

## **Wenn Informationstechnologien im Verkehr Einzug halten: Zu den Chancen und Risiken der Verkehrstelematik**

von **Katrin Schneeberger, Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS**

**Der weit über die Staatsgrenze hinaus berüchtigtste Flaschenhals im Schweizer Straßennetz ist der Gotthard. Zu neuralgischen Verkehrsknotenpunkten haben sich in der Schweiz aber längst auch die Agglomerationen entwickelt. Verkehrstelematik, die Anwendung von Informationstechnologien (IT) im Verkehr, verspricht „intelligente“ Lösungen für Verkehrsprobleme, wie sie sich am Gotthard und anderswo stellen: Bessere Verteilung und Dosierung des Verkehrsaufkommens, Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie stärkere Vernetzung und Koordination der Fahrzeuge untereinander. Kann die Verkehrstelematik ihre Versprechen halten? Ein neues Arbeitsdokument von TA-SWISS befasst sich mit den Chancen und Risiken verkehrstelematischer Anwendungen auf Strasse und Schiene (Mühlethaler et al. 2003; TA-SWISS 2003). Im vorliegenden Beitrag sind die wichtigsten methodischen und inhaltlichen Ergebnisse zusammengefasst.**

### **1 Verkehrstelematik in der Schweiz**

Wer sich für Verkehrstelematik in der Schweiz interessiert, kommt um den Gotthard, die Nord-Süd Alpentransversale, nicht herum. Jahr für Jahr stauen sich vor dem Tunnelportal kilometerlange Blechlawinen. Spätestens der 24. Oktober 2001, an welchem ein verheerender Tunnelbrand 11 Personen das Leben kostete, hat den Gotthard ins Zentrum der verkehrstelematischen Diskussion gerückt: Unmittelbar nach dem Unfall sorgte ein „Dosierungssystem“ mit Warteräumen auf der Nord- bzw. der Südseite dafür, dass der Straßentunnel mit je einer Fahrbahn in beiden Richtungen (Gegenverkehr) für den Schwerverkehr abwechslungsweise nur noch in eine der beiden Richtungen befahrbar war. Kurz darauf wurde mit dem so genannten „Tropfensystem“ ein Minimalabstand zwischen den Fahrzeugen eingeführt. Die mit diesen Maßnahmen entfachte, sich auf den Gotthard

konzentrierende Diskussion täuscht darüber hinweg, dass längst auch – zwar weniger spektakulär, dafür umso alltäglicher – die schweizerischen Städte und Agglomerationen von den Verkehrsproblemen überrollt werden (Schweizerischer Bundesrat 2001).

Das zuständige Departement des Bundes für Verkehr versucht den aktuellen Verkehrsproblemen mit verkehrstelematischen Maßnahmen beizukommen. Dabei wird Verkehrstelematik in den Kontext einer nachhaltigen Mobilität gestellt, d. h. einer Mobilität, die erstens wirtschaftlich tragbar und effizient bewältigt wird (= ökonomische Dimension), zweitens die natürlichen Lebensgrundlagen nicht zerstört und die Verkehrsteilnehmenden nicht gefährdet (= ökologische Dimension), sowie drittens allen Bevölkerungsgruppen und Landesteilen Zugang zu einem funktionierenden Verkehrssystem gewährt (= soziale Dimension) (Schweizerischer Bundesrat 2002). Im Bericht „Straßenverkehrstelematik, Leitbild für die Schweiz im Jahr 2010“ (UVEK 2000) wird festgehalten, dass es mithin ‚intelligente‘ Lösungen braucht, um am Gotthard wie auch anderswo den noch immer wachsenden Straßenverkehr bewältigen und gleichzeitig die Sicherheit garantieren zu können. Im Unterschied zur Bahn sind bei der Strasse bis im Jahr 2015 denn auch keine Ergänzungen des Netzes vorgesehen. Vielmehr gilt es, die vorhandene Straßeninfrastruktur zu erhalten und u. a. mittels Verkehrstelematik optimal zu nutzen. Auch im Bericht zur „Erarbeitung der Grundlagen für eine Straßenverkehrssicherheitspolitik des Bundes“ (UVEK 2002), die sich an der Sicherheitsphilosophie „Vision Zero“, dem Fernziel eines Straßenverkehrs ohne Tote und Schwerverletzte, orientiert, ist eine Reihe verkehrstelematischer Anwendungen vorgesehen.

