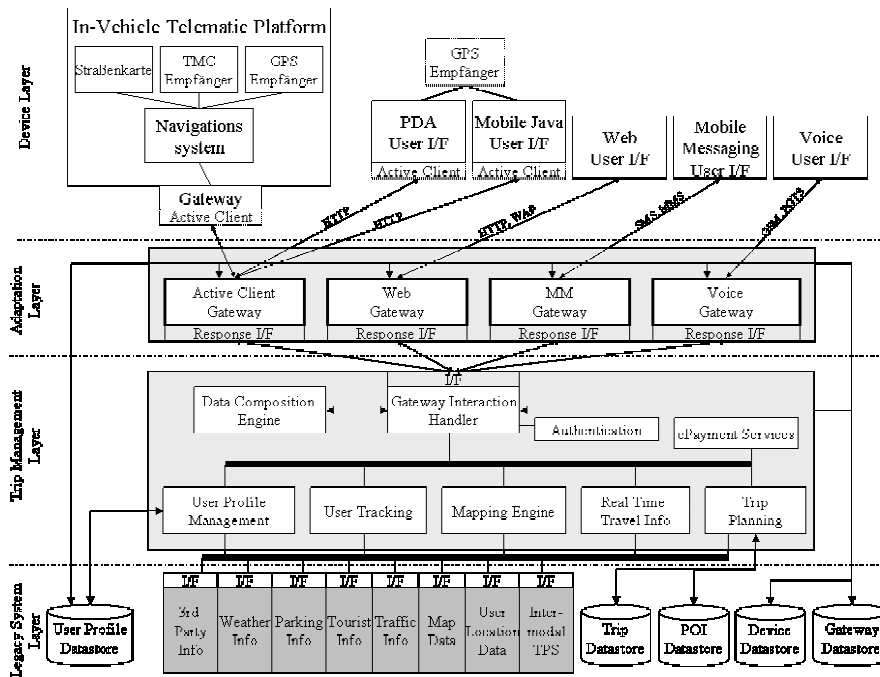


Abbildung 8: Vienna-SPIRIT-Systemarchitektur

Im laufenden Projekt Vienna-SPIRIT werden des Weiteren Markt- und Geschäftsmodell für einen intermodalen Reiseinformationsdienst entwickelt und insbesondere Anreize für die verschiedenen Beteiligten in der Wertschöpfungskette identifiziert.

Zielgruppen von Vienna-SPIRIT sind Pendler, Touristen und Freizeitreisende sowie Geschäftsreisende. Der Vienna-SPIRIT-Service wird dabei intermodale Reise- und Verkehrsinformationen sowie positionsbezogene Mehrwertdienste anbieten. Dabei sind die zwei Hauptservices die intermodale Routenplanung pre-trip und die on-trip Navigation einschließlich der Alternativroutenberechnung, beides unter Berücksichtigung von aktuellen Verkehrsinformationen. Neben Informationen des öffentlichen Verkehrs und des Straßenverkehrs müssen auch Parkrauminformationen (aktuelle Auslastung und Kosten) eingebunden werden, um den Umstieg zum öffentlichen Verkehr zu erleichtern. Mehrwertdienste werden neben dem elektronischen Fahrkarten- und Parkticketkauf insbesondere touristische Dienste wie Hotelbestellung, Sehenswürdigkeits- oder Kulturinformationen sein. Der Reisende soll Vienna-SPIRIT-Dienste möglichst jederzeit und an jedem Ort nutzen können. Somit ist Vienna-SPIRIT auf mobile Endgeräte ausgerichtet, das sind neben dem Fahrzeugnavigationsgerät Mobiltelefone und Personal Digital Assistants (PDA). Eine permanente Lokalisierung des Nutzers wird ermöglicht durch die Kopplung mit oder Integration eines GPS-Empfängers. Die großen Übertragungskapazitäten und -geschwindigkeiten, die z.B. für Straßenkarten benötigt werden, werden durch den Einsatz von GPRS und UMTS als Kommunikationstechnologien sichergestellt.

