

Geschwindigkeit

Quelle

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung
Hodlerstrasse 5a
CH-3011 Bern

Tel. 031 390 22 22
Fax 031 390 22 30
E-mail info@bfu.ch
Internet www.bfu.ch

Autor

Uwe Ewert

Datum

28.02.2008

Dieses Factsheet wurde im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit (FVS) hergestellt.
Für den Inhalt ist die bfu verantwortlich.

Inhalt

1.	EINLEITUNG	1
2.	ARTEN VON GESCHWINDIGKEIT	1
2.1	Gefahrenre Geschwindigkeiten	2
2.2	Erlaubte Geschwindigkeiten	2
2.3	Projektierungsgeschwindigkeit	3
2.4	Zusammenhang der drei Geschwindigkeiten	3
3.	VERKEHRSSICHERHEIT	3
3.1	Zusammenhang von Geschwindigkeit und Unfallgeschehen	3
3.1.1	Das Power-Model der Geschwindigkeit	4
3.1.2	Abweichung von der Durchschnittsgeschwindigkeit als Risikofaktor	7
3.2	Unfallgeschehen	7
3.2.1	Deskriptiv	7
3.2.2	Analytisch	11
4.	BENZINVERBRAUCH, REISEZEIT, ABGASE	12
5.	RELEVANTE RAHMENBEDINGUNGEN	13
6.	HANDLUNGSBEDARF	13
7.	MÖGLICHE MASSNAHMEN	14
7.1	Verkehrstechnische Massnahmen	14
7.2	Fahrzeugtechnik	15
7.3	Änderung der Geschwindigkeitslimiten	16
7.4	Polizeikontrollen mit begleitenden Kampagnen	17
8.	SYNTHESE	18
	LITERATUR	20

1. Einleitung

Dieses Factsheet zum Thema Geschwindigkeit wurde im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit FVS erstellt. Es behandelt das Thema Geschwindigkeit sowohl allgemein in Bezug auf die Verkehrssicherheit als auch unter Berücksichtigung der Thematik der erlaubten Höchstgeschwindigkeiten.

Die auf den Strassen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten sind ein kontroverses Thema. Jedes Mal, wenn diese vom Gesetzgeber geändert werden, gibt es heftige Diskussionen. Seit vielen Jahren geht die Tendenz bezüglich der Tempolimiten nach unten. So wurde in der Schweiz 1984 die Höchstgeschwindigkeit auf Innerortsstrassen von 60 km/h auf 50 km/h gesenkt. 1985 wurden dann ebenfalls die Höchstgeschwindigkeiten auf Autobahnen und auf Ausserortsstrassen herabgesetzt, und zwar von 130 auf 120 bzw. von 100 auf 80 km/h. Auch Dänemark und Schweden haben ihre Höchstgeschwindigkeiten in den 80er-Jahren gesenkt.

In den letzten Jahren gibt es aber auch gegenläufige Tendenzen. So hat Dänemark die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen im Jahr 2004 von 110 auf 130 km/h erhöht. In den USA war 1974 wegen der Ölkrise die Höchstgeschwindigkeit auf 55 Meilen, d. h. 88 Stundenkilometer, gesenkt worden. Diese «National Maximum Speed Limit» wurde dann 1995 aufgehoben und die Staaten erhielten das Recht, ihre eigenen Höchstgeschwindigkeiten zu bestimmen. Sie hoben diese zumeist auf 65 bis 75 Meilen, d. h. 105 bis 121 km/h, an.

Auch in der Schweiz ist nun die Diskussion entflammt, ob man nicht die Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen auf 130 km/h erhöhen könnte, ohne einen Sicherheitsverlust erwarten zu müssen.

Grundsätzlich ist zu sagen, dass bei der Festlegung von Höchstgeschwindigkeiten verschiedene miteinander in Konflikt stehende Ziele gegeneinander abgewogen werden müssen. Die wichtigsten sind die Verkehrssicherheit, die Fahrzeiten, der Benzinverbrauch und die Abgase. Der vorliegende Bericht wird sich vor allem mit den Fragen der Verkehrssicherheit beschäftigen. Die übrigen Punkte werden im Anschluss daran kurz behandelt.

2. Arten von Geschwindigkeit

Da sich verschiedene Disziplinen mit der Geschwindigkeit der Fahrzeuge beschäftigen, gibt es auch verschiedene Geschwindigkeitsbegriffe. So sprechen die Ingenieure von den Ausbau- und den Projektierungsgeschwindigkeiten. Daneben gibt es noch die gefahrenen Geschwindigkeiten, insbesondere die V85, d. h. die Geschwindigkeit, die von 85 % der Autofahrer nicht überschritten wird. Die signalisierte Höchstgeschwindigkeit wird oft auch an der V85 ausgerichtet.

2.1 Gefahrene Geschwindigkeiten

Die gefahrenen Geschwindigkeiten sind diejenigen, mit denen die Autofahrer unterwegs sind. Sie sind nicht immer gleich, sondern hängen von einer ganzen Reihe von Faktoren ab. Zu nennen sind hier insbesondere:

- Merkmale des Autofahrers (Alter, Geschlecht, Alkohol, Risikoneigung, Sensation Seeking)
- Merkmale des Fahrzeugs (Fahrleistung, Strassenlage)
- Merkmale des Verkehrs (Verkehrsfluss, Verkehrsaufkommen bzw. -dichte)
- Merkmale der Strasse (Ausbaustandard, Strassenverhältnisse, gerade Strecke vs. Kurve usw.)
- Umgebungsbedingungen (Tageszeit, Wetterbedingungen, Fahrzeugpassagiere)
- Geschwindigkeitslimiten und Häufigkeit der Polizeikontrollen

Seit vielen Jahren erhebt das Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme (IVT) der ETH in Zürich gefahrene Geschwindigkeiten auf verschiedenen Strassenarten (Dietrich, Lindenmann & Chabot-Zhang, 1998). Die V85 auf Autobahnen lag 2007 bei 121 km/h mit einer abnehmenden Tendenz seit etwa dem Jahr 2000. Auf Ausserortsstrassen hingegen scheinen die gefahrenen Geschwindigkeiten stabil bei etwas über 80 km/h zu bleiben. Innerorts gibt es eine leichte Verminderung der Geschwindigkeiten: die V85 ist von 50 km/h im Jahr 2003 auf 47 km/h im Jahr 2007 gesunken. Man muss allerdings kritisch anmerken, dass es sich um lediglich 9 oder 10 Messstellen pro Strassenart handelt. Wie oben dargestellt, ist das Geschwindigkeitsverhalten von vielen Faktoren abhängig, so dass eine solche Erhebung nur Hinweisscharakter für das allgemeine Geschwindigkeitsniveau hat.

2.2 Erlaubte Geschwindigkeiten

Bei den erlaubten Geschwindigkeiten muss zwischen den generellen Geschwindigkeitslimiten, die vom Gesetzgeber bestimmt werden (d. h. in der Schweiz 120, 80, 50 und 30 oder sogar 20 für die verschiedenen Strassenarten (Art. 4a VRV¹)) und den teilweise davon abweichenden lokalen Geschwindigkeitsbeschränkungen unterschieden werden, die zumeist durch Besonderheiten des örtlichen Verkehrsgeschehens begründet werden.

