

bfu-Sicherheitsdossier Nr. 14

Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer



Autorinnen und Autoren:
A. Uhr, U. Ewert, G. Scaramuzza, M. Cavegn, S. Niemann, Y. Achermann Stürmer

Bern 2016

I. Abstract / Résumé / Compendio

1. Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer

Im Rahmen der Publikationsreihe «bfu-Sicherheitsdossiers» befasst sich der vorliegende Bericht mit der Verkehrssicherheit von Senioren. Im Sinne eines Nachschlagewerks werden das **Unfallgeschehen** von älteren Verkehrsteilnehmern in der Schweiz, die **Risikofaktoren** und ihre Relevanz sowie **Massnahmen** zur Erhöhung der Sicherheit von Senioren dargestellt.

In den letzten 4 Jahren wurden auf Schweizer Strassen rund 700 schwer verletzte und 100 getötete Senioren jährlich registriert. Über die letzten Jahrzehnte war zwar ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen, dennoch konnten die ältesten Verkehrsteilnehmer von den Fortschritten in der Verkehrssicherheit nicht in gleichem Ausmass profitieren wie die jüngeren Altersgruppen. Die meisten schweren Personenschäden erleiden Senioren als Fussgänger, gefolgt von PW-Insassen und Radfahrern.

Der mit Abstand gravierendste Risikofaktor für die Verkehrssicherheit von Senioren ist die **hohe körperliche Verletzlichkeit**. Weitere bedeutende Risikofaktoren sind **kognitive Veränderungen** (v. a. räumlich-visuelle Fähigkeiten und Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit) und Schwierigkeiten bei der **Abschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeit**. In Bezug auf die Fahreignung sind zudem verschiedene, mit dem Alter häufiger auftretende **Krankheiten** (v. a. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes

mellitus, Demenzerkrankungen und Schlafapnoe) sowie die Einnahme von **Medikamenten** relevant. Bei älteren Fussgängern und Radfahrern sind auch Beeinträchtigungen des **Gleichgewichts** von Bedeutung.

Der Schwerpunkt der Unfallprävention bei Senioren muss bei den Fussgängern (v. a. Querungsunfälle) gesetzt werden, gefolgt von PW-Lenkern (v. a. Vortrittsmissachtungen bzw. Abbiege-/Einbiegeunfälle) und Radfahrern/E-Bike-Fahrern (v. a. Vortrittsmissachtungen und Schleuder-/Selbstunfälle). Im vorliegenden Sicherheitsdossier werden diverse Massnahmen aus den Bereichen Mensch, Fahrzeug und Infrastruktur dokumentiert.

Prioritär zur Erhöhung der Sicherheit von älteren Verkehrsteilnehmern sind das Hinarbeiten auf eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift für **Kollisionsvermeidungssysteme mit Personenerkennung, periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen** mit besonderer Berücksichtigung der seniorenspezifischen Anliegen sowie die Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** innerorts. Ebenfalls besonders vielversprechend sind das **Ausschöpfen der Behandlungsmöglichkeiten** für altersbedingte Einschränkungen oder Krankheiten (durch Information und Ausbildung der Ärzte und Sensibilisierung der älteren PW-Lenker) sowie die **Evaluation** der Umsetzung und Auswirkungen der neuen Verordnung (ab 1.7.2016) zur **Fahreignungsabklärung**.

II. Kurzfassung / Version abrégée / Riassunto

1. Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer

1.1 Einleitung

Im Rahmen der Publikationsreihe «bfu-Sicherheitsdossiers» befasst sich die vorliegende Arbeit mit der Verkehrssicherheit von Senioren. Damit ist es das erste bfu-Dossier, das sich auf eine spezifische Altersgruppe bezieht. Es stellt den aktuellen Wissensstand dar und dient als Nachschlagewerk.

Angesichts des demografischen Wandels ist die Verkehrssicherheit von Senioren ein wichtiges Thema. Auf der einen Seite ist mit immer mehr älteren Autofahrern, Fussgängern oder Radfahrern zu rechnen und die Gesellschaft muss daran interessiert sein, dass Senioren möglichst lange mobil bleiben. Auf der anderen Seite wird die Teilnahme am Strassenverkehr mit zunehmendem Alter immer anspruchsvoller und riskanter.

Ziel dieses Dossiers ist die Erarbeitung von **Handlungsempfehlungen** zur Steigerung der Sicherheit von Senioren im Strassenverkehr. Die wissenschaftliche Methodik richtet sich nach jener der Epidemiologie. Aufgrund der **wissenschaftlichen Vorgehensweise** haben die Dossiers den Anspruch, **solide Grundlagen für Entscheidungsträger** bereitzustellen. Sie richten sich an Personen und Institutionen, die für die Planung und Finanzierung von

Präventionsmassnahmen oder anderweitigen sicherheitsrelevanten Massnahmen im Strassenverkehr verantwortlich zeichnen.

Im vorliegenden Sicherheitsdossier «Sicherheit älterer Verkehrsteilnehmer» wird deren **Unfallgeschehen** in der Schweiz dargestellt, **Risikofaktoren**¹ werden diskutiert und in ihrer Relevanz für schweizerische Verhältnisse gewichtet sowie **Präventionsmassnahmen** zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Senioren vorgestellt.² Die konkreten Empfehlungen orientieren sich an den in der Schweiz bestehenden Rahmenbedingungen. Am Ende der Kurzfassung sind die wichtigsten Massnahmen aufgeführt.