Die Wertschöpfungsketten der Hardware- und Software-Seiten für Vienna-SPIRIT sind in Abbildung 4 dargestellt. Im Projekt werden insbesondere die Investitionsanreize für die Beteiligten der Software-Seite, d.h. der Informations- und Kommunikationsdienste, untersucht. Die Entwicklung der Geschäftsmodelle beinhaltet die Kosten- und Einnahmenanalyse für die Content-, Service- und Mobilfunkanbieter abhängig von den im Marktmodell prognostizierten Nutzerzahl und Zahlungsbereitschaft. Je nach Geschäftsmodell werden die Zahlungsströme zwischen Endnutzern, Vienna-SPIRIT-Betreibern sowie den anderen Beteiligten in der Wertschöpfungskette und demnach auch die Investitionsanreize dieser verschieden sein.

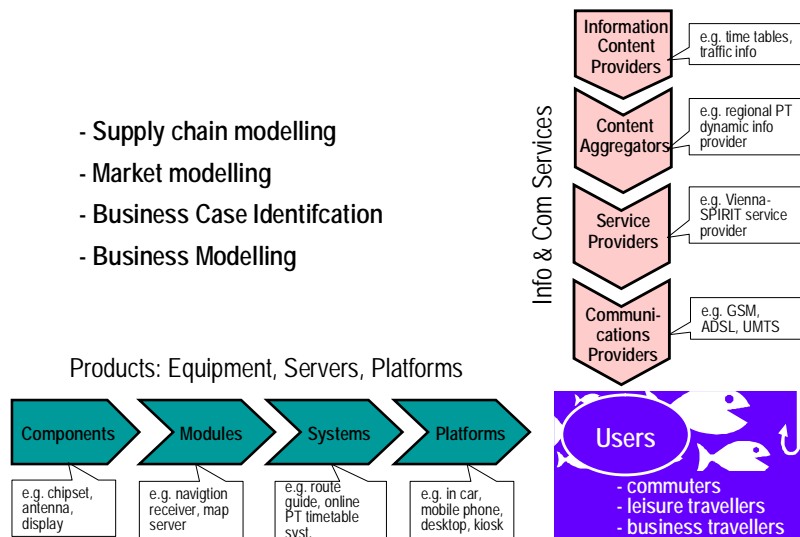


Abbildung 9: Hardware- und Software-Wertschöpfungskette

4 AKZEPTANZ, NUTZEN UND AUSWIRKUNGEN VON INTERMODALEN REISEINFORMATIONEN

4.1 Potenziale von intermodalen Reiseinformationen

Bei der Untersuchung der Potenziale von Verkehrstelematik und insbesondere von intermodalen Reiseinformationssystemen muss man zwischen den Nutzen für die Gesellschaft, den Nutzen für die Betreiber und den individuellen Nutzen unterscheiden. Dabei muss es das Ziel sein, System-, Betreiber- und Nutzer-Optimum zu einem Gesamtoptimum zu vereinigen. Mit dem Einsatz von Verkehrstelematiksystemen werden generell drei für die Allgemeinheit relevante Hauptziele verfolgt: die Steigerung der Verkehrssicherheit, die Erhöhung der Effizienz des Verkehrssystems sowie die Verringerung von negativen Einflüssen des Verkehrs auf Mensch und Umwelt⁴. Die Bereitstellung von intermodalen Reiseinformationen hat insbesondere eine Effizienzerhöhung des Verkehrssystems zum Ziel.

Laut Einschätzung des Wissenschaftlichen Beirates beim deutschen Verkehrsminister⁵ liefern intermodale Reiseinformationssysteme einen Beitrag für alle drei Bereiche einer nachhaltigeren Entwicklung des Verkehrssystems. Die „soziale Nachhaltigkeit“ wird gestärkt durch die Verbesserung und Erleichterung des Zugangs zum Verkehr und damit zu den gesellschaftlichen Austauschprozessen. Durch die bessere modale, räumliche und zeitliche Verteilung der Verkehrsströme wird die Effizienz des Verkehrssystems gesteigert und somit zur „ökonomischen Nachhaltigkeit“ beigetragen. Auf die Umwelt („ökonomische Nachhaltigkeit“) wirken sich intermodale Reiseinformationen positiv aus (Reduktion der Lärm- und Schadstoffemissionen), wenn durch Effizienzsteigerung und modale Verlagerung kein Neuverkehr induziert wird. Dies muss durch geeignete verkehrsplanerische und -politische Lenkungsstrategien gesichert werden.

