

# Senioren als Fussgänger

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. 2.099
Autor	Uwe Ewert, Dr. phil., 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 Fussgänger</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2012. bfu-Faktenblatt Nr. 08.

# Inhalt

<b>I.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>II.</b>	<b>Unfallgeschehen</b>	<b>5</b>
<b>III.</b>	<b>Risikoanalyse</b>	<b>8</b>
	1. Sterbewahrscheinlichkeit der Fussgänger	8
	2. Altersabhängige Veränderungen	9
	3. Das Verhalten älterer Fussgänger	10
	3.1 Gehgeschwindigkeit	10
	3.2 Gehstrecken	10
	3.3 Querungsverhalten	11
<b>IV.</b>	<b>Prävention</b>	<b>12</b>
	1. Organisation	12
	2. Verhalten	12
	3. Technik	13
<b>V.</b>	<b>Fazit</b>	<b>15</b>
	<b>Quellenverzeichnis</b>	<b>16</b>

# I. Einleitung

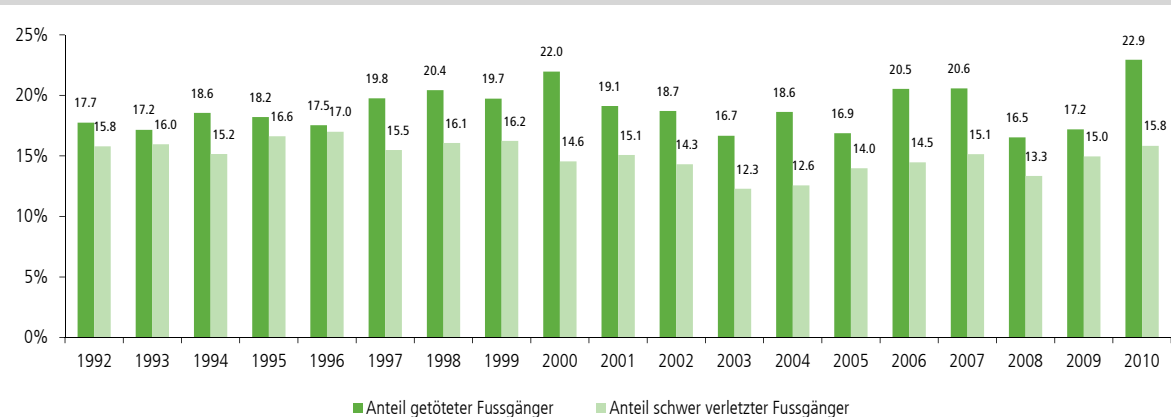
Zu Fuss gehen ist eine der häufigsten und wichtigsten körperlichen Aktivitäten im Alter. Wegen der positiven gesundheitlichen und sozialen Aspekte ist dies erstrebenswert. Dem stehen allerdings die gesundheitlichen Gefahren durch Unfälle mit anderen Verkehrsteilnehmern entgegen, was manche Senioren davon abhält, das Haus zu verlassen. Die Sicherheit der Fussgänger ist nicht nur ein Thema für die Verkehrssicherheit, sondern für die Gesundheit allgemein.

# II. Unfallgeschehen

Verkehrsunfälle mit Fussgängern machen einen wesentlichen Teil des Unfallgeschehens auf Schweizer Strassen aus. Im langjährigen Durchschnitt beträgt der Anteil der getöteten Fussgänger etwa 19 % aller Verkehrstoten, bei den Schwerverletzten machen sie 15% aus (Abbildung 1). In absoluten Zahlen hat sich die Situation jedoch verbessert – aber nicht so schnell wie bei den übrigen Verkehrsteilnehmenden. Gab es 1992 noch 148 getötete Fussgänger, so waren es 2010 noch 75. Im bisher «besten» Jahr (2008) waren es sogar nur 59.

Ähnlich hat sich das Unfallgeschehen mit schwer verletzten Fussgängern entwickelt. Auch hier gab es einen Anstieg des Prozentanteils in den Jahren seit 2006. Absolut sinkt seit dem Jahr 2003 die Anzahl der schwer verletzten Fussgänger kaum noch. Damals gab es 720 Schwerverletzte, 2010 waren es noch 706.

