

Vortrittsmissachtungen innerorts

Autor:
Gianantonio Scaramuzza

Bern 2010



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
Autor	Gianantonio Scaramuzza, dipl. Ing. ETH, Wissenschaftlicher Mitarbeiter Forschung, bfu
Projektteam	Simone Studer, Rechtsanwältin, Wissenschaftliche Mitarbeiterin Recht, bfu
Redaktion	Stefan Siegrist, Dr. phil., Leiter Forschung / Ausbildung, Stv. Direktor, bfu
© bfu/FVS 2010	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. Wir bitten die Lesenden um Verständnis.
Zitationsvorschlag	Scaramuzza G. <i>Vortrittsmissachtungen innerorts</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2010. bfu-Faktenblatt 05.

Inhalt

I.	Einleitung	5
II.	Arten von Vortrittsregelung	5
	1. Ohne Signalisation	5
	2. Mit Signalisation	6
III.	Analyse des Unfallgeschehens in der Schweiz	7
	1. Grundlagen und Vorgehen	7
	2. Ergebnisse	7
	2.1 Unfallauswertung – Gesamtschau	7
	2.2 Grobauswertung der Unfallstatistik nach Vortrittsarten-Obergruppen und Verkehrsteilnehmern	8
	2.3 Detailanalyse der Unfallstatistik	8
	2.4 Psychologische Ursachenanalyse	11
IV.	Präventionsmassnahmen	12
	1. Engineering	12
	2. Education	14
V.	Anhang	16
	Quellenverzeichnis	18

I. Einleitung

Auf öffentlichen Verkehrsflächen kommt es zwangsläufig immer wieder zu Situationen, in denen zwei Verkehrsteilnehmer im Begriff sind, gleichzeitig dieselbe Stelle zu befahren oder zu begehen. Strassenverkehrsgesetz (SVG)¹, Verkehrsregelverordnung (VRV)², Signalisationsverordnung (SSV)³ (Kap. V, S. 17) sowie einige Bundesgerichtsentscheide regeln diese Fälle ausführlich. Trotzdem sind 35 % aller schweren Personenschäden innerorts auf Vortrittsmissachtungen zurückzuführen. Diese können bei verschiedensten **Verkehrssituationen** vorkommen, wie beispielsweise beim Queren einer übergeordneten Strasse, bei Fussgängerstreifen oder beim Linksabbiegen an einer lichtsignalgeregelten Kreuzung. Ebenso gilt es zu berücksichtigen, dass verschiedenste **Verkehrsteilnehmer** aufeinandertreffen können. Es ist also beispielsweise nicht dasselbe, ob ein Personenwagen bei einer Stop-Signalisation einem Fahrrad den Vortritt nicht gewährt oder ob ein Motorrad beim Linksabbiegen an einer Lichtsignalanlage einem entgegenkommenden Lastwagen den Vortritt nimmt. Gezielte Präventionsmassnahmen müssen deshalb auf einer detaillierten Analyse des Unfallgeschehens basieren. Ziel des vorliegenden Faktenblatts ist es, die verschiedenen Arten der Vortrittsregelung zusammenzustellen, relevante Unfallsituationen zu beschreiben, die Unfallursachen zu identifizieren sowie auf dieser Basis mögliche Präventionsmassnahmen anzuregen.

II. Arten von Vortrittsregelung

1. Ohne Signalisation

a) Rechtsvortritt

Bei nicht signalisierten Verzweigungen hat das von rechts kommende Fahrzeug Vortritt. Als Verzweigungen gelten dabei Kreuzungen, Gabelungen sowie Einmündungen von Fahrbahnen, aber auch Garage- und Parkplatzausfahrten untereinander.

b) Untergeordnete Zufahrten

Das Zusammentreffen von Rad- oder Feldwegen, von Garage-, Parkplatz-, Fabrik- oder Hofausfahrten mit der Fahrbahn gilt nicht als Verzweigung. Entsprechend hat, wer aus derartigen untergeordneten Zufahrten oder auch über ein Trottoir auf eine Haupt- oder Nebenstrasse fährt, den Benützern dieser Strasse den Vortritt zu gewähren.

¹ Strassenverkehrsgesetz vom 19. Dezember 1958, SR 741.01

² Verkehrsregelverordnung vom 13. November 1962, SR 741.11

³ Signalisationsverordnung vom 5. September 1979, SR 741.21

c) Linksabbiegen

Bei nicht signalisierten Verzweigungen muss vor dem Abbiegen nach links dem entgegenkommenden Fahrzeug der Vortritt gewährt werden.

d) Fussgänger

Der einzige Fall von signalisationsloser Vortrittsregelung zugunsten der Fussgänger gegenüber Fahrzeugen betrifft Situationen auf dem Trottoir. Lenker, die ein Trottoir benützen müssen, sind gegenüber Fussgängern zu besonderer Vorsicht verpflichtet und haben ihnen den Vortritt zu lassen. Fahrzeugähnliche Geräte sind gegenüber dem Fahrzeugverkehr rechtlich den Fussgängern gleichgestellt – auf gemeinsam benutzten Flächen haben jedoch die Fussgänger Vortritt.

