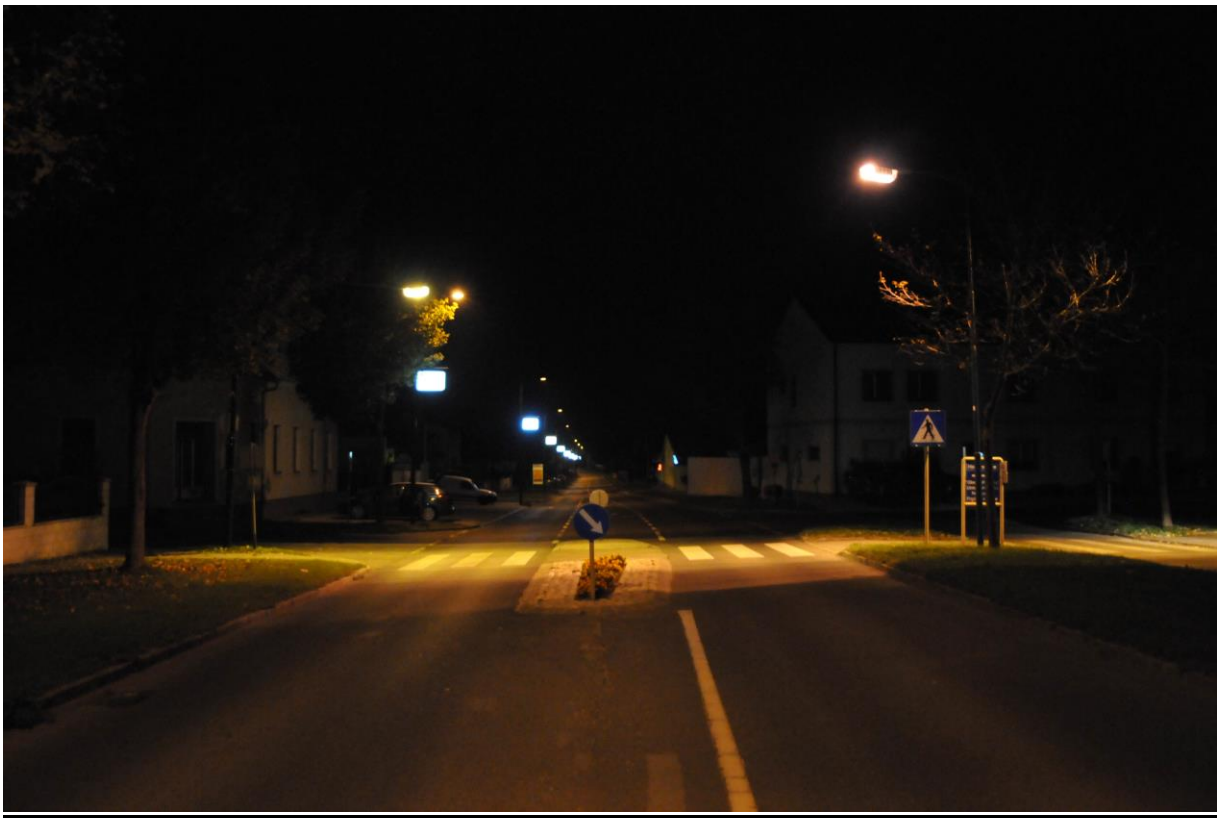
Schutzwegsicherheit – ausreichende Beleuchtung als wesentlicher Beitrag zur erhöhten Fußgängersicherheit

Fokus: nicht signalgeregelte Schutzwege

ÖAMTC Unfallforschung

Wien, Dezember 2015



- **Auswertungen von Schutzwegunfällen**
- **Vereinfachte Messung der Beleuchtungsstärke ausgewählter Schutzwege in den neun Landeshauptstädten**
- **Ableitung von Handlungsempfehlungen**

Projektleitung:	Dipl.-Ing. David Nosé
Mitarbeiter:	Dipl.-Ing. Felix Etl
	Christoph Schönlechner
Abt.lt. Technik, Test, Sicherheit:	Dr. Maximilian Lang

Endfassung

Wien, 04.12.2015

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung 4
1 Problematik 5
2 Unfallstatistiken 7
3 Rechtliche Aspekte 18
4 Technische Richtlinien für den Einsatz ungeregelter Schutzwege 19
5 Elemente eines Schutzweges 22
6 Beleuchtung von Schutzwegen 24
6.1 Mindestanforderungen der Beleuchtung 24
6.2 Messung der Beleuchtungsstärke 26
7 Vereinfachte Beleuchtungsstärkemessungen in den neun Landeshauptstädten 28
7.1 St. Pölten 30
7.2 Klagenfurt 31
7.3 Bregenz 33
7.4 Innsbruck 34
7.5 Linz 36
7.6 Salzburg 37
7.7 Eisenstadt 38
7.8 Graz 40
7.9 Wien 41
8 Ergebnisse / Zusammenfassung 43
9 Empfehlungen / Forderungen zur Erhöhung der Schutzwegsicherheit 45
10 Abbildungsverzeichnis 48
11 Tabellenverzeichnis 48
12 Quellenverzeichnis 49
Anhang – Beispielfotos 50

Kurzfassung

Schutzwege sollen Fußgängern zur sicheren Überquerung einer Straße dienen. Tatsächlich kommt es aber immer wieder zu Konflikten und Unfällen auf Schutzwegen, oftmals mit schwerwiegenden Folgen für Fußgänger. Gerade auf nicht signalgeregelten Schutzwegen besteht ein erhöhtes Risiko. Hier wird der Vorrang der Fußgänger oft missachtet, auch weil die Fußgänger von KFZ-Lenkern nicht erkannt werden. Als besonders gefährdet gelten junge und alte Personen.

In den **Wintermonaten häufen sich die Fußgängerunfälle**, da die Zeit ohne Tageslicht länger wird und dadurch Fußgänger schlechter erkennbar sind. Die ausreichende Beleuchtung ist maßgeblich für die Erkennbarkeit von Fußgängern auf einem Schutzweg sowie der Aufstellfläche in der Nacht oder in der Dämmerung. Die Norm sieht grundsätzlich eine vertikale Beleuchtungsstärke, in Richtung des herannahenden Verkehrs gemessen, von mindestens 5 lx an allen Stellen des Schutzweges und der Auftrittsflächen vor. Ein Lichtfarbenwechsel kann die Erkennbarkeit eines Schutzweges und die Aufmerksamkeit bei den Verkehrsteilnehmern deutlich erhöhen und wird daher empfohlen.

Bei einer **stichprobenartigen Überprüfung der Beleuchtungsstärke** (mittels einer vereinfachten Messung) von nicht signalgeregelten, kreuzungsfreien Schutzwegen in allen neun Landeshauptstädten zeigte sich allerdings, dass diese Mindestanforderungen oft nicht eingehalten werden. Die Hälfte der untersuchten Schutzwege wies zumindest einen Messpunkt auf, bei dem der vorgegebene Mindestwert von 5lx nicht erreicht wurde. Es fanden sich sogar Schutzwege, bei denen kein Messwert über diesem Minimum lag. Andererseits können aber auch positive Beispiele genannt werden, bei denen die Beleuchtungsstärke sehr gut war und die durch Lichtfarbenwechsel und angebrachte Warnleuchten zusätzlich kenntlich gemacht wurden.

Eine hohe Beleuchtungsqualität sorgt für die frühzeitige Erkennbarkeit von Fußgängern im Bereich von Schutzwegen und erhöht damit die Sicherheit bei Dunkelheit. Durch die normale Straßenbeleuchtung können die vorgeschrieben Werte am gesamten Schutzweg häufig nicht erreicht werden. Empfehlenswert ist die Einrichtung von „**schmalbandigen Schutzwegbeleuchtungen**“, die durch die beidseitige Installation zusätzlicher Leuchten erreicht werden kann. Die regelmäßige Wartung und Überprüfung der Beleuchtung ist unabdingbar.

1 Problematik

Fußgänger sind ungeschützte Verkehrsteilnehmer. Gemäß den technischen Richtlinien sind die Belange der Verkehrssicherheit daher sowohl bei der Planung von Gehwegen und Gehsteigen als auch von sonstigen Verkehrsanlagen, die von Fußgängern benützt werden dürfen, unbedingt zu beachten.

Mit zunehmenden Kfz-Verkehrsmengen und höheren Fahrgeschwindigkeiten sowie den im Straßenraum vermehrt auftretenden Nutzungen kommt es verstärkt zu Konflikten zwischen Kfz und querenden Fußgängern. Diesem Umstand ist gemäß den technischen Richtlinien durch entsprechende Querungshilfen entgegenzuwirken. Beispiele für Querungshilfen sind bauliche Maßnahmen (bspw. Gehsteigvorziehungen, Mittelinseln, Fahrbahnanhebungen, etc.), **verkehrsrechtliche Maßnahmen (**bspw. **Schutzwege**, Verkehrslichtsignalanlagen) oder niveaufreie Lösungen (bspw. Unter- und Überführungen).

Konfliktsituationen zwischen Fußgängern und Fahrzeugen kommen zumeist dann zu Stande, wenn die Verkehrsteilnehmer sich zeitlich und räumlich nähern. Derartige Begegnungen entstehen vor allem dann, wenn Fußgänger die Fahrbahn überqueren wollen.

Gemäß Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen, im konkreten RVS 03.02.12 (Fußgängerverkehr), werden als häufige Ursachen für Unfälle auf Fußgängerquerungsstellen folgende Punkte angeführt:

- Fehlende Querungshilfen
- Unzureichende Sichtweiten
- Sichtverstellung und Verparkung der Eckbereiche an Kreuzungen bzw. andere Sichtbehinderungen
- Linksabbiegende Fahrzeuge
- Rechtsabbiegende Fahrzeuge (Sichteinschränkung durch das eigene Fahrzeug)
- **Mangelnde Beleuchtung**

Grundsätzlich ist zwischen signalgeregelten und nicht signalgeregelten Kreuzungen zu unterscheiden. Signalgeregelt bedeutet, dass der Schutzweg aufgrund entsprechender Parameter mit einer Ampelanlage ausgestattet werden muss. Nicht signalgeregelte Schutzwege sind demnach „lediglich“ mittels ent-

sprechendem Verkehrszeichen sowie Bodenmarkierungen versehen. Der Fokus dieses Berichtes liegt auf nicht signalgeregelte Schutzwege, da diese ein höheres Risikopotential aufweisen sowie hierbei die Beleuchtung bei Dunkelheit eine wesentliche Rolle spielt.

Diese nicht signalgeregelten Schutzwege bergen Konfliktpotentiale. Sie reduzieren das Unfallrisiko nur, wenn sie entsprechend ausgestattet sind. Fahrzeuglenker vermindern ihre Geschwindigkeit vor Schutzwegen eher, wenn für sie Fußgänger am Fahrbahnrand (auf der so genannten Auftrittsfläche) erkennbar sind. Dies gilt vor allem für die Nachtstunden bei Dunkelheit. Daher ist für eine ausreichende Beleuchtungsqualität Sorge zu tragen. Allerdings ist dies bei der Vielzahl an Schutzwegen nicht immer einfach zu bewerkstelligen.

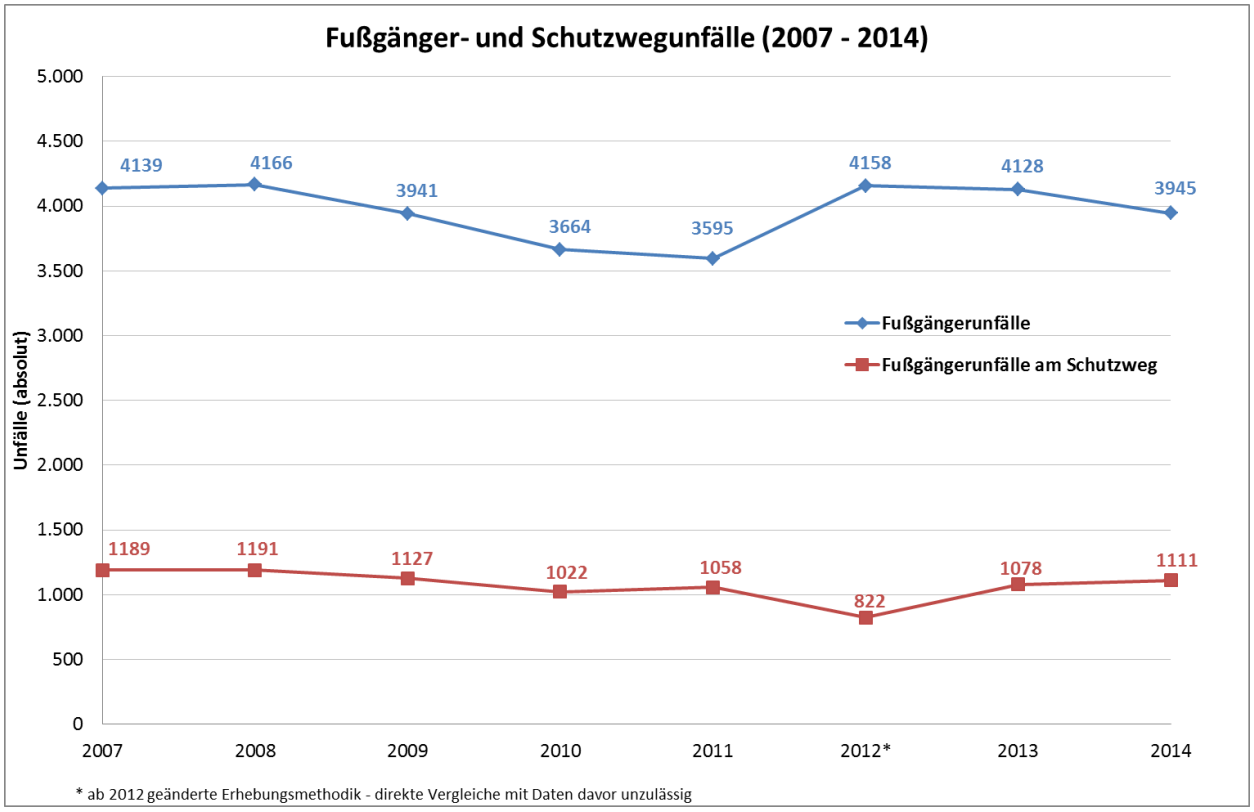
Problematisch ist zudem der Umstand, dass die schlechte Beleuchtungsqualität vielfach sowohl von Fahrzeuglenkern als auch Fußgängern nicht wahrgenommen und sogar darauf vertraut wird, dass der „Andere“ einen ohnehin sieht. Eine mangelnde Beleuchtung in Kombination mit dunkler Kleidung eines Fußgängers macht es für Fahrzeuglenker häufig unmöglich, den Fußgänger am- respektive vor dem-Schutzweg zu erkennen. Intensiv wird an neuartigen Möglichkeiten bzw. Zusatzausstattungen eines Schutzweges geforscht. Dabei kann eine simple, helle sowie richtig eingestellte Leuchte einen Schutzweg derart gut ausleuchten, dass bereits von weitem erkannt wird, ob ein Fußgänger den Schutzweg quert oder queren möchte.

2 Unfallstatistiken

Allgemeine Unfalldaten der Statistik Austria:

Österreichweit geschahen seit 2007 jährlich rd. 4.000 Fußgängerunfälle. Dabei wurden im Jahresschnitt etwa 4.100 Fußgänger verletzt und 91 getötet. Nimmt man das Jahr 2007 als Ausgangsbasis, so haben sich die Zahlen der Fußgängerunfälle sowie der dabei verletzten Fußgänger seither um rd. 5% reduziert, die Zahl der getöteten Fußgänger ging um 34% zurück (Abb. 1 und 2).

