

# Senioren als Personenwagen-Lenkende

Autor:  
Uwe Ewert

Bern 2012





# Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach 8236 CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug auf <a href="http://www.bfu.ch/bestellen">www.bfu.ch/bestellen</a> , Art.-Nr. 2.100
Autor	Uwe Ewert, Dr. phil., MPH, wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu
Redaktion	Roland Allenbach, dipl. Ing. ETH, Leiter Forschung, bfu
© bfu/FVS 2012	Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe gestattet. Dieser Bericht wurde im Auftrag des Fonds für Verkehrssicherheit (FVS) hergestellt. Für den Inhalt ist die bfu verantwortlich.  Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Aufgrund von Rundungen sind im Total der Tabellen leichte Differenzen möglich. Wir bitten die Lesenden um Verständnis.
Zitationsvorschlag	Ewert U. <i>Senioren als Personenwagen-Lenkende</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012. bfu-Faktenblatt Nr. 09.

# Inhalt

<b>I.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>Unfallgeschehen</b>	<b>5</b>
	1. Unfallhäufigkeiten	5
	2. Unfallraten	6
	3. Prognose der Verkehrsbeteiligung der Senioren und Validierung der Unfallvorhersage	7
	4. Fazit	8
<b>III.</b>	<b>Risikoanalyse</b>	<b>9</b>
	1. Alter, Erkrankungen, funktionale Behinderung und Unfallrisiko	9
	2. Medikamente	10
	3. Normale Alterungsprozesse	10
<b>IV.</b>	<b>Prävention</b>	<b>11</b>
	1. Verletzlichkeit der Senioren	11
	2. Erkrankungen	12
	3. Medikamente	12
	4. Normale Alterungsprozesse	13
	5. Selbstbeurteilung	14
<b>V.</b>	<b>Fazit</b>	<b>14</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>15</b>

# I. Einleitung

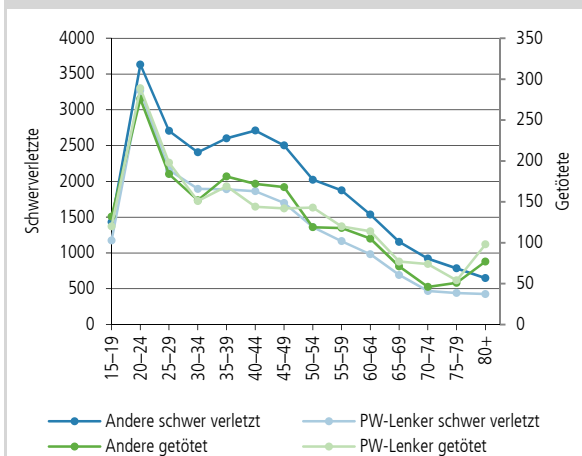
Das Thema Senioren als Autofahrer bewegt die Menschen. Einerseits die Senioren, die meist bis ins hohe Alter Auto fahren möchten und oft auch – wegen körperlicher Einschränkungen – in besonderem Mass darauf angewiesen sind. Andererseits die übrigen Verkehrsteilnehmenden, die Senioren teilweise als Behinderung und/oder Gefährdung im Strassenverkehr wahrnehmen. Dieser Bericht soll zu einer Versachlichung der Diskussion führen und Handlungsalternativen aufzeigen.

## II. Unfallgeschehen

### 1. Unfallhäufigkeiten

Unfälle der älteren PW-Lenkerinnen und -lenker (65 Jahre und älter) machen in der Schweiz 13,2 % des gesamten tödlichen Unfallgeschehens aus, wovon je die Hälfte der Getöteten die älteren Lenker selber sowie die übrigen Unfallbeteiligten sind. Unfälle mit Beteiligung von Seniorenlenkern führen zu 10,5 % aller Schwerverletzten. Die Seniorenlenker selber machen davon ein Viertel aus (Abbildung 1 und Tabelle 1). Die Letalität, also die Anzahl der Getöteten pro 10 000 verletzte Personen, ist bei den älteren Lenkern mehr als doppelt so hoch wie bei den übrigen Unfallbeteiligten. Deren Kollisionsgegner hingegen haben eine deutlich bessere Chance, nicht tödlich verletzt zu werden.

**Abbildung 1**  
Schwer verletzte und getötete PW-Lenker und andere Unfallbeteiligte nach Alter der PW-Lenker,  $\Sigma$  2002–2011



Quelle: ASTRA, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu

**Tabelle 1**  
Getötete und Schwerverletzte sowie Letalität bei Unfällen von PW-lenkenden Senioren im Vergleich zum übrigen Unfallgeschehen, ( $\emptyset$  2002–2011)

	Getötete	Schwer- verletzte	Letalität pro 10 000 Verletzte
Unfälle mit Senioren als PW-Lenker	54	536	162
Davon PW-Lenker selbst	27	134	321
Davon Mitfahrer	7	58	155
Davon Kollisionsgegner	20	344	97
Übriges Unfallgeschehen	355	4 570	149
<b>Total</b>	<b>409</b>	<b>5 106</b>	<b>150</b>

Quelle: ASTRA, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu

Wer sind bei Unfällen von älteren PW-Lenkenden nebst ihnen selbst die tödlich verletzten Opfer? Annähernd gleich häufig sind Personen über 65 Jahre und unter 65 betroffen (Tabelle 2). Neben älteren Passagieren (10 %) und älteren Fussgängern (10 %) als getötete Unfallgegner sind es jüngere Lenker, insbesondere von motorisierten Zweirädern (7 %), sowie jüngere Mitfahrer (6 %) und jüngere Fussgänger (5 %). Die Analysen berücksichtigen die Schuldfrage nicht; es ist allerdings bekannt, dass mit zunehmendem Alter der Lenker der Anteil selbstverschuldeter Unfälle zunimmt [1].