**Abbildung 1**  
Anteil getöteter und schwer verletzter Fussgänger an allen Getöteten und Schwerverletzten im Strassenverkehr, 1992–2010



Quelle: BFS, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu

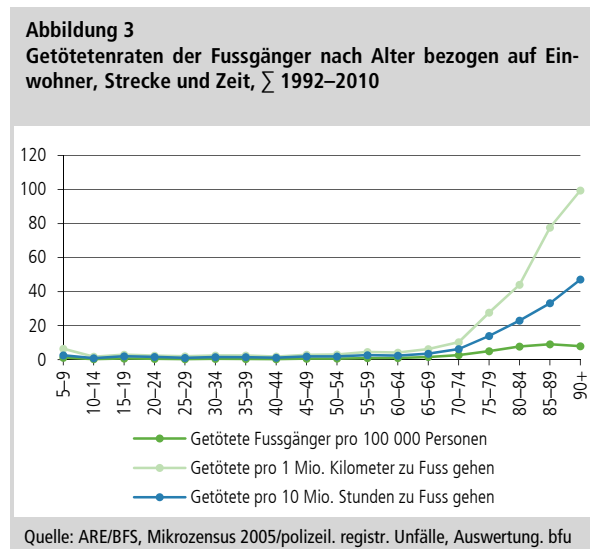
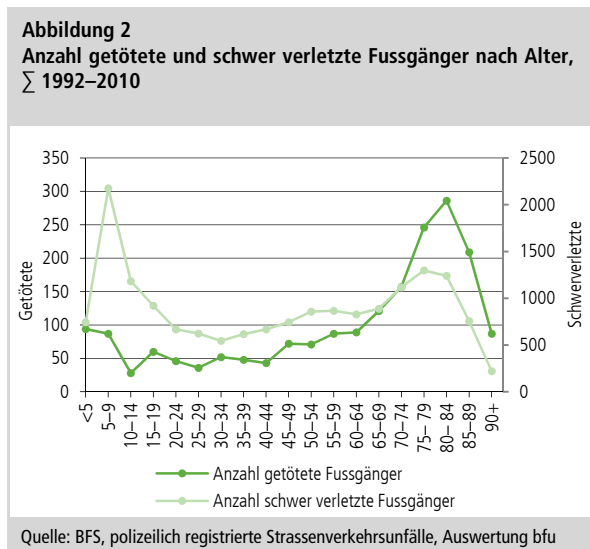
Die Analyse der schwer verletzten und getöteten Fussgänger nach Alter zeigt auf, dass der Schwerpunkt der getöteten Fussgänger bei den Senioren liegt (Abbildung 2). Über 50 % der getöteten Fussgänger seit 1992 waren 65 Jahre und älter. Bei den Schwerverletzten hingegen liegt das Medianalter bei 45. Dieser Unterschied ist bedingt durch die unterschiedlichen Sterbewahrscheinlichkeiten der Fussgänger in Abhängigkeit vom Alter (Abbildung 4). In der Altersgruppe der Jugendlichen und jungen Erwachsenen stirbt nur ein Fussgänger auf etwa 15 Schwerverletzte. Bei den 65- bis 69-Jährigen beträgt dieses Verhältnis 1 zu 7 und bei denjenigen über 80 sogar 1 zu 4. Die Letalität nimmt also mit dem Alter deutlich zu.

Angesichts des zunehmenden Anteils der Älteren an der Bevölkerung (Anstieg von 14,6 % auf 16,9 % von 1992 bis 2010) wäre auch mit einem steigenden Anteil Senioren bei den getöteten Fussgängern zu rechnen gewesen. Dies ist aber nicht der Fall. Vielmehr sinkt der Anteil der Senioren an allen getöteten Fussgängern leicht um etwa 1 Prozentpunkt alle drei Jahre. Gründe dafür können Verbesserungen der Infrastruktur und verbesserte Fahrzeugfronten sein oder auch, dass ein grösserer Anteil der Fussgänger einen Führerausweis hat bzw. hatte und somit die Perspektive des Autofahrenden besser kennt [1].

Neben den absoluten Zahlen kann man auch Getötetenraten berechnen. Sie können sich auf verschiedene Nenner beziehen. Das beste Expositionsmass wäre nach Shinar [2] die Anzahl Strassenquerungen, die aber nicht zur Verfügung steht. In Abbildung 3 sind drei Varianten dargestellt. Getötete pro

- 100 000 Einwohner dieser Altersgruppe
- 1 Mio. Kilometer zu Fuss gehen
- 10 Mio. Stunden zu Fuss gehen

Unabhängig von der Art des Nenners zeigt sich ab 65 Jahren zunächst ein leichter Anstieg des Risikos, als Fussgänger ums Leben zu kommen, der sich dann ab 75 Jahren schnell verstärkt. Der Anstieg ist am steilsten in Bezug auf die zu Fuss gegangene Strecke, gefolgt von der Dauer. Letzteres, weil ab 75 Jahren die Gehgeschwindigkeiten nachlassen (Kap. III.3.1).



Die als Fussgänger getöteten Personen sind über alle Altersgruppen hinweg häufiger männlichen Geschlechts (54 %). Mit zunehmendem Alter steigt jedoch der Frauenanteil an. In der Altersgruppe ab 65 Jahren machen die Frauen dann 52 % der getöteten Fussgänger aus.