1.2 Unfallgeschehen

Im Vergleich zu anderen Ländern Europas liegt die Schweiz bei den Todesfällen von **Senioren** im Strassenverkehr mit **75 Getöteten pro 1 Mio. Einwohner** im Mittelfeld. Sie belegt jedoch den vorletzten Rang (vor den Niederlanden), wenn die bevölkerungsbezogene Sterblichkeit der Senioren mit jener der Gesamtbevölkerung verglichen wird.

Die Anzahl der in der Schweiz lebenden 65-Jährigen und Älteren hat in den letzten 35 Jahren um zwei Drittel zugenommen. Im gleichen Zeitraum hat die Anzahl der schwer verletzten Senioren im Strassenverkehr um 51 %, diejenige der Getöteten

¹ Die Risikofaktoren beziehen sich ausschliesslich auf den Faktor Mensch und hier wiederum nur auf die Senioren selber. Allgemeine Risikofaktoren bez. Fahrzeug, Infrastruktur oder andere Verkehrsteilnehmer werden nicht thematisiert.

² Vorgestellt werden Massnahmen, die spezifisch auf die Verkehrssicherheit von Senioren ausgelegt sind oder von denen

Senioren in besonderem Mass profitieren. Generelle Massnahmen, von denen alle Verkehrsteilnehmer gleichermassen profitieren (z. B. partnerschaftliches Fahren), werden nur punktuell einbezogen. Diese können in anderen Sicherheitsdossiers, z. B. Nr. 13 «Personenwagen-Lenkende und -Mitfahrende», nachgeschlagen werden.

um 72 % abgenommen. Damit blieb die **Entwicklung** aber **unter dem gesamtschweizerischen Durchschnitt** (Schwerverletzte –73 %, Getötete –80 %). Dieses Ergebnis kann nicht ausschliesslich auf den gestiegenen Bevölkerungsanteil der Senioren zurückgeführt werden.

In den letzten 4 Jahren wurden rund 700 schwer verletzte und 100 getötete Senioren jährlich auf den Schweizer Strassen registriert. Die meisten verunfallen als **Fussgänger** (252 schwere Personenschäden), gefolgt von PW-Insassen (227) und Radfahrern (158). Mit 35 schweren Personenschäden ist der Anteil der E-Bike-Fahrer gering, dürfte aber wegen der steigenden Beliebtheit der Elektroräder bei den Älteren in den nächsten Jahren eher zunehmen.

Die erhöhte **Verletzlichkeit** der älteren gegenüber den jüngeren Verkehrsteilnehmern zeigt sich in allen Verkehrsteilnehmergruppen. Bei den Fussgängern ist das Sterberisiko besonders hoch: 7 von 100 verunfallten älteren Fussgängern sterben.

Mit höherem Alter steigt die Verletzlichkeit weiter an. Die Anzahl Getöteter pro Verunfallte ist ab dem Alter 85+ am höchsten. Neben dem Alter spielen hier aber auch die Verkehrsmittelwahl und das Geschlecht eine Rolle. Insbesondere **Frauen** werden häufig als **Fussgänger** schwer verletzt oder getötet, aber auch bei den **Männern** nehmen die schweren Fussgängerunfälle im höheren Alter zu. Im Vergleich zu den Frauen bleiben bei ihnen indessen die schweren Personenschäden als **PW-Insassen** recht konstant.

Bei den schweren Personenschäden von älteren PW-Insassen sind die Opfer zu drei Vierteln die **Lenker** selber. Die meisten Personenschäden werden

ausserorts registriert. Auffallend ist der geringe Anteil an Personenschäden in der Nacht.

Sowohl bei den PW-Insassen wie bei den Radfahrern ist die häufigste Hauptursache für schwer verletzte oder getötete Senioren die **Vortrittsmissachtung**, unabhängig davon, ob der Senior oder der Kollisionsgegner Hauptverursacher ist. Für Radfahrer sind Schleuder-/Selbstunfälle der bedeutsamste Unfalltyp.

Bei den schweren Unfällen von älteren **Fussgängern** handelt es sich bei zwei Dritteln um **Querungsunfälle**. Rund 60 % davon ereignen sich auf Fussgängerstreifen. Unfälle beim Queren abseits von Fussgängerstreifen enden häufiger tödlich.

