

Senioren als motorisierte Verkehrsteilnehmer

***Uwe Ewert
2006***

PILOTSSTUDIE

Herausgeber:

Schweizerische Beratungsstelle
für Unfallverhütung bfu
Laupenstrasse 11
CH-3008 Bern

Tel. +41 (0)31 390 22 22
Fax +41 (0)31 390 22 30
E-mail info@bfu.ch
Internet www.bfu.ch
Bezug <http://shop.bfu.ch>

Autor:

Uwe Ewert, Dr. phil., Abteilung Forschung, bfu, u.ewert@bfu.ch

Verkehrsmedizinische Beratung:

Rolf Seeger, Dr. med., Oberarzt, Institut für Rechtsmedizin, Abteilung Verkehrsmedizin, Zürich

Redaktion:

Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Abteilung Forschung, bfu, s.siegrist@bfu.ch

Druck:

Bubenberg Druck- und Verlags-AG
Monbijoustrasse 61
CH-3007 Bern

1/2006/700

Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Leserschaft um Verständnis.

© bfu 2006

Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.

Zitationsvorschlag:

Ewert, U. (2006). *Senioren als motorisierte Verkehrsteilnehmer* (bfu-Pilotstudie R 0607). Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu.

Résumé **en français** cf. chap. X.2.

Al cap. X.3 si trova un riassunto **in italiano**.

An abstract **in English** will be found under Section X.4.

Inhalt

I.	EINLEITUNG	1
II.	DEFINITION	2
III.	AUSMASS DES PROBLEMS	3
	1. Getötete Senioren	3
	2. Senioren, die an tödlichen Unfällen beteiligt sind	3
	3. Unfallraten	8
	4. Schuld	9
IV.	UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN TÖDLICHEN UNFÄLLEN VON LENKERN ÜBER UND UNTER 70 JAHREN	11
	1. Mängel	11
	2. Unfalltyp	13
	3. Vortrittsregelung	14
	4. Licht- und Strassenverhältnisse	14
V.	MEDIZINISCHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN FÜHRERSCHEINERWERB IN DER SCHWEIZ	15
VI.	DER ZUSAMMENHANG VON KRANKHEIT, BEHINDERUNG UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT	17
	1. Störungen der Körperfunktionen im Alter	19
	2. Lebenserwartung und Jahre behinderten Lebens	22
VII.	MEDIZINISCHE BEDINGUNGEN UND MEDIKAMENTE, WELCHE DAS FAHREN BEEINTRÄCHTIGEN KÖNNEN	24
	1. Demenz	25
	1.1 Screening (Reihenuntersuchung)	27
	2. Störungen der Sehfähigkeit	30
	2.1 Grauer Star (Katarakt)	31
	2.2 Grüner Star (Glaukom)	31
	2.3 Makuladegeneration	31
	3. Neurologische Erkrankungen	32
	3.1 Schlaganfall	32
	3.2 Epilepsie	33
	3.3 Schlafapnoe	34
	4. Diabetes und Folgekrankheiten	34

5. Kardiovaskuläre Erkrankungen	35
6. Chronisches Nierenversagen	35
7. Medikamente, insbesondere Benzodiazepine	36
8. Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems/Bindegewebes	37
9. Erkrankungen der Atemwege	37
10. Depression	38
11. Hörstörungen	38
12. Plötzlich auftretende Bewusstseinsstörungen	38
VIII. UNFALLPROGNOSE BIS 2015	40
IX. SCHLUSSFOLGERUNGEN	43
X. ZUSAMMENFASSUNG / RÉSUMÉ / RIASSUNTO / ABSTRACT	46
1. Senioren als motorisierte Verkehrsteilnehmer	46
1.1 Einleitung	46
1.2 Unfallgeschehen	46
1.3 Gesundheit und Verkehrssicherheit	48
1.4 Schlussfolgerungen	49
2. Les conducteurs seniors	51
2.1 Introduction	51
2.2 Accidents	51
2.3 Santé et sécurité routière	53
2.4 Conclusions	54
3. Anziani alla guida	56
3.1 Introduzione	56
3.2 Sinistrosità	56
3.3 Salute e sicurezza stradale	58
3.4 Conclusioni	59
4. Senior Citizens as Motorists	61
4.1 Introduction	61
4.2 Accidents	61
4.3 Health and road safety	63
4.4 Conclusion	64
Literatur	66

I. EINLEITUNG

Immer wenn es einen tragischen und/oder spektakulären Unfall mit einem Senior als Lenker gibt, wird wieder die Frage gestellt, ob die bisherige Praxis, wie mit Senioren als motorisierten Verkehrsteilnehmern in der Schweiz umgegangen wird, den Anforderungen an die Verkehrssicherheit entspricht. In der Schweiz müssen sich Personen über 70 alle zwei Jahre von einem Vertrauensarzt/Hausarzt ihre Fahreignung bestätigen lassen. Dabei erteilt der Proband einem Arzt den Auftrag, ihn zu untersuchen. Das Ergebnis der Untersuchung hält der Arzt in einem Formular fest, welches er ausgefüllt an die zuständige Behörde weiterleitet. Theoretisch kann der Patient bei einem negativen Resultat dem Arzt untersagen, das Resultat weiterzuleiten. Selbst dann jedoch kann der Arzt auf der Grundlage des Artikels 14 des Strassenverkehrsgesetzes¹ eine Meldung an die Behörde machen, ist dazu aber nicht verpflichtet. Angesichts der demographischen Veränderungen, welche der Schweiz bevorstehen, stellt sich die Frage, ob die bestehende Praxis der Begutachtung verbessert oder verändert werden muss oder was allenfalls noch für Massnahmen ergriffen werden sollten.

¹ Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958, SR 741.01

II. DEFINITION

Was nennen wir einen Seniorenunfall? Ein Seniorenunfall ist ein Unfall, bei dem ein Senior als Lenker eines Fahrzeugs an einem Unfall beteiligt ist – unabhängig davon, ob er den Unfall verschuldet hat oder nicht. Als Senioren werden in diesen Bericht Personen mit einem Alter von 70 Jahren und mehr definiert. Dieses Alter wird verwendet, da erst ab dann die Begutachtung durch einen Vertrauensarzt/Hausarzt obligatorisch ist. In der vorliegenden Stellungnahme werden vor allem Unfälle mit tödlichem Ausgang analysiert und dargestellt. Dies geschieht deshalb, weil die Angaben über die Getötetenzahlen in der Strassenverkehrsunfallstatistik am zuverlässigsten sind.

III. AUSMASS DES PROBLEMS

1. Getötete Senioren

In den Jahren 1992 bis 2004 sind in der Schweiz insgesamt 8'016 Personen im Strassenverkehr gestorben. Von den Getöteten sind knapp 20 % (1'554 Personen) 70 Jahre und älter gewesen. Etwas mehr als die Hälfte der getöteten Senioren starben als Fussgänger. Es folgen Senioren als Insassen von Personenwagen und dann Senioren als Velo- und Mofabbenutzer. Senioren als Lenker anderer Fahrzeuge spielen nur eine geringe Rolle (Tabelle 1).

Tabelle 1:
Getötete Personen ab 70 Jahren nach Fortbewegungsmittel

	Anzahl	Prozent
Fussgänger	778	50
Personenwagen	454	29
Fahrrad	135	9
Motorfahrrad	105	7
Andere Transportmittel	21	5
Summe	1554	100

Unbestreitbar sind Senioren über 70 Jahren unter den Unfallopfern deutlich übervertreten. Ihr Bevölkerungsanteil beträgt 11.2 % und ihr Anteil an den Verkehrstoten 19.4 %. Sie haben also ein deutlich erhöhtes Risiko, im Strassenverkehr ums Leben zu kommen als jüngere Personen.

2. Senioren, die an tödlichen Unfällen beteiligt sind

In der Diskussion um strengere Regelungen für die Fahrerlaubnis von Senioren spielt jedoch nicht nur eine Rolle, wie sehr die Senioren im Strassenverkehr gefährdet sind, sondern auch inwiefern sie eine Bedrohung für andere Verkehrsteilnehmer darstellen. Aus der schweizerischen Strassenverkehrsunfallstatistik geht nicht hervor, wer an einem Unfall Schuld war. Daher wurde analysiert, wer stirbt, wenn bei einem Unfall verschiedene Altersgruppen als Lenker beteiligt waren. Konkret:

Wenn ein Lenker eines bestimmten Alters in einen Unfall mit getöteten Personen verwickelt war – wie viele und welche Personen kamen ums Leben?

Bei den Unfällen von Seniorenlenkern mit der höchsten Anzahl Getöteter (d. h. die Altersgruppe der 70- bis 74-Jährigen, s. Abbildung 1) starben im Durchschnitt der vergangenen 13 Jahre (1992–2004) 26 Personen pro Jahr (Tabelle 2). Diese Zahl teilt sich auf auf durchschnittlich pro Jahr ungefähr 15 Lenker und 11 andere getötete Verkehrsteilnehmer. Hingegen zeigt sich, dass bei Unfällen von Lenkern der Altersgruppe 20 bis 24 Jahre 138 Personen pro Jahr ums Leben kamen, davon pro Jahr rund 78 getötete andere Verkehrsteilnehmer. Die Bedrohung anderer Verkehrsteilnehmer ist also bei jungen deutlich höher als bei älteren Lenkern.

Tabelle 2:

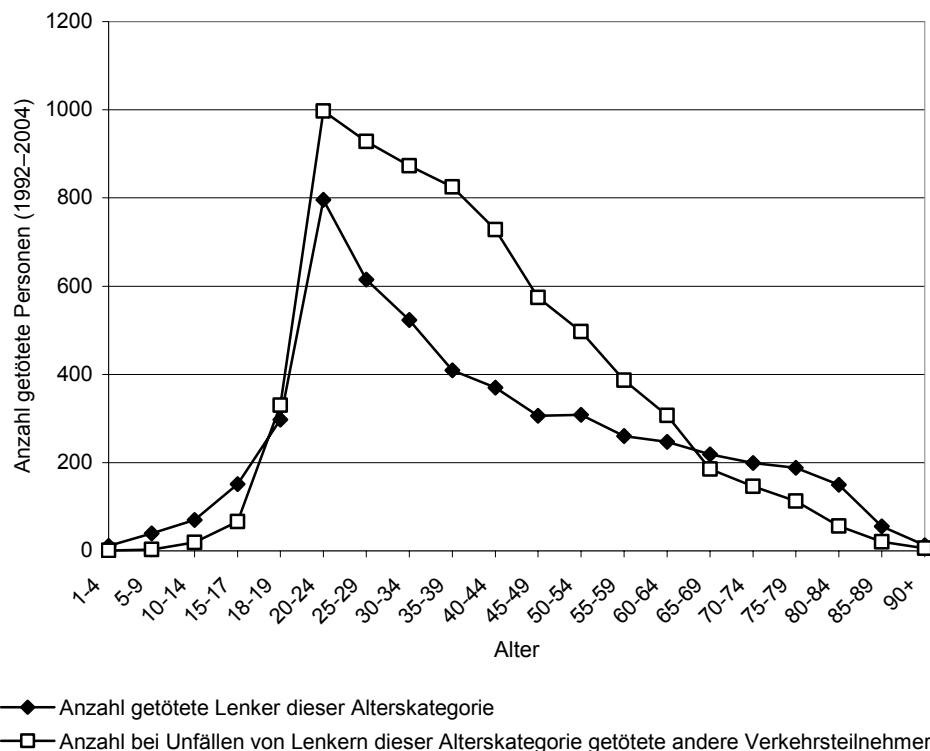
Durchschnittliche Anzahl getöteter Verkehrsteilnehmer bei Unfällen zweier Altersgruppen (1992 – 2004)

	70- bis 74-jährige Lenker	20- bis 24-jährige Lenker
Gestorbene Lenker	15	60
Andere getötete Verkehrsteilnehmer	11	78
Summe	26	138

In der grafischen Darstellung über alle Altersgruppen hinweg (Abbildung 1) wird es noch deutlicher, dass die Anzahl der getöteten Verkehrsteilnehmer mit zunehmendem Alter der Lenker immer geringer wird. Der Gipfel der Anzahl getöteter Lenker und auch anderer getöteter Verkehrsteilnehmer (Indikativ für Selbst- und Fremdgefährdung) liegt bei den 20- bis 24-Jährigen und nimmt dann beständig ab.

Insgesamt zeigt sich sehr deutlich, dass – auch ohne Kenntnis der Schuldfrage – die tödlichen Unfälle mit Beteiligung eines Seniorenlenkers im gesamten (tödlichen) Strassenverkehrsunfallgeschehen nur eine verhältnismässig geringe Rolle spielen. Ausserdem erkennt man auch, dass bei den tödlichen Unfällen von Autofahrern im Alter zwischen 18 und 64 Jahren mehr andere Verkehrsteilnehmer als Lenker getötet werden, bei den 65-Jährigen und älteren hingegen ist es umgekehrt.

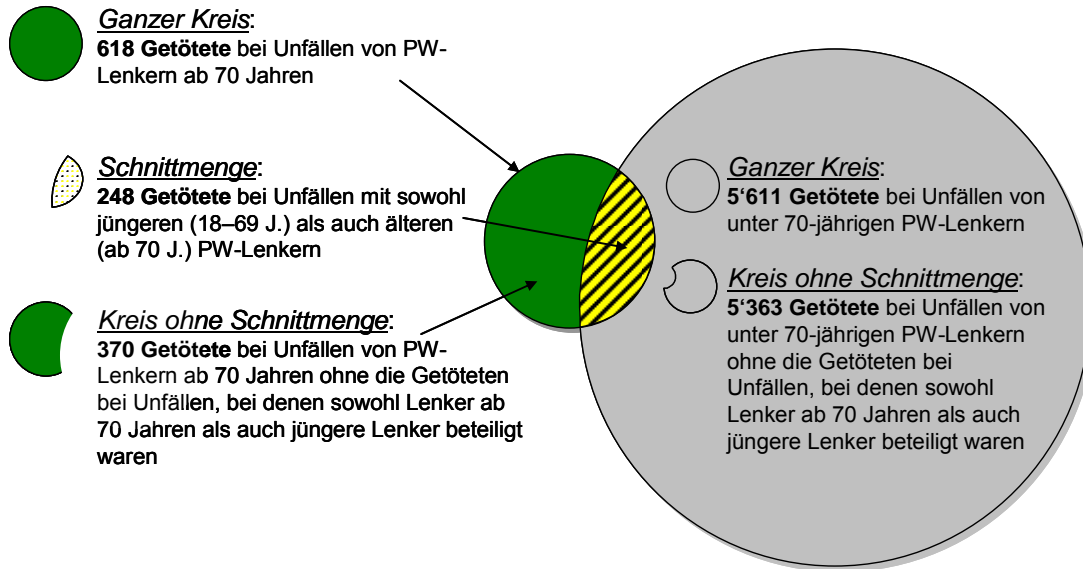
Abbildung 1:
 Anzahl getöteter Personen im Strassenverkehr nach Alterskategorie des Lenkers
 (Quelle: Bundesamt für Statistik BFS (2005), Auswertung bfu)



Um zu berücksichtigen, dass sich die Benützung von Verkehrsmitteln durch Senioren und jüngere Verkehrsteilnehmer voneinander unterscheiden (z. B. im Gebrauch von Motorrädern) und sich daher bei den bisherigen Berechnungen möglicherweise ein zu positives Bild zugunsten der Senioren ergab, wurden die Häufigkeitsanalysen noch einmal nur mit den Unfällen von PW-Lenkern berechnet (Abbildung 2). Bei PW-Unfällen kamen von 1992 bis 2004 insgesamt 5'981 Personen ums Leben. Bei 5'363 dieser getöteten Personen spielten Senioren als PW-Lenker keine Rolle, d. h. in 89.7 % der Fälle. Bei den übrigen 10.3 % war ein Senior als Lenker eines Personenwagens involviert. Insgesamt gab es 618 getötete Personen bei Unfällen von Seniorenlenkern in 13 Jahren.

Abbildung 2:

Anzahl getöteter Personen bei PW-Unfällen nach dem Alter der beteiligten Lenker



Bei den 618 Getöteten handelt es sich in 324 Fällen um PW-Lenker, davon waren 297 (90 %) 70-Jährige und ältere (Tabelle 3). Das bedeutet, dass 321 andere Personen als die Seniorenlenker selber seit 1992 bei Unfällen unter Beteiligung von PW-Lenkern ab 70 Jahren ums Leben gekommen sind, d. h. im Durchschnitt ungefähr 25 Personen pro Jahr oder 4.0 % aller Verkehrstoten. Aber auch diese Zahl berücksichtigt jedoch noch nicht die Schuldfrage (s. Kap. III.4).

Tabelle 3:

Wer stirbt bei Unfällen, an denen Senioren als PW-Lenker beteiligt sind?

	Personen unter 70 Jahren	70-jährige und ältere Personen	Summe
Lenker eines Personenwagens	27	297	324
Lenker eines anderen Fahrzeugs	64	18	82
Fussgänger	33	47	80
Mitfahrer vorne	31	63	94
Mitfahrer hinten	16	22	38
Summe	171	447	618

Bei den 618 Getöteten bei Unfällen mit Senioren-PW-Lenkern handelt es sich in 48 % (297) der Fälle um die Senioren-PW-Lenker selber. Dazu kommen 24 % (150) andere Verkehrsteilnehmer ab 70 Jahren, insbesondere ältere Mitfahrer und ältere Fussgänger. 28 % (171) der getöteten Verkehrsteilnehmer bei Unfällen von Senioren-PW-Lenkern waren jünger als 70 Jahre.

Der häufigste tödlich verletzte Unfallgegner unter 70 Jahren der Senioren-PW-Lenker sind Lenker anderer Fahrzeuge, darunter vor allem Motorradfahrer (mit Maschinen über oder unter 125 ccm) – 41 Getötete.

Das Gegenstück der obigen Tabelle bezogen auf die Schwerverletzten zeigt ein etwas anderes Bild (Tabelle 4). Hier gab es von 1992 bis 2004 gut 5'000 schwer verletzte Personen, von denen nun allerdings die Seniorenlenker selber „nur“ 25 % ausmachen. Die meisten schwer verletzten Unfallgegner sind „Lenker anderer Fahrzeuge“, vor allem motorisierte Zweiräder (Motorräder über 125 ccm, Motorräder unter 125 ccm, Mofa und Kleinmotorräder). Danach folgen die PW-Lenker unter 70 Jahren. Daneben sind noch Velofahrer mit 435 der schwer verletzten Unfallgegner von Seniorenlenkern stark vertreten.

Tabelle 4:

Wer wird schwer verletzt bei Unfällen, an denen Senioren als PW-Lenker beteiligt sind?

	Personen unter 70 Jahren	70-jährige und ältere Personen	Summe
Lenker eines Personenwagens	607	1274	1881
Lenker eines anderen Fahrzeugs (inkl. motorisierte Zweiräder und Fahrräder)	1273	78	1351
Fussgänger	509	293	802
Mitfahrer vorne	308	430	738
Mitfahrer hinten	203	111	314
Summe	2900	2186	5086

Insgesamt macht allerdings die Anzahl der Schwerverletzten bei Seniorenunfällen lediglich 6.1 % aller schwer verletzten Personen im Strassenverkehr aus.

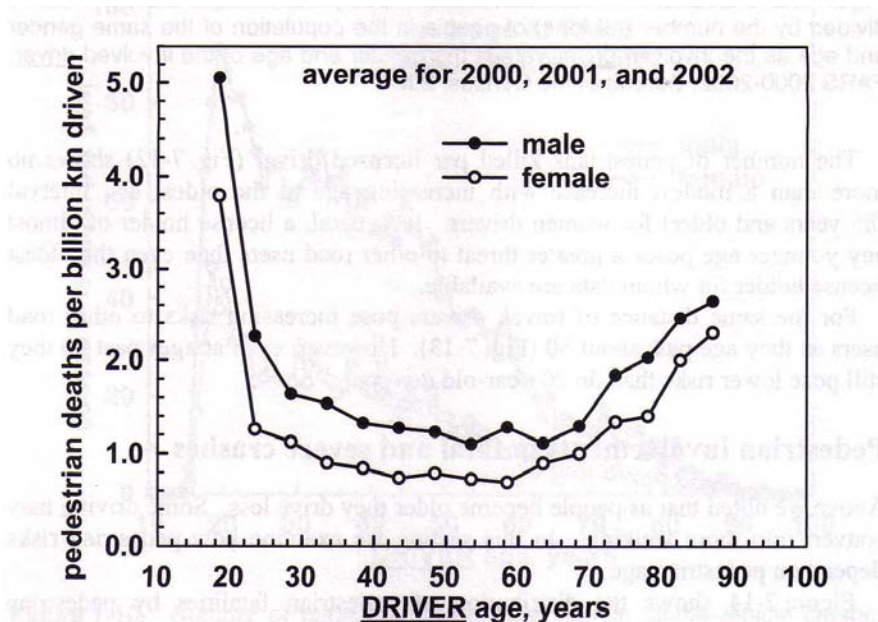
Weitere Analysen des schweizerischen Unfallgeschehens von Senioren unter Einbezug der Schwerverletzten finden sich bei Siegrist, Allenbach, Cavegn und Niemann (2005, S. 38f).

