



Intermodale¹⁾ Reise durch die Verkehrsdatenlandschaft

Karin Siebenhandl, Krems

Kurzfassung

Die Verkehrstelematik erfasst, kombiniert und verteilt Information. Sie verknüpft stationäre Systeme wie die Verkehrsdatenerfassung durch Datenkommunikationssysteme. In den letzten Jahren wurden durch die Kapazitätswachse in der Datenübertragung und Verarbeitung neue Anwendungsgebiete eröffnet. In Verbindung mit neuen, benutzerfreundlichen Endgeräten ist es möglich elektronische Serviceleistungen (wie Stauabfragen oder Ticketkauf per Handy) für Personen und Güterverkehr zu generieren.

Mobilität ist Teil unseres Alltags

93 Milliarden Euro pro Jahr kostet der Verkehr in Österreich. 58 Milliarden Euro wurden im Jahr 2003 für den Transport von Personen und Güter in Geld bezahlt. Weitere 34,5 Milliarden Euro sind nicht in Geld bezahlte Kosten. Dazu zählen Umwelt- und Unfallfolgekosten, die Verringerung der Lebensqualität durch Lärm und Abgase sowie der private Zeitverlust infolge von Staus.²⁾

Jeder Österreicher verbringt im Durchschnitt 120 Stunden pro Jahr im Stau. Insgesamt verursachen Staus Gesamtkosten von 6,4 Milliarden Euro im Jahr. Jeder zweite Stau ist die Folge von Verkehrsüberlastung (und nur jeder fünfter Stau wird von einem Unfall ausgelöst).³⁾

Die Situation wird sich nicht entschärfen, ganz im Gegenteil: In Österreich sind derzeit über 4,1 Millionen Pkws zugelassen, 2010 sollen es um 20 Prozent mehr sein, 2030 um 40 Prozent mehr. Das Straßennetz soll in der gleichen Zeit aber nur um 20 Prozent erweitert werden.⁴⁾

Was jeder Autofahrer subjektiv fühlt, wird durch die Statistik bestätigt: Auf den Straßen wird es dichter und damit auch gefährlicher. Der Wunsch nach Lösungen wird von der Politik aufgegriffen, vor allem wenn zu Urlaubsbeginn wieder einmal alles steht, wird in den Medien regelmäßig ein Begriff beschworen, der die stehenden Verkehrs-

kolonnen wie durch Zauberhand auflösen soll: Das Wort heißt Verkehrstelematik.

Begriffsdefinition und Wirkungsumfeld

Der Begriff Telematik setzt sich aus den Wörtern Telekommunikation und Informatik zusammen. In ihrem Grundprinzip befasst sich die Telematik mit dem Transport, der Verarbeitung und Nutzbarmachung von Informationen.⁵⁾

Unter dem Begriff Verkehrstelematik⁶⁾ versteht man die Erfassung, Übermittlung und Auswertung von verkehrsbezogenen Informationen.

Die zentrale Aufgabe der Verkehrstelematik ist eine Verkehrsbeeinflussung durch Information, Kommunikation, Steuerung und Regelung, aber auch Überwachung mit dem Ziel einer Minderung der Negativwirkung des Verkehrs. Dies gilt für alle Teilbereiche des Verkehrs, nämlich den Land-, See-, Luft- und Binnenschiffahrtsverkehr.

Intermodale Telematikansätze (verkehrsträgerübergreifend) versuchen die verschiedenen Verkehrsträger in ein einheitliches Konzept zu integrieren, um so z.B. einem Verkehrsteilnehmer Informationen über Anschlussmöglichkeiten zu anderen Verkehrsmitteln zur Verfügung zu stellen. Dabei spielt die Koordination des grenzüberschreitenden Verkehrs eine immer bedeutendere Rolle. Viele Hoffnungen zur Verkehrsvermeidung sind damit verbunden.

1) intermodal: Dienstleistung oder Einrichtung für eine Reise, die den Wechsel zwischen verschiedenen Verkehrsmittel beinhaltet

2) Verkehr aktuell, Ausgabe 08/2005: VCÖ-Studie: Verkehr in Österreich kostet 93 Milliarden Euro pro Jahr!

3) <http://www.bahn fakten.at> [letzter Aufruf: 10.02.2006]

4) Verkehr aktuell, Ausgabe 08/2005

5) Telematik ist das Mittel der Informationsverknüpfung von mindestens zwei EDV-Systemen mit Hilfe eines Telekommunikationssystems, sowie einer speziellen Datenverarbeitung. Der Begriff wurde von Nora und Minc geprägt: Nora, Simon / Minc, Alain: Die Informatisierung der Gesellschaft. Campus Frankfurt, 1979.