Von allen in einem Unfall mit Beteiligung eines älteren PW-Lenkers schwer verletzten oder getöteten Verkehrsteilnehmern wird in **62 % der ältere PW-Lenker als Hauptverursacher** registriert. Abbiege- und Einbiegeunfälle sind dabei der häufigste Unfalltyp, zwei Drittel der Unfälle ereignen sich innerorts. Der Anteil der Hauptverursacher steigt mit höherem Alter an. Bei den Todesopfern handelt es sich in 54 % der Fälle um den älteren PW-Lenker selber.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in der Schweiz in den letzten 35 Jahren grosse Fortschritte in der Verkehrssicherheit erzielt wurden. Die ältesten Verkehrsteilnehmer konnten davon allerdings nicht in gleichem Ausmass profitieren wie die jüngeren. Ihr geändertes Mobilitätsverhalten und ihre hohe körperliche Verletzlichkeit dürften hierbei eine wichtige Rolle spielen. Der Schwerpunkt der Unfallprävention für Senioren muss bei den Fussgängern gesetzt werden, gefolgt von PW-Lenkern und Radfahrern/E-Bike-Fahrern. Bei den Fussgängern ist das Augenmerk auf Querungsunfälle

zu legen, bei den PW-Lenkern auf Vortrittsmissachtungen bzw. Abbiege-/Einbiegeunfälle. Für Radfahrer/E-Bike-Fahrer sind Massnahmen bezüglich Vortrittsmissachtungen und Schleuder-/Selbstunfällen zentral.

1.3 Risikofaktoren

Das grösste Problem bei der Sicherheit der älteren Verkehrsteilnehmer ist ihre **erhöhte Verletzlichkeit**. Sie ist die Hauptursache dafür, dass die Senioren einen erheblichen Teil der Verkehrstoten ausmachen. Bei den 70-Jährigen ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie als Fahrzeuginsassen bei einem Verkehrsunfall ums Leben kommen, 10-mal so hoch wie bei den 20-Jährigen. Insbesondere als Fussgänger sind Senioren in ganz erheblichem Mass gefährdet und machen seit 1992 im langjährigen Durchschnitt 42,2 % der getöteten Fussgänger aus (mit leicht steigender Tendenz).

An zweiter Stelle der Probleme älterer Verkehrsteilnehmer stehen nach Einschätzung der bfu altersbedingte kognitive Veränderungen. Je nach Ausmass der Einschränkungen, die zwischen 65 und 80 Jahren um etwa 50 % ansteigen, ist das Unfallrisiko aufgrund von Verschlechterungen der **räumlich-visuellen Fähigkeiten**, der **Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung** und der **Exekutivfunktionen** bis um das 3-Fache erhöht. Fälle mit deutlichen Verschlechterungen und demzufolge hohen Risiken scheinen seltener, Fälle mit leichten Einschränkungen und demzufolge geringerer Risikozunahme häufiger zu sein.

Ein Aspekt der funktionellen Einschränkungen, die die Verkehrssicherheit beeinträchtigen können, ist die **nachlassende Beweglichkeit** insbesondere des Nackens und des Oberkörpers. Dies kann an

Knoten (Kreuzungen) und Einmündungen sowie beim Parkieren den Überblick über das Verkehrsgeschehen einschränken.

An dritter Stelle der Bedeutsamkeit für das Unfallgeschehen finden sich folgende Faktoren: Der **Alkoholkonsum** von Personen im Pensionierungsalter ist ziemlich regelmässig und teilweise auch überraschend hoch. Im Zusammenhang mit dem Medikamentenkonsum ist dieser Risikofaktor nicht vernachlässigbar, auch wenn er sich im Unfallgeschehen der Älteren nur verhältnismässig selten nachweisen lässt. Von den Medikamenten, die ältere Menschen in zunehmendem Mass konsumieren, sind **Beruhigungsmittel** diejenigen, die als am problematischsten eingeschätzt werden. Sie werden zwar nur von einem kleinen Teil der Senioren konsumiert, wirken aber den ganzen Tag. Die Einnahme von **mehreren Medikamenten**, die mit dem Alter deutlich zunimmt, und die daraus resultierenden Interaktionen stellen ein weiteres wichtiges Problem dar.

Vier Krankheiten werden als besonders verkehrsrelevant beurteilt. **Herz-Kreislauf-Erkrankungen** sind weitverbreitet und können zu Bewusstseins-trübung oder Bewusstlosigkeit führen. Das Risiko muss jeweils im Einzelfall abgeschätzt werden. **Diabetes mellitus** kann zu Unterzuckerung und ebenfalls zu Bewusstseins-trübung oder Bewusstlosigkeit führen und somit die Fahreignung beeinträchtigen. Je nach Schwere kann daher eine Prüfung des Blutzuckerspiegels jeweils vor der Fahrt angeordnet werden. **Demenzerkrankungen** sind ein schweres Schicksal für Betroffene wie Angehörige. Dass spätestens bei mittleren und späteren Stadien der Krankheit nicht mehr Auto gefahren werden kann, ist offensichtlich, da diverse geistige Leistungen beeinträchtigt werden. Die Rückgabe des Führerausweises dürfte dann noch eines der

kleineren Probleme sein, ist aber unbedingt geboten. Das **obstruktive Schlafapnoe-Syndrom (OSAS)** ist zwar keine typische Alterskrankheit, aber Übergewicht als Hauptrisikofaktor für OSAS nimmt mit dem Alter zu. Darüber hinaus sind Müdigkeitsunfälle oft schwer, da kein Brems- oder Lenkmanöver mehr eingeleitet wird. Erfreulicherweise kann OSAS bei 70–80 % der Betroffenen mit einem Beatmungsgerät korrigiert werden.