3. Unfallraten

Auf der Ebene der Häufigkeiten lässt sich also kein besonderes grosses Problem von Seniorenlenkern ausmachen, eher im Gegenteil. Wenn man allerdings Raten (Häufigkeit geteilt durch eine Bezugsgrösse) berechnet, dann findet man dennoch erhöhte Risiken für Senioren. Wenn man die Raten auf der Basis der Einwohner berechnet, so zeigt sich ab ca. 70 Jahren ein Anstieg der getöteten Lenker. Falls man als Bezugsgrösse die Anzahl Führerausweisinhaber pro Altersgruppe berücksichtigt, dann findet sich ebenfalls ein solcher Anstieg. Und wenn man die Kilometerleistungen im Nenner hat, dann zeigt sich bereits ab ca. Mitte 50 ein Anstieg der tödlich verletzten Lenker (Evans, 1991, S. 30–32). In einer neueren Studie mit denselben Analysen findet sich mit dem Nenner „Anzahl Führerausweisbesitzer“ der Anstieg erst ab ca. 70 Jahren – und zwar bei Männern und Frauen (Evans, 2000, S. 316). Um die Bedrohung anderer Verkehrsteilnehmer festzustellen, rechnet Evans mit den getöteten Fussgängern nach Alter des Lenkers. Mit dem Nenner der Kilometerleistungen ergibt sich hier ein erhöhtes Risiko tödlicher Fussgängerunfälle durch ältere Lenker ab ca. 70 Jahren (Abbildung 3). Das Risiko der ganz jungen Lenker wird aber selbst bei denjenigen, die 85 Jahre und älter sind, nicht erreicht.

Abbildung 3:

Rate getöteter Fussgänger pro eine Milliarde Fahrzeugkilometer in Abhängigkeit vom Alter des Lenkers (Evans, 2004, S. 158)



In der Schweiz hat sich Moser (2004) mit der Thematik des Unfallgeschehens bei Senioren befasst. Er konnte auf der Grundlage der polizeilichen Verkehrsunfallstatistik und des Mikrozensus Ver-

kehrsverhalten, der alle fünf Jahre vom Bundesamt für Statistik (BFS) und Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) gemeinsam durchgeführt wird, das Resultat bestätigen, dass das fahrleistungsbezogene Unfallbeteiligungsrisiko ab ca. 60 Jahren langsam ansteigt. Leider wird in diesen Analysen nicht nach Schwere der Verletzungen sowie nach dem Ausmass der Selbst- und der Fremdgefährdung der älteren Autofahrer differenziert.

4. Schuld

Die Frage der Schuld bei den Unfällen mit Beteiligung von Senioren haben verschiedene Autoren versucht zu beantworten. Maycock (1997) kommt unter Berufung auf mehrere Studien zu dem Schluss, dass die schuldhafte Beteiligung an Unfällen mit dem Alter zunimmt. Fahrer über 70 sollen in rund 70 % der Fälle schuldig sein. Im Bericht von Siegrist et al. (2005) konnte auf der Grundlage der Analyse der Mängel (welche die Polizisten wohl vor allem denjenigen Lenkern zurechnen, welche sie für schuldig halten) festgestellt werden, dass bei schweren Unfällen mit zwei Unfallbeteiligten die 65-Jährigen und älteren in 63 % der Fälle (als einzige Unfallbeteiligte) mindestens einen Mangel zugewiesen bekamen. Eine weitere Studie von Williams und Shabanova aus dem Jahr 2003 auf der Basis des amerikanischen Fatal Accident Reporting System (FARS) kommt zu dem Schluss, dass der Anteil der verschuldeten Unfälle mit Getöteten (mit zwei beteiligten Fahrzeugen) zwischen 40 und 59 Jahren am tiefsten ist. Mit zunehmendem Alter steigt dieser Prozentsatz dann an:

40 bis 49 Jahre:	36 %
50 bis 59 Jahre:	36 %
60 bis 69 Jahre:	43 %
70 bis 74 Jahre:	56 %
75 bis 79 Jahre:	67 %
80 bis 84 Jahre:	77 %
Ab 85 Jahren:	83 %

Etwas bedauerlich ist bei diesen Analysen, dass nicht unterschieden wurde, wer getötet wurde. Es wurden sowohl die schuldigen Lenker als auch die übrigen Getöteten gezählt. Um das Ausmass der Fremdgefährdung durch Seniorenlenker zu erarbeiten, müsste hier noch differenziert werden. Die ansteigenden Prozentsätze der schuldhaften Unfallverwicklung bei tödlichen Unfällen dürften zumindest teilweise darauf zurückzuführen sein, dass die älteren Autofahrer aufgrund ihrer zunehmenden körperlichen Verletzlichkeit selber erheblich stärker gefährdet sind, bei einem Unfall ums Leben zu kommen.

Resultate in dieser Richtung präsentieren Braver und Trempel (2004). Sie fanden heraus, dass neben den älteren Lenkern nur noch deren Passagiere – die ebenfalls häufig höheren Alters waren – ein erhöhtes Mortalitätsrisiko aufwiesen. Das Sterberisiko der übrigen Unfallbeteiligten war sogar geringer als dasjenige von Unfallbeteiligten bei Unfällen von Lenkern zwischen 30 und 59 Jahren. Also: bei Unfällen mit Beteiligung von Seniorenlenkern sind vor allem sie selbst und ihre ebenfalls betagten Passagiere gefährdet, ums Leben zu kommen. Die Bedrohung anderer Verkehrsteilnehmer ist bei den Seniorenlenkern geringer als bei jüngeren Lenkern.

Um es noch einmal kurz zusammenzufassen:

- Seit 1992 sind 8'016 Personen im Strassenverkehr gestorben
- 5'981 der Getöteten sind bei einem Unfall mit Beteiligung eines Personenwagens gestorben
- Bei 618 der Todesfälle war ein Senior als Personenwagenlenker beteiligt
- 321 der getöteten Personen waren andere Personen als der Seniorenlenker selber

IV. UNTERSCHIEDE ZWISCHEN DEN TÖDLICHEN UNFÄLLEN VON LENKERN ÜBER UND UNTER 70 JAHREN

Im folgenden Abschnitt wird die schweizerische Verkehrsunfallstatistik im Hinblick auf Unterschiede zwischen den tödlichen Unfällen der jüngeren und älteren Autofahrern ausgewertet.

1. Mängel

Das Unfallgeschehen von Personen über und unter 70 Jahren unterscheidet sich teilweise deutlich voneinander. So verhalten sich Senioren in Bezug auf die drei wichtigsten Verkehrssicherheitsprobleme – Alkohol am Steuer, überhöhte Geschwindigkeit und Nichtbenutzung des Sicherheitsgurtes – im Vergleich zu jüngeren Lenkern deutlich sicherer. Die Polizei protokolliert den Geschwindigkeitsmangel Nr. 410 „Nichtanpassen an die Linienführung“ bei 7.4 % der tödlichen PW-Unfälle mit einem Seniorenlenker, aber bei 25.6 % der Lenker unter 70 Jahren. Alkohol wurde bei 7.3 % der Seniorenlenker bei einem PW-Unfall mit tödlichen Ausgang nachgewiesen, aber bei 16.7 % der tödlichen Unfälle von Lenkern unter 70 Jahren (die Zahlen der tatsächlichen Messungen sind etwas anders als die Angaben zum Mangel Alkohol – die Tendenz ist aber dieselbe, s. Tabelle 5). Und die getöteten Personen beim Unfall eines Senioren-PW-Lenkers waren in über 50 % der Fälle angegurtet oder trugen einen Helm, im Vergleich zu lediglich 35 % bei Lenkern unter 70 Jahren.

In Tabelle 6 ist dargestellt, welche Mängel laut Beurteilung der Polizei bei den Unfällen mit Getöteten bei den jüngeren Lenkern einen deutlich höheren Anteil ausmachen als bei den Senioren. Es handelt sich um den Einfluss von Alkohol und um vier verschiedene Arten von Geschwindigkeitsüberschreitungen. Als weitere Mängel, welche bei jüngeren Lenkern häufiger auftreten, werden die mangelnde Fahrpraxis und die Einwirkung von Drogen genannt.

Wenn aber die klassischen Verkehrssicherheitsprobleme Alkohol, Geschwindigkeit und Nichtbenutzung des Sicherheitsgurts nicht oder zumindest in geringerem Masse die Probleme der Senioren sind, was sind dann ihre Probleme?

Diejenigen Mängel, die von der Polizei bei den tödlichen Unfällen von Seniorenlenkern im Verhältnis deutlich häufiger genannt werden als bei den jüngeren Lenkern, sind drei verschiedene Arten der Vortrittsmissachtung, die momentane Unaufmerksamkeit und andere medizinische Einflussfaktoren (Tabelle 6). Besorgniserregend ist der Mangel „Vorschriftswidriges Begegnen“, da Frontalkollisionen besonders schwere Unfälle sind. Dazu kommen noch Fahrzeugbedienungsfehler und momentane Schwächezustände.

Tabelle 5:

Prozentuale Nennungshäufigkeit von Mängeln, welche bei Lenkern unter 70 Jahren anteilmässig häufiger genannt werden als bei Lenkern, die 70-jährig und älter sind (sortiert nach Grösse der prozentualen Differenz)

Nummer des Mangels	Beschreibung des Mangels	70+	jünger als 70 Jahre	Differenz
110	Einwirkung von Alkohol (Verdacht)	5.1	27.7	22.6
410	Geschwindigkeit: Nichtanpassen an die Linienführung	7.4	25.6	18.2
414	Geschwindigkeit: Überschreiten der gesetzlichen oder signalisierten Höchstgeschwindigkeit	1.3	16.7	15.4
411	Geschwindigkeit: Nichtanpassen an die Strassenverhältnisse	5.3	16.6	11.3
172	Mangelnde Fahrpraxis	0.0	4.2	4.2
111	Einwirkung von Drogen	0.0	3.3	3.3
419	Geschwindigkeit: Anderes Fehlverhalten im Zusammenhang mit Geschwindigkeit	0.8	3.8	3.0

Tabelle 6:

Prozentuale Nennungshäufigkeit von Mängeln, welche bei Lenkern ab 70 Jahren anteilmässig häufiger genannt werden als bei Lenkern unter 70 Jahren (sortiert nach Grösse der prozentualen Differenz)

Nummer des Mangels	Beschreibung des Mangels	70+	jünger als 70 Jahre	Differenz
451	Missachten des Vortritts mit fester Signalisation (Stopp, kein Vortritt)	18.9	3.6	15.3
170	Momentane Unaufmerksamkeit	21.5	13.6	7.9
119	Anderer Einflussfaktor aus medizinischer Sicht	7.2	1.6	5.6
452	Missachten des Vortritts beim Linksabbiegen vor Gegenverkehr	4.8	0.8	4.0
421	Vorschriftswidriges Begegnen (Kreuzen in Längsrichtung) oder ungenügendes Rechtsfahren	7.2	4.0	3.1
159	Anderer (Fahrzeug-)Bedienungsfehler	4.0	1.2	2.8
113	Momentaner Schwächezustand (z. B. Übermüdung)	10.9	8.5	2.4
453	Missachten des Vortritts bei Ausfahrt	2.4	0.4	2.0

2. Unfalltyp

Hinsichtlich der Unfalltypen mit Todesopfern sind Seniorenlenker im Vergleich zu Lenkern unter 70 Jahren deutlich übervertreten bei vier verschiedenen Unfalltypen:

- Frontale Kollisionen mit entgegenkommenden Fahrzeugen (kein Überholmanöver) 17.0 % vs. 12.6 %
- Unfälle beim Richtungswechsel (mit Abbiegen) nach links mit querendem Fahrzeug 10.8 % vs. 4.0 %
- Unfälle beim Queren von links 4.5 % vs. 2.0 %
- Unfälle beim Queren von rechts 4.0 % vs. 1.9 %

Der erste Unfalltyp mit grossen Unterschieden zwischen den Altersgruppen ist überraschend. Eine Analyse der Mängel dieser Unfälle, die üblicherweise von der Polizei bei demjenigen angegeben werden, den die Polizisten für schuldig am Unfall halten, zeigte auf, dass die Schuld in genau 80 % der Fälle einzig beim Seniorenlenker gesehen wurde. Es gab bei diesem Unfalltyp seit 1992 59 tödliche verletzte Personen bei Frontalkollisionen ohne Überholmanöver, davon die weitaus meisten die Seniorenlenker selber.

In der internationalen Literatur wird jedoch kaum über ein erhöhtes Frontalcrashrisiko von älteren Lenkern diskutiert. Die Unfälle an Kreuzungen hingegen sind eindeutig als Schwachpunkt der Senioren identifiziert worden. So haben z. B. Ryan, Legge und Rosman (1998) die Unfallzahlen für West-Australien analysiert und konnten aufzeigen, dass „angled crashes“, d. h. Unfälle, in denen die Fahrzeuge in einem Winkel aufeinander treffen, im Durchschnitt rund 30 % aller Unfälle ausmachen, aber mehr als 50 % der Unfälle von 75-Jährigen und älteren. Bei den Frontalkollisionen hingegen fanden sie relativ geringe Schwankungen in Abhängigkeit vom Alter.

Möglicherweise hängen die Unterschiede zwischen der Resultaten von Ryan et al. (1998) und unseren eigenen Auswertungen damit zusammen, dass wir uns nur auf die tödlichen Unfälle konzentriert haben, Ryan et al. hingegen auf alle polizeilich protokollierten Unfälle.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse wäre zu überlegen, ob man bei allfälligen Fahrproben insbesondere das Verhalten an Kreuzungen und das Spurhalten überprüfen sollte.

3. Vortrittsregelung

Auch manche Arten der Vortrittsregelungen stellen wohl Probleme für ältere Lenker dar. Wenn sie einen signalisierten Nichtvortritt haben, dann ist ihr Anteil an Unfällen mit Todesfolge höher als bei den Lenkern unter 70 Jahren (10.5 % vs. 4.2 %). Auch an den Stoppstrassen sind sie übervertreten (5.8 % vs. 1.5 %). Dazu passt auch das Resultat, dass sich tödliche Unfälle von Seniorenlenkern seltener auf gerader Strecke und in Kurven, aber häufiger an Einmündungen und Kreuzungen ereignen.

4. Licht- und Strassenverhältnisse

Vor allem auf unterschiedliche Fahrgewohnheiten zurückzuführen sein dürfte, dass sich tödliche Seniorenlenkerunfälle häufiger tagsüber und auf trockener Strasse ereignen als tödliche Unfälle von Lenkern, die weniger als 70 Jahre alt sind.

V. MEDIZINISCHE VORAUSSETZUNGEN FÜR DEN FÜHRERSCHEINERWERB IN DER SCHWEIZ

In der Schweiz gibt es in der Verkehrszulassungsverordnung² Anhang 1 die medizinischen Mindestanforderungen, die erfüllt sein müssen, damit man zum Erwerb des Führerausweises berechtigt ist. Es wird nach drei Kategorien unterschieden, die unterschiedlich grosse Anforderungen stellen. Lenker, die Personen- oder Gütertransporte durchführen, müssen höhere Anforderungen erfüllen als Personenwagen- und Motorradlenker. Es werden Anforderungen an die Grösse, das Nervensystem, das Gesicht (Sehfähigkeit), Gehör, Brustkorb und Wirbelsäule, Atmungsorgane, Herz und Gefässe, Bauch- und Stoffwechselorgane sowie die Gliedmassen gestellt. Insbesondere die Anforderungen an die Sehfähigkeit sind sehr detailliert beschrieben. In Tabelle 7 ist der Gesetzestext für die PW-Lenker wiedergegeben.

Die medizinischen Voraussetzungen gelten für alle Lenker und sind nicht speziell auf bestimmte Altersgruppen zugeschnitten. Interessant ist, dass hinsichtlich der Atmungsorgane keine Mindestanforderungen für PW-Lenker bestehen und dass das Thema Medikamente nicht erwähnt wird. Im Strassenverkehrsgesetz Artikel 14 wird jedoch darauf hingewiesen, dass „körperliche oder geistige Gebrechen“ ein Hinderungsgrund für die sichere Fahrzeugführung sein können – worunter natürlich auch Medikamente fallen können.

² Verordnung vom 27. Oktober 1976 über die Zulassung von Personen und Fahrzeugen zum Strassenverkehr (Verkehrszulassungsverordnung, VZV), SR 471.51, bereinigt gemäss Ziff. II der V vom 13. Febr. 1991 (AS 1991 982), I der V vom 13. Nov. 1991 (AS 1991 2536) und II Abs. 1 der V vom 3. Juli 2002, in Kraft seit 1. April 2003 (AS 2002 3259).

Tabelle 7:

Medizinische Mindestanforderungen an PW-Lenker laut Anhang 1 der Verkehrszulassungsverordnung (Stand 1. April 2003)

Kriterium	Anforderung
1 Grösse	[Keine Anforderungen]
2 Nervensystem	Keine schweren Nervenkrankheiten. Keine Geisteskrankheiten von Bedeutung. Kein Schwachsinn. Keine Psychopathien. Keine periodischen Bewusstseinstörungen oder -verluste. Keine Gleichgewichtsstörungen.
3 Gesicht	Ein Auge korrigiert minimal 0,6, das andere korrigiert minimal 0,1. Gesichtsfeld minimal 140° horizontal. Kein Doppelsehen. Einäugige oder einseitig Erblindete: korrigiert oder unkorrigiert minimal 0,8. Keine Einschränkung des Gesichtsfeldes. Für Einäugige ferner eine Wartefrist von minimal vier Monaten nach Zustandekommen der Einäugigkeit und eine Prüfung durch den Verkehrsexperten unter Vorweisung eines augenärztlichen Zeugnisses. Nach Staroperation ist für Einäugige eine Wartefrist von vier Monaten festzusetzen. Bewerber, welche die verlangte Sehschärfe nur mit Brille oder Kontaktschalen erreichen, sind zum Tragen der Brille bzw. der Kontaktschalen während der Fahrt verpflichtet. Die Brille mit getönten Gläsern darf in der Dunkelheit eine Absorption von höchstens 35 Prozent aufweisen. Einäugige Gehörlose sind vom Fahren ausgeschlossen.
4 Gehör	Gehörlose Einäugige sind vom Fahren ausgeschlossen.
5 Brustkorb und Wirbelsäule	Keine Missbildungen, welche die Atmung und Beweglichkeit erheblich beeinträchtigen.
6 Atmungsorgane	[Keine Anforderungen]
7 Herz und Gefässe	Keine hochgradigen Kreislaufstörungen.
8 Bauch- und Stoffwechselorgane	Keine schweren Stoffwechselkrankheiten.
9 Gliedmassen	Keine schweren Verstümmelungen, Versteifungen oder Lähmungen, die nicht durch Einrichtungen genügend korrigiert werden können.

VI. DER ZUSAMMENHANG VON KRANKHEIT, BEHINDERUNG UND FUNKTIONSFÄHIGKEIT

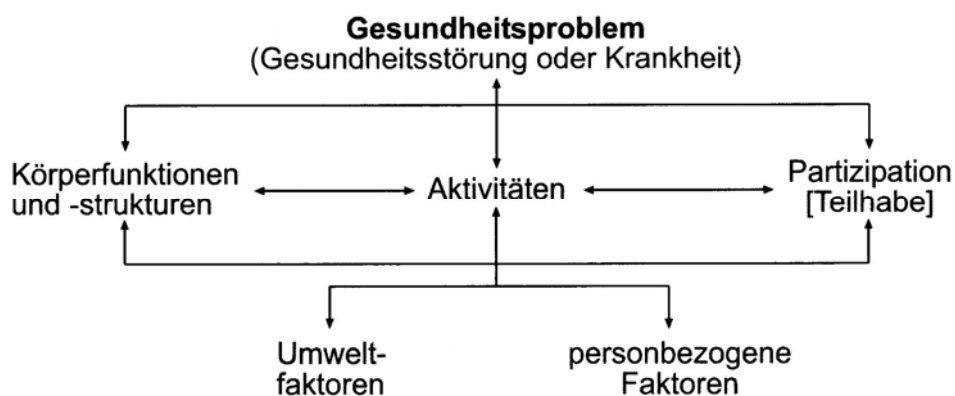
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) beschäftigt sich seit vielen Jahren mit der Problematik von Gesundheit, Krankheit, Behinderung und Funktionsfähigkeit. Sie hat dazu auch Kodiersysteme entwickelt. Zunächst gab es ab ca. Mitte der 70er Jahre das System ICDH (International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps), wobei „impairment“ die negative organische oder psychische Veränderung bedeutet, die „disability“ die Einschränkung der Fähigkeit bestimmte Aktivitäten durchzuführen und das „handicap“ die Einschränkung der Teilnahme am normalen Leben beinhaltet. Der ICDH wurde dann ab dem Jahr 2002 (World Health Organization, 2002) abgelöst durch den ICF – International Classification for Functioning, Disability and Health. Er beruht auf einem multidimensionalen Modell (Abbildung 4), welches die Krankheit, die umweltbezogenen und die personenbezogenen Faktoren in Zusammenhang bringt mit

- a) den Körperfunktionen und -strukturen
- b) den Aktivitäten und den Partizipationsmöglichkeiten

Um es deutlich zu machen: Eine Krankheit kann zu Störungen der Körperfunktionen und -strukturen führen, muss es aber nicht. Letztere können – müssen aber nicht – einen Einfluss auf die Aktivitäten und die Partizipation haben. Das Modell der WHO sieht jeweils Wechselwirkungen vor. So kann z. B. die Störung der Körperfunktion wieder eine positive oder negative Rückwirkung auf die Gesundheitsprobleme haben usw. Auf jeden Fall ergibt sich sehr klar aus dem Modell, dass die Diagnose einer Krankheit alleine nicht unbedingt ausreicht um festzustellen, ob die ICF-Aktivität „Ein motorisiertes Fahrzeug fahren“ (d4751) nicht mehr ausgeübt werden kann. Vielmehr ist auch die Kenntnis der gestörten (und für das Autofahren notwendigen) Körperfunktionen und -strukturen notwendig.

