

Auswirkungen von Verkehrstelematiksystemen auf Stadt- und Regionalräume

Katja SCHECHTNER

Katja Schechtner, arsenal research, Transport Technologies, Faradaygasse 3, 1030 Wien, katja.schechtner@arsenal.ac.at

1. VERKEHRSTELEMATIKSYSTEME

Unter dem Begriff Verkehrstelematik werden alle Technologien verstanden, die Informations-, Kommunikations-, und Automationstechnologien zur Erfassung, Übermittlung, Aufbereitung und Nutzbarmachung von Verkehrsinformationen kombinieren.

Das gilt grundsätzlich für alle Verkehrsmodi. Zentrale Aufgabe der Verkehrstelematik ist die Verkehrsbeeinflussung durch Informations-, Kommunikations-, Leit und Regelungstechnik, sowie als Voraussetzung für einen Großteil dieser Dienste, die Erfassung der Verkehrssituation in Echtzeit. In diesem Zusammenhang gewinnt die Verkehrssimulation basierend auf historischen Ganglinien in Verbindung mit dynamischen Daten in Echtzeit (Floating Car Data, automatisierte Videoüberwachung) immer mehr an Bedeutung, da sie eine kurzfristige Prognose ermöglicht und dem Planer ein präziseres Instrument zur Stadt- und Regionalplanung in die Hand gibt. [Steinicke, 1998]

Wie sehr die einzelnen Teile von Verkehrstelematiksystemen (In-Car Systeme, Gebührenerhebungssysteme, Transportmodi) miteinander verflochten sind und wie sie einander beeinflussen zeigt die nachfolgende Graphik.

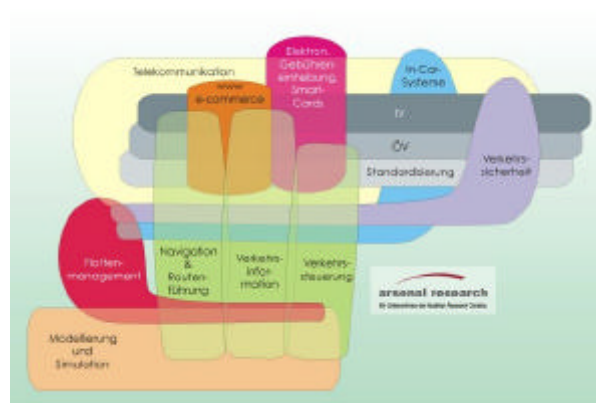


Abb.1: Telematiklandkarte (arsenal research)

2. POTENTIALE VON VERKEHRSTELEMATIKSYSTEMEN

2.1 Prognosen über die Auswirkungen von Informationstechnologien

Die ersten Schätzungen über die Auswirkungen der Informationstechnologien auf das tägliche Leben der Menschen in den Industrieländern waren stark überzogen.

Die Futuristen Naisbitt und Aburdene schrieben 1991 "If cities did not exist (yet), it would not be necessary to invent them". Die so zum Ausdruck gebrachte Euphorie darüber, wie moderne Kommunikationstechnologien unsere Auffassung von Stadt und Raum verändern würden, wurde nicht bestätigt. Besonders die Prognosen über die Anzahl der Telearbeiter, und darauf aufbauend die Auflösung von Stadträumen und der starken Reduktion von Fahrten zur Arbeitsstelle (-70%) sind nicht erreicht worden. Während im Gegenzug auch nicht die befürchtete Steigerung an Lieferfahrten auf Grund von e-commerce eingetreten ist.

Heute sieht man die Kommunikations- und Informationstechnologien als einen wichtigen Faktor zur Unterstützung gesellschaftspolitischer Ziele und ist sich der Wechselbeziehungen von Soziologie und Technik stärker bewußt.

Eine Besonderheit der heute im Internet verfügbaren Daten ist, dass sie bis zu 80% geographisch kodiert sind oder mit einem geographischen Ort verbunden werden können.