In über 60 % handelt es sich bei den tödlichen Fussgängerunfällen um Kollisionen eines geradeaus fahrenden Fahrzeugs mit einem querenden Fussgänger. Bei den über 64-Jährigen sind es sogar über 70 %. Das Queren der Strasse ist also das Hauptproblem.

Der grösste Teil der getöteten älteren Fussgänger kam an einer Stelle ums Leben, wo es keine Vortrittsregelung gab, d. h., der Fussgänger überquerte die Strasse an einer Örtlichkeit ohne Fussgängerstreifen oder Lichtsignalanlage. An zweiter Stelle und ab 75 Jahren folgt mit gleich grosser Bedeutung der Fussgängerstreifen. An den Lichtsignalanlagen hingegen gibt es verhältnismässig wenig getötete Fussgänger.

Das Unfallgeschehen der Fussgänger muss also hinsichtlich der Vortrittsregelung differenziert betrachtet werden. Im einen Fall – keine Vortrittsregelung – werden in 60,7 % die Fussgänger und in 72,1 % die Lenkenden bemängelt, d. h., Fehler werden etwa gleich häufig bei Fussgängern wie bei Lenkern gesehen. Dass die Summe deutlich über 100 % ergibt, zeigt auf, dass Mängel oftmals beiden Verkehrsteilnehmern zugeordnet werden. An den Fussgängerstreifen hingegen werden die Mängel vor allem bei den Autofahrenden gesehen (95,0 % versus 18,7 %). Diese prozentualen Verteilungen ändern sich mit zunehmendem Alter der Fussgänger kaum.

Welche Fehler hatten die Verkehrsteilnehmer bei tödlichen Fussgängerunfällen nach Meinung der Polizisten begangen? Auf der Seite der Autofahrenden liegt bei Unfällen ohne Vortrittsregelung die momentane Unaufmerksamkeit an der Spitze, während es bei den Fussgängern das unvorsichtige Überqueren der Strasse ist. An Fussgängerstreifen hingegen ist bei den Autofahrern das häufigste Fehlverhalten das Missachten der Anhaltepflicht und bei den Fussgängern wiederum das unvorsichtige Überqueren der Strasse. Auffällig ist, dass sowohl bei den Autofahrern als auch bei den Fussgängern unabhängig von der Vortrittsregelung momentane Unaufmerksamkeit als Mangel genannt wird – wenn auch mit unterschiedlicher Wichtigkeit. Bei den Autofahrern spielt, unabhängig von der Vortrittsregelung, das zu späte Erkennen der Fussgänger wegen Unauffälligkeit eine bedeutende Rolle (Tabelle 1).

<b>Tabelle 1</b>		
<b>Unfallursachen bei tödlichen Fussgängerunfällen nach Art des Vortritts, 1992–2010, (Mindestanteil 5 %)</b>		
<b>Unfallursachen</b>	<b>Lenker</b>	<b>Fussgänger</b>
Keine Vortrittsregelung	Momentane Unaufmerksamkeit, Nichtanpassen an die Sichtverhältnisse, Verdacht auf Alkohol, zu spätes Erkennen des Fussgängers wegen Unauffälligkeit, unvorsichtiges Rückwärtsfahren	Unvorsichtiges Überqueren der Strasse (Gehen), Nichtbenützung des Fussgängerstreifens, Verdacht auf Alkohol, anderes Fehlverhalten des Fussgängers, Springen/Laufen über die Fahrbahn
<b>Total</b>	<b>1 304</b>	<b>956</b>
Fussgängerstreifen	Missachten der Anhaltepflicht, momentane Unaufmerksamkeit, zu spätes Erkennen des Fussgänger wegen Unauffälligkeit, Verdacht auf Alkohol	Unvorsichtiges Überqueren der Strasse (Gehen), Falsches Verhalten auf dem Fussgängerstreifen, Verdacht auf Alkohol
<b>Total</b>	<b>954</b>	<b>149</b>
Quelle: BFS, polizeilich registrierte Strassenverkehrsunfälle, Auswertung bfu		

Tödliche Fussgängerunfälle ereignen sich zu 77 % innerorts, zu 18 % ausserorts und zu 5 % auf Autobahnen. Bei Personen, die 65 Jahre und älter sind, kommen sogar 87 % der Getöteten innerorts ums Leben. Allerdings gibt es in den Altersgruppen 65 bis 69 und 70 bis 74 Jahre mit 24 bzw. 19 % einen bedeutenden Anteil Personen, die auf Ausserortsstrassen beim Überqueren der Strasse ums Leben kommen. Dies korrespondiert mit dem Umstand, dass ab dem Alter 65 Freizeitaktivitäten, denen zu Fuss nachgegangen wird, wie Wandern und Spaziergehen, deutlich verbreiteter sind.