Abbildung 4:

Modell der Weltgesundheitsorganisation zum Zusammenhang von Krankheit, deren Konsequenzen, den Umweltfaktoren und den personenbezogenen Faktoren



Um eine angemessene Brücke zwischen der Aktivität „Ein motorisiertes Fahrzeug fahren“ und einzelnen Krankheiten herzustellen, müssten eigentlich sowohl die für die Aktivität notwendigen Körperfunktionen und -strukturen bestimmt werden, als auch diagnostiziert sein, ob und in welchem Ausmass diese durch die vorliegende(n) Krankheit(en) eingeschränkt sind. Folgende Körperfunktionen werden auf der obersten Ebene klassifiziert:

1. Mentale Funktionen
2. Sinnesfunktionen und Schmerz
3. Stimm- und Sprechfunktionen
4. Funktionen des kardiovaskulären, hämatologischen, Immun- und Atmungssystems
5. Funktionen des Verdauungs-, des Stoffwechsel- und des endokrinen Systems
6. Funktionen des Urogenital- und reproduktiven Systems
7. Neuromuskulosketale und bewegungsbezogene Funktionen
8. Funktionen der Haut und der Hautanhangsgebilde

Der logische Ablauf hinsichtlich der Fahreignungsdiagnostik bei Senioren wäre – entsprechend dem WHO-Modell des ICF – zunächst die Feststellung der Art der funktionalen Einschränkungen aufgrund von spezifischen Krankheiten. Weiter müsste bekannt sein, welche funktionalen Einschränkungen die Fahreignung derart einschränken, dass ein erhöhtes Mass an (Fremd-)Gefährdung ohne Kompensationsmöglichkeit besteht.

Stutts, Stewart und Martell (1998, S. 344) kommen aufgrund ihrer eigenen Untersuchung, die mehrere hoch signifikante Tests beinhaltete, jedoch zu folgendem Schluss:

Study results confirm that older drivers with reduced cognitive functions are significantly more likely to have been in crashes [...]. However, the observed effect was relatively small [...]. Also, the increase in crash risk observed [...] was very gradual, so that there was no clear cut point for identifying a particularly high risk subgroup of drivers.

Insgesamt scheint also die psychologische Diagnostik der kognitiven Fähigkeiten noch nicht in der Lage zu sein, Verfahren zur Verfügung zu stellen, die als Screening-Instrumente für die Auswahl von Lenkern geeignet wären (s. auch Kap. VII.1.1). Für detaillierte Analysen hinsichtlich der Diagnose spezifischer kognitiver Schwächen stehen aber geeignete Instrumente zur Verfügung.

1. Störungen der Körperfunktionen im Alter

Was für Funktionen sind denn nun bei älteren Personen tatsächlich häufiger beeinträchtigt als bei jüngeren Menschen? In der Schweiz wird zur Beantwortung dieser (und anderer) Fragen alle fünf Jahre die Gesundheitsbefragung durch das Bundesamt für Statistik (BFS) durchgeführt. Eine Gruppe von Fragen bezieht sich auf chronische Krankheiten, die in den letzten 12 Monaten ärztlich behandelt wurden. In Tabelle 8 sind die diesbezüglichen Ergebnisse für zehn behandelte chronische Krankheiten sowie für die Vergesslichkeit (ohne Eingrenzung auf ärztliche Behandlung in den letzten 12 Monaten) getrennt für die Gesamtbevölkerung, die 65- bis 74-Jährigen sowie die 75-Jährigen und älteren aufgeführt. Man erkennt, dass die weitaus häufigste chronische Krankheit der hohe Blutdruck ist. Dieser scheint allerdings – laut wissenschaftlicher Literatur – kein besonderer Risikofaktor für Verkehrsunfälle zu sein. Rheumatische Erkrankungen hingegen, die ebenfalls bei älteren Personen recht verbreitet sind, gehen mit einem erhöhten Risiko für schuldhaft verursachte Unfälle einher (Vernon, Diller, Cook, Reading, Suruda & Dean, 2002, S. 244). Möglicherweise verhindern die rheumatischen Erkrankungen schnelle motorische Reaktionen, die manchmal im Strassenverkehr notwendig sind. Ausserdem können die allenfalls notwendigen Medikamente müde machen und so die Fahrtauglichkeit beeinträchtigen. Demenz und Diabetes werden später im Detail diskutiert (Kap. VII.1 und VII.4).

In einer australischen Studie aus dem Jahr 2003 (Australian Institute of Health and Welfare) wurde für verschiedene Kategorien von Körperfunktionen erhoben, wie gross der Anteil der beeinträchtigten Personen war. Diese Zahlen beruhen auf dem Australian Bureau of Statistics Disability Survey des Jahres 1998 (Australian Institute of Health and Welfare, 2003). Sie wurden auf vier verschiedene Arten gewonnen. Im Folgenden ist die Variante dargestellt, die wie folgt umschrieben wird: „estimates based on main/all disabling conditions and a severe or profound core activity restriction“. Diese Prozentsätze sind eher etwas niedrig, konzentrieren sich dann aber ausschliesslich auf die Personen mit den höchsten Schweregraden. In Tabelle 9 kann man unschwer erkennen, dass der höchste Prozentanteil beeinträchtigter Personen unter Störungen der „neuromuskuloskeletalen und bewegungsbezogenen Funktionen leidet“. An zweiter Stelle liegen die Störungen des Herz-Kreislauf-Systems, gefolgt von Hörbeeinträchtigungen und psychiatrischen Störungen. Störungen des Sehens, der intellektuellen Funktionen und Schlaganfälle kommen mit jeweils rund 5 % bei den über 65-Jährigen verhältnismässig selten vor. Die Zahlen können jedoch nicht einfach addiert werden, da häufig Multimorbiditäten (Mehrfacherkrankungen) vorliegen.

Tabelle 8:

Prävalenz chronischer Krankheiten in der Schweiz, die in den letzten 12 Monaten ärztlich behandelt wurden (alle Angaben in Prozent)

	Total in der Bevölkerung ab 15 Jahren	Total in der Bevölkerung von 65 bis 74 Jahren	Total in der Bevölkerung ab 75 Jahren	Resultate zu erhöhten Unfallrisiken (Vernon, Diller, Cook, Reading, Suruda & Dean, 2002, S. 244)*
Hoher Blutdruck	14.0	36.3	40.7	Nicht analysiert
Rheuma	8.5	20.7	23.4	84 % bis 11-fach erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden (alle muskuloskeletalen Erkrankungen)
Vergesslichkeit (ohne Einschränkung, ob in den letzten 12 Monaten medizinisch behandelt)	8.3 bei den 55-Jährigen und älteren	8.3 (davon 1.9 häufiges Vergessen)	13.4 (davon 4.7 häufiges Vergessen)	3.3fach erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden
Diabetes	3.4	8.0	11.0	46–77 % erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden
Krebs/Geschwulst	2.7	5.4	8.4	Nicht analysiert
Herzinfarkt	0.9	6.3	8.4	54 % erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden (alle kardiovaskulären Probleme)
Chronische Bronchitis/Emphysem	3.4	6.4	8.3	26–60 % erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden (alle Lungenerkrankungen)
Heuschnupfen/Allergien	10.0	7.9	8.2	
Schlaganfall	2.1	2.4	3.8	40–120 % erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden (alle neurologischen Erkrankungen ohne Epilepsie)
Nierenkrankheit	2.2	4.5	3.5	84 % erhöhtes Risiko in einen Unfall verwickelt zu werden
Depression	5.0	5.1	3.3	85–189 % erhöhtes Risiko schuldig in einen Unfall verwickelt zu werden (alle psychiatrischen Erkrankungen)

Anmerkung. * In der Studie von Vernon et al. wurden sowohl Lenker, die noch keine Auflagen von den Behörden bekommen hatten, als auch solche, die bereits behördliche Auflagen erhalten hatten, analysiert. Der geringere Risikowert bezieht sich auf die Personen ohne Auflagen, der höhere auf Personen mit Auflagen.

Bei dieser Studie wurde teilweise auch erhoben, wann der Beginn der Störung war. Es zeigte sich, dass die Störungen zum allergrössten Teil bereits begonnen hatten, bevor das Alter 65 erreicht war. Viele Funktionsstörungen entwickeln sich also weit vor dem Rentenalter. Der höchste Prozentsatz (13.3 %) des „age at onset“ über 65 wurde bei den neuromuskuloskeletalen und bewegungsbezogenen Problemen gefunden.

Tabelle 9:

Anteil Personen über 65 Jahre, welche diese Art Störung der Körperfunktion haben

Funktionskategorie	Beeinträchtigte Funktionen	Age at onset
Mentale Funktionen	Intellektuellen Funktionen 5.2 %	Age at onset 18+: 4 %
	Psychiatrische Störungen 8.3 %	Age at onset 65+: 3.8 %
Sinnesfunktionen und Schmerz	Sehen: 5.7 % Hören: 9.0 %	
Stimm- und Sprechfunktionen	Sprache: 2.8 %	
Funktionen des kardiovaskulären, hämatologischen, Immun- und Atmungssystems	Schlaganfall: 4.7 % Schädel-Hirn-Trauma: 1.7 % Herz-Kreislauf: 12.9 % Atmung: 3.2 %	Age at onset 50+: 6.8 %
Neuromuskulosketale und bewegungsbezogene Funktionen	Arthritis: 10.0 % Andere muskuloskeletale Funktionen: 7.1 % Neurologische Funktionen: 3.4 % Andere physische Funktionen: 12.9 %	Age at onset: 65+: 13.3 %

Insgesamt liegen die australischen und die Schweizer Zahlen in ähnlichen Grössenordnungen, wobei die Schweizer eher etwas gesünder zu sein scheinen (z. B. hinsichtlich Schlaganfall und Störungen der bewegungsbezogenen Funktionen bzw. Rheuma). Sehstörungen finden sich in der Schweiz bei den 65- bis 74-Jährigen in 2.5 % der Fälle und bei den 75-Jährigen und älteren bei 5.1 % (im Gegensatz zu 5.7 % in Australien). Bei Hörstörungen lauten die Schweizer Zahlen 1.1 % bei den jüngeren Senioren und 5.2 % bei den älteren (Australien 9.0 %). Im Hinblick auf die intellektuellen Funktionen sind die Unterschiede zwischen der Schweiz und Australien recht gross, was sich möglicherweise durch die Beschränkung der Darstellung der australischen Resultate auf den höchsten Schweregrad ergibt. Diese Resultate entsprechen eher der dem „häufigen Vergessen“ in der schweizerischen Gesundheitsbefragung.

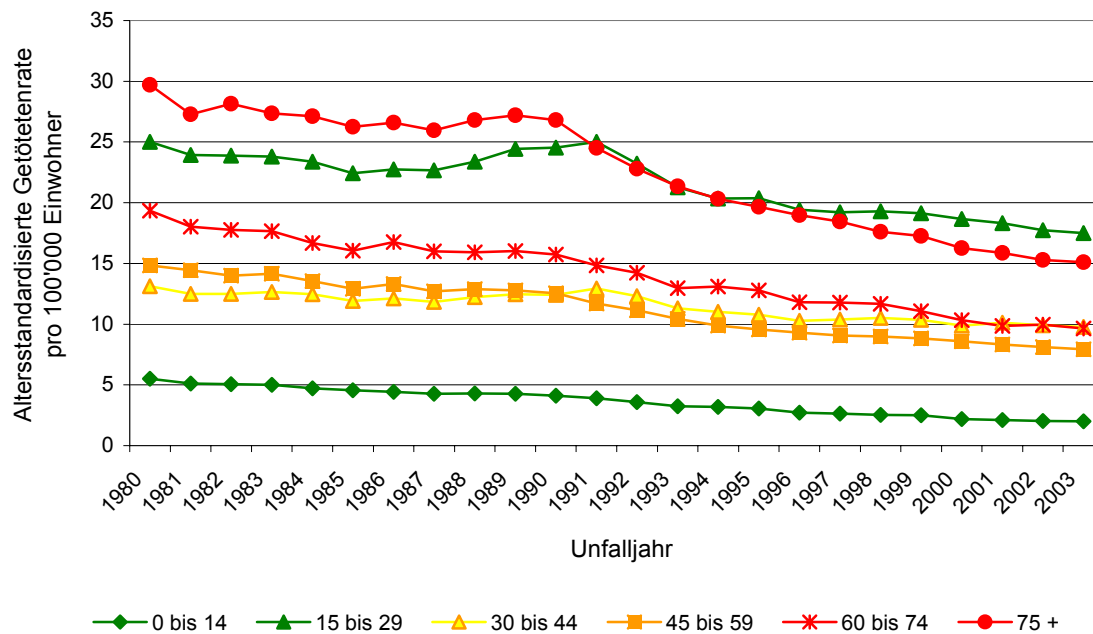
2. Lebenserwartung und Jahre behinderten Lebens

In den westlichen Industriestaaten steigt die Lebenserwartung seit vielen Jahren. Es wurde immer wieder diskutiert, ob diese gewonnenen Lebensjahre auch einen Gewinn an gesunden Lebensjahren darstellen oder ob es sich – überspitzt formuliert – um ein längeres Siechtum handelt. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu sind sehr klar und eindeutig: die höhere Lebenserwartung wird nicht mit mehr schlechten Lebensjahren erkaufte. Im Gegenteil – die Anzahl Lebensjahre mit Behinderungen geht trotz zunehmender Lebenserwartung zurück. Dieses Ergebnis findet sich international immer wieder (Waidmann & Manton, 1998). Dies wäre dann auch ein Hinweis darauf, dass die demographischen Veränderungen nicht unbedingt dazu führen, dass immer mehr behinderte Personen am motorisierten Strassenverkehr teilnehmen werden. Es werden zwar ältere Personen hinter dem Steuer sitzen, aber sie werden in besserem körperlichem Zustand sein als ihre Altersgenossen in der Vergangenheit.

Ein Resultat, welches in diese Richtung weist, sind Auswertungen einer Datenbank der Weltgesundheitsorganisation (HFA-MDB, 2005), die altersstandardisierte Mortalitätsraten beinhaltet. Auf diese Art und Weise werden die Effekte der demographischen Veränderung kontrolliert und die „tatsächlichen“ Entwicklungen der Unfallzahlen unter der Annahme einer stabilen Altersverteilung in der Bevölkerung aufgezeigt. In Abbildung 5 werden die Zahlen für verschiedene Altersgruppen in der EU dargestellt (die Zahlen von der EU wurden verwendet, weil durch die grosse Anzahl die Entwicklungen klarer aufgezeigt werden können als für die Schweiz alleine – der Trend ist aber derselbe).

Man erkennt klar, dass z. B. die Gruppe der 65- bis 74-Jährigen eine geringere Rate an Getöteten pro 100'000 Einwohner aufzuweisen hat als z. B. die 25- bis 34-Jährigen, die gemeinhin nicht als eine klassische Risikogruppe im Strassenverkehr angesehen werden. Auch die Gruppe der 75- bis 84-Jährigen, die früher die höchsten Mortalitätsraten hatten, sind von den 15- bis 24-Jährigen überholt worden. Und dies, obwohl Senioren – wie bereits aufgezeigt – vor allem als Fussgänger gefährdet sind.

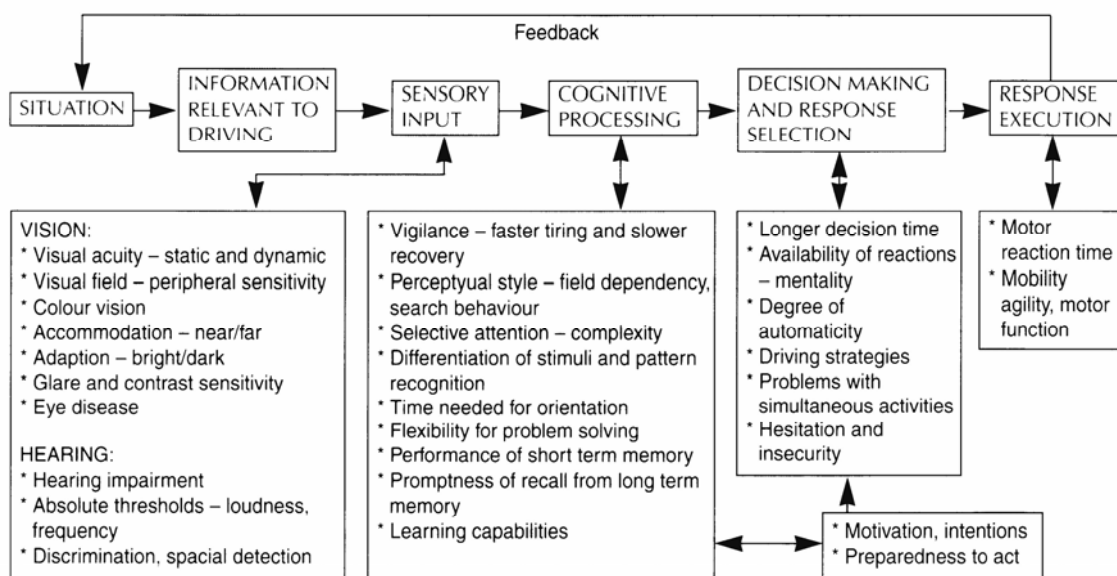
Abbildung 5:
 Altersstandardisierte Entwicklung der Mortalitätsraten pro 100'000 Einwohner dieser Alterskategorie in der Europäischen Union für verschiedene Altersgruppen



VII. MEDIZINISCHE BEDINGUNGEN UND MEDIKAMENTE, WELCHE DAS FAHREN BEEINTRÄCHTIGEN KÖNNEN

Aufgrund der vorherigen Analysen des Unfallgeschehens ist klar, dass die Senioren nur in eher geringem Ausmass ein Problem im Strassenverkehr darstellen. Sie sind vor allen Dingen selber von den Gefahren des Strassenverkehrs betroffen – sei es als Fussgänger oder auch als Insassen von Motorfahrzeugen, wo sie aufgrund ihrer grösseren körperlichen Verletzlichkeit in stärkerem Masse vom Tode bedroht sind als andere Verkehrsteilnehmer. Dennoch ist klar, dass ältere Autofahrer altersbedingte Einbussen von körperlichen und kognitiven Fähigkeiten haben. Maycock (1997, S. 25, Abbildung 6) hat ein Modell dargestellt, welches aufzeigt, welche Fähigkeiten ein Autofahrer haben sollte, um sich angemessen im Strassenverkehr bewegen zu können. Man erkennt, dass es etliche notwendige Funktionen gibt, die im Rahmen des natürlichen Alterungsprozesses nachlassen, z. B. Sehen, Hören, kognitive Verarbeitung von komplexen Informationen, Reaktionsgeschwindigkeiten und motorische Fähigkeiten. Auf der Grundlage dieses Modells und den altersbedingten Veränderungen wäre mit einem erheblich grösseren Problem von Senioren als Verkehrsteilnehmern zu rechnen als wir es *de facto* auffinden. Anscheinend gibt es über die dargestellten Funktionen hinweg auch noch andere, welche die Defizite zumindest teilweise kompensieren können.

Abbildung 6:
Modell der notwendigen Funktionen für das Autofahren
(Maycock, 1997, S. 25)



Der menschliche Alterungsprozess geht mit einer erhöhten Auftretenswahrscheinlichkeit verschiedener Krankheiten einher. Daher sind Krankheiten, die eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Verkehrsunfällen nach sich ziehen, möglicherweise eine Ursache für das zwar geringe, aber sehr spezifische Unfallgeschehen der Seniorenlenker. Für viele Krankheiten wurde ein Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen nachgewiesen (s. auch Tabelle 9). In der folgenden Liste sind die Wichtigsten aufgeführt:

- Demenz
- Augenerkrankungen wie Grauer Star (Katarakt) oder Grüner Star (Glaukom)
- Neurologische Erkrankungen
- Diabetes und deren Folgekrankheiten
- Herz-/Kreislaufkrankungen
- Nierenerkrankungen
- Medikamente wie z. B. Anxiolytika oder Antidepressiva

Aber wie im vorhergehenden Kapitel bereits beschrieben, ist die Diagnose einer Krankheit in den meisten Fällen nicht ausreichend, um zu einem eindeutigen Urteil über die Fahrfähigkeit zu gelangen. Vielmehr müssen die funktionalen Einschränkungen durch die Krankheit und allfällige Kompensationsmechanismen im Einzelfall betrachtet werden.

Die Beschreibungen der Krankheiten wurden in grossen Teilen von der medizinischen Internet-Auskunft www.netdokter.de übernommen. Die Konsequenzen für die Fahreignung sowie die Erteilung der Fahrbewilligung wurden einer gemeinsamen Publikation der American Medical Association und der National Highway Traffic Safety Administration zum Thema „Assessing and Counseling Older Drivers“ aus dem Jahr 2003 entnommen. Schliesslich wurde auch noch das Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung der Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (2005) zu Rate gezogen.