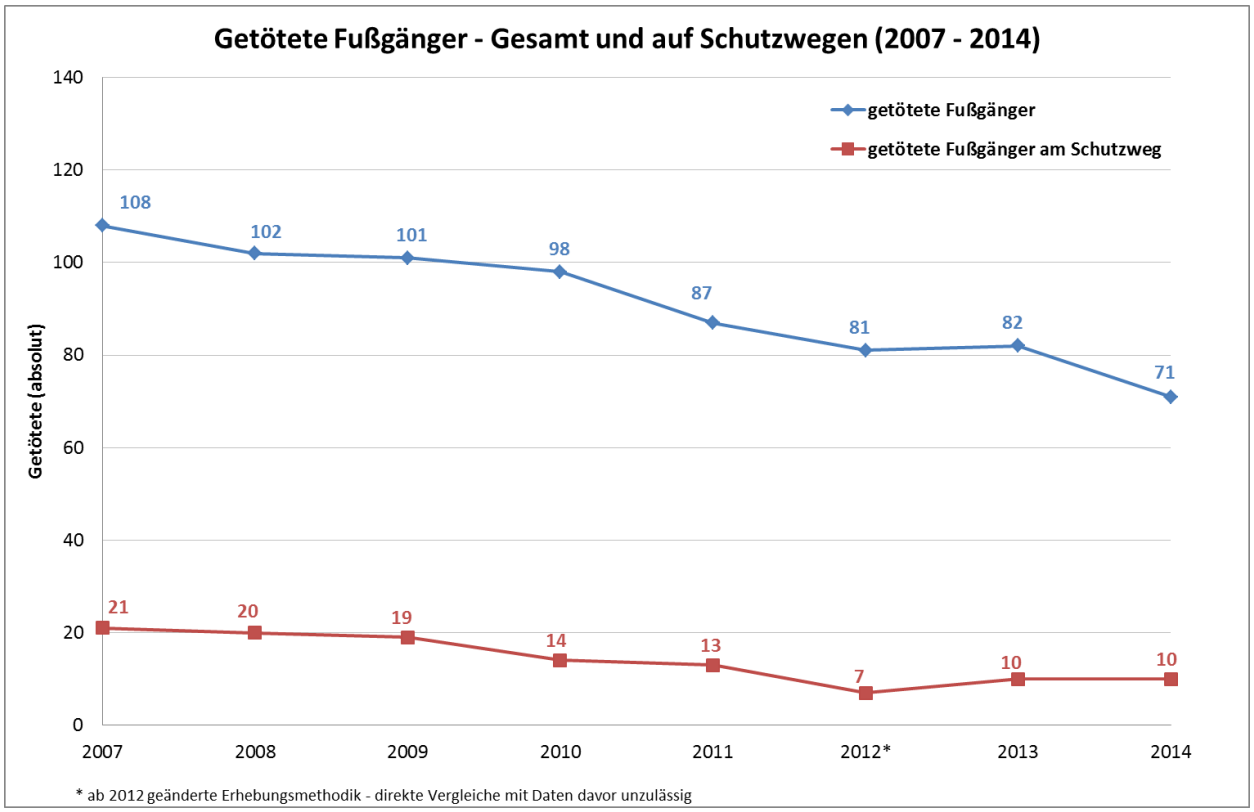
Abbildung 1: Zeitreihe Fußgänger- und Schutzwegunfälle



Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Dennoch sind 71 Getötete im Jahr 2014 viel zu viel. [*Exkurs: Aufgrund geänderter Erhebungsmethodik bei der Unfalldatenerfassung sind Vergleiche von UPS vor dem Jahr 2012 mit UPS danach nicht mehr zulässig respektive nicht mehr direkt vergleichbar.*] Auch im Jahr 2015 sind im Zeitraum 01.01. bis 22.11. bereits 69 getötete Fußgänger zu beklagen (Vgl. BMI Getötetenstatistik). Es ist anzunehmen, dass der Vorjahreswert in diesem Jahr erstmals seit langem wieder übertroffen wird.

Abbildung 2: Getötete Fußgänger- Gesamt und am Schutzweg



Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Österreichweit ereigneten sich in den Jahren von 2012 bis 2014 rund 3.000 Fußgängerunfälle auf Schutzwegen – das sind über 1.000 Schutzwegunfällen pro Jahr. Dies entspricht einem Viertel aller Fußgängerunfälle. Dabei wurden 2.460 Fußgänger leicht, 647 schwer verletzt und 27 getötet. Die mit Abstand meisten Schutzwegunfälle wurden in Wien registriert (Tab. 1).

Tabelle 1: Schutzwegunfälle in Österreich 2012 - 2014

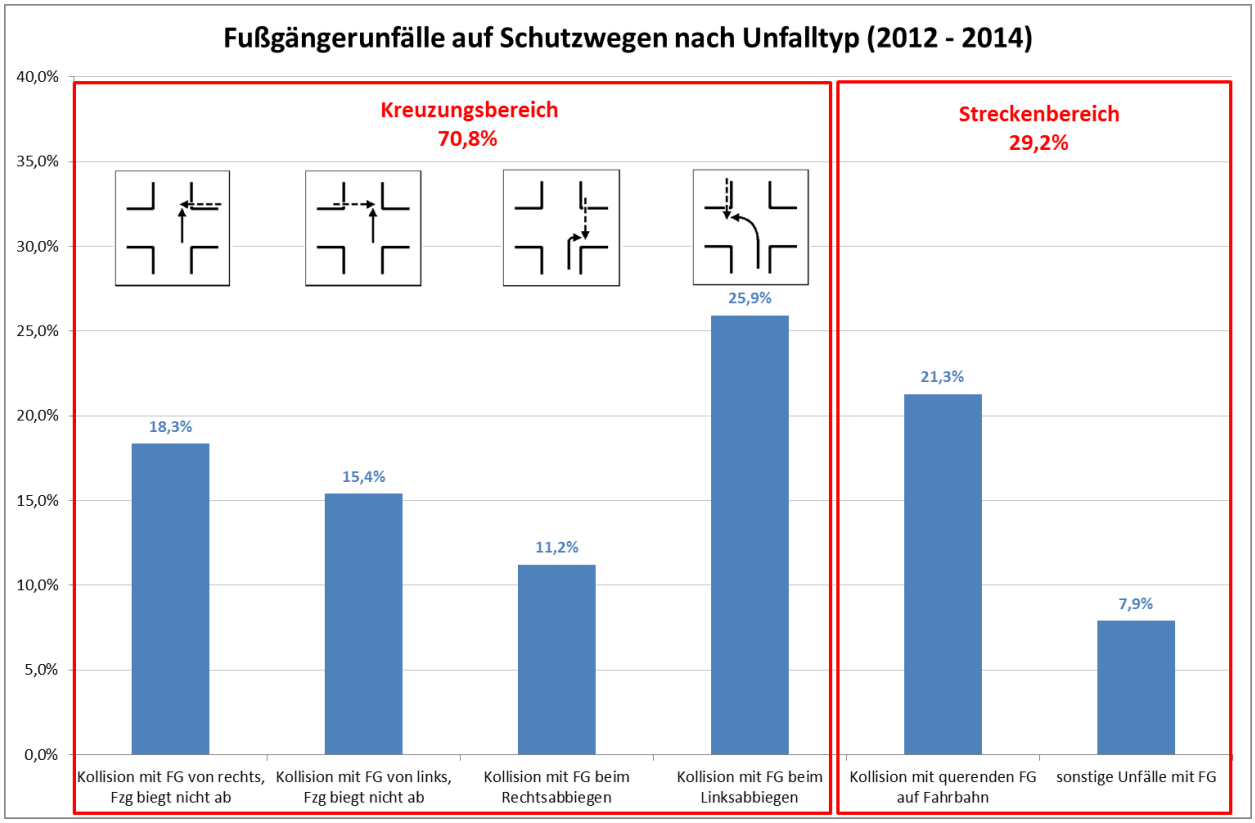
Bundesland	UPS	leicht Verletzte	schwer Verletzte	Getötete
Burgenland	28	21	8	1
Kärnten	149	124	32	1
Niederösterreich	298	206	101	3
Oberösterreich	407	327	85	5
Salzburg	185	142	46	2
Steiermark	365	287	90	4
Tirol	189	149	51	1
Vorarlberg	144	119	30	0
Wien	1.246	1.085	204	10
Österreich	**3.011**	**2.460**	**647**	**27**

Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Betrachtet man den Umstand, dass ein Schutzweg den Fußgängern Schutz bieten soll, so lässt sich hier die gängige Frage stellen, „ob am Schutzweg der Schutz weg ist“? Dies lässt sich allerdings nicht so einfach beantworten, dazu bedarf es genauerer sowie detaillierter Analysen.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass rund 70% aller Schutzwegunfälle an Kreuzungen geschehen, 30% im (kreuzungs-) freien Streckenbereich (Abb. 3). Allerdings kann keine Differenzierung zur Häufigkeit bestehender Schutzwege genannt werden. Es ist jedoch zu unterstellen, dass mehr Schutzwege an Kreuzungen situiert sind als im freien Streckenbereich.

Abbildung 3: Schutzwegunfälle nach Unfalltyp

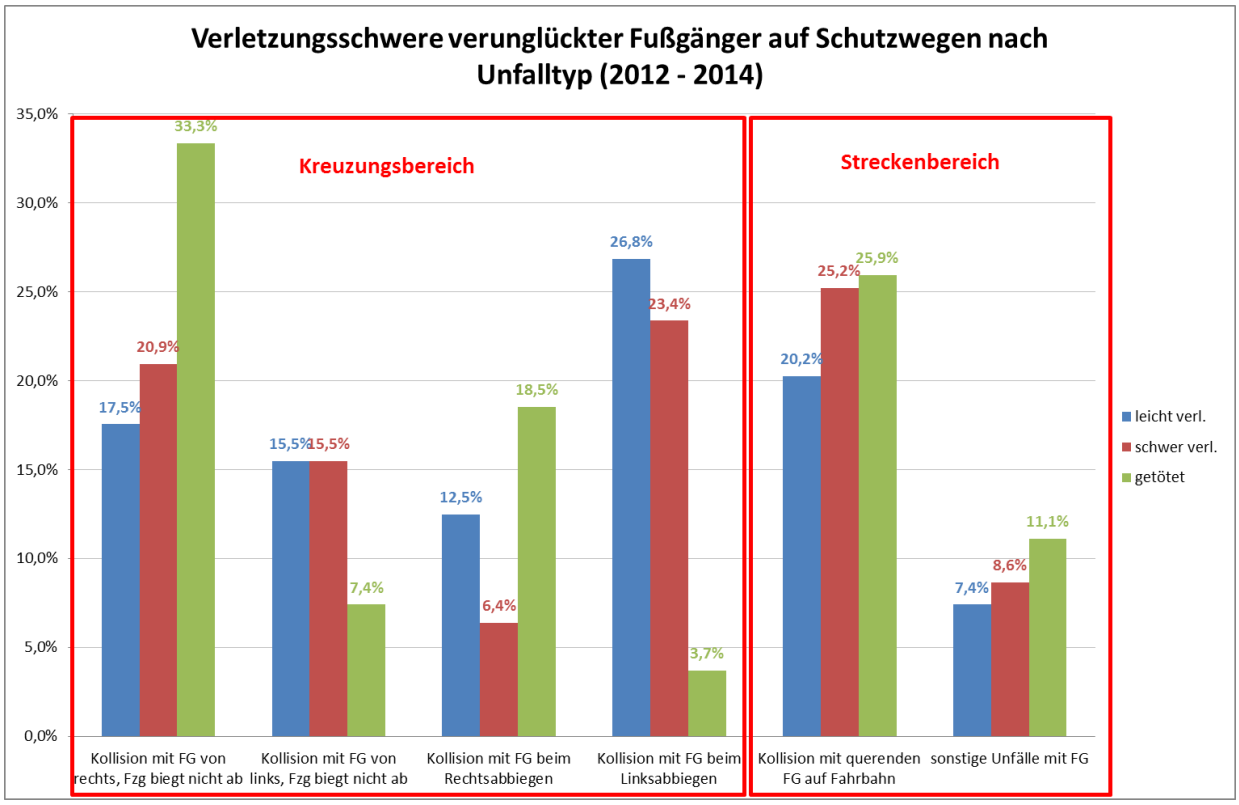


Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Hervorzuheben sind zwei Unfalltypen: aus der Unfallstatistik gehen zum einen überproportional häufig Kollisionen mit Fußgängern im Kreuzungsbereich beim Linksabbiegen, zum anderen Kollisionen mit querenden Fußgängern im freien Streckenbereich auf der Fahrbahn (Fußgänger quert) hervor. Diese beiden Unfalltypen stechen mit je rd. 26% bzw. 21% Anteil etwas aus dem Unfallgeschehen hervor. Vielfach führen schlechte Sichtbeziehungen zu diesen Unfällen (parkende Kfz, Werbetafeln, Bäume oder auch durch die A- und B-Säulen des eigenen Fahrzeuges).

Bezieht man die Verletzungsschwere der am Schutzweg verunglückten Personen in die Analyse mit ein, so zeigt sich, dass neben Fußgängerunfällen mit geradeaus fahrenden Fahrzeugen im Kreuzungsbereich verhältnismäßig viele Fußgänger bei Kollisionen im Zuge der Querung der Straße auf einem Schutzweg im freien Streckenbereich getötet werden (Abb. 4). 7 von 27 (26%) am Schutzweg getöteten Fußgänger starben in solch einer Situation. Auch der Anteil am Schutzweg schwer verletzter Fußgänger im Zuge der Querung der Straße im freien Streckenbereich ist mit rd. 25% erhöht. Dies deutet darauf hin, dass die Verletzungsschwere bei Schutzwegunfällen im freien Streckenbereich in vielen Fällen schwerwiegender ausfällt als bei einzelnen Unfällen in Kreuzungsbereichen.

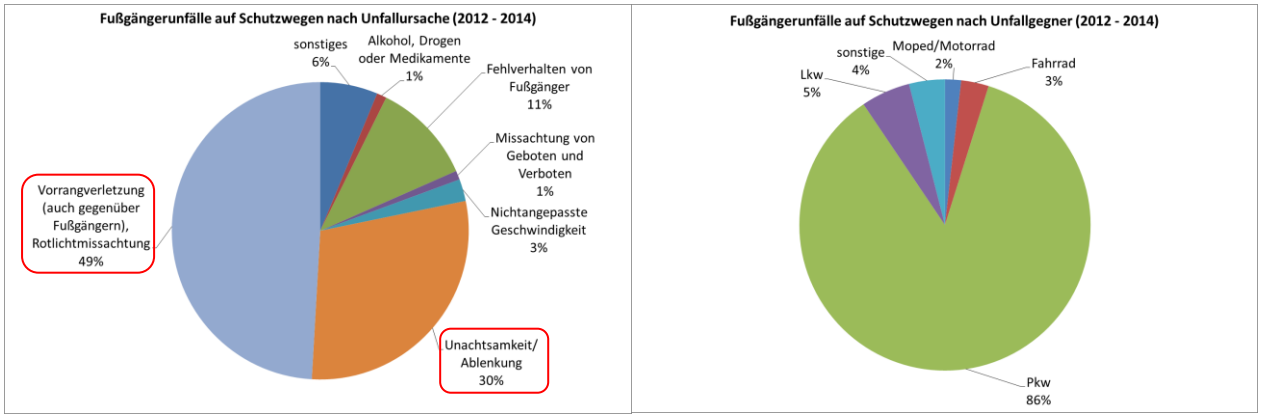
Abbildung 4: Verletzungsschwere verunglückter Fußgänger auf Schutzwegen nach Unfalltyp



Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Aus der Statistik kann auch entnommen werden, dass die **Hauptunfallursachen** (nach Einschätzungen der Polizeiorgane vor Ort) zu beinahe **50% auf Vorrangverletzungen bzw. Rotlichtmissachtungen** entfallen, weitere **30% auf Unachtsamkeit und Ablenkung** (Abb. 5). Ein Fehlverhalten von Fußgänger wurde zu 11% festgestellt *[„Unter der vermutlichen Hauptunfallursache "Unachtsamkeit und Ablenkung" sind vor allem Unaufmerksamkeit, Unkonzentriertheit und das bloße "Übersehen" von anderen Verkehrsteilnehmern zu verstehen. Nur im sehr geringen Ausmaß sind ablenkende und fahrfremde Tätigkeiten am Steuer wie Ablenkung durch Kinder oder Tiere im Auto, Interaktionen mit Beifahrern, Ablenkungen von außen, Bedienung von Geräten wie Radio/CD, Navigations-Tätigkeiten, Telefonieren/SMS/Internet, Rauchen, Sprechen, Essen, Trinken, Nießen, etc. als Unfallursache anzunehmen bzw. nachweisbar.“ (Quelle: BMI)]*.