6) Vgl. HALBRITTER, Günther (et.al.) (2002): Verkehr in Ballungsräumen; Mögliche Beiträge von Telematiktechniken und -diensten für einen effizienteren und umweltverträglicheren Verkehr, Beiträge zur Umweltgestaltung: A; Bd. 149, Erich Schmidt, Berlin.

Folgende Ziele sollen mit der Verkehrstelematik erreicht werden⁷⁾:

- Steigerung der Effizienz der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur
- Vermeidung von Staus sowie Leer- und Suchfahrten
- Kombination der Vorteile der einzelnen Verkehrsträger (Schiene, Straße, Wasser, Luft) und Verschmelzung zu einem integrierten Gesamtkonzept (Modal Split)
- Erhöhung der Verkehrssicherheit, daraus resultierend Verringerung der Unfälle und der Staugefahr
- Verringerung der Umweltbelastung (insbesondere CO₂) durch Steuerung des Verkehrs

Neben den technischen Auswirkungen beschäftigt sich die Verkehrstelematik auch mit den sozialen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen der Verkehrssteuerung durch Informations- und Kommunikationstechnologien. Dazu gehören die Verringerung der negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Umwelt, der Wandel des Mobilitätsverhaltes innerhalb der Gesellschaft und die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit im Personen- und Güterverkehr.

Stand der Technik

Für eine Vielzahl der Anwendungen ist die Entwicklung der Mobilfunktechnik in Kombination mit Ortungstechniken und Datenübertragung die Grundlage. Diese Basistechnologien bilden zusammen die Plattform und ermöglichen die mobile Kommunikation zwischen Mensch, Maschine und den Systemen im Hintergrund. Diese Plattform kann grob in zwei Komponenten unterschieden werden: In die mobilen und stationären Komponenten, sowie den Datenübertragungsdienst dazwischen. Die mobilen Komponenten ermöglichen das Erheben von relevanten Verkehrsdaten vor Ort: Sensorik für Geschwindigkeitsmessung, Abstandssensoren, Positionsmelder, bzw. Sensoren, die Anzahl und Art von Fahrzeugen, Nummernschilder, Geschwindigkeiten und Abstände messen. Mittels Funktechnik werden die gewonnenen Daten zu den stationären Komponenten geleitet, wo sie zu Informationen für

Frächter, Verkehrsinfrastrukturbetreiber, AutofahrerInnen, etc ... verknüpft werden.

Steuerung und Information im Individualverkehr

Die effiziente Nutzung der Verkehrsinfrastruktur ist eine klare Zielsetzung der Verkehrspolitik. Erfassung und Analyse der Auslastung der Verkehrsinfrastruktur ist dazu ein erster Schritt und ermöglicht die Detektion von Überlastungen und Störungen im Straßennetz.

Durch die Einrichtung von Verkehrsleitzentralen sollen die Verkehrsflüsse gelenkt, überlastungstypische Wellen des Verkehrsflusses geglättet und Informationen über Verkehrsverhältnisse, Straßenzustand und Wetter verbreitet werden.

Derzeit wird in Expertenkreisen von der Schätzung ausgegangen, dass bis zu 30 Prozent höhere Kapazitäten durch den Einsatz von telematischen Systemen erzielbar sind.⁸⁾

Die Steuerung wird durch variable Verkehrszeichen (VMS) – Tempolimits, teils durch Steuerung des Zuflusses von Fahrzeugen mittels Ampeln an Kreuzungen und Auffahrten erreicht.

Variable Message Signs sind große Displays, die verbindliche Verkehrszeichen oder unverbindliche Empfehlungen und Informationen darstellen können. Zum Beispiel Hinweise auf Behinderungen, Wetterinformationen, Gefahrguttransporte, Stauankündigungen, ...

Auf der Inntalautobahn und der Brenner Autobahn wurde im April 2005 von der ASFINAG⁹⁾ das erste System von Verkehrsbeeinflussungsanlagen in den Probetrieb genommen, das mit flexiblen Anzeigen das Verkehrsgeschehen auf den Autobahnen beeinflussen soll.

Die Verkehrsbeeinflussungsanlagen werden schrittweise ausgebaut und schließlich 722 Streckenkilometer des Autobahn- und Schnellstraßennetzes abdecken.

