

***ETSC-Lecture / bfu-Forum
25. September 2008
Stade de Suisse, Bern***

«Speed»

***Referat
Dr. phil. Raphael Denis Huguenin***

Referat

Einleitung

Als 1891 das erste Automobil gebaut wurde, verstand man dieses noch nicht als Fortbewegungsmittel, das die Benutzer schneller als mit Ross und Wagen transportieren könnte. Es sollte vielmehr zusätzlichen Komfort bieten. Das Tempo der motorisierten Fahrzeuge entsprach dem menschlichen Gang oder demjenigen der Nutzpferde. Ein Gesetz in der Schweiz besagte damals sogar, dass aus Sicherheitsgründen eine Person vor dem Auto marschieren und mittels einer Fahne vor dem gefährlichen Vehikel warnen müsse. Es war die Zeit, als beispielsweise in Frankreich allein im Monat August des Jahres 1900 wild gewordene Pferde zu 106 Toten führten, während dem Automobil 2 Personen zum Opfer fielen (Fondin, 1968).

Die Fahrzeuge entwickelten sich indessen u. a. hin zu höherem Tempo. Das System Strassenverkehr wurde parallel dazu zwar ständig verbessert und – relativ betrachtet – zunehmend sicherer gestaltet. Dennoch zählen wir heute im Strassenverkehr weltweit jährlich über 1,2 Mio. Getötete. Dies sind täglich 3300 Personen, stündlich etwa 140! Im Jahr 2030 werden es voraussichtlich doppelt so viele sein.

Heute gehört übersetzte Geschwindigkeit zu den vier Hauptursachen für Unfälle und Beinahe-Unfälle (neben Alkohol, Unaufmerksamkeit und Aggressivität; Klauer et al., 2006), wobei das Risiko infolge «Temposünden» gemäss australischen Studien (Kloeden, 1997) sogar leicht vor Alkohol am Steuer rangiert. Dies gilt, abgesehen von wenigen Ausnahmen, auch für die meisten Länder Europas (ETSC, 2008). Jeder dritte Todesfall im Strassenverkehr ist durch zu hohe Geschwindigkeit mindestens mitbedingt. Es ist daher seitens des Europäischen Verkehrssicherheitsrates ETSC konsequent, Aktionen, Programme und Massnahmen zu fördern und zu fordern, um diesem Unfallschwerpunkt zu begegnen.

Auch in der Schweiz steht überhöhte Geschwindigkeit an vorderster Front der schweren Unfälle (Allenbach et al., 2007). Zwar hat das Ausmass der auf diese Ursache zurückzuführenden Schwerverletzten und Getöteten in den letzten Jahren abgenommen; wie in den meisten europäischen Ländern ist indessen zu hohes Tempo auf der Strasse bei jüngeren Lenkern und Motorradfahrern ein besonderes Problem.

Zur Rolle der Geschwindigkeit im Strassenverkehr

Dass eine direkte exponentielle Beziehung zwischen Tempo und Unfallschwere besteht, wurde mehrfach nachgewiesen (siehe z. B. Nilsson's Power-Model der Geschwindigkeit [2004]; Abbildung 1). Die Energie, die auf den menschlichen Körper wirkt, entwickelt sich quadratisch im Verhältnis

zur gefahrenen Geschwindigkeit. Dabei sind die Exponenten gemäss Power-Model unterschiedlich gross, je nachdem, auf welche Unfälle bzw. Verletzungen man sich bezieht.

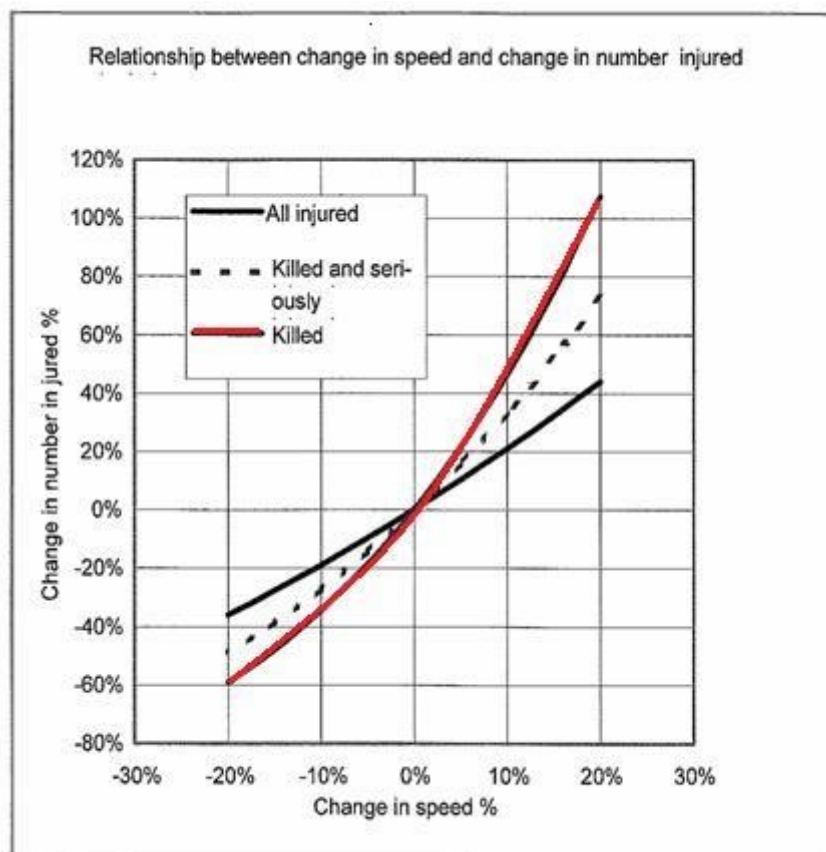


Abbildung 1:
Power Model: Beziehung zwischen Tempoveränderung und Zahl der Verunfallten (nach Nilsson, 2004)

Die meisten Autoren gelangen zum Schluss, dass die Erhöhung des Tempos um 5 Prozent zu ca. 10 Prozent mehr Unfällen mit Verletzten, 16 Prozent mit Schwerverletzten und 25 Prozent mit Getöteten führt. Die Folgen einer Kollision für Fussgänger sind weit gravierender: Fährt ein Personenwagen einen Fussgänger mit Tempo 30 an, beträgt dessen Sterbewahrscheinlichkeit 5 Prozent, bei 65 km/h bereits 85 Prozent (ETSC, 2008). Passive Fahrzeugsicherheit ist bezüglich der Tempowahl daher zu relativieren.