Abbildung 5: Schutzwegunfälle nach Unfallursache und Unfallgegner



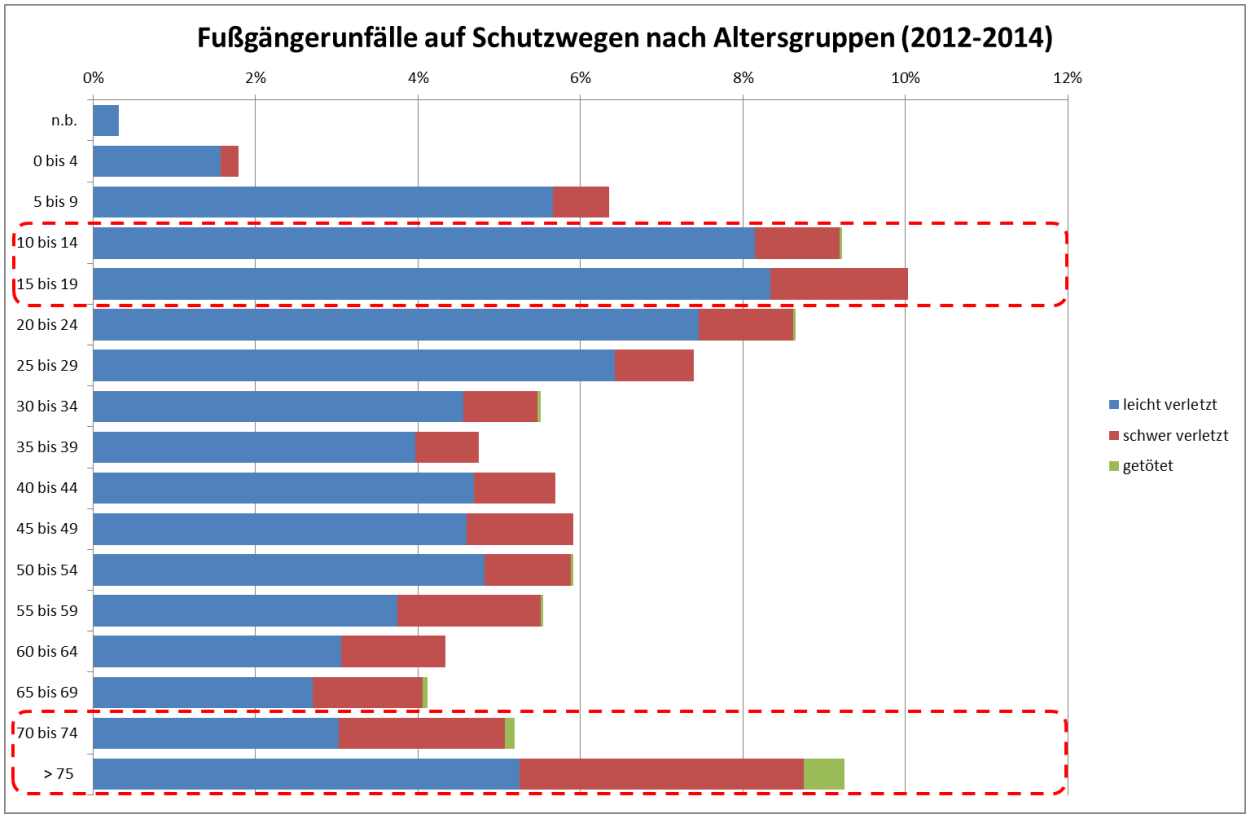
Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

85% der verunglückten Fußgänger am Schutzweg verletzen sich bei Kollisionen mit Pkw. Dies ist wenig verwunderlich wenn man sich sowohl Zulassungszahlen als auch Fahrleistungen ansieht. Dennoch muss der Fokus auf diese Gruppe gelegt werden. Fußgängerschutzsysteme in Pkw, bspw. Notbremssysteme, können hierbei hohe Verbesserungen bewirken. Problematisch sind bei Pkw-Fußgängerunfällen neben dem Primärkontakt auf bestimmten Fahrzeugteilen (zumeist die Fahrzeugfront) auch die Sekundäraufpralle auf der Straße. Durch unkontrollierte Rotationsbewegungen der Fußgänger kann es hierbei zu unglücklichen Aufschlägen auf der Straße mit dem Kopf und dadurch verbundenen schweren Verletzungen kommen (vgl. ÖAMTC Testbericht „Fußgängerunfälle und Fußgängerschutz“, 2015).

Bei Betrachtung aller Fußgängerunfälle auf Schutzwegen nach Altersklassen zeigt sich, dass vor allem **Jugendliche im Alter von 10 - 19 Jahren sowie Personen über 70 Jahren als besonders gefährdet** einzu-

stufen sind. Bei den Ältesten ist zudem der Anteil der Getöteten am höchsten, was vor allem auf die erhöhte Verletzlichkeit im fortgeschrittenen Alter zurück zu führen ist (Abb. 6).

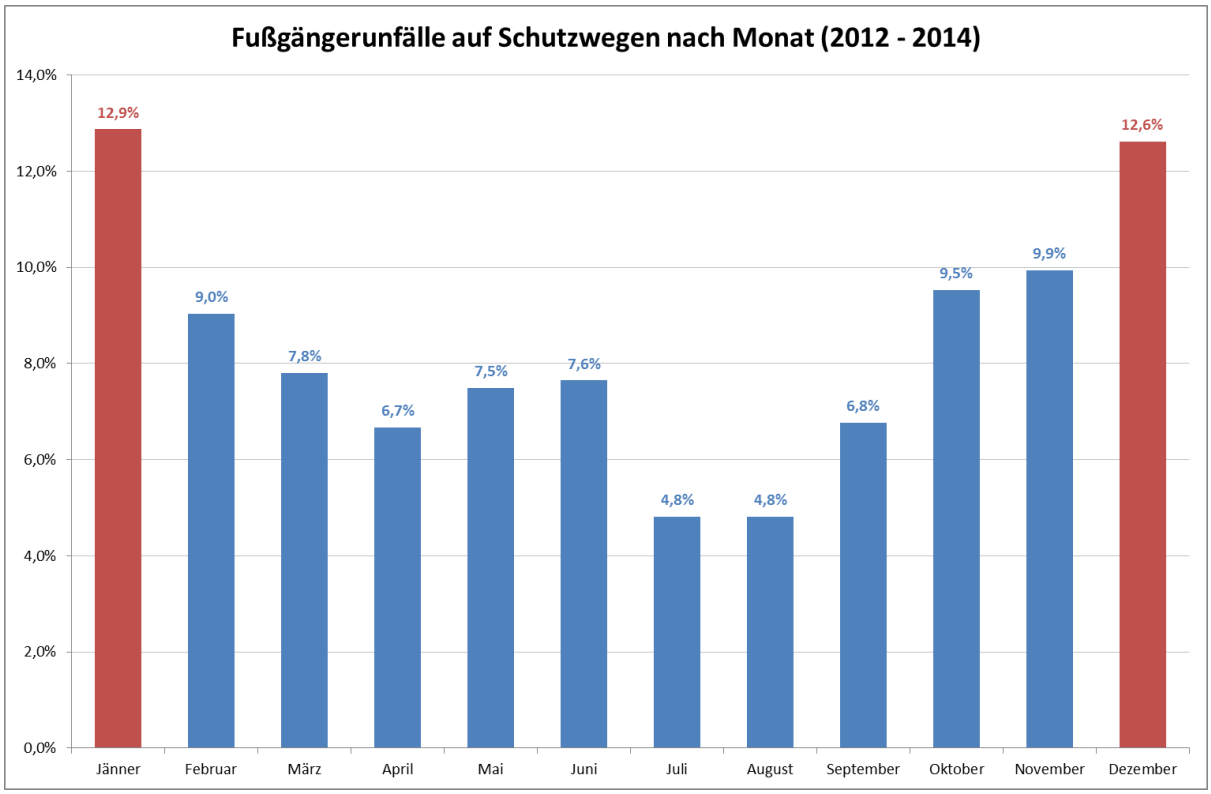
Abbildung 6: Fußgängerunfälle auf Schutzwegen nach Altersgruppen



Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Im Winter, mit seinen langen Nächten, ereignen sich über das Jahr gesehen anteilig die meisten Fußgängerunfälle auf Schutzwegen. Allein in den Monaten **Dezember und Jänner passieren ein Viertel derartiger Unfälle** (Abb. 7). Zählt man die Monate November und Februar noch hinzu, so ereignen sich innerhalb dieses Zeitraumes rd. 44% aller Schutzwegunfälle. Dies ist insofern erstaunlich, da gerade in den wärmeren Sommermonaten mit mehr Fußgängeraufkommen zu rechnen ist und sich auch mehr Menschen im Freien bewegen. Während der Sommermonate Juli und August geschehen nur rd. 10% aller Schutzwegunfälle.

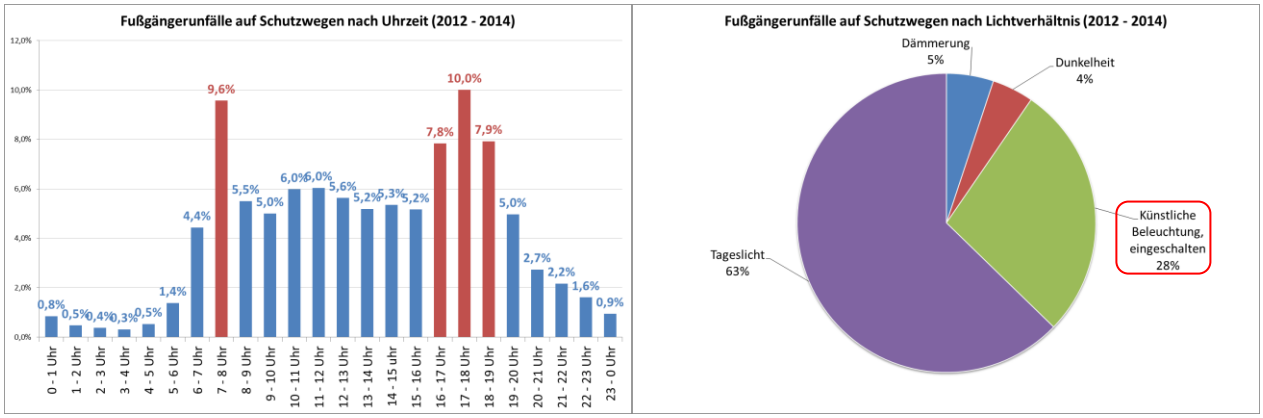
Abbildung 7: Fußgängerunfälle auf Schutzwegen nach Monat



Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Betrachtet man dazu noch die Tageszeit, so wird ersichtlich, dass vor allem die Tagesspitzen zu den so genannten „Stoßzeiten“ (zwischen 7 und 8 Uhr morgens sowie 16 und 19 Uhr abends) ein erhöhtes Unfallaufkommen aufweisen (Abb. 8). Der absolut überwiegende Teil der Unfälle geschieht während der Tagesstunden. Dennoch ist hervorzuheben, dass rd. 11% der am Schutzweg verletzten oder getöteten Fußgänger in der Zeit von 21 bis 6 Uhr morgens verunglückten.

Abbildung 8: Fußgängerunfälle auf Schutzwegen nach Uhrzeit und Lichtverhältnis

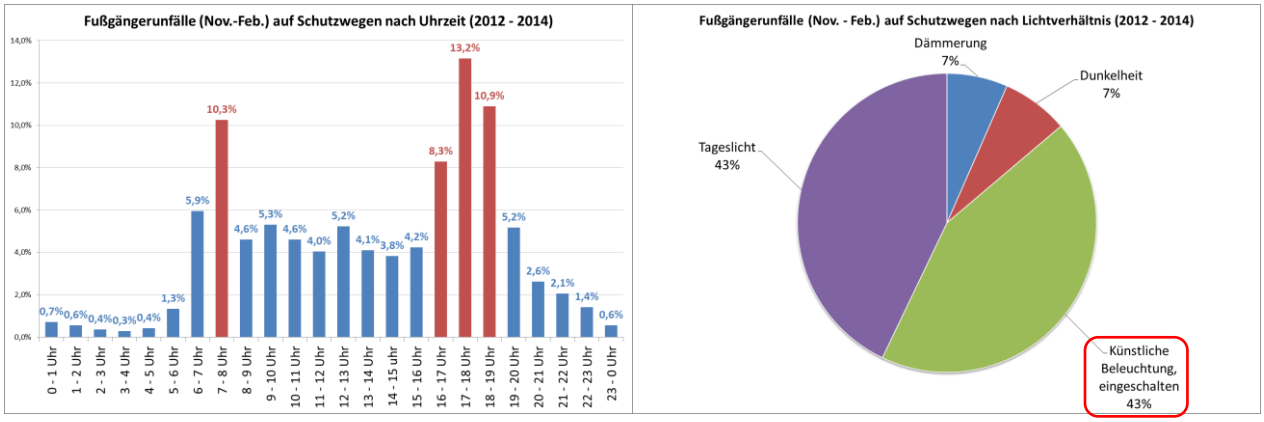


Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Nach der Kategorie **Lichtverhältnisse** ereignen sich fast zwei Drittel aller Schutzwegunfälle bei Tageslicht sowie **ein Drittel bei Dämmerung**, Dunkelheit oder künstlicher Beleuchtung. Auf den ersten Blick erscheint dies als „normal“, bedenkt man jedoch den Umstand, dass der absolute Großteil aller Fußwege während der Tagesstunden geschieht, so deutet dies auf das Gefahrenpotential einer schlechten Erkennbarkeit von Fußgängern beim Queren eines Schutzweges in den Dunkelstunden hin.

Bezieht man für die Analyse nur die Monate November bis Februar ein, so zeigt sich ein noch stärker ausgeprägter Anteil, sowohl bei den Fußgängerunfällen am Schutzweg zu den abendlichen „Stoßzeiten“ als auch entsprechend der Lichtverhältnisse (Abb. 9). Dies unterstreicht sehr deutlich den Einfluss der Dunkelheit respektive der Beleuchtung eines Schutzweges auf die Unfallhäufigkeit. Über das Jahr betrachtet ereignen sich rd. 63% der Schutzwegunfälle bei Tageslicht, in den Wintermonaten sind es nur 43%.

Abbildung 9: Fußgängerunfälle auf Schutzwegen in den Wintermonaten nach Uhrzeit und Lichtverhältnissen

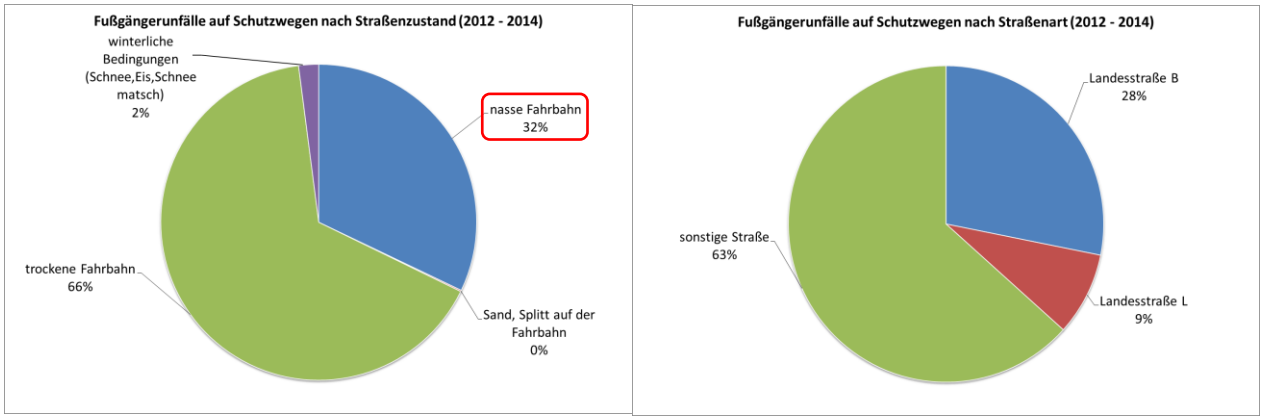


Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Eine abschließende Betrachtung der Häufigkeitsverteilung von Schutzwegunfällen nach Straßenzustand sowie Straßentyp zeigt, dass exakt zwei Drittel aller Unfälle bei trockenen Straßenverhältnissen geschehen sowie 32% bei Nässe. Regen respektive nasse Fahrbahnen erhöhen durch Spiegelungen und Blendungen (v.a. bei Nacht) zusätzlich das Risiko einen querenden Fußgänger zu übersehen.