**Tabelle 2**  
**Getötete bei Unfällen von PW-lenkenden Senioren, in Prozent,**  
**Ø 2002–2011**

	<65	>65	Total
PW-Lenker	4	51	55
Lenker motorisierter Zweiräder	7	1	9
Lenker übriger Fahrzeuge (vor allem Fahrrad)	2	2	5
Fussgänger	5	10	15
Mitfahrer	6	10	16
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Quelle: ASTRA, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu

Auch wenn das Unfallgeschehen der älteren PW-Lenkenden in absoluten Zahlen nicht die vielerorts vermutete dominante Rolle spielt, so weist es doch systematische Veränderungen bei zunehmendem Alter auf. Die Studie von Ewert sowie weitere bfu-Analysen zeigten auf, dass Senioren bei folgenden Unfällen überzufällig oft beteiligt und/oder besonders schwer betroffen sind [1]:

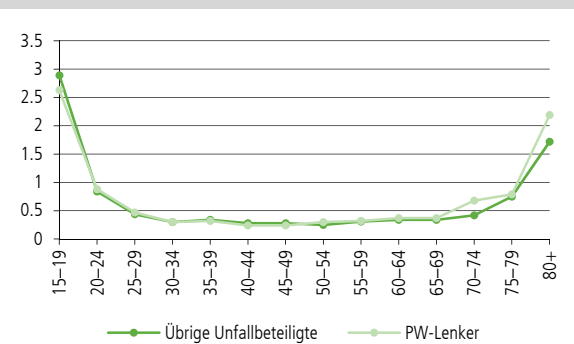
- Kollisionen an Knoten (Kreuzungen)
- Streif- und Frontkollisionen
- Kollisionen beim Parkieren bzw. Manövrieren
- Aufprall auf ein stehendes Fahrzeug

## 2. Unfallraten

Neben der Darstellung der absoluten Unfallzahlen werden auch andere Indikatoren wie Unfallraten herangezogen – insbesondere pro gefahrene Kilometer. Die bekannte U-Funktion (Abbildung 2) scheint zu belegen, dass jüngere und ältere Lenker ein höheres tödliches Unfallrisiko haben als die mittleren Altersgruppen, sowohl was die Selbst- als auch die Fremdgefährdung betrifft. Allerdings ist dieser Indikator erklärungsbedürftig: Einerseits ist die Wahrscheinlichkeit tödlicher oder schwerer Verletzungen nicht in allen Altersgruppen gleich gross. Der Grund dafür ist der «frailty bias», d. h., ältere Personen tragen bei gleich schweren Unfällen schwerere Verletzungen davon. Daher steigen die Kurven in Abbildung 3 am rechten Ende umso markanter an, je schwerer die Unfallbeteiligten verletzt sind. Allein die Berücksichtigung des «frailty bias» reduziert nach Li et al. [2] das zusätzliche Risiko (excess risk) der Seniorenlenker um 60–95 %.

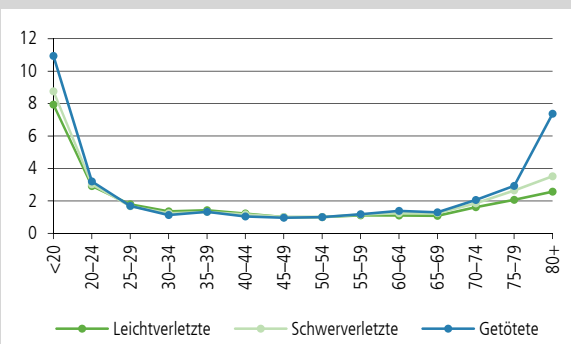
Andererseits gibt es den «low mileage bias», der aussagt, dass Personen, die wenig fahren, pro gefahrenen Kilometer ein höheres Unfallrisiko haben. Dies vor allem wegen geringerer Fahrerroutine und geringer

**Abbildung 2**  
Getötetenrate der PW-Lenker und übrigen Unfallbeteiligten pro 100 Mio. PW-Kilometer nach Alter (Ø 2002–2011)



Quelle: ASTRA, pol. reg. Unfälle; BFS, Leist. des mot. priv. Verkehrs, Ausw. bfu

**Abbildung 3**  
Indexierte Getöteten- und Verletztenrate nach Alter und Verletzungsschwere (Referenz: 50- bis 54-Jährige, Wert 1)



Quelle: ASTRA, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu

Fahrleistung auf sicheren Strassen. Vielfahrer sind vermehrt auf Autobahnen unterwegs, Wenigfahrer hingegen eher innerorts und auf Landstrassen. Langford et al. [3] zeigten auf der Grundlage holländischer Unfalldaten auf, dass Personen mit geringen Fahrleistungen grundsätzlich ein höheres Unfallrisiko pro gefahrenen Kilometer haben. Erst die Kombination von Alter über 75 und geringer Fahrleistung bis 3000 km pro Jahr geht mit einem markanten Anstieg des Unfallrisikos einher.