Ein Beispiel für den Zusammenhang zwischen Sicherheit und erlaubter Geschwindigkeit ergibt sich selbst auf den relativ sicheren Autobahnen. In der Bundesrepublik Deutschland (33 % der Strecken mit permanentem, 15 % mit temporärem Tempolimit [DVR, 2007]) beträgt die Todesrate pro Milliarden auf Autobahnen gefahrenen Kilometern 3,06, obwohl hier der Ausbau der Strecken einen

hohen Stand aufweist, in Frankreich (Limit: 130 km/h) lautet der Wert 2,66 und in der Schweiz (Limit: 120 km/h) 1,13 (ETSC, 2007). Dass hierbei nicht nur die erlaubte Geschwindigkeit eine Rolle spielt, ist selbstredend. Daher gibt es Länder, die eine höhere Rate aufweisen, obwohl die Wahl der Geschwindigkeit begrenzt ist.

Je geringer die Geschwindigkeit, desto unwahrscheinlicher ist zudem die Kollision. Die Belege für schwerere Verletzungen bei höheren Geschwindigkeiten sind eindeutiger als die Belege für eine erhöhte Unfallwahrscheinlichkeit. Dies findet sich auch in den Resultaten zum oben erwähnten Power-Model der Geschwindigkeit wieder (Ewert, 2008).

Die empirischen bzw. physikalischen Befunde bezüglich der Relation zwischen Tempo und Unfallwirkung hat Rumar bereits 1985 anhand eines psychologischen Modells dargestellt. Im Zusammenhang mit der Fahraufgabe (Abbildung 2) zeigt er, dass Geschwindigkeit der Hauptfaktor für Sicherheit versus Risiko ist. Wird die Geschwindigkeit in der aktuellen Situation modifiziert, verändert sich auch die Fahraufgabe. Die unabhängige Variable (Ausgangssituation) sollte demnach die sinnvoll gewählte Geschwindigkeit sein, um die abhängige Variable (Folge) «Fahraufgabe» adäquat lösen zu können.

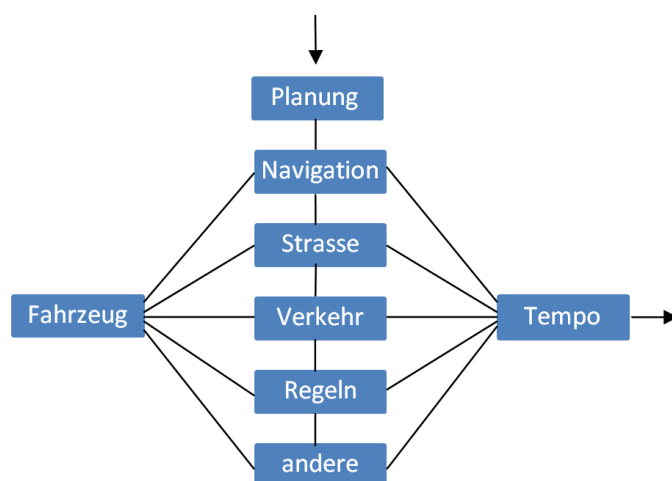


Abbildung 2:
Fahraufgabe des Lenkers (nach Rumar, 1985)

Diese Überlegung strafft auch diejenigen Lügen, welche die Geschwindigkeitsdiskussion – um dieser auszuweichen – gelegentlich ad absurdum führen und behaupten, Tempo Null sei die einzig sichere Lösung. Dabei wird so argumentiert, dass Fahreignung, -fähigkeit und -kompetenz die unabhängigen Variablen seien und Geschwindigkeiten entsprechend beliebig hoch gewählt werden könnten. Wer geeignet, fahrfähig und vor allem fahrkompetent sei, dürfe höhere Tempi fahren.

Diese Betrachtungsweise entspricht der Optik des Motorsports, aber nicht derjenigen, die für die sichere Gestaltung der Mobilität verantwortlich ist. Hier – etwa in der Formel 1 – ist V_{max} als Ausgangsbasis gesucht, dort – im Strassenverkehr – wird von Anpassung der Geschwindigkeit gesprochen. Im Motorsport wird daher bei Unfällen kaum einem Fahrer zu hohe Geschwindigkeit vorgeworfen; vielmehr wird von Fahr- oder Materialfehlern gesprochen. Im Strassenverkehr ist Tempo nicht Selbstzweck, sondern es sollte das angemessene Mass zum sicheren Mobilitätsvollzug sein. Daher ist auch Geschwindigkeit = Limes Null absurd.

Die sich daraus ergebende Frage nach der angemessenen Geschwindigkeit lässt sich anhand von Kriterien beantworten, welche die gewünschte Mobilität erlauben und das angestrebte Sicherheitsniveau garantieren. Die Antwort wird nicht auf individueller Ebene, sondern aufgrund der mittleren Geschwindigkeiten sowie von Maximalwerten gesucht. Dass hierbei Konflikte zwischen individuellen und kollektiven Ansprüchen bestehen, liegt auf der Hand. Die individuelle Erfahrung führt zwangsläufig zu falschen Schlüssen – mehr Sicherheit ist nur möglich, wenn die Summe aller individuellen Erfahrungen ausgewertet wird.

Die Akzeptanz der Lösungen ist ebenfalls zu berücksichtigen. Schliesslich erleichtern die Rahmenbedingungen die Aufgabe nicht: Das System «Strassenverkehr» muss nicht nur sicher, sondern auch möglichst schnell funktionieren und zudem ökonomisch, ökologisch, komfortabel und zuverlässig sein. Zum Teil interagieren diese Anforderungen synergetisch.

Kriterien für angemessene Geschwindigkeit und Mobilität

Will man Sicherheitsarbeit realistisch durchführen, d. h. ohne sie ad absurdum zu führen, und die individuelle Mobilität akzeptieren, stellt sich die Frage, wie der Konflikt «schnell» versus «sicher» zu lösen ist. Tingvall (2004) sagt: «Strassenbenutzer sollen weiterhin in vernünftigen Ausmass mobil bleiben ...» Gefragt ist nach der optimalen Geschwindigkeit individueller Verkehrsmittel. Was ist angemessene und unangemessene Geschwindigkeit?