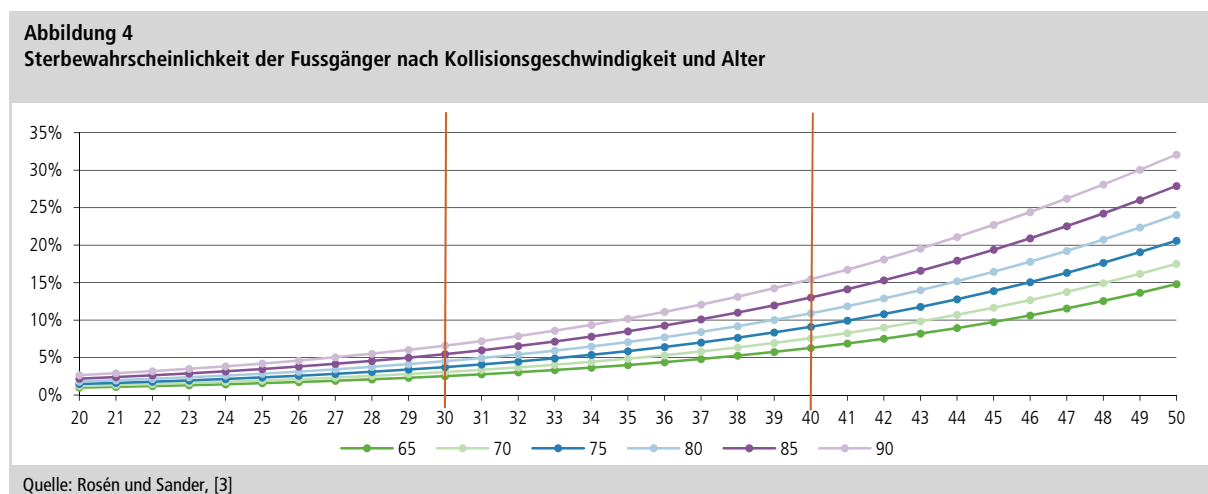
Die meisten tödlichen Fussgängerunfälle der Senioren ereignen sich tagsüber. Aber auch bei Dunkelheit sind die Senioren ab 75 im Vergleich zu den anderen Altersgruppen übervertreten, dies vor allem in den Monaten November und Dezember.

Im westeuropäischen Vergleich schneidet die Fussgängersicherheit der Älteren in der Schweiz mit knapp 3 getöteten Fussgängern über 65 Jahre pro 100 000 Senioren nicht besonders gut ab (Quelle: IRTAD). Schlechter ist die Situation in Portugal, Österreich und Spanien mit 3,5 bis 4,5 Todesopfer. Spitzenreiter sind die Niederlande und Schweden, wobei die Niederländer im Gegenzug ein sehr hohes Risiko von tödlichen Fahrradunfällen haben, was auf Unterschiede in den Fortbewegungsarten hinweist. In der Schweiz gibt es im Vergleich zu Schweden mehr als doppelt so viele (2,2-mal mehr) getötete ältere Fussgänger pro 100 000 Senioren.

### III. Risikoanalyse

#### 1. Sterbewahrscheinlichkeit der Fussgänger

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Fussgänger bei einem Verkehrsunfall ums Leben kommt, hängt von verschiedenen Faktoren ab wie Fahrzeuggeschwindigkeit, Kollisionsmechanismus und Alter des Fussgängers. Eine neuere Arbeit von Rosén und Sander [3] hat die in Abbildung 4 zusammengestellten Sterbewahr-





scheinlichkeiten bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Fussgängern unterschiedlichen Alters herausgefunden. Man erkennt, dass bei einer Kollisionsgeschwindigkeit von 30 km/h selbst bei 90-Jährigen noch eine verhältnismässig gute Chance besteht, den Unfall zu überleben (93 %), bei Tempo 40 sind es noch 85 % und bei Tempo 50 nur noch 2 von 3 Unfallopfern.

Allerdings sollte man bedenken, dass bei älteren Menschen auch schon einfache Stürze zu schweren Verletzungen wie Schenkelhalsfrakturen mit möglicherweise dauerhaften Invaliditätsfolgen führen können. Der Schwerpunkt der Sicherheit älterer Fussgänger sollte also bei der Vermeidung von Unfällen und weniger bei der Verminderung der Schwere liegen.

## **2. Altersabhängige Veränderungen**

Im folgenden Kapitel werden kurz die Befunde zu den altersbedingten Veränderungen im Bereich der Wahrnehmung, der Informationsverarbeitung und der Motorik dargestellt [4].

Im Bereich der Wahrnehmung gibt es u. a. folgende Veränderungen mit zunehmendem Alter:

- 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.

Mit zunehmendem Alter verändern sich folgende Aspekte der Informationsverarbeitung:

- Es fällt schwerer, die Aufmerksamkeit selektiv auszurichten oder sie auf verschiedene Teilaufgaben aufzuteilen (was für Fussgänger wichtig ist).
- 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 Gedächtnisleistung lässt nach.