Die dritte mögliche Ursache für ein erhöhtes Unfallrisiko der Senioren ist ein Kohorteneffekt, der besagt, dass die jetzigen Senioren bereits ein erhöhtes Unfallrisiko hatten, als sie noch jünger waren.

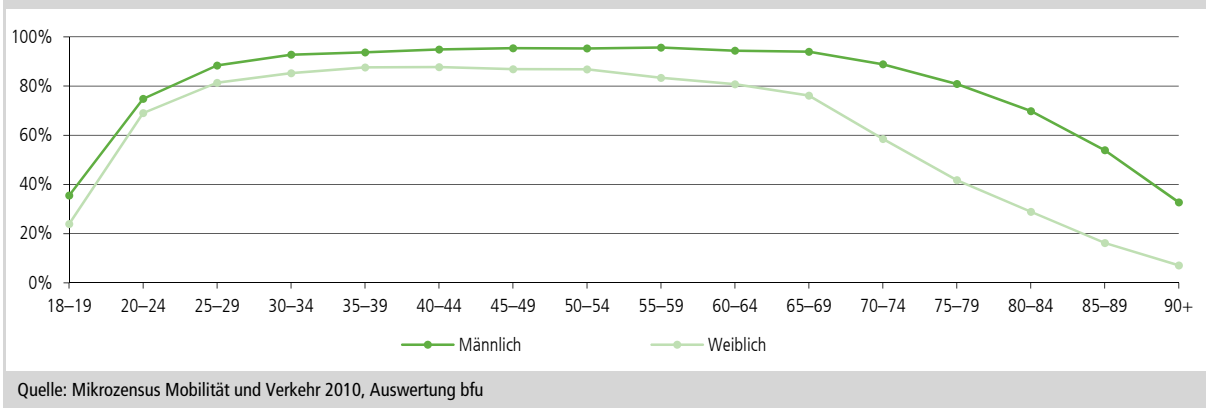
Der restliche Anteil des altersabhängigen erhöhten Unfallrisikos liegt in den natürlichen Alterungsprozessen (Kap. III.3).

### 3. Prognose der Verkehrsbeteiligung der Senioren und Validierung der Unfallvorhersage

Aufgrund des demographischen Wandels wird der Anteil Senioren an der Bevölkerung in Zukunft deutlich zunehmen. Das Bundesamt für Statistik hat drei Bevölkerungsszenarien entwickelt. Entsprechend dem mittleren Szenario wird der Anteil der 65-Jährigen und älteren von heute knapp 18 % auf 26 % im Jahr 2035 ansteigen. Es wird ein Anstieg um etwa 900 000 Senioren von heute 1,4 Mio. auf 2,3 Mio. erwartet [4].

Neben der Anzahl der älteren Menschen in der Bevölkerung dürfte auch der Prozentanteil der Führerausweisbesitzer ansteigen. Wie man aus Abbildung 4 entnehmen kann, ist der Führerausweisbesitz heute bei den Männern bis etwa 70 Jahre stabil (bei 95 %), bei den Frauen hingegen bis Mitte 50 (knapp unter 90 %). Dann sinkt er bei den Frauen zunächst langsam und ab 70 Jahren bei beiden Geschlechtern schneller ab. Die Abnahme mit zunehmendem Alter ergibt sich aus zwei Effekten: einer geringeren Quote an Personen, die jemals einen Führerausweis besaßen, sowie Personen, die ihn freiwillig oder unfreiwillig abgegeben haben.

**Abbildung 4**  
**Führerausweisbesitz nach Alter und Geschlecht, 2010**



Ein weiterer zu erwartender Effekt sind höhere Fahrleistungen von älteren Personen in der Zukunft. So konnten Widmer et al. [5] aufzeigen, dass die Geburtsjahrgänge 1915–1924 pro mobile Person im Jahr 1989 mit dem motorisierten Individualverkehr 17 km zurücklegten. Die Jahrgänge 1925–1935 hingegen legten im Jahr 2000 (also im gleichen Alter wie die vorherige Kohorte) bereits 19,8 km zurück.

Diese drei Effekte – zunehmende Anzahl Senioren, zunehmender Anteil Senioren mit Führerausweis und zunehmende Fahrleistungen der Senioren – lösen Besorgnis hinsichtlich der Verkehrssicherheit aus. Widmer et al. erstellten eine Prognose des Mobilitätsverhaltens älterer Verkehrsteilnehmenden für das Jahr 2030. Sie kamen zu der Vorhersage, dass die Unfallzahlen von Senioren als Lenker im motorisierten Individualverkehr um den Faktor 2 bis 3 ansteigen werden [5].