Je nach Disziplin werden zur Beantwortung dieser Frage verschiedene Konzepte verwendet:

- Ingenieure sprechen mit Bezug auf den Strassenbau von den Ausbau- und Projektierungsgeschwindigkeiten, d. h. von Geschwindigkeiten, für welche die Strassen bzw. Strassenabschnitte aufgrund fahrzeugdynamischer und physikalischer Aspekte ausgelegt sind. Dies hat beispielsweise Einfluss auf die Kurvenradien, Spurbreiten, Bankette usw. Die Ausbau- bzw. Projektierungsgeschwindigkeiten sind festgelegt für optimale Bedingungen, d. h. trockene Strassen, tagsüber, gute Lichtverhältnisse usw. Für die gewählten Geschwindigkeiten unter nicht optimalen Bedingungen sind die Autofahrer selber verantwortlich. Die Kategorisierung der

Strassenarten bestimmt sich insbesondere durch die Funktionen, welche die Strasse erfüllen soll.

- Daneben gibt es die im Feld erfassten gefahrenen Geschwindigkeiten, wobei insbesondere das Mass V85, d. h. die Geschwindigkeit, die von 85 Prozent der Autofahrer nicht überschritten wird, als Grundlage dient. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit wird oft an der V85 ausgerichtet (wobei V85 u. a. wiederum von der signalisierten Tempolimiten abhängt!).
- Schliesslich werden erlaubte Geschwindigkeiten festgelegt; einerseits generelle Geschwindigkeitslimiten, die vom Gesetzgeber bestimmt werden, andererseits teilweise davon abweichende lokale Geschwindigkeitsbeschränkungen, die zumeist durch Besonderheiten des örtlichen Verkehrsgeschehens begründet werden und von verschiedenen Faktoren abhängig sind:
 - Verkehrsaufkommen bzw. -dichte
 - Verkehrsfluss
 - Merkmale der Strasse (Ausbaustandard, Strassenverhältnisse, gerade Strecke versus Kurve usw.)
 - Erforderliche Manöver, z. B. an Einfahrten, Kreuzungen usw.

Die Flexibilisierung der Tempolimits in Funktion der jeweiligen Bedingungen ist allerdings im Trend und kann entweder den Freiheitsgrad der Fahrzeugführer oder die Sicherheit in der jeweiligen Situation erhöhen.

Grundsätzlich sind die erlaubten Geschwindigkeiten nur ein Kriterium für die Geschwindigkeitswahl der Autofahrer. Meistens führen Veränderungen der Geschwindigkeitslimiten zu einer Abnahme der tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten, wobei diese deutlich geringer sind als die Reduktion der Vorschrift. Je nach Kontrollintensität variieren die Werte. Die Senkung der Höchstgeschwindigkeiten in der Schweiz führte in den 80er-Jahren zu Verminderungen der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeiten im Bereich von etwa 50 Prozent der Limitenänderung, d. h. um 5 km/h auf Autobahnen und um 10 km/h auf Ausserortsstrassen (Dietrich et al., 1988). In Dänemark wurde die Geschwindigkeitslimite um 10 km/h auf Autobahnen erhöht (Solund, 2007). In einer ersten Phase wurden dank starker Polizeikontrollen weder die mittleren gefahrenen Tempi noch die Zahl der Getöteten wesentlich verändert. Anders verhielt sich die Situation in den USA: In den Staaten Montana und Nevada stieg die Zahl der Unfälle massiv, als das Limit 55 Mph aufgehoben wurde.

Im Idealfall sollten die Ausbau- und Projektierungsgeschwindigkeiten, die signalisierten Höchstgeschwindigkeiten und die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten möglichst nah beieinander liegen. Dann stimmt die Bewertung der Autofahrer der möglichen Geschwindigkeiten mit dem Ausbaustandard der Strassen und dem rechtlich Erlaubten gut überein. Die maximal erlaubten, konzipierten und gefahrenen Geschwindigkeiten sollten allerdings sicher genug sein, dass dabei keine

schweren oder gar tödlichen Verletzungen auftreten, falls es zu Unfällen kommt. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass die Strassen ein Netzwerk darstellen. Wird auf einem bestimmten Strassenstück das Tempo (zu) stark reduziert, kommt es zu einem sogenannten Spill Over Effekt: Die Fahrzeugführer wechseln auf eine andere Strassenkategorie (z. B. von der Autobahn auf eine Ausserortsstrasse), die möglicherweise trotz geringerer gefahrener Geschwindigkeiten insgesamt weniger sicher ist.

Je nach Ortslage muss daher das Optimum gesucht werden. Am eklatantesten ergibt sich dies, wo schwache Verkehrsteilnehmer im Mischverkehr mit motorisierten Fahrzeugen koexistieren. Hier spielt die Verletzlichkeit eine noch grössere Rolle als auf Autobahnen. «Tempo 30» als Mass wird so verständlich: Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fussgänger bei einer Kollision mit einem Pw bei Tempo 30 umkommt beträgt 1:10; umgekehrt ist sie 1:10, dass er nicht umkommt, wenn der Aufprall mit 60 km/h erfolgt.

Davon ausgehend, dass ein Unfall nicht zu schweren Körperverletzungen führen darf, ist letztlich die körperliche Resistenz das Kriterium für die Geschwindigkeitswahl, zumal ein Unfall auch bei gut konzipierten Rahmenbedingungen immer auftreten kann. Es besteht demnach folgende Interdependenz zwischen Sicherheit und Geschwindigkeit: Die «Bio-Toleranz» bestimmt die Ausgangslage als unabhängige Variable. Intervenierende Variablen sind Strasse und Fahrzeug. Je nach deren Ausgestaltung (Knautschzone, forgiving road usw.), unter Berücksichtigung der körperlichen Fragilität von Insassen oder Fussgängern, lässt sich die abhängige Variable «Tempo» bestimmen (Vägverket, 2008). Oder umgekehrt: Bei gegebenem Tempo müssen die Sicherheitskomponenten Fahrzeug und Strasse so konzipiert sein, dass die Energie auch bei Fehlverhalten (Unfall) so vernichtet wird, dass keine schwersten oder tödlichen Verletzungen auftreten.

Als Musterbeispiel sind in diesem Zusammenhang die Niederlande zu erwähnen. Das Geschwindigkeitsmanagement berücksichtigt die Möglichkeiten und Grenzen des Mischverkehrs mehr als andere Länder (Koornstra et al., 2002). Entsprechend tief ist die Rate bei den verunfallten Fussgängern (4,6 Getötete/Mio. Einwohner; CH: 9 [TCS, 2008]).