Der Großteil (63%) aller Schutzwegunfälle geschieht am unterrangigen Straßennetz (Gemeindestraßen), 28% auf Landesstraßen B sowie 9% auf Landesstraßen L (Abb. 10). Eine Verteilung der Anzahl vorhandener Schutzwege auf diese drei Kategorien war leider nicht zu eruieren.

Abbildung 10: Fußgängerunfälle auf Schutzwegen nach Straßenzustand und Straßenart

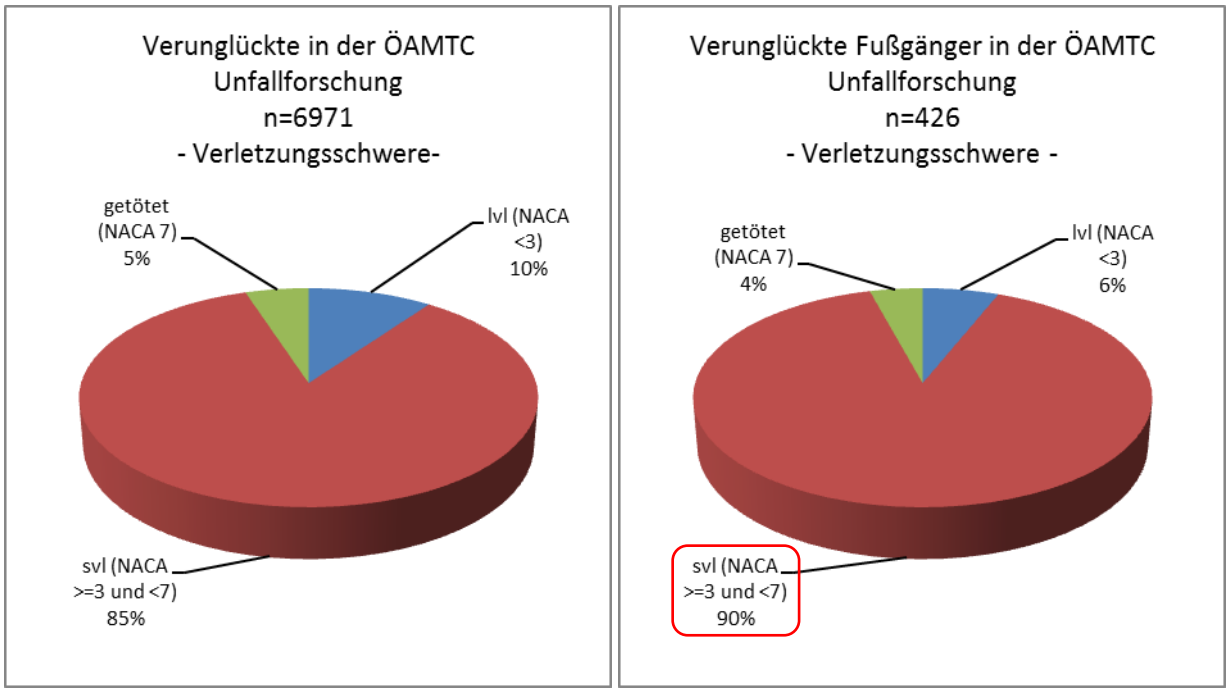


Quelle: Statistik Austria; Bearbeitung: ÖAMTC Unfallforschung

Daten aus der ÖAMTC Unfallforschungsdatenbank:

Die ÖAMTC Unfallforschung untersucht schwere Unfälle, welche durch die Hubschrauber des ÖAMTC Christophorus Flugrettungsverein (CFV) angeflogen wurden. Die nachfolgenden Grafiken verdeutlichen dies sehr eindrucksvoll. So gehen 90% der Unfälle in der ÖAMTC Unfallforschung mit schweren oder tödlichen Verletzungen einher. Bei Fußgängerunfällen sogar 94% (Abb. 11).

Abbildung 11: Verunglückte Fußgänger in der ÖAMTC Unfallforschung

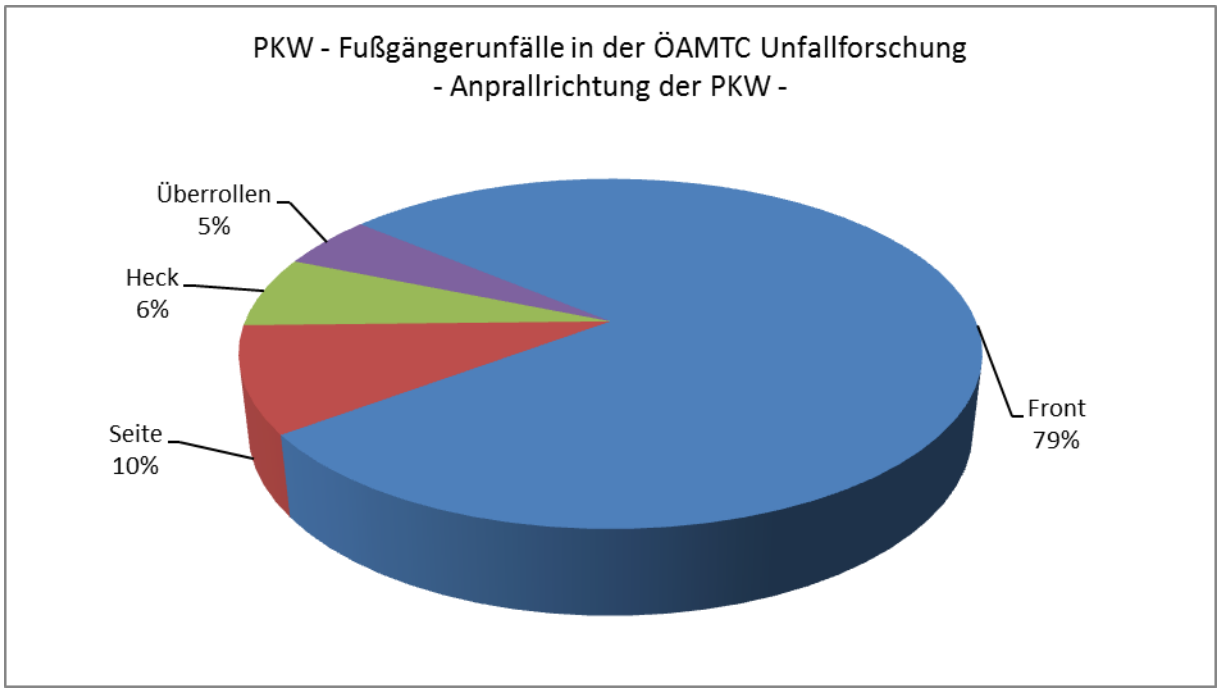


Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Aufgrund der Methodik des Projektes werden jedoch vergleichsweise wenige Fußgängerunfälle dokumentiert, da Überland-Fußgängerunfälle seltener auftreten als innerorts. Nur rd. 7% der Fälle gehen mit Fahrzeug – Fußgänger Kollisionen einher. Zudem wird keine Angabe bezüglich eines Schutzweges gemacht. Dennoch lassen sich aufgrund der vorhandenen spezifischen Fahrzeug- sowie auch Patientenverletzungsdaten exaktere Analysen hinsichtlich Fahrzeug – Fußgänger Kollisionen tätigen (der Anprall sowie der Kollisionsverlauf bleiben, unabhängig ob am Schutzweg oder woanders auf der Fahrbahn beim Queren, in der Regel gleich).

Die Fahrzeugstrukturen, mit denen die Fußgänger im Falle einer Kollision am häufigsten in Berührung kommen, sind die frontalen Strukturen (Abb. 12). Hierzu gehören der Frontscheibenrahmen, die Motorhaube, der Kühlerbereich sowie der Stoßstangenbereich. In der ÖAMTC Unfallforschung treten in 79% der Unfälle Kollisionen mit diesen Fahrzeugregionen auf.

Abbildung 12: Anprallrichtung der Pkw bei Fußgängerunfällen



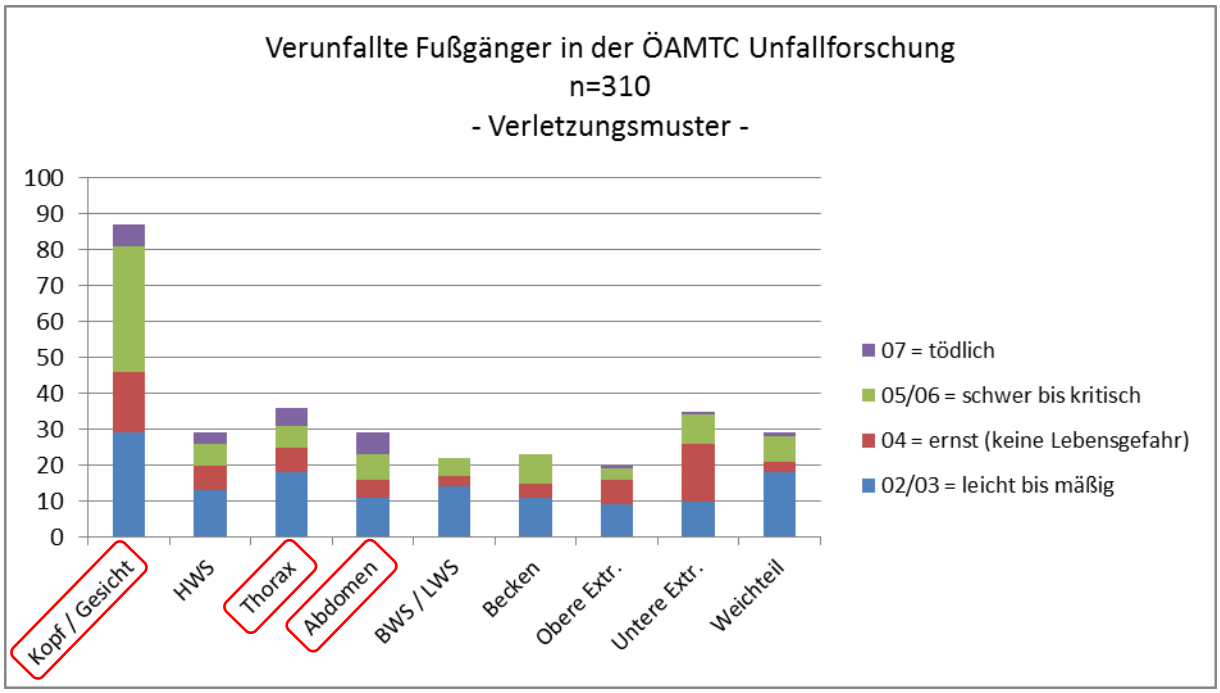
Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Maßnahmen zur Unfallvermeidung oder Unfallfolgenminderung müssen diese Konstellation mit hoher Priorität berücksichtigen. **Aufgrund der Kinematik der Fußgänger im Unfall, prallen Kopf, Beine und Brust auf das Fahrzeug auf und werden sehr oft schwer verletzt**. Neben den Primäranstößen der Fußgänger an das Fahrzeug, kann das Auftreffen auf die Straße (Sekundäranprall) ebenfalls zu schweren

Verletzungen führen. So sind rd. 30% der Verletzungen durch den Sekundäranprall verursacht (vgl. Liers, H., 2010). Bereits ab 45-50 km/h sinken die Überlebenschancen bei Fußgängerunfällen drastisch.

Neben Maßnahmen der passiven Sicherheit (**Unfallfolgenminimierung**) sollten daher auch Maßnahmen der aktiven Sicherheit (**Unfallvermeidung**) noch stärker forciert werden. Die Verletzungsschwere ist abhängig vom Alter des getroffenen Fußgängers. So erhöht sich das Risiko tödlicher oder folgenschwerer Verletzungen mit dem Alter erheblich. Es zeigt sich, dass Fahrzeuge mit höheren Sternebewertungen im Euro NCAP[1] Prüfverfahren ein deutlich geringeres Risiko dieser Verletzungen für Fußgänger aufweisen. Je älter die anprallenden Fußgänger sind, desto deutlicher ist der Effekt der Verletzungsvermeidung oder -minderung. Generell lässt sich jedoch festhalten, dass Fußgänger bei Kollisionen mit Pkw vor allem schwerste bis tödliche Verletzungen im Kopf- und Gesichtsbereich sowie im Bereich des Thorax und des Abdomen aufweisen (Abb. 13). Fast 90% aller Fußgänger welche mit einem Pkw kollidierten, wiesen Kopf- und Gesichtsverletzungen auf, bei über 40% davon waren dies schwerste bis kritische oder sogar tödliche Verletzungen (NACA V-VII).

Abbildung 13: Verletzungsmuster verunfallter Fußgänger bei Pkw Kollisionen



Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

[1] Euro NCAP = European New Car Assessment Programme – Europäisches Neuwagen-Bewertungs-Programm

3 Rechtliche Aspekte

In der Straßenverkehrsordnung (StVO 1960) finden sich Verhaltensregelungen, welche die Rechte und Pflichten von Fahrzeuglenkern und Fußgängern an Schutzwegen definieren. Paragraph 76 widmet sich dabei vor allem dem Verhalten von Fußgängern. Grundsätzlich ist dabei festzuhalten, dass Fußgänger sowohl auf als auch abseits von Schutzwegen die Fahrbahn in angemessener Eile zu überqueren haben (StVO §76 Abs. 5).

Gemäß StVO §9 Abs. 2 geht des Weiteren hervor, dass ein Fahrzeuglenker einem Fußgänger, der sich auf einem Schutzweg befindet oder diesen erkennbar überqueren respektive benützen möchte, das unbehinderte und ungefährdete Überqueren der Fahrbahn zu ermöglichen hat. Dementsprechend hat sich ein Fahrzeuglenker einem Schutzweg mit solch einer Geschwindigkeit zu nähern, dass er gegebenenfalls vor dem Schutzweg anhalten kann. Auf diese Weise werden Fahrzeuglenker zu einer vorausschauenden Fahrweise angehalten. Fußgänger dürfen jedoch bei einem ungeregelten Schutzweg diesen nicht unmittelbar vor einem herannahenden Fahrzeug sowie für dessen Lenker überraschend betreten (StVO §76 Abs. 4).

Für Fußgänger besteht zudem eine Schutzwegbenützungspflicht. Das bedeutet, dass Fußgänger eine Querungshilfe, sofern sie nicht mehr als 25 Meter entfernt ist, zum queren der Fahrbahn zu benützen haben (StVO § 76 Abs. 6). Aufgrund dieser Regelung soll durch die Bündelung des Fußgängerverkehrsstroms die Anzahl der Gefahrenpunkte reduziert werden.

4 Technische Richtlinien für den Einsatz ungeregelter Schutzwege

Die StVO i.d.g.F. gibt in recht allgemeiner Weise vor, wann ungeregelte Schutzwege errichtet werden sollen. Außerhalb von signalgeregelten Knotenpunkten sind diese dann anzulegen, „wenn es Sicherheit und Umfang des Fußgängerverkehrs erfordern. Die Benützung solcher Schutzwege ist durch Lichtzeichen zu regeln“ (StVO §56 Abs. 2 Z2). Nur wenn die Verkehrsverhältnisse keine Lichtsignalregelung erfordern, können Schutzwege anstelle der Signalregelung mit blinkendem gelbem Licht oder mit dem Hinweiszeichen „Kennzeichnung eines Schutzwegs“ (StVO §53 Abs. 1 Z2a) gekennzeichnet werden (StVO §56 Abs. 2 Z3).

In der Praxis werden jedoch bei der Errichtung eines ungeregelten Schutzwegs zumeist die Vorgaben respektive **Regelungen der Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen** (RVS) 03.02.12 („Nicht motorisierter Verkehr – Fußgängerverkehr“) herangezogen. Diese Richtlinie besagt unter anderem, dass Schutzwege nicht in zu knappem Abstand zueinander angeordnet werden sollten, da ansonsten die Akzeptanz seitens der Kraftfahrer vermindert wird. Als Mindestabstand zwischen zwei Schutzwegen sollten im Regelfall 250 m eingehalten werden. Um jedoch auch die Akzeptanz seitens der Fußgänger gewährleisten zu können, sollte es durch den Schutzweg zu einer Bündelung des Fußgängerverkehrsstroms kommen.