2. Mit Signalisation

a) Kein Vortritt – Stop

Vom Rechtsvortritt abweichende Vortrittsverhältnisse lassen sich mittels starrer Signalisation auf zwei verschiedene Arten kennzeichnen. Sowohl beim Signal «Stop» als auch beim Signal «Kein Vortritt» sind Lenker verpflichtet, den Fahrzeugen auf der Strasse, der sie sich nähern, den Vortritt zu gewähren. Das Signal «Stop» verpflichtet Lenker zusätzlich, in jedem Fall anzuhalten.

b) Lichtsignalanlage

Lichtsignale gehen den allgemeinen Vortrittsregeln, den Vortrittssignalen und Markierungen vor. Grünes Licht (Vollgrün) gibt den Verkehr frei, abbiegende Fahrzeuge haben aber weder Vortritt vor dem Gegenverkehr noch vor den Fussgängern auf der Querstrasse. Demgegenüber gestatten grüne Pfeile das Fahren in der angezeigten Richtung, wobei ein gleichzeitig blinkendes gelbes Licht abbiegende Lenker dazu verpflichtet, dem Gegenverkehr und/oder den Fussgängern auf der Querstrasse den Vortritt zu lassen.

c) Fussgängerstreifen

Lenker müssen jedem Fussgänger den Vortritt gewähren, der sich bereits auf einem Fussgängerstreifen befindet oder davor wartet und ersichtlich die Fahrbahn überqueren will. Ausserhalb von Fussgängerstreifen sind die Fahrzeuge vortrittsberechtigt – auch in Tempo-30-Zonen.

d) Begegnungszone / Fussgängerzone

In Begegnungszonen haben Fussgänger gegenüber dem Fahrzeugverkehr Vortritt. Wird in Fussgängerzonen ausnahmsweise Fahrzeugverkehr zugelassen, so haben Fussgänger Vortritt.

III. Analyse des Unfallgeschehens in der Schweiz

1. Grundlagen und Vorgehen

Eine differenzierte Analyse des Unfallgeschehens und der Ursachen von Vortrittsmissachtungen liefert die Grundlage für die Prävention von Unfällen, die auf Vortrittsmissachtung zurückzuführen sind. Die Unfallauswertungen basieren auf der amtlichen Verkehrsunfallstatistik der Jahre 1999–2009. Eine **Grobauswertung** nach «mit» und «ohne» Lichtsignalanlagenregelung liefert wenig konkrete Hinweise, denn jede dieser Obergruppen enthält verschiedenste Vortrittsmissachtungs-Arten. So sind z. B. Rechtsvortritt, Fussgängerstreifen und Linksabbiegen in derselben Obergruppe zusammengefasst. In einer **Detailanalyse** wurde dieser Verschiedenartigkeit Rechnung getragen, d. h. **jede einzelne Vortrittsmissachtungs-Art** detailliert analysiert. In einem ersten Schritt wurden die Häufigkeit der schweren Personenschäden und somit das Rettungspotenzial ermittelt. Dabei wurde nach Unfallverursachern (lediglich die Kategorien Personenwagen, Lastwagen, Motorrad und Fahrrad) und Kollisionsgegnern differenziert. Darüber hinaus wurde die Häufigkeit von Vortrittsmissachtungen mit Unfallfolgen ermittelt. Dies ermöglichte die Berechnung des Schweregrads (Anzahl schwerer Personenschäden pro Vortrittsmissachtung). Bei den hinsichtlich schwerer Personenschäden und Schweregrad relevanten Vortrittsmissachtungs-Arten wurde schliesslich die Gruppe der Unfallverursacher vertieft untersucht und mit den übrigen Unfallverursachern innerorts verglichen. Diese letzte Analyse ermöglicht das Erarbeiten zielgruppengerechter Interventionen. Welcher Art die Interventionen letztlich sein müssen, hängt von den eigentlichen Ursachen des Fehlverhaltens ab. In einer psychologischen Ursachenanalyse wurde deshalb abgeschätzt, ob primär menschliche Leistungsgrenzen, bewusste Missachtung von Vorschriften oder Fahrlässigkeit (z. B. Unachtsamkeit wegen Zeitdrucks) zum Fehlverhalten führen.

2. Ergebnisse

2.1 Unfallauswertung – Gesamtschau

In den Jahren 1999–2009 verursachten innerorts 118 640 Lenker von Personenwagen, Lastwagen, Motorrädern oder Fahrrädern einen Unfall, bei dem ihnen eine «Vortrittsmissachtung» irgendwelcher Art angelastet wurde (Tabelle 1, S. 16). Dabei starben 469 Verkehrsteilnehmer und 12 320 wurden schwer verletzt, also rund 40 resp. 1100 pro Jahr. Die Verteilung auf die Unfallbeteiligten zeigt, dass 20 % der schweren Personenschäden auf Insassen des unfallverursachenden Fahrzeugs fallen und 80 % auf Kollisionsgegner (Tabelle 2, S. 16). Fussgänger und Motorradfahrer mit einem Anteil von rund einem Drittel sowie Radfahrer mit einem Anteil von knapp einem Fünftel sind die leidtragenden Kollisionsgegner.