Daneben ergeben sich aber auch für den einzelnen Verkehrsteilnehmer Zusatznutzen, denn durch modale, zeitliche und räumliche Verlagerung der Reise aufgrund des Informationsgewinns können Zeit und Kosten eingespart sowie Komfort und Befinden gesteigert werden. Des Weiteren entsteht auch für andere Beteiligte der Wertschöpfungskette ein Mehrwert durch den Einsatz von intermodalen Reiseinformationssystemen.

Genauer betrachtet gestalten sich die Nutzen des intermodalen Vienna-SPIRIT-Systems für die verschiedenen Beteiligten wie folgt:

- **für den Endkunden:** Die individuelle Planung ist die Voraussetzung für die Teilnahme am und die Orientierung im Verkehr. Das intermodale Reiseinformationssystem Vienna-SPIRIT stellt positionsbezogene Informationen und Dienste für Reisen von „Tür zu Tür“ bereit. Durch den Einsatz von mobilen Endgeräten ist der Nutzer im Stande, jederzeit und überall informiert zu sein. Aktuelle Verkehrsinformationen über Staus und Störungen ermöglichen das Ausweichen auf Alternativrouten und -verkehrsmittel. Somit erlaubt die intermodale Information das Auffinden der nutzeroptimalen Alternativen bezüglich Zeit, Kosten und Komfort.
- **für den Verkehrs- und Infrastrukturbetreiber:** Durch ein intermodales Reiseinformationssystem werden Barrieren gegenüber dem öffentlichen Verkehr (ÖV) abgebaut und der Kreis potentieller ÖV-Nutzer vergrößert. Das Ergebnis der verstärkten intermodalen Routenwahl ist ein Fahrgastzuwachs beim ÖV sowie ein Kapazitätsgewinn der Straßeninfrastruktur. Eine bessere Auslastung des ÖV steigert die Wirtschaftlichkeit des Verkehrsunternehmens und kann zu Angebotsverbesserungen führen. Für den Straßeninfrastrukturbetreiber heißt der Kapazitätsgewinn eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit ohne zusätzliche Ausbaumaßnahmen.
- **für die Informationsserviceanbieter:** Ein intermodales Reiseinformationssystem für mobile Nutzer erschließt für die Anbieter dieser mobilen Dienste einen Massenmarkt, denn jede Person ist ein Verkehrsteilnehmer. Dabei sind für verschiedene Teilnehmer der oben dargestellten Wertschöpfungskette Anreize (mehr Kommunikation, mehr Servicenutzung, mehr Kunden) vorhanden, ein intermodales Reiseinformationssystem zu unterstützen.
- **für die Allgemeinheit:** Intermodale Reiseinformationssysteme ermöglichen eine Verknüpfung der Verkehrsträger auf der Informationsebene. Dadurch kann eine Erhöhung des Anteils intermodaler Wege und der Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln erzielt werden, was eine modale Verlagerung zugunsten des ÖV sowie eine Verkürzung der Wege mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zur Folge hat. Das bringt eine Verringerung der Verkehrsleistung des MIV und somit eine Reduktion der negative Auswirkungen des Verkehrs auf Mensch und Umwelt mit sich.

Quantitative Abschätzungen der Auswirkungen der Nutzung intermodaler Reiseinformationen auf das Verkehrssystem wurden in der Vergangenheit von einigen Studien vorgenommen. PROGNOSE⁶ sagt für das Jahr 2010 folgende Veränderungen voraus. Ausschlaggebende Verhaltensänderungen der Verkehrsteilnehmer durch die intermodale Informationsbereitstellung sind neben der Änderung des Verkehrsmittelwahl vor allem eine räumliche und zeitliche Verlagerung der Reise. Unter der Annahme, dass intermodale und dynamische Verkehrs- und Reiseinformationen für 80% der Verkehrsteilnehmer verfügbar sind, wird es eine modale Verlagerung zugunsten des ÖV von bis zu 3% geben. Außerdem sind individuelle Reisezeitersparnisse von bis zu 4% zu erwarten. Durch die oben genannten Effekte lässt sich des Weiteren eine bessere räumliche, zeitliche und modale Verteilung auf die Verkehrsinfrastruktur und somit ein Kapazitätsgewinn von bis zu 4% erreichen.