Da sich die Prognose von Widmer et al. auf die Zeit vom Jahr 2000 bis 2030 bezieht, ist ein Vergleich für die ersten 12 Jahre möglich. Die Prognose hat sich bisher nicht bestätigt. Von 2000 bis 2011 hat die Anzahl der verunfallten Personen bei Unfällen von Lenkern 65 und älter, die mit motorisiertem Individualverkehr unterwegs waren, um 7,1 % abgenommen. Aufgeteilt auf die unterschiedlichen Schweregrade der Verletzungen zeigt sich, dass die Abnahme umso grösser ist, je schwerer die Verletzungen sind: leichtverletzt -3,8 %, schwerverletzt -18,9 %, getötet -35,8 %. Allerdings ist die Abnahme langsamer als bei den Unfällen der übrigen Verkehrsteilnehmer.

#### 4. Fazit

Das Fazit aus den bisherigen Analysen lautet:

1. Das Unfallgeschehen der PW-lenkenden Senioren macht einen kleinen, aber nicht zu vernachlässigenden Teil aller schweren Verkehrsunfälle aus.
2. Hinsichtlich der Verkehrstoten besteht bei den Senioren, die Auto fahren, gleich viel Selbstgefährdung wie Fremdgefährdung; bei den Schwerverletzten ist hingegen die Fremdgefährdung höher. Dies unabhängig von der Schuldfrage.
3. Die Unfälle an Knoten, beim Parkieren/Manövrieren, Streif- bzw. Frontalkollisionen sowie Auffahrunfälle nehmen mit dem Alter an Bedeutung zu. Andere Unfalltypen hingegen werden seltener.



4. Das ansteigende Unfallrisiko der Senioren pro gefahrenen Kilometer ergibt sich zumindest teilweise aus ihrer erhöhten Vulnerabilität, ihren geringen Fahrleistungen und dem Unfallrisiko ihrer Kohorte. Der altersbedingte Anstieg wird auch in Zukunft feststellbar sein, jedoch wahrscheinlich weniger ausgeprägt als heute: zukünftige Senioren werden mehr fahren, generell mehr Fahrerfahrung angesammelt haben und im gleichen Alter einen besseren Gesundheitszustand aufweisen als die heutigen Senioren.
5. Das Problem konzentriert sich (wahrscheinlich) auf Senioren über 75 Jahre, die sehr geringe Fahrleistungen haben.

### III. Risikoanalyse

#### 1. Alter, Erkrankungen, funktionale Behinderung und Unfallrisiko

Die meisten Erkrankungen werden mit dem Alter häufiger. Welche Erkrankungen sind relevant für die Verkehrssicherheit? Charlton et al. [6] machten eine ausführliche Literaturrecherche zum Thema chronische Krankheiten und Unfallrisiko. Sie kategorisierten die Risiken in leicht (bis doppeltes Risiko), mittel (2,1- bis 5-faches Risiko) und hoch (mehr als 5-faches Risiko). Das höchste Risiko ergab sich für die Schlafapnoe (mittel bis hoch). Missbrauch von Alkohol und Drogen, Demenz und grauer Star gehen mit einem mittleren Risiko einher. Epilepsie, multiple Sklerose und Schizophrenie liegen ebenfalls im mittleren Risikobereich, sind aber nicht sehr stark verbreitet (max. 1 %), sodass sie wahrscheinlich eine untergeordnete Bedeutung haben. Herz-Kreislauf-Erkrankungen und grüner Star haben ein geringes bis mittleres Risiko, wobei die Herz-Kreislauf-Krankheiten deutlich verbreiteter sind. Leichte Effekte auf das Unfallrisiko haben Diabetes, verschiedene Formen von Arthritis und Atemwegserkrankungen.

Erkrankungen führen nicht direkt zu einem erhöhten Unfallrisiko. Vielmehr können sie bestimmte Funktionen einschränken, die dann wiederum das Unfallrisiko erhöhen. Für die Fahreignung sind folgende Funktionen notwendig: Wahrnehmung, Informationsverarbeitung, Entscheidungsfindung und Handlungsauswahl sowie deren Durchführung [7]. Eine einfache Festlegung von Schwellenwerten für die einzelnen Funktionen ist jedoch nicht zielführend, da die Lenker zumeist Kompensationsmöglichkeiten haben (z. B. langsamer fahren).

Intuitiv plausibel ist die Selektion (Ausschluss) von Autofahrern aufgrund von bestehenden Erkrankungen oder funktionalen Beeinträchtigungen. Leider führt dieser Weg – wie Hakamies-Blomqvist [8] aufgezeigt hat – dazu, dass sehr viele Personen nicht mehr fahren dürften, obwohl sie keinen Unfall erleiden bzw. verursachen würden. Der Grund für die schlechte «Trefferquote» ist, dass Unfälle seltene Ereignisse sind und somit selbst jemand mit einem deutlich erhöhten Unfallrisiko immer noch eine sehr gute Chance hat, keinen Unfall zu verursachen. Hakamies-Blomqvist zieht daraus den Schluss, dass «Diagnostik und Screening nur dann Sicherheitseffekte bewirken und kosteneffizient sein können, wenn sie auf Untergruppen

von Lenkern angewendet werden, die einen identifizierbaren und sehr hohen Risikoanstieg haben, nicht jedoch auf dem Niveau der generellen Bevölkerung.»