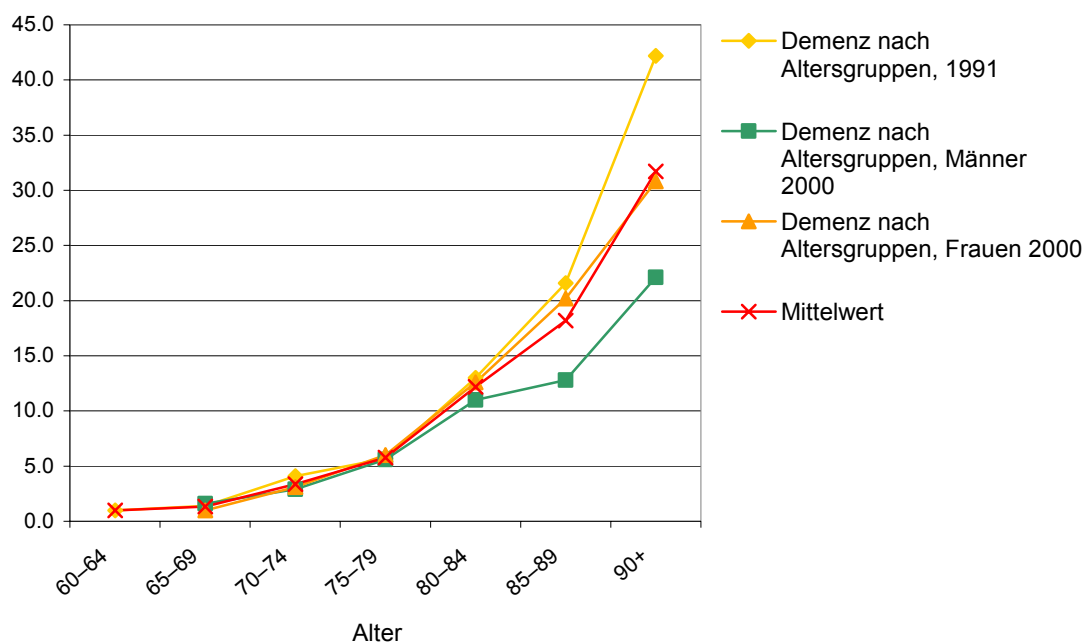
1. Demenz

Die Demenz, insbesondere die Demenz vom Alzheimer-Typ, ist eine schwere Krankheit. Sie ist gekennzeichnet durch einen Verfall der geistigen Leistungsfähigkeit. Man versteht darunter vor allem die Abnahme von Gedächtnisleistung und Denkvermögen. Dieser Verfall betrifft zunächst die Aufnahme bzw. das Wiedergeben neuer gedanklicher Inhalte, so dass die Orientierung (wo bin ich, was passiert gerade), die Urteilsfähigkeit, aber auch die Sprach- und Rechenfähigkeit und Teile der Persönlichkeit zerstört werden. Das kann sich in den Alltagsaktivitäten wie Waschen, Kochen oder Einkaufen niederschlagen. Eine Vergesslichkeit allein bedeutet noch keine Demenz. Die Be-

troffenen können aggressiv oder enthemmt, depressiv oder in ihrer Stimmung sprunghaft werden, was für Angehörige und Pfleger erhebliche Probleme aufwirft.

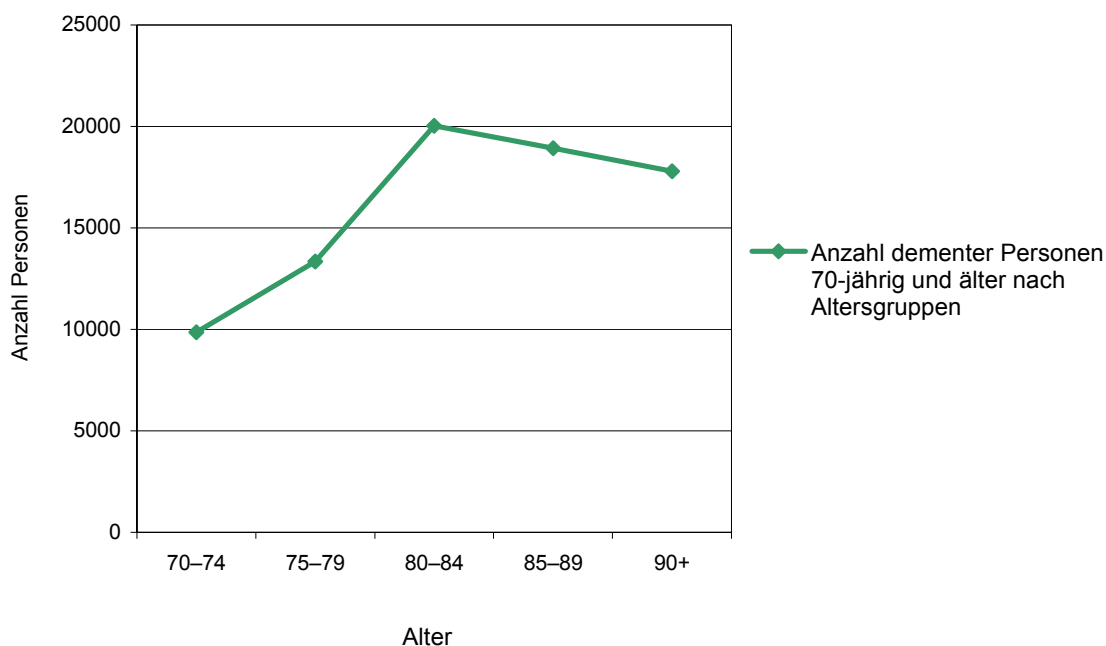
Etwa 8 bis 13 % aller Menschen über 65 Jahre in Deutschland leiden unter einer Demenz. Die Prävalenz steigt mit zunehmendem Alter deutlich an. In Abbildung 7 sind die Resultate von zwei Studien zur Prävalenz der Demenz in Europa aufgezeigt (Hofman et al., 1991; Lobo et al., 2000). Man erkennt deutlich, dass die Demenz bis Ende des achten Lebensjahrzehnts mit einer Prävalenz von bis zu 5 % nur eine verhältnismässig geringe Rolle spielt. Jenseits der 80 steigt der Anteil der Demenzkranken in der Bevölkerung dann deutlich an und erreicht schliesslich bei den 90-Jährigen und älteren einen Wert von über 30 %. Aus dem Vergleich der beiden Studien, die im Abstand von 10 Jahren gemacht wurden, scheint sich eine Abnahme der Prävalenz abzuzeichnen.

Abbildung 7:
Prävalenz der Demenz in Europa nach Altersgruppen



Unter Berücksichtigung beider Studien (Mittelwertbildung) gelangen wir bezüglich der absoluten Häufigkeit von Demenz zu einer Schätzung von rund 80'000 demenzkranker Personen in der Schweiz. Diese ergeben sich aus der Summe von 10'000–20'000 Demenzfällen pro Fünfjahres-Alterskategorie (Abbildung 8). Insgesamt ergibt sich auf der Grundlage der beiden Studien eine Prävalenzschätzung von ca. 9–11 %.

Abbildung 8:
Anzahl demenzkranker Personen in der Schweiz nach Alterskategorie



1.1 Screening (Reihenuntersuchung)

Die Diagnostik der Demenz ist nicht ganz einfach. Insbesondere besteht die Gefahr von Fehldiagnosen bei Senioren mit Depressionen. Der Verdacht auf Demenz wird häufig mit so genannten Screening-Verfahren überprüft. Grundsätzlich stellt sich bei der Anwendung von Screening-Testverfahren (Reihenuntersuchungen in der Population) die Frage nach dem so genannten Positiven Vorhersagewert (Positive Predictive Value PPV). Wie viele von denjenigen mit einer Beurteilung als krank sind auch tatsächlich krank? Exemplarisch wird hier eine Modellrechnung für die Demenzdiagnostik Schweiz durchgeführt.

In der Schweiz gab es Ende 2004 rund 850'000 Personen, die 70 Jahre und älter waren. Unter Zugrundelegung der Resultate des Mikrozensus Verkehrsverhalten kommt man in dieser Alterskategorie zu rund 350'000 Führerausweisinhabern, von denen pro Jahr 175'000 ärztlich auf ihre Fahreignung überprüft werden. Geht man von einer Prävalenz von 10 % Demenzkranken unter den Führerscheininhabern über 70 Jahre aus und wendet einen der besten Tests für die Diagnose von Demenz an, wären die Hälfte der als krank Beurteilten so genannte Falsch Positive, d. h. Gesunde mit einem Resultat, welches sie als krank beurteilt. Dies bei einem Test mit einer Sensitivität (Anteil der Erkrankten, die durch den Test korrekt erkannt werden) und einer Spezifität (Anteil der Gesunden, die als gesund diagnostiziert werden) von jeweils 90 % (Tabelle 10).

Tabelle 10:

Zusammenhang von Krankheit und Diagnose bei einem Demenztest mit einer Sensitivität und einer Spezifität von jeweils 90 % und einer Krankheitsprävalenz unter den Führerausweisinhabern 70 Jahre und älter von 10 %

	An Demenz erkrankt	Nicht an Demenz erkrankt	Summe
Demenz diagnostiziert	15'750 (Richtig Positiv)	15'750 (Falsch Positiv)	31'500
Keine Demenz diagnostiziert	1'750 (Falsch Negativ)	141'750 (Richtig Negativ)	143'500
Summe	17'500	157'500	175'000

Von den 31'500 als demenzkrank Diagnostizierten wären also de facto nur die Hälfte tatsächlich an Demenz erkrankt (PPV = 50 %). Dies würde dafür sprechen, dass nicht das Urteil der Hausärzte allein massgebend sein sollte für eine Erteilung oder Nichterteilung des Führerausweises, sondern dass nach einem auffälligen Testergebnis der Patient an eine qualifizierte Fachstelle überwiesen wird, wo die Diagnose noch mal überprüft wird.

Eine andere Möglichkeit wäre, dass die Hausärzte diejenigen Patienten mit einem Testergebnis, das auf eine Demenz hindeutet, nach einigen Wochen noch einmal aufbieten und testen. Das kann sogar mit demselben Testverfahren geschehen, denn allein dadurch, dass derselbe Patient nun zu einer Gruppe mit höherer Prävalenz gehört (nämlich 50 % anstatt 10 %), ändert sich die Wahrscheinlichkeit einer richtigen Diagnose. In Tabelle 11 wird dargestellt, was passiert, wenn die in der ersten Untersuchung als möglicherweise demenzkrank diagnostizierten 31'500 Patienten erneut getestet werden.

Tabelle 11:

Zusammenhang von Krankheit und Diagnose bei einem Demenztest mit einer Sensitivität und einer Spezifität von jeweils 90 % und einer Krankheitsprävalenz unter denjenigen, die beim ersten Test durchgefallen sind, von 50 %

	An Demenz erkrankt	Nicht an Demenz erkrankt	Summe
Demenz diagnostiziert	14'175 (Richtig Positiv)	1'575 (Falsch Positiv)	15'750
Keine Demenz diagnostiziert	1'575 (Falsch Negativ)	14'175 (Richtig Negativ)	15'750
Summe	15'750	15'750	31'500

Nach der Testwiederholung hätte man 14'175 von den 17'500 Demenzkranken richtig diagnostiziert (81 %). Der positive Vorhersagewert beträgt nun 90 % (90 % der als krank diagnostizierten Fälle sind auch tatsächlich krank). Von den gesunden Personen hätte man lediglich 1 % irrtümlich als an Demenz erkrankt klassifiziert. Und nur die nun verbliebenen 15'750 Fälle müssten dann noch einer genaueren Untersuchung zugeführt werden – und nicht mehr die 31'500 des ersten Screenings. Ein negatives Element wäre allerdings, dass man aufgrund des zweiten Test zusätzliche 1'575 demenzkranke Personen nicht erkennen würde (Falsch Negative).

Der am weitesten verbreitete Test für das neuropsychologische Demenz-Screening ist der MMSE oder MMST – Mini Mental Status Examination. Er besteht aus verschiedenen Aufgaben zur räumlichen und zeitlichen Orientierung, zu Gedächtnis, Aufmerksamkeit und Sprache sowie einer kleinen Zeichenaufgabe. Der MMST reagiert allerdings empfindlich auf Alter und Ausbildungsgrad, weswegen es unterschiedliche Normen für die verschiedenen Alters- und Ausbildungsgruppen gibt (Tabelle 12).

Tabelle 12:

Normwerte der Mini Mental Status Examination nach Alter und Ausbildung (Crum, Anthony, Bassett & Folstein, 1993)

Schulbildung	Alter													
	18-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	>84
4. Klasse	22	25	25	23	23	23	23	22	23	22	22	21	20	19
8. Klasse	27	27	26	26	27	26	27	26	26	26	25	25	25	23
Abitur	29	29	29	28	28	28	28	28	28	28	27	27	25	26
Hochschule	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	28	28	27	27

Es gibt noch verschiedene andere Verfahren für das Demenzscreening, so z. B. den Uhrentest, bei dem der Patient aufgefordert wird, eine Uhr mit Uhrzeit zu zeichnen. Die Sensitivität und Spezifität werden mit jeweils rund 80 % angegeben (Schramm, Berger, Müller, Kratzsch, Peters & Frölich, 2002). Ein Screening mit einem Verfahren mit diesen Merkmalen würde allerdings dazu führen, dass 69 % von ungefähr 45'500 als demenzkrank diagnostizierten Fällen in Wirklichkeit gesund wären (Falsch Positiv). Der Uhrentest ist also als alleiniges Screening-Instrument nicht besonders geeignet (Tabelle 13).

Tabelle 13:

Zusammenhang von Krankheit und Diagnose bei einem Demenztest mit einer Sensitivität und einer Spezifität von jeweils 80 % und einer Krankheitsprävalenz unter den Führerausweisinhabern 70 Jahre und älter von 10 %

	An Demenz erkrankt	Nicht an Demenz erkrankt	Summe
Demenz diagnostiziert	14'000 (Richtig Positiv)	31'500 (Falsch Positiv)	45'500
Keine Demenz diagnostiziert	3'500 (Falsch Negativ)	126'000 (Richtig Negativ)	129'500
Summe	17'500	157'500	175'000

Eine neuere Entwicklung ist der DemTect, der dem MMST hinsichtlich der Spezifität überlegen sein soll. Weitere Testverfahren sind z. B. der Syndrom-Kurztest (SKT) oder auch der Rapid Dementia Screening Test (RDS).

Der negative Einfluss der fortgeschrittenen Demenz auf das Fahrverhalten ist unbestritten. In den ersten Jahren der Demenz ist das Unfallrisiko der Erkrankten jedoch nur wenig erhöht. Erst am Ende des dritten Jahres steigt es laut Staplin, Lococo, McKnight, McKnight und Odenheimer (1998) deutlich an, im vierten Jahr dann auf mehr als das Doppelte. Allerdings schreitet die Krankheit bei den Patienten sehr unterschiedlich schnell voran. Die American Medical Association und die National Highway Traffic Safety Association (2003) vertreten die Auffassung, dass die Diagnose der Demenz alleine noch nicht genügt, um den Entzug der Fahrerlaubnis zu rechtfertigen. In den frühen Phasen der Demenz kann die Fahrfähigkeit möglicherweise noch gegeben sein. Sie sollte jedoch in regelmässigen Abständen überprüft werden.

2. Störungen der Sehfähigkeit

Sehstörungen nehmen mit zunehmendem Alter stark zu. Vor allem grauer und grüner Star sind recht weit verbreitet, aber auch die diabetische Retinopathie und die Makuladegeneration sind schwer wiegende Augenkrankheiten, welche die Fahreignung beeinflussen können. Die American Academy of Ophthalmology empfiehlt daher jährliche Augenarztconsultationen ab einem Alter von 60 Jahren.

2.1 Grauer Star (Katarakt)

Der graue Star (Katarakt) ist eine Trübung der Augenlinse. Diese führt dazu, dass das gesehene Bild immer mehr an Schärfe verliert. Das Sehvermögen verändert sich folgendermassen:

- Der Betroffene nimmt sein Umfeld nur noch neblig wahr
- Kontraste und Farben verblassen
- Das Auge wird empfindlich gegen Blendung
- In manchen Fällen entstehen Doppelbilder

Die Trübung ist meist eine Folge der Alterung der Linse. Die Katarakt betrifft rund 99 % der über 65-Jährigen. In Deutschland werden pro Jahr etwa 300'000 Menschen wegen diesem Leiden operiert. Das schuldhaft Unfallrisiko für Personen mit grauem Star soll ungefähr 2.5-mal so hoch sein wie für Personen ohne diese Erkrankung (Owsley, Stalvey, Wells & Sloane, 1999).

2.2 Grüner Star (Glaukom)

Ein Glaukom ist eine Abflussstörung des Kammerwassers mit krankhafter Erhöhung des Augeninnendrucks. Die Ursachen können ebenso wie die individuellen Beschwerden unterschiedlich sein, gemeinsam ist aber allen Formen, dass der Sehnerv durch den zu hohen Druck im Augapfel auf Dauer geschädigt wird, was zur Erblindung führen kann. Etwa vier Prozent aller Menschen erkranken im Laufe ihres Lebens an einem Glaukom, meist tritt der so genannte Grüne Star nach dem 40. Lebensjahr auf. Besondere Risikofaktoren sind Alter über 65 Jahre, gehäuftes Auftreten in der Familie, Diabetes mellitus, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, schwere Entzündungen am Auge, starke Kurzsichtigkeit, Kortisonbehandlung und Rauchen.

Um ein Glaukom möglichst früh zu erkennen und durch rechtzeitige Behandlung Folgeschäden zu vermeiden, sind regelmäßige Kontrolluntersuchungen beim Augenarzt – vor allem ab dem 40. Lebensjahr – notwendig, z. B. anlässlich der Verordnung einer Lesebrille.

Glaukom geht mit einem erhöhten Unfallrisiko einher. Verschiedene Studien fanden 1.7 bis 5.2fach erhöhte Risiken, wobei die Risikoerhöhung bei Männern deutlicher zu sein scheint als bei Frauen.

2.3 Makuladegeneration

Die Makuladegeneration ist eine Störung des zentralen Sehfeldes unter Beibehaltung der Sehfähigkeit des peripheren Sehfeldes. Es entsteht durch Ablagerungen im retinalen Pigmentepithel. In Deutschland leiden 1–2 Millionen Menschen an einer Form der Makuladegeneration, wobei die Mehrheit von der altersabhängigen Makuladegeneration betroffen ist. Die Bezeichnung „alters-

abhängige“ oder auch „senile“ Makuladegeneration (AMD) kommt daher, dass die ersten Symptome erst ab dem 45. bis 50. Lebensjahr auftreten und die Wahrscheinlichkeit der Erkrankung mit zunehmendem Alter wächst.

Die altersabhängige Makuladegeneration hat zwei unterschiedliche Verlaufsformen. Die weitaus häufigere (ca. 85 %) ist die „trockene“ Form. Hierbei sterben zentrale Netzhautzellen langsam ab. Dieser Zelluntergang führt zu einer ganz allmählichen Sehverschlechterung. Gelegentlich tritt auch über längere Zeit ein Stillstand ein, so dass manche Betroffene mit optischen oder elektronischen Hilfsmitteln noch bis ins hohe Alter lesen können. Wirksame Medikamente oder andere Behandlungsmethoden gibt es nicht.

3. Neurologische Erkrankungen

3.1 Schlaganfall

Ein Schlaganfall ist die Folge einer plötzlichen Durchblutungsstörung des Gehirns. Durch diese Vorgänge erhalten die Nervenzellen im Gehirn zu wenig Sauerstoff und Nährstoffe und gehen zugrunde. Folgende Ursachen gibt es:

- Schlaganfall durch Gefäßverschluss (ischämischer Infarkt) (80 %)
- Schlaganfall durch Hirnblutung (20 %)

Schlaganfälle stehen in der Todesursachenstatistik an dritter Stelle und gehören zu den häufigsten Ursachen von Invalidität im höheren Lebensalter. Das Schlaganfall-Risiko steigt mit zunehmendem Alter deutlich an. Etwa 50 Prozent aller Schlaganfälle ereignen sich in der Altersgruppe der über 75-Jährigen. Aber auch jüngere Menschen können einen Schlaganfall erleiden. Man schätzt, dass etwa fünf Prozent aller Schlaganfall-Patienten jünger als 40 Jahre sind.

Ein schwerer Schlaganfall führt zu Bewusstseinstörung bis zur Bewusstlosigkeit und kann lebensbedrohlich sein.

Wenn die kritische Phase der ersten Tage vorüber ist, beginnt sofort die Frührehabilitation. Die Patienten lernen mit Hilfe von Krankengymnasten, Sprachtherapeuten, Ergotherapeuten sowie unter Anleitung von Pflégern und Schwestern, die verloren gegangenen Funktionen wieder zu erlangen. Je früher die Rehabilitation beginnt, umso besser. Ob eine Langzeitrehabilitation erforderlich ist, hängt vom Ausmaß der erlittenen Nervenschäden ab. Einige Patienten erholen sich rasch wieder vollständig, andere benötigen zum Teil Monate und Jahre, bis sie ihre Alltagsaktivitäten wieder selbst in den Griff bekommen.

Man kann also keine generelle Aussage zu Autofahren und Schlaganfall treffen. Vielmehr müssen die mit dem Schlaganfall einhergehenden funktionalen Störungen daraufhin analysiert werden, ob sie das Autofahren beeinträchtigen oder verunmöglichen.

3.2 Epilepsie

Die Epilepsie ist eine chronische Erkrankung des zentralen Nervensystems. Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) leiden etwa 0,6–1 % der Bevölkerung in Europa an Epilepsie. Das Risiko, an Epilepsie zu erkranken, ist in den ersten Lebensjahren und ab dem 60. Lebensjahr besonders hoch. Die Epilepsie ist keine Erbkrankheit; lediglich eine erhöhte Bereitschaft zu Anfällen wird vererbt. Zu den Auslösern zählen:

- Fehlbildungen des Gehirns
- Hirnschädigungen eines Un-, Früh- bzw. Neugeborenen durch Hirnblutung, Unterversorgung des Gehirns mit Sauerstoff (Geburtskomplikationen) oder durch eine Gehirnentzündung. Diese Störungen können unter anderem mit Untersuchungsmethoden wie der Magnet-Resonanztomographie (MRT) nachgewiesen werden. Sie sind Ursache schwerer Epilepsieformen im Kindesalter.
- Hirnverletzung (Schädel-Hirn-Trauma)
- Schlaganfall (Infarkt bzw. Blutung)
- Gehirntumore. Deshalb ist es besonders bei jungen Menschen wichtig, erste Anfälle sofort mit bildgebenden Verfahren wie der CT (Computer-Tomographie) und der MRT (Magnet-Resonanztomographie) abzuklären, um diese Ursache auszuschließen bzw. zu bestätigen.
- Gehirn- und Gehirnhautentzündung
- Alkoholmissbrauch, Drogen- und Medikamentenmissbrauch
- Stoffwechselerkrankungen und/oder genetische Störungen
- Vergiftungen

Beim epileptischen Anfall handelt es sich um ein einzelnes Geschehen, das sich plötzlich ereignet und meist nach Sekunden oder Minuten auch wieder aufhört. Auslöser für einen epileptischen Anfall sind abnorme, gleichzeitige elektrische Entladungen von Nervenzellen (Neuronen), die einzelne Gehirngebiete oder das ganze Gehirn betreffen können. Die Symptome des epileptischen Anfalls sind davon abhängig, welche Hirnregion betroffen ist.