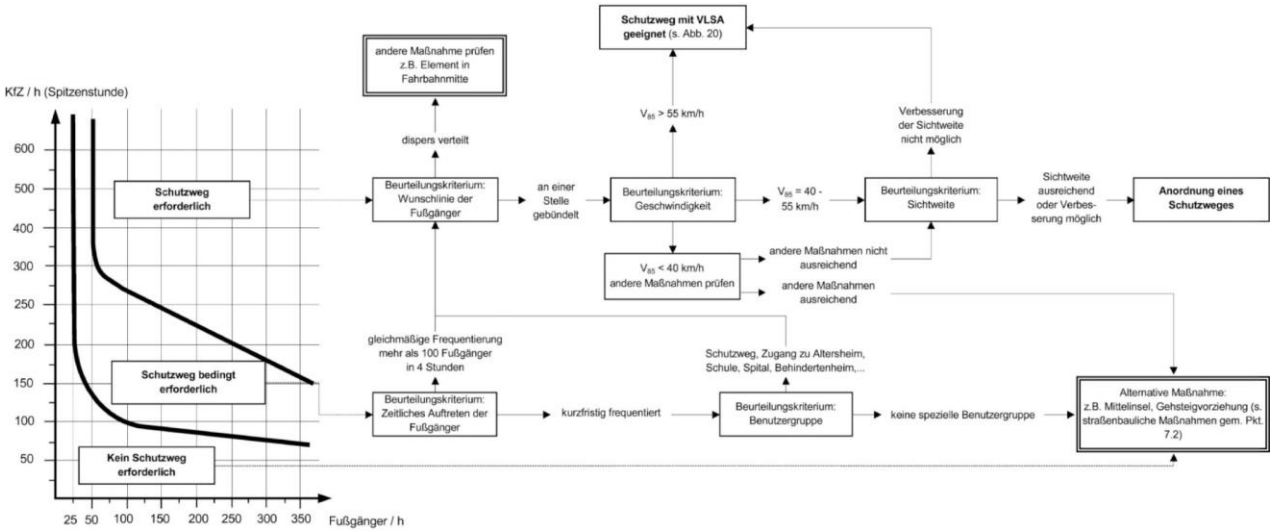
Ob ein Schutzweg überhaupt erforderlich ist oder ob die Verkehrssicherheit der Fußgänger auch durch andere Maßnahmen, bspw. durch eine Mittelinsel, Fahrbahnanhebung, etc. erhöht werden kann, ist abermals in der RVS 03.02.12 festgehalten. Bei der Entscheidung fließen primär die maßgebenden stündlichen Spitzenbelastungen der Kfz- und Fußgängerverkehrsstärke ein. Queren in der Spitzenstunde zumindest 50 Fußgänger die Fahrbahn und werden in dieser Stunde zumindest 300 Pkw- Einheiten am Querschnitt gezählt, dann ist die Errichtung eines Schutzwegs zweckmäßig, bei über 1.000 Kfz/h ist eine Signalregelung in Erwägung zu ziehen.

Bei geringeren Frequenzwerten kann davon ausgegangen werden, dass genügend große Zeitlücken zwischen den Fahrzeugen für einen entsprechenden Querungsvorgang zur Verfügung stehen. Ausnahmeregelungen betreffend der Mindestanzahl an querenden Fußgängern sieht die RVS 03.02.12 bei speziellen Benutzergruppen vor. Beispielsweise ist die Anordnung eines Schutzwegs trotz zu geringer Fußgängerfrequenzen auch dann begründet, wenn mit vermehrten Querungswünschen von Personen, die bedingt durch eine geringere Gehgeschwindigkeit mehr Zeit für das Queren benötigen (wie bspw. Senioren, mobilitätseingeschränkte Personen, Personen mit Kinderwagen, etc.), zu rechnen ist. Ungeeignet sind Schutzwege, ungeachtet der Benutzergruppen, bei weniger als 25 querenden Fußgängern in der Spit-

zenstunde, da in einem solchen Fall Fahrzeuglenker nicht oder kaum damit rechnen, dass ein Fußgänger die Straße überquert und ihn leicht übersehen, respektive die Anhaltebereitschaft sinkt. Der Gewöhnungseffekt kann daher zu einem höheren Unfallrisiko führen als allgemein angenommen.

Die Thematik, ob eine Zeitlücke als ausreichend lange zu bezeichnen ist, obliegt in Abhängigkeit von weiteren Parametern wie der Konstitution, dem Reisezweck, dem Alter usw., dem subjektiven Ermessen eines jeden Verkehrsteilnehmers. Da diese Einschätzung vor allem bei hohen Fahrzeuggeschwindigkeiten Probleme bereiten kann, stellt die gefahrene Geschwindigkeit eine wesentliche Risikokomponente dar. Dementsprechend sieht das in der RVS 03.02.12 angeführte Beurteilungsverfahren vor, dass Schutzwege ab einer V85 (Geschwindigkeit, welche von 85% der Verkehrsteilnehmer nicht überschritten wird) von 55 km/h mit Signalregelung errichtet werden sollen (Abb. 14). Beträgt die V85 jedoch weniger als 40 km/h, ist zu überprüfen, ob alternative straßenbauliche Maßnahmen ausreichend sind.

Abbildung 14: Beurteilungsverfahren für die Wahl eines Schutzweges gemäß RVS

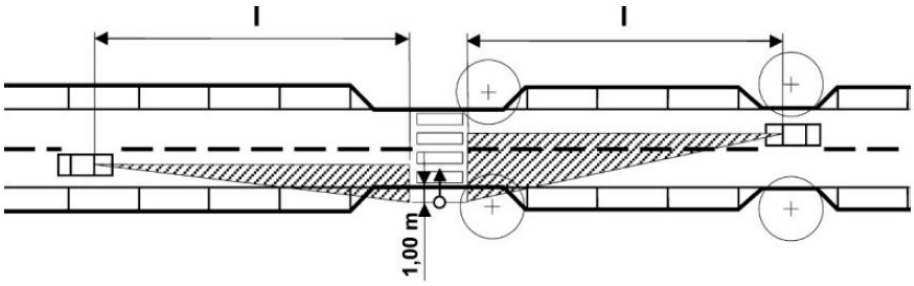


Quelle: RVS 03.02.12

Des Weiteren ist bei nicht ausreichenden Sichtweiten die Anordnung eines ungeregelten Schutzwegs zu unterlassen und stattdessen ein Schutzweg mit Signalregelung zu errichten. Die entsprechenden Grenzwerte sind ebenfalls in der RVS 03.02.12 angeführt. Sie basieren auf den Schenkellängen l der Sichtfelder (Sichtbeziehungen zwischen Fahrzeuglenker und auf der Auftrittsfläche stehenden Fußgänger) und hängen von den gefahrenen Geschwindigkeiten ab. Bei 30 km/h entsprechen dies 20m, bei 40 km/h 30 m sowie bei 50 km/h 45m (Abb. 15). Werden diese Grenzwerte nicht unterschritten, so kann unterstellt werden, dass zum einen der Fahrzeuglenker des herannahenden Fahrzeuges den Fußgänger

rechtzeitig wahrnimmt und abbremsen kann sowie zum anderen der Fußgänger das herannahende Fahrzeug rechtzeitig sehen kann.

Abbildung 15: Erforderliche Sichtfelder an Schutzwegen gemäß RVS



Quelle: RVS 03.02.12

Aus der RVS 03.02.12 geht somit hervor, dass grundsätzlich drei Kriterien zur Anordnung eines Schutzweges vorhanden sein müssen:

- **Verkehrsfrequenz**: Eine Kombination zwischen Fußgänger und Kfz-Verkehrsstärke, bei der den querenden Fußgängern keine ausreichend langen Zeitlücken zwischen den Fahrzeugen zur Verfügung stehen
- **Geschwindigkeit**: Ein Geschwindigkeitsniveau von 40 bis 55 km/h
- **Sichtweite**: Eine ausreichende Sichtweite in Abhängigkeit vom vorliegenden Geschwindigkeitsniveau der Fahrzeuge

5 Elemente eines Schutzweges

Ein Schutzweg besteht grundsätzlich aus mehreren Bestandteilen als nur weiße Bodenmarkierungen in Längsrichtung („Zebrastreifen“). Nachfolgend werden die wesentlichen dazugehörigen Ausstattungsmerkmale angeführt und kurz beschrieben.

- **Aufstellfläche:** Das ist jene Stelle, an der der Fußgänger zur Querung ansetzt. Diese muss baulich von der Fahrbahn getrennt und mindestens 1,5m tief sein. Die Breite ergibt sich aus dem Platzbedarf einer Person mit Kinderwagen. Befinden sich Fußgänger vor der Querung auf Auftrittsflächen, treten sie einerseits deutlich in das Sichtfeld des Längsverkehrs, andererseits können sie die Verkehrssituation prüfen. Zusätzlich zu den Warteflächen ist darauf zu achten, dass der Schutzweg in ein Wegenetz für den Fußgängerverkehr eingebettet ist.
- **Behindertengerechte Ausführung der Fahrbahnbegrenzung:** Taktile Flächen geben sehbehinderten Personen eine wichtige Hilfestellung bei der Querung der Fahrbahn. Barrierefreiheit auf öffentlichen Straßen umfasst demnach auch eine Absenkung der Randsteine. Dadurch ist es auch Rollstuhlfahrern sowie Personen mit Kinderwagen möglich die Fahrbahn bequem zu queren.
- **Länge des Schutzweges:** Schutzwege sollten grundsätzlich möglichst kurz gehalten und deshalb auch im rechten Winkel zur Fahrbahn angelegt werden. Verläuft ein Schutzweg schräg zur Fahrbahn, so verlängert sich die Querungszeit (Zeit des Fußgängers auf der Fahrbahn) und somit steigt auch das Unfallrisiko.
- **Verkehrszeichen:** Bei ungeregelten Schutzwegen ist das entsprechende Hinweiszeichen („Kennzeichnung eines Schutzweges“) auf Einbahnstraßen an beiden Seiten, bei Straßen mit Richtungsverkehr zumindest an der rechten Seite anzubringen. Bei eingeschränkter Sicht ist es auch an der linken Seite anzubringen. Unter der Voraussetzung, dass die Verkehrssicherheit nicht beeinträchtigt wird, kann das Verkehrszeichen auch oberhalb der Fahrbahn montiert werden. Eine gelbe Kontrasttafel kann die Aufmerksamkeit zusätzlich erhöhen.
- **Bodenmarkierung:** Gut sichtbare Bodenmarkierungen machen die Verkehrsteilnehmer rechtzeitig auf einen Schutzweg aufmerksam. Eine regelmäßige Überprüfung sowie gegebenenfalls Erneuerung der Markierungen sind daher dringendst notwendig. Gemäß Bodenmarkierungsverordnung sind Schutzwege mittels weißer Längsstreifen zu kennzeichnen. Die Länge der Längsstreifen und somit die Breite des Schutzwegs hat mindestens 3m zu betra-

gen, es sei denn, die örtlichen Gegebenheiten erfordern eine schmälere Ausführung. In diesem Fall ist eine Mindestbreite des Schutzwegs von 2m einzuhalten (Bodenmarkierungsverordnung §16 Abs. 1). Breite und Abstand der Längsstreifen haben je 50 cm zu betragen (Bodenmarkierungsverordnung §16 Abs. 2).

- **Beleuchtung:** Die rechtzeitige Wahrnehmung von Fußgängern trägt viel zur Verkehrssicherheit bei. Vor allem bei Dämmerung oder Dunkelheit kann ein Fahrzeuglenker einen Fußgänger am oder vor dem Schutzweg nur bei entsprechender Beleuchtung frühzeitig wahrnehmen. Eine ausreichende Beleuchtung ist entweder durch die angrenzende Straßenbeleuchtung oder durch eine eigene Schutzwegbeleuchtung herzustellen. Jedenfalls darf die vertikale Beleuchtungsstärke, in Richtung des herannahenden Verkehrs gemessen bei vorhandener Zusatzbeleuchtung auf der Mittelachse des Schutzweges nicht weniger als 40 lx betragen. Bei Schutzwegen ohne Zusatzleuchten bzw. Zusatzbeleuchtung dürfen auf den Auftrittsflächen sowie am Schutzwege selbst nicht weniger als 5 lx vorhanden sein (ÖNORM-O-1051).

Die ausreichende Beleuchtung des Schutzweges und der Auftrittsflächen ist ein unabdingbares Ausstattungsmerkmal für die sichere Gestaltung eines Schutzweges. Nur mit einer hohen Beleuchtungsqualität kann die Sichtbarkeit der Fußgänger sichergestellt werden.

6 Beleuchtung von Schutzwegen

6.1 Mindestanforderungen der Beleuchtung

Obwohl weniger Fußgänger in den Abend- und Nachtstunden unterwegs sind, ereignen sich fast 40% aller Unfälle auf Schutzwegen bei Dämmerung respektive Dunkelheit. Der Sinn der Beleuchtung eines Schutzweges ist es, diesen auch in den Dunkelstunden in der Annäherung aus ausreichender Entfernung als besondere Straßenstelle erkennbar zu machen. Die rechtzeitige Erkennbarkeit der Fußgänger ist von zentraler Bedeutung für die Verkehrssicherheit. Eine entsprechende Beleuchtung sollte daher so ausgeführt sein, dass ein herannahender Fahrzeuglenker bereits von weitem erkennen kann ob sich ein Fußgänger am Schutzweg oder auf den Auftrittsflächen befindet. Die frühzeitige Erkennbarkeit eines Schutzweges kann durch **Anhebung des Leuchtdichteniveaus und/oder durch einen Lichtfarbenwechsel der Beleuchtung** im Bereich des Schutzweges erreicht werden.

Wird die normgemäße Leuchtdichte[2] mit der bestehenden Straßenbeleuchtung nicht erreicht, gibt es gemäß ÖNORM-O-1051 zwei Möglichkeiten zur Verbesserung der Situation:

- **Verbesserung der allgemeinen Straßenbeleuchtung**
- **Verwendung zusätzlicher Leuchten**

Bei der Anhebung des Beleuchtungsniveaus ist darauf zu achten, dass es durch den Einsatz spezieller Leuchten, durch die Erhöhung der Leistung der Leuchtmittel oder durch den Einsatz zusätzlicher Leuchten zu keiner Verletzung der optischen Führungsaufgabe der Beleuchtung oder zu Blendungserscheinungen kommt.

Erfolgt die Hebung der Beleuchtungsstärke[3] mittels einer Verbesserung der allgemeinen Straßenbeleuchtung, so hat diese in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit (V_{85}) in folgenden Distanzbereichen zu erfolgen:

Tabelle 2: Geschwindigkeiten und Beleuchtungsreichweiten

Geschwindigkeit V_{85}	< 50 km/h	< 60 km/h	< 70 km/h
Beleuchteter Bereich vor und nach dem Schutzweg	50 m	60 m	80 m

Quelle: ÖNORM-O-1051

[2] Leuchtdichte zeigt an, welche Lichtstärke von einer Fläche aus in den Raum abgegeben wird [cd/m²]
[3] Lichtstrom, der auf einer bestimmten Fläche auf einem Empfänger auftrifft [lx]

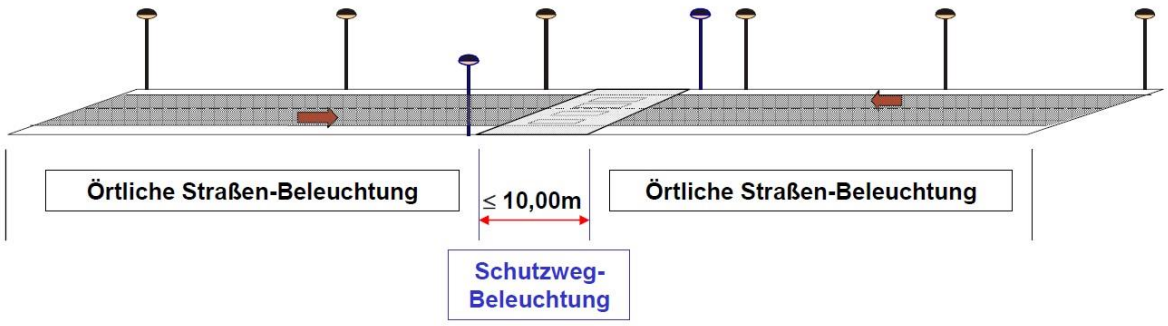
Die Anforderungen an die Straßenbeleuchtung, damit keine Zusatzbeleuchtung notwendig ist, sind sehr komplex. Hervorzustreichen ist dabei vor allem, dass der **Wartungswert[4] der vertikalen Beleuchtungsstärke** auf allen Auftrittsflächen sowie am Schutzweg einen **Mindestwert von 5 lx** aufweist (vgl. ÖNORM-O-1051). Um allerdings der Forderung nach frühestens möglicher Erkennbarkeit des Schutzweges zu genügen, sollte bei derartigen Ausführungen zusätzlich ein Lichtfarbenwechsel im Bereich des Schutzweges erfolgen.

