

Training und Verkehrstelematik

Training ist ein Zusammenspiel von menschlichen Fähigkeiten und Technik

Im Zusammenhang mit den Auswirkungen von neuen Technologien auf das Verkehrsverhalten muss man sich bewusst machen, **wie das Verhalten im Verkehr entsteht und geformt wird**. Drei Lernmechanismen sollten dabei berücksichtigt werden:

Konsequenzen eines Verhaltens

Die Wahl eines bestimmten Verhaltens in bestimmten Situationen hängt zum größten Teil von den erwarteten Konsequenzen ab. Wenn ein bestimmtes Verhalten in der Vergangenheit positive Konsequenzen gebracht hat, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass man dieses Verhalten wiederholt. Im Verkehr hat gesetzwidriges oder gefährliches Verhalten (z.B. das Fahren mit hoher Geschwindigkeit) oft keine negative Konsequenzen. Oft hat es sogar eher positive Konsequenzen. Man wird z.B. als cool angesehen, weil man schnell fährt; das Fahren mit hoher Geschwindigkeit gilt nach wie vor als Kavaliersdelikt. Solange hohe Geschwindigkeiten positiv besetzt sind, wird man weiter schnell fahren.



(Begrenzte) Menschliche Fähigkeiten?

Autofahren ist eine komplexe Angelegenheit: Sie erfordert geteilte Aufmerksamkeit, Reaktionen auf unvollständige Informationen, die Filterung von Reizen aus der Umgebung hinsichtlich "relevant" (= Fußgänger am Straßenrand) oder "irrelevant" (Auslagenfenster) etc. für das sichere Vorwärtskommen im Straßenverkehr.

Eigentlich sind wir Menschen ja unvollständig ausgestattet für die vielfältigen Anforderungen, die der Straßenverkehr an uns stellt. Wir sind "eingeschränkt" in Aufmerksamkeit, Gedächtnis, der Genauigkeit in der Ausführung von gleichzeitigen Handlungen, der Reaktionsgeschwindigkeit.

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Bewusste Aufgabenbewältigung	Automatisierte Aufgabenbewältigung
Flexibel (leicht änderbar)	Fix, unflexibel
Langsam	Schnell
Benötigt Energie und Aufmerksamkeit	Keine Belastung für Aufmerksamkeit oder mentale Energie
Simultanes Handeln ist erschwert	Simultane Aktionen möglich
Auch für neue Situationen adäquat	Nicht geeignet zur Übertragung auf neue Situationen
Erwartungen sind leicht zu verändern	Schwer veränderbar
Fehleranfällig	Wenig fehleranfällig

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Diese natürlichen Begrenzungen können durch Übung erweitert werden. Übung führt dann zur Automatisierung von bestimmten untergeordneten Aufgaben und erleichtert damit die Aufmerksamkeit und Reaktionsschnelligkeit für höher geordnete Aufgaben. Vergleichbar ist dies mit dem Klavierspielen: Anstatt jede einzeln gelesene Note in einen Tastendruck umzuwandeln, nimmt ein geübter

Spieler ganze Notensequenzen wahr und setzt sie entsprechend schnell, und sicher automatisch, am Klavier um.

Automatisches Verhalten ist weniger fehleranfällig, benötigt weniger Aufmerksamkeit und kostet weniger geistige Energie. Aber es hat auch Nachteile: es läuft unflexibel ab. Falls sich die Umwelt oder im vorliegenden Fall die Fahrumstände dramatisch verändern (wie z.B. eine Veränderung der Position der Ganghebel) kann es zu Fehlverhalten kommen.

Dies muß sowohl beim Einbauen von ITS berücksichtigt werden als auch bei der entsprechenden Einschulung auf das jeweilige System. Um zu verdeutlichen, wo die Unterschiede zwischen bewußter und automatisierter Aufgabenbewältigung liegen und entsprechende Vorkehrungen bei der Einschulung in die Systeme treffen zu können soll die untenstehende Tabelle dienen:

Was bedeutet das für ITS:

Neue Systeme sollten möglichst nicht in gut erlerntes Verhalten eingreifen. Falls dies aber der Fall ist und neues Verhalten zur Fahrerroutine werden soll, dann ist ein langer Lernprozeß einzuplanen.