2.2 Grobauswertung der Unfallstatistik nach Vortrittsarten-Obergruppen und Verkehrsteilnehmern

Die grobe Differenzierung nach den in Kap. III.1 erwähnten «Obergruppen» zeigt markante Unterschiede. Lenker verursachen durch das Missachten von Vortrittsregelungen ohne Lichtsignalanlage rund 10-mal häufiger einen Unfall im Vergleich zu Regelungen mit Lichtsignalanlage. Die schweren Personenschäden betragen das 12-Fache. Bei Unfällen mit Vortrittsmissachtung werden Personenwagenlenker (PW-Lenker) mit Abstand am häufigsten bemängelt. Sowohl an Örtlichkeiten ohne als auch an solchen mit lichtsignalgesteuertem Vortritt verursachen sie rund 90 % aller Unfälle mit Vortrittsmissachtung. Rad- und Motorradfahrer sowie Lastwagenlenker – in abnehmender Reihenfolge – verursachen die verbleibenden rund 10 %. Sehr aufschlussreich ist die Differenzierung der schweren Personenschäden nach Insassen des vortrittsmissachtenden Fahrzeugs und Kollisionsgegnern (Tabelle 3, S. 16). Verursachen PW-Lenker einen Unfall wegen Vortrittsmissachtung, so ist der überaus grösste Anteil an schweren Personenschäden beim Kollisionsgegner zu verzeichnen. Missachten Lastwagen den Vortritt, werden fast nur die Kollisionsgegner schwer verletzt oder getötet. Ganz anders, wenn Motorrad- oder Radfahrer den Vortritt missachten. Sie verunfallen in rund drei Viertel der Fälle selbst schwer. Kurz: Bei Vortrittsmissachtungs-Unfällen gefährden zweispurige Motorfahrzeuge größtenteils Kollisionsgegner und einspurige Fahrzeuge primär sich selbst.

2.3 Detailanalyse der Unfallstatistik

2.3.1 Übersicht

Die Resultate der Detailanalyse sind in Tabelle 4, S. 17 zusammengefasst. Die wichtigsten Resultate werden anschliessend kommentiert.

2.3.2 PW-Lenker bei der Signalisation «Kein Vortritt» oder «Stop» (25 % der schweren Personenschäden bei Vortrittsmissachtungs-Unfällen innerorts)

Mit 3197 Schwerverletzten und Getöteten (25 % der schweren Personenschäden, knapp 300 pro Jahr) ist diese Vortrittsmissachtungs-Art die folgenschwerste. Knapp 90 % der Opfer finden sich bei den Kollisionsgegnern. Dabei kommen insbesondere Motorradfahrer (über 40 %) und Radfahrer (25 %) zu Schaden. Mit 69 schweren Personenschäden pro 1000 Vortrittsmissachtungen ist allerdings der Schweregrad gering. Die Analyse der vortrittsmissachtenden Lenker zeigt, dass im Vergleich zum übrigen Unfallgeschehen innerorts Senioren über 65 Jahre und Frauen übervertreten sind. Dies gilt auch für Unfälle auf nasser Strasse.

2.3.3 PW-Lenker vor Fussgängerstreifen (22,2 %)

Bei Vortrittsmissachtungen von PW-Lenkern innerorts vor Fussgängerstreifen waren 2836 schwere Personenschäden zu verzeichnen, also fast so viele wie bei der Signalisation «kein Vortritt» oder «Stop». Erwartungsgemäss sind es in 99 % der Fälle die Fussgänger, die schwer verunfallen. Auffällig ist dabei der hohe Schweregrad von 333 schweren Personenschäden pro 1000 Vortrittsmissachtungen. Es zeigt sich, dass auch bei Vortrittsmissachtungen an Fussgängerstreifen im Vergleich zum übrigen Unfallgeschehen die Senioren übervertreten sind. Im Weiteren konnte festgestellt werden, dass als Faktoren insbesondere Dunkelheit und Nässe übervertreten sind. In diesem Zusammenhang sei auch auf Vortrittsmissachtungen durch Motorradfahrer bzw. Lastwagenlenker vor Fussgängerstreifen hingewiesen. Zwar ist die Anzahl schwerer Personenschäden bei diesen Unfällen vergleichsweise gering. Der Schweregrad weist jedoch mit 409 bzw. 540 die höchsten Werte auf.