Vernon et al. (2002) konnten ein um 70 % erhöhtes Unfallrisiko für Epileptiker feststellen.

In der Schweiz gibt es zu Epilepsie und Fahrtauglichkeit Richtlinien der Verkehrskommission der Schweizerischen Liga gegen Epilepsie. In ihnen wird festgelegt, dass in der Regel eine Erst- oder Wiederzulassung als Motorfahrzeuglenkender in der Regel nach einer anfallsfreien Periode von

einem Jahr möglich ist (Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin, 2005).

3.3 Schlafapnoe

Die Schlafapnoe ist eine Krankheit, die während des Schlafes zu einer Unterbrechung der Sauerstoffversorgung führt. Es handelt sich dabei um ein chronisches Schnarchen mit zeitweiligem Aussetzen der Atmung. Nach ca. 40 Sekunden schlägt dann der Körper wegen des absinkenden Sauerstoffspiegels im Blut Alarm und die betroffene Person holt mit einem lauten Schnarcher wieder Luft – ohne allerdings vollständig aufzuwachen. Dennoch verhindert diese Störung, dass die Kranken einen ausreichenden Tiefschlaf bekommen. Das führt dazu, dass sie dann tagsüber sehr müde sind und z. B. am Steuer einzuschlafen drohen. Die Krankheit ist nicht selten – die Lungenliga geht von ca. 150'000 Betroffenen in der Schweiz aus. Die genaue Erhöhung des Verkehrsunfallrisikos ist nicht bekannt, aber grundsätzlich sind Einschlafunfälle (Einschlafen am Steuer) wahrscheinlich eine eher unterschätzte Gefahr. Allerdings ist die Apnoe nicht der einzige mögliche Grund für diesen Unfalltyp.

4. Diabetes und Folgekrankheiten

Diabetes mellitus ist eine Stoffwechselerkrankung, die allein in Deutschland rund sechs Millionen Menschen betrifft. Der Blutzuckerspiegel ist erhöht und der Körper kann Kohlenhydrate wie Zucker nur ungenügend verwerten. Typ-2-Diabetes wurde früher auch als „nicht insulinabhängiger Diabetes“ oder Altersdiabetes bezeichnet, da er in der Regel nur bei älteren Menschen auftritt. Rund 95 % der Diabeteserkrankungen in Deutschland sind dem Typ 2 zuzuordnen, nur etwa 5 % dem Typ 1. Typ-2-Diabetes beginnt schleichend und wird oft erst sehr spät erkannt.

Der Typ-2-Diabetes lässt sich viele Jahre lang durch kalorien- und fettarme Kost sowie durch regelmäßige Bewegung behandeln. Später wird die Therapie durch Medikamente und/oder Insulininjektionen ergänzt. Das Auftreten von Folgeerkrankungen hängt von der Stoffwechseleinstellung ab. Je besser der Diabetes eingestellt ist, desto später und seltener treten diese auf. Als Folgeerkrankungen sind möglich:

- Gefäßverkalkung (Arteriosklerose) und als Folge davon Bluthochdruck, Schlaganfall und Herzinfarkt
- Nierenkrankheiten
- Augenkrankheiten
- Nervenschädigung (Nervenentzündung)

-
- Diabetisches Fussyndrom
 - Potenzstörungen
 - Wundheilungsstörungen
 - Zuckerkoma (Hyperosmolares Koma) oder Unterzucker

Insbesondere der Unterzucker kann die Fahreignung negativ beeinflussen. Die Anzeichen einer Unterzuckerung sind individuell sehr unterschiedlich und können sich im Lauf der Jahre verändern. Es gibt körperliche Reaktionen, Verhaltensänderungen und auch Störungen der Nervenfunktionen, die z. B. zu Sehstörungen, Lähmungen, Krampfanfällen oder sogar Bewusstlosigkeit führen können. Daher wird im Merkblatt für Fahrzeuglenker mit Diabetes mellitus (Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin, 2005, S. 148) gefordert, dass eine Blutzuckervermessung vor jeder Autofahrt durchgeführt wird. Der Blutzuckerspiegel darf nicht unter 5 mmol/l fallen. Falls dies der Fall sein sollte, so muss zuerst für ausreichende Nahrungszufuhr gesorgt werden.

Koepsell et al. (1994) fanden bei Diabetikern ein 2.6fach erhöhtes Risiko von Unfallverletzungen.

Heute findet sich Diabetes zunehmend auch bei übergewichtigen Kindern und Jugendlichen. Fachleute rechnen damit, dass die Zahl der Typ-2-Diabetiker in den nächsten Jahren noch weiter steigt, da die Menschen immer übergewichtiger und älter werden. Daher ist in den nächsten Jahren mit einer Zunahme dieses Problems für die Verkehrssicherheit – nicht nur bei Senioren – zu rechnen.

5. Kardiovaskuläre Erkrankungen

Es gibt eine grosse Anzahl kardiovaskulärer Erkrankungen. Einige von diesen können die Fahrtauglichkeit negativ beeinflussen. Besonders problematisch sind Erkrankungen, die zu zeitweiligen Bewusstseinsverlusten (Synkopen) führen können. Dies sind z. B. Herzrhythmusstörungen, Herzinsuffizienz, Herzinfarkt oder auch Herzfehler. Angesichts der starken Verbreitung von Herz- und Kreislaufstörungen (auch bei Personen unter 70 Jahren) und der sehr unterschiedlichen funktionalen Einschränkungen ist hier die Expertise der Kardiologen gefragt.

6. Chronisches Nierenversagen

Von einer chronischen Niereninsuffizienz spricht man, wenn sich die Nierenfunktion kontinuierlich verschlechtert und es schliesslich zu einem vollständigen Nierenversagen kommt. Die Hauptaufga-

ben der Nieren sind Blutreinigung und Wasserausscheidung. Täglich entstehen im Körper Stoffwechselprodukte, die im Blut zu den Nieren transportiert werden und mit dem Urin ausgeschieden werden. Bei einer Einschränkung der Nierenfunktion kann der Körper die giftigen Stoffwechselprodukte nicht mehr ausscheiden und sie sammeln sich im Blut (Urämie). Außerdem kommt es zu einer Überwässerung, da die Nieren die mit der Nahrung aufgenommene Flüssigkeit nicht mehr vollständig ausscheiden können.

Folgende Erkrankungen sind die häufigsten Auslöser des chronischen Nierenversagens:

- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)
- Bluthochdruck (Hypertonie)
- Entzündung der Nierenkörperchen (z. B. Glomerulonephritis)
- Infektionen der Harnwege (chronische Pyelonephritis)
- Zystennieren (erblich bedingt)
- Einnahme von großen Mengen verschiedener Schmerzmittel (täglich, jahrelang)
- Tumorerkrankungen der Niere

Das chronische Nierenversagen kann von Symptomen begleitet sein, welche die Fahrtauglichkeit beeinträchtigen können (z. B. kognitive oder psychomotorische Funktionsstörungen). Daher kommt es nicht auf die Krankheit an, sondern auf allfällige funktionale Einschränkungen. Stewart, Moore, Marks, May und Hale (1993) fanden bei Senioren mit Protein im Urin – ein Indikator für Nierenerkrankung – ein (selbstberichtetes) Unfallrisiko, welches um 84 % erhöht war.

7. Medikamente, insbesondere Benzodiazepine

Diverse Medikamente können sich negativ auf die Fahrfähigkeit auswirken. Die Medikamentengruppe mit der grössten Verkehrsrelevanz sollen die Benzodiazepine sein, die sedierend wirken und – laut der deutschen Website zum Fahrerlaubnisrecht – oft zu lange und zu hoch dosiert abgegeben werden. Benzodiazepine sind bekannt unter den Produktnamen Valium, Librium, Rohypnol usw. Benzodiazepine wirken im Allgemeinen:

- sedativ (beruhigend und schlaffördernd)
- anxiolytisch (angstlösend)
- muskelrelaxierend (muskelentspannend)
- antikonvulsiv (krampflösend)
- oft auch leicht stimmungsaufhellend

Sie finden in der Psychiatrie Anwendung bei der Behandlung von Angst- und Unruhezuständen, als Notmedikation bei epileptischen Krampfanfällen und als Schlafmittel. Bei regelmässiger Einnahme besteht die Gefahr der Gewöhnung und der Abhängigkeit. Benzodiazepine gelten als die Medikamente mit der höchsten Missbrauchsrate in Deutschland. Sie können die Reaktionszeit, das Sehen, die Aufmerksamkeit und die motorische Koordination beeinträchtigen.

Barbone, McMahon, Davey, Morris, Reid, McDevitt und MacDonald (1998) fanden in einer prospektiven Studie mit knapp 20'000 Autofahrern, von denen gut 1'700 innerhalb von drei Jahren in einen Unfall verwickelt waren, dass zwar Benzodiazepine, nicht aber Antidepressiva die Unfallwahrscheinlichkeit ansteigen lassen. Hemmelgarn, Suissa, Huang, Boivin und Pinard (1997) differenzierten dahingehend weiter, dass nur die so genannten lang wirkenden Benzodiazepine (z. B. Valium[®], Dalmadorm[®]) mit einem erhöhten Risiko eines Verkehrsunfalls mit Verletzung einhergehen. Die Benzodiazepine mit kurzer Wirkungsdauer (z. B. Xanax[®], Seresta[®]) hatten hingegen keinen negativen Effekt auf das Unfallgeschehen.

Auch andere Medikamente können die Fahrtauglichkeit beeinflussen (z. B. Neuroleptika, Appetitzügler), aber sie sind wesentlich weniger verbreitet als die Benzodiazepine und werden von daher nicht separat dargestellt.

8. Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems/Bindegewebes

Mit zunehmendem Alter kommt es immer häufiger zu motorischen Einschränkungen. Diese können ein Problem im Strassenverkehr darstellen, sind jedoch meistens mit kleineren technischen Massnahmen in den Griff zu bekommen. So können z. B. Bewegungsstörungen des Halses durch Spiegel mit Überbrückung des toten Winkels verbessert werden. Probleme mit den Füßen können bei der Bedienung der Pedale ein Problem darstellen. Dafür wurde sogar ein erhöhtes Unfallrisiko nachgewiesen (Marottoli, Cooney, Wagner, Doucette & Tinetti, 1994).

9. Erkrankungen der Atemwege

Erkrankungen der Atemwege konnten als Risikofaktor für Verkehrsunfälle identifiziert werden. Allerdings dürfte der Zusammenhang vor allem durch die allenfalls notwendigen Medikamente bei Asthma oder chronischer Bronchitis zustande kommen. Beispielsweise können Anticholinergika zu Sehstörungen, Schläfrigkeit, Verwirrung usw. führen.

10. Depression

Depressionen sind recht weit verbreitet. In der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (Bundesamt für Statistik) aus dem Jahr 2002 wurde herausgefunden, dass 5 % der schweizerischen Bevölkerung im letzten Jahr wegen Depressionen in ärztlicher Behandlung waren, wobei der Anteil der Frauen etwas höher ist als derjenige der Männer. Depressionen können das Fahrverhalten in verschiedener Art und Weise beeinträchtigen. So führen Depressionen zu kognitiven Beeinträchtigungen wie gehemmtem Denken und Handeln sowie Konzentrationsschwierigkeiten, welche die Fahreignung beeinträchtigen können. Allerdings können auch die verabreichten Medikamente gegen die Depression die Fahreignung negativ beeinflussen. In der Anfangsphase der Versorgung mit Antidepressiva wird daher von der Teilnahme am Strassenverkehr abgeraten. Ein anderes Problem ist, dass viele an Depressionen Erkrankte – fehlerhafter Weise – mit Benzodiazepinen versorgt werden. Diese sind in Kapitel VII.7 bereits besprochen worden.

11. Hörstörungen

Störungen der Hörfähigkeit sind – insbesondere im Alter – weit verbreitet. Da aber die notwendigen Informationen beim Autofahren zum allergrössten Teil visueller Natur sind, konnte ein bedeutender Einfluss des Hörvermögens auf die Verkehrssicherheit nicht aufgezeigt werden. Daher sieht die Verkehrszulassungsverordnung auch nur für einäugige Gehörlose den Entzug der Fahrerlaubnis vor. Denn dann kann die gestörte Hörfähigkeit noch weniger kompensiert werden.

12. Plötzlich auftretende Bewusstseinsstörungen

Spektakuläre Unfälle von Senioren können durch so genannte „sudden incapacitation“ (plötzlich auftretende Bewusstseinsstörungen) verursacht sein. Hierbei handelt es sich um unvermittelt eintretende Zustände verringerten Bewusstseins oder sogar Bewusstlosigkeit. Diese können durch verschiedene Krankheiten verursacht werden. Es kann sich z. B. um Herzinfarkte, epileptische Anfälle oder auch um Zuckerschok bei Diabetikern handeln. In Tabelle 14 sind die Prävalenzen der wichtigsten Krankheiten, die zu „sudden incapacitation“ führen können, aufgelistet. Diese Krankheiten sind nicht selten. Sie können aber durch angemessene ärztliche Versorgung kontrolliert werden. Dennoch sollte man sich im Klaren sein, dass es sich um eine potenzielle Risikoquelle für plötzliche Beeinträchtigungen der Fahreignung handelt.

Tabelle 14:

Prävalenzen von Krankheiten, die zu plötzlich auftretenden Bewusstseinsstörungen führen können und in den letzten 12 Monaten ärztlich behandelt wurden (Quelle: Bundesamt für Statistik BFS, 2002)

Krankheit	65- bis 74-jährig	75-jährig und älter
Diabetes	8.0	11.0
Herzinfarkt	6.3	8.4
Schlaganfall	2.4	3.8
Epilepsie*	Bei 80-Jährigen ca. 1.5 %	

Anmerkung. * Die Angaben entstammen der Website der Schweizerischen Epilepsie-Stiftung:
<http://www.swissepil.ch/web/swe.nsf/0/670B18951AE2A113C12569C80044ECE7?OpenDocument#top>

VIII. UNFALLPROGNOSE BIS 2015

Relevant für die Frage der Notwendigkeit von Interventionen ist nicht nur, wie der aktuelle Stand der Dinge ist, sondern auch wie die zukünftige Entwicklung sein wird. Das ist nicht einfach abzuschätzen, da es – wie bereits erwähnt – diverse Einflussfaktoren gibt. Es ist klar, dass die Anzahl der Senioren weiter ansteigen wird. Ausserdem ist bekannt, dass der Anteil der Führerausweisinhaber und Fahrzeugbesitzer wie auch die Kilometerleistungen der Senioren zunehmen werden. Als gegenläufiger Effekt zeichnet sich ab, dass die Senioren bei gleichem Alter im Durchschnitt einen besseren Gesundheitszustand haben werden. Die Wirkung dieser Faktoren wird jedoch nicht erst in ferner Zukunft einsetzen, sondern sie haben das Unfallgeschehen schon in den letzten Jahren beeinflusst. Daher zeigen sich die Effekte des demographischen Wandels bereits jetzt in der Unfallstatistik. Deren Auswertung mit linearer Fortschreibung der bisherigen Tendenzen beim Unfallgeschehen der Senioren (und deren Kollisionsgegner) zeigt auf, dass man bei den Todesfällen bis 2015 mit einer Abnahme von durchschnittlich einem Fall pro Jahr rechnen kann. Diese Entwicklung dürfte jedoch langsamer sein als der positive Trend beim allgemeinen Unfallgeschehen, so dass der Anteil der tödlichen Unfälle der Seniorenlenker zunehmen wird. Die bfu sagt für das Jahr 2015 einen Anteil der Getöteten bei den PW-Unfällen von Seniorenlenkern von rund 9.2 % vorher (2004: 8.4 %). Die Unschärfe dieser Prognose ist allerdings recht gross, da die absolute Anzahl der bei Seniorenunfällen Getöteten verhältnismässig klein ist und daher grosse Schwankungen aufweist. In Abbildung 9 ist dieser Sachverhalt gut zu erkennen.

Aufgrund der etwa achtmal grösseren Anzahl von schwer verletzten als getöteten Personen bei Unfällen von PW-lenkenden Senioren ist bezüglich der Schwerverletzten eine bessere Prognose möglich. Hinsichtlich der Anzahl wird im Durchschnitt ein minimaler Anstieg von etwa 1 bis 2 Fällen pro Jahr erwartet (der aktuellste verfügbare Wert lag im Jahr 2004 bei 387 Schwerverletzten). Der prozentuale Anteil wird jedoch deutlicher steigen. Wir erwarten, dass der Anteil der Schwerverletzten bei Unfällen von PW-lenkenden Senioren an allen schwer verletzten Personen im Strassenverkehr von 2004 bis 2015 von 7.0 auf 8.6 % ansteigen wird. In Abbildung 10 werden diese Resultate grafisch dargestellt.

Abbildung 9:
Getötete Personen (Anzahl und prozentualer Anteil) bei PW-Unfällen von Seniorenlenkern (inkl. Seniorenlenker)

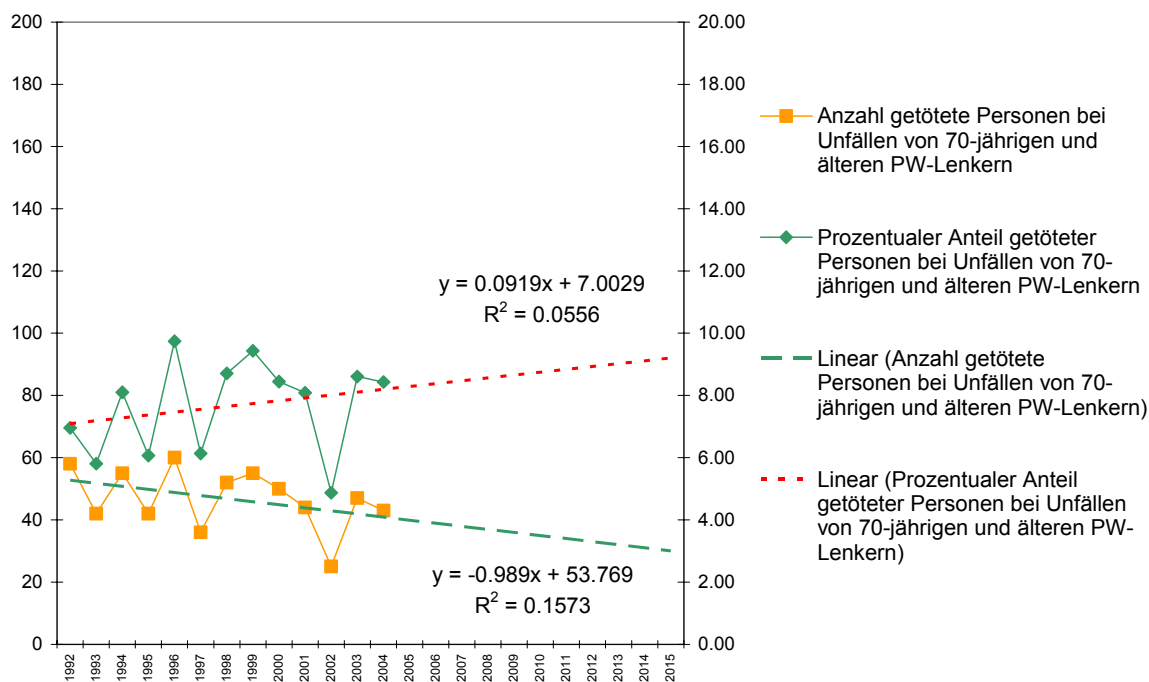
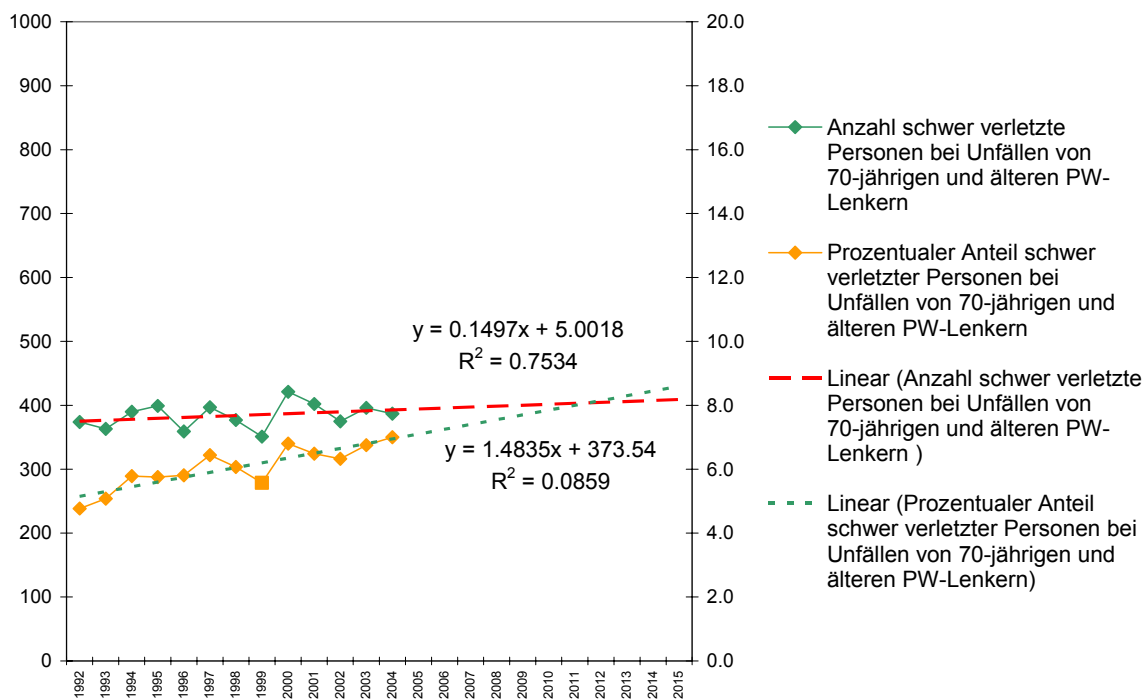


Abbildung 10:
Schwer verletzte Personen (Anzahl und prozentualer Anteil) bei PW-Unfällen von Seniorenlenkern (inkl. Seniorenlenker)



Insgesamt kann man also konstatieren, dass sich das Unfallgeschehen durch Senioren als PW-Lenker in seiner absoluten Häufigkeit kaum verändern wird. Unter der Annahme, dass sich das übrige Unfallgeschehen deutlich verringert, wird sich der prozentuale Anteil der Unfälle mit Seniorenbeteiligung erhöhen. Der Anteil am gesamten Unfallgeschehen bleibt jedoch auch in den nächsten 10 Jahren mit rund 9% aller Getöteten oder Schwerverletzten im Strassenverkehrsunfallgeschehen eher gering.