Auch ist zu berücksichtigen, dass jede Form von Training nicht nur Fertigkeiten beeinflusst, sondern immer auch Motivation und Einstellungen: So kann ein undurchdachter Trainingsablauf zwar bewirken, dass Fertigkeiten geschult wurden (z.B. Schleudervorgänge). Mögliche daraus resultierende Überschätzung der eigenen Fahrfertigkeit, die ja auch vorausschauendes Verhalten inkludiert, kann dennoch zu einer Verschlechterung der Verkehrssicherheit führen.

Bei FACTUM läuft derzeit (2006) in Kooperation mit INFAR-Wien eine Dissertation im Rahmen von HUMANIST. Es soll herausgefunden werden, inwiefern das Verhalten junger, unroutinierter Autofahrer entweder durch die Verwendung der Telematik-Anwendung ISA und/oder durch ein gezieltes Verhaltens- und Einstellungstraining verändert werden kann. Es besteht die Annahme, dass sich die Einstellung zum Schnellfahren und das damit verbundene Verhalten positiv entwickeln, wenn Fahranfänger ein ISA System nutzen und gleichzeitig ein Training durchlaufen können.



Steuerung



einst und jetzt!

Verkehrstelematik: Während man früher mittels Karten und Steuerrad navigiert hat, erfolgt Organisation, Information und Lenkung des Verkehrs heute mittels Satellit.



EU-Telematik-Projekte an denen FACTUM beteiligt ist:

Bei **HUMANIST**¹ soll die Grundlage für eine europaweite Zusammenarbeit im Bereich Verkehrstelematik, insbesondere in bezug auf "In-Vehicle Information Systems" (IVIS) und "Advanced Driver Assistance Systems" (ADAS), gelegt werden. Im Rahmen des Netzwerkes sollen vorhandene Informationen zu Themen rund um "Intelligent Transport Systems"-(ITS)-Anwendungen zusammengetragen und gleichermaßen für alle Beteiligten verfügbar gemacht werden. (¹: <http://www.noehumanist.org>)

COST 352²: IVIS ist eine EU-Aktion im Rahmen der Forschungskoooperation COST. Das Hauptziel der Aktion ist es die Verkehrssicherheit hinsichtlich IVIS-Systemen zu steigern. (²: COST fördert konzentrierte internationale techn. und wiss. Aktionen durch Subvention von Reise- und Unterkunftskosten.)

Das GPS-Navigationssystem³



Die Ortung der Fahrzeuge erfolgt mittels Satelliten. 1989 wurde in den USA das erste serienreife GPS(Global Positioning System)-Navigationssystem für Autos vorgestellt. Die Satelliten werden dabei als Bezugspunkt verwendet um einen gegebenen Standort im Raum genau zu bestimmen. Das GPS-System der USA darf weltweit kostenlos benutzt werden. In Russland wird das GLONASS-System eingesetzt. Beide Systeme werden bislang von militärischen Stellen finanziert und verwaltet.

Die EU investierte in ein eigenes Navigationssystem namens GALILEO, welches militärisch unabhängig ist. (³: Positionierungssysteme sind dann für die Verkehrstelematik von Bedeutung, wenn an Fahrzeuge Informationen übermittelt werden sollen, die sich auf deren Position beziehen. Das ist z.B. im Zusammenhang mit Route-Guidance oder ISA-(Intelligent Speed Adaption) Systemen wichtig.)

Verkehrstelematik - der Mensch und die Maschine!

Durch den Einsatz von Telematik könnten einige Probleme im Bereich Verkehr und Transport gelöst werden

Immer mehr Menschen und Waren sind rund um den Globus unterwegs. Umweltschäden, Unfälle und Staus sind die negativen Konsequenzen dieser meist "automobilen" Lebensform. Viele Verkehrsplaner, Wissenschaftler und Politiker erhoffen sich durch den Einsatz von Telematik eine Lösung einiger mit Transport und Verkehr verbundener Probleme.

Was ist Verkehrstelematik?