2.3.4 PW-Lenker beim Linksabbiegen (15,8 %)

14 641 Vortrittsmissachtungen beim Linksabbiegen durch PW-Lenker führen zur dritthöchsten Anzahl schwerer Personenschäden (2018). Auffällig ist bei diesem Unfalltyp, dass die meisten Opfer bei den Kollisionsgegnern zu finden sind, und zwar 55 % bei den Motorradfahrern und 21 % bei den Radfahrern. Diese Situation ist also analog zu derjenigen bei der Missachtung der Signalisation «Kein Vortritt» resp. «Stop». Der Vergleich der vortrittsmissachtenden Lenker mit den ins übrige Unfallgeschehen innerorts verwickelten Lenkern zeigt bei dieser Vortrittsmissachtungs-Art keine Auffälligkeiten. Interessant ist der Vergleich mit vortrittsmissachtenden Radfahrern beim Linksabbiegen. Daraus resultieren 100 schwere Personenschäden (88 davon beim Radfahrer selbst), also vergleichsweise markant weniger. Der Vergleich der 434 Vortrittsmissachtungen zum übrigen Unfallgeschehen innerorts zeigt, dass Jugendliche bis 14 Jahre stark übervertreten sind.

2.3.5 PW-Lenker bei untergeordneten Zufahrten (6,1 %)

Diese Vortrittsmissachtungs-Art verursacht 6 % aller schweren Personenschäden (781). Hinsichtlich Unfallbeteiligten ist sie mit der Signalisation «Kein Vortritt» bzw. «Stop» vergleichbar. Dies zeigt sich insbesondere beim Schweregrad, bei den betroffenen Kollisionsgegnern sowie beim überproportionalen Anteil an Senioren und Frauen bei den Unfallverursachern.

2.3.6 PW-Lenker bei rotem Lichtsignal (3,4 %)

432 schwere Personenschäden aus 6678 Missachtungen eines roten Lichtsignals durch PW-Lenker sind im Vergleich zu den bereits behandelten Vortrittsmissachtungs-Arten von geringerer Bedeutung, im Gesamtbild jedoch immer noch beachtlich. Dies umso mehr, als gemeinhin davon ausgegangen wird, ein rotes Lichtsignal stelle eine unmissverständliche Anweisung an die Lenker dar. Auch bei dieser Vortrittsmiss-

achtungs-Art sind die meisten schweren Personenschäden bei den Kollisionsgegnern zu verzeichnen (über 70 %), in erster Linie Motorrad- und Radfahrer. Die vertiefte Analyse zeigt, dass Lenker überproportional häufig nachts unfallrelevante Rotlichtmissachtungen begehen.

2.3.7 Radfahrer bei «Kein Vortritt» oder «Stop» (3,1 %)

Radfahrer verursachen die meisten Vortrittsmissachtungen mit Unfallfolge bei der Signalisation «Stop» bzw. «Kein Vortritt». Knapp 90 % der 392 schweren Personenschäden erleiden die vortrittsmissachtenden Radfahrer selbst. Die Häufigkeit dieser schweren Personenschäden ist vergleichbar mit jenen der Kategorie «Rotlicht missachtende Personenwagen», der Schweregrad beträgt hingegen das 4-Fache. Überproportional oft – im Vergleich zum übrigen Unfallgeschehen innerorts – missachten Jugendliche bis 17 Jahre diese Signalisation.

2.3.8 PW-Lenker beim Rechtsvortritt (3 %)

Rechtsvortrittsmissachtungen von PW-Lenkern sind zwar die vierthäufigste Vortrittsmissachtungs-Art. Allerdings führen diese 9321 Vortrittsmissachtungen zu vergleichsweise wenig schweren Personenschäden (382). Der Schweregrad ist mit 41 schweren Personenschäden pro 1000 Vortrittsmissachtungen niedrig, was sicherlich mit den tiefen Geschwindigkeiten, die an Kreuzungen im Rechtsvortritt gefahren werden, zusammenhängt [1,2]. Überproportional vertreten sind die Unfälle mit Missachtung des Rechtsvortritts tagsüber. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass nachts aufgrund der eingeschalteten Fahrzeugbeleuchtung herannahende Fahrzeuge besser erkennbar sind.

2.3.9 Radfahrer und Fussgänger bei rotem Lichtsignal (1 % bzw. 0,4 %)

Die oft in der Öffentlichkeit diskutierte Rotlichtmissachtung durch Radfahrer zeigt bei der Auswertung des Unfallgeschehens ein überraschendes Bild: In den betrachteten 11 Jahren wurden 546 Radfahrer bemängelt (50 pro Jahr) und 127 schwere Personenschäden registriert (knapp 12 pro Jahr), 75 % davon betrafen die Radfahrer selbst. Im Vergleich zu anderen Vortrittsmissachtungs-Arten haben sie also eine stark untergeordnete Bedeutung. Die Detailanalyse zeigt, dass insbesondere Männer im Alter von 18 bis 64 Jahren als vortrittsmissachtende Lenker übervertreten sind.

Zu analogen Resultaten führt die Analyse der Rotlicht missachtenden Fussgänger. In der untersuchten Periode wurden nur 169 Fussgänger mit diesem Mangel registriert. 90 % der 52 schweren Personenschäden erlitten erwartungsgemäss die Fussgänger selbst. Bei dieser Vortrittsmissachtungs-Art muss allerdings der hohe Schweregrad hervorgehoben werden, verunfallten doch pro 1000 Vortrittsmissachtungen 308 Personen schwer. Übervertreten sind dabei junge Fussgänger im Alter zwischen 15 und 24 Jahren.