Neben den bereits erwähnten kognitiven Veränderungen hinsichtlich Informationsverarbeitungsgeschwindigkeit, räumlich-visuellen Fähigkeiten und Exekutivfunktionen erwiesen sich auch die **geteilte Aufmerksamkeit**, d. h. die Fähigkeit, seine Aufmerksamkeit mehreren Aspekten des Verkehrsgeschehens gleichzeitig zu widmen, sowie das **Arbeitsgedächtnis**, d. h. die Fähigkeit, ausreichend relevante Informationen verfügbar zu halten, als bedeutsam. All diese Fähigkeiten verschlechtern sich zwar mit zunehmendem Alter, dies aber mit starker individueller Variabilität.

Mit dem Alter fällt die **Abschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten** schwerer. Dies kann insbesondere für Fussgänger, aber auch für Autofahrer, gefährlich werden.

Eine etwas geringere Bedeutung für die Verkehrssicherheit haben die folgenden Medikamente: **Schmerzmittel, Antidepressiva, Schlafmittel und Blutdruckmedikamente**. Bei den ersten beiden scheint das erhöhte Unfallrisiko eher auf die zugrunde liegende Krankheit als auf das dagegen konsumierte Medikament zurückzuführen zu sein. Bei den Schlafmitteln erweist sich das Unfallrisiko geringer, wenn kurz wirkende Mittel, bei denen die Wirkung am nächsten Morgen im Prinzip verflogen ist, verwendet werden. Blutdruckmedikamente sind bei

Personen ab 65 Jahren weitverbreitet und gehen mit einem erhöhten Unfallrisiko (insbesondere Alpha-blocker) einher.

Die Trübung der Augenlinse durch den **grauen Star** ist eine weitverbreitete Alterserkrankung. Schon in den Jahren, bevor der operative Eingriff definitiv notwendig ist, kommt es zu **Blendempfindlichkeit** und **geringerer Kontrastempfindlichkeit**, was insbesondere das Fahren bei Dämmerung und Dunkelheit beeinträchtigt.

Die **selektive Aufmerksamkeit**, d. h. die Fähigkeit, auf relevante Ereignisse zu fokussieren, verschlechtert sich mit den Jahren etwas, weshalb ältere Autofahrer leichter ablenkbar sind. Der Effekt auf die Verkehrssicherheit scheint allerdings gering zu sein.

Gleichgewichtsstörungen mit verschiedenen Ursachen kommen bei etwa 20 % der über 65-Jährigen mindestens einmal pro Jahr vor. Sie können so schwerwiegend sein, dass sie das Autofahren, noch mehr aber das Radfahren oder auch das Zufussgehen beeinträchtigen oder gar verunmöglichen.

Gesichtsfeldeinschränkungen nehmen zwar mit dem Alter zu und sind auch verkehrsrelevant. Sie sind aber mit einer Verbreitung von 2 bis 5 % jenseits des ab 1.7.2016 geltenden Grenzwerts von 120 Grad für PW-Lenker recht selten.

Die **statische Sehschärfe** wird wegen der medizinischen Mindestanforderungen regelmässig gemessen. Ihr Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen ist – erstaunlicherweise und immer wieder nachgewiesen – gering. Die Ursache dürfte darin liegen, dass bei schweren Fällen ohnehin der Augenarzt aufgesucht und eine Sehhilfe benutzt wird und dass

bei den verbleibenden Fällen eine gewisse Kompensation durch angepasstes Fahrverhalten erreicht wird.

Nur wenig Bedeutung für die Sicherheit im Strassenverkehr haben die körperliche **Kraft**, die **Schwerhörigkeit** und die **dynamische Sehschärfe**.

Eine Darstellung der erwähnten Risikofaktoren entsprechend ihrer Verbreitung und Gefährlichkeit findet sich in Tabelle 1.

1.4 Präventionsmassnahmen

Die identifizierten Risikofaktoren und ihre Auswirkungen im Strassenverkehr können durch diverse Massnahmen reduziert werden. Diese setzen entweder beim Menschen, beim Fahrzeug oder bei der Infrastruktur an. Als Möglichkeiten stehen edukative

(informieren), rechtliche (inkl. Vollzug) wie auch ökonomische (Anreize) Strategien zur Verfügung.

Entscheidend für die Beurteilung einer Massnahme sind die Wirksamkeit und die Wirtschaftlichkeit (Kosten-Nutzen-Verhältnis). Zusätzlich werden die Umsetzbarkeit unter den schweizerischen Rahmenbedingungen und allfällige unerwünschte Nebeneffekte berücksichtigt. Aufgeführt werden Massnahmen, die spezifisch auf die Verkehrssicherheit von Senioren ausgelegt sind oder von denen Senioren in besonderem Mass profitieren. Generelle Massnahmen, von denen alle Verkehrsteilnehmer gleichermassen profitieren (z. B. partnerschaftliches Fahren), werden nur punktuell einbezogen.