Grundsätzlich ist es so, wie oben bereits angesprochen, dass die erlaubten Geschwindigkeiten nur ein Kriterium für die Geschwindigkeitswahl der Autofahrer sind. Wiederholt gefundene Resultate

¹ Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962, SR 741.11

weisen darauf hin, dass eine Herabsetzung (oder auch eine Erhöhung) der Geschwindigkeitslimiten um 10 km/h meist zu Geschwindigkeitsveränderungen in wesentlich geringerem Ausmass (ca. 2 bis 3 km/h) führen. Die Erfahrungen in der Schweiz sind allerdings etwas markanter. Die Senkung der Höchstgeschwindigkeiten in den 80er-Jahren führte zu Verminderungen der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeiten im Bereich von etwa 50 % der Limitenänderung, d. h. um 5 Stundenkilometer auf Autobahnen und um 10 Stundenkilometer auf Ausserortsstrassen.

2.3 Ausbau- und Projektierungsgeschwindigkeit

Wenn eine Strasse neu gebaut oder umgebaut wird, arbeiten die Verkehrsingenieure mit den sogenannten Ausbau- und Projektierungsgeschwindigkeiten. Dies sind die Geschwindigkeiten für welche die Strassen bzw. Strassenabschnitte 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.

Normen der Vereinigung der Schweizer Strassenfachleute VSS gibt es für alle Strassenarten und folglich alle Geschwindigkeiten – von Begegnungszonen (20 km/h) bis zu Autobahnen (120 km/h). Die Kategorisierung der Strassenarten bestimmt sich insbesondere durch die Funktionen, welche die Strasse erfüllen soll.

2.4 Zusammenhang der drei Geschwindigkeiten

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 über die möglichen Geschwindigkeiten mit dem Ausbaustandard der Strassen und dem rechtlich Erlaubten gut überein.

3. Verkehrssicherheit

3.1 Zusammenhang von Geschwindigkeit und Unfallgeschehen

Geschwindigkeit ist ein zentraler Faktor für die Verkehrssicherheit. Die gefahrene Geschwindigkeit ist einerseits ein Risikofaktor dafür, ob sich ein Unfall ereignet und hat andererseits auch einen er-

heblichen Einfluss drauf, wie schwer die Folgen eines Unfalls sind. Die Erhöhung der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeit um 1 km/h führt zu einem um ca. 3 % grösseren Unfallrisiko. Die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Unfalls steigt sogar um 4 bis 5 % (Peden et al., 2004). In einer Meta-Analyse kommen Elvik und Vaa (2004) zum Schluss, dass bei Geschwindigkeiten über 50 km/h pro Stundenkilometer Reduktion 2 % der Unfälle verhindert werden können.

Deutlicher noch als der unfallhäufigkeitssteigernde Effekt von Geschwindigkeitserhöhungen ist der Einfluss auf die Unfall- bzw. Verletzungsschwere. Dies ergibt sich physikalisch daraus, dass sich die kinetische Energie, welche die allermeisten Verletzungen bei Verkehrsunfällen herbeiführt, nach der Formel

$$E = \frac{1}{2} * \text{Masse} * v^2$$

entwickelt. Die Energie, die auf den menschlichen Körper wirkt, entwickelt sich also quadratisch im Verhältnis zur gefahrenen Geschwindigkeit.

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 nachfolgend beschriebenen Power-Model der Geschwindigkeit wieder.

3.1.1 Das Power-Model der Geschwindigkeit

Nilsson (2004), Elvik, Christensen und Amundsen (2004) und auch Joksch (1993) haben den Zusammenhang zwischen Unfällen und gefahrenen Geschwindigkeiten analysiert. Sie fanden, dass die prozentuale Veränderung der Geschwindigkeit zu einer Veränderung des Unfallgeschehens in einer exponentiellen Beziehung steht. Bei einer Erhöhung der Geschwindigkeiten um x % ($= 1 + x/100$) steigt die Anzahl der Getöteten auf $(1 + x/100)^4$. Elvik et al. kamen sogar zu einem Exponenten von 4,5. Die Exponenten des Power-Models sind unterschiedlich gross, je nachdem auf welche Unfälle bzw. Verletzungen man sich bezieht. In Tabelle 1 ist dies zusammengefasst.

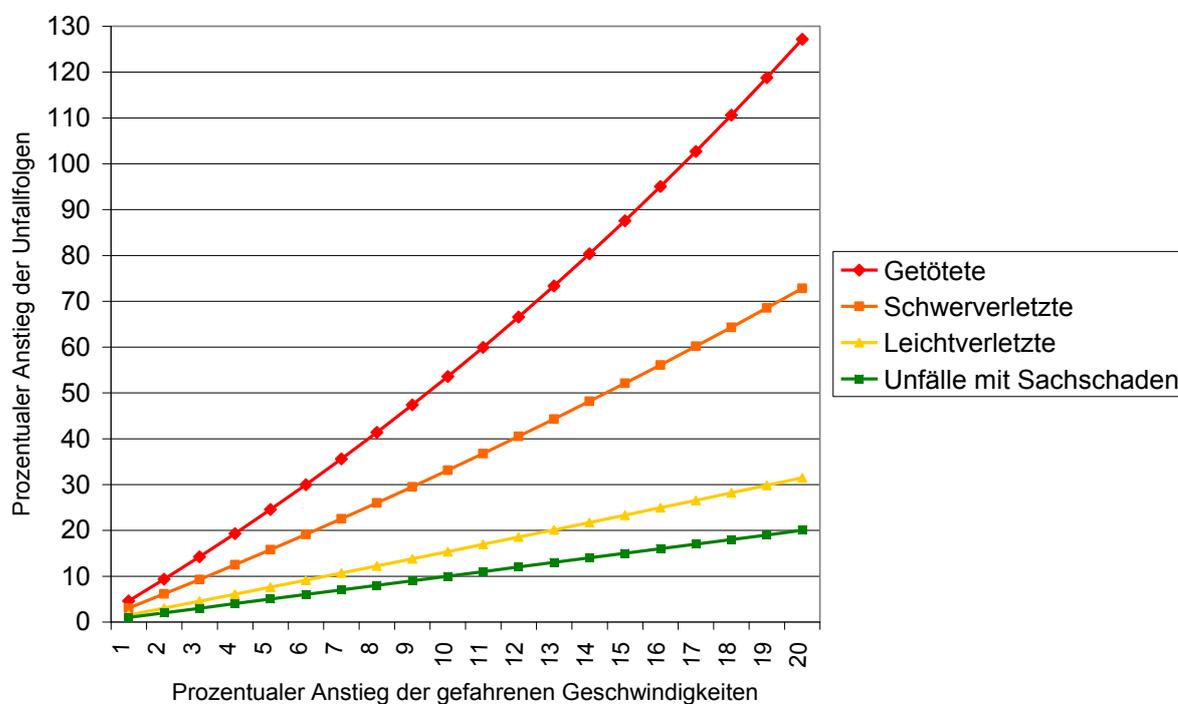
Tabelle 1:

Exponenten des Power-Models für unterschiedlich schwere Unfälle bzw. Verletzungen

Unfall- oder Verletzungsschwere	Exponent
Getötete	4,5
Schwerverletzte	3,0
Leichtverletzte	1,5
Unfälle mit Sachschaden	1,0

Um diese Tabelle zu veranschaulichen, wird sie in die folgende Grafik übersetzt:

Abbildung 1:
Vorhersagen des Power-Modells für verschiedene Unfallkonsequenzen in Abhängigkeit von der prozentualen Geschwindigkeitsänderung



Man erkennt, dass bei Erhöhung der Geschwindigkeiten in jedem Fall die Unfälle bzw. die Verletzungen zunehmen. Der Anstieg ist umso dramatischer, je schwerer die Verletzungen sind. Bei einem 10-prozentigen Anstieg der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeiten steigen die Blechschadensunfälle ebenfalls um 10 %, die Anzahl der Leichtverletzten um 15 %, die Anzahl der Schwerverletzten um 33 % und die Anzahl der Getöteten um 54 %. Umgekehrt bedeutet dies, dass eine Senkung der Höchstgeschwindigkeiten immer zu einer Reduktion des Unfallgeschehens führt mit dem deutlichsten Effekt auf die Anzahl der Getöteten, einem etwas weniger deutlichen auf die Anzahl der Schwerverletzten und noch geringeren Effekt auf die Unfälle mit Leichtverletzten oder nur mit Sachschäden.