2.3.10 Vortrittsmissachtung bei Vollgrün (0,7 %)

Die wiederholt aufgeworfene Problematik, das nachgewiesenermassen missverständliche Vollgrün sei ein wichtiges Verkehrssicherheitsproblem [3], erweist sich bei der genaueren Analyse als vergleichsweise wenig prioritär. Zwischen 1999 und 2009 waren 92 schwere Personenschäden (also rund 8 pro Jahr) zu verzeichnen, wovon 1 getöteter Fussgänger. Auch bei dieser Vortrittsmissachtungs-Art finden sich die meisten Opfer bei den Kollisionsgegnern (90 %), vorwiegend Motorradfahrer und Fussgänger. 97 % der Vollgrün-Vortrittsmissachtungen werden von PW-Lenkern begangen. Dabei sind junge Lenker im Alter von 18 bis 24 Jahren überproportional vertreten.

2.3.11 Fazit

Von zentraler Bedeutung ist die Missachtung von Vortrittsregelungen ohne Lichtsignalanlagen. Weitaus am häufigsten missachten dabei PW-Lenker den Vortritt. Missachten zweispurige Fahrzeuge den Vortritt, tragen in der Regel die Kollisionsgegner die schwersten Folgen, insbesondere einspurige Fahrzeuge und Fussgänger. Missachten Lenker von einspurigen Fahrzeugen oder Fussgänger den Vortritt, sind sie meistens selbst die Leidtragenden. Die relevantesten Vortrittsmissachtungs-Arten sind die Regelungen mit «Stop» bzw. «Kein Vortritt» sowie vor Fussgängerstreifen.

2.4 Psychologische Ursachenanalyse

Aus der Auswertung des Unfallgeschehens geht nicht hervor, welche psychologischen Ursachen zu einem Unfall führen. Es ist indessen wichtig zu wissen, auf welcher Ebene der menschlichen Verhaltenssteuerung die Ursachen von Vortrittsmissachtungen zu finden sind. Gemäss [4] muss der Verkehrsteilnehmer zuerst Zugang zu den relevanten Informationen haben (z. B. Art der Vortrittsregelung an einer Kreuzung). Er muss in der Lage sein, die wesentlichen Informationen zu erkennen und aufzunehmen (z. B. Signalisation, herannahendes Fahrzeug). Er muss korrekt einschätzen, ob sich ein Konflikt anbahnt. Er muss wissen, wie zu handeln ist (Kennen der Vortrittsregeln). Schliesslich muss er die korrekte Handlung umsetzen. Gemäss [4] ist mangelnde Informationsaufnahme in über 40 % der Unfälle die Ursache, gefolgt von mangelndem Informationszugang (25 %). Unkenntnis der Regeln und Entscheidungsfehler sind zusammen in nur knapp 15 % der Fälle relevant. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse in [5] ist anzunehmen, dass willentliche Missachtung des Vortritts von untergeordneter Bedeutung sein dürfte.

IV. Präventionsmassnahmen

1. Engineering

Aufgrund der Ursachenanalyse ist es von zentraler Bedeutung, durch adäquate Infrastruktur den Informationszugang, die Informationserkennung und die Einschätzung der Situation sicherzustellen, indem an potenziellen Konfliktstellen die in [6] formulierten Grundsätze der Sichtbarkeit, Übersichtlichkeit und Begreifbarkeit von Kreuzungen eingehalten werden. Diese Grundsätze widerspiegeln das Prinzip der selbst-erklärenden Strasse. Für die als relevant eingestuften Situationen gemäss Tabelle 4, S. 17 sind folgende infrastrukturellen Aspekte bedeutungsvoll:

a) Signalisation «Kein Vortritt», «Stop» sowie untergeordnete Zufahrten

Signale und Markierungen müssen vom Lenker aus genügender Distanz erkennbar sein, auch auf nasser Strasse. Sie dürfen weder verdeckt noch abgefahren sein. Um eine genügende Sichtweite zwischen den Verkehrsteilnehmern zu gewährleisten, sind Sichthindernisse im Sichtfeld zu entfernen oder deren Höhe zu limitieren [7]. Die Belagsgriffigkeit muss auch auf nasser Strasse gewährleistet sein.

b) Fussgängerstreifen

Fussgängerstreifen sind gemäss den gültigen Normen [8] bzw. den zurzeit bekannten sicherheitstechnischen Aspekten [9] auszuführen. Relevant sind: eine genügende Sicht nach links für querende Fussgänger, die Realisierung einer Fussgänger-Schutzinsel, maximal 2 zu überquerende Fahrzeugspuren sowie eine genügend hohe Fussgängermenge. Eine korrekte Beleuchtung, die es dem nahenden Fahrzeuglenker ermöglicht, einen querenden Fussgänger wahrzunehmen, ist angesichts des hohen Anteils schwerer Personenschäden bei Dunkelheit von höchster Priorität [10].