Geschwindigkeit als Unfallursache

Schnelles oder zu schnelles Fahren führt in Europa zu einem Drittel aller Unfälle (EC, 2003; zit. nach Rössger, 2008). Die meisten bekannten Angaben über Unfallursachen entstammen den Polizeiberichten. Dabei bestehen Zusammenhänge zwischen verschiedenen relevanten Variablen und den Angaben von Geschwindigkeit als Unfallursache (Schweizer Zahlen; Ewert, 2008), insbesondere:

- Ortslage (siehe Tabelle 1):

Je höher die Geschwindigkeitslimite, umso häufiger gibt die Polizei Geschwindigkeit als Unfallursache an, vor allem bei Unfällen an Gefällen (30 %) und bei Steigungen (25 %).

Geschwindigkeitslimite	Geschwindigkeit als Unfallursache in Prozent
30 km/h	5,9
50 km/h	9,9
60 km/h	20,0
80 km/h	33,9
100 km/h	31,7
120 km/h	37,0

Tabelle 1:

Anteil Geschwindigkeit als Unfallursache in Prozent in Abhängigkeit von der am Unfallort geltenden Geschwindigkeitslimite, Ø 1992–2006 Schweiz (Ewert, 2008)

- Wetterverhältnisse und Strassenzustand:

Je schlechter die Wetterverhältnisse, umso häufiger wird Geschwindigkeit als Unfallursache genannt (64 % bei Schnee, 24 % bei Regen, 15 % keine Niederschläge).

- Tageszeiten:

Nachts und bei Dämmerung wird ein höherer Anteil angegeben.

- Fahrzeugtyp:

Mit 21 Prozent werden am häufigsten Motorräder über 125 ccm genannt, gefolgt von Motorrädern bis 125 ccm und Personenwagen mit je 13 Prozent sowie Kleinbussen mit 11 Prozent.

- Fahrerinnen und Fahrer:

Geschwindigkeit als Unfallursache wird mit zunehmendem Alter der Lenker immer seltener angegeben:

- bei 18- bis 20-Jährigen zu 26 Prozent
- bei 21- bis 25-Jährigen zu 20 Prozent
- bei 26- bis 30-Jährigen zu 15 Prozent
- bei 35-Jährigen und älteren unter 10 Prozent
- bei 60-Jährigen und älteren zu 5 bis 6 Prozent

Das Nichtanpassen an die Strassenverhältnisse tritt bei den jungen und älteren Lenkern seltener auf als bei den Lenkern mittleren Alters (ca. 26 bis 60 Jahre). Das Überschreiten der Geschwindigkeitslimiten ist vor allem ein Problem der jungen Lenker und nimmt mit zunehmendem Alter immer mehr ab.

Die Unfallursache Geschwindigkeit wird von der Polizei häufiger bei Männern als bei Frauen angegeben (14 % vs. 9 %). Dabei überschreiten Männer prozentual häufiger die Geschwindigkeitslimiten (+8 Prozentpunkte) und passen sich öfter nicht an die Linienführung an (+5 Prozentpunkte). Bei Frauen wird hingegen öfter die Nichtanpassung an die Strassenverhältnisse angegeben (+13 Prozentpunkte).

Warum wird im Strassenverkehr schnell gefahren?

Anatole France sagt: «Es liegt in der menschlichen Natur, vernünftig zu denken und unvernünftig zu handeln.» Bezogen auf die Geschwindigkeitswahl im Strassenverkehr bedeutet dies, dass zwar die Einsicht besteht, dass hohes Tempo gefährlich ist, das Verhalten jedoch nicht korrespondiert. Freilich gibt es auch den andern Fall: Als in der Schweiz die Geschwindigkeitsbeschränkung auf Autobahnen und Ausserortsstrassen von 130 auf 120 bzw. von 100 auf 80 herabgesetzt wurde, änderten sich die Meinungen dazu. Vor der Einführung waren viele dagegen, nach der erzwungenen Verhaltensänderung waren die Einstellungen dazu signifikant positiver als zuvor.

Auf die psychologischen Hintergründe des schnellen Fahrens wird Steve Stradling näher eingehen. Hier seien einige Grundüberlegungen eingebracht:

Fest steht, dass Geschwindigkeit Faszination bedeutet. Man beobachte dazu Kinder, die bewusst immer höheres Tempo anstreben. Auch Erwachsene – seien sie Eisenbahn- oder Flugzeugbauer – versuchen, den Menschen schneller zu befördern; der Passagier seinerseits reagiert mindestens emotional positiv darauf. In einer grossen Zahl von Umfragen stellt sich immer wieder heraus, dass Schnellfahren eine erfreuliche Erfahrung darstellt (z. B. Silcock et al., 2000).

Welches sind die Hauptdeterminanten für schnelles Fahren im Strassenverkehr? Die Klassifikation lässt sich nach verschiedenen Gesichtspunkten aufbauen (in Anlehnung an Ruwenstroth et al., 1989):

Fahrertyp:

- Normalfahrer, die sich im Allgemeinen an die Regeln halten
- Schnellfahrer, die generell dazu tendieren, schneller als erlaubt zu fahren
- «Raser», die mindestens zeitweilig hochriskante Tempi wählen

Geschlecht:

- Frauen, die gleichmässiger fahren als Männer

Alter:

- Junge Fahrer/-innen, die schneller fahren als die übrigen Verkehrsteilnehmer
- Personen mittleren Alters

- Ältere Fahrer/-innen, die deutlich langsamer fahren als die jüngeren

Fahrtätigkeit:

- Auswärtige Fahrer/-innen, die ortsunkundig sind und langsamer fahren als Ortskundige
- Berufspendler, die besonders auf der abendlichen Rückfahrt schnell fahren
- Berufsschauffeure, die schneller unterwegs sind als der Durchschnitt

Fahrzeug:

- Personenwagen, wobei Grösse und Leistung des Fahrzeugs mit der Wahl der Geschwindigkeit korreliert
- Motorrad, das in vielen Fällen ausserorts für schnelle Fahrten eingesetzt wird

In der Regel erfolgt die Wahl der Geschwindigkeit auf der Ausgangsbasis der obigen Gruppenzugehörigkeit sowie in Kombinationen davon. Dabei ist allgemein festzustellen, dass der Mensch relativ unfähig ist, Risiken richtig einzuschätzen. Dies trifft besonders auf künstliche Systeme (wie z. B. das Strassensystem) zu sowie auf Situationen, in die er selbst aktiv eingreift. In der aktuellen Situation bezüglich der Wahl der Geschwindigkeit unterscheidet sich das Verhalten allerdings quantitativ und qualitativ auch nach dem Kriterium «bewusst/unbewusst».