Dass mit dem Leitbild und der Straßenverkehrssicherheitspolitik die Prioritäten zu Gunsten der Verkehrstelematik gesetzt werden, ist nicht unumstritten. Die Gegnerschaft rekrutiert sich hauptsächlich aus „autofreundlichen“ Verbänden, Interessenvertretern und Parteien. Sie zieht das Potenzial der Verkehrstelematik als Entlastungs- und Optimierungsinstrument in Zweifel und fordert den unverzüglichen Beginn der Planung neuer Strassen und Infrastrukturausbauten, und zwar namentlich den Bau einer weiteren Tunnelröhre durch den Gotthard. Da

mit stunden dem Straßenverkehr zwei doppelspurige, richtungsgetrennte Fahrbahnen zur Verfügung. Die Durchsetzung von Vorschriften zur Erhöhung der Verkehrssicherheit geht ihnen zu weit in Richtung „Überwachungs-“, und „Kontrollstaat“. Nur schwach beteiligt am verkehrstelematischen Diskurs ist bisher die breite Öffentlichkeit, d. h. die direkt betroffene mobile Bevölkerung. Dies erstaunt umso mehr, als in der Schweiz 90 % der Bevölkerung täglich unterwegs sind, und 67 % der täglichen Distanzen innerhalb der Schweiz mit dem Auto zurückgelegt werden (are, BFS 2001, S. 6).

## 2 Drei Einsatzbereiche („Cluster“) von Verkehrstelematik

In dem hier zur Diskussion stehenden Arbeitsdokument wird nicht jede verkehrstelematische Anwendung separat hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Wirkung beurteilt. Zu groß ist deren Anzahl. Ebenso wird darauf verzichtet, die Anwendungen nach eingesetzten Techniken aufzuteilen. Zu groß ist die Gefahr, sich in technischen Details zu verlieren. Vielmehr wird die Vielfalt an verkehrstelematischen Anwendungen zu Einsatzbereichen bzw. „Clustern“ zusammengefasst, wobei ein Cluster verkehrstelematische Anwendungen mit ähnlichem Zweck bezeichnet. In diesem Sinn können drei Cluster unterschieden werden:

### *Transportoptimierung*

Der Einsatzbereich „Transportoptimierung“ zielt darauf ab, den Transport für den einzelnen Verkehrsteilnehmer bzw. für das einzelne Transportgut zu optimieren. In diesem Sinn handelt es sich um eine *nutzerorientierte* Betrachtungsweise. Optimiert werden können sowohl die Route als auch die Transportkette und der Fahrzeugeinsatz. Als Beispiel zur Illustration dieses Clusters kann etwa die dynamische Routenoptimierung genannt werden, bei welcher im Unterschied zur statischen Routenoptimierung auch die aktuelle Verkehrssituation mit berücksichtigt wird.

### *Sicherheit*

Der Cluster „Sicherheit“ zielt darauf ab, Gefahrensituationen frühzeitig zu erkennen, rechtzeitig richtig zu interpretieren und passend darauf zu reagieren. Schadensereignisse sollen vermieden werden. Falls sie trotzdem eintreten, sollen sie möglichst rasch beseitigt werden. In diesem Sinn kann auch zwischen Vorbeugung – und zwar durch Beeinflussung des Fahrverhaltens und durch sicherheitstechnische Überwachung - und Bewältigung von sicherheitskritischen Ereignissen unterschieden werden. Illustriert werden kann dieser Cluster mit dem Fahrzeugführer, dessen Augen während der Fahrt beobachtet werden, um vor Übermüdung zu warnen oder dessen Atemluft gemessen wird, um den Alkoholkonsum festzustellen.

### *Nutzung der Verkehrswege*

Beim Einsatzbereich „Nutzung der Verkehrswege“ geht es darum, die Nutzung der Verkehrswege zu optimieren, indem die Bewegungen der Fahrzeuge auf den Netzen besser aufeinander abgestimmt werden. Es liegt eine *betreiberorientierte* Betrachtungsweise zu Grunde. Die Abstimmung kann nach Fahrzeugeigenschaften oder nach Ort und Zeit erfolgen. Ziel ist eine Optimierung, bei welcher die Nutzungsvorgaben nicht überschritten, aber auch nicht wesentlich unterschritten werden. Das Cluster fasst Maßnahmen wie Verkehrslenkung, Management der Fahrberechtigung, Verkehrsdosierung, Fahrzeugpriorisierung und das Road Pricing zusammen.