Lenkern mit festgestellten bedeutenden Defiziten ist zum Schutz der anderen Verkehrsteilnehmenden die Berechtigung wegen fehlender Eignung zu entziehen. Der gewichtigere Präventionsbeitrag der obligatorischen medizinischen Untersuchung ist aber in der bestmöglichen Korrektur der funktionalen Einschränkungen zu sehen. Der Arzt hat seinen Patienten vor sich und kann – falls notwendig – mit Medikamenten, Hilfs- oder Heilmitteln eingreifen. Vor diesem Hintergrund ist der Hausarzt einem spezialisierten Verkehrsmediziner wahrscheinlich vorzuziehen.

## **2. Medikamente**

Der Konsum von Medikamenten steigt mit zunehmendem Alter an. Etwa 3500 der 25 000 in der Schweiz vertriebenen Medikamente können die Fahrfähigkeit beeinträchtigen. Laut dem Suchtmonitoring Schweiz [9] sind die am häufigsten eingenommenen Medikamente jene gegen hohen Blutdruck, hohe Cholesterinwerte, Arthrose und Gelenksbeschwerden, Herz- und Schlaganfälle, Herzkrankheiten, Schlafstörungen und Diabetes mellitus.

Insbesondere bei Schlaf- und Beruhigungsmitteln ist eine Erhöhung des Unfallrisikos bekannt. Ausserdem sind diese mit einem Anteil von 15 % bei den 60-Jährigen und älteren weit verbreitet. Dischinger et al. [10] konnten aufzeigen, dass Medikamente, die auf das Gehirn wirken, ab dem Alter 45 zu einem erhöhten Unfallrisiko führen. Mit einem psychoaktiven Medikament stieg bei dieser Gruppe das Unfallrisiko auf 1,89, mit zwei Medikamenten auf 4,23 und mit drei oder mehr psychoaktiven Medikamenten auf 7,99. Zum Vergleich: 0,5 Promille Alkohol verdoppeln bei Erwachsenen das Unfallrisiko. Es handelte sich bei diesen Medikamenten vor allem um Antidepressiva, opiathaltige Schmerzmittel, Antiepileptika sowie Schlaf- und Beruhigungsmittel.

## **3. Normale Alterungsprozesse**

Mit zunehmendem Alter gibt es diverse Veränderungen der körperlichen und geistigen Fähigkeiten, die das Autofahren negativ beeinflussen können [11]:

- Die Sehschärfe inkl. der dynamischen Sehschärfe – also die Fähigkeit, bewegte Objekte zu erkennen – nimmt ab.
- Die Kontrastsensitivität – also das Erkennen von Gegenständen, die sich in ihrer Helligkeit nur wenig unterscheiden – verschlechtert sich.
- Das Gesichtsfeld sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung wird kleiner.
- Die Blendempfindlichkeit nimmt zu.
- Das Hörvermögen lässt nach.
- Es fällt schwerer, die Aufmerksamkeit selektiv auszurichten oder sie auf verschiedene Teilaufgaben aufzuteilen.

- Die Verarbeitung von Informationen, d. h. deren Integration, Organisation und Interpretation, verschlechtert sich.
- Die Reaktionszeiten werden länger.
- Die Zeiten bis zur Entscheidungsfindung steigen an.
- Die Gelenkigkeit lässt nach.

Diese Veränderungen dürften für die Auffälligkeiten im Unfallgeschehen der Senioren mitverantwortlich sein. Die Verkehrssituationen an Knoten verlangen sowohl ein gutes Sehen im peripheren Bereich als auch die Verarbeitung komplexer Informationen und eine gewisse Reaktionsschnelligkeit. Beim Parkieren und Manövrieren dürfte hingegen vor allem die Gelenkigkeit von Bedeutung sein.

## IV. Prävention

Folgende fünf Problemkreise konnten identifiziert werden:

1. Ältere Fahrzeuginsassen (Lenker und Passagiere) haben eine grössere körperliche Verletzlichkeit als jüngere Fahrzeuginsassen.
2. Senioren haben vermehrt Erkrankungen, die die Fahrtüchtigkeit beeinträchtigen können. Am bedeutendsten hinsichtlich Unfallrisiko und Verbreitung (Prävalenz) sind Schlafapnoe, grauer Star (Katarakt), Demenz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen.
3. Senioren konsumieren deutlich mehr psychoaktive Medikamente als jüngere Bevölkerungsgruppen. Insbesondere Schlaf- und Beruhigungsmittel sind weit verbreitet und können die Fahrfähigkeit negativ beeinflussen.
4. Auch normale, also nicht krankhafte Alterungsprozesse gehen mit körperlichen und geistigen Veränderungen einher.
5. Senioren haben vermehrt Unfälle an Knoten, beim Parkieren und Manövrieren, Streif- und Frontalkollisionen sowie Auffahrunfälle.