Dies würde für die Schweiz konkret bedeuten, dass bei einer Erhöhung der Limiten auf Autobahnen von 120 auf 130 km/h und einer dadurch bedingten Erhöhung der gefahrenen Geschwindigkeiten um 5 km/h (also 4,17 %) mit einem Anstieg der Getöteten auf Autobahnen um knapp 20 % gerechnet werden müsste. Aufgrund der Tatsache, dass nur ein relativ kleiner Teil der Verkehrstoten auf Autobahnen ums Leben kommt (31 von 370 im Jahr 2006), würde man mit 6 Getöteten und 42 Schwerverletzten mehr rechnen müssen. Anders sieht es aus, wenn man eine Senkung der Geschwindigkeitslimiten ausserorts von 80 auf 70 km/h vornehmen würde. Unter der konservativen

Annahme, dass hier die gefahrenen Geschwindigkeiten im Durchschnitt um 3 km/h abnehmen, würde dies bereits zu 34 Verkehrstoten weniger führen (von 215 auf 181). Zusätzliche gäbe es noch eine Abnahme der Schwerverletzten um 190.²

Nebst dem Power-Model gibt es auch andere Berechnungsarten. Die Weltgesundheitsorganisation zitiert in ihrem «World Report on Road Traffic Injuries» aus dem Jahr 2004 Studien, die für jeden Stundenkilometer Geschwindigkeitsveränderung (sowohl nach oben wie nach unten) mit einer Veränderung der Anzahl der Getöteten um 4 bis 5 % nach oben oder unten rechnen. Dies würde für die oben genannten Beispiele bedeuten, dass auf Autobahnen mit einem Anstieg um 6 bis 8 Tote gerechnet werden müsste, wohingegen auf Ausserortsstrassen mit einer Reduktion um 26 bis 32 Todesfälle gerechnet werden kann. Beide Arten der Berechnung führen also zu ziemlich ähnlichen Resultaten.

Der Vollständigkeit halber sollen hier noch zwei Beispiele für die Auswirkungen von Erhöhungen von Geschwindigkeitslimiten dargestellt werden. In den USA gab es durch die Einführung und spätere Wiederabschaffung von nationalen Höchstgeschwindigkeiten sozusagen einen Grossversuch, der gründlich evaluiert wurde. Generell lässt sich festhalten, dass in den Staaten, in denen die Geschwindigkeitslimiten von 55 auf 65 Meilen pro Stunde erhöht wurden, die Getötetenzahlen auf den Strassen, auf denen die Limite 65 mph betrug, im Durchschnitt um 15 bis 25 % anstiegen. Allerdings stiegen die Zahlen nicht in allen Staaten mit höheren Limiten an. Möglicherweise wurden hier zusätzliche Massnahmen wie vermehrte Polizeikontrollen ergriffen, um die Einhaltung der neuen Limiten durchzusetzen. Auch besteht die Möglichkeit von Spill-Over-Effekten, also Einflüssen auf das Verkehrsgeschehen auch ausserhalb der von den Geschwindigkeitserhöhungen betroffenen Strassen.

In Dänemark wurden die Höchstgeschwindigkeiten auf Autobahnen von 110 auf 130 km/h erhöht. Allerdings wurde auf rund der Hälfte der dänischen Autobahnen die bis dahin geltende Höchstgeschwindigkeit mittels Signalisation beibehalten, so dass die Erhöhung der Limite de facto nur auf dem halben Autobahnnetz stattfand. Auf den 130er-Strecken stieg die gefahrene Geschwindigkeit um etwa 2 % an, auf den 110er-Strecken hingegen sank sie um 2 %. Laut einem noch unveröffentlichten Bericht nahmen die Getötetenzahlen im ersten Jahr ab. Allerdings ist es wohl schwierig, diesen Effekt von intensivierter Polizeitätigkeit, Sicherheitskampagnen und der Einführung eines Strafpunktesystems zu trennen. Mittlerweile gibt es allerdings eine negative Entwicklung bei den Unfallzahlen (Sølund 2007).

² Die Zahlen zu den mutmasslichen Geschwindigkeitsveränderungen bei einer Änderung der Limiten (50 % nach oben bzw. 30 % nach unten) sind Annahmen. Ausgegangen wurde davon, dass die Autofahrer höhere Limiten besser akzeptieren und in erhöhtem Masse umsetzen als niedrigere Limiten. Andere Annahmen würden zu anderen Resultaten – aber mit derselben Stossrichtung – führen.

3.1.2 Abweichung von der Durchschnittsgeschwindigkeit als Risikofaktor

Eines der frühen Resultate zum Thema Geschwindigkeit war, dass sich die Unfallrate pro gefahrenen Kilometer mit der Abweichung von der durchschnittlich gefahrenen Geschwindigkeit erhöht (U-förmige Funktion). Die geringste Unfallrate wird für Fahrzeuge gefunden, die geringfügig schneller fahren als die Durchschnittsgeschwindigkeit. Wenn jedoch deutlich schneller oder deutlich langsamer als die Durchschnittsgeschwindigkeit gefahren wird, steigt die Unfallwahrscheinlichkeit an. Dieses Resultat wurde von verschiedenen Autoren gefunden (Cirillo, 1968; Solomon, 1964, beide zit. nach Transportation Research Board, 1998). Allerdings gibt es methodische Einwände. Es handelt sich um sogenannte Korrelationsstudien, die eigentlich nicht den ursächlichen (kausalen) Schluss erlauben, dass die Abweichung von der Durchschnittsgeschwindigkeit die Unfallwahrscheinlichkeit erhöht. Die Abweichung von der Durchschnittsgeschwindigkeit hängt mit anderen Faktoren zusammen, die ihrerseits wiederum das Unfallrisiko erhöhen können. So sind die schneller fahrenden Personen jünger und haben modernere Fahrzeuge als die langsamer fahrenden. Fildes und Lee (1993) konnten die U-Funktion nicht mehr nachweisen und fanden eine lineare Beziehung zwischen Geschwindigkeit und Unfallrisiko. Auch Kloeden, MacLean, Moore und Ponte (1997) kamen mit einer Fall-Kontroll-Studie zu ähnlichen Resultaten, wobei bei ihnen allerdings die Beziehung nicht völlig linear war, sondern einen Knick nach oben aufwies.

3.2 Unfallgeschehen

Im folgenden Kapitel wird das Unfallgeschehen anhand der schweizerischen Verkehrsunfallstatistik analysiert. Dies geschieht zunächst beschreibend (deskriptiv) und anschliessend ursächlich (analytisch). Kritisch anzumerken ist, dass es für die Polizei durch die Einführung von ABS schwieriger geworden ist, die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten unmittelbar vor dem Unfall zu identifizieren (fehlende Bremsspuren). Daher ist bei den Angaben zu der Unfallursache Geschwindigkeit mit Ungenauigkeiten zu rechnen.