Die Beleuchtungssituation kann wie bereits erwähnt auch durch Zusatzleuchten verbessert werden. Um die entsprechende Beleuchtungsstärke zu erreichen, können entweder zusätzliche herkömmliche Straßenleuchten oder auch schmalbandige Schutzwegleuchten zum Einsatz gelangen. Jedenfalls müssen bei der Beleuchtungsstärke folgende Werte erreicht werden:

- Eine mittlere vertikale Beleuchtungsstärke auf der Mittelachse des Schutzweges von 40 lx
- Zudem darf die vertikale Beleuchtungsstärke an keinem Punkt des Schutzweges bzw. der Auftrittsfläche den Wert von 5 lx unterschreiten

Schmalbandige Schutzwegleuchten haben zudem den Vorteil, dass aufgrund deren Leuchtentypus keine Adaptionsstrecken (Bereich der Straßenbeleuchtung, innerhalb dessen die Helligkeit von einem hohen Niveau auf ein niederes abgesenkt werden kann, ohne dass die Sehleistung beim Durchfahren beeinträchtigt wird) notwendig sind (Abb. 16).

Abbildung 16: schmalbandige Schutzwegleuchten – Schemaskizze



Quelle: ÖNORM-O-1051

[4] Wartungswert entspricht dem Mittelwert der Beleuchtungsstärke; dieser darf zu keinem Zeitpunkt unterschritten werden

Es handelt sich dabei um asymmetrische Leuchten, welche durch ihre Konstruktion derart beschaffen sind, dass sie nur ein schmales Lichtband von etwa 10m in Fahrbahnlängsrichtung auf der Straße erzeugen (vgl. ÖNORM-O-1051). Dadurch erfolgen aufgrund der geänderten Lichtverhältnisse dennoch keine Irritationen des Auges.

In der RVS 02.02.32 („Anwendungsgrundlagen für Sachverständige“) wird ebenfalls auf die Thematik der Beleuchtung von nicht signalgeregelten Fußgängerquerungsstellen eingegangen. Demnach werden folgende Empfehlungen für die Ausführung von Beleuchtungsanlagen von Schutzwegen angeführt:

- Horizontale Beleuchtungsstärke im gesamten Bereich der Querungsstelle von 20 m vor bis 20 m danach, vollflächig mindestens 20 Lux (gilt auch für Auftrittsflächen)
- Vertikale Beleuchtungsstärke von 20 Lux in 1 m Höhe (am Fußgänger gemessen)

6.2 Messung der Beleuchtungsstärke

Die Messung der Beleuchtungsstärke ist eine komplexe Thematik. Beleuchtungsanlagen für Schutzwege sollten wenn möglich nicht isoliert, sondern unter Berücksichtigung des gesamten bestehenden oder geplanten Straßenbeleuchtungssystems einer Gemeinde errichtet oder saniert werden. Zudem ist generell zu beachten, dass die Beleuchtung hohe Ansprüche an die Ausführenden stellt, da wichtige Fragen wie bspw. Aufstellung und Ausrichtung der Leuchten, Blendungsgefahr oder auch psychologische Wirkung der Beleuchtung berücksichtigt werden müssen.

Die **Messung der vertikalen Beleuchtungsstärke hat in 1 m Höhe zu erfolgen**. Bei Straßen mit Gegenverkehr ist zudem auf der gesamten Breite der Fahrbahn in beide Richtungen zu messen. Sind die Richtungsfahrbahnen zumindest im Bereich des Schutzweges durch einen Fahrbahnteiler getrennt und ist dieser auf der Breite des Schutzweges zumindest 2 m tief, so sind die Richtungsstreifen getrennt voneinander zu behandeln (Abb. 17). In solch einem Fall ist für jeden Richtungsfahrstreifen nur in Richtung des herannahenden Verkehrs zu messen (vgl. ÖNORM-O-1051).

Abbildung 17: Ausrichtung der Messzelle bei der Messung der vertikalen Beleuchtungsstärke

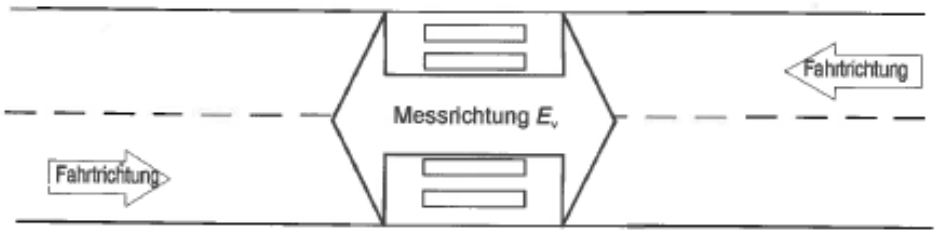


Bild 9a — Messrichtung für E_v bei durchgehendem Schutzweg

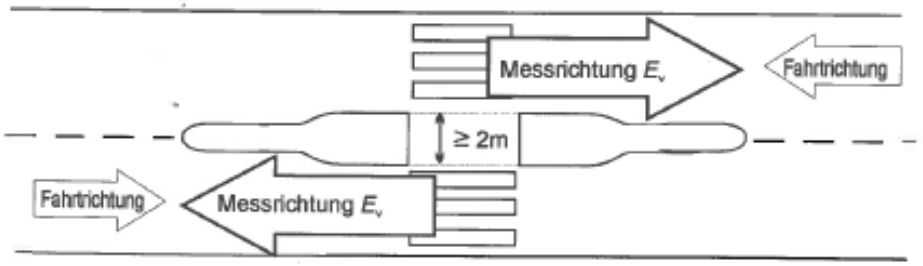


Bild 9b — Messrichtung für E_v bei Schutzweg mit Fahrbahnteiler

Quelle: ÖNORM-O-1051

7 Vereinfachte Beleuchtungsstärkemessungen in den neun Landeshauptstädten

Seitens des ÖAMTC ist es ein Anliegen, den Schutz am Schutzweg weiter zu verbessern. Vielfach wird intensiv an neuartigen, modernsten Technologien geforscht, welche Schutzwege v.a. in den Nachtstunden sicherer machen könnten. Diese Technologien haben durchaus ihre Berechtigung und können ihren Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit leisten. Dennoch ist es unbestritten, dass eine gute Be- und Ausleuchtung eines Schutzweges der wesentlichste Faktor für eine höhere Fußgängersicherheit beim Queren in den Dunkelstunden darstellt.

Die trügerische Sicherheit, in der sich Fußgänger im Zuge der Querung eines Zebrastreifens wiegen, in Kombination mit der schlechten Sichtbarkeit selbiger aus Sicht des Fahrzeuglenkers, führen vielfach zu Konflikten oder im schlimmsten Fall zu Unfällen. Die rechtliche Situation, welche dem Fußgänger beim Queren eines Schutzweges einen Vorrang bescheinigt, suggeriert dem Fußgänger, dass er im Recht ist. Ein Fahrzeuglenker, welcher aufgrund eines schlecht beleuchteten Schutzweges den Fußgänger gar nicht sehen oder wahrnehmen kann, hat hierbei jedoch wenig Möglichkeiten zur Vermeidung eines Konfliktes. Dadurch sinkt, großteils ungewollt, die vielfach zitierte niedrige Anhaltebereitschaft der Fahrzeuglenker (v.a. bei Nacht). Dementsprechend gilt es diesen Umstand aufzuzeigen und den Verkehrsteilnehmern bewusst zu machen, dass beim Queren eines Schutzweges, v.a. bei Dunkelheit, höchste Aufmerksamkeit aller Verkehrsteilnehmer gefordert wird.

Ebenso muss auf die Pflicht der zuständigen Behörden hingewiesen werden, welche gemäß technischer Normen dazu angehalten sind, eine entsprechende Schutzwegbeleuchtung herzustellen und diese auch zu warten. Aufgrund der Vielzahl an Schutzwegen, Budgetknappheit, etc. ist es für den zuständigen Straßenerhalter nicht immer einfach, dieser Notwendigkeit nachzukommen.

Nachstehend angeführte Ergebnisse der Beleuchtungsmessungen bei stichprobenartig ausgewählten, nicht signalgeregelten Schutzwegen in den Landeshauptstädten sollen einen Überblick geben, wie es um die Beleuchtungsqualität an „Zebrastreifen“ im freien Streckenbereich steht. Querungsstellen an Kreuzungen wurden nicht ausgewählt, da Kreuzungsbereiche grundsätzlich einer besseren Beleuchtung unterliegen sowie eine erhöhte Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker unterstellt werden kann. Lichtsignal geregelte Schutzwege wurden ebenso nicht in den Beleuchtungsmessungen berücksichtigt. **Je Landeshauptstadt wurden sechs Schutzwege einer vereinfachten Beleuchtungsmessung unterzogen**, jeweils drei Schutzwege mit und drei ohne Mittelinsel. **In Wien wurden insgesamt zehn Schutzwege un-**

tersucht. Zudem wurde darauf geachtet, dass sowohl bei Schutzwegen auf Landesstraßen B, als auch auf Landesstraßen L sowie auf Gemeindestraßen vereinfachte Messungen durchgeführt wurden.

Je durchgeführter Messung der Beleuchtungsstärke wurden an Schutzwegen ohne Mittelinsel 34 Messungen verteilt über die gesamte Fläche des Schutzweges (samt Auftrittsflächen) durchgeführt. An Schutzwegen mit Mittelinsel (bei Mittelinsel mit einer Tiefe > 2m wird diese wie zwei Auftrittsflächen behandelt; vgl. ÖNORM-O-1051) wurden 22 Messungen durchgeführt. Die Minderanzahl gegenüber den Schutzwegen ohne Mittelinsel ergibt sich folglich daraus, dass aufgrund der Schutzinsel je Fahrstreifen nur in Richtung des herankommenden Verkehrs gemessen wird.

An sich ist jeder Schutzweg, welcher zumindest einen zu geringen Messwert aufweist, als unzureichend beleuchtet einzustufen. Um jedoch eine gewisse Vergleichbarkeit bewerkstelligen zu können, werden **fünf Kategorien** angeführt. Dabei handelt es sich zum einen um mängelfrei beleuchtete Schutzwege (alle Messwerte über dem Minimum), Schutzwege mit geringen Mängeln (mehr als 90% aller Messwerte über dem Minimum), ausreichend beleuchtete Schutzwege (80 bis 90% aller Messwerte über dem Minimum), mittelmäßig beleuchtete Schutzwege (50 bis 80% aller Messwerte über dem Minimum) sowie unzureichend beleuchtete Schutzwege (weniger als 50% aller Messwerte über dem Minimum). Letztgenannte Kategorie muss als inakzeptabel für die Beleuchtung eines Schutzweges angesehen werden. Fünf Lux als Mindestwert stellen bereits an sich einen sehr geringen Wert dar. Wenn dieser nun an mehr als jedem zweiten Punkt an einem Schutzweg nicht erreicht wird, verdeutlicht dies wie „dunkel“ es an manchen Schutzwegen ist. Hier gilt es Verbesserungen zu bewerkstelligen.

7.1 St. Pölten

Die Messungen in St. Pölten erfolgten in den Abendstunden des Dienstages, dem 13.10.2015, bei trockenen und klaren Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 18 zu entnehmen.

Abbildung 18: Schutzwegbeleuchtungsmessung St. Pölten

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Drei der sechs einer Beleuchtungsmessung unterzogenen Schutzwege wiesen eine sehr gute Beleuchtungsqualität auf (Klostergasse, Daniel-Gran-Straße, Kremser Landstraße). Bei diesen wurde an keinem der Messpunkte der Mindestwert von 5 Lux unterschritten. Positiv hervorzuheben ist dabei v.a. der Schutzweg in der Klostergasse, welcher neben einer sehr guten Beleuchtungsqualität, einem Lichtfarbenwechsel sowie durch reflektierende rote Bodenmarkierungen eine ausgezeichnete Erkennbarkeit gewährleistet.

Als negatives Beispiel muss leider der Schutzweg auf der Purkersdorferstraße angeführt werden. Dieser verfügt weder über eine Zusatzleuchte (lediglich eine herkömmliche Straßenbeleuchtung), noch über einen Lichtfarbenwechsel für eine erhöhte Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker. Dementsprechend

unzureichend waren die gemessenen Werte an fast allen Messpunkten des Schutzweges sowie der Auftrittsflächen. 88% aller Messpunkte lagen unter dem geforderten Mindestwert, der Mittelwert aller Messpunkte (der vertikalen Beleuchtungsstärke) lag bei lediglich 2 Lux. Die Beleuchtungsqualität des Schutzweges in der Kranzbichlerstraße war ebenfalls an mehr als jedem zweiten Messpunkt unzureichend, am Schutzweg in der Dr. Adolf-Schärf-Straße nur unwesentlich besser. Eine Verbesserung der Beleuchtungsstärke zur frühzeitigeren Erkennbarkeit querender Fußgänger wäre hier erstrebenswert.

7.2 Klagenfurt

Die Messungen in Klagenfurt erfolgten in den Abendstunden des Montags, dem 19.10.2015. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 19 zu entnehmen.

Abbildung 19: Schutzwegbeleuchtungsmessung Klagenfurt

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Zwei der sechs einer Beleuchtungsmessung unterzogenen Schutzwege wiesen eine ausgezeichnete Beleuchtungsqualität auf (Pischeldorfer Straße, Feldkirchner Straße). Zudem wiesen beide Schutzwege

einen gemittelten Wert aller vertikalen Messwerte von über 50 Lux auf und waren durch einen Lichtfarbenwechsel gesondert gekennzeichnet.

Leider wurde auch bei zwei Schutzwegen eine unzureichende Beleuchtung festgestellt. Diese befinden sich auf der Maximilianstraße sowie in der Kirchengasse. Beide verfügen über keine Zusatzleuchten (lediglich eine herkömmliche Straßenbeleuchtung) sowie über keinen Lichtfarbenwechsel für eine erhöhte Aufmerksamkeit der Fahrzeuglenker. Beim Schutzweg in der Kirchengasse ist zudem Richtung Flatschacher Straße fahrend die nächste Straßenbeleuchtung erst nach dem Schutzweg mittig über der Fahrbahn situiert. Dementsprechend unzureichend waren die gemessenen Werte an fast allen Messpunkten beider Schutzwege sowie deren Auftrittsflächen. Alle Messpunkte lagen unter dem geforderten Mindestwert, der Mittelwert aller Messpunkte (der vertikalen Beleuchtungsstärke) lag bei beiden Schutzwegen sogar unter 1 Lux.

7.3 Bregenz

Die Messungen in Bregenz erfolgten in den Abendstunden des Mittwochs, dem 21.10.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 20 zu entnehmen.

Abbildung 20: Schutzwegbeleuchtungsmessung Bregenz

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Lediglich ein Schutzweg wies eine akzeptable Beleuchtungsqualität auf (Bahnhofstraße). Der Mittelwert aller gemessenen Werte lag bei rd. 16 Lux und kann als ausreichend betrachtet werden. Dennoch war kein Lichtfarbenwechsel oder eine gesonderte Zusatzleuchte für die zweite Richtungsfahrbahn vorhanden.

Bei allen weiteren Schutzwegen wurde eine unzureichende Beleuchtung festgestellt. Zwei Schutzwege (Belruptstraße, Bregenzer Straße - mit Mittelinsel) wiesen sogar äußerst schlechte Beleuchtungsmesswerte auf, nahezu jeder Messpunkt lag unter dem geforderten Mindestwert. Die drei weiteren Schutzwege (Bregenzer Straße - ohne Mittelinsel, Arlbergstraße, Rheinstraße) wiesen zudem mit rd. 50% Anteil an unzureichenden Werten durchwachsene Messergebnisse auf. Auf der Rheinstraße wäre durchaus

das Potential für eine ausreichende Beleuchtungsqualität vorhanden, allerdings war eine der beiden Leuchten nicht ideal platziert, weshalb die Messwerte in einem Eckbereich des Schutzweges samt Auftrittsfläche deutlich zu gering waren. Eine Versetzung dieser Leuchte, in Fahrtrichtung gesehen vor den Schutzweg, könnte hier eindeutige Verbesserungen bewirken.