I: Bewusstes, intentionales Überschreiten der Geschwindigkeitslimiten und/oder unangepasstes Geschwindigkeitsverhalten:

- a) habitueller Persönlichkeitszug (immer etwas schneller sein ist angewöhnt)
 - Gewohnheitsmässige Schnellfahrer (Herberg, 1983)
 - Machos in Kollegengruppe
 - «Raser»
- b) (Fehl-)Einschätzung von Gefahren
 - Zweifel an der Notwendigkeit / Inakzeptanz der Signalisation
 - Unerfahrenheit bei der Einschätzung von Situationen
 - Überschätzung des Fahrzeugs («Mein Auto bremsst besser»)
- c) Selbstüberschätzung
- d) Rationalisierte Tempowahl
 - Stress/Zeitdruck führen zu höherer Geschwindigkeit
 - Sich gezwungen fühlen, dem (mit kurzem Abstand) Folgenden «davonzufahren»
 - Relativierung der Beschränkungen (z. B. nachts und an Sonntagen kann man schneller fahren)
- e) Fun/Thrill beim schnellen Fahren
- f) Anpassung an die übrigen schneller als erlaubt Fahrenden

II: Unbewusstes, unintentionales Überschreiten der Geschwindigkeitslimiten und/oder unangepasstes Geschwindigkeitsverhalten:

- a) personenbezogen (Alter, Mitfahrer)
- b) umgebungsbezogen (z. B. innerorts, auf breiten Strassen, Verkehrssituation, Tageszeit, Übersehen von Signalen)
- c) fahrzeugbezogen (hoch motorisierte Fahrzeuge, Motorräder)

Allgemein sind Geschwindigkeitsübertretungen ein Massendelikt. In der Schweiz werden die Geschwindigkeitslimiten innerorts von durchschnittlich 20 Prozent der Autolenker überschritten. Bezieht man auch die Tempo-30-Zonen ein, ist der Wert höher (Österreich: 73 % in Tempo-30-Zonen, 56 %, wo Tempo 50 gilt; KfV, 2008). Ausserorts sind es rund 25, auf Autobahnen 40 Prozent (Erhebungen des Instituts für Verkehrstechnik der ETH Zürich, Messungen ohne Toleranzabzug, unbehinderte Fahrweise). 38 Prozent der Schweizerinnen und Schweizer gehen davon aus, selten oder nie in eine Geschwindigkeitskontrolle zu geraten (Siegrist et al., 2001). Gemäss der EU-Untersuchung SARTRE III (aus dem Jahr 2004) sagen international im Mittel 18 Prozent der in 23 Ländern Befragten, in den letzten 3 Jahren wegen Geschwindigkeitsübertretung bestraft worden zu sein. In Frankreich (unteres Extrem) beträgt der Prozentsatz 8, in den Niederlanden 46 (oberster Wert). In der Schweiz sind es 36 Prozent (Buttler et al., 2004). Die Kontrollerwartung ist insgesamt sehr gering!

Geschwindigkeit wird von vielen Autofahrern nicht als zentraler Risikofaktor betrachtet. Viele glauben, dass ihre geistigen und fahrerischen Fähigkeiten ihnen erlauben, die Geschwindigkeiten zu überschreiten, ohne damit das Unfallrisiko zu erhöhen. Die Alltagserfahrung täuscht damit darüber hinweg, dass Geschwindigkeitsübertretungen eine entscheidende Unfallursache darstellen. Die Autowerbung lässt indessen keinen Zweifel darüber offen, dass sportliches Fahren zu sozialer Anerkennung führt.

Wieso halten sich einige Fahrzeuglenker besser an die Regeln als andere? Eine englische Forschergruppe hat festgestellt, dass Geschwindigkeitsübertreter häufig die folgenden Merkmale aufweisen: Sie äussern positive Einstellungen gegenüber sportlicher und riskanter Fahrweise; sie sind überzeugt, dass man durch die Umstände zum schnellen Fahren gedrängt wird, und sie sind der Ansicht, dass Geschwindigkeitsübertretungen gemeinhin akzeptiert sind. Dass unser Verhalten von den Vorstellungen darüber, was normal ist, beeinflusst wird, zeigt ein kanadisches Experiment: Den vorbeifahrenden Lenkern wurde auf einem Plakat am Strassenrand der Anteil der nicht zu schnell fahrenden Fahrzeuglenker mitgeteilt. Nachdem der angegebene Prozentsatz erhöht wurde, hielten sich die Lenker vermehrt an die Geschwindigkeiten (Van Houten et al., 1983).

Eine besondere Personengruppe auf der Strasse sind die Motorradfahrer. Ihr Hauptmotiv ist nicht die Mobilität, sondern das Fahrerlebnis. Fahren ist oft Selbstzweck und wird in hohem Mass durch Bewegung in Form von Beschleunigung und Querschleunigung erlebt. Dabei spielen Kurven eine zentrale Rolle, um das Fahren auszukosten. Geschwindigkeit lässt sich hierbei nicht ausblenden.

Die Extremgruppe der notorischen Raser hat darüber hinaus eine äusserst geringe Bereitschaft, Normen zu akzeptieren, und ihre Fahrweise ist durch das Selbstbild als sportlicher, überlegener Typ geprägt. Rasen, Strassenrennen oder gefährliches Überholen kann bei ihnen nicht allein durch Freude am Risiko oder kurzfristige Verkehrs- oder Lebensumstände erklärt werden. Ihre Identität und ihr Selbstvertrauen sind eng mit dem riskanten Fahren verbunden. In dieser Situation spielen rationale Risikoabwägungen eine untergeordnete Rolle, das Verhalten erhält eine eigene Dynamik. Während normale Geschwindigkeitsübertreter das Risiko unterschätzen, zieht ein Teil der notorischen Raser dieses gar nicht in Betracht, andere sehen gerade im Erleben von Grenzerfahrungen den Anreiz. In jedem Fall ist ihr Verhalten aber emotional bestimmt.

Speed Management – Speed Reduction

In Anbetracht der Zusammenhänge zwischen Tempo und Gefahren ergeben sich Empfehlungen auf verschiedenen Massnahmenebenen. (Zum Speed Management, Teil Infrastruktur, siehe Referat Klaus Machata; vgl. auch das ausgezeichnete Handbuch der WHO et al., 2008, sowie den Bericht der OECD/ECMT, 2006.)