Auch in Niederösterreich gibt es Teile des Verkehrstelematikpuzzles. Auf der Süd-Autobahn zwischen Baden und Wien (mit täglich bis zu 180.000 Fahrzeugen einer der am stärksten befahrenen Straßenabschnitte in Österreich)

⁷⁾ Vgl.: HAHN, Wolfgang / KRETSCHMER-BÄUMEL, Elvira (1998): Telematik im Verkehr – Stand und Perspektiven aus verkehrspolitischer Sicht. In: Internationales Verkehrswesen (10/1998), S. 486. Vgl.: Europäische Kommission DG TREN: Intelligent Transport Systems, in Ergänzung zum Weißbuch „Europäische Verkehrspolitik bis 2010“, Brüssel, 2003.

⁸⁾ www.asfinag.at; [letzter Aufruf: 08.02.2006]

⁹⁾ www.asfinag.at: Erste Verkehrsbeeinflussungsanlage (VBA) Tirol geht in den Probetrieb, Start frei für die erste Phase des Verkehrsmanagement- und Informationssystem (VMS) der ASFINAG. [29.04.2005]

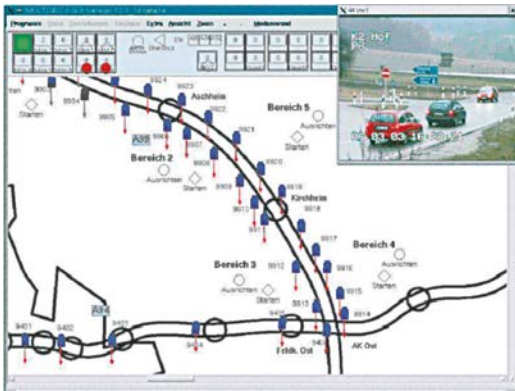


Abb. 1: Verifikation der Verkehrsabläufe in der Verkehrsleitzentrale¹⁰⁾



Abb. 2: Einfluss von Verkehrssteuerung auf das Unfallgeschehen¹¹⁾

wurden heuer in beiden Fahrrichtungen Solarzellen-betriebene Infrarot-Sensoren installiert. Sie senden ihre Daten über Mobilfunk an die neue Verkehrsmanagement- und Informationszentrale (VMIZ) der ASFINAG in Wien-Inzersdorf¹²⁾, wo sie als Verkehrslagebilder dargestellt werden und nächsten Sommer von den Autofahrern via RDS-TMC, Mobilfunk oder Internet bezogen werden können.

Die Daten, die aus dem Verkehrsgeschehen gewonnen werden, dienen also einerseits zur

kollektiven Verkehrssteuerung, andererseits werden sie den Autofahrern individuell zur Verfügung gestellt:

Dafür sind einige Systeme verbreitet, wie zum Beispiel das RDS-TMC-System (Radio Data System – Traffic Message Channel), bei dem mit dem Radiosignal eine Verkehrsnachricht mitgesendet wird, die von Auto-Navigationsystemen verarbeitet werden kann, und so Umwege zur Umfahrung eines Staus sofort berechnet werden.

¹⁰⁾Deweis, N.: Verkehrssteuerungsanlagen der ASFINAG, Vortrag an der Donau Universität Krems, 2005.

¹¹⁾www.asfinag.at [15.02.06]

¹²⁾www.asfinag.at; [letzter Aufruf: 08.02.2006]

Steuerung und Information im Öffentlichen Verkehr

Ähnlich wie beim Individualverkehr geht es im öffentlichen Verkehr darum die vorhandenen Verkehrsströme zu steuern und zu koordinieren. Der Betreiber muss sowohl hinsichtlich der Infrastruktur, wie Linienzahl, Linienfrequenz und Bevorrangung, aber auch hinsichtlich der daraus entstehenden Dienstleistungen bescheid wissen.

Gerade die Telematik lässt sich ideal bei Verkehrssystemen einsetzen, die großen Aufwand an Information und Planung auf Kundenseite verlangen. Dies ist im ÖV meist der Fall. Für Betreiber besteht die Möglichkeit, die Effizienz und Kundenfreundlichkeit in ihrem Verkehrsunternehmen zu erhöhen. Vor allem der Einsatz der Telematik bei der Fahrpreiseinhebung wird einen Qualitätssprung für den Kunden bringen.

Intermodalität als Informationsbasis

Je größer die Anforderungen, die an ein Verkehrsnetz gestellt werden, desto wichtiger werden Systeme, die den Fahrgästen genaue, verlässliche und dynamische Informationen liefern. Es ist das erklärte Ziel der EU und der öffentlichen Behörden den ÖV als Alternative zum PKW zu fördern.