c) Linksabbiegen

Grundsätzlich ist jeder Knoten verkehrstechnisch dahingehend zu analysieren, ob er als Kreisel oder mit einer Lichtsignalanlage betrieben werden kann. Mit diesen Lösungen lassen sich unregelmässige Linksabbiege-Konflikte gänzlich vermeiden. Ansonsten bietet sich als naheliegendste infrastrukturelle Massnahme zur Reduktion von Linksabbiegeunfällen das Markieren von Linksabbiegespuren an. Doch der Effekt dieser Intervention darf nicht überschätzt werden [11]. Linksabbiegespuren sind überdies derart anzuordnen, dass die Fahrzeuge nicht selbst die Sicht behindern. Schliesslich sind Knoten nach Möglichkeit ausserhalb von Kuppen zu realisieren, da diese insbesondere für linksabbiegende Fahrzeuge sichtbar behindernd sind.

d) Rotes Lichtsignal

In Anbetracht der unmissverständlichen Information, die von einem roten Lichtsignal ausgeht, ist der

Spielraum für infrastrukturelle Interventionen bei dieser Vortrittsmissachtungs-Art beschränkt. Immerhin zeigen Studien, dass eine Verlängerung sowohl der Gelb-Phase als auch der Alles-Rot-Phase zu einer Reduktion des Unfallgeschehens führen kann [12,13]. Selbstredend gilt auch für Lichtsignalanlagen, dass eine optimale Erkennbarkeit der Ampel sowie der angezeigten Farbe (Stichwort: Phantomsignal [14]) gewährleistet sein muss. Angesichts der Tatsache, dass Rotlichtmissachtungs-Unfälle nachts überproportional oft vorkommen, darf der Effekt dieser Massnahmen jedoch nicht überschätzt werden.

e) **Rechtsvortritt**

Da Knoten im Rechtsvortritt ohne Signalisation betrieben werden, müssen Lenker in der Lage sein, sowohl den Knoten selbst als auch das geltende Regime zu erkennen, damit sie ihre Geschwindigkeit rechtzeitig mässigen können. Ebenso müssen am Knoten selbst genügende Sichtweiten zwischen den Verkehrsteilnehmern gewährleistet sein [7]. Dies ist oft erschwert, weil Rechtsvortritt-Regimes primär auf Quartierstrassen mit einschränkenden Randbedingungen angewendet werden (Zäune, Mauern). Deshalb ist die Optimierung der Erkennbarkeit bedeutsam. Insbesondere ist bei Rechtsvortritt-Knoten ein irreführendes Erscheinungsbild der Vortrittsverhältnisse zu vermeiden (Abbildung 1). Bei Bedarf ist das geltende Regime mit zusätzlichen Massnahmen zu verdeutlichen (Abbildung 2; [15]).

Abbildung 1
Rechtsvortritt-Knoten mit irreführendem Erscheinungsbild



Abbildung 2
Verdeutlichung des Rechtsvortritts durch zusätzliche Markierung



Als Strategien zur Umsetzung dieser verkehrstechnischen Massnahmen bieten sich an: Road Safety Audits (Verkehrssicherheitsprüfung von Projekten), Road Safety Inspections (Verkehrssicherheitsprüfung von bestehenden Anlagen), Schulung und Weiterbildung von Fachleuten, Überprüfung der VSS-Normen⁴. Ansprechpartner sind primär: Tiefbauämter, Signalisationsbehörden, Verkehrsingenieure und -planer, Hochschulen sowie VSS-Fachkommissionen.

⁴ VSS: Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute

2. Education

2.1.1 Grundsätzliches

Die psychologische Ursachenanalyse hat gezeigt, dass in erster Linie die Grenzen der menschlichen Leistungsfähigkeit kompensiert werden müssen. Dies kann insbesondere durch eine Optimierung der Infrastruktur⁵, aber auch durch Verhaltensänderungen wie das Tragen von gut sichtbaren Kleidern erfolgen. Daneben muss sichergestellt werden, dass die Verkehrsteilnehmer die Verkehrsregeln kennen und sich der Gefahren bewusst sind. Wie können diese Ziele erreicht werden?