I: Geschwindigkeitsbegrenzungen

- a) Die mittlere Geschwindigkeit ist der wichtigste Risikofaktor bezüglich Todesfolgen im Strassenverkehr. Die Herabsetzung um 1 Prozent hat entsprechende Wirkung: Gemäss Schätzungen für die Schweiz bis zu 3 Prozent weniger Schwerverletzte und 5 Prozent weniger Getötete (vgl. ETSC, 2008).
- b) Innerorts sollte das Tempolimit auf verkehrsorientierten Strassen nicht höher als bei 50 km/h angesetzt werden. In Quartieren ist «Tempo 30» mit grossen 30 km/h-Flächen und gestalterischen Massnahmen zu empfehlen (bfu-Modell Tempo 50/30).
- c) Strassen, die einen hohen Sicherheitsgrad aufweisen, insbesondere Autobahnen, sind hinsichtlich der Geschwindigkeitsbegrenzung zu optimieren, so dass sie sicher und dennoch attraktiv bleiben, damit sich der Verkehr nicht auf weniger sichere Strassen verlagert. Dabei haben sich auch differenzierte Tempolimits bewährt, die der jeweiligen Situation angepasst werden.
- d) Angesichts des ständig zunehmenden grenzüberschreitenden Verkehrs in Europa ist eine

Harmonisierung der Geschwindigkeitsbeschränkungen ohne Sicherheitseinbusse auf den verschiedenen Strassenkategorien anzustreben (ETSC, 2007).

- e) Tempolimits sollten «glaubwürdig» sein, d. h. einerseits der Gefahrensituation entsprechen und andererseits mit dem visuellen Eindruck korrespondieren (Goldenbeld et al., 2007) oder zumindest mit ergänzender Information erklärt werden.

II: Infrastruktur

- a) Die Strassen sollten aufgrund ihrer Konzeption und Gestaltung das angemessene Tempo indirekt bestimmen. Dazu bedarf es in vielen Fällen der baulichen Sanierung von örtlichen Unfallschwerpunkten sowie gegebenenfalls der Beseitigung fester Hindernisse am Strassenrand, um wenigstens die Folgen von Unfällen zu reduzieren.
- b) Bei der Projektierung von Strassen, insbesondere ausserorts und in Kurven (Petermann et al., 2008), ist dem visuellen (Gefahren-)Eindruck besondere Beachtung zu schenken. Korrespondieren die beiden Elemente, lässt sich dadurch das Risiko reduzieren.
- c) Signale und Signalisierung sollten klar und eindeutig sein. Zu häufiger Wechsel der Limits, regionale und (inter)nationale Uneinheitlichkeit erschweren die Fahraufgabe.

III: Verkehrsüberwachung

- a) Die Sanktionssicherheit sowie Kontrollen verschiedener Art unterstützen die Einhaltung der Geschwindigkeitsbestimmungen. Der Tendenz, aus Tätern (Schnellfahrer) Opfer (Gebüsste) zu machen, ist entgegenzuwirken. Gute Erfahrungen wurden mit «Radarkästen» an gefährlichen Stellen gemacht. «Die ... Erfahrungen zeigen, dass die Einhaltung der Geschwindigkeitsvorschriften und die damit verbundene Reduktion der Durchschnittsgeschwindigkeiten um 5 km/h ...» allein in der Schweiz die Zahl der Getöteten um 60 (von über 400) reduzieren würde (Siegrist, 2008). In der Schweiz werden jährlich 188 Mio. Fahrzeuge mit fest installierten Radarkästen und 11,5 Mio. mit mobilen Geräten kontrolliert (BFS, 2008); dies ergibt einen Mittelwert von 37 Kontrollen pro Jahr und Motorfahrzeug. Trotz Intensivierung der Überwachung in den letzten Jahren hat sich auf der subjektiven Seite die Kontrollwahrnehmung nicht verändert (Fink et al., 2006).
- b) Werden Kontrollen mit Kampagnen kombiniert, wobei die Information der Begründung der Kontrollen dient, wird die Wirkung Letzterer entscheidend erhöht.
- c) Häufige Kontrollen erhöhen nicht nur die Anpassungsbereitschaft jener Lenker, die intentional schnell fahren, sondern bekräftigen auch diejenigen, die sich konform verhalten. (Wirkt der Haltung entgegen: «Weshalb soll ich mich korrekt verhalten, wenn die Regelübertreter durch die Maschen fallen?»)

IV: Sanktionen und administrative Massnahmen

- a) Führerausweisentzüge und Sanktionen sind – wie in manchen Ländern praktiziert – im Wiederholungsfall zu verschärfen. Es ist ein Unterschied zwischen absichtlichem (zu) schnellem Fahren und gelegentlicher Unaufmerksamkeit (z. B. Übersehen eines Signals) zu berücksichtigen. Die Entscheidung des Lenkers ist hierbei anders gelagert als beim Fahren unter Alkoholeinfluss.
- b) Der Fahrzeugentzug als Massnahme für notorische Raser ist aus Sicht der bfu gerechtfertigt. Er reduziert das Fahren trotz Führerausweisentzug und dürfte auch einen begrenzten generalpräventiven Nutzen haben.

V: Fahrzeug und Verkehrstelematik

Fahrzeuge sollten mit elektronischen Hilfen zur geeigneten Tempowahl und -reduktion (ISA) sowie mit ESP und weiteren Mitteln ausgerüstet sein, um allfälliges überhöhtes Tempo zu korrigieren und unfallvermeidend zu wirken.

VI: Erziehung, Ausbildung und Beeinflussung

- a) Pädagogische Massnahmen sind als Grundlage oder Ergänzung zu den bisher erwähnten sinnvoll und notwendig, insbesondere Verkehrserziehung, welche grundlegende Werte und Handlungsmuster unterstützt. Allerdings sind die Grenzen des Instrumentes zu erkennen. So lässt sich Akzeptanz für Geschwindigkeitsbeschränkungen nicht grenzenlos durch Erziehung, Ausbildung, Information, Kampagnen oder Marketing herbeiführen. Die Kombination aller Massnahmen ist notwendig. Zudem hat sich gezeigt, dass die Einhaltebereitschaft von Tempolimits gerade durch deren Einführung erhöht werden konnte.
- b) Isoliert durchgeführte Kampagnen sind in ihrer Wirkung eingeschränkt. Ihr Mehrwert ergibt sich vor allem durch Kombination mit anderen Massnahmen, namentlich Polizeikontrollen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Informationsaktionen oft zu einfach konzipiert sind und schon deshalb wenig Wirkung aufweisen. Meistens basieren sie auf dem Konzept der Einstellungsbeeinflussung. Die Annahme, dass
 - Kampagnen Einstellungen beeinflussen und dass
 - Einstellungen Verhalten ändernist allerdings zu relativieren. Die Korrelationen zwischen Einstellungen und Verhalten bleiben auch bei sorgfältiger methodologischer Analyse (siehe z. B. Huguenin, 2005) recht gering. Ausserdem hängt der Erfolg auch vom Appell ab. Goldenbeld et al. (2007) konnten zeigen, dass die oft geforderten Furchtappelle bezüglich Tempomassnahmen gerade bei Männern, die bekanntlich öfter schnell fahren als Frauen, nicht nur wirkungslos, sondern kontraproduktiv sind.