3.2.1 Deskriptiv

Die Geschwindigkeit wird bei 17,4 % aller Unfälle als Unfallursache angegeben. Zwar gibt es von Jahr zu Jahr Schwankungen (zwischen 15,1 und 19,2 % seit 1992), aber keinen langfristigen Trend zur Zu- oder Abnahme. Die Unfallursache Geschwindigkeit kann noch weiter differenziert werden (vgl. Abbildung 2, Abbildung 3)

Je schwerer die Verletzungen der Verunfallten sind, desto häufiger wird Geschwindigkeit als Unfallursache genannt (Tabelle 2). Dies war aufgrund des physikalischen Zusammenhangs zwischen Geschwindigkeit und Energie zu erwarten (Kapitel 3.1).

Tabelle 2:

Verletzungsschwere der Unfallopfer und prozentuale Häufigkeit der Nennung von Geschwindigkeit als Unfallursache in den Unfallprotokollen

Verletzungsschwere	% mit Geschwindigkeit als Unfallursache
nicht verletzt	16,9
leicht verletzt	21,5
schwer verletzt	24,3
innert 30 Tagen gestorben	29,8
auf Platz gestorben	44,7

Die Ortslage hat einen Zusammenhang mit der Angabe von Geschwindigkeit als Unfallursache. Innerorts wird in nur 9,8 % der Unfälle Geschwindigkeit als Unfallursache angegeben, ausserorts in 32,7 % und auf Autobahnen sogar in 34,9 % der Fälle. Dieselbe Auffälligkeit findet sich auch bei der Analyse nach Strassenart und Strassenkategorie. Bei einer Abstufung nach Geschwindigkeitslimiten zeigt sich dieser Effekt noch klarer. Je höher die Geschwindigkeitslimite ist, umso häufiger gibt die Polizei Geschwindigkeit als Unfallursache an (Tabelle 3).

Tabelle 3:

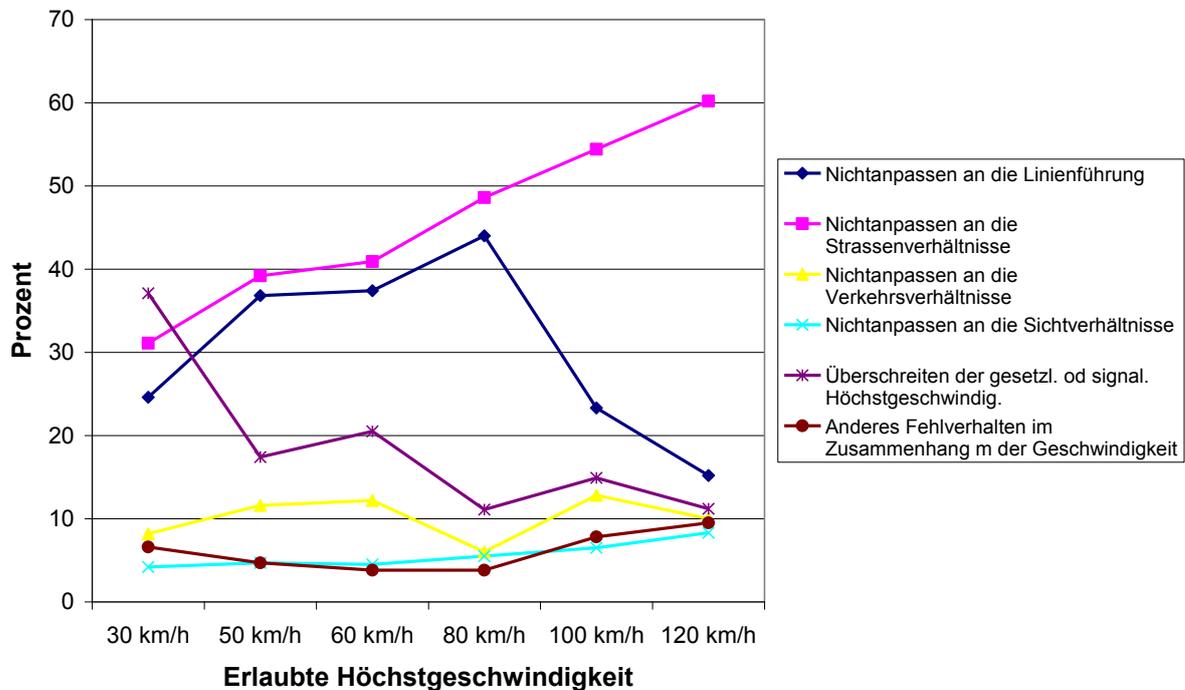
Anteil Geschwindigkeit als Unfallursache in Prozent in Abhängigkeit von der am Unfallort geltenden Geschwindigkeitslimite, Ø 1992–2006

Geschwindigkeitslimite	% mit Geschwindigkeit als Unfallursache
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

Bei genauerem Hinsehen (Abbildung 2) gilt diese einfache Faustregel jedoch nur für die Unterkategorie «Nichtanpassen an die Strassenverhältnisse». Beim «Nichtanpassen an die Linienführung» hingegen wird der Gipfel bei Tempolimiten von 80 km/h erreicht und sinkt dann wieder ab. Das Überschreiten der Tempolimiten zeigt sogar eine gegenläufige Kurve. Je tiefer die Limiten, desto häufiger gibt die Polizei diese Unfallursache an. Insbesondere auf Strassen mit einer

Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder weniger wird das Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit von der Polizei häufig als Unfallursache bei einem Unfall angegeben.

Abbildung 2:
Prozent der Unterkategorien der Unfallursache Geschwindigkeit in Abhängigkeit von der am Unfallort geltenden Geschwindigkeitslimite, Ø 1992–2006



*Anmerkung: Da bei einem Unfall die Unfallursache Geschwindigkeit mehrfach vergeben werden kann, summieren sich die Prozentangaben pro Geschwindigkeitskategorie auf mehr als 100 %.

Geschwindigkeit als Unfallursache wird vor allem bei Unfällen an Gefällen (29,1 %) und bei Steigungen (25,1 %) angegeben. In Ebenen wird sie nur bei 13 % der Unfälle genannt.