⁴ u.a. in Europäische Kommission DG TREN: Intelligent Transport Systems, in Ergänzung zum Weißbuch „Europäische Verkehrspolitik bis 2010“, Brüssel, 2003

⁵ Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Telematik im Verkehr, Internationales Verkehrswesen S. 599-607, 55. Jg., 12/2003

⁶ PROGNOSE: Wirkungspotentiale der Verkehrstelematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur- und Verkehrsmittelnutzung, Forschungsbericht im Auftrag des BMVBW, Basel, 2001

4.2 Auswertungen zur intermodalen Fahrplanauskunft des VOR

Seit November 2003 betreibt der Verkehrsverbund Ost-Region eine neue intermodale Fahrplanauskunft. Der Nutzer kann entweder über das Internet oder via WAP-Handy eine „Tür-zu-Tür“-Reise basierend auf georeferenzierten Punkten, Wegen und Linienführungen sowie Wegen innerhalb von Bauwerken in einem digitalen Verkehrsnetz planen. Für den Zu- und Abgangsweg von und zur Haltestelle kann der Nutzer nun zwischen zu Fuß gehen oder der Fahrt mit dem Auto zu oder von einer Park&Ride-Möglichkeit wählen.

Im ersten Monat des Vollbetriebs der neuen Fahrplanauskunft wurden insgesamt etwa 1,1 Millionen Abfragen getätigt. An einem durchschnittlichen Werktag werden mittlerweile ca. 45.000 Fahrplanauskünfte pro Tag erteilt (siehe Abbildung 5). Nach dem Fahrplanwechsel waren sogar 85.000 Abfragen pro Tag zu verzeichnen.