### 1. Verletzlichkeit der Senioren

Gegen die grössere körperliche Verletzlichkeit der Senioren bei einem Unfall gibt es verschiedene Interventionsmöglichkeiten. Geringere Höchst- und demzufolge auch Kollisionsgeschwindigkeiten führen zu weniger schweren Verletzungen. Moderne Autos schützen die Insassen immer besser. Und schliesslich kann Kraft- und Ausdauertraining den körperlichen Zustand verbessern.

## **2. Erkrankungen**

Die Schlafapnoe beeinträchtigt nicht nur die Fahrfähigkeit, sondern ganz allgemein die Lebensqualität der Betroffenen. Sie kann durch die nächtliche nasale Überdruckbeatmung (CPAP) korrigiert werden. Die Betroffenen können wieder normal schlafen und sind tagsüber nicht mehr übermüdet.

Grauer Star bzw. die Alterskatarakt ist eine weit verbreitete Alterserkrankung, die durch das Einsetzen einer künstlichen Linse korrigiert werden kann. Daneben können Sehtests sinnvoll sein. Insbesondere das Useful Field of View (UFOV) weist einen Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen auf. Auch die Blendempfindlichkeit sowie die Grösse des Sehfeldes gehen nach Rubin et al. [12] mit einem signifikant erhöhten Unfallrisiko einher. Charlton et al. identifizierten eine reduzierte Kontrastsensitivität als leichtes Unfallrisiko. Vaa [13] stellte dazu noch ein geringfügig erhöhtes Unfallrisiko bezüglich Sehschärfe fest. Andere Einschränkungen der Sehfähigkeit hingegen gehen kaum mit einem erhöhten Unfallrisiko einher. Dies ist wahrscheinlich auf kompensatorisches Verhalten der Lenker zurückzuführen. So fahren ältere PW-Lenkende selten nachts, da ihnen die Lichtverhältnisse Schwierigkeiten bereiten.

Demenzkrankungen, insbesondere Alzheimer, sind schwerwiegende Alterserkrankungen, die das Autofahren auf Dauer verunmöglichen. Im Alter von 70 bis 74 Jahren sind etwa 3 % betroffen, mit 80–84 Jahren mehr als 10 % und bei den 90-Jährigen und älteren sogar jeder Dritte [1]. Da Screening bei Erkrankungen mit geringer Prävalenz zu vielen falschpositiven Resultaten führen kann [1], ist hier Vorsicht geboten.

Kardiovaskuläre Erkrankungen wie Herzinfarkt, Schlaganfall oder koronare Herzkrankheit (KHK) müssen einer angemessenen medizinischen Versorgung zugeführt werden. Die Konsequenzen in Bezug auf die Teilnahme am Strassenverkehr sind im «Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung» [14] festgelegt.

Grundsätzlich ist zum Thema Screening anzumerken, dass es heute deutlich kritischer gesehen wird als noch in den 70er- oder 80er-Jahren des letzten Jahrhunderts. Gründe sind teilweise geringer Erfolg und negative Konsequenzen durch Untersuchung und Intervention [15]. Es gilt das Prinzip, dass das Screening zu mehr Nutzen als Schaden führen soll. Vor diesem Hintergrund ist die Belastung durch die Untersuchung, die allfälligen Mobilitätseinschränkungen der Senioren und die daraus resultierenden sozialen und psychischen Konsequenzen sowie die Gefährlichkeit anderer Fortbewegungsarten für Senioren mit dem potenziellen Nutzen in Beziehung zu setzen.

## **3. Medikamente**

Der Fokus sollte auf die Schlaf- und Beruhigungsmittel gerichtet werden, da sie besonders weit verbreitet sind. Einerseits sollte eine Verringerung der Verschreibungshäufigkeit und des Konsums angestrebt werden. Andererseits sollten – wenn möglich – kurz wirkende Mittel angewendet werden, damit diese am nächsten Tag keine negativen Auswirkungen mehr haben. Und schliesslich sollte auf das Problem der Interaktion mit anderen psychoaktiven Medikamenten und Alkohol hingewiesen werden. Daher sollten

Ärzte, Psychiater und Apotheker in Bezug auf negative Wirkungen von psychoaktiven Medikamenten im Verkehr stärker geschult werden. Aber auch die Senioren selber sollten aufgeklärt werden. So wird in den USA ein jährliches Gespräch des Hausarztes mit dem Patienten über seine gesamte Medikation empfohlen. Der Vorschlag, auf den Medikamentenpackungen Piktogramme anzubringen, die auf die Einschränkung der Fahrtüchtigkeit hinweisen, findet in der Politik zurzeit leider zu wenig Akzeptanz. Die bfu unterstützt daher die Internet-Website [www.mymedi.ch](http://www.mymedi.ch), wo Informationen zu verkehrsrelevanten Nebenwirkungen von Medikamenten abgerufen werden können. Bei Polizeikontrollen sollten auffällig fahrende ältere Lenker, bei denen kein Alkohol festgestellt werden kann, auch auf Medikamente getestet werden.