IX. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Ältere Verkehrsteilnehmer haben im Strassenverkehr ein vergleichsweise erhöhtes Risiko. Sie sind besonders häufig als Fussgänger betroffen. Als Autofahrer hingegen treten sie nur relativ selten in Erscheinung. Wenn sie jedoch in Unfälle verwickelt sind, dann sind sie ebenso eine Gefahr für sich selber (aufgrund ihrer körperlichen Verletzlichkeit) wie für andere Verkehrsteilnehmer. Bei Unfällen von Seniorenlenkern werden durchschnittlich pro Jahr etwa 25 andere Verkehrsteilnehmer getötet – wobei die älteren Lenker in ca. 60–70 % der Fälle an den Unfällen schuld sind.

Aufgrund dieser eher geringen Zahl an Strassenverkehrsoffern besteht also keine vordringliche Notwendigkeit, das schweizerische System der zweijährlichen ärztlichen Kontrolle grundsätzlich zu verschärfen. Es gibt aber dennoch einige Massnahmen, die ergriffen werden können, um das Autofahren von über 70-jährigen Personen besser und sicherer zu gestalten.

1. Regelmässige obligatorische Kontrollen der Sehfähigkeit wären wünschenswert. Hier ist allerdings ein früherer Beginn der Kontrollen als mit 70 Jahren anzustreben. Ein Beginn ab 40 oder 45 Jahren lässt sich wohl durch die Häufigkeit von Augenerkrankungen rechtfertigen. Die Intervalle der Untersuchungen sollten jedoch mit zunehmendem Alter verkürzt werden. Diesbezügliche Vorschläge sollten am besten mit der Schweizerischen Ophtalmologischen Gesellschaft u. ä. abgesprochen werden.
2. Die Qualität der obligatorischen ärztlichen Untersuchung sollte verbessert werden, z. B. durch standardisierte Testverfahren, insbesondere für die Prüfung auf Demenz. Um die Anzahl der falschen Diagnosen zu reduzieren, könnte nach einem ersten auffälligen Befund nach einigen Wochen ein zweiter Test durch den Vertrauensarzt/Hausarzt durchgeführt werden. Erst dann kann einigermassen zuverlässig davon ausgegangen werden, dass eine Störung vorliegt, die der weiteren Abklärung durch Spezialisten bedarf. Falls die Frage der Fahreignung selbst nach der Untersuchung durch die Spezialisten noch nicht vollständig geklärt ist, sollte eine Fahrprobe durchgeführt werden. Es ergibt sich also ein dreistufiges Modell:
 - Standardisiertes Testverfahren beim Vertrauensarzt/Hausarzt (z. B. Mini Mental Status Examination)
 - Testwiederholung beim Vertrauensarzt/Hausarzt falls es ein auffälliges Resultat beim ersten Mal gab
 - Bei wiederholtem auffälligem Resultat zusätzliche Abklärung beim Spezialisten möglichst kombiniert mit einer Fahrprobe. Besonders empfehlenswert ist hier der Einsatz von Verkehrspsychologen mit einem standardisierten Bewertungsbogen (analog z. B. der Wiener Fahrprobe von Risser & Brandstätter, 1985).

3. Ältere Autofahrer haben verhältnismässig mehr Unfälle an Kreuzungen als jüngere Autofahrer. Für die Senioren sind lichtsignalgeregelte Kreuzungen besser als Kreuzungen mit Stopp- oder anderen Vortrittsregelungen. Auch sollte das Linksabbiegen so oft wie möglich vollständig gesichert sein, d. h. die Lenker müssen dann beim Linksabbiegen weder mit entgegenkommendem Verkehr noch mit Fussgängern in der Strasse, in die sie einbiegen, rechnen. Auch ein verstärkter Ausbau der Kreisel macht Sinn, denn diese vereinfachen die Verkehrssituation. Die Lenker müssen nur noch nach links schauen und nicht mehr zwei oder mehr Fahrspuren im Hinblick auf den dortigen Verkehr analysieren. Die Kreisel sollten – um die kognitive Komplexität der Aufgabe möglichst gering zu halten – möglichst nur einspurig sein. Dies wird allerdings im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit der Kreisel nicht immer möglich sein.
4. Ein gewisses Problem scheint auch zu bestehen, wenn sich Seniorenlenker und betagte Fussgänger begegnen. Wahrscheinlich sind hier beide Verkehrsteilnehmergruppen überfordert, wenn eine schnelle Reaktion erforderlich ist. Hier sollte ein verstärkter Ausbau der lichtsignalgeregelten Fussgängerstreifen angestrebt werden.
5. Bei der Verschreibung von Benzodiazepinen sollten die nur kurz wirkenden bevorzugt werden.
6. Ein Problem, für welches sich keine einfache Lösung anbietet, sind die Kollisionen zwischen älteren Lenkern und Motorradfahrern. Hier sollte eine weitestgehende Trennung dieser beiden Verkehrsteilnehmergruppen angestrebt werden. Der Vorschlag Nr. 3 könnte hier einen Beitrag leisten. Über weitere Massnahmen wie z. B. die vermehrte Einrichtung von Tempo-30-Zonen sollte nachgedacht werden. Die Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu hat hierzu ein Modell entwickelt, welches sowohl der Verkehrssicherheit als auch dem Bedürfnis nach Leistungsfähigkeit der Transportwege gerecht wird.
7. Ersatzweise ist eine getrennte Führung von motorisiertem und nichtmotorisiertem Verkehr anzustreben, um Kollisionen zwischen Senioren als Personenwagenlenker und z. B. Velofahrern zu reduzieren.
8. Den Frontalkollisionen sollte mit einem verstärkten Ausbau richtungstrennter Fahrspuren entgegengewirkt werden. Dies hilft nicht nur den Senioren, sondern Lenkern aller Altersgruppen.
9. Ältere Autofahrer sollten möglichst neue Fahrzeuge benützen. Diese sind hinsichtlich der Sicherheitsausstattungen auf dem neuesten Stand und können daher die zunehmende körperliche Verletzlichkeit der Senioren zumindest in Teilen kompensieren. Darüber hinaus sollten die Fahrzeuge von Senioren keine getönten Scheiben haben, um die Sehfähigkeit nicht zu behindern.

10. Kurse für ältere Autofahrer werden vermehrt angeboten – was aufgrund des wachsenden Kundenpotenzials auch nicht verwunderlich ist. Die wissenschaftliche Beweislage im Hinblick auf eine unfallverhütende Wirkung solcher Kurse ist bislang eher nicht gegeben (z. B. Owsley, McGwin, Phillips, McNeal & Stalvey, 2004). Dennoch können sie Senioren möglicherweise zu mehr Selbstvertrauen im Strassenverkehr verhelfen. Aber eine grundsätzliche – womöglich obligatorische – Einführung solcher Kurse erscheint zunächst nicht angebracht. Eventuell wäre hier aber noch weitere Forschung sinnvoll. Diejenigen Personen, welche diese Kurse durchführen, sollten zudem bei eindeutigen Hinweisen auf eine massiv eingeschränkte Fahreignung den älteren Fahrern klar zu verstehen geben, dass die Möglichkeit zur sicheren Teilnahme am Verkehr nicht mehr gegeben ist und dass es an der Zeit ist, den Führerausweis abzugeben.

X. ZUSAMMENFASSUNG / RÉSUMÉ / RIASSUNTO / ABSTRACT

1. Senioren als motorisierte Verkehrsteilnehmer

1.1 Einleitung

Immer wenn es einen tragischen und/oder spektakulären Unfall mit einem Senior als Lenker gibt, wird wieder die Frage gestellt, ob die bisherige Praxis, wie mit Senioren als motorisierten Verkehrsteilnehmern in der Schweiz umgegangen wird, den Anforderungen an die Verkehrssicherheit entspricht. In der Schweiz müssen sich Personen über 70 alle zwei Jahre von einem Vertrauensarzt/Hausarzt ihre Fahreignung bestätigen lassen. Angesichts der anstehenden demographischen Veränderungen stellt sich die Frage, ob die bestehende Praxis der Begutachtung verbessert oder verändert werden muss oder was allenfalls noch für weitere Massnahmen ergriffen werden sollten.

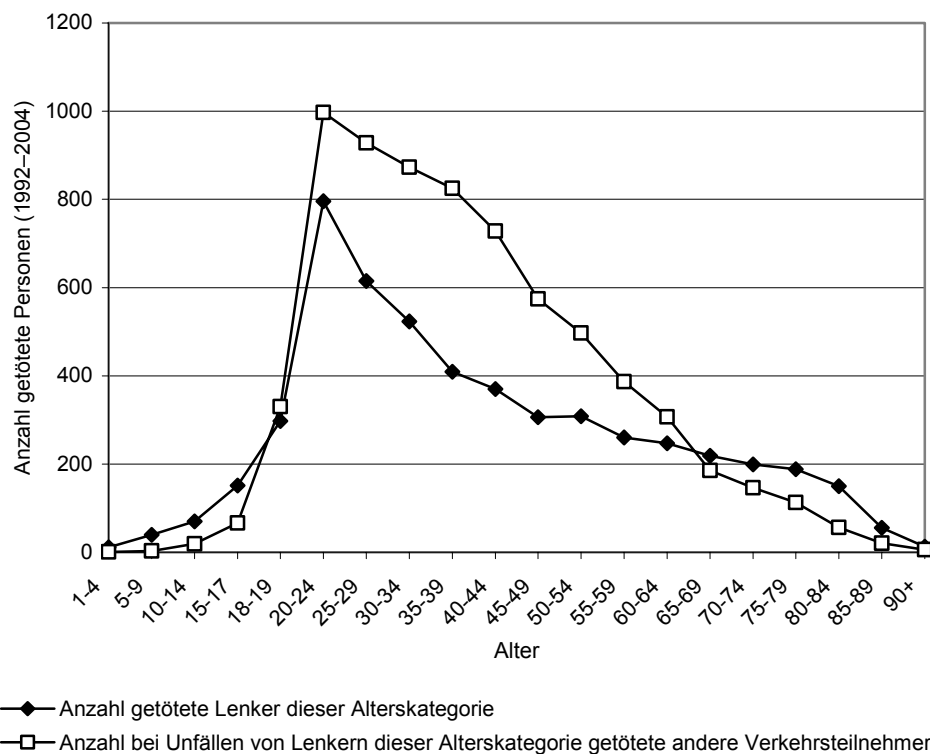
1.2 Unfallgeschehen

In den Jahren 1992 bis 2004 sind in der Schweiz insgesamt 8'016 Personen im Strassenverkehr gestorben. Von den Getöteten sind knapp 20 % (1'554 Personen) 70 Jahre und älter gewesen. Etwas mehr als die Hälfte der getöteten Senioren starben als Fussgänger. Unbestreitbar sind über 70-jährige Senioren unter den Unfallopfern deutlich übervertreten. Ihr Bevölkerungsanteil beträgt 11.2 % und ihr Anteil an den Verkehrstoten 19.4 %. Sie haben also ein deutlich erhöhtes Risiko, im Strassenverkehr ums Leben zu kommen als jüngere Personen.

In der Diskussion um strengere Regelungen für die Fahrerlaubnis von Senioren spielt jedoch nicht nur eine Rolle, wie sehr die Senioren im Strassenverkehr gefährdet sind, sondern auch inwiefern sie eine Bedrohung für andere Verkehrsteilnehmer darstellen. Aus der nachfolgenden Grafik geht hervor, wer stirbt, wenn bei einem Unfall verschiedene Altersgruppen als Lenker beteiligt waren. Konkret: Wenn ein Lenker eines bestimmten Alters in einen Unfall mit getöteten Personen verwickelt war – wie viele und welche Personen kamen ums Leben? Man erkennt, dass die Anzahl der getöteten Verkehrsteilnehmer mit zunehmendem Alter der Lenker immer geringer wird. Der Gipfel der Anzahl getöteter Lenker und auch anderer getöteter Verkehrsteilnehmer (als Indikatoren für Selbst- und Fremdgefährdung) liegt bei den 20- bis 24-Jährigen und nimmt dann beständig ab.

Im Durchschnitt starben seit 1992 bei Unfällen von Senioren als PW-Lenker ungefähr 25 andere Verkehrsteilnehmer pro Jahr. Dies sind etwa 4.0 % aller Verkehrstoten. Dazu kommen dann noch durchschnittlich 23 Senioren als PW-Lenker (entsprechend 3.7%). Mit zunehmendem Alter der Lenker nimmt dabei das Ausmass der Fremdgefährdung deutlich ab.

Anzahl getöteter Personen im Strassenverkehr nach Alterskategorie des Lenkers
(Quelle: Bundesamt für Statistik BFS (2005), Auswertung bfu)



Die Frage der Schuld bei den Unfällen mit Beteiligung von Senioren haben verschiedene Autoren versucht zu beantworten. In einem Bericht der Schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu aus dem Jahr 2005 konnte anhand der Analyse der Mängel (welche die Polizisten vor allem denjenigen Lenkern zuordnen, welche sie für schuldig halten) festgestellt werden, dass bei schweren Unfällen mit zwei Unfallbeteiligten die 65-Jährigen und älteren in 64 % der Fälle (als einzige Unfallbeteiligte) mindestens einen Mangel zugewiesen bekamen. Eine weitere Studie auf der Basis des amerikanischen Fatal Accident Reporting System (FARS) kommt zu dem Schluss, dass der Anteil der verschuldeten Unfälle mit Getöteten (mit zwei beteiligten Fahrzeugen) zwischen 40 und 59 Jahren am tiefsten ist. Mit zunehmendem Alter steigt dieser Prozentsatz dann an:

40 bis 49 Jahre:	36 %
50 bis 59 Jahre:	36 %
60 bis 69 Jahre:	43 %
70 bis 74 Jahre:	56 %
75 bis 79 Jahre:	67 %
80 bis 84 Jahre:	77 %
Ab 85 Jahren:	83 %

Typische Seniorenunfälle ereignen sich an Kreuzungen und Einmündungen. Auch in Frontalkollisionen mit tödlichen Folgen sind sie überzufällig häufig verwickelt. Weiterhin sind sie auch in Unfälle mit Motorradfahrern, Velofahrern und Fussgängern involviert.

1.3 Gesundheit und Verkehrssicherheit

In den westlichen Industriestaaten steigt die Lebenserwartung seit vielen Jahren. Es wurde immer wieder diskutiert, ob diese gewonnenen Lebensjahre auch einen Gewinn an gesunden Lebensjahren darstellen oder ob es sich – überspitzt formuliert – um ein längeres Siechtum handelt. Die wissenschaftlichen Erkenntnisse hierzu sind sehr klar und eindeutig: die höhere Lebenserwartung wird nicht mit mehr „schlechten“ Lebensjahren erkaufte. Im Gegenteil – die Anzahl Lebensjahre mit Behinderungen geht trotz zunehmender Lebenserwartung zurück. Es werden zwar mehr ältere Personen hinter dem Steuer sitzen, aber sie werden in besserem körperlichem und psychischem Zustand sein als ihre Altersgenossen in der Vergangenheit.

Aufgrund der vorherigen Analysen des Unfallgeschehens ist klar, dass Senioren nur in eher geringem Ausmass ein Problem im Strassenverkehr darstellen. Ebenso klar ist, dass ältere Autofahrer altersbedingte Einbussen von körperlichen und kognitiven Fähigkeiten haben. Die beiden aus der Sicht der Verkehrssicherheit wohl wichtigsten sind Störungen der Sehfähigkeit und Demenzerkrankungen wie z. B. Alzheimer. Daneben spielen auch noch Diabetes und der Medikamentenkonsum (z.B. Schlaf- und Beruhigungsmittel) eine Rolle. Demenz ist eine schwere Krankheit, die durch einen Verfall der geistigen Leistungsfähigkeit gekennzeichnet ist. Die Prävalenz – der Anteil erkrankter Personen in der Bevölkerung – steigt mit zunehmendem Alter an. Demenz spielt bis zum Alter von 80 Jahren nur eine verhältnismässig geringe Rolle. Jenseits der 80 steigt der Anteil der Demenzkranken dann deutlich an und erreicht schliesslich bei den 90-Jährigen und älteren einen Wert von über 30 %. Insgesamt dürfte es ca. 80'000 demenzkranke Personen über 70 Jahre in der Schweiz geben. Von diesen sind über 70 % 80 Jahre und älter.

Die Diagnose der Demenz ist nicht ganz einfach. Es besteht aufgrund der relativ geringen Prävalenz in der Bevölkerung eine erhebliche Gefahr von Fehldiagnosen (falsch Positive) beim Screening – selbst bei Anwendung von guten neuropsychologischen Testverfahren.

Sehstörungen nehmen mit dem Alter zu. Vor allem grauer und grüner Star sind recht weit verbreitet und können die Fahreignung negativ beeinflussen. Die American Academy of Ophthalmology empfiehlt daher jährliche Augenarztconsultationen ab einem Alter von 60 Jahren.

Eine andere Ursache für schwere, durch Senioren verschuldete Verkehrsunfälle können plötzlich auftretende Bewusstseinsstörungen sein. Hierbei handelt es sich um unvermittelt eintretende Zustände verringerten Bewusstseins oder sogar Bewusstlosigkeit. Diese können durch verschiedene Gesundheitsprobleme verursacht werden. Es kann sich z. B. um einen Zuckerschok bei Diabetikern, epileptische Anfälle, Herzinfarkte oder auch um Schlaganfälle handeln. Durch angemessene medikamentöse Einstellung und Kontrolle können solche dramatischen Ereignisse jedoch weitgehend vermieden werden.

1.4 Schlussfolgerungen

Aufgrund des eher geringen Anteils der Seniorenlenker an den Strassenverkehrsunfällen besteht keine Notwendigkeit, das schweizerische System der zweijährlichen ärztlichen Kontrolle grundsätzlich zu verschärfen. Es gibt aber dennoch einige Massnahmen, die ergriffen werden können, um das Autofahren der über 70-jährigen Personen besser und sicherer zu gestalten.

1. Eine regelmässige obligatorische Kontrolle der Sehfähigkeit ist anzustreben. Allerdings ist ein früherer Beginn der Kontrollen als mit 70 Jahren sinnvoll, da manche Augenkrankheiten wie z. B. grüner Star (Glaukom) bereits sehr viel früher auftreten können. Die Machbarkeit und Ausgestaltung dieser Massnahme muss jedoch noch erarbeitet werden.
2. Die Qualität der obligatorischen ärztlichen Untersuchung sollte verbessert werden, z. B. durch standardisierte Testverfahren insbesondere für die Prüfung auf Demenz. Folgender Ablauf sollte diesbezüglich angestrebt werden:
 - Standardisiertes Testverfahren beim Vertrauensarzt/Hausarzt (z. B. Mini Mental Status Examination)
 - Testwiederholung beim Vertrauensarzt/Hausarzt, falls es ein auffälliges Resultat beim ersten Mal gab
 - Bei wiederholtem auffälligem Resultat zusätzliche Abklärung beim Spezialisten möglichst kombiniert mit einer Fahrprobe
3. Es sollten vermehrt Kreisel anstelle von anderen Kreuzungsformen gebaut werden, denn diese vereinfachen die Verkehrssituation und vermindern die Unfallschwere durch die geringeren gefahrenen Geschwindigkeiten.

Folgende weitere Massnahmen ergaben sich auf der Grundlage der detaillierten Analyse der Unfallstatistik, die hier aus Platzgründen nicht dargestellt wurde:

4. Verstärkter Ausbau von lichtsignalgeregelten Fussgängerstreifen zum Schutz der Fussgänger, sofern die verkehrstechnischen Voraussetzungen gegeben sind.
5. Bei der Verschreibung von Benzodiazepinen (Medikamente wie z. B. Valium®) sollten die nur kurz wirkenden bevorzugt werden.

6. Mehr Tempo 30/50-Zonen (Modell der bfu) zur Verringerung der Unfallschwere und -häufigkeit innerorts wären sinnvoll.
7. Ersatzweise ist eine getrennte Führung von motorisiertem und nichtmotorisiertem Verkehr anzustreben.
8. Den Frontalkollisionen sollte mit einem verstärkten Ausbau richtungsgetrennter Fahrspuren entgegengewirkt werden, sofern es verkehrstechnisch möglich ist. Dies hilft nicht nur den Senioren, sondern Lenkern aller Altersgruppen.
9. Ältere Autofahrer sollten möglichst neue Fahrzeuge benützen. Diese sind hinsichtlich der Sicherheitsausstattungen auf dem neuesten Stand und können daher die zunehmende körperliche Verletzlichkeit der Senioren zumindest in Teilen kompensieren. Darüber hinaus sollten die Fahrzeuge von Senioren keine getönten Scheiben haben, um die Sehfähigkeit nicht zu behindern.