Das Wort Telematik ist aus den Silben der Begriffe *Telekommunikation*, *Automation* und *Informatik* zusammengesetzt und beschreibt die Vernetzung der Informationsübertragungssysteme mit der Informationsverarbeitungstechnologie.

Unter Verkehrstelematik versteht man: das Erfassen, Übermitteln, Verarbeiten und Nutzen von verkehrsbezogenen Daten mit dem Ziel der Organisation, Information und Lenkung des Verkehrs.



Das Fahrzeug im Verkehrssystem dient dabei als wichtiger Knoten im Informationsnetzwerk. Komplexe Datenverarbeitungsprozesse werden durch Fahrzeuggeräte ausgeführt, wobei auch Daten von ausserhalb der Fahrzeuge einbezogen und nach aussen übermittelt werden ("intelligentes Fahrzeug"). Um jedoch den Datenaustausch und die Datenabstimmung für eine jeweilig spezifische Situation zu gewährleisten, muss mittels Fahrzeug-Navigation festgestellt werden, wo sich das Fahrzeug im Verkehrsnetz befindet.

Durch Verkehrstelematik soll das gesamte Verkehrssystem bestmöglich gestaltet werden. Intelligente Verkehrssteuersysteme und intelligente Fahrzeuge bzw. Ausrüstung sollen dazu beitragen, die Verkehrssicherheit zu erhöhen, die Nutzung des Verkehrssystems hinsichtlich Kapazität, Verfügbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und Zuverlässigkeit zu optimieren, unnötigen Verkehr zu reduzieren und den Umstieg auf umweltfreundliche Verkehrsmittel zu fördern. **Telematik ersetzt kein bestehendes System**, sondern soll unterstützend bei der Umsetzung nachhaltiger Verkehrsstrategien wirken.

Neue elektronische Systeme und Ausrüstungstypen erregen das Interesse vieler Menschen. Sie haben das Potential, Aufgaben einfacher und sicherer zu machen und sind gleichzeitig mit dem Flair des Spielerischen und Erstaunlichen verbunden. Eher selten stoßen sie auf Ablehnung, häufig auf interessierte Zustimmung bei den Verkehrsteilnehmern.

Manche Wissenschaftler sehen die Möglichkeit, Sicherheit, Umweltschutz, Komfort oder generell die Lebensqualität mit Hilfe der Verkehrstelematik zu verbessern bzw. zu erhöhen. Es steht aber heute außer Streit, dass jeder Eingriff in komplexe Systeme, sei es nun der menschliche Körper oder das soziotechnische System Verkehr, Nebeneffekte haben kann. Auch negative bzw. unerwünschte.

Zielsetzungen von Telematik im Verkehr

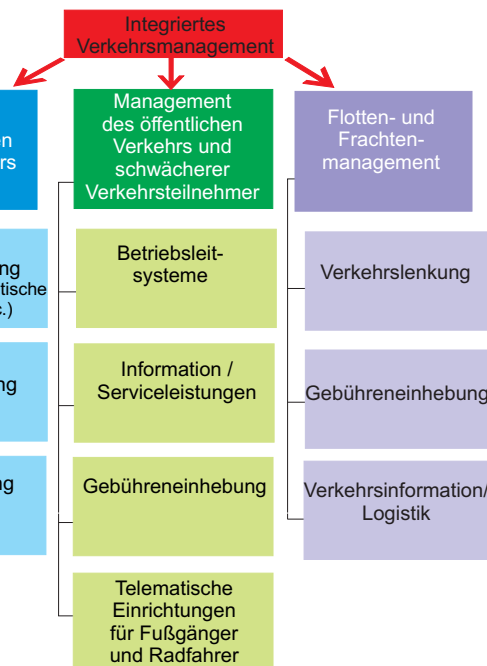
Telematiksysteme verfolgen je nach Anwendung insbesondere folgende Zielsetzungen:

- * **Erhöhung der Verkehrssicherheit** durch Einrichtungen in Fahrzeugen und am Fahrweg, durch gezielte Verkehrsinformation etc.
- * **Verbesserung der Wirtschaftlichkeit** Erhöhung der Produktivität und Kapazität durch bessere Nutzung der vorhandenen Infrastruktur aller Verkehrsträger
- * **Vernetzung der Verkehrsträger** um die jeweiligen Systemvorteile entsprechend ausnutzen zu können
- * **Beitrag zur Umweltverträglichkeit** durch Verkehrsvermeidung und -verminderung mittels moderner Leittechnik etc.
- * **Verbesserung der Serviceleistungen für Verkehrsteilnehmer** durch z.B. aktuelle verkehrsträgerübergreifende Informationsbereitstellung

Eine Auswahl zum Bereich Individualverkehr

Assistenzsysteme

Assistenzsysteme dienen vorwiegend der Sicherheit und der Entlastung des Fahrers. Im Gegensatz zu Informationssystemen



kann der Interventionsgrad nicht nur empfehlender und warnender Natur sein, sondern es wird auch automatisch in die Fahrhandlung eingegriffen. Folgende Kategorien hinsichtlich Anwendung können unterschieden werden:

- * **Lateral control** (z.B. Überwachung des toten Winkels)
- * **Longitudinal control** (z.B. distanzhaltende Fahrtregler, Kollisionswarner und Systeme zur Kollisionsvermeidung)
- * Umkehr- und Einparkhilfen
- * Vision enhancement (Sichtverbesserung)
- * Fahrerüberwachung (z.B. Lidschlagsensor)
- * Pre-crash Systeme (Hinderniswarnung etc.)

Derzeit wird Longitudinal control (Längskontrolle) intensiv erprobt:

Es gibt unter anderen folgende Systeme, die den Fahrer beim "normalen" Geradeausfahren unterstützen:

- * **Intelligent Speed Adaption (ISA):** Hier unterscheidet man drei Systemtypen:

Information: Es wird über die bestehenden Geschwindigkeitslimits informiert.

Empfehlung, beratende Intervention: Es wird auf das Übertreten eines Geschwindigkeitslimits aufmerksam gemacht.

Automatisches Eingreifen = aktives Gaspedal: Die Geschwindigkeit wird automatisch auf das Geschwindigkeitslimit reduziert.

ISA funktioniert über einen GPS-Empfänger, der die Position des Fahrzeugs identifiziert.

Der Empfänger ist an einen digitalen Stadtplan mit exakt eingetragenen Geschwindigkeitslimits gekoppelt.

(C. Kaufmann/R. Risser 2003: Die Effekte der Verwendung eines aktiven Gaspedals AAP in einem Feldversuch in Lund, Zeitschrift für Verkehrssicherheit, 49. Jg./4. TÜV-Verlag, Köln).

* **Flexible Geschwindigkeits- und Abstandsregelung (ACC = Adaptive Cruise Control):** Das System assistiert dem Fahrer bei der Geschwindigkeitskontrolle und beim Einhalten von Sicherheitsabständen auf der Autobahn.

* **Stop & Go:** Die Stop & Go Funktion ermöglicht eine automatische Abstandsregelung bei langsamen Geschwindigkeiten. Es ist eine Ergänzung bzw. Erweiterung zum ACC System bei langsamem bzw. bei zähflüssigem Verkehr (z.B. im Stadtverkehr).

* **Kurvenmanagement:** Dabei handelt es sich um Systeme, welche automatisch die Geschwindigkeit reduzieren (der Grad wird durch den Benutzer bestimmt), falls man sich in eine gefährliche Kurve hinein bewegt.

Der Öffentliche Verkehr als Nutznießer von Telematik

Beim Einsatz von Verkehrstelematik im öffentlichen Verkehr steht die Effizienzsteigerung im Vordergrund und damit verbunden die Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs. Dichtere Intervalle, schnelleres Reagieren bei Betriebsstörungen durch Leitsysteme, bedarfsorientierter Linienverkehr, komfortable Zahlungssysteme u.v.m. sollen die Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln so schnell, einfach und angenehm wie möglich machen.



TELECHANCE im öffentlichen Verkehr

Das Ziel dieser Studie ist es, einen Überblick über bestehende Verkehrsinformationsdienste und Serviceleistungen im Öffentlichen Verkehr in Europa zu schaffen, und diese auf Barrierefreiheit zu analysieren, die Bedürfnisse von körper- und sinnesbehinderten Menschen zu erforschen und in der Folge einen Maßnahmen- und Ideen-katalog zur barrierefreien und chancengleichen Gestaltung von Verkehrsinformationsdiensten zu erstellen.