## 3 Die Chancen und Risiken der Verkehrstelematik

An dieser Stelle muss auf eine umfassende Diskussion sämtlicher Chancen und Risiken verzichtet werden. Vielmehr soll exemplarisch auf jene Chancen und Risiken eingegangen werden, welche für den jeweiligen Cluster charakteristisch sind, und zwar wie folgt:

### *Transportoptimierung*

Der Cluster „Transportoptimierung“ zeichnet sich durch Chancen wie die Fahrzeitverkürzung, die Verkürzung der Transportdauer, die

gleichmäßigere Auslastung des Verkehrsnetzes, die Erhöhung der Fahrzeugbelegung sowie die Minimierung des Fahrzeugbestandes aus. Von den in diesem Cluster zusammengefassten verkehrstelematischen Anwendungen ist die Optimierung der Transportketten am vielversprechendsten, wenn auch für verschiedene Verkehrsträger unterschiedlich stark: Wesentliche Optimierungspotenziale bestehen beim Personentransport auf der Strasse und beim Gütertransport auf der Schiene. Als Risiken schlagen der Ausweichverkehr auf das sekundäre Straßennetz und die Verhinderung der Verkehrskanalisation zu Buche.

#### *Sicherheit*

Der Cluster „Sicherheit“ zeichnet sich durch eine kontroverse Diskussion bezüglich der Auswirkungen der Verkehrstelematik auf die Fahrzeuglenkenden aus: Nimmt die Anzahl von Unfällen ab oder fährt der Automobilist im Vertrauen auf die sichernden Systeme risikoreicher, so dass der Sicherheitsgewinn wieder verloren geht bzw. überkompensiert wird? Herausgefordert ist zudem der Datenschutz: Eine Vielzahl der die Verkehrssicherheit erhöhenden Maßnahmen sind nur realisierbar, wenn gewisse individuelle Daten erhoben und – zumindest für die Zeit, die es für die Auswertung braucht – gespeichert werden dürfen. Bereits heute regt sich Widerstand gegen die Bevormundung der Fahrzeuglenker und die Einschränkung der Selbstbestimmung.

#### *Nutzung der Verkehrswege*

Im Cluster „Nutzung der Verkehrswege“ kann die Verkehrstelematik die größte Anzahl von Chancen verbuchen: Die Erhöhung des Fahrzeugdurchsatzes durch Verkehrslenkung, die Erhöhung der Attraktivität für Fahrzeuge mit großen Transportkapazitäten im Rahmen der Fahrzeugpriorisierung, die Reduktion unnötiger Transporte bei der Erhebung von Nutzungsgebühren tragen zu einer Effizienzsteigerung bei. Als Chance erweist sich zudem die Kanalisierung des Verkehrs auf die Hauptverkehrsachsen. Als Risiko gilt es, die schlechtere Erreichbarkeit für nicht berechnete Fahrzeuge zu erwähnen.

Als chancenreich stehen aus dem Cluster vor allem die Nutzungsgebühren (Road

Pricing) hervor. Dies deshalb, weil das Road Pricing tendenziell die Attraktivität des Straßenverkehrs reduziert. Damit ist aber gleichzeitig ein beachtliches Konfliktpotenzial verbunden. Es stellen sich etwa die folgenden Fragen: Wer darf die Verkehrswege nutzen? Wer wird in seiner Mobilität eingeschränkt? Mobilität für die Vermögenden?

#### **4 Schlussfolgerungen und Ausblick**

Aus der Beurteilung der Verkehrstelematik lassen sich die folgenden Schlussfolgerungen ziehen:

#### *Ambivalente Wirkung*

Die schweizerische Verkehrspolitik orientiert sich am Postulat der Nachhaltigkeit. Verkehrstelematik kann insofern einen Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität leisten, als sie in ökonomischer Hinsicht zu einem effizienteren Verkehrssystem beiträgt und in ökologischer Hinsicht namentlich im Rahmen des Einsatzbereiches „Nutzung der Verkehrswege“ die Attraktivität der Mobilität verringert. Gleichzeitig zeichnen sich aber auch Widersprüche ab: Die ökonomische Chance der Vergrößerung der Aufnahmefähigkeit der Strassen- und Schieneninfrastruktur erweist sich als ökologische Belastung. Zugangsbeschränkungen, welche die Attraktivität der Mobilität reduzieren, erweisen sich in sozialer Hinsicht als problematisch.