Tabelle 1
Darstellung der Risikofaktoren entsprechend ihrer Verbreitung und Gefährlichkeit

Risiko	5					Vulnerabilität
	4	Demenz Obstruktive Schlafapnoe				
	3	Räumlich-visuelle Fähigkeiten		Herz-Kreislauf-Erkrankungen		Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung
		Alkohol		Gelenkigkeit/Beweglichkeit		Exekutivfunktionen
		Arbeitsgedächtnis		Geschwindigkeits- und Entfernungsschätzung		Geteilte Aufmerksamkeit
	2	Gesichtsfeldeinschränkung	Beruhigungsmittel	Schlafmittel		Schmerzmittel
Diabetes bzw. Untere-zuckerung Antidepressiva Gleichgewicht						
1		Dynamische Sehschärfe	Sehfähigkeit allgemein		Selektive Aufmerksamkeit Schwerhörigkeit	
			Kraft		Statische Sehschärfe	
		1	2	3	4	5
Verbreitung						

1.4.1 Menschbezogene Massnahmen

Altersbedingte Abnahmen von verschiedenen sensorischen, kognitiven und motorischen Fähigkeiten können die Sicherheit von älteren Verkehrsteilnehmern beeinträchtigen. Krankheiten erhöhen das Unfallrisiko von Senioren zusätzlich. Die spezifischen Risikofaktoren und Schwierigkeiten der älteren Verkehrsteilnehmer sind jedoch relativ gut bekannt, so dass sich verschiedene Massnahmen zur Verbesserung ihrer Sicherheit ableiten lassen. In diesem Kapitel werden Möglichkeiten im Bereich der primären Prävention (Verhinderung von Unfällen mit Schwerverletzten und Getöteten) identifiziert, die direkt bei den Senioren selber ansetzen.

In der Schweiz ist die periodische **Fahreignungsabklärung** ab 70 Jahren obligatorisch (i. d. R. beim Hausarzt). Zwar entsprechen altersbezogene Pflichtuntersuchungen einem gesellschaftlichen und politischen Bedürfnis, in Evaluationsstudien finden sich jedoch gesamthaft keine positiven Effekte auf die Verkehrssicherheit. Konkrete Änderungsvorschläge am aktuellen System sollten jedoch erst nach der Evaluation der neu eingeführten Massnahmen (ab 1.7.2016) zur Qualitätssicherung von Fahreignungsabklärungen erarbeitet werden. Die Möglichkeit, die **Fahrberechtigung zu beschränken** statt ganz aufzuheben, stellt eine sinnvolle Massnahme dar, das Unfallrisiko zu reduzieren, aber dennoch ein akzeptables Niveau an Mobilität zu ermöglichen. Neben der obligatorischen Fahreignungsabklärung sind auch **Angebote zur freiwilligen Abklärung der Fahreignung** denkbar, z. B. in Form von Rückmeldefahrten im Realverkehr. Da diese aber teuer sind und Personen, die am meisten davon profitieren würden, vermutlich nicht teilnehmen, ist vor der Förderung entsprechender Angebote eine wissenschaftliche Evaluation (Erfolgskontrolle, Selbst-

selektion usw.) notwendig. Auch Selbstbeurteilungsinstrumente haben das Potenzial, ältere PW-Lenker zu einer kritischen Auseinandersetzung mit ihrer Fahreignung zu bewegen. Als Aufklärungsmittel sind sie eine gute Ergänzung zu Programmen und Interventionen für ältere PW-Lenker. Da ihre Wirkung auf Selbstregulation und Unfallgeschehen aber noch nicht ausreichend evaluiert ist, sind entsprechende Aktionen wissenschaftlich zu begleiten (Erfolgskontrolle).

Verschiedene alterstypische **Krankheiten** können **behandelt** werden. Behandlungen, die nachweislich eine Verbesserung für die Sicherheit und Mobilität der Senioren darstellen, müssen ausgeschöpft werden. Wirkungsvoll und daher sehr empfehlenswert sind unter anderem die Behandlung von Schlafapnoe und grauem Star. Um allfällige Probleme überhaupt festzustellen, sollten ältere Verkehrsteilnehmer systematisch mit **Informationsmaterial** zu sicherheitsrelevanten, alters- oder krankheitsbedingten Leistungsbeeinträchtigungen bedient werden. Sie sollten ermutigt werden, sich bei Bedenken auch ausserhalb der obligatorischen Kontrolluntersuchungen vom Augenarzt oder Hausarzt (bez. Krankheiten, Medikamenten) gründlich untersuchen zu lassen. **Hausärzte** können einen wesentlichen Beitrag zur Gewährleistung von Sicherheit und Mobilität von Senioren leisten, der über die periodische Fahreignungsabklärung hinausgeht. Daher ist es wichtig, dass sie über **verkehrsmedizinisches Fachwissen** verfügen und zum Besuch entsprechender Fortbildungen motiviert werden.

Fahrten unter negativer Einwirkung von **Medikamenten** müssen vermieden werden. **Sensibilisierungsmassnahmen** bei Fachpersonen (Ärzte, Apotheker), Patienten und Angehörigen zur

fahrfähigkeitsbeeinträchtigenden Wirkung von Arzneien sowie gezielte **Informationen auf Beipackzetteln und Verpackungen** (z. B. Piktogramme) sind daher begrüssenswert. Grossangelegte **Polizeikontrollen** mit Schwerpunkt Senioren sind aufgrund der geringen Unfallrelevanz und Wirtschaftlichkeit weniger zielführend. Nach auffälligem Verhalten ist eine Überprüfung der Medikamenteneinnahme hingegen angezeigt. Diesbezüglich wäre zu prüfen, ob von der Polizei eingesetzte Beobachtungsverfahren geeignete Kontrollinstrumente darstellen.