Darauf aufbauend ist Verkehrstelematik zu einem neuen Hoffnungsträger in der Verkehrs- und Städteplanung geworden, die meisten der Anwendungen basieren folglich auf einer Interaktion von Mensch und Technologie, sodaß es zu einer Reaktionskette kommt. So wird z.B. das aktuelle Verkehrsaufkommen überwacht, basierend auf diesen Daten und in Kombination mit Meteo-, oder Veranstaltungsdaten Weisungen an VMS (Variable Message Signs) gegeben, woraufhin sich das Verhalten der Verkehrsteilnehmer ändert und diese Änderungen wieder den Beginn eines neuen Kreislaufes bilden.

2.2 Prognosen über die Wirkung von Verkehrstelematik in Europa

Die Prognosen über die Verkehrszunahme in Europa bewegen sich zwischen 10 und 50%, insbesondere werden in Österreich der straßengebundene Schwerverkehr und Transitverkehr beträchtlich zunehmen.

Hier kann die Verkehrstelematik selbstverständlich nicht alle Probleme lösen, aber einige Verbesserungen bringen: besondere Möglichkeiten der Verkehrstelematik liegen im Verringern von Engpässen sowie in der Verknüpfung der Verkehrsträger (multimodaler Verkehr)

In einer jüngst veröffentlichten Studie wurde versucht, die für 2010 zu erwartenden Potenziale von Telematik auf Basis der aktuellen Situation (2000) abzuschätzen:

Eine Steigerung der Auslastung von ÖPNV durch Umstieg vom motorisierten Individualverkehr von bis zu 10%, bei vergleichbarem Komfort, bei einem verstärkten, koordinierten Einsatz von Telematik ist möglich. Auch der multimodale Verkehr wird durch einen verstärkten Telematikeinsatz profitieren. Auf Eisenbahnen kann eine Kapazitätserhöhung durch Telematik bis zu 20% möglich werden. Die Verkehrsleistung des Bahngüterverkehrs kann durch den kombinierten Verkehr Straße/Schiene um bis zu 18% zunehmen.

Beim Güterverkehr auf der Straße sind je nach Ausprägung Auslastungszuwächse von 2% bis 5% möglich. Die Reisezeiteinsparungen im Straßennetz können trotz längerer Fahrstrecken aufgrund geänderter Routenwahl zwischen 3% und 6% liegen. Auf Autobahnen lassen sich die Streckenkapazitäten durch Linienbeeinflussungsanlagen um bis zu 10% steigern, Stauverweilzeiten können durch Störungsmanagement um 3% verringert werden.

Hinsichtlich der Verbesserung der Sicherheit im Verkehr wurde z.B. auf einem deutschen Autobahnabschnitt gezeigt, dass ein Rückgang der Unfälle durch Einführung von Linienbeeinflussungsanlagen (LCS) von 33% möglich ist. [Kämpf, 2001]

Analog zu den bereits zu beobachtenden Entwicklungen in der mobilen Kommunikationstechnik, dem Teleworking und dem Internetshopping wird Verkehrstelematik Einfluss auf unser Verhalten im Raum ausüben.

Verkehrstelematik bedeutet vor allem einen weiteren Sprung in der Kommunikation und Information für den Planer und den individuellen Anwender. Dieser Informationsgewinn kann genutzt werden um verkehrspolitische Ziele umzusetzen. Die neue Qualität der Unmittelbarkeit und Verlässlichkeit von Information (z.B. Car Floating Data) ermöglicht ein schnelleres und genaueres Reagieren auf Veränderungen im Verkehr.