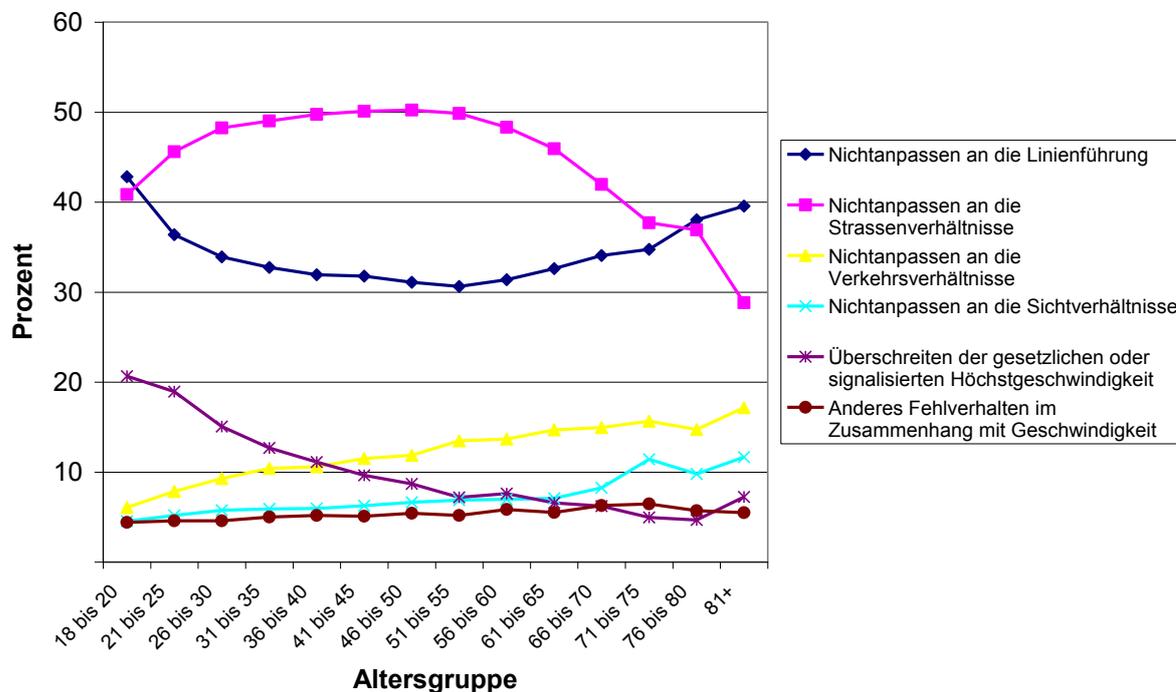
Je schlechter die Wetterverhältnisse sind, umso häufiger wird Geschwindigkeit als Unfallursache genannt – bei 64 % der Unfälle bei Schnee, 24 % bei Regen und bei 15 % der Unfälle, wenn es keine Niederschläge gibt. Dasselbe Schema findet sich natürlich auch betreffend Strassenzustand.

Bezüglich der Tageszeiten ergibt sich, dass nachts und bei Dämmerung bei einem höheren Anteil der Unfälle Geschwindigkeit als Ursache angegeben wird. Geschwindigkeit als Unfallursache wird am häufigsten bei Unfällen von Motorrädern über 125 ccm genannt (20,7 %). An zweiter Stelle folgen Motorräder bis 125 ccm (12,8 %) und Personenwagen mit 12,7 %. An vierter Stelle liegen die Kleinbusse mit 10,8 %.

Bezüglich der Lenker zeigt sich, dass bei Unfällen von Familienmitgliedern und Mietwagenfahrern mit je rund 15 % Geschwindigkeit als Unfallursache etwas öfter genannt wird als bei Unfällen der Halter (12 %). Wenn jemand keinen Führerausweis hat und verunfallt, dann gibt die Polizei in mehr als 30 % der Fälle Geschwindigkeit als Unfallursache an.

Geschwindigkeit als Unfallursache wird mit zunehmendem Alter der Lenker immer seltener angegeben. Bei den 18- bis 20-Jährigen geht die Polizei in 26,4 % der Fälle von einem Geschwindigkeitsproblem aus. Bei der nächsten Altersgruppe der 21- bis 25-Jährigen ist dies seltener der Fall (20,0 %) und noch weniger häufig bei den 26- bis 30-Jährigen (14,7 %). Erst bei den Lenkern ab 35 Jahren ist der Anteil der Unfallursache Geschwindigkeit unter 10 % gesunken. Das tiefste Niveau wird dann mit etwa 5 bis 6 % bei den Unfällen der 60-Jährigen und älteren erreicht. Interessant ist allerdings, dass sich die Verteilung der Unterkategorien der Unfallursache Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Alter verändert (s. Abbildung 3). Das Nichtanpassen an die Linienführung ist ein Problem der jungen Lenker und steigt dann in seiner relativen (prozentualen) Bedeutung ab dem Alter von ca. 60 Jahren (deutlicher erst ab 76 Jahren und älter) wieder an. Umgekehrt ist es beim Nichtanpassen an die Strassenverhältnisse. Dies 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. Das Nichtanpassen an die Verkehrsverhältnisse hingegen scheint ein Problem zu sein, welches mit zunehmendem Alter kontinuierlich grösser wird. Bemerkenswert ist die Unfallursache «Nichtanpassen an die Sichtverhältnisse». Hier scheint es ab dem Alter von 70 Jahren einen Sprung nach oben zu geben. Bei der Interpretation ist jedoch zu bedenken, dass – absolut gesehen – die Zahl der Nennungen von Geschwindigkeit als Unfallursache durch die Polizei in dieser Altersklasse sehr gering sind.

Abbildung 3:
 Prozentanteil der verschiedenen Ausprägungen Unfallursache Geschwindigkeit in Abhängigkeit vom Alter des Lenkers



Die Unfallursache Geschwindigkeit wird von der Polizei häufiger bei Männern als bei Frauen angegeben (13,5 % vs. 9,1 %). Bei den Unterkategorien der Geschwindigkeit als Unfallursache gibt es zwischen den Geschlechtern Unterschiede. Männer überschreiten 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).

3.2.2 Analytisch

Mit einer logistischen Regression wurde herausgearbeitet, welche Faktoren der Unfallprotokolle eine Vorhersage dazu leisten, ob bei einem Unfall die Geschwindigkeit als Unfallursache vom Polizisten angegeben wurde. Dabei wurde allerdings nicht unterschieden, um welche der sechs Unterkategorien der Unfallursache Geschwindigkeit es sich handelte. Der wichtigste Prädiktor ist der **Unfalltyp**. Insbesondere bei den Schleuder- oder Selbstunfällen ist die Wahrscheinlichkeit der Nennung der Unfallursache Geschwindigkeit besonders hoch. Auch bei den Fussgängerunfällen ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass die Geschwindigkeit als Unfallursache angegeben wird. Den höchsten Wert finden wir jedoch bei einem einzelnen Unfalltyp, nämlich der Frontalkollision.

Die nächstwichtigste Vorhersagevariable ist der **Strassenzustand**. Insbesondere bei nassen, verschneiten oder pflotschigen Strassenverhältnissen sind die Polizisten häufiger der Meinung, dass die Geschwindigkeiten nicht angemessen eingehalten wurden.

Das **Alter des Lenkers** spielt ebenfalls eine bedeutsame Rolle in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit unangemessener Geschwindigkeit. Je älter die Lenker sind, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass Geschwindigkeit als Unfallursache angegeben wird. Ab dem Alter von 60 Jahren scheint ein Tiefstniveau erreicht zu sein. Aber auch schon ab dem Alter von ca. 35 Jahren ist das Niveau recht niedrig.

Eine weitere Variable, die dazu beiträgt, dass der Polizist die Unfallursache Geschwindigkeit angibt, ist die **Unfallstelle**: bei Unfällen in Kurven ist die Wahrscheinlichkeit etwa doppelt so hoch wie auf gerader Strecke.

Die Wahrscheinlichkeit der Nennung von Geschwindigkeit als Unfallursache im Unfallprotokoll ist bei **Motorrädern über 125 ccm** am grössten. Am zweithöchsten ist die Wahrscheinlichkeit bei Personenwagen. Fast gleich gross ist sie auch bei Motorrädern unter 125 ccm.

Auch die **Ortslage**, von welcher natürlich die Geschwindigkeitslimiten abhängen, weist einen Zusammenhang mit der Unfallursache Geschwindigkeit auf. Innerorts ist die Wahrscheinlichkeit dafür am geringsten, ausserorts grösser und auf Autobahnen am grössten.

Nicht ganz unerwartet findet sich die Angabe der Unfallursache Geschwindigkeit bei **Männern** mit grösserer Wahrscheinlichkeit als bei Frauen (etwa 50 % höher).