(5: Studie im Rahmen der I2-Telematik Projekte des BMVIT 2006)

Bei der Bewältigung alltäglicher Dinge (Einkaufen gehen, Arztbesuche, etc.) stoßen **Frauen und Männer mit Beeinträchtigungen rasch an die Grenzen** ihrer Mobilität. Stufen, fehlende taktile Leitsysteme, hohe Bordsteinkanten, an allen Ecken lauern Barrieren, die das Leben behinderter Menschen erschweren.

Nichtbehinderten **Frauen und Männern sind Barrieren oft nicht bewusst**, mit denen behinderte Menschen im Alltag konfrontiert werden. Barrieren werden erst sichtbar, wenn man selbst davon betroffen ist. So kann z.B. der Zugang zu einem Verkehrsmittel über Stufen für Mütter und Väter mit Kinderwagen ein bis dato nicht wahrgenommenes Hindernis darstellen.



Beispiele, für alltägliche Barrieren:

- * Jene Straßenbahnlinien der Wiener Linien, die noch nicht mit Niederflurwaggons ausgestattet sind.
- * Bei Reisen mit der Österreichischen Bundesbahn (ÖBB) stehen für Rollstuhlfahrer nur bestimmte Waggons zur Benutzung zur Verfügung, wobei das Ein- und Aussteigen nur mit fremder Hilfe möglich ist.
- * Die neuangeschaffte Talent-Garnitur der ÖBB entspricht nicht dem Stand der Technik von Barrierefreiheit. So verfügt die Garnitur z.B. über keine wagengebundenen Einstiegshilfen. Der Erwerb von Fahrscheinen bspw. ist ohne fremde Hilfe für Menschen mit Rollstühlen an jenen Automaten nicht möglich, die zu hoch installiert sind.

Die **Entwicklung neuer Technologien** hat wesentlich dazu beigetragen, den Handlungsspielraum für behinderte Menschen erheblich zu erweitern. Internet und Mobiltelefon gelten heute für viele behinderte Menschen als Schlüssel zur Information.

Bedarfsgerechte Auskünfte über Fahrpläne, barrierefreie Einrichtungen, Informationsmaterialien in Großbuchstaben, in Brailleschrift und in leicht lesbarer Sprache, Informationen auch über Nutzungshindernisse (z.B. Verlegung von Haltestellen, Störungen von Liftanlagen) und über die richtigen Fahrpreise können Menschen mit Behinderung die Überwindung alltäglicher Wege erleichtern.

Hier eröffnen telematische Informationssysteme (Internet, Mobiltelefon, etc.) viele neue und eventuell kostengünstigere Möglichkeiten (z.B. geben Sprachausgaben blinden Menschen einen Bildschirminhalt akustisch wider). In diesem Zusammenhang spielen auch mobiltelefon-basierte Einrichtungen sog. **"Nomadic devices"** eine wichtige Rolle, SMS-Kommunikation inkludiert.

Telematik und "unerwünschte Nebeneffekte"

An den Einsatz von Telematik im Verkehr werden hohe Erwartungen geknüpft. Für eine sinnvolle Implementierung sind aus sozialwissenschaftlicher Sicht folgende Punkte abzuklären:

Akzeptanz: Inwieweit sind potentielle Nutzer auch tatsächlich bereit ein neues System in Anspruch zu nehmen? Die Akzeptanz eines Systems wird sehr stark davon abhängen, inwieweit dem Einzelnen ein Vorteil durch die Verwendung des Systems entsteht.



Verhaltensanpassung: Menschen handeln nicht wie Roboter. Es ist schwer vorhersehbar, ob neue technische Geräte auch tatsächlich so genutzt werden, wie man es sich erwartet.

Soziale Ausgrenzung: Bei der Entwicklung von verkehrstelematischen Einrichtungen ist es wichtig, dass diese verbinden, Chancengleichheit schaffen und nicht soziale Ausgrenzung fördern.