Im Bereich der Motorik kommt es zu folgenden markanten Veränderungen:

- Nachlassende Körperkräfte, schwindende Muskelmasse
- Verlust an Gelenkigkeit
- Verschlechterung des Gleichgewichts

Es handelt sich insgesamt um eine Liste von geradezu deprimierendem Ausmass. Man sollte sich aber darüber im Klaren sein, dass es sich hier zunächst einmal nur um den Nachweis von altersbedingten Ver-

änderungen handelt. Inwieweit diese zu funktionalen Einschränkungen oder sogar zu erhöhtem Unfallrisiko führen, ist damit noch nicht geklärt. Vaa [5] konnte in seiner Meta-Analyse eine Erhöhung des Unfallrisikos um 19 % bei Schwerhörigkeit, 17 % bei motorischen Einschränkungen und 13 % bei reduzierter Sehschärfe nachweisen. Dies entspricht in etwa der Risikoerhöhung bei 0,2 ‰ Blutalkohol. Viele, aber nicht alle altersbedingten Veränderungen können mittels Training verlangsamt oder sogar rückgängig gemacht werden [6]. So scheint die Verschlechterung der geistigen Leistungsfähigkeit durch Demenz und verwandte Erkrankungen nicht reversibel zu sein.

### **3. Das Verhalten älterer Fussgänger**

Das Verhalten der Fussgänger verändert sich mit zunehmendem Alter. Die Gehgeschwindigkeiten und Gehdistanzen nehmen ab, und die physiologischen Veränderungen führen zu einem altersbedingt veränderten Querungsverhalten.

#### **3.1 Gehgeschwindigkeit**

Die Geschwindigkeit, mit der gegangen wird, ändert sich im Laufe des Lebens. Aus dem Mikrozensus Verkehrsverhalten (Erhebung 2005, eigene Auswertungen) kann man ableiten, dass die höchste durchschnittliche Gehgeschwindigkeit bei etwa 4 km/h liegt. Sie wird im Alter von 15 bis Mitte 20 erreicht. Danach bleibt sie bis zum Alter von 75 Jahren bei etwa 3,5 km/h stabil. Zwischen 75 und 85 sinkt sie auf 3 km/h und über 85 dann auf etwa 2,5 km/h, was ca. 0,7 m/s entspricht. Dies ist auch der Minimalwert, der in SN 640 070 (Grundnorm zum Thema Fussgängerverkehr) [7] genannt wird. Allerdings muss man anmerken, dass diese 0,7 m/s in der Altersgruppe 85+ der Durchschnitt sind, d.h. die Hälfte dieser Altersgruppe geht langsamer. Shinar zeigte auf, dass ältere Personen mit Gleichgewichtsproblemen nur noch Gehgeschwindigkeiten von knapp 0,5 m/s aufweisen. Eine Anpassung des unteren Normwertes wäre also empfehlenswert.

#### **3.2 Gehstrecken**

Die Länge der zu Fuss zurückgelegten Strecken bleibt laut Mikrozensus Verkehrsverhalten über weite Teile des Lebens in einer ähnlichen Grössenordnung, nämlich im Bereich von 2 km pro Tag und Person. Ab dem Alter 60 steigt sie für etwa 15 Altersjahre auf ca. 2,5 km an, um dann auf knapp 2 km und ab 85 auf rund 1 km pro Tag zu sinken.

Ein Vergleich der Mikrozensus-Daten der Jahre 2000 und 2005 liefert Hinweise dafür, dass die zu Fuss zurückgelegten Entfernungen bei gleichbleibender Gehgeschwindigkeit zunehmen.

### 3.3 Querungsverhalten

Jüngere und ältere Fussgänger unterscheiden sich in ihrem Verhalten teilweise recht deutlich. Oxley et al. [4] führten eine sehr detaillierte Feldstudie zum Verhalten älterer Fussgänger (65+) im Vergleich zu jüngeren (bis 45 Jahre) in Australien durch. Dabei ergaben sich folgende Unterschiede im Querungsverhalten:

- Ältere Fussgänger brauchen für das Überqueren der Strasse etwa doppelt so lang wie jüngere Fussgänger. Am grössten sind die Unterschiede bei der Wartezeit am Trottoirrand.
- Bei den Senioren ist der Anteil derjenigen, die am Trottoirrand warten, deutlich grösser als bei den Erwachsenen unter 45 Jahren.
- Das Blickverhalten der Altersgruppen unterscheidet sich in der Länge, aber kaum im prozentualen Anteil der einzelnen Blicke aufs Verkehrsgeschehen (Verkehr auf der Nahseite, Verkehr auf der Fernseite, Blick nach vorne). Ältere Fussgänger schauen allerdings deutlich mehr (absolut und prozentual) auf den Boden.
- Ältere Fussgänger warten grössere räumliche Lücken zwischen den Fahrzeugen ab, bevor sie die Strasse überqueren.
- Sie berücksichtigen nicht nur die Grösse der räumlichen Lücke für ihren Entscheid zu gehen, sondern auch die Geschwindigkeit des Fahrzeugs. Dennoch ist wegen der geringeren Gehgeschwindigkeit die Zeitlücke zwischen dem Queren der Strasse und der Ankunft des Fahrzeugs bei älteren Fussgängern geringer als bei jüngeren.