2.1.2 Verkehrserziehung und Fahrausbildung

Verkehrsteilnehmer sind dahingehend zu schulen und zu sensibilisieren, dass sie – selbst wenn sie vortrittsberechtigt sind – durch ihr Verhalten ihre eigene Sicherheit beeinflussen können. So müssen sich Lenker von einspurigen Fahrzeugen bewusst sein, dass sie in vortrittsberechtigten Situationen von Lenkern von vortrittsbelasteten Fahrzeugen («Stop», «kein Vortritt», Linksabbiegen) oft schlecht wahrgenommen bzw. hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit falsch eingeschätzt werden. Vermutlich kann auch eine Optimierung der Fahrausbildung zur Reduktion von Vortrittsunfällen innerorts beitragen. Motorradfahrern muss deutlich vor Augen geführt werden, dass sie einerseits grundsätzlich stark gefährdet sind, andererseits viel zur Erhöhung der eigenen Sicherheit beitragen können. In der Fahrausbildung muss den angehenden, potenziell **vortrittsmissachtenden PW-Lenkern** noch deutlicher aufgezeigt werden, dass sie Gefahr laufen, die Geschwindigkeit von einspurigen Fahrzeugen aufgrund der schmalen Silhouette zu unterschätzen oder diese gar nicht wahrzunehmen [16,17]. Fussgänger ihrerseits müssen wissen, dass sie an Fussgängerstreifen insbesondere nachts einem höheren Risiko ausgesetzt sind und dass sie durch das Tragen heller Kleidung oder lichtreflektierender Materialien ihre Wahrnehmbarkeit steigern können. Es sollte überprüft werden, ob die Verkehrserziehung diese Aufgabe genügend wahrnimmt.

2.1.3 Kampagnen

Es ist fraglich, ob die erwähnten Defizite der Verkehrsteilnehmer durch Kampagnen behoben werden können. Zwangsläufig auftretende Fehler sind durch eine optimale Infrastruktur zu kompensieren, eine minimale Regelkenntnis ist bei den Verkehrsteilnehmern vorhanden und die Gefahrenwahrnehmung ist durch Massenkommunikation nicht merklich zu beeinflussen. Eventuelle Kampagnen sollten deshalb sorgfältig geplant und in jedem Fall auf relevante Unfallkonstellationen (Tabelle 4, S. 17) sowie prädisponierende Faktoren fokussiert sein. Als Erfolg versprechende Möglichkeit sei etwa die Aktion «Tag des Lichts» erwähnt. Kampagnen zur Behebung von Fehlverhalten in einer gegebenen Situation hingegen sind wenig aussichtsreich. Da bewusste Vortrittsregelmissachtungen selten Ursache von Innerortsunfällen sind, ist

⁵ Gemeint ist in erster Linie die Strasseninfrastruktur. Fahrzeugseitige Assistenzsysteme zur Erkennung und Vermeidung von Vortrittsunfällen können derzeit noch keinen wesentlichen Beitrag leisten.

eine Fokussierung der Kontrolltätigkeit auf diese Verhaltensweisen wenig sinnvoll. Trotzdem können die Kontrollorgane viel zur Reduktion von Vortrittsunfällen innerorts beitragen:

- Verkehrserziehung durch Verkehrsinstruktoren der Polizei
- Mit kampagnenähnlichen Interventionen wie «Tag des Lichts» leistet die Polizei einen wichtigen Beitrag. Dazu gehören auch punktuelle Schwerpunktkontrollen (z. B. an Fussgängerstreifen). Diese haben in erster Linie eine erinnernde und sensibilisierende Funktion. Wichtiger als der Einsatz grosser Ressourcen ist deshalb der über die Medien verbreitete Appell an die Verkehrsteilnehmer.
- Durchführung von Geschwindigkeitskontrollen innerorts (bei tieferen Geschwindigkeiten sind Vortrittsmissachtungen unwahrscheinlich und die Folgen geringer).

In diesem Zusammenhang sei auf das erstaunliche Resultat hingewiesen, dass bei Rotlicht-Kameras an Lichtsignalanlagen insgesamt kein signifikanter Effekt auf das Unfallgeschehen nachgewiesen werden konnte [11]. Der Einsatz von solchen Kameras sollte im Einzelfall deshalb gut begründet sein.

Positiv zu werten sind alle Bemühungen, Verkehrsvorschriften zu vereinfachen und somit den Prozess der Informationsaufnahme zu verbessern. In diesem Sinn ist der im Projekt VERVE⁶ enthaltene Vorschlag, das Vollgrün bei Lichtsignalanlagen abzuschaffen, zu begrüssen.

⁶ VERVE: Projekt des Bundesamtes für Strassen (ASTRA): «Verwesentlichung der Verkehrsregeln»

V. Anhang

Tabelle 1
Unfallbeteiligte bei Vortrittsmissachtung innerorts nach Unfallverursacher und Kollisionsgegner (Σ 1999–2009)

	Vortrittsmissachtende Verkehrsteilnehmer ¹		Kollisionsgegner	Total
	Lenker	Mitfahrer	Alle Verkehrsteilnehmer	
Leichtverletzte	10 053	2 476	39 196	51 725
Schwerverletzte	2 162	325	9 833	12 320
Getötete	93	12	364	469
Unverletzte	104 270	25 053	97 846	227 169
Unbekannt	2 062	54	563	2 679
Total	118 640	27 920	147 802	294 362

¹ Personenkraftwagen, Lastwagen, Fahrrad, Motorrad

Tabelle 2
Schwere Personenschäden bei Unfällen mit Vortrittsmissachtung innerorts nach Verkehrsteilnahme (Σ 1999–2009)