Durch regelmässige Aktivierung bzw. Trainings kann dem Abbau der kognitiven und motorischen Funktionen im Alter teilweise entgegengewirkt werden. Entsprechende Trainings können sich zu einem gewissen Grad sowohl positiv auf die Mobilität und Verkehrssicherheit von Senioren generell wie auch auf ihre Fahrkompetenz auswirken. In **praktischen Fahrtrainings** sollten gezielt objektiv schwierige Verkehrssituationen geübt werden. Die Kombination mit theoretischen Schulungen ist sinnvoll. Theorieunterricht allein ist nicht zu empfehlen. Vor der Förderung entsprechender Angebote ist jedoch eine Prüfung der Wirtschaftlichkeit angezeigt. **Funktionstrainings für kognitive Fähigkeiten und körperliche Fitness** (u. a. Flexibilität von Kopf, Hals und Rumpf, Bewegungsgeschwindigkeit) können sich tendenziell positiv auf das Fahrverhalten auswirken, sie sind dem Training im Realverkehr aber unterzuordnen. Praktische Trainings sind auch für **Radfahrer, E-Bike-Fahrer** und für **Fussgänger** denkbar. Die Datenlage zur Wirksamkeit ist jedoch beschränkt. Vor einer breiten Förderung sollten entsprechende Studien, z. B. in Form eines Pilotprojekts mit anschliessender Evaluation, durchgeführt werden.

Ältere Verkehrsteilnehmer können entscheidend zu ihrer Sicherheit beitragen, wenn sie die gängigen Präventionsempfehlungen befolgen. Dazu gehören unter anderem die Erhöhung der eigenen Sichtbarkeit oder das Tragen eines Fahrradhelms. Mit **edukativen Interventionen** wie Broschüren oder Kommunikationskampagnen sollten entsprechende **Handlungsempfehlungen** abgegeben werden. Dabei sind Anspracheform und Bildmaterial sorgfältig auszuwählen. Beim Wechsel vom Auto auf andere Transportmittel muss ein Teil der Senioren unterstützt werden. Hierfür können generelle Informationen zur Nutzung des öffentlichen Verkehrs abgegeben und **Beratungsangebote** und praxisorientierte Kurse angeboten werden.

1.4.2 Fahrzeug

Moderne Assistenzsysteme bieten völlig neue Möglichkeiten, um älteren Menschen über eine längere Zeit eine sichere Verkehrsteilnahme zu erlauben [1]. Dabei könnten bestimmte Systeme auch als Auflagen für Senioren mit besonderen Auffälligkeiten vorgesehen werden [2].

Systeme mit dem grössten **Unterstützungspotenzial für ältere Autofahrer** befinden sich aber erst in Entwicklung. Besonders vielversprechend sind solche zur Unterstützung der Aufmerksamkeitssteuerung. Denkbar ist z. B., dass durch die sogenannte «Augmented-Reality-Technologie» reale Objekte in der Umwelt virtuell markiert und mit ergänzenden Informationen versehen werden. Aber auch bereits auf dem Markt erhältliche Systeme können einen Beitrag zum Schutz älterer Menschen als PW-Insassen leisten. Kreuzungsassistent, Notbremsystem, Spurwechselassistent, Spurverlassungswarner, Müdigkeitswarner und Verkehrszeichenerkennung haben das Potenzial, typische Schwierigkeiten älterer

Autofahrer ein Stück weit zu kompensieren. Auch die von Senioren gerne genutzten Parkassistenzsysteme bringen eine Entlastung für den Lenker, wenn auch mit geringem präventivem Nutzen. Intelligente Lichtsysteme reduzieren zwar das individuelle Unfallrisiko, womöglich führen sie aber auch zu einer Expositionserhöhung, sodass die Gesamtauswirkungen auf das Unfallgeschehen ungewiss sind.

Wegen der grossen Vielfalt der angebotenen Sicherheitssysteme wird eine klare und sachgerechte **Information über Nutzen und Vorteil der einzelnen Systeme** immer wichtiger [2]. Gezielte Aufklärung über eine sichere Fahrzeugausstattung kann z. B. im Rahmen von Veranstaltungen, Kommunikationskampagnen und Informationsplattformen geschehen. In der Kommunikation sind die typischen Bedenken und Befürchtungen von älteren Lenkern zu berücksichtigen.

Bei aller Zuversicht über den hohen Sicherheitsnutzen von Assistenzsystemen dürfen mögliche negative Effekte nicht ignoriert werden. Zwar werden bei Senioren risikokompensatorische Effekte wie z. B. schnelleres Fahren oder das Ausüben von Nebentätigkeiten weniger befürchtet als bei anderen Altersklassen, dennoch können sie nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Ein denkbares Problem könnte ein **übermässiges Vertrauen in die neuen Technologien** sein. Der Lenker muss sich bewusst sein, dass er die Verantwortung nicht an das System abgeben kann. Auch **falsche Vorstellungen über Assistenzsysteme** gilt es zu korrigieren. Es muss ein Verständnis für die Wirkungsweisen und vor allem auch für die Funktionsgrenzen der Systeme geschaffen werden.