Barrieren dabei sind vor allem in der unzureichenden Informationssituation zu brechen, denn bei der Vorbereitung von Wegen und Transportketten kommt der Informationsbeschaffung durch die Fahrgäste eine besonders große Bedeutung zu.

Will man mit dem ÖV Tür-zu-Tür Fahrten zurücklegen, dann lässt sich mehrmaliges Umsteigen nicht immer vermeiden. Bei den Fahrgästen vergrößert sich damit aber das Gefühl der Unsicherheit. Aus Echtzeitinformationen können zur Verringerung dieser Unsicherheit und zur Förderung der Intermodalität beitragen.¹³⁾

Die Umsetzung von kombinierten Verkehrstelematik-Diensten, wie Straßen und ÖV-Informationen, schreitet nur langsam voran. Der Anspruch an die Intermodalität ist allerdings groß, dahinter

verbirgt sich die Idee, Reisenden, die auf ihrem Weg mehrere Verkehrsmittel kombinieren, eine nahtlose und bequeme Reise von Tür zu Tür zu ermöglichen.

Das europäische Reiseinformationssystem EU-SPIRIT¹⁴⁾ verknüpft die Informationen verschiedener Auskunftssysteme über offene Schnittstellen sowie harmonisierte Meta-Daten und ermöglicht dadurch die Berechnung durchgängiger 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.

Folgende Funktionen werden angeboten:¹⁵⁾

- Suche nach Haltestellen und Adressen in der Start- und Zielregion
- Darstellung der Verbindungen einschließlich aller notwendigen Detailinformationen
- Darstellung der Haltestellen und Adressen auf Karten
- Transfer- und Umsteigeinformation inklusive Ankunfts- und Abfahrtszeiten
- Zusätzliche Informationen bezüglich der Zielregion (z.B. Hotels, Stadtpläne und andere touristische Informationen)

Die EU-Spirit Partner streben die Erweiterung der Funktionalitäten und Dienstleistungen an, welche die Integration von Tarifen zur gesamten Strecke, sowie ein Auto Routing umfasst.

Potenziale von intermodalen Reiseinformationen

Die Bereitstellung von intermodalen Reiseinformationen hat insbesondere eine Effizienzerhöhung des Gesamtverkehrssystems zum Ziel und wird diesen auch maßgeblich beeinflussen. Quantitative Abschätzungen der Auswirkungen der Nutzung intermodaler Reiseinformationen auf das Verkehrssystem wurden in der Vergangenheit von einigen Studien vorgenommen.

PROGNOS¹⁶⁾ sagt für das Jahr 2010 folgende Veränderungen voraus.

¹³⁾EU Forschungsergebnisse im Bereich des Stadt- und Regionalverkehrs: Integrierte Transportketten, Skriptum, www.eu-portal.net, 2003 Im EU Projekt CONVERGE wurden dazu umfangreiche Erhebungen gemacht: White, Chris; Kompfner, Paul (ERTICO): CONVERGE: Synthesis of validation results. Performance, Impacts, Costs/Benefits, and User Acceptance of Transport Telematics Applications., Endversion, April 2000; http://www.cordis.lu/telematics/tap_transport/library/converge_d3-4-2.html [letzter Aufruf: 10.02.2006]

¹⁴⁾<http://www.eu-spirit.com/>, [Letzter Aufruf am 10.02.2006]

¹⁵⁾<http://www.eu-spirit.com/>, [Letzter Aufruf am 10.02.2006]

¹⁶⁾PROGNOS (Hg.): Wirkungspotenziale der Verkehrstelematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur- und Verkehrsmittel-nutzung, Forschungsbericht; im Auftrag des BMVBW, Basel, 2001.

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.

Nach einer Einschätzung des Wissenschaftlichen Beirates beim deutschen Verkehrsminister¹⁷⁾ aus dem Jahr 2003 liefern intermodale Reiseinformationssysteme einen Beitrag für wesentliche 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.

Die Ziele der Verkehrstelematik, den Verkehr sicherer, angenehmer und effizienter zu gestalten könnten damit erreicht werden.

Anschrift der Autorin:

DI Dr. Karin Siebenhandl: Course director, Researcher, University of Continuing Education Krems, Dep. Telecommunications, Information and Media, Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30, A-3500 Krems, Austria.

e-mail: karin.siebenhandl@donau-uni.ac.at



¹⁷⁾Wissenschaftlicher Beirat beim Bundesminister für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen: Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes von Telematik im Verkehr, in: Internationales Verkehrswesen, S. 599-607, 55. Jg., Ausgabe 12, Deutscher Verkehrs-Verlag GmbH, Hamburg, 2003.