#### **4. Normale Alterungsprozesse**

Entsprechend den verkehrsrelevanten Aspekten des Handelns im Verkehr (Wahrnehmung, Informationsverarbeitung, Entscheidungsfindung, Handlungsauswahl und Durchführung) sollte auf die altersbedingten Veränderungen Rücksicht genommen werden. Verkehrsrelevante Information sollte in ausreichender Grösse, Helligkeit und Dauer dargeboten werden. Die Menge an Informationen ist auf das notwendige Mass zu beschränken. Das bezieht sich auch auf die Werbung am Strassenrand, den Schilderwald sowie die Informations- und Warnsysteme im Fahrzeug. Die Komplexität des Systems Strassenverkehr sollte soweit wie möglich reduziert werden.

Lichtsignalgeregelte Knoten sollten möglichst ohne Konfliktgrün betrieben werden, damit es keine Verkehrskonflikte gibt. Kreisverkehr ist grundsätzlich eine sehr begrüßenswerte Verkehrssicherheitsmassnahme, allerdings sind zweispurige Kreisel deutlich komplexer als einspurige und somit für Senioren problematisch.

Streif- und Frontalkollisionen können durch Fahrassistenzsysteme (FAS) wie Spurhalte- und Spurwechselassistenten vermieden werden. Leitschranken in der Fahrbahnmittte vermeiden Frontalkollisionen. Diese lohnen sich allerdings erst ab einem erheblichen Verkehrsaufkommen (mehr als 10 000 Fahrzeuge pro Tag [16]). Daneben können auch Rüttelstreifen (rumble strips) helfen, die die Lenker durch ein haptisches und akustisches Feedback darauf aufmerksam machen, dass sie ihre Fahrspur verlassen haben. Sie sind wegen des potenziellen Lärms vor allem ausserhalb von Wohngebieten anwendbar, d. h. auf Ausserortsstrassen.

Unfälle beim Parkieren und Manövrieren können durch FAS wie Einparkhilfe und Abstandswarner vermindert werden. Die geringere Beweglichkeit u. a. des Kopfes kann mittels Rückfahrkameras, die es auch zum Nachrüsten gibt, kompensiert werden.

Gegen Auffahrunfälle können Bremsassistenten helfen, die die maximale Bremsleistung abrufen, was die Lenker in Notsituationen meist nicht machen.

Grundsätzlich sollten Senioren ermutigt werden, Fahrzeuge mit FAS zu kaufen. Der Schwerpunkt sollte dabei auf Systemen liegen, die bei Fahrfehlern aktiv eingreifen. Informationssysteme beinhalten die Gefahr, dass die Lenker mit zu vielen Informationen überflutet werden, die sie dann nicht mehr alle verarbeiten können.

## 5. Selbstbeurteilung

Eine wenig restriktive Möglichkeit, ältere PW-Lenkende zu einer kritischen Auseinandersetzung mit ihrer Fahrfähigkeit zu bewegen, sind Selbstbeurteilungen. Dazu sind verschiedene Instrumente entwickelt worden. Namentlich erwähnt werden soll das amerikanische «Driving Decisions Workbook» von Eby et al. [17]. Darin werden folgende Themenbereiche behandelt: auf der Strasse, Sehen, Denken, Kraft, Beweglichkeit und Reaktionsfähigkeit sowie Gesundheit. Zu jedem dieser fünf Themen werden Fragen gestellt, die beantwortet werden sollen. Zu Antworten im kritischen Bereich erfolgen Kommentare und Hinweise, was man machen kann. So wird beispielsweise das eigene Verhalten angesprochen, Empfehlungen zur Routenplanung werden gegeben, Fahrkurse, Fahrproben, Sehtests, Training für die körperliche Fitness oder das Aufgeben des Autofahrens empfohlen. Im Jahr 2003 führten Eby et al. [18] eine Untersuchung zum Workbook durch und fanden heraus, dass dessen Ergebnis eine Korrelation von .30 mit den Resultaten einer realen Fahrprobe aufwies. Die Selbsteinstufung weist also einen signifikanten Zusammenhang mit dem tatsächlichen Fahrverhalten auf. Man ist sich aber einig, dass eine Selbstbeurteilung als Verkehrssicherheitsmassnahme für Senioren allein nicht ausreichend ist, da nicht alle Anwender angemessen auf die Ergebnisse reagieren. Dennoch ist dies ein sinnvoller zusätzlicher Weg, um die altersbedingten Probleme und mögliche Lösungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

## V. Fazit

Folgende Massnahmen werden für die Verbesserung der Sicherheit von älteren Lenkerinnen und Lenkern von Personenwagen empfohlen:

- Verstärkte Förderung des Kaufs von modernen PW mit guter Crashesicherheit und wichtigen Fahrassistenzsystemen (insbesondere Spurhalte- und Spurwechselassistent, Bremsassistent, Parkassistent). Vermehrter Einbau von Rückfahrkameras in Autos.
- Kreuzungen durch einspurigen Kreisverkehr ersetzen. An Kreuzungen mit Lichtsignal kein Konfliktgrün verwenden.
- Bei der zweijährlichen ärztlichen Untersuchung Beachtung der besonders verkehrsrelevanten Erkrankungen (Schlafapnoe, grauer Star, Demenz und Herz-Kreislauf-Erkrankungen). Therapie hat dabei Vorrang vor Selektion.
- Psychoaktive Medikamente sollten so wenig wie möglich verschrieben werden. Bei den Benzodiazepinen sollten kurzwirkende bevorzugt werden. Das Problem der unfallrisikoerhöhenden Wirkungen von mehreren psychoaktiven Medikamenten sowie der Kombination mit Alkohol sollte in der Ausbildung der Ärzte und Apotheker sowie gegenüber dem Patienten thematisiert werden.
- Instrumente zur Selbstbeurteilung der Fahrfähigkeit von Senioren entwickeln und breit streuen.
- Kraft- und Ausdauertraining für Senioren.
- Geringere Höchstgeschwindigkeiten.

# Quellenverzeichnis

- [1] Ewert U. *Senioren als motorisierter Verkehrsteilnehmer*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2006. bfu-Pilotstudie.
- [2] Li G, Braver E, Chen L. Fragility versus excessive crash involvement as determinants of high death rates per vehicle-mile of travel among older drivers. *Accident Analyses and Prevention*. 2003;35(2):227–235.
- [3] Langford J, Methorst R, Hakamies-Blomqvist L. Older drivers do not have a high crash risk - A replication of low mileage bias. *Accident Analyses and Prevention*. 2006;38:574–578.
- [4] Kohli R, Bläuer Hermann A, Babel J. *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2010-2060*. Neuchâtel: Bundesamt für Statistik (BFS); 2010.
- [5] Widmer P, Buhl T, Perrig-Chiello P, Hutchison S. *Mobilitätsmuster zukünftiger Rentnerinnen und Rentner: Eine Herausforderung für das Verkehrssystem 2030?* Bern: Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Bundesamt für Strassen (ASTRA); 2008.
- [6] Charlton J, Koppel S, Odell M, Devlin A, Langford J et al. *Influence of chronic illness on crash involvement of motor vehicle drivers: 2nd edition*. Clayton, Australia: Monash University Accident Research Center (MUARC); 2010.
- [7] Maycock G. *The safety of older car drivers in the European Union*. Basingstoke, Hampshire, UK: AA Foundation for Road Safety Research; 1997.
- [8] Hakamies-Blomqvist L. *Ageing Europe: The challenges and opportunities for transport safety*. European Transport Safety Council; 2003. European Transport Safety Lecture.
- [9] Gmel G, Kuendig H, Maffli E, Notari L, Wicki M et al. *Suchtmonitoring Schweiz / Jahresbericht – Daten 2011*. Bern: Bundesamt für Gesundheit (BAG); 2012.
- [10] Dischinger PC, Li J, Smith GS, Ho S, Auman K, Shojai D. Prescription medication usage and crash culpability in a population of injured drivers. In: *Annals of Advances in Automotive Medicine*. 55th AAAM Annual Conference; 2011:207–216.
- [11] Oxley J, Fildes BN, Ihsen E, Day RH, Charlton JL. *An investigation of road crossing behaviour of older pedestrians*. Clayton, Victoria, Australia: Monash University; 1995. Accident Research Center Report No. 81.
- [12] Rubin GS, Ng ESW, Bandeen-Roche K, Keyl PM, Freeman EE, West SK, The SEE Project Team. A prospective, population-based study of the role of visual impairment in motor vehicle crashes among older drivers: The SEE study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007;48(4):1483–1491.
- [13] Vaa T. *Impairments, diseases, age and their relative risks of accident involvement: Results from meta-analysis*. Wien: Kuratorium für Verkehrssicherheit; 2003. IMMORTAL Deliverable R1.1. <http://www.immortal.or.at/deliverables.php>. Zugriff am 02.08.2010.
- [14] Arbeitsgruppe Verkehrsmedizin der Schweizerischen Gesellschaft für Rechtsmedizin. *Handbuch der verkehrsmedizinischen Begutachtung*. Bern: Hans Huber; 2005.
- [15] Raffle A, Muir Gray JA. *Screening: Durchführung und Nutzen von Vorsorgeuntersuchungen*. Bern: Verlag Hans Huber, Hogrefe AG; 2009.
- [16] Ewert U, Eberling P. *Sicherheit auf Ausserortsstrassen*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Report 61.
- [17] Eby DW, Molnar LJ, Shope JT. *Driving Decisions Workbook*. Ann Arbor, Michigan: University of Michigan, Transportation Research Institute, Social and Behavioral Analysis Division; 2000.
- [18] Eby DW, Molnar LJ, Shulman KI, Vivoda J, Fordyce T. Improving older driver knowledge and self-awareness through self-assessment: The driving decisions workbook. *Journal of Safety Research*. 2012;34:371–381.