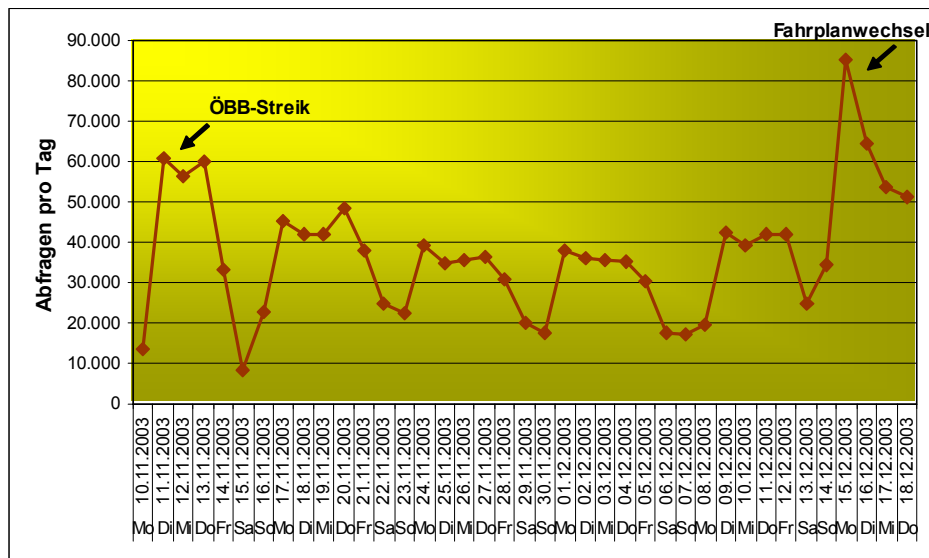


Abbildung 10: Ganglinie der VOR-Abfragen vom 10.11.2003 bis 18.12.2003⁷

Während des Testbetriebes der neuen intermodalen Fahrplanauskunft des VOR im Rahmen des EU-Forschungsprojektes ISCOM im Jahr 2002 wurde eine schriftliche Befragung zur Ermittlung der Nutzerakzeptanz und Verhaltensänderungen durchgeführt⁸. Insgesamt füllten 254 Personen die Fragebögen aus. Betrachtet man die Verhaltensänderungen, die ein Verkehrsteilnehmer durch die Planung einer Fahrt mit der intermodalen Fahrplanauskunft unternimmt (siehe Abbildung 6), lässt sich erkennen, dass immerhin knapp 20% der Nutzer ein anderes Verkehrsmittel als vorher wählen. Etwa ein Drittel der Verkehrsteilnehmer legen die geplante Reise auf einer anderen Fahrtroute zurück. Die größte Auswirkung hat die intermodale Reiseinformation auf die Planung bzw. Einschätzung der Fahrzeit. Knapp die Hälfte der Nutzer beginnen ihre Reise zu einer anderen Abfahrtszeit.

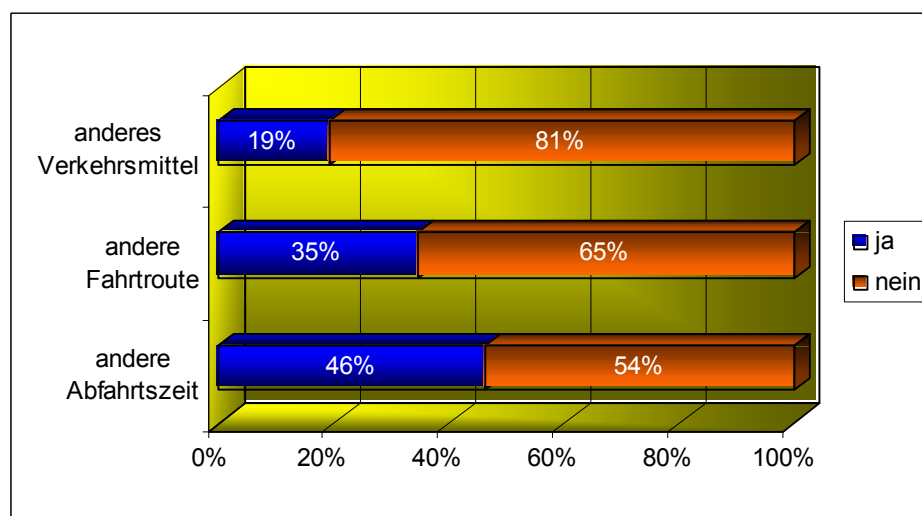


Abbildung 11: Verhaltensänderungen durch intermodale Reiseinformationen⁶

⁷ VOR: Statistik der intermodalen Fahrplanauskunft EFA9, Wien, Dezember 2003

⁸ VOR: Nutzerbefragung zum Testbetrieb der intermodalen Fahrplanauskunft EFA9, Wien, Dezember 2002

In Abbildung 7 wird dargestellt, welche Verbesserungen die Nutzer der intermodalen Fahrplanauskunft empfinden. Knapp ein Drittel der Befragten dokumentierten eine Reisezeiteinsparung von durchschnittlich 12 Minuten. 8% der Nutzer konnten ihre Reiseroute im Mittel um 8 km reduzieren. 39 % der Verkehrsteilnehmer verhalf die intermodale Fahrplanauskunft zu einer bequemerer Fahrt, 29 % mussten weniger umsteigen. Auf die Reisekosten hat die intermodale Fahrplanauskunft nur geringere Auswirkungen.