Auch einige andere Variablen (insgesamt 12) sind signifikante Prädiktoren für die Beurteilung der Geschwindigkeit als Unfallursache durch den Polizisten. Allerdings ist der Zuwachs an Varianz so gering (dritte Stelle hinter dem Komma), dass sich eine Darstellung hier nicht mehr lohnt. Bemerkenswert ist vielleicht noch, dass der gemessene Nachweis von Alkohol kein signifikanter Prädiktor ist.

Insgesamt kann knapp die Hälfte der Varianz mit den berücksichtigten Variablen aufgeklärt werden.

4. Benzinverbrauch, Reisezeit, Abgase

Die Regulierung der Geschwindigkeit im Sinne grösserer Verkehrssicherheit hat allerdings auch Wirkungen in anderen Bereichen. So muss mit längeren Fahrzeiten gerechnet werden, die höhere Kosten beispielsweise beim Warentransport verursachen. Der Kraftstoffverbrauch ist ebenfalls ab-

hängig von den gefahrenen Geschwindigkeiten. Davis (1997) konnte aufzeigen, dass der Kraftstoffverbrauch im Verhältnis zur gefahrenen Geschwindigkeit eine umgekehrt U-förmige Funktion hat. Von ca. 40 bis 55 Meilen pro Stunde (ca. 65 bis 90 km/h) reicht der optimale Bereich. Ob diese Kurve angesichts der technischen Weiterentwicklungen im Fahrzeug- und Motorenbau heute noch stimmt, ist allerdings nicht klar. In direktem Zusammenhang mit dem Verbrauch stehen die produzierten Abgase. Angesichts der Klimadebatte würden also auch verbrauchsoptimierte Fahrgeschwindigkeiten einen Beitrag zur CO₂-Reduktion leisten können.

5. Relevante Rahmenbedingungen

Die Schweiz hat in der Mitte der 80er-Jahre die Geschwindigkeitslimiten auf allen Strassen gesenkt. Sie befinden sich – im Vergleich zu den anderen Ländern Europas – auf ungefähr demselben Niveau. Aufgrund der positiven Entwicklung der Verkehrsunfallzahlen in den letzten Jahren, scheint auch das Bedürfnis für weitere Herabsetzungen der Geschwindigkeitslimiten eher gering zu sein. Teilweise gehen die Bestrebungen, wie bereits erwähnt, sogar in die andere Richtung. Angesichts zu erwartender weiterer positiver Sicherheitseffekte, z. B. durch technische Innovationen wie die Elektronische Stabilitätskontrolle, scheinen Senkungen der bestehenden Geschwindigkeitslimiten auch nicht zwingend geboten zu sein, zumindest nicht generell. Bezüglich der Durchsetzung der Limiten sind in den letzten Jahren mit deutlich intensivierten Polizeikontrollen Erfolge erzielt worden.

6. Handlungsbedarf

Das Unfallgeschehen in der Schweiz entwickelt sich seit Jahrzehnten in eine positive Richtung. Dennoch hat die relative Bedeutung der Geschwindigkeit als Unfallursache, zumindest in den Augen der die Unfälle protokollierenden Polizisten, nicht abgenommen. Nach wie vor ist die Ursache Geschwindigkeit ein Faktor, der bei Unfällen eine grosse Rolle spielt. Dabei geht es nicht nur um die Einhaltung der Geschwindigkeitslimiten. Ein grösseres Problem ist die Anpassung der Geschwindigkeit an die jeweils herrschenden Bedingungen, z. B. die Linienführung, die Strassenverhältnisse und die Verkehrsverhältnisse.

Die Unfallursache Geschwindigkeit wird vor allem bei jüngeren Lenkern (bis ca. Mitte 30), bei Motorrädern und Personenwagen festgestellt wird. Schleuder- oder Selbstunfälle in Kurven sind besonders häufig durch überhöhte Geschwindigkeit zumindest mitbedingt.

Um diese Probleme in den Griff zu bekommen, braucht es erhebliche Anstrengungen auf allen Ebenen der Verkehrssicherheitsarbeit. Das Spektrum der Massnahmen ist breit, da ja jegliche Ver-

kehrssicherheitsarbeit dazu dienen soll, die Wahrscheinlichkeit und die Schwere der Verletzungen, die ja beide durch die Geschwindigkeit beeinflusst werden, zu verringern. Der European Transport Safety Council (ETSC) hat eine Liste zusammengestellt, auf der einige mögliche Massnahmen aufgeführt sind. Diese Liste ist nicht vollständig und nicht alle erwähnten Massnahmen sind nachgewiesen effektiv. Aber sie zeigt doch das breite Spektrum an Interventionen auf.

Tabelle 4:
Massnahmen des ETSC zur Reduktion von Geschwindigkeitsunfällen und ihren Folgen

Driver/road user	Infrastructure	Vehicle
Education and information, accompanying speed limit enforcement with public wide communication and social marketing	Set safe speed limits adapted to the road environment	Fit speed limiters on vans (extend directive on speed limiters for heavy good vehicles and buses to vans)
Enforce speed compliance by imposing sanctions on offenders	Adapt the infrastructure to indicate safe speed limits	Fit vehicles with Intelligent Speed Assistance devices
Rehabilitation programmes for offenders	Install speed calming devices on roads (speed humps, roundabouts, etc.)	Limit speed by construction (downsizing the engine power of new cars fleet)
Training seminars for drivers to develop safe driving skills <i>(Kommentar bfu: Es gibt Hinweise, dass freiwillige Fahrtechnik-Trainings die Sicherheit von Autofahrern nicht erhöhen)</i>	Fit roads with automatic speed control devices (digital cameras)	Fit vehicles with cruise control devices
Encourage use of public transports in urban settings to reduce exposure	Introduce section control speed checks to make users adhere to speeds across entire road sections	Increase the conspicuity of speedometers
Education targeted at vulnerable road users (especially children) <i>(Kommentar bfu: Kinder können erst ab einem bestimmten Alter vernünftig geschult werden)</i>	Design new access roads to obtain traffic separation (no speeding in residential areas)	Fit vehicles with accident 'black boxes' to discourage driving at illegal speeds
Stricter legislation for professional drivers / fleet operators to adopt internal policies to monitor their drivers' behaviour	Road maintenance	Fit vehicles with Automated Cruise Control

7. Mögliche Massnahmen

7.1 Mensch

Der Mensch ist derjenige, der letztlich darüber entscheidet wie schnell er fährt. Seine Entscheidung darüber hängt jedoch von diversen situativen, persönlichen, kulturellen und sozialen Faktoren ab.

Elvik und Vaa (2004) haben in verschiedenen Meta-Analysen herausgearbeitet, was sich bisher als wirksam erwiesen hat, um die Geschwindigkeitswahl bzw. deren Auswirkungen zu beeinflussen.

Eine weit verbreitete Methode mit der versucht wird, das Verhalten der Autofahrenden zu ändern, sind Verkehrssicherheitskampagnen. Diese werden im Abschnitt Recht und seine Durchsetzung behandelt.