#### *Lösungsbeitrag in Agglomerationen*

Auch wenn sich die verkehrstelematische Diskussion schwergewichtig auf den Gotthard konzentriert, stellt die Verkehrstelematik ganz besonders auch ein Potenzial für die Lösung der Verkehrsprobleme in Städten und Agglomerationen dar. Wenn von der Verkehrstelematik auch *nicht* erwartet werden kann, den Trend der immer noch wachsenden Mobilität zu brechen, so kann sie insofern einen Beitrag zur Lösung der anstehenden Verkehrsprobleme in den Städten und Agglomerationen leisten, als sie den großen Schritt vom heute noch weitgehend starren Verkehrsregime zu einer dynamischen Optimierung des gesamten Verkehrssystems macht.

### *In Bürgerdiskussionen erproben*

Der verkehrstelematische Diskurs in der Schweiz ist „organisations-, und „interessenlastig“. Deshalb beabsichtigt TA-SWISS, als ‚follow-up‘ zum hier vorgestellten Arbeitsdokument (Mühlethaler et al. 2003; TA-SWISS 2003) eine Bürgerdiskussion – als partizipative TA-Verfahren stehen das PubliForum oder der publifocus zur Verfügung – zu lancieren und damit u. a. die bis heute weitgehend ungeklärte Frage der Akzeptanz verkehrstelematischer Anwendungen zu klären. Erstrangiger Gegenstand einer solchen Bürgerdiskussion dürften der Cluster „Verkehrssicherheit“ und das Road Pricing aus dem Einsatzbereich „Nutzung der Verkehrswege“ sein: Die Verkehrssicherheit steht im Moment zu oberst auf der verkehrspolitischen Agenda in der Schweiz (vgl. Abschnitt 1). Das Road Pricing hat auf politischer Ebene zwar keine Priorität – es ist durch die Verfassung, welche eine gebührenfreie Benutzung der öffentlichen Strassen vorsieht, blockiert –, soll aber als Maßnahme mit „größtem Wirkungspotenzial“ als längerfristige Option offen gehalten werden (UVEK 2000). Das zuständige Departement sieht vor, Pilotversuche in Agglomerationen zu unterstützen und die Akzeptanz der Maßnahme zu beurteilen.

### *Europäische Dimension*

Neue Möglichkeiten für verkehrstelematische Anwendungen dürften sich mit „Galileo“, der europäischen Alternative zum amerikanischen Global Positioning System (GPS), eröffnen. Die Schweiz hat eine finanzielle Beteiligung an der Lancierung von Galileo, dessen Umsetzung von 2005 bis 2008 geplant ist, zugesichert. Es wird zu diskutieren sein, ob Galileo Gegenstand eines auf europäischer Ebene vernetzten TA-Projektes sein könnte.

### **Literatur**

*ARE/BfS (Bundesamt für Raumentwicklung/Bundesamt für Statistik) (Hrsg.), 2001: Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten. Bern und Neuenburg*

*UVEK (Bundesamt für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) (Hrsg.), 2000: Straßenverkehrstelematik. Leitbild für die Schweiz im Jahre 2010. Bern*

*UVEK (Bundesamt für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation) (Hrsg.), 2002: Erarbeitung der Grundlagen für eine Straßenverkehrssicherheitspolitik des Bundes. Forschungsauftrag ASTRA 2000/447. Bern*

*Mühlethaler F., Arend M., Axhausen K., Martens S., Steierwald M., 2003: Das vernetzte Fahrzeug: Verkehrstelematik für Strasse und Schiene. Arbeitsdokument. TA-DT 31/2003. Bern*

*Schweizerischer Bundesrat, 2001: Agglomerationspolitik des Bundes. Bern*

*Schweizerischer Bundesrat, 2002: Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002. IDARio. Bern*

*TA-SWISS (Hrsg.), 2003: Auf dem Weg zur intelligenten Mobilität. Kurzfassung des TA-Arbeitsdokumentes „Das vernetzte Fahrzeug“. TA 43A/2003. Bern*

### **Kontakt**

Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS

beim Schweizerischen Wissenschafts- und Technologierat (SWTR)

Birkenweg 61, CH – 3003 Bern, Schweiz

Tel.: +41 (0) 31 322 99 63

Fax: +41 (0) 31 323 36 59

E-Mail: [ta@swtr.admin.ch](mailto:ta@swtr.admin.ch)

Internet: <http://www.ta-swiss.ch> und

<http://www.publiforum.ch>

Dr. Katrin Schneeberger

Tel.: +41 (0) 31 322 78 56

E-Mail: [katrin.schneeberger@swtr.admin.ch](mailto:katrin.schneeberger@swtr.admin.ch)

« »