Insgesamt stellt sich die Situation also so dar, dass ältere Fussgänger im Vergleich zu jüngeren

1. sich generell vorsichtiger verhalten,
2. für die Wahrnehmungs-, Informations- und Entscheidungsprozesse deutlich mehr Zeit benötigen, insbesondere wenn die Verkehrssituation komplex ist,
3. die zeitliche Lücke für die Strassenquerung nicht vollständig an ihre verringerte Gehgeschwindigkeit anpassen können,
4. dem Gehen und somit dem Boden mehr Aufmerksamkeit widmen (müssen).

Obwohl es keine vergleichbare Studie aus Europa gibt, kann doch davon ausgegangen werden, dass die notwendigen Anpassungen beim Queren der Strasse an die körperlichen und kognitiven Veränderungen im Alter in Australien ähnlich wie in anderen entwickelten Ländern verlaufen.

# IV. Prävention

Die Unfallprävention für ältere Fussgänger ist nahezu identisch mit der Prävention für Fussgänger allgemein. Es gibt nur wenige Interventionen, die speziell für Senioren nützlich sind.

Nach Shinar [2] gibt es drei Präventionsansätze für Fussgängerunfälle:

1. organisatorische
2. verhaltensmässige
3. technische

## 1. Organisation

Wichtig ist die Planung der Fussgängernetzwerke im Hinblick auf die Bedürfnisse der (älteren) Fussgänger. Eine sorgsame Analyse der Bewegungsströme sowie die Optimierung der Infrastruktur aus Sicht der Fussgänger (wenig potenzielle Konfliktstellen mit motorisierten Verkehrsteilnehmern, wenig Umwege, wenig Wartezeiten, möglichst wenige und flache Stufen sowie möglichst wenige Steigungen oder Gefälle) können die Wege insbesondere der älteren Fussgänger steuern.

## 2. Verhalten

Auf der Ebene der Verhaltensänderungen gibt es einige Erfolg versprechende Ansätze:

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) äusserte sich 2004 hinsichtlich der Verkehrserziehung von älteren Fussgängern skeptisch: «There was a lack of good evidence for adults, particularly in the case of older people» [8]. Eine neuere Arbeit zeigt jedoch auf, dass das Problem der Sicherheit älterer Fussgänger möglicherweise mit einem Fussgängertraining verbessert werden kann [9]. Erfolgreich geschult wurden sicherere Entscheidungskriterien für eine Strassenquerung.

Gesundheitsfördernde Massnahmen wie Kraft- und Ausdauertraining sowie das Training von funktionaler Leistungsfähigkeit (z. B. Gleichgewicht) können möglicherweise einen Beitrag zur Fussgängersicherheit leisten. Solche Programme werden allerdings meist zur Sturzprävention entwickelt. Ein Wirksamkeitsnachweis für die Fussgängersicherheit ist dem Autor nicht bekannt, scheint aber plausibel.

Die Kontrolle des Autofahrerverhaltens durch die Polizei hat sich als schwierig erwiesen. Geschwindigkeitskameras können zu einer grösseren Sicherheit für die Fussgänger beitragen, da sie – räumlich begrenzt – die gefahrenen Geschwindigkeiten drosseln, was hilft, Unfälle zu vermeiden und deren allfällige Schwere zu vermindern. Eine spezielle Anwendung von Geschwindigkeitskameras für Fussgänger wurde

bisher vor allem im Zusammenhang mit Schulen bzw. Schulkindern angewendet und hat sich dort auch grösstenteils als erfolgreich erwiesen [10].

### 3. Technik

Retting et al. [11] stellten 2003 eine Liste evidenzbasierter technischer Massnahmen zur Reduktion von Unfällen zwischen Fussgängern und Motorfahrzeugen zusammen. Die Massnahmen werden in drei Kategorien aufgeteilt:

1. Massnahmen des Geschwindigkeitsmanagements
2. Trennung von Fussgängern und Fahrzeugen in Raum oder Zeit
3. Verbesserung von Sichtbarkeit und Erkennbarkeit der Fussgänger