Positive Effekte auf die Geschwindigkeit können individuelle Geschwindigkeitsmessungen mit Rückmeldung an den Autofahrer haben. Elvik und Vaa fanden einen Rückgang der Unfälle mit Verletzten um 41 %. Allerdings war das Vertrauensintervall so gross, dass das Ergebnis letztendlich nicht signifikant war. Zu beachten ist, dass wahrscheinlich eine einfache Rückmeldung "Sie sind zu schnell" sinnvoller ist als eine genaue Geschwindigkeitsangabe, die zum "Eichen" des Tachometers verführt. Positive Effekte zeigte auch eine finnische Studie, bei der den Autofahrenden rückgemeldet wurde, wie viel Prozent der Autofahrer die Limiten einhalten (nicht jedoch wie viele zu schnell fahren). Diese Vorgehensweise zielt auf die sozialen Faktoren der Geschwindigkeitswahl ab.

Kurse für verhaltensauffällige Fahrer können die Unfallraten um ca. 8 % reduzieren. Auch sogenannte "incentive letters", also persönliche Briefe an die Problemfahrer haben sich mit einer Reduktion um 15 % als ebenfalls wirksam erwiesen. Der stufenweise Führerausweiserwerb führt gemäss der Meta-Analysen von Elvik und Vaa (2004) zu einer Unfallreduktion um 8 %. Noch wirksamer sind Nachtfahrverbote für junge Lenker, die eine Reduktion von 36 % bei den Nachtunfällen bewirken können.

7.2 Fahrzeug

Die Fahrzeugtechnik hat wichtige Beiträge zur Kontrolle der negativen Einflüsse der Geschwindigkeit auf das Unfallgeschehen geleistet. Die meisten Massnahmen beziehen sich auf die passive Verkehrssicherheit, d. h. auf die Verhinderung schwerwiegender Konsequenzen bei einem Unfall. Die wichtigsten sind die Sicherheitsgurte (allein oder in Kombination mit Airbags) und die Crashesicherheit der Fahrzeuge. In den letzten Jahren sind eine ganze Reihe neuer elektronischer Systeme hinzugekommen, wovon sich die Elektronische Stabilitätskontrolle als überragende Massnahme herausgestellt hat. Sie hilft bei unangemessenen Geschwindigkeiten, die Kontrolle über das Fahrzeug so lange wie physikalisch überhaupt möglich beizubehalten. Eine obligatorische Ausstattung aller Neufahrzeuge ist in den USA bereits beschlossen und in der EU geplant. Weitere Innovationen wie ISA – automatische Meldung der lokal geltenden Limiten an den Autofahrer –

sind wohl technisch ausgereift, aber noch nicht gründlich auf ihre Wirksamkeit und das Kosten-Nutzen-Verhältnis überprüft.

7.3 Infrastruktur

Die Verkehrstechnik sorgt für die Planung und Projektierung einer Infrastruktur, die einen geregelten und sicheren Verkehrsablauf ermöglicht. Von daher sind die bestehenden verkehrstechnischen Normen bereits sehr stark an Sicherheitsfragen, zu denen natürlich auch die Geschwindigkeit gehört, ausgerichtet. Exemplarische Beispiele für die Berücksichtigung der Geschwindigkeitsproblematik in der Verkehrstechnik sind:

Kurvenradien – je höher die Projektierungsgeschwindigkeit, desto grösser muss der Radius sein

Mittelleitplanken – auf Strassen mit höheren erlaubten Geschwindigkeiten (Autobahnen, Autostrassen) müssen/können Mittelleitplanken zur Vermeidung von schwersten Frontalkollisionen angebracht werden

Sichere Strassenränder – Bei höheren Geschwindigkeiten besteht die Gefahr, dass Fahrzeuge von der Strasse abkommen. Die Normen für Ausserortsstrassen schreiben vor, dass es mindestens 6 Meter hindernisfreien Raum am Strassenrand geben sollte, um die Kollisionsgeschwindigkeit und -schwere zu vermindern.

Tempo 30 – In Wohngebieten wird Tempo 30 gefördert. Dies ist höchst sinnvoll, da Zusammenstösse zwischen Autos mit Tempo 50 und Fussgängern für die meisten Fussgänger tödlich ausgehen. Verkehrstechnische Massnahmen, um diese Geschwindigkeiten herbeizuführen, sind beispielsweise baulich gestaltete Zufahrtsbereiche, Fahrbahneinengungen und Aufpflasterungen.

7.4 Recht und seine Durchsetzung

Rechtliche Regelungen haben ein grosses Potenzial zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, weil der weitaus grösste Teil der Bevölkerung Recht und Gesetz beachtet, sogar ohne zusätzliche Kampagnen, die über die sachliche Information hinausgehen.

7.4.1 Geschwindigkeitslimiten

Eine Senkung der Geschwindigkeitslimiten führt insbesondere dann zu mehr Verkehrssicherheit, wenn sie von einer Mehrheit der Autofahrer getragen, von der Polizei kontrolliert und durch die

Gestaltung des Strassenraums unterstützt wird. Die geltenden generellen Geschwindigkeitslimiten in der Schweiz stossen zurzeit bei der Bevölkerung und in der Politik auf breite Zustimmung, zudem werden sie durch die entsprechende Ausgestaltung der Infrastruktur weitgehend unterstützt. Einen Bedarf, die generellen Geschwindigkeitslimiten ausserorts und auf Autobahnen zu senken, gibt es deshalb nicht. Auf besonders gefährlichen Ausserortsstrassen und in Siedlungsgebieten können jedoch begründete Ausnahmen von den generellen Limiten für die Verkehrssicherheit notwendig sein.

7.4.2 Polizeikontrollen mit begleitenden Kampagnen

Polizeikontrollen haben einen Einfluss auf die gefahrenen Geschwindigkeiten. Sie sollten möglichst von einer Kampagne begleitet sein, so dass die Autofahrer wissen, dass es mehr Kontrollen gibt. Die Polizeikontrollen und eine sie begleitende Kampagne sollten vor allem auf männliche Lenker jüngeren und mittleren Alters (bis ca. 35 Jahre) ausgerichtet sein. Der Einfluss von Kontrollen ist zeitlich und örtlich deutlich begrenzt. Dies ist der sogenannte Halo-Effekt. In der Nähe von Geschwindigkeitskontrollen sinkt die Geschwindigkeit und steigt dann mit grösserer Entfernung vom Ort der Kontrolle wieder an. Eine mehr als 10 bis höchstens 20 Kilometer anhaltende Wirkung ist nicht zu erwarten. Auch nach Beendigung intensivierter polizeilicher Kontrollaktivität ist nicht auf Dauer mit reduzierten Geschwindigkeiten zu rechnen. Der Effekt wird noch einige Wochen bis höchstens ein paar Monate anhalten. Erst wenn die Polizeikontrollen sehr intensiv sind, kann mit länger anhaltenden Effekten gerechnet werden. Da die Polizei keine unbegrenzten Personalressourcen hat, wird immer mehr auf automatische Geschwindigkeitskontrollen gesetzt. Diese haben sich als wirksam erwiesen, sind jedoch wegen ihrer dauerhaften Positionierung besonders empfindlich für örtliche Halo-Effekte. Sie sind jedoch für die Absicherung von Örtlichkeiten mit grosser Unfallhäufigkeit und/oder –schwere gut geeignet.

Bedauerlich ist, dass von den 203 Millionen Geschwindigkeitskontrollen, die in der Schweiz im Jahr 2006 durchgeführt wurden, nur rund 6,5 Millionen auf Ausserortsstrassen stattfanden, also dem Strassentyp, auf dem im Jahr 2006 58 % der Verkehrstoten ihr Leben verloren.