2.3 Stand der Verkehrstelematik in Österreich

Beim Einsatz moderner Verkehrsinformationstechnologien weist Österreich auf allen Verkehrsträgern des Landverkehrs ein signifikantes Defizit gegenüber den Nachbarstaaten der EU auf [Trust Consult, 2000]. Dieses Defizit wurzelt in fehlendem Bewusstsein bei der Bevölkerung und den Akteuren hinsichtlich der Potentiale von Telematik, der Auswirkung konkurrierender Technologien so wie bezüglich des Investitionsrisikos. Besonders Städteplaner sehen die Verkehrstelematik nicht als ein Planungsinstrument und sind sich der möglichen Auswirkungen auf urbane Gebiete nicht bewusst.

Österreich ist hinsichtlich seiner Verkehrsbedürfnisse mit anderen europäischen Lebensräumen nur bedingt vergleichbar, da bestimmte Gegebenheiten wie etwa die Alpenkorridore, das Nichtvorhandensein von Parallelrouten hoher Leistungsfähigkeit und klimatische Bedingungen wirksam sind und so bestimmte Anforderungen in den Vordergrund stellen. Die Technologie an sich ist in der Lage, die gegebenen Probleme zu lösen, doch die Art der Umsetzung, deren Qualität und Nachhaltigkeit sowie die Wahl der Mittel hängt wesentlich von den lokalen Erfordernissen ab und der Erfahrung der Planer ab.

2.4 Best Practice Beispiele aus dem EU Raum

Tabasco

Im Rahmen des TABASCO Projektes wurde unter Einbindung von Stadtplanern von 1996 bis 1999 ein Regelungssystem für ein urbanes Netzwerk (BALANCE) entwickelt, das die konkurrierenden Ansprüche von motorisiertem Individualverkehr, öffentlichem Verkehr, Fußgängern und Umweltauswirkungen besser in Einklang bringen sollte. BALANCE arbeitet mit einer strategischen Ebene, die die Gesamtverzögerung im Netzwerk optimiert, und einer taktischen Ebene, die auf kurzfristige Veränderungen an einer Kreuzung im Rahmen der Vorgaben der strategischen Ebene reagiert.

Die Übertragung aktueller Verkehrsmeldungen ermöglicht es den Verkehrsteilnehmern, sich besser auf die Verkehrssituation (z.B. dichter Verkehr, Schneefall, Baustellen, Unfälle, ...) einzustellen und erhöht damit die Verkehrssicherheit. Die gleichmäßigere Auslastung der Hauptverkehrsadern hat zu Umwidmungen und verkehrsberuhigten Zonen in angrenzenden Räumen geführt.

Romanse II

Im Projekt ROMANSE II wurde von 1996 bis 1998 in der Region Southampton in Hampshire eine Informationsplattform für Verkehrs- und Reiseinformationen aufgebaut. Diese basiert auf einem strategischen Informationssystem, das eine geographisch referenzierte Datenbank zu allen Verkehrs- und Reisetemen umfasst. In diesem Informationssystem werden alle Verkehrsdaten einer Region verwaltet und organisiert, die als gemeinsame Basis für die Generierung von Diensten eingesetzt werden können.



Abbildung 2: Strategisches Informationssystem in Region Southampton [ROMANSE 2001]

Weiters wurde ein System entwickelt, das Echtzeit-Information von öffentlichen Bussen über Anzeigetafeln an die Reisenden weitergibt. Zusätzlich wurde der Verkehrsfluss mit Hilfe von Video-Kameras erfasst, über virtuelle Zählstellen ausgewertet und zur Verkehrssteuerung eingesetzt. Aus bestehenden und neu erstellten Modulen wurde ein multimodaler Reiseplaner entwickelt, der vom strategischen Informationssystem in der Verkehrsinformationszentrale mit aktueller Information versorgt wird und den Reisenden an öffentlichen Terminals Reiseauskünfte erteilt.