In Bezug auf Geschwindigkeitsmanagement werden drei verschiedene Massnahmen diskutiert: Kreisverkehr, Verkehrsberuhigung und Stoppsignale für alle Strassen an Knoten. Der **einspurige** Kreisverkehr hat einen deutlichen positiven Sicherheitseffekt für alle Fussgänger und somit auch für Senioren [12]. Für die Verkehrsberuhigung kann dies im Hinblick auf die Fussgängersicherheit nicht so pauschal gesagt werden, auch wenn Reduktionen der Höchstgeschwindigkeit (z. B. Tempo 30) natürlich die Überlebenschancen der Fussgänger verbessern. Das Four-Way-Stop (Stoppsignale für alle Strassen einer Kreuzung) wird in einigen Ländern erfolgreich praktiziert. Gemäss dem Wiener **Übereinkommen über Strassenverkehrszeichen** vom 8. November 1968 (Weltabkommen) gilt dies jedoch als Falschsignalisation und wird in der Schweiz nicht angewandt.

Die zeitliche Trennung der Verkehrsarten lässt sich auf verschiedene Weise erreichen. Die bekannteste ist das Lichtsignal. Sie halbiert das Unfallrisiko. Eine Vorlaufzeit für die Grünphase der Fussgänger gegenüber dem Grün für die Autos reduziert die Anzahl der Konflikte markant. Noch besser sind automatische Lichtsignale, welche auf die Anwesenheit des Fussgängers reagieren und die Wartezeiten möglichst kurz halten. Dann wird seltener bei Rot gequert.

Ob Fussgängerstreifen ohne Lichtsignalanlage der Sicherheit förderlich sind, ist umstritten. Nach Elvik und Vaa [13] haben sie auf zweispurigen Strassen keinen Sicherheitseffekt (weder positiv noch negativ), über mehr als zwei Spuren jedoch deutlich negative Auswirkungen. Mit Mittelinseln sind Fussgängerstreifen aber sicherer als keine Fussgängerstreifen, denn sie halbieren das Unfallrisiko. Andere Faktoren, welche die Sicherheit an Fussgängerstreifen erhöhen können, sind nach Scaramuzza und Ewert [14] das Signal 4.11 (Standort eines Fussgängerstreifens), ausreichende Sichtweiten und eine gute Beleuchtung des Fussgängerstreifens und dessen Umgebung.

Ungewollte Fussgängerquerungen sollte es bei guter Fusswegnetzplanung nicht geben. Sollte dies dennoch der Fall sein, könnten als Ultima Ratio die Querungen an gefährlichen Stellen durch Hindernisse wie Zäune u. Ä. am Trottoirrand oder auch in der Fahrbahnmitte verhindert werden. Besser ist allerdings, den

Strassenraum mit Gestaltungselementen so auszustatten, dass ein sicheres Queren des Langsamverkehrs überall möglich ist.

Für die verbesserte Sichtbarkeit der Fussgänger vor dem Queren der Strassen ausserhalb eines Streifens oder einer Lichtsignalanlage gibt es eine vielversprechende Möglichkeit, nämlich das schräge oder diagonale Parkieren. Dann sind die Fussgänger gezwungen, auf den entgegenkommenden Verkehr zuzugehen, und können diesen besser sehen und werden auch durch die Autofahrenden besser wahrgenommen. Leider ist dies in der Schweiz nicht sehr weit verbreitet. Möglicherweise spielen Platzprobleme eine Rolle, die aber teilweise durch Parkieren nur auf einer Strassenseite verringert werden könnten.

Für die Erkennbarkeit bei Dunkelheit können retroreflektierende Materialien helfen. Diese sollten möglichst weit unten (also an den Beinen) angebracht werden, da die Fahrzeugbeleuchtung vor allem den unteren Bereich erhellt. Zudem lenkt die Bewegung der Beine die Aufmerksamkeit der Lenkenden stärker auf die Reflektoren. Senioren als Fussgänger erleiden, wie bereits erwähnt, vor allem in den Monaten November und Dezember bei Dunkelheit vermehrt tödliche Unfälle.

Auch die Fahrzeugtechnik kann zur Sicherheit der Fussgänger beitragen. Die fussgängerfreundliche Fahrzeugfront ist schon lange ein Thema. Der Airbag, der die Motorhaube anhebt und dadurch den harten Aufschlag auf den Motorblock oder die Windschutzscheibe verhindert, ist eine weitere Entwicklung. Noch wichtiger werden allerdings Fahrerassistenzsysteme sein, welche die Fussgänger erkennen und in gefährlichen Situationen den Lenker warnen oder sogar selbstständig aktiv werden bzw. bremsen. Hier dürfte ein sehr grosses Potenzial für die Sicherheit der älteren Fussgänger liegen.