- c) Um Einstellungen nachhaltig zu verändern, bedarf es mindestens vier rationaler oder emotionaler Ankerpunkte. Es genügt nicht, allein das Sicherheitsargument zu propagieren. Energieprobleme, Umweltbelastung, Kostenzunahme, Sanktionswahrscheinlichkeit, Komforteinbusse, Stressbelastung sind weitere Ansätze, die mit Temporeduktion in Verbindung zu bringen sind, um Lenkerinnen und Lenker zu überzeugen und über diesen Kanal (vielleicht) zu anderem Handeln zu führen.
- d) Neben den generalpräventiven Massnahmen sind auch Spezialpräventive einzusetzen. Gut aufgebaute Nachschulkurse zur Rehabilitation von Verkehrsdelinquenten dürften auch bei Geschwindigkeitsübertretern zu positiver Verhaltensbeeinflussung führen.

Ausblick

Zu hohe Geschwindigkeit ist im Strassenverkehr ein Problem, das nicht gänzlich eliminiert werden kann. Allerdings könnte ein hoher Prozentsatz der im Strassenverkehr Getöteten und Schwerverletzten reduziert werden, wenn sich alle schon nur an die geltenden Beschränkungen hielten. Dies ist vor dem Hintergrund festzustellen, dass sich im Allgemeinen die Fahrer mit Tempi bewegen, die über dem erlaubten Limit liegen. Van Schagen (2007) spricht von der Hälfte aller Lenkerinnen und Lenker.

Ein zentraleres Problem als die Einhaltung der Tempolimits ist indessen die Anpassung an die jeweils herrschenden Bedingungen (Ewert, 2008). Um diesem beizukommen, sind Massnahmen der Verhältnis- und Verhaltensprävention vorzusehen:

Massnahmen zur Verhältnisprävention:

- Bestimmung der angemessenen Geschwindigkeit auf einer bestimmten Strecke
- Sicherstellen, dass die Lenkerinnen und Lenker die maximal erlaubte Geschwindigkeit auf diesem Strassenstück kennen
- Technische Massnahmen treffen, um gefährliche Abschnitte oder Stellen zu sichern
- Verkehr dort entmischen, wo hohe Tempi der Motorfahrzeuge herrschen
- ISA und ACC für Motorfahrzeuge installieren

Massnahmen zur Verhaltensprävention:

- Verkehrsüberwachung vorsehen
- Verkehrserziehung intensivieren, um die Akzeptanz von Sicherheitsmassnahmen zu erhöhen
- Geschwindigkeitsproblematik in Fahrausbildung eingehend behandeln
- Information vermitteln / Kampagnen durchführen, namentlich um über den Sinn der anderen Massnahmen zu orientieren
- Hochrisikogruppen durch Nachschulung und besondere Sanktionen behandeln

Diese sowie weitere Massnahmen entsprechen dem Schlagwort «best practice», die heute angewandt werden können und sollen. Die Durchsetzung bestehender und bewährter Massnahmen steht an erster Stelle des Handlungsbedarfs. Um die Sicherheit weiter zu erhöhen, bedarf es jedoch der «next practice». Die Bevölkerung wird älter, sei es als Fussgänger oder Fahrzeuglenker. Ob künftig langsamer und/oder sicherer als bisher gefahren wird, ist fraglich. Zweifellos werden aber weltweit und in den meisten Staaten mehr Personen am individuellen Strassenverkehr teilnehmen. Sicherheit muss daher im Sinn von Sustainable Safety (nachhaltige Sicherheit), der niederländischen Vision (Wegmann et al., 2006), erhalten und erweitert werden (Tabelle 2). Darauf aufbauend ist eine Strategie zu entwickeln, wozu auch das Thema Geschwindigkeit gehört. In der Schweiz war Vision Zero eine Richtschnur und Via sicura (2005) die strategische Basis, die auch zur Verbesserung der Verhältnisse und des Verhaltens beitragen soll.

Funktionalität der Strasse (hierarchisch organisiertes Netz)
Homogenität des Verkehrs, des Tempos oder der Richtung (besonders bei mittleren und höheren Tempi)
Vorausschaubarkeit des Strassenverlaufs und des Verkehrsverhaltens aufgrund der Strassengestaltung
«Forgivingness» von Strasse und Verkehrsteilnehmer (zur Limitierung von Verletzungen im Fall von Fehlverhalten)
Bewusstsein des Verkehrsteilnehmers über seinen eigenen Zustand

Tabelle 2:
Prinzipien der nachhaltigen Sicherheitsstrategie (Sustainable Safety [Quelle: SWOV, 2006])

Literatur

Allenbach, R., Cavegn, M., Niemann, S. & Achermann, Y. (2007). Sinus-Report 2007: Sicherheitsniveau und Unfallgeschehen im Strassenverkehr 2006. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.

Bundesamt für Statistik BFS. (2008). Polizeiliche Verkehrskontrollen 2006. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/19/04/01/01/03.html>. Neuchâtel: Autor.

Buttler, I., Cauzard, J.-P., Evers, C., Ewert, U., Klemenjak, W., Luoma, J. & Quimby, A. (2004). Mehr Sicherheit für unsere Fahrer und Strassen: Ausgewählte Ergebnisse einer europäischen Umfrage (SARTRE 3). Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit KfV.

Deutscher Verkehrssicherheitsrat DVR. (2007). How safe is the Autobahn, really? Comments from DVR (Speed Fact Sheet 1). Bonn: Autor.

Dietrich, K., Lindenmann, H. P., Hehlen, P. & Thoma, J. (1988). Die Auswirkungen von 80/120 auf die Verkehrssicherheit: Schlussbericht. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen und Eisenbahnbau IVT.

European Transport Safety Council ETSC. (2007). How safe is the autobahn, really? (Speed Fact Sheet 1). Brussels: Autor.

European Transport Safety Council ETSC. (2007). One Europe – One speed: ETSC's European Policy Campaign on Speed Reduction (2007-2010). Brussels: Autor.

European Transport Safety Council ETSC. (2008). Managing speed: Towards safe and sustainable road transport. Brussels: Autor.