Diese beiden Beispiele zeigen bereits gut die Möglichkeiten von Verkehrstelematik, die in vor allem in einem Zusammenwirken der unterschiedlichen Verkehrsmodi liegen und zB. die Planung fußläufiger Strecken, welche traditionell von den Architekten und Stadtviertelplanern berücksichtigt werden in die Planung der Langstrecken, die traditionell den Verkehrsplanern zugeschrieben werden, integriert.

3. AUSWIRKUNGEN VON VERKEHRSTELEMATIK AUF STADT- UND REGIONALRÄUME

Technologiefolgenforschung in einem noch derart in Entwicklung befindlichen Bereich wie der Verkehrstelematik, deren wesentliche Potentiale wiederum auf der Schätzung von Verkehrsentwicklungen basieren, ist offensichtlich ein wissenschaftlich schwer exakt zu fassender Bereich.

Trotzdem lassen sich bereits jetzt Trends absehen, die die Aufmerksamkeit und Kooperation der Städte- und Verkehrsplaner gemeinsam erfordern, da sonst die Macht des Faktischen über sinnvolle Anwendungen siegt.

3.1 Das Problem der Ausweichrouten

Es ist erforderlich, Gebiete und Zonen, die für die Gesellschaft von großer Wichtigkeit sind, vor negativen Wirkungen des Verkehrs zu schützen. Dabei spielen ökologische Gesichtspunkte (etwa bei Wasserschutzgebieten, schützenswerten Naturräumen) ebenso eine Rolle wie gesellschaftliche (z.B. bei Schulwegen oder Spitälern). Der unmittelbare Schutz von Anrainern vor den Verkehrswirkungen soll durch Telematik unterstützt werden.

Besonders durch kommerzielle Routenplaner im Zusammenwirken mit aktuellen Verkehrsmeldungen werden die Autofahrer dazu verleitet, vielbefahrenen Strecken auszuweichen und sich „Schleichwege“ durch an sich ruhige Wohngebiete in Städten zu suchen.

Während in Deutschland im Zuge der RDS - TMC Vercodung Ausweichrouten festgelegt wurden, und die Schutzwürdigkeit von Wohngebieten oder abseits der Autobahn gelegenen Dörfern berücksichtigt wurde, fehlt in Österreich eine derartige Maßnahme.

An den Schnittstellen der Stadtumlandgebiete zum Stadtraum muss mit einer massiven Umlenkung des Verkehrs gerechnet werden. Es wird in Zukunft nicht mehr reichen Wohnstraßen zu definieren, oder Schwellen einzubauen, sondern diese Informationen auch an die Anbieter von Guidingsoftware weiterzugeben, um sicherzustellen, dass Beschränkungen nicht außer Acht gelassen werden.

3.2 Überforderung der Stadtbenutzer durch komplexe Systeme - Usability

Verkehrstelematiksysteme bieten die Möglichkeit hochkomplexe Verbindungen zwischen den einzelnen Verkehrsmodi zu planen, die dann je nach Bedarf eingesetzt werden. Es wird auch möglich relevante Informationen schnell zu den Benutzern zu übertragen, sodass diese ihre Entscheidungen auf einer fundierteren Basis treffen können. So kann z.B. die Information über eine nicht funktionierende Strassenbahnlinie die Passagiere schneller auf alternative Verkehrsmittel umlenken. Das erhöht die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs, induziert aber durch schnellere Datenweitergabe auch den flexibleren und damit teureren Einsatz von Ersatzfahrzeugen.

Erhält der einzelne allerdings zu viele Informationen so verweigert er die Annahme und verhält sich nicht so wie vom Verkehrslenkungssystem berechnet. Wir beobachten eine zunehmende Überforderung der Stadtbenutzer durch eine zu große Zahl an Auswahlmöglichkeiten, die im Gegensatz zum tatsächlich genutzten Angebot steht. So werden im Stadtraum Wege als kürzer wahrgenommen, die als subjektiv „bequemer“ erlebt werden, als die objektiv tatsächlich kürzeren Strecken. Es werden nur dann neue Routen gewählt, wenn diese eine wesentliche Einsparung an Zeit oder Kosten bieten.