Weitere Massnahmen zur allgemeinen Verbesserung der Fussgängersicherheit können dem Sicherheitsdossier «Fussverkehr» [15] entnommen werden, das 2013 in aktualisierter Form neu erscheinen wird. Als sehr empfehlenswert gelten die korrekte Umsetzung der Zwei-Phasen-Fahrausbildung, Kampagnen kombiniert mit intensivierten Polizeikontrollen für die Einhaltung der Geschwindigkeitslimiten innerorts sowie die Beachtung des Vortrittsrechts der Fussgänger. Aus verkehrstechnischer Sicht werden eine verbesserte Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und Planer, Road Safety Audits und Road Safety Inspections, die Vervollständigung der VSS-Normen zum Fussverkehr sowie die finanzielle Unterstützung von Projekten des Fussverkehrs durch den Infrastruktur-Fonds als sehr empfehlenswert beurteilt.

## V. Fazit

Das Thema Fussgängersicherheit allgemein wie auch die Sicherheit der älteren Fussgänger werden im Verhältnis zur Sicherheit der Fahrzeuginsassen immer wichtiger.

Insgesamt ergeben sich aus den Auswertungen des Unfallgeschehens folgende Hinweise für die Prävention:

- Das tödliche Unfallgeschehen der Fussgänger nimmt nicht so schnell ab wie jenes der übrigen Verkehrsteilnehmer. Deshalb nimmt die relative Bedeutung der Fussgängerunfälle zu.
- Die Schweiz steht im internationalen Vergleich nicht besonders gut da.
- Es gibt zwei Hauptproblemfelder: das Überqueren der Strasse ohne Vortrittsregelung und das Queren an Fussgängerstreifen.
- Mit zunehmendem Alter steigt die Wahrscheinlichkeit, dass ein verunfallter Fussgänger ums Leben kommt. Der Schwerpunkt muss also zumindest bei Geschwindigkeiten von über 30 km/h auf die Vermeidung des Unfalls und nicht auf die Minderung der Folgen gelegt werden.
- Der Fokus ist auf beide Geschlechter zu legen.

Die altersbedingten Veränderungen der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit sowie die Zunahme von Krankheiten im Alter sind unbestritten, können aber grösstenteils kompensiert, trainiert oder therapiert werden.

Verkehrstechnisch gibt es eine ganze Reihe von Massnahmen, welche die Sicherheit der Fussgängerstreifen verbessern können. Hier sind unter anderem Lichtsignale und Mittelinseln zu nennen. Unerwünschte, weil gefährliche Querungen ohne Fussgängervortritt können durch bauliche Mittel erschwert werden.

Die fahrzeugtechnischen Möglichkeiten durch Fahrerassistenzsysteme bieten bereits in naher Zukunft ein erhebliches Potenzial zur Verringerung sowohl der Anzahl als auch der Schwere der Fussgängerunfälle.

# Quellenverzeichnis

- [1] Biner C, Ewert U. *Typische Verhaltensweisen und Einstellungen von älteren Fussgängern*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1994. bfu-Pilotstudie.
- [2] Shinar D. Pedestrians. *Traffic safety and human behavior*. Bingley, UK: 2007:613–656.
- [3] Rosén E, Sander U. Pedestrian fatality risk as a function of car impact speed. *Accident Analysis and Prevention*. 2009;41(3):536–542.
- [4] 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.
- [5] Vaa T. *Impairments, diseases, age and their relative risks of accident involvements: Results from meta-analysis*. 2003. Report Nr. 690.
- [6] Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia: A meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(10):1694–1704.
- [7] VSS-Fachkommission 2. Projektierung. *Fussgängerverkehr. Grundnorm*. Zürich: VSS - Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute; 2012. VSS-Norm SN 640 070.
- [8] WHO. *World report on road traffic injury prevention*. Geneva: World Health Organisation; 2004.
- [9] Dommes A, Cavallo V, Vienne F, Aillerie I, . Age-related differences in street-crossing safety before and after training of older pedestrians. *Accident Analysis and Prevention*. 2012;44(1):42–47.
- [10] *Crash Analysis of the NSW Fixed Speed Camera Program*. Transport Center for Road Safety. <http://www.rta.nsw.gov.au/roadsafety/downloads/0511-fixedcamera-crashanalysis.pdf>. Zugriff am 25.05.2012.
- [11] Retting RA, Ferguson SA, McCartt AT. A review of evidence-based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian-motor vehicle crashes. *American Journal of Public Health*. 2003;93(9):1456–1463.
- [12] Brüde U, Larsson J. What roundabout design provides the highest possible safety? *Nordic Road & Transport Research*. 2000;(2):17–21.
- [13] Elvik R, Vaa T. *The handbook of road safety measures*. 2. Auflage. Amsterdam: Elsevier; 2009.
- [14] Scaramuzza G, Ewert U. *Sicherheitstechnische Analyse von Fussgängerstreifen. Empfehlungen zu Bau und Betrieb*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1997. bfu-Report 33.
- [15] Walter E, Cavegn M, Scaramuzza G, Niemann S, Allenbach R. *Fussverkehr: Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2007. bfu-Sicherheitsdossier Nr. 03.