European Transport Safety Council ETSC. (2008). Drink driving: Young drivers and recidivist offenders. Brussels: Autor.

Ewert, U. (2008). Geschwindigkeit (Factsheet). Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.

Fink, M. & Vaucher, S. (2006). Straffälliges Verhalten im Strassenverkehr und Polizeikontrollen: Befragung der Motorfahrzeuglenkenden (2001-2006). Neuchâtel: Bundesamt für Statistik BFS. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu.

Fondin, J. (1968). Das Auto: Ein halbes Jahrhundert Geschichte. Lausanne: Mondo-Verlag.

Goldenbeld, C. & van Schagen, I. (2007). The credibility of speed limits on 80 km/h rural roads: The effects of road and person(ality) characteristics. *Accident Analysis and Prevention* 39, 1121-1130.

Goldenbeld, C., Twisk, D. & Houwing, S. (2008). Effects of persuasive communication and group discussions on acceptability of anti-speeding policies for male and female drivers. *Transportation Research Part F* 11, 207-220.

Herberg, K.-W. (1983). Geschwindigkeit: Eine verkehrspsychologische Betrachtung. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit* 4, 154-161.

Huguenin, R. D. (2005). Traffic psychology in a (new) social setting. In G. Underwood (Ed.), *Traffic and Transport Psychology: Theory and Application*. Oxford: Elsevier.

- Kuratorium für Verkehrssicherheit KfV. (2008). Geschwindigkeitsüberschreitungen: Gefährlich, aber sozial akzeptiert. Wien: Autor.
- Klauer, S. G., Sudweeks, J., Hickman, J. S. & Neale, V. L. (2006). How risky is it? An assessment of the relative risk of engaging in potentially unsafe driving behaviours. Blacksburg: Virginia Tech Transportation Institute, Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Kloeden, C. N., McLean, A. J., Moore, V. M. & Ponte, G. (1997). Travelling speed and the risk of crash involvement (Volume 1): Findings (Report No. CR 172). Canberra: Federal Office of Road Safety.
- Koornstra, M., Lynam, D., Nilsson, G., Noordzij, P., Pettersson, H.-E., Wegman, F. & Wouters, P. (2002). Sunflower: A comparative study of the development of road safety in Sweden, the United Kingdom, and the Netherlands. Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV.
- Nilsson, G. (2004). Traffic safety dimensions and the Power Model to describe the effect of speed on safety (Bulletin 221). Lund: Lund Institute of Technology, Department of Technology and Society, Traffic Engineering.
- Organisation for Economic Co-operation and Development OECD & European Conference of Ministers of Transport ECMT. (2006). Speed management. Paris: Autor.
- Petermann, I., Weller, G. & Schlag, B. (2008). Beitrag des visuellen Eindrucks zur Erklärung des Unfallgeschehens in Landstrassenkurven. In J. Schade & A. Engeln (Hrsg.), Fortschritte der Verkehrspsychologie (S. 123-141). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH.
- Rössger, L. (2008). Überprüfung eines Modells zur Regelbefolgung in der Bevölkerung und Verkehrsüberwachung. In J. Schade & A. Engeln (Eds.), Fortschritte der Verkehrspsychologie (S. 81-101): Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH.
- Rumar, K. (1985). The role of perceptual and cognitive filters in observed behavior. In L. Evans & R. C. Schwing (Eds.), Human Behavior and Traffic Safety. London: Plenum.
- Ruwestroth, G., Kuller, E. C. & Radder, F. (1989). Untersuchungen zu Determinanten der Geschwindigkeitswahl (Bericht 3): Situationsangemessene Geschwindigkeitswahl auf Ausserortsstrassen (Bericht zum Forschungsprojekt 8525). Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen bast.
- SARTRE 3. (2004). European drivers and road risk: Part 1 Report on principal results (SARTRE 3 Reports). Arcueil/France: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité INRETS.
- Schade, J. & Engeln, A. (Eds.). (2008). Fortschritte der Verkehrspsychologie: Beiträge vom 45. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, GWV Fachverlage GmbH.
- Siegrist, S., Bächli-Biétry, J. & Vaucher, S. (2001). Polizeikontrollen und Verkehrssicherheit: Erhebung der Kontrolltätigkeit, Befragung von Fahrzeuglenkern und Polizeibeamten, Optimierungsvorschläge (bfu-Report 47). Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu.
- Siegrist, S. (2008). Unangepasstes Verhalten im Strassenverkehr: Ursachen und Präventionsmöglichkeiten. Sonderdruck aus Strassenverkehr, Auto und Kriminalität (Band 25). Bern: Stämpfli Verlag AG.

- Silcock, D., Smith, K., Knox, D. & Beuret, K. (2000). What limits speed? Factors that affect how fast we drive. Basingstoke/UK: AA Foundation for Road Safety Research.
- Solund, J. (2007). Is speeding the most important factor regarding road safety? Paper presented at the International Road Safety Festival. Tunis: La Prévention Routière Internationale PRI & Association Tunisienne de la Prévention Routière ATPR. Copenhagen: Danish Road Safety Council. Unpublished.
- Tingvall, C. (2004). Vision Zero: Das Konzept. In Vision Zero in Deutschland? Expertengespräch vom 1. Juli 2004. München: Swiss Re, Centre for Global Dialogue.
- Vägverket. (2008). Model for safe traffic. Borlänge: Swedish Road Administration.
- Van Houten, R. & Nau, P. A. (1983). Feedback intervention and driving speed: Parametric and comparative analysis. *Journal of Applied Behaviour Analysis* 16, 253-281.
- Van Schagen, I. (2007). Technical and behavioural measures to reduce speeding. Paper presented at the International Road Safety Festival. Tunis: La Prévention Routière Internationale PRI & Association Tunisienne de la Prévention Routière ATPR. Unpublished.
- Via Sicura. (2005). Handlungsprogramm des Bundes für mehr Sicherheit im Strassenverkehr. Bern: Bundesamt für Strassen ASTRA.
- Wegman, F. & Aarts, L. (Eds.). (2006). Advancing Sustainable Safety: National Road Safety Outlook for 2005-2020. Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV.
- Wegman, F. & Goldenbeld, C. (2006). Speed management: Enforcement and new technologies. Contribution to the Xth PRI World Congress, 27-29 March 2006, Abu Dhabi, United Arab Emirates. Leidschendam: Institute for Road Safety Research SWOV.
- World Health Organization WHO, FIA Foundation for the Automobile and Society, Global Road Safety Partnership & The World Bank. (2008). Speed management: A road safety manual for decision-makers and practitioners. Geneva: Global Road Safety Partnership.