Aus diesem Grund muß vor der Implementierung von Verkehrstelematiksystemen die im öffentlichen Raum bereits vorhandene Informationsdichte überprüft werden, da die Telematikanlagen sonst nicht wahrgenommen und genutzt werden.

3.3 Der Schilderwald

Einen Teil des Überangebots an Information werden auch die neuen VMS darstellen, die insbesondere in innerstädtischen Räumen die Besetzung des urbanen Raums durch Schrift und Icon tafeln wesentlich verstärken. Ziel der Städteplanung sollte aber ein instinktives Orientierungssystem sein (in Europa meist Ringkonzepte mit Radialstraßen), sodaß Verkehrsleitungsmaßnahmen bereits durch die bauliche Gestaltung der Kubaturen geschieht und nicht durch ein schriftliches Leitungssystem.

In diesem Zusammenhang ist nicht nur die Qualität des Stadtraumes zu beachten (Vermeidung von „sliced skies“) sondern auch die Sicherheitseinbußen, die mit einer Überforderung der Stadtbenutzer einhergehen.



Abb.3 VMS – Variable Message Signs entlang von Autobahnen

Ein weiteres Problem sind die durch Verkehrstelematik induzierte Installationen neuer Datenübertragungssysteme, hier sind besonders die Sendemasten zu erwähnen. Die neuen Bündelfunksysteme (z.B. Tetra) sowie die 3. Mobilfunkgeneration (UMTS) benötigen viele zusätzliche Übertragungsmasten, welche bereits jetzt einen starken Effekt auf die Dachlandschaft haben. In ansonsten besonders geschützten Altstadtzonen werden diese Eingriffe sehr deutlich.

In den Regionalräumen werden die Verkehrsbänder entlang von Autobahnen und anderen hochrangigen Straßen auch visuell stärker wahrnehmbar, da die VMS die von weitem sichtbar sind.

3.4 Neue Siedlungsstrukturen

Die optimale Information mit Hilfe nutzergerechter Oberflächen wird neue Wohnstrukturen unterstützen.

Das Modell der autofreien Siedlung mit einem gemeinsamen CarPool für gelegentliche Ausfahrten wird von verkehrstelematischen Einrichtungen profitieren, da diese mit RBL Systemen (Rechnergestützten Betriebsleitsystemen) schneller und genauer auf aktuelle Mobilitätsbedürfnisse eingehen können.

So kann zum Beispiel für bestimmte Tage (Feiertage, besonders warmes Wetter im Winter) auf historische Ganglinien und aktuelle Verkehrsdaten zurückgegriffen werden und so gezielt mehr öffentliche Verkehrsmittel eingesetzt werden, ohne daß die Berechnung der sich dadurch ändernden Netzumlaufzeiten länger dauert als die Schönwetterperiode. Auch können kurzfristig mehr KFZ zur Verfügung gestellt werden, wenn die Information rechtzeitig vorhanden ist.

Verkehrstelematikanwendungen werden es auch ermöglichen Strassen kurzfristig "virtuell" zu sperren, sodaß sie nicht als Alternativrouten aufscheinen und die Routenplanung noch vor Fahrtbeginn darauf Rücksicht nimmt.

Ein weiterer stadträumlich relevanter Punkt ist die Vermeidung von riesigen Parkplätzen in der Nähe von Veranstaltungsgeländen, die große Flächen verbrauchen und nur zu Spitzenzeiten genutzt werden. Diese riesigen Flächen können zugunsten der Bildung von kleineren Parkplatzclustern zurückgedrängt werden, die ständig als Frei- und Abstandsflächen dienen. Ermöglicht wird dies durch Parkplatzguidingsysteme, die die Suchfahrten minimieren.

Carparks für Carsharingangebote werden Teil der Stadtmöblierung, und sind leicht aufzufinden.