Letztendlich muss man jedoch festhalten, dass es kaum möglich ist, Geschwindigkeitslimiten gegen eine Mehrheit von Autofahrern durchzusetzen. Wenn eine Strasse so gut ausgebaut ist, dass ein grosser Teil der Autofahrer es für vertretbar hält, deutlich schneller zu fahren, dann kann dies mit polizeilichen Mitteln nicht dauerhaft verhindert werden. In einem solchen Fall müssen beispielsweise die Geschwindigkeitslimiten nach oben korrigiert oder ein Rückbau der Strasse durchgeführt werden.

8. Synthese

Geschwindigkeit ist ein entscheidender Faktor dafür, ob sich ein Unfall ereignet und insbesondere dafür, wie schwer die daraus folgenden Verletzungen sind. Drei Arten von Geschwindigkeiten gilt es zu unterscheiden: die gefahrenen Geschwindigkeiten, die erlaubten Geschwindigkeiten und die Ausbau- bzw. Projektierungsgeschwindigkeiten, d. h. die Geschwindigkeit, für welche die Strasse bzw. der Strassenabschnitt aus verkehrstechnischer Sicht ausgelegt ist. Die gefahrenen Geschwindigkeiten hängen von verschiedenen Faktoren ab, insbesondere von der Person des Autofahrers, den Merkmalen des Fahrzeugs, des Verkehrs und der Strasse, Umgebungsbedingungen sowie den Geschwindigkeitslimiten bzw. deren Durchsetzung.

Die empirischen Befunde zum Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit und Unfallgeschehen sind eindeutig. Höhere Geschwindigkeiten führen zu mehr Unfällen und Verletzten. Insbesondere die Zahl der Getöteten und der Schwerverletzten steigt an, aber auch die Anzahl der Leichtverletzten und der Blechschäden.

Geschwindigkeit wird von der Polizei bei etwas mehr als jedem sechsten Unfall als mögliche (Mit-) Ursache genannt. Allerdings ist dies durch technische Neuerungen wie ABS nicht mehr so einfach festzustellen wie früher, so dass es möglicherweise seltener berichtet wird als es tatsächlich der Fall ist. Die wichtigsten Risikofaktoren für einen Unfall mit Geschwindigkeit als Unfallursache sind der Unfalltyp (Schleuder- oder Selbstunfall), der Strassenzustand (nass), Unfallstelle (Kurve), Alter und Geschlecht des Lenkers (bis Mitte 30, männlich) und Fahrzeugtyp (Motorrad und Personenkraftwagen).

Eine Reduktion der gefahrenen Geschwindigkeit wird durch einen angepassten Strassenraum, Sensibilisierung und genügende Kontrollintensität erreicht. Punktuelle Abweichungen vom allgemeinen Geschwindigkeitsregime nach unten sind ausserorts Erfolg versprechend und in vielen Fällen schon realisiert. Innerorts sind schwache Verkehrsteilnehmer durch gestalterische Massnahmen auf verkehrsorientierten Strassen und durch Tempo 30 auf siedlungsorientierten Strassen zu schützen. Das Basisnetz verkehrsorientierter Strassen muss so gross sein, dass einerseits der Motorfahrzeugverkehr sich automatisch vorwiegend dort abwickelt, andererseits die Kosten für die dort für die Sicherheit notwendigen gestalterischen Massnahmen tragbar sind.

Der Mensch, der letztendlich über die gefahrenen Geschwindigkeiten entscheidet, muss auch Ziel von Interventionen sein: individuelle Rückmeldungen über die Geschwindigkeiten, Kurse für auffällige Lenker, der direkte briefliche Kontakt zu Problemlenkern haben sich als wirksam erwiesen. Auch Kampagnen mit begleitenden Polizeikontrollen können hier einen Beitrag leisten.

Die Fahrzeugtechnik hat in der Vergangenheit ebenfalls wichtige Beiträge zur Verkehrssicherheit geleistet. Die aktuell wichtigste fahrzeugtechnische Innovation, die zu bedeutenden Gewinnen bei der Verkehrssicherheit beigetragen hat, ist die Elektronische Stabilitätskontrolle, die in der EU für alle Neufahrzeuge obligatorisch werden soll.

Auch die Verkehrstechnik kann durch ihre Normen für Strassenbau einen bedeutsamen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten. Unbestritten ist, dass viele der bestehenden Strassen nicht den aktuellen Normen entsprechen, da sie zu Zeiten gebaut wurden, als die Normen noch weniger sicherheitsorientiert waren.

Eine Intensivierung der Polizeikontrollen, am besten mit begleitender Kampagnen- und Medienarbeit, kann einen Beitrag dazu leisten, dass die geltenden Limiten besser eingehalten werden. Zurzeit werden Geschwindigkeitskontrollen vor allem innerorts und auf Autobahnen durchgeführt. Angesichts der Tatsache, dass mehr als die Hälfte der Verkehrstoten auf Ausserortsstrassen ihr Leben lassen, wäre eine Intensivierung der polizeilichen Tätigkeit gerade auf diesen Strassen erstrebenswert.

Literatur

- Allenbach, R., Cavegn, M., Niemann, S. & Achermann, Y. (2007). *SINUS-Report 2007. Sicherheitsniveau und Unfallgeschehen im Strassenverkehr 2006*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung.
- Davis, S. C. (1997). *Transportation Energy Data Book* (Edition 17). Oak Ridge, Tennessee: Oak Ridge National Laboratory.
- Dietrich, K., Lindenmann, H. P. & Chabot-Zhang, Y. (1998). *25 Jahre IVT-Messungen zum Verkehrsablauf auf Autobahnen*. Zürich: Schriftenreihe des IVT, Nr. 118.
- Dietrich, K., Lindenmann, H. P., Hehlen, P. & Thoma, J. (1988). *Die Auswirkungen von 80/120 auf die Verkehrssicherheit: Schlussbericht*. Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu, Eidgenössische Technische Hochschule, Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen und Eisenbahnbau, ETH, IVT.
- Elvik, R. & Vaa, T. (2004). *The Handbook of Road Safety Measures*. Kidlington, Oxford: Elsevier.
- Elvik, R., Christensen, P. & Amundsen, A. (2004). *Speed and road accidents: An evaluation of the Power Model*. Oslo, Norway: TOI report 740/2004.
- Fildes, B. N. & Lee, S. J. (1993). *The speed review: Road environment, behaviour, speed limits, enforcement and crashes*. Victoria, Australia: Monash University Accident Research Centre.
- Jorsch, H. C. Velocity change and fatality risk in a crash – a rule of thumb. *Accident Analysis and Prevention*, 25, 103–104.
- Kloeden, C. N., MacLean, A. J., Moore, V. M. & Ponte, G. (1997). *Travelling speed and the risk of crash involvement* (Vol. I – Findings). Adelaide, Australia: The University of Adelaide, NHMRC Road Accident Research Unit.
- 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.
- Peden, M., Scurfield, R., Sleet, D., Mohan, D., Hyder, A., Jarawan, E. & Mathers, C. (2004). *World report of road traffic injury prevention*. Geneva: World Health Organization WHO.
- Sølund, J. (2007). *Is speeding the most important factor regarding road safety?* Referat anlässlich des internationalen ATPR/PRI-Verkehrssicherheitsfestivals und -Seminars, Tunis.
- Transportation Research Board. (1998). *Managing Speed: Review of current practice for setting and enforcing speed limits* (TRB, National Research Council, Special Report 254). Washington DC: National Academy Press.
- Wilson, C., Willis, C., Hendrikz, J. K. & Bellamy, N. (2006). Speed enforcement detection devices for preventing road traffic injuries (Review). The Cochrane Collaboration.