Ein weiteres Problemfeld, das gerade bei älteren Autofahrern deutlich in Erscheinung treten kann,

sind **Überforderung und Ablenkung durch die Bedienung der Systeme**. Als besonders problematisch gelten akustische Warnungen, insbesondere wenn sie mit unterschiedlichen Bedeutungen einhergehen. Mitunter ergibt sich daraus mehr Verwirrung als Unterstützung. Des Weiteren ist für ältere Autofahrer problematisch, wenn ein kurzfristiges Eingreifen oder Übernehmen der Steuerung erforderlich ist. Zu Problemen bei der Mensch-Maschine-Interaktion im realen Strassenverkehr ist bisher aber noch zu wenig bekannt. Es besteht ein **Bedarf an Forschung**. Die Befunde müssen genutzt werden, um bestehende Richtlinien zur **ergonomischen Gestaltung von Assistenzsystemen** weiterzuentwickeln. Die Beachtung der Besonderheiten und Einschränkungen von Senioren ist dabei unerlässlich. Das Ziel sind möglichst selbsterklärende Systeme mit einer einfachen und intuitiven Bedienung. Indem Fahrassistenzsysteme die Bedürfnisse der Nutzer unterstützen und kompatibel mit den menschlichen Fähigkeiten und Leistungsgrenzen sind, optimiert sich auch ihr Sicherheitsnutzen. Darüber hinaus wird die **Akzeptanz und Kaufbereitschaft** auch bei weniger technikaffinen Lenkern gesteigert.

Bei noch nicht optimal gestalteten Assistenzsystemen ist es wichtig, dass im Rahmen des Autokaufs eine fundierte Instruktion erfolgt und Senioren dabei die Möglichkeit erhalten, unter Anweisung den Umgang mit den Systemen möglichst in einem Schonraum einzuüben. Dabei ist den veränderten Lernmöglichkeiten älterer Menschen Rechnung zu tragen.

Nebst der sicherheitstechnischen Ausstattung der von Senioren gelenkten Fahrzeuge gilt es auch, Personenwagen aller anderen Altersgruppen mit technischen Funktionen v. a. zum Partnerschutz

auszustatten. Denn insgesamt verunfallen Senioren häufiger als schwache Verkehrsteilnehmer. Besonders vielversprechend sind **Kollisionswarn- und Kollisionsvermeidungssysteme mit Fussgänger- und Radfahrererkennung**, aber auch Bremsassistenten zur Verkürzung des Bremswegs bei Notbremsungen sowie aktive Motorhauben und Aussenairbags zur Reduktion der biomechanischen Belastungen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Fahrassistenzsysteme und andere intelligente Sicherheitssysteme in den Fahrzeugen bestimmte Altersdefizite kompensieren können und dadurch ein sehr grosses Sicherheitspotenzial bieten. In einer Strassen- und Verkehrsumwelt, die nicht immer den Möglichkeiten und Grenzen der älteren Verkehrsteilnehmer Rechnung trägt, ermöglichen ihnen Assistenzsysteme, länger sichere Autofahrer zu bleiben. Das Sicherheitspotenzial kann aber nur dann ausgeschöpft werden, wenn die Systeme den Besonderheiten älterer Autofahrer Rechnung tragen. Sie müssen ergonomisch und bedienungsfreundlich gestaltet sein, ansonsten drohen gerade bei älteren Autofahrern kontraproduktive Effekte durch Überforderung und Ablenkung.

Um das Kollisionsrisiko von Senioren als Fussgänger und Radfahrer zu reduzieren, muss die breite Implementierung von Fahrassistenzsystemen zur Verhinderung drohender Personenkollisionen gefördert und mittelfristig eine Einbaupflicht angestrebt werden.

1.4.3 Infrastruktur

Ein selbsterklärendes und fehlertolerantes Verkehrssystem ist für die Verkehrssicherheit von zentraler Bedeutung. Ein solches Verkehrssystem muss dabei

auch die kognitiven und motorischen Beeinträchtigungen der älteren Verkehrsteilnehmer berücksichtigen.

Infrastrukturmassnahmen, von denen Senioren besonders profitieren, sind beispielsweise einfache Knotengeometrien oder Fussgängerschutzinseln.

Evidenzbasierte Erkenntnisse zur Ergonomie im Strassenverkehr sind zahlreich und sollten in den Projektierungsvorgaben konsequent berücksichtigt werden. Dazu gilt es auch, die zuständigen Verkehrsplaner sowie die verantwortlichen Bau- und Signalisationsbehörden zu sensibilisieren und auszubilden.