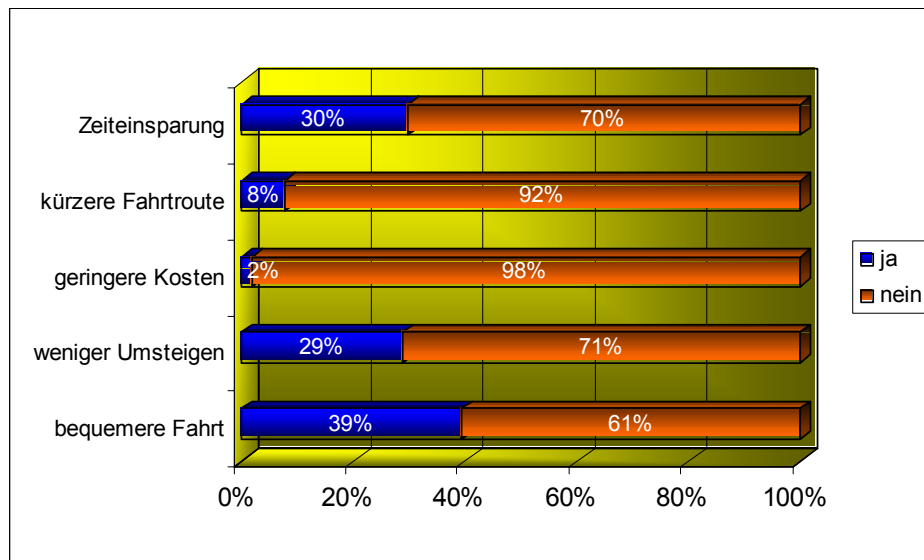


Abbildung 12: Verbesserungen durch die intermodale Fahrplanauskunft⁶

5 SCHLUSSFOLGERUNGEN

Intermodale Reiseinformationen liefern einen Beitrag zu einer nachhaltigeren städtischen und regionalen Verkehrsentwicklung. Obwohl die Effekte intermodaler Reiseinformationen quantifiziert nur relativ geringe Änderungen hinsichtlich einer nachhaltigeren Verkehrsentwicklung ausmachen, zeigt sich, dass sich sowohl für die Allgemeinheit, für jeden einzelnen Verkehrsteilnehmer sowie für die Betreiber der Verkehrs- und Informationssysteme positive Auswirkungen ergeben. Dadurch wird es mit großer Wahrscheinlichkeit in naher Zukunft eine immer größere Verbreitung dieser intermodalen Reiseinformationsdienste geben, die immer mehr Verkehrsteilnehmer aufgrund des leichten Zugangs über mobile Endgeräte und die Einbindung aller Verkehrsmittel nutzen werden.

Das Projekt Vienna-SPIRIT wird mit der Konzeption und Pilot-Demonstration eines intermodalen Reise- und Verkehrsinformationssystems für mobile Nutzer in der Vienna Region Grundlagen für Investitionsentscheidungen in ein solches System in Österreich schaffen. Es wird angenommen, dass ein Vienna-SPIRIT-Dienst aufgrund der vielen Anreize und Vorteile für die verschiedenen Beteiligten in der Wertschöpfungskette alsbald umgesetzt wird. Durch die angestrebte Offenheit und Interoperabilität des Vienna-SPIRIT-Systems wird eine Einbindung von immer mehr reisebezogenen Informationen und Diensten möglich. Weiter gedacht geht es bis hin zu der Vision, einen europäischen E-Marktplatz für verkehrs- und reisebezogene Informationen und Dienste zu schaffen.

6 REFERENZEN

www.eu-spirit.com: EU-SPIRIT-Website, Forschungsprojekt im 5. EU-Rahmenprogramm zu einem europäischen Fahrplaninformationssystem

www.vbb-fahrinfo.de: Europäische Fahrplanauskunft des Verkehrsverbundes Berlin-Brandenburg basierend auf EU-SPIRIT

www.iscom-ec.de: ISCOM-Website, Forschungsprojekt im 5. EU-Rahmenprogramm zu intermodalen Reiseinformationssystemen auf der Basis digitaler Netze

www.vor.at: Website des Verkehrsverbundes Ost-Region mit intermodaler Fahrplanauskunft

Europäische Kommission DG TREN: Intelligent Transport Systems, in Ergänzung zum Weißbuch „Europäische Verkehrspolitik bis 2010“, Brüssel, 2003

PROGNOS: Wirkungspotentiale der Verkehrstelematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur- und Verkehrsmittelnutzung, Forschungsbericht im Auftrag des BMVBW, Basel, 2001

Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Telematik im Verkehr, Internationales Verkehrswesen S. 599-607, 55. Jg., 12/2003

VOR: Statistik der intermodalen Fahrplanauskunft EFA9 des Verkehrsverbundes Ost-Region, Wien, Dezember 2003

VOR: Nutzerbefragung zum Testbetrieb der intermodalen Fahrplanauskunft EFA9, Wien, Dezember 2002