Kurse für ältere Autofahrer werden vermehrt angeboten. Die wissenschaftliche Beweislage im Hinblick auf eine unfallverhütende Wirkung ist bislang jedoch nicht gegeben.

2. Les conducteurs seniors

2.1 Introduction

Tout nouvel accident de la route tragique et/ou spectaculaire causé par un senior remet en question l'efficacité – en termes de sécurité routière – de l'approche adoptée par la Suisse à l'égard des conducteurs âgés. En Suisse, les personnes de plus de 70 ans sont tenues de se rendre tous les deux ans chez un médecin-conseil / leur médecin de famille afin d'obtenir une confirmation de leur aptitude à la conduite. Compte tenu des changements démographiques, il y a tout lieu de se demander si l'expertise telle qu'elle est pratiquée actuellement mérite d'être améliorée ou modifiée, et si d'autres mesures devraient être prises.

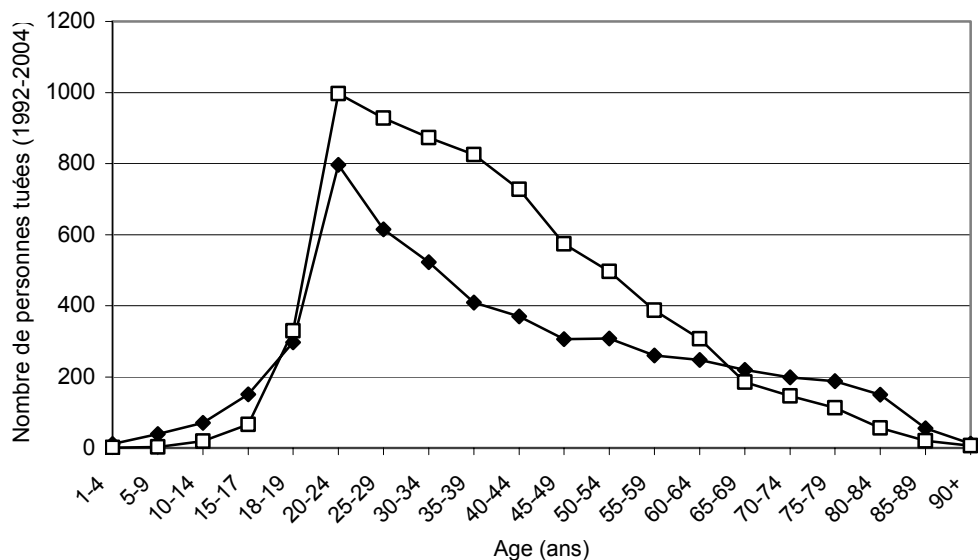
2.2 Accidents

Parmi les 8016 personnes ayant trouvé la mort sur les routes suisses entre 1992 et 2004, près de 20 % (soit 1554 personnes) avaient 70 ans et plus. Un peu plus de la moitié de ces dernières étaient des piétons. Incontestablement, les seniors de plus de 70 ans sont nettement surreprésentés parmi les victimes de route, dont ils comptent pour 19,4 %, alors qu'ils ne représentent que 11,2 % de la population suisse. Leur risque de perdre la vie dans la circulation routière est donc bien plus élevé que celui des personnes plus jeunes.

Dans le débat sur le durcissement des règles relatives à l'autorisation de conduire pour les seniors, il ne faut pas seulement tenir compte des risques auxquels ceux-ci sont exposés dans la circulation routière, mais également de la menace qu'ils représentent pour les autres usagers. Le graphique ci-après indique, d'une part, le nombre de conducteurs tués par tranche d'âges et, d'autre part, le nombre d'autres usagers tués en fonction de l'âge du conducteur impliqué dans l'accident mortel. On constate que le nombre d'usagers tués diminue avec l'âge croissant des conducteurs et que, tant pour le nombre de conducteurs tués que pour celui des autres usagers tués (indicateurs de la mise en danger de soi et de la mise en danger d'autrui), le pic est atteint chez les 20-24 ans, puis la courbe baisse continuellement.

Depuis 1992, les accidents impliquant des conducteurs seniors ont coûté la vie à 25 autres usagers de la route en moyenne chaque année, ce qui représente environ 4,0 % des victimes de la route, auxquels s'ajoutent en moyenne 23 conducteurs seniors tués (3,7 %). La mise en danger d'autrui baisse fortement avec l'augmentation de l'âge des conducteurs.

Nombre de personnes tuées dans la circulation routière selon la tranche d'âges du conducteur
(Source: Accidents de la route enregistrés par la police, OFS, 2005, exploitation bpa)



◆ Nombre de conducteurs tués, par tranche d'âges

□ Nombre d'autres usagers de la route tués dans des accidents impliquant des conducteurs de cette tranche d'âges

Différents auteurs ont tenté de déterminer les responsables des accidents impliquant des seniors. Dans un rapport du Bureau suisse de prévention des accidents (bpa) paru en 2005, il a été constaté que, dans 64 % des accidents graves impliquant deux véhicules, au moins une faute/influence (que les policiers imputent généralement aux conducteurs qu'ils tiennent pour responsables) est attribuée exclusivement à un conducteur de 65 ans ou plus. Une autre étude fondée sur le système américain Fatal Accident Reporting System (FARS) conclut que c'est entre 40 et 59 ans que la part des accidents mortels responsables (impliquant deux véhicules) est la plus faible. Le pourcentage augmente ensuite avec l'âge:

40-49 ans:	36 %
50-59 ans:	36 %
60-69 ans:	43 %
70-74 ans:	56 %
75-79 ans:	67 %
80-84 ans:	77 %
A partir de 85 ans:	83 %

La majorité des accidents des aînés se produit aux carrefours traditionnels (intersections, débouchés). Les seniors sont aussi souvent impliqués dans des collisions frontales mortelles et ont proportionnellement plus d'accidents avec des motocyclistes, des cyclistes et des piétons.

2.3 Santé et sécurité routière

Dans les pays industrialisés, l'espérance de vie croissante soulève régulièrement la question suivante: ces années sont-elles véritablement un gain? Autrement dit, un bon état de santé général peut-il être maintenu? Les connaissances scientifiques à cet égard sont claires et sans équivoque: l'allongement de l'espérance de vie ne se fait pas au prix d'une mauvaise santé. Bien au contraire: le nombre d'années marquées par des handicaps dus à l'âge baisse en dépit d'une plus longue espérance de vie. Les aînés seront donc plus nombreux au volant, mais ils seront aussi en meilleure forme physique et psychique que leurs pairs l'étaient dans le passé.

L'analyse des accidents ci-dessus indique clairement que le problème posé par les seniors dans la circulation routière est plutôt restreint. Il est toutefois aussi indéniable que les conducteurs âgés présentent des déficits physiques et cognitifs liés à l'âge, dont les deux plus importants dans l'optique de la sécurité routière sont les troubles des facultés visuelles et les démences (p. ex. Alzheimer). Le diabète et la prise de médicaments (p. ex. somnifères ou tranquillisants) jouent également un rôle non négligeable. Les démences sont des affections graves qui se caractérisent par une diminution des facultés mentales. Sa prévalence, c'est-à-dire la part des personnes atteintes dans la population, augmente avec l'âge: jusqu'à 80 ans, elle est relativement faible; elle croît ensuite fortement pour atteindre plus de 30 % chez les personnes de 90 ans et plus. Au total, on considère que quelque 80 000 personnes de plus de 70 ans sont atteintes de démence en Suisse, parmi lesquelles plus de 70 % ont 80 ans et plus.

Le diagnostic de la démence n'est pas très aisé à établir. En raison de la prévalence relativement faible, le risque d'erreur de diagnostic (positif) est important même si l'on réalise de bons tests de dépistage neuropsychologiques.

De plus, les altérations de la vue prennent de l'ampleur avec l'âge. Les plus répandues sont la cataracte et le glaucome, qui peuvent affecter l'aptitude à la conduite. C'est pourquoi l'American Academy of Ophthalmology recommande une visite ophtalmologique chaque année dès l'âge de 60 ans.

De brusques troubles de la conscience peuvent également être à l'origine des graves accidents de la circulation provoqués par les conducteurs seniors. Ils se caractérisent par une diminution soudaine

de l'état de conscience, voire par une perte de connaissance, qui peuvent être causés par des problèmes de santé divers (p. ex. hypoglycémie chez les diabétiques, crise d'épilepsie, infarctus du myocarde ou accident vasculaire cérébral). De telles situations peuvent toutefois être largement évitées grâce à une surveillance médicale et à un dosage médicamenteux approprié.

2.4 Conclusions

Compte tenu de la part plutôt faible des conducteurs seniors impliqués dans les accidents de la circulation, il n'est pas nécessaire de renforcer le système actuellement en vigueur en Suisse, qui prévoit un contrôle médical bisannuel. Certaines mesures permettraient néanmoins d'améliorer et de rendre plus sûre la conduite des aînés.

1. Obligation de se soumettre à un examen régulier de la vue, et ce avant l'âge de 70 ans, puisque certaines affections oculaires comme le glaucome peuvent déjà se manifester bien plus tôt. Il est toutefois encore nécessaire d'examiner la faisabilité et les modalités d'application de cette mesure.
2. Amélioration de la qualité des contrôles médicaux obligatoires, p. ex. grâce à des tests standardisés (pour le dépistage de la démence notamment). Procédure préconisée:
 - test standardisé chez un médecin-conseil / le médecin de famille (p. ex. Mini Mental Status Examination);
 - en cas de résultat positif: contre-test chez un médecin-conseil / le médecin de famille;
 - en cas de nouveau résultat positif: consultation d'un spécialiste pour des examens complémentaires et, si possible, test de conduite en situation réelle.
3. Remplacement des carrefours traditionnels par des giratoires, qui simplifient les situations de trafic et limitent la gravité des accidents en raison de vitesses moins élevées.

Les mesures suivantes ont également été dégagées sur la base de l'analyse détaillée des accidents, qui n'a pas été exposée ici, faute de place:

4. doter davantage de passages pour piétons de feux de signalisation en vue d'une meilleure protection des piétons, ce pour autant que les conditions de trafic soient réunies;
5. en cas de prescription d'une benzodiazépine (médicaments tel le Valium®), privilégier celles à courte durée d'action;
6. généraliser le régime de vitesses 30/50 km/h selon le modèle du bpa afin de réduire la gravité et la fréquence des accidents en localité;
7. alternative: séparer les trafics motorisé et non motorisé;
8. multiplier les routes à chaussées séparées afin de lutter contre les collisions frontales, sous réserve des conditions techniques de circulation (cette mesure bénéficierait d'ailleurs aux conducteurs de tous âges);

9. pour les seniors: conduire des véhicules aussi neufs que possible car ils sont dotés d'un équipement de sécurité amélioré permettant de compenser au moins en partie la plus grande vulnérabilité physique des aînés; renoncer aux vitres teintées, qui gênent la vision.

Les offres de cours pour conducteurs seniors se multiplient. Jusqu'ici, leur efficacité en termes de prévention des accidents n'a toutefois pas été prouvée scientifiquement.

3. Anziani alla guida

3.1 Introduzione

Ogni incidente tragico e/o spettacolare di un conducente anziano risolve la seguente domanda: la prassi attuale adottata in Svizzera rispetto agli anziani in qualità di conducenti di un veicolo a motore soddisfa le esigenze della sicurezza stradale? In Svizzera, le persone di 70 anni e più devono ogni due anni far confermare la loro idoneità di guida da un medico di fiducia/di famiglia. Gli imminenti cambiamenti demografici sollevano la domanda se l'attuale prassi in materia di controllo medico va migliorata o modificata oppure quali eventuali misure supplementari vanno adottate.

3.2 Sinistrosità

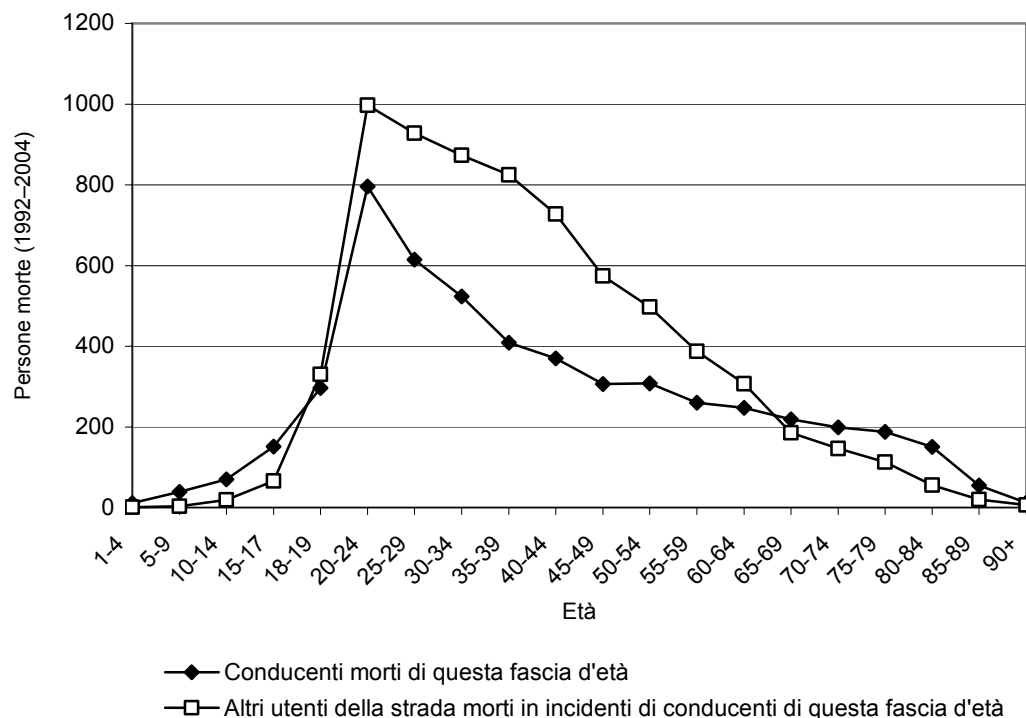
Tra il 1992 e il 2004, in Svizzera un totale di 8'016 persone ha perso la vita nella circolazione stradale. Di questi quasi il 20% (1'554 persone) aveva 70 anni e più. Poco più della metà di questi è morta in qualità di pedone. Gli anziani oltre i 70 anni sono indiscutibilmente e sensibilmente sovrarappresentati tra le vittime d'incidenti. La popolazione anziana rappresenta l'11.2% della popolazione totale e la quota relativa ai morti stradali invece raggiunge il 19.4%. Rispetto alle persone più giovani, gli anziani presentano dunque un rischio notevolmente più elevato di perdere la vita in un incidente stradale.

Nella discussione imperniata su regolamentazioni più severe per la licenza di condurre degli anziani non bisogna tuttavia focalizzare l'attenzione solo su quanto gli anziani sono in pericolo nella circolazione stradale, ma tener conto anche del pericolo che loro stessi presentano per gli altri utenti della strada. Dal grafico sottostante emerge quali persone perdono la vita in un incidente in cui sono coinvolti conducenti appartenenti a diverse fasce d'età. In altre parole: se un conducente di una determinata età resta coinvolto in un incidente con morti, quante e quale persone sono decedute? Si evince che il numero di utenti della strada morti diminuisce costantemente con l'aumento dell'età dei conducenti. L'apice del numero dei conducenti - e di altri utenti della strada - morti (come indicatori per il mettere in pericolo se stessi e terzi) si colloca nella fascia d'età che va dai 20 ai 24 anni e diminuisce in seguito costantemente.

Negli incidenti di anziani al volante di un'automobile presi in considerazione dal 1992, sono morti mediamente 25 altri utenti della strada l'anno. Ciò corrisponde al 4.0% circa di tutti i morti stradali. A questi si aggiunge ancora una media di 23 anziani al volante di un'automobile (corrispondente al

3.7%). Una maggiore età dei conducenti comporta una netta diminuzione dell'entità della messa in pericolo di terzi utenti della strada.

*Numero di persone morte nella circolazione stradale secondo la fascia d'età del conducente
(Fonte: Incidenti della strada registrati dalla polizia, UST, 2005, valutazione upi)*



Diversi autori hanno tentato di trovare una spiegazione alla domanda della colpa per gli incidenti con coinvolgimento di anziani. Un'analisi degli errori (attribuiti dalla polizia specialmente ai conducenti ritenuti colpevoli) effettuata dall'Ufficio svizzero per la prevenzione degli infortuni upi nel 2005 ha portato alla luce che per gli incidenti gravi con due coinvolti, nel 64% dei casi alle persone di 65 anni e più (come unici coinvolti nell'incidente) è stato attribuito almeno un errore. Da un'ulteriore ricerca basata sul Fatal Accident Reporting System (FARS) americano, emerge che la quota degli incidenti mortali causati (con due veicoli coinvolti) è più bassa per la fascia d'età compresa tra i 40 e i 59 anni. Questa percentuale aumenta con l'aumento dell'età.

40 - 49 anni:	36 %
50 - 59 anni:	36 %
60 - 69 anni:	43 %
70 - 74 anni:	56 %
75 - 79 anni:	67 %
80 - 84 anni:	77 %
85 anni e più:	83 %

Gli incidenti tipici con anziani si verificano agli incroci e agli imbocchi, anche nelle collisioni frontali con conseguenze mortali sono spesso implicati. Inoltre, sono coinvolti anche in incidenti con motociclisti, ciclisti e pedoni.

3.3 Salute e sicurezza stradale

Nei paesi industriali occidentali l'aspettativa di vita aumenta da molti anni. È ripetutamente stato argomento di discussione se questi anni di vita guadagnati presentano anche un guadagno in termini di anni di vita sani o se si tratta - detto in modo esagerato - di un periodo di agonia prolungato. I relativi dati scientifici sono molto chiari e inequivocabili: la maggiore aspettativa di vita non viene pagata con più anni di vita di „pessima“ qualità. Tutt'al contrario, il numero di anni di vita con handicap sono in calo nonostante l'aumento dell'aspettativa di vita. In futuro ci saranno più anziani al volante che però disporranno di uno stato psicofisico migliore rispetto ai coetanei del passato.

Dalle analisi precedenti emerge chiaramente che nella circolazione stradale gli anziani costituiscono solo un problema piuttosto esiguo. È altrettanto evidente che l'età comporta una riduzione delle capacità fisiche e cognitive. Dal punto di vista della sicurezza stradale, i due problemi di salute principali dovrebbero essere i difetti alla vista e le malattie di demenza come p. es. l'alzheimer. Tuttavia non vanno dimenticati il diabete e l'uso di medicinali (p. es. sonniferi e sedativi). La demenza è una malattia grave caratterizzata dal declino patologico delle capacità mentali. La prevalenza - la quota di persone ammalate nella popolazione - aumenta con l'età. Fino agli 80 anni, il ruolo della demenza è solo relativamente marginale. Per gli over 80enni, la percentuale dei malati di demenza registra un aumento significativo fino a superare il 30% tra le persone di 90 anni e più. In totale, in Svizzera dovrebbero esserci ca. 80'000 malati di demenza di 70 anni e più. Di questi, oltre il 70% ha 80 anni e più.

La diagnosi della demenza non è del tutto semplice. La prevalenza relativamente esigua tra la popolazione comporta un elevato pericolo di diagnosi erronee (falso positivo) nello screening, anche se si ricorre a metodi di test neuropsicologici di buona qualità.

Con l'età aumentano i disturbi della vista. Specialmente la cataratta e il glaucoma sono abbastanza diffusi e possono compromettere l'idoneità alla guida. Pertanto, la American Academy of Ophthalmology consiglia visite oculistiche annuali a partire dai 60 anni.

Gli incidenti stradali gravi causati dagli anziani sono riconducibili anche a improvvisi problemi di coscienza. Si tratta di repentini stati di coscienza ridotta o persino perdita della coscienza. Questi problemi possono essere causati da diversi problemi di salute. Può p. es. trattarsi di un'ipoglicemia,

di un attacco epilettico, di un infarto cardiaco o anche di un'apoplezia cerebrale. Simili infermità drammatiche possono essere evitate ampiamente mediante una posologia e un controllo adeguati.

3.4 Conclusioni

La percentuale degli anziani coinvolti in incidenti stradali è piuttosto esigua; pertanto non è necessario inasprire il sistema svizzero delle visite mediche. Tuttavia possono essere introdotte alcune misure atte ad aumentare la sicurezza degli automobilisti over 70enni.

1. Un controllo della vista in intervalli regolari deve essere l'obiettivo. I controlli, però, andrebbero iniziati prima dei 70 anni, visto che le malattie alla vista (p. es. glaucoma) possono manifestarsi molto prima. La fattibilità e lo svolgimento della misura devono ancora essere definiti.
2. La qualità della visita medica obbligatoria dovrebbe essere migliorata p. es. con test standardizzati (in particolare per accertare la demenza). Il seguente svolgimento va preso come modello.
 - Test standardizzato presso il medico di fiducia/di famiglia (p. es. Mini Mental Status Examination).
 - Ripetizione del test presso il medico di fiducia/di famiglia se il primo risultato è appariscente.
 - Se il risultato è ripetutamente appariscente, ulteriore accertamento da uno specialista e possibilmente in combinazione con una prova di guida.
3. Ai diversi tipi di incrocio vanno preferite le rotatorie che facilitano la situazione stradale e riducono la gravità degli incidenti grazie alle velocità moderate.

Le seguenti misure aggiuntive si sono rese necessarie in base all'analisi dettagliata della statistica della sinistrosità non pubblicata per motivi di spazio.