Kurzfristig ist es sinnvoll, seniorenspezifische Anliegen bei aktuellen Normvorhaben einzubringen und die Anwendung der ISSI (Infrastruktur-Sicherheitsinstrumente) voranzutreiben. Vor allem **periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen** mit besonderer Berücksichtigung der Anliegen von Senioren sind vielversprechend. Mittelfristig sind auch weitere Normen (z. B. bez. passive Sicherheit im Strassenraum, Alleebäume) anzupassen und eine konsequente Umsetzung des **Geschwindigkeitsregimes 50/30** ist voranzutreiben. Unbestritten ist, dass nach wie vor seniorenspezifische Fragen hinsichtlich der Infrastruktur offen sind, die erforscht werden müssten (z. B. In-Depth-Analysen von Knotenunfällen). Langfristig ist zudem eine Aufwertung der VSS-Normen anzustreben und die rechtlichen Möglichkeiten zur Umsetzung einer adäquaten Infrastruktur sind zu prüfen und allenfalls zu verschärfen.

1.5 Schlussfolgerungen

Der demografische Wandel stellt neue Herausforderungen an die Verkehrssicherheit. Es ist **mit immer**

mehr älteren Verkehrsteilnehmern zu rechnen.

Mit zunehmendem Alter bzw. mit dem altersbedingten Abbau von sensorischen, motorischen und kognitiven Fähigkeiten sowie der Zunahme der körperlichen Verletzlichkeit wird die Teilnahme am Strassenverkehr immer anspruchsvoller und riskanter. Das **Risiko, bei einem Unfall zu sterben** (Letalität), ist **bei älteren Verkehrsteilnehmern deutlich höher** als bei jüngeren. Die meisten schweren Personenschäden von Senioren ereignen sich bei den Fussgängern, gefolgt von PW-Insassen und Radfahrern.

Der mit Abstand gravierendste Risikofaktor für die Verkehrssicherheit von Senioren stellt die hohe **körperliche Verletzlichkeit** dar. Weitere bedeutende Risikofaktoren sind **kognitive Veränderungen**, insbesondere in den räumlich-visuellen Fähigkeiten und in der Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung, aber auch in den Exekutivfunktionen, der geteilten Aufmerksamkeit und dem Arbeitsgedächtnis sowie bei Schwierigkeiten bei der **Abschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten**. Darüber hinaus können auch mit dem Alter häufiger einhergehende **Krankheiten** (v. a. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus, Demenzerkrankungen und Schlafapnoe) sowie die Einnahme von **Medikamenten** (v. a. Beruhigungsmittel, die Einnahme mehrerer Medikamente und Medikamente in Kombination mit Alkohol) die Fahreignung beeinträchtigen. Der altersbedingte Abbau der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeit verläuft jedoch sehr individuell und variabel, sodass das **Alter keinen guten Prädiktor für sicheres oder unsicheres Autofahren** darstellt. Bei älteren Fussgängern und Radfahrern sind neben den kognitiven Veränderungen und den Problemen bei der Abschätzung von Entfernungen und Geschwindigkeiten auch Beein-

trächtigungen des **Gleichgewichts** von Bedeutung.

Mobilität ist eine wichtige Voraussetzung für eine selbstständige Lebensgestaltung, die soziale Teilhabe und das individuelle Wohlbefinden. Die Gesellschaft muss daran interessiert sein, dass Senioren möglichst lange mobil bleiben. Dabei ist deren erhöhtem Risiko für unfallbedingte Verletzungen Rechnung zu tragen.

Der **Schwerpunkt** der Unfallprävention bei Senioren muss bei den **Fussgängern** (v. a. Querungsunfälle) gesetzt werden, **gefolgt von den PW-Lenkern** (v. a. Vortrittsmissachtungen bzw. Abbiege-/Einbiegeunfälle) **und Radfahrern/E-Bike-Fahrern** (v. a. Vortrittsmissachtungen und Schleuder-/Selbstunfälle). Aufgrund der hohen Letalität älterer Menschen muss die **Vermeidung von Unfällen** im Vordergrund stehen. Ergänzend sollten aber auch Massnahmen zur Verminderung der Verletzungsschwere ergriffen werden.

Einen hohen Stellenwert für die Unfälle älterer Verkehrsteilnehmer haben Massnahmen im Bereich der Infrastruktur und des Fahrzeugschutzes. Ergänzend sind aber auch Interventionen sinnvoll, die direkt bei den Senioren selber ansetzen bzw. ihre Teilnahme am Strassenverkehr regeln.

Folgende Strategien/Massnahmen sind **besonders vielversprechend**:

- Hinarbeiten auf eine gesetzliche Ausrüstungsvorschrift für Kollisionsvermeidungssysteme mit Personenerkennung
- periodische RSI (Road Safety Inspection) aller Querungsstellen mit besonderer Berücksichtigung der seniorenspezifischen Anliegen

- Förderung der Umsetzung des Geschwindigkeitsregimes 50/30 innerorts bei den zuständigen Behörden und Sensibilisierung der Bevölkerung
- Ausschöpfen der Behandlungsmöglichkeiten für altersbedingte Einschränkungen oder Krankheiten durch Information und Ausbildung der Ärzte und Sensibilisierung der älteren PW-Lenker
- Evaluation der Umsetzung und Auswirkungen der neuen Verordnung (ab 1.7.2016) zur Fahr-eignungsabklärung (Präzisierungsgrad der Abläufe, Ausbildung der Ärzte)

Eine Gesamtübersicht über alle in diesem Dossier identifizierten Massnahmen zur Steigerung der Sicherheit von Senioren im Strassenverkehr findet sich in Tabelle 30, S. 174, im Anhang.