3.5 Lieferverkehr und Zwischenlager

Die bereits existierenden Telematikanwendungen wurden besonders von der Transportindustrie schnell angenommen, da die Möglichkeiten der Kosteneinsparung deutlich sind. Vor allem die Optimierung von Fahrtrouten in Zusammenhang mit Echtzeitinformation über den Zustand der Ladung (z.B. Flüssigbetonlieferungen) senken Kosten und bieten höhere Qualität und damit sinkende Gewährleistungsansprüche.

Dadurch reduzieren sich die Flächen, die als Zwischenlager nötig sind und wandern stärker ins Stadtzentrum, bei einem effizienten Zusammenspiel zwischen Langstreckentransporten via Bahn und der Übernahme der Ware durch Verteiler, lassen sich weitere Lager- und Umschlagflächen einsparen.

4. ZUSAMMENFASSUNG

In Verkehrstelematiksystemen wird in den nächsten Jahren viel Geld investiert werden. Dabei geht es nicht nur um Datentransfer und Schnittstellendefinitionen, sondern auch um einen massiven Ausbau der Kommunikationsarchitektur (VMS, Informationsflächen an Haltestellen, Sendemasten), der das Stadtbild nachdrücklich verändern wird.

Verkehrlenkungsmaßnahmen haben immer einen Einfluß auf den sie umgebenden Stadtraum. Im Bereich der Verkehrstelematik werden die Vorgaben derzeit hauptsächlich von Nachrichtentechnikern und Informatikern gemacht, es muss daher den verantwortlichen Verkehrsplanern und Städtebauern klar werden, dass Verkehrstelematik ein Planungsinstrument ist, das es gilt zu nützen.

Derzeit sieht die Stadtplanung Verkehrstelematik hauptsächlich als öffentliches Beeinflussungsinstrument von Verkehrsströmen. Die Entwicklung der Privatindustrie zielt jedoch darauf ab, dem individuellen Kunden einen Vorteil zu verschaffen. Eine Zusammenarbeit der öffentlichen Verkehrsplanung und der privaten Hardware- und Serviceindustrie ist daher unbedingt nötig, da es sonst analog zum Ausbau der Mobilfunknetze beträchtliche wirtschaftliche und technologische Nachteile geben wird.

Die Ausbauten entlang der überregionalen Verkehrsverbindungen werden das Landschaftsbild nachhaltig verändern und zu einer zentralen Frage der Städte- und Raumplanung werden.

QUELLEN

- European Parliament, Directive 2001/42/EC, European Parliament – Council of Ministers, 2001
GVP, Generalverkehrsplan Österreich 2002, Verkehrspolitische Grundsätze und Infrastrukturprogramm, BMVIT (AT), 2002
Humbad S., Suitability of Mobile Distributed Wireless Networks for Urban Traffic Congestion Mitigation, Master's Thesis, MIT, 2001
Lynch K., The Image of the City, MIT Press, 1960
Maurer P.: Einführung in die Verkehrstelematik – Seminarunterlagen, BOKU, 2001
Kämpf K. et al, Wirkungspotentiale der Telematik zur Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur und Verkehrsmittelnutzung, Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (CH), 2001
Romance, Road Management System for Europe – Region Hampshire/Southampton, Euroscope Consortium, 2001
Tabasco, Final Evaluation Report and Exploitation Plan – Deliverable number 103, Telematics Applications Programme, EU Directorate General XIII, 1998
Townsend A., Mobile Computing and Communications - new interactions between information architecture and infrastructure use, Taub Urban Research Center, NYU, 2001
Trust Consult, Benchmark Studie Verkehrstelematik, BMVIT (AT), 2000
Steinicke W.H. & Meißner T: Intermodale Verkehrstelematik, Basispaier zum 10. Forschungspolitischen Dialog am 20.10.2000, FAV Berlin, 1998