4. Maggiore ubicazione di passaggi pedonali semaforizzati per proteggere i pedoni dove la situazione stradale lo permette.
5. Somministrare benzodiazepine (medicinali come p. es. Valium®) che agiscono solo brevemente.
6. Per ridurre la gravità e la quantità degli incidenti sulle strade urbane, andrebbero introdotte ulteriori zone a limite di velocità 30/50 km/h (modello upi).
7. Come ripiego va perseguito l'obiettivo di separare le corsie destinate al traffico motorizzato e non.
8. Per contrastare le collisioni frontali andrebbero costruite maggiormente - dove tecnicamente possibile - delle corsie separate per ogni senso di marcia. La soluzione va a favore degli anziani e dei conducenti di qualsiasi fascia d'età.
9. I conducenti anziani dovrebbero usare veicoli possibilmente nuovi. Questi sono all'avanguardia in materia di dotazioni di sicurezza e possono pertanto compensare almeno in parte la maggiore

vulnerabilità fisica degli anziani. Per di più, al fine di non ostacolare la vista, i veicoli degli anziani non dovrebbero disporre di vetri oscurati.

Vengono maggiormente offerti corsi per conducenti anziani. Finora, tuttavia, non si dispone ancora di prove scientifiche che provano un effetto antinfortunistico.

4. Senior Citizens as Motorists

4.1 Introduction

Whenever a tragic and/or spectacular road accident occurs in which the motorist involved was a senior citizen, the question is always asked whether the current approach towards senior citizens as motorists meets road safety requirements. Swiss law requires persons over 70 years of age to have their fitness to drive confirmed by a medical examiner or their family doctor at two year intervals. In view of demographic changes, the question arises whether current assessment practices need to be improved or amended, or in any event, which further measures should be taken.

4.2 Accidents

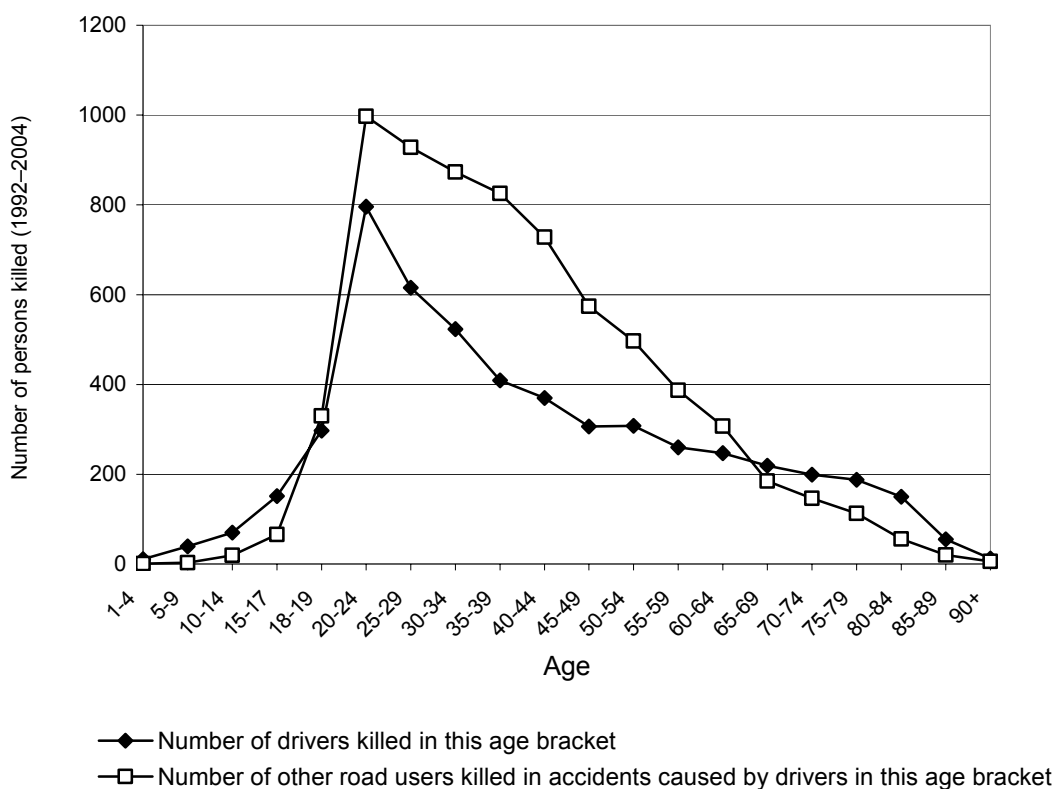
Between 1992 and 2004, a total of 8016 persons were killed in road accidents in Switzerland. Almost 20% (1554 persons) of these were aged 70 or over. Slightly over 50% of senior citizens killed were pedestrians. It is irrefutable that senior citizens over 70 years of age are significantly over-represented in accident victim figures. With a population percentage of 11.2%, the group's percentage of traffic fatalities is 19.4%. Senior citizens thus run a considerably higher risk of being killed in a road accident than younger people.

However in the discussion on more stringent regulations for driving licences for senior motorists, a role is not only played by the level at which senior citizens are at risk in road traffic, but also how great a threat they pose to other road users. The following graphic shows the fatality when various age groups were involved in an accident. To be precise: how many and which persons were killed when a motorist of a certain age was involved in a fatal accident. It is a recognized fact that the number of road-accident fatalities decreases with the increasing age of the motorist. The highest number of motorists and other road users killed (as indicators of self-endangerment and endangerment of others) occurs within the 20-24 age group. The numbers then consistently decrease.

Since 1992, an average of around 25 other road users have been killed every year in accidents involving senior citizens as motorists. This represents about 4.0% of all road-traffic fatalities. To this can be added an average of 23 senior citizens as motorists (equal to 3.7%). The degree of risk to other persons reduces significantly as the age of the motorist increases.

Number of fatal accidents in road traffic according to driver's age category

(Source: Road traffic accidents registered by the police, SFSO, 2005, evaluation bfu)



Various authors have attempted to answer the question of blame in accidents involving senior citizens. A report by the Swiss Council for Accident Prevention bfu in 2005 carried an analysis of inadequacies (to which the police submit all drivers considered to be at fault). This showed that in all serious accidents involving two parties, in 64% of the cases, those aged 65 and over were proved to be the only accident participant with an inadequacy. A further study based on the American Fatal Accident Reporting System (FARS) concluded that the percentage of fatal accidents (involving two vehicles) where blame could be allocated is lowest between 40 and 59 years of age. This figure increases with age:

40 to 49 years:	36 %
50 to 59 years:	36 %
60 to 69 years:	43 %
70 to 74 years:	56 %
75 to 79 years:	67 %
80 to 84 years:	77 %
From 85 years:	83 %

Typical accidents involving senior citizens occur at junctions and slip roads. Senior citizens are more likely to be involved in fatal head-on collisions and are also involved in accidents with motor cyclists, cyclists and pedestrians.

4.3 Health and road safety

Life expectancy in Western industrialized countries has been increasing for many years. Discussions have repeatedly been held on whether the additional years of life mean additional years of good health or – to exaggerate – mean a longer period of infirmity. Scientific knowledge on this is quite clear: greater life expectancy is no longer sold as a ‘poorer quality’ time of life. On the contrary – despite increasing life expectancy, the period of infirmity is decreasing. More and more elderly people will sit behind the steering wheel, but they will be in a better mental and physical state than their contemporaries in earlier years.

Previous analyses on accident occurrence clearly demonstrate that senior citizens represent only a minor problem on the roads. It is just as clear that elderly motorists have an age-related loss of physical and cognitive skills. The two most significant of these in terms of road safety are eyesight disorders and dementia illnesses such as Alzheimer’s. A role is also played by diabetes and use of medication (e.g. sleeping tablets or sedatives). Dementia is an acute illness characterized by a decline in mental faculties. Its prevalence - the number of affected persons in the population - increases with age. Dementia plays a relatively minor role up to the age of 80. After 80, the percentage of dementia sufferers increases significantly until it finally peaks at over 30 % in those aged 90 plus. In total there are about 80,000 dementia sufferers over 70 years of age in Switzerland. Of these, more than 70% are aged 80 or over.

Dementia is by no means easy to diagnose. Because of its relatively low prevalence in the population, a serious risk exists of a false diagnosis (false positive) being made during screening – even with the use of good neuropsychological test procedures.

Eyesight disorders increase with age. The two most common, cataracts and glaucoma are extremely widespread and can have a negative effect on driving ability. The American Academy of Ophthalmology therefore recommends annual consultations with an ophthalmologist from the age of 60.

The sudden onset of consciousness disorders can be another cause of accidents where senior citizens are to blame. These disorders can cause the rapid onset of a state of reduced consciousness or even unconsciousness and may be the result of diverse health problems, such as low blood sugar in

diabetics, an epileptic fit, a heart attack or stroke. However, such dramatic events can for the most part be avoided by the use of the appropriate medication and checks.

4.4 Conclusion

As the percentage of elderly motorists involved in road accidents is relatively low, there is no basic need to tighten up the Swiss system of two-yearly medical checks. However, there are several measures which could be taken to make persons over 70 years of age better and safer motorists.

1. A regular mandatory eyesight check should be aimed at. In any event, it would be advisable to start checks before the age of 70 as some eye diseases, e.g. glaucoma, can appear well before this. However, the feasibility and form of such a measure have yet to be worked out.
2. The quality of the mandatory medical examination should be improved, e.g. by standardizing test procedures, in particular for diagnosing dementia. In this context, the following sequence should be aimed at:
 - Standardization of procedures by the medical examiner/family doctor (e.g. Mini Mental Status Examination)
 - Repetition of tests by the medical examiner/family doctor in the event of a conspicuous result in the initial test
 - In the event of a conspicuous result with the second test, additional investigation by a specialist, if possible combined with a driving test.
3. More roundabouts should be built in preference to other types of junctions, as these simplify the traffic situation and lessen the severity of accidents though reduced driving speed.

The following measures are based on a detailed analysis of accident statistics, not presented here for reasons of space:

4. The number of pedestrian crossings governed by traffic lights should be increased as far as traffic regulations permit.
5. Preference should be given to medicaments with a short-term effect when prescribing Benzodiazepines (e.g. Valium®).
6. It would be advisable to introduce more zones with a 30/50 speed limit (bfu model) to reduce the severity and frequency of accidents in urban areas.
7. As an alternative, separate flows of motorized and non-motorized traffic should be aimed at.
8. Head-on collisions should be combated by intensifying development of one-way lanes as far as traffic-related situations allow. This will not only benefit senior motorists but also motorists in all other age groups.
9. Elderly motorists should drive as new a vehicle as possible. Safety technology will then be up to the latest standards and can at least partially compensate for the increasing physical vulnerability of

senior citizens. In addition, windscreens of vehicles driven by elderly motorists should not have tinted windscreens so as to have no adverse effect on eyesight.

Courses for elderly motorists are on the increase. However, as yet there is no scientific proof of the effectiveness of such courses in terms of accident prevention.

Literatur

- American Medical Association & National Highway Traffic Safety Administration. (2003). *Physician's guide to assessing and counseling older drivers*. Washington, DC: U.S. Department of Transportation. DOT HS 809 647.
- Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin (Hrsg.). (2005). *Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Australian Institute of Health and Welfare. (2003). *Disability prevalence and trends*. Canberra: Australian Institute of Health and Welfare.
- Barbone, F., McMahon, A. D., Davey, P. G., Morris, A. D., Reid, I. C., McDevitt, D. G. & MacDonald, T. M. (1998). Association of road-traffic accidents with benzodiazepine use. *Lancet*, 5, S. 239–44.
- Braver, E. R. & Trempel, R. E. (2004). Are older drivers actually at higher risk of involvement in collisions resulting in deaths or non-fatal injuries among their passengers and other road users? *Injury Prevention*, 10, 27–32.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE & Bundesamt für Statistik BFS. (2001). *Mobilität in der Schweiz: Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten*. Bern und Neuenburg: Autoren.
- Bundesamt für Statistik. (2002). *Schweizerische Gesundheitsbefragung – chronische Krankheiten*. Zugriff am 27.07.2005 unter http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/gesundheit/gesundheitszustand/gesundheit_krankheit/kennzahlen0/krankheiten0/chronische_krankheiten.html
- Bundesamt für Statistik BFS. (2005). [Polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle in der Schweiz]. Unveröffentlichte Rohdaten.
- Crum, R. M., Anthony, J. C., Bassett, S. S. & Folstein, M. F. (1993). Population-based norms for the mini-mental state examination by age and educational level. *Journal of the American Medical Association*, 18, 2386–2391.
- Evans, L. (1991). *Traffic safety and the driver*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Evans, L. (2000). Risks older drivers face themselves and threats they pose to other road users. *International Journal of Epidemiology*, 29(3), 315–322.
- Evans, L. (2004). *Traffic Safety*. Bloomfield Hills, Michigan: Science Serving Society.
- Hemmelgarn, B., Suissa, S., Huang, A., Boivin, J.-F. & Pinard, G. (1997). Benzodiazepine use and the risk of motor vehicle crash in the elderly. *Journal of the American Medical Association*, 278, 27–31.
- HFA-MDB. (2005). *Mortality indicators by 67 causes of death, age and sex* (HFA-MDB). Zugriff am 07.05.2005 unter http://www.who.dk/InformationSources/Data/20010827_1

-
- Hofman, A., Rocca, W. A., Brayne, C., Breteler, M.M., Clarke, M., Cooper, B. et al. (1991). The prevalence of dementia in Europe: A collaborative study of 1980–1990 findings. Eurodem Prevalence Research Group. *International Journal of Epidemiology*, 20(3), 736–48.
- Fahrerlaubnis Recht. (n. d.) *Informationen über Medikamente: Zentralwirksame Medikamente*. Zugriff am 26.07.2005 unter <http://www.fahrerlaubnisrecht.de/Kommentare%20Aufsatze/Info%20Medikamente.htm>
- Lobo, A., Launer, L. J., Fratiglioni, L., Andersen, K., Di Carlo, A., Breteler, M. M. B. et al. (2000). Prevalence of dementia and major subtypes in Europe: A collaborative study of population-based cohorts. *Neurology*, 54(Suppl. 5), 4–9.
- Koepsell, T. D., Wolf, M. E., McCloskey, L., Buchner, D. M., Louie, D., Wagner, E. H. et al. (1994). Medical conditions and motor vehicle collision injuries in older adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 42, 695–700.
- Marottoli, R. A., Cooney, L. M., Wagner, D. R., Doucette, J. & Tinetti, M. E. (1994). Predictors of automobile crashes and moving violations among elderly drivers. *Annals of Internal Medicine*, 121, 842–846.
- Maycock, G. (1997). *The safety of older car-drivers in the European Union*. Basingstoke, Hampshire, UK: AA Foundation for Road Safety Research.
- Moser, P. (2004). *Alter, Automobilität und Unfallrisiko* (statistik.info 04/2004). Statistisches Amt des Kantons Zürich.
- Owsley, C., McGwin, G. Jr., Phillips, J. M., McNeal, S. F. & Stalvey, B. T. (2004). Impact of an educational program on the safety of high-risk, visually impaired, older drivers. *American Journal of Preventive Medicine*, 26(3), 222–229.
- Owsley, C., Stalvey, B., Wells, J. & Sloane, M. E. (1999). Older drivers and cataract: Driving habits and crash risk. *Journal of Gerontology: Biological Science*, 54(4), 203–11.
- Risser, R. & Brandstätter, C. (1985). *Die Wiener Fahrprobe: Freie Beobachtung* (Lebensraum Verkehr Band 21 [Kleine Fachbuchreihe des Kuratoriums für Verkehrssicherheit]). Wien: Litras Universitätsverlag.
- Ryan, G. A., Legge, M. & Rosman, D. (1998). Age related changes in drivers' crash risk and crash type. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 379–387.
- Schramm, U., Berger, G., Müller, R., Kratzsch, T., Peters, J. & Frölich, L. (2002). Psychometric properties of Clock Drawing Test and MMSE or Short Performance Test (SKT) in dementia screening in a memory clinic population. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 17(3), 254–60.
- Siegrist, S., Allenbach, R., Cavegn, M. & Niemann, S. (2005). *SINUS-Report 2005: Sicherheitsniveau und Unfallgeschehen im Strassenverkehr 2004*. Bern: Schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu.
- Staplin, L., Lococo, K., McKnight, A. J., McKnight, A. S. & Odenheimer, G. (1998). *Intersection negotiation problems of older drivers, Volume II: Background synthesis on age and intersection driving difficulties* (No. DOT HS 808 850). Washington, D.C.: U.S. DOT/NHTSA Publication.

-
- Stewart, R. B., Moore, M. T., Marks, R. G., May, F. E. & Hale, W. E. (1993). *Driving cessation and accidents in the elderly: An analysis of symptoms, diseases, cognitive dysfunction and medications*. Falls Church, VA: AAA Foundation for Traffic Safety.
- Stutts, J. C., Stewart, J. R. & Martell, C. (1998). Cognitive test performance and crash risk in older driver population. *Accident Analysis and Prevention*, 30(3), 337–346.
- Vernon, D. D., Diller, E. M., Cook, L. J., Reading, J. C., Suruda, A. J. & Dean, J. M. (2002). Evaluating the crash and citation rates of Utah drivers licensed with medical conditions. *Accident Analysis and Prevention*, 34, 237–246.
- Waidmann, T. A. & Manton, K. G. (1998). *International evidence on disability trends among the elderly*. Zugriff am 21.07.2005 unter <http://aspe.hhs.gov/daltcp/reports/trends.htm>
- Williams, A. F. & Shabanova, V. I. (2003). Responsibility of drivers, by age and gender, for motor vehicle crash deaths. *Journal of Safety Research*, 34(5), 527–531.
- World Health Organization. (2002). *Towards a common language for functioning, disability and health: ICF – The international classification of functioning, disability and health*. Geneva: World Health Organization.

Strassenverkehr

- R 0605 **Scaramuzza Gianantonio & Mario Cavegn (2006)** -
Geisterfahrer: Unfallgeschehen – Interventionen
- R 0602 **Roland Allenbach (2006)** -
Sport Utility Vehicles (SUVs): Analyse der
Verkehrssicherheitsaspekte und Ableitung von Massnahmen
- R 0405 **Ulrich Salvisberg & Kurt Bischof (2004)**
Benutzungsquote von Kinderrückhaltesystemen
- R 9917 **Patrick Eberling & Gianantonio Scaramuzza (1999)** *vergriffen*
Betrieb von Kreuzungen mit Rechtsvortritt
- R 9904 **Uwe Ewert (1999)**
Sicherheit an Fussgängerstreifen: Auswirkungen einer gesetzlichen
Neuregelung und begleitender Verkehrssicherheitskampagne
- R 9828 **Markus Hubacher & Niklaus Moor (1998)**
Inhaltsanalytische Betrachtung der Autowerbung von 1987 bis 1996
- R 9826 **Roland Allenbach & Markus Hubacher (1998)**
Analyse von gefährlichen Kreuzungen und Einmündungen mit
Lichtsignalanlagen
- R 9616 **Urs Gerhard, Esther Biedert, Viktor Hobi, Irene Hug & Dieter
Laedwig (1996)**
Der Einfluss jahrelanger Heroinabhängigkeit auf kognitiv-
psychomotorische Funktionen
- R 9615 **Gerald J.S. Wilde & Sébastien L. Simonet (1996)** *vergriffen*
Economic Fluctuations and the Traffic Accident Rate in
Switzerland: A longitudinal Perspective
- R 9431 **Caroline Biner & Uwe Ewert (1994)**
Typische Verhaltensweisen und Einstellungen von älteren
Fussgängern
- R 9422 **Christian Ary Huber & Fredi Bühlmann (1994)** *vergriffen*
Sicherheit von Kreiselanlagen – Erfahrungen und vorläufige
Empfehlungen
- R 9411 **Uwe Ewert (1994)**
Zum Verständnis von Lichtsignalregelungen beim Linksabbiegen
- R 9221 **Ursula Zimmermann (1992)** *vergriffen*
Analyse von Medikamenten-Packungszetteln bezüglich der
Information über gefährliche Nebenwirkungen von Arzneimitteln
für das Autofahren

R 9032 **Jörg Thoma** (1990) *vergriffen*
Das gesamte Ausmass der Strassenverkehrsunfälle

R 8311 **Christan Scherer** (1983) *vergriffen*
Anhaltebereitschaft von PW-Lenkern gegenüber sehbehinderten Fussgängern beim Überqueren de Strasse

Haus und Freizeit

R 9707 **Uwe Ewert** (1997) *vergriffen*
Sicherheit von Senioren an Rolltreppen

R 8828 **Christian Scherer, Marin Hugi & Markus Hubacher** *vergriffen*
Inhaltsanalyse von Gebrauchsanweisungen am Beispiel von Rasenmäher, Kettensäge und Allesschneider

Allgemeine Pilotstudien

R 0409 **Christoph Müller, Uwe Ewert & Jacqueline Bächli-Biétry** (2004)
Sicherheitsförderung an Schulen – 2. Meinungsumfrage zu Bekanntheit, Verbreitung und Anwendung von Safety Tool in Schulen

R 0205 **Uwe Ewert & Valeria Beer** (2002)
Unfallbezogene Aspekte der Schweizerischen Gesundheitsbefragung

R 0202 **Jacqueline Bächli-Biétry** (2002) *vergriffen*
Die bfu-Sicherheitsdelegierten in den Gemeinden – Bestandesaufnahme der Aktivitäten und der Rahmenbedingungen

R 0114 **Valeria Beer & Uwe Ewert** (2001) *vergriffen*
Analyse bestehender Daten zur Unfallverhütung

R 0108 **Christoph Müller, Uwe Ewert & Jacqueline Bächli-Biétry** (2001)
Sicherheitsförderung an Schulen – Meinungsumfrage zu Bekanntheit, Verbreitung und Anwendung von Safety Tool in Schulen

R 0009 **Roland Allenbach** (2000)
Nichtberufsunfälle in der Schweiz – Das gesamte Ausmass im Jahr 1997

R 9906 **Jacqueline Bächli-Biétry & Uwe Ewert** (1999) *vergriffen*
Evaluation der Spielekartei zur Sicherheitserziehung und Bewegungsförderung