7.4 Innsbruck

Die Messungen in Innsbruck erfolgten in den Abendstunden des Donnerstags, dem 22.10.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 21 zu entnehmen.

Abbildung 21: Schutzwegbeleuchtungsmessung Innsbruck

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Drei der sechs einer Beleuchtungsmessung unterzogenen Schutzwege – allesamt mit Mittelinsel – wiesen eine sehr gute Beleuchtungsqualität auf (Reichenauer Straße, Fürstenweg, Bleichenweg). Bei diesen wurde an keinem der Messpunkte der Mindestwert von 5 Lux unterschritten. Aufgrund der Zusatzleuchten wurden auch die notwendigen 40 Lux im Bereich der Mittelachse am Schutzweg in der Reichenauer

Straße sowie im Fürstenweg erreicht. Erwähnenswert sei zudem, dass diese beiden Schutzwege neben einer sehr guten Beleuchtungsqualität (moderne, weiß leuchtende Lampen) auch durch einen Lichtfarbenwechsel eine ausgezeichnete Erkennbarkeit gewährleisten. Der Schutzweg im Bleichenweg erreichte trotz Zusatzleuchten im Bereich der Mittelachse nicht an allen Punkten die 40 Lux. Dennoch war eine sehr gute Erkennbarkeit gegeben.

Zwei Schutzwege mit unzureichender Beleuchtung wurden allerdings ebenfalls festgestellt. Diese befinden sich auf der Sonnenstraße sowie in der Siegmairstraße. Beide verfügen über keine Zusatzleuchten, jedoch über einen Lichtfarbenwechsel. Dennoch konnten jeweils auf der gegenüberliegenden Straßenseite keine ausreichenden Messwerte erzielt werden. Dies müsste mittels besserer Einstellung der bestehenden Leuchte oder über die Installation einer Zusatzleuchte verbessert werden. Der Schutzweg in der Universitätsstraße wies bei 95% aller Messpunkte ein ausreichendes Ergebnis auf, allerdings lag ein Messpunkt auf der Auftrittsfläche darunter.

7.5 Linz

Die Messungen in Linz erfolgten in den Abendstunden des Dienstags, dem 27.10.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 22 zu entnehmen.

Abbildung 22: Schutzwegbeleuchtungsmessung Linz

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Die in Linz einer vereinfachten Beleuchtungsstärkenmessung unterzogenen Schutzwege zeigten grundsätzlich ein gutes Beleuchtungsniveau. Vier der sechs Schutzwege hatten keine unzureichenden Messpunkte. Besonders hervorzuheben wäre hierbei der Schutzweg in der Altenbergerstraße, welcher mit einem sehr hohen Durchschnittsmesswert eine ausgezeichnete Beleuchtungsqualität aufwies. Zudem verfügte dieser Schutzweg über drei Zusatzleuchten sowie einen Lichtfarbenwechsel. Auch im Bereich der Mittelachse wurden die geforderten Messwerte erreicht. Eine sehr gute Erkennbarkeit, bereits aus der weiter entfernten Annäherung, ist dadurch gegeben.

Die Schutzwege in der Herrenstraße (rd. ein Drittel) sowie in der Waldeggstraße (rd. die Hälfte) wiesen niedrige Werte an manchen Messpunkten auf. Diese waren nur mit der herkömmlichen Straßenbeleuchtung ausgestattet, welche in beiden Fällen sowohl zu weit weg platziert als auch zu schwach ausgeführt war. Dementsprechend waren in manchen Bereichen der beiden Schutzwege „dunkle“ Stellen vorhanden (v.a. auf den Auftrittsflächen), welche eine ausreichende Sichtbarkeit nicht gewährleisteten. Die Ausstattung beider Schutzwege mit mehrfach angebrachten orangen Blinkleuchten kann diesen Umstand nicht kompensieren.

7.6 Salzburg

Die Messungen in Salzburg erfolgten in den Abendstunden des Mittwochs, dem 28.10.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 23 zu entnehmen.

Abbildung 23: Schutzwegbeleuchtungsmessung Salzburg

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Die vereinfachten Beleuchtungsstärkenmessungen an ausgewählten Schutzwegen in der Stadt Salzburg wiesen ein gutes Ergebnis auf. Bei keinem der sechs gemessenen Schutzwege wurden unzureichende

Messpunkte festgestellt. Besonders hervorzuheben ist hierbei der Schutzweg in der Itzlinger Hauptstraße, welcher mit einem Durchschnittsmesswert von 63 Lux hervorstach. Zudem hatte dieser Schutzweg in Summe drei Zusatzleuchten, eine davon als helle, weiß leuchtende LED-Leuchte ausgeführt. Auch im Bereich der Mittelachse wurden die geforderten Messwerte erreicht. Warnleuchten (blinkend) beidseitig am Fahrbahnrand waren ebenfalls vorhanden und unterstützen die Aufmerksamkeit der Verkehrsteilnehmer. Trotz ausreichender Messwerte sind an den Schutzwegen in der Kendler- sowie der Gaisbergstraße Bereiche vorhanden, welche einer Aufhellung bedürfen. Vor allem die Auftrittsflächen mit Messwerten knapp über 5 Lux weisen hierbei verbesserungsbedarf auf. Bei dunklen Auftrittsflächen besteht die Gefahr, auf den Schutzweg tretende Personen zu spät zu erkennen respektive gar zu übersehen.

7.7 Eisenstadt

Die Messungen in Eisenstadt erfolgten in den Abendstunden des Montags, dem 02.11.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 24 zu entnehmen.

Abbildung 24: Schutzwegbeleuchtungsmessung Eisenstadt

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Die Ergebnisse der vereinfachten Beleuchtungsstärkenmessungen an stichprobenartig ausgewählten Schutzwegen in Eisenstadt zeigten ein gutes Ergebnis. Fünf der sechs gemessenen Schutzwege hatten keine unzureichenden Messpunkte. Besonders hervorzuheben sind die Schutzwege in der Ruster Straße (sowohl mit als auch ohne Mittelinsel), in der Wiener Straße sowie in der Esterhazystraße, welche allesamt mit hohen Durchschnittsmesswerten, guter Erkennbarkeit und guter Ausleuchtung hervorstachen. Auch im Bereich der Mittelachse wurden bei genannten Schutzwegen, welche mittels Zusatzleuchten ausgestattet waren, die geforderten Messwerte nachgewiesen. Der Schutzweg in der Georgistraße erreichte grundsätzlich auch alle Mindestwerte, allerdings wurden an jedem drittem Messpunkt im Bereich der Mittelachse die geforderten 40 Lux nicht erreicht. Dennoch war eine gute Erkennbarkeit wartender Fußgänger gegeben.

Der Schutzweg in der Bürgerspitalgasse konnte mit den anderen fünf Schutzwegen nicht mithalten. Allerdings wurde nur ein Messpunkt festgestellt, welcher die Mindestanforderung nicht erfüllte (Auftrittsfläche). Zudem hatte dieser Schutzweg keine Zusatzleuchte auf der anderen Straßenseite (was die schwächere Beleuchtungsqualität auf dieser Seite zum Teil erklärt). Erwähnenswert sei an dieser Stelle jedoch, dass zum Zeitpunkt der Messung eine Baustelle an einem Gebäude angrenzend an den Schutzweg vorhanden war. Sowohl der Bauzaun als auch alle weiteren Einrichtungen der Baustelle stellten jedoch keine Behinderung der Beleuchtung sowie der Messung dar. Allerdings dürfte aufgrund der Bautätigkeiten der Beleuchtungssteher etwas verschoben worden sein, dementsprechend stand die Leuchte nicht senkrecht sondern in einem leicht nach hinten geneigten Winkel. Einflüsse auf die Beleuchtungsqualität des Schutzweges sind somit nicht auszuschließen.

7.8 Graz

Die Messungen in Graz erfolgten in den Abendstunden des Dienstages, dem 03.11.2015, bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der sechs gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 25 zu entnehmen.

Abbildung 25: Schutzwegbeleuchtungsmessung Graz

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

Drei der sechs einer vereinfachten Beleuchtungsmessung unterzogenen Schutzwege – allesamt mit Mittelinsel – wiesen eine sehr gute Beleuchtungsqualität auf (Koßgasse, Kasernstraße, Heinrichstraße). Bei diesen wurde an keinem der Messpunkte der Mindestwert von 5 Lux unterschritten. Erwähnenswert ist dabei der Schutzweg in der Kasernstraße, welcher mittels einer sehr guten Beleuchtungsqualität (v.a. aufgrund korrekt platzierter Zusatzleuchte) eine ausgezeichnete Erkennbarkeit gewährleistet. Ebenfalls mit ausreichender Beleuchtungsqualität wurden die Schutzwege in der Koßgasse (Zusatzleuchte) sowie in der Heinrichstraße (Zusatzleuchte auf gleicher Straßenseite, daher Werte gegenüber nah an Mindestwert) festgestellt. Bei diesen waren jedoch nicht an allen Punkten im Bereich der Mittelachse 40 Lux vorhanden. Jedoch war auch hier eine ausreichende Erkennbarkeit der Fußgänger gegeben.

Allerdings waren auch drei Schutzwege mit unzureichender Beleuchtung vorhanden. Diese befinden sich in der Sandgasse, dem Lendkai sowie der Gabelsbergerstraße. Alle drei verfügen lediglich über die vor Ort bestehende Straßenbeleuchtung (zudem teilweise nicht direkt am Schutzweg) sowie über keinen Lichtfarbenwechsel. Eine Verbesserung der Beleuchtungsqualität wäre durch Installation einer Zusatzleuchte auf der gegenüberliegenden Straßenseite oder durch Verbesserung der Straßenbeleuchtung im Bereich des Schutzweges zu bewerkstelligen.

7.9 Wien

Die Messungen in Wien erfolgten verteilt an zwei Abenden (Mo., 09.11.2015 sowie Di., 10.11.2015), jeweils bei trockenen Wetterbedingungen. Die Verortung der zehn gemessenen Schutzwege samt grober Ergebnisübersicht ist Abbildung 26 zu entnehmen.

Abbildung 26: Schutzwegbeleuchtungsmessung Wien

Quelle: ÖAMTC Unfallforschung

In Wien wurden an zehn Schutzwegen vereinfachte Beleuchtungsstärkemessungen durchgeführt. An zwei Schutzwegen (Leberstraße, Engerthstraße) wurde keine Unterschreitungen des Mindestwertes festgestellt. Vor allem der Schutzweg in der Leberstraße erreichte gute Werte. Zurückzuführen ist dies auf die Ausführung der Beleuchtung mittels schmalbandiger Ausleuchtung sowie einem Lichtfarbenwechsel. Der Schutzweg in der Engerthstraße wies zwar ebenfalls ausreichende Werte auf, eine Auffälligkeit gegenüber dem übrigen Straßenverlauf war allerdings nicht gegeben. Bei den Schutzwegen mit Zusatzleuchten wurden im Bereich der Mittelachse zum Teil keine 40 Lux gemessen. Dies gilt bspw. auch für den Schutzweg in der Leberstraße.

An acht der zehn Schutzwege wurde bei den Messungen der Mindestwert zum Teil unterschritten. An den Schutzwegen am Schöpfwerk, in der Liechtensteinstraße und am Flötzersteig wurden die Mindestwerte nur an max. drei Messpunkten unterschritten, dennoch kann dies zu einer Verringerung der Verkehrssicherheit führen, da gerade dadurch Personen auf den Auftrittsflächen zu spät erkannt werden könnten. Am Flötzersteig sorgten die unmittelbar neben der Auftrittsfläche gepflanzten Bäume für eine Verdunkelung durch den Schattenwurf. Der Schutzweg in der Wolfganggasse erreichte überhaupt nur an rd. einem Viertel aller Messungen den Mindestwert. Zwar war direkt über dem Schutzweg ein Leuchtkörper der Straßenbeleuchtung platziert, allerdings leuchtete dieser nur einen kleinen Teil direkt unter der Leuchte gut aus. Die Auftrittsflächen lagen nahezu gänzlich im „dunklen“.

8 Ergebnisse / Zusammenfassung

Insgesamt wurden in den **neun Landeshauptstädten an 58 Schutzwegen vereinfachte Messungen** der Beleuchtungsstärke durchgeführt. Exakt die Hälfte aller Schutzwege erreichte an allen Messpunkten den Mindestwert von 5 Lux. Die anderen 50% hatten jedoch zumindest einen Messpunkt, bei welchem dieser Wert nicht erreicht wurde.

Im Detail: Fünf Schutzwege zeigten kleinere Mängel - bei diesen waren maximal drei Messwerte (max. 10%) unter dem geforderten Minimum. Weitere 19% aller Schutzwege wiesen zwischen 20 bis 50% an unzureichenden Messwerten auf. 13 gemessene Schutzwege (rd. 22%) zeigten gröbere Mängel bei der Beleuchtung (Tab. 3). Bei diesen Schutzwegen waren über die Hälfte aller Messwerte unter dem Mindestwert, bei drei davon wurde dieser Mindestwert an keinem einzigen Messpunkt erreicht.

Bei Betrachtung der Ergebnisse der Messungen der einzelnen Landeshauptstädte zeigt sich, dass **Salzburg und Eisenstadt sehr gut** abschnitten, da die dort gemessenen Schutzwege durchwegs eine hohe Beleuchtungsstärke sowie gute Beleuchtungsqualität aufwiesen. In allen anderen Landeshauptstädten gab es zumindest zwei Schutzwege mit teilweise unzureichenden Messwerten. In Bregenz hatten bspw. fünf der sechs gemessenen Schutzwege zum Teil zu niedrige Messwerte. In Klagenfurt wiederum wurde an zwei Schutzwegen gar an keinem Messpunkt der Mindestwert erreicht, in Bregenz ebenfalls an einem nicht. Problematisch war häufig auch, dass an Schutzwegen mit einseitiger Beleuchtung an der gegenüberliegenden Seite teilweise „dunkle“ Bereiche vorhanden waren. Grund dafür war zumeist eine zu schwache Leuchte welche die gegenüberliegenden Auftrittsflächen nicht ausreichend beleuchten konnte. Eine Wahrnehmung der Fußgänger in diesen Bereichen ist für Fahrzeuglenker erschwert.

Schutzwege auf Bundes- bzw. Landesstraßen schnitten grundsätzlich besser ab als jene auf Gemeindestraßen. Allerdings gibt es auch hier Ausnahmen wie auf der L 129 in St. Pölten oder der L190 in Bregenz, bei denen die Messungen niedrigere Werte ergaben. Es muss allerdings unterstellt werden, dass die Beleuchtung von Schutzwegen in unterrangigen Straßen ein niedrigeres Niveau aufweist. Aber auch wenn die Frequenz sowohl von KFZ als auch von Fußgängern geringer ist, muss eine ausreichende Beleuchtungsqualität sichergestellt werden.

Tabelle 3: Ergebnisübersicht

Stadt	Straße	Mittelinsel	Messung am	Mindestwert an allen Messpunkten erreicht?	Anteil unter Minimum	Durchschnittswert gesamt (in Lux)
St. Pölten	Kranzbichlerstraße	nein	13.10.2015	*nein*	*52,9%*	5
St. Pölten	Klostergasse	nein	13.10.2015	*ja*	*0,0%*	40
St. Pölten	Daniel-Gran-Straße	nein	13.10.2015	*ja*	*0,0%*	32
St. Pölten	Kremser Landstraße	ja	13.10.2015	*ja*	*0,0%*	16
St. Pölten	Dr. Adolf-Schärf-Straße	ja	13.10.2015	*nein*	*50,0%*	8
St. Pölten	Purkersdorferstraße	ja	13.10.2015	*nein*	*81,8%*	2
Klagenfurt	Pischeldorferstraße	ja	19.10.2015	*ja*	*0,0%*	51
Klagenfurt	Sankt Veiter Straße	ja	19.10.2015	*nein*	*36,4%*	8
Klagenfurt	Feldkirchner Straße	nein	19.10.2015	*ja*	*0,0%*	53
Klagenfurt	Maximilianstraße	nein	19.10.2015	*nein*	*100,0%*	1
Klagenfurt	Flatschacher Straße	nein	19.10.2015	*nein*	*44,1%*	13
Klagenfurt	Kirchengasse	ja	19.10.2015	*nein*	*100,0%*	1
Bregenz	Belruptstraße	nein	21.10.2015	*nein*	*100,0%*	2
Bregenz	Bregenzer Straße	nein	21.10.2015	*nein*	*65,0%*	5
Bregenz	Arlbergstraße	nein	21.10.2015	*nein*	*50,0%*	8
Bregenz	Bahnhofstraße	ja	21.10.2015	*ja*	*0,0%*	16
Bregenz	Rheinstraße	ja	21.10.2015	*nein*	*36,0%*	14
Bregenz	Bregenzer Straße	ja	21.10.2015	*nein*	*96,0%*	3
Innsbruck	Sonnenstraße	nein	22.10.2015	*nein*	*50,0%*	16
Innsbruck	Universitätsstraße	nein	22.10.2015	*nein*	*3,8%*	13
Innsbruck	Siegmairstraße	nein	22.10.2015	*nein*	*61,5%*	5
Innsbruck	Reichenauer Straße	ja	22.10.2015	*ja*	*0,0%*	41
Innsbruck	Fürstenweg	ja	22.10.2015	*ja*	*0,0%*	79
Innsbruck	Bleichenweg	ja	22.10.2015	*ja*	*0,0%*	33
Linz	Waldeggstraße	ja	27.10.2015	*nein*	*50,0%*	8
Linz	Herrenstraße	nein	27.10.2015	*nein*	*32,4%*	9
Linz	Wiener Straße	ja	27.10.2015	*ja*	*0,0%*	12
Linz	Leonfeldner Straße	nein	27.10.2015	*ja*	*0,0%*	15
Linz	Altenbergerstraße	ja	27.10.2015	*ja*	*0,0%*	65
Linz	Ziegeleistraße	nein	27.10.2015	*ja*	*0,0%*	21
Salzburg	Kendlerstraße	nein	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	12
Salzburg	Hildmannplatz	nein	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	23
Salzburg	Itzlinger Hauptstraße	nein	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	64
Salzburg	Gaisbergstraße	ja	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	10
Salzburg	Engelbert-Weiß-Weg	ja	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	27
Salzburg	Petersbrunnstraße	ja	28.10.2015	*ja*	*0,0%*	22
Eisenstadt	Georgistraße	nein	02.11.2015	*ja*	*0,0%*	42
Eisenstadt	Ruster Straße	nein	02.11.2015	*ja*	*0,0%*	95
Eisenstadt	Bürgerspitalgasse	nein	02.11.2015	*nein*	*2,9%*	11
Eisenstadt	Wiener Straße	ja	02.11.2015	*ja*	*0,0%*	85
Eisenstadt	Esterhazystraße	ja	02.11.2015	*ja*	*0,0%*	68

Eisenstadt	Ruster Straße	ja	02.11.2015	*ja*	*0,0%*	91
Graz	Sandgasse	nein	03.11.2015	*nein*	*53,8%*	4
Graz	Lendkai	nein	03.11.2015	*nein*	*74,0%*	4
Graz	Gabelsbergerstraße	nein	03.11.2015	*nein*	*85,3%*	3
Graz	Koßgasse	ja	03.11.2015	*ja*	*0,0%*	17
Graz	Kasernstraße	ja	03.11.2015	*ja*	*0,0%*	49
Graz	Heinrichstraße	ja	03.11.2015	*ja*	*0,0%*	16
Wien	Gymnasiumstraße	ja	09.11.2015	*nein*	*40,9%*	9
Wien	Leberstraße	nein	10.11.2015	*ja*	*0,0%*	34
Wien	Wolfganggasse	nein	09.11.2015	*nein*	*79,4%*	3
Wien	Am Schöpfwerk	nein	10.11.2015	*nein*	*2,9%*	8
Wien	Auhofstraße	nein	09.11.2015	*nein*	*26,5%*	6
Wien	Engerthstraße	ja	10.11.2015	*ja*	*0,0%*	12
Wien	Siebenbürgerstraße	ja	10.11.2015	*nein*	*27,3%*	8
Wien	Kleistgasse	nein	10.11.2015	*nein*	*44,1%*	7
Wien	Flötzersteig	ja	09.11.2015	*nein*	*13,6%*	7
Wien	Liechtensteinstraße	ja	09.11.2015	*nein*	*13,6%*	12

9 Empfehlungen / Forderungen zur Erhöhung der Schutzwegsicherheit

Eine helle, nach neuesten technologischen Möglichkeiten (Nutzungsdauer, Wartungsfreundlichkeit und Kostenberücksichtigung) einsetzbare **Beleuchtung** eines Schutzweges sowie der zugehörigen Auftrittsflächen ist ein **unabdingbares Ausstattungsmerkmal** für die sichere und orientierungsfördernde Gestaltung eines Schutzweges. Mit einer hohen Beleuchtungsqualität kann die Sichtbarkeit eines Fußgängers (frühzeitig) sichergestellt werden. Die deutliche Kennzeichnung eines Schutzweges wird daher im Optimalfall durch ein erhöhtes Beleuchtungsniveau sowie einen Lichtfarbenwechsel zusätzlich unterstützt. Eine „schmalbandige Schutzwegbeleuchtung“ stellt hierbei eine sinnvolle Beleuchtungsvariante eines Schutzweges dar, zumal dabei die Beleuchtung der Adaptionsstrecken nicht erforderlich ist und das Auslangen mit zwei zusätzlichen Leuchten gefunden werden kann.

Problematisch ist der Umstand, dass eine schlechte Beleuchtungsqualität vielfach sowohl von Fahrzeuglenkern als auch Fußgängern nicht wahrgenommen und sogar darauf vertraut wird dass der „Andere“ einen ohnehin sieht und seine Handlungsabsicht erkennt und sich darauf einstellen kann. Eine mangelnde Beleuchtung in Kombination mit dunkler Kleidung eines Fußgängers, oder auch kaputter oder fehlender Beleuchtungsmittel auf dem Kraftfahrzeug oder dem Fahrrad, macht es zudem häufig für den Fahrzeuglenker selbst schwierig oder gar unmöglich einen Fußgänger am respektive vor dem Schutzweg zu erkennen bzw. schon dessen Querungsabsicht im Annäherungsbereich rechtzeitig erfassen zu kön-

nen. In manchen Fällen ist das bloße Erkennen des Schutzweges zum Teil nur erschwert möglich. An dieser Stelle sei auch auf die einwandfreie helle Bodenmarkierung eines Schutzweges als Kombination zur Erhöhung der Sicherheit und als Leitfunktion für Fußgänger hinzuweisen, die einen ebenso wertvollen Beitrag im Zusammenspiel zu einer guten Beleuchtung liefert.

Empfehlungen für **Fahrzeuglenker**:

- Im Annäherungsbereich zu Schutzwegen aufmerksam und anhaltebereit fahren
- Vor Schutzwegen Geschwindigkeit reduzieren und auch die seitlichen Bereiche im Auge behalten
- Bei schlechter Witterung (Nässe, Schnee) sowie bei blendender Sonne die Geschwindigkeit reduzieren und Abstand zum Vorausfahrenden vergrößern – v.a. bei Nässe und bei Dunkelheit, aber auch bei unerlaubt verparkten oder bei uneinsichtigen Annäherungsbereichen, ebenso wie bei lichttechnisch überstrahltem Umfeld, erhöht sich das Risiko für einen Lenker, einen Fußgänger am Schutzweg zu übersehen

Empfehlungen für **Fußgänger**:

- Nicht darauf vertrauen, dass man automatisch vom Fahrzeuglenker rechtzeitig wahrgenommen und gesehen wird – Blickkontakt suchen und klar anzeigen, dass man Queren will
- Bevor man quert vergewissern, dass der Lenker die Querungsabsicht erkannt hat und Handlungen zeigt (Blick zuwendet, Tempo verringert, Handzeichen gibt, Räder des Fahrzeuges beobachten – sie stehen still, etc.)
- Vermeidung von missverständliche Signalen an Lenker (z.B. tratschend, telefonierend nahe dem Schutzweg stehen, ohne eine Querungsabsicht zu haben)
- Helle Kleidung tragen- noch besser sind reflektierende Materialien an der Kleidung
- Schutzwege mittig queren – dort ist die Beleuchtungsqualität in der Regel am höchsten
- Vorrang nicht um jeden Preis erzwingen
- Zeit lassen vor dem Betreten, Schutzweg dann aber zügig überqueren
- Wissen über Rechte und Pflichten von Fußgängern auffrischen

- Kindern ein gutes, sicheres Vorbild sein (abwarten lernen, Verhaltensregeln beibringen/auffrischen),
- selbst nicht abgelenkt (Handytelefonat, Kopfhörer am Ohr, Spielcomputer in der Hand, Smartphonetippen, etc.) über einen Schutzweg gehen
- Schlecht beleuchtete oder mangelhaft markierte Schutzwege in Gemeinden oder Magistratsabteilungen melden

Forderungen des ÖAMTC:

- Regelmäßige Überprüfung und Wartung der Schutzwegbeleuchtungen
- Blendfreie Beleuchtungskörper
- Reflektierende Materialien bei der Straßenausstattung – Anstrahlung notwendig um die Wirkung zu entfalten
- Einsatz neuester Technologien bzw. Umrüstung auf neueste Technologien
- Verstärkter Einsatz schmalbandiger Schutzwegleuchten – beidseitig des Schutzweges (diagonal versetzt)
- hochwertigste Ausstattung sensibler Querungsbereiche vor Schulen, Kindergärten, Spitälern, Einkaufszentren, Seniorenheimen, etc.
- Anwendung eines Lichtfarbenwechsels zur Erhöhung der Aufmerksamkeit
- Freihalten des Schutzweges sowie des nahen Umfeldes von Bewuchs – Bäume oder ähnliches können Lichtabschattungen verursachen
- verstärkte Ausbildung in Kindergärten, Schulen, etc. – Verhaltenstraining für Fußgänger, Radfahrern ebenso wie für Kfz-Lenker im Rahmen von Fahrsicherheitstrainings
- Infragestellung/Bedarfskontrolle vorhandener Schutzwege (sowohl in Richtung Erweiterung als auch hinsichtlich „Auflösung“, Wegnahme oder Verlagerung bzw. der Zusammenlegung nahegelegener Querungshilfen)

10 Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1: ZEITREIHE FUßGÄNGER- UND SCHUTZWEGUNFÄLLE 7
ABBILDUNG 2: GETÖTETE FUßGÄNGER- GESAMT UND AM SCHUTZWEG 8
ABBILDUNG 3: SCHUTZWEGUNFÄLLE NACH UNFALLTYP 9
ABBILDUNG 4: VERLETZUNGSSCHWERE VERUNGLÜCKTER FUßGÄNGER AUF SCHUTZWEGEN NACH UNFALLTYP 10
ABBILDUNG 5: SCHUTZWEGUNFÄLLE NACH UNFALLURSACHE UND UNFALLGEGNER 11
ABBILDUNG 6: FUßGÄNGERUNFÄLLE AUF SCHUTZWEGEN NACH ALTERSGRUPPEN 12
ABBILDUNG 7: FUßGÄNGERUNFÄLLE AUF SCHUTZWEGEN NACH MONAT 13
ABBILDUNG 8: FUßGÄNGERUNFÄLLE AUF SCHUTZWEGEN NACH UHRZEIT UND LICHTVERHÄLTNIS 13
ABBILDUNG 9: FUßGÄNGERUNFÄLLE AUF SCHUTZWEGEN IN DEN WINTERMONATEN NACH UHRZEIT UND LICHTVERHÄLTNISSEN 14
ABBILDUNG 10: FUßGÄNGERUNFÄLLE AUF SCHUTZWEGEN NACH STRAßENZUSTAND UND STRAßENART 15
ABBILDUNG 11: VERUNGLÜCKTE FUßGÄNGER IN DER ÖAMTC UNFALLFORSCHUNG 15
ABBILDUNG 12: ANPRALLRICHTUNG DER PKW BEI FUßGÄNGERUNFÄLLEN 16
ABBILDUNG 13: VERLETZUNGSMUSTER VERUNFALLTER FUßGÄNGER BEI PKW KOLLISIONEN 17
ABBILDUNG 14: BEURTEILUNGSVERFAHREN FÜR DIE WAHL EINES SCHUTZWEGES GEMÄß RVS 20
ABBILDUNG 15: ERFORDERLICHE SICHTFELDER AN SCHUTZWEGEN GEMÄß RVS 21
ABBILDUNG 16: SCHMALBANDIGE SCHUTZWEGLEUCHTEN – SCHEMASKIZZE 25
ABBILDUNG 17: AUSRICHTUNG DER MESSZELLE BEI DER MESSUNG DER VERTIKALEN BELEUCHTUNGSSTÄRKE 27
ABBILDUNG 18: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG ST. PÖLTEN 30
ABBILDUNG 19: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG KLAGENFURT 31
ABBILDUNG 20: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG BREGENZ 33
ABBILDUNG 21: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG INNSBRUCK 34
ABBILDUNG 22: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG LINZ 36
ABBILDUNG 23: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG SALZBURG 37
ABBILDUNG 24: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG EISENSTADT 38
ABBILDUNG 25: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG GRAZ 40
ABBILDUNG 26: SCHUTZWEGBELEUCHTUNGSMESSUNG WIEN 41

11 Tabellenverzeichnis

TABELLE 1: SCHUTZWEGUNFÄLLE IN ÖSTERREICH 2012 - 2014 8
TABELLE 2: GESCHWINDIGKEITEN UND BELEUCHTUNGSREICHWEITEN 24
TABELLE 3: ERGEBNISÜBERSICHT 44

12 Quellenverzeichnis

- Statistik Austria – Bevölkerungsstatistik

(http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstruktur/bevoelkerung_nach_alter_geschlecht/)

- Statistik Austria – Verkehrsunfallstatistik der Jahre 2012 bis 2014
- Bundesministerium für Inneres (BMI); Getötetenbilanz
- StVO (1960) Straßenverkehrsordnung
- Bodenmarkierungsverordnung
- FSV (Forschungsgesellschaft Straße, Schiene, Verkehr (FSV); RVS 03.02.12 „Nicht motorisierter Verkehr – Fußgängerverkehr“
- FSV (Forschungsgesellschaft Straße, Schiene, Verkehr (FSV); RVS 02.02.32 „Anwendungsgrundlagen für Sachverständige“
- ÖNORM-O-1051 (Straßenbeleuchtung – Beleuchtung für Konfliktzonen)
- Liers, H. et al.; Extension of the Euro NCAP effectiveness study with a focus on MAIS3+ injured pedestians; 2010
- Amt der Tiroler Landesregierung; Schutzwege sicher gestalten; 2006
- Land Salzburg; Zebrastreifen – Richtlinie für Schutzwege; 2008
- Amt der Vorarlberger Landesregierung; Schutzwege sicher gestalten; 2008
- Land Oberösterreich; Querungshilfen für Fußgänger; 2000
- ÖAMTC Unfallforschungsdatenbank; Stand Oktober 2015
- ÖAMTC; Testbericht „Fußgängerunfälle und Fußgängerschutz“; 2015

Anhang – Beispielfotos

Eisenstadt Ruster Straße, eine Zusatzleuchte an der Straßenleuchte angebracht sorgt für eine gute Beleuchtungsqualität

Eisenstadt Wiener Straße, beidseitig installierte Zusatzleuchten machen den Schutzweg gut erkennbar

Innsbruck Fürstenweg, LED-Leuchten auf der Mittelinsel sorgen für hohe Beleuchtungsstärke

Linz Altenbergerstraße, Schutzweg durch zusätzliche Beleuchtung gut erkennbar

St. Pölten D.Gran Straße, Schmalbandige Schutzwegleuchten sorgen für gute Erkennbarkeit

Salzburg Itzlinger Hauptstraße, gute Erkennbarkeit des Schutzweges trotz der grundsätzlich hellen Straßenbeleuchtung

Graz Heinrichstraße, die Mindestwerte werden erreicht, dennoch wirkt eine Seite zu dunkel aufgrund der einseitigen Beleuchtung

Wien Flötzersteig, grundsätzlich gute Beleuchtung, allerdings schirmen die Bäume die Auftrittsfläche ab

Bregenz Arlbergstraße, Beleuchtung nur von einer Seite, die Hälfte der Mindestwerte wird nicht erreicht

Graz Lendkai, keine zusätzliche Beleuchtung, der Schutzweg ist für Autofahrer kaum als solcher erkennbar

Linz Herrenstraße, Leuchte ist nicht direkt über dem Schutzweg befestigt

Wien Siebenbürgerstraße, Auftrittsfläche gegenüber der Haltestelle ist nicht ausreichend beleuchtet