Vortrittsmissachtende Verkehrsteilnehmer	Kollisionsgegner						
	Personenwagen	Lastwagen	Motorrad	Fahrrad	Fussgänger	Andere	
Personenwagen	953	859	0	3 337	1 615	3 094	552
Lastwagen	2	26	0	38	77	93	26
Motorrad	581	3	0	43	21	168	5
Fahrrad	1 056	3	0	32	97	101	7

Tabelle 3
Schwere Personenschäden bei Unfällen mit Vortrittsmissachtung innerorts nach Art der Signalisation (Σ 1999–2009)

Vortrittsmissachtende Verkehrsteilnehmer	Vortrittsregelung ohne Lichtsignalanlage		Vortrittsregelung mit Lichtsignalanlage	
	Lenker und Mitfahrer	Kollisionsgegner	Lenker und Mitfahrer	Kollisionsgegner
Personenwagen	783	8 964	170	493
Lastwagen	2	231	0	29
Motorrad	470	222	111	18
Fahrrad	944	208	112	32
Total	2 199	9 625	393	572

Tabelle 4
Detailanalyse nach Vortrittsart und Verkehrsteilnahme (Auswahl), (Σ 1999–2009)

Vortrittsart	Vortrittsmissachtende Verkehrsteilnehmer	Schwere Personenschäden			Anzahl Vortrittsmissachtungen* mit Unfallfolge	Schwere Personenschäden pro 1000 Vortrittsmissachtungen* mit Unfallfolge	Auffälligkeiten bei den vortrittsmissachtenden Verkehrsteilnehmern
		Vortrittsmissachtende Verkehrsteilnehmer	Kollisionsgegner	Total			
Kein Vortritt / Stop	Personenwagen	429	2 768	3 197	46 058	69	Senioren ab 65, Frauen, nasse Strasse
Fussgängerstreifen	Personenwagen	2	2 834	2 836	8 510	333	Dunkelheit, nasse Strasse
Linksabbiegen	Personenwagen	167	1 851	2 018	14 641	138	Keine
Untergeordnete Zufahrt	Personenwagen	62	719	781	11 551	68	Senioren, Frauen
Rotes Lichtsignal	Personenwagen	123	309	432	6 678	65	Nacht
Kein Vortritt / Stop	Fahrrad	348	44	392	1 537	255	Jugendliche bis 17 J.
Rechtsvortritt	Personenwagen	43	339	382	9 321	41	Tag
Fussgängerstreifen	Motorrad	38	160	198	484	409	Dunkelheit, nasse Strasse
Rotes Lichtsignal	Fahrrad	96	31	127	546	233	Männer, Alterskl. 18–64 Jahre
Rotes Lichtsignal	Motorrad	98	14	112	356	315	Nacht
Linksabbiegen	Fahrrad	89	11	100	434	230	Jugendliche bis 14 J.
Fussgängerstreifen	Fahrrad	20	70	90	233	386	Männer, Alterskl. 18–44 J.
Vollgrün	Personenwagen	9	79	88	904	97	Alterskl. 18–24 Jahre
Fussgängerstreifen	Lastwagen	0	75	75	139	540	(zu geringe Fallzahlen)
Rotes Lichtsignal	Fussgänger	48	4	52	169	308	(zu geringe Fallzahlen)
Rotes Lichtsignal	Lastwagen	0	15	15	210	71	nasse Strasse

* Es wird darauf hingewiesen, dass aus naheliegenden Gründen das gesamte Ausmass an Vortrittsmissachtungen nicht bekannt ist. Als Annäherung wird deshalb die Anzahl Vortrittsmissachtungen mit Unfallfolge gebraucht. Diese entspricht der Anzahl Lenker, denen bei einem Unfall eine Vortrittsmissachtung angelastet wurde.

Tabelle 5
Rechtliche Vorschriften

Vortrittssituation	Artikel / Bundesgerichtsentscheide (BGE)	
Rechtsvortritt	Art. 36 Abs. 2 SVG	BGE 117 IV 498
Untergeordnete Zufahrten	Art. 1 Abs. 8 VRV	Art. 15 Abs. 3 VRV
Linksabbiegen	Art. 36 Abs. 3 SVG	
Fussgänger	Art. 41 Abs. 2 VRV	Art. 33 Abs. 1 SVG Art. 6 Abs. 3 VRV
«Kein Vortritt» – «Stop»	Art. 36 Abs. 1 SSV	Art. 36 Abs. 2 SSV Art. 36 Abs. 7 SSV
Lichtsignalanlage	Art. 68 Abs. 1 SSV	Art. 68 Abs. 2 SSV
Fussgängerstreifen	Art. 6 Abs. 1 VRV	Art. 47 Abs. 5 VRV
Begegnungszone/Fussgängerzone	Art. 22b Abs. 1 SSV	Art. 22c Abs. 1 SSV

Quellenverzeichnis

- [1] Scaramuzza G, Eberling P. *Betrieb von Kreuzungen mit Rechtsvortritt*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1999. Pilotstudie R 9917.
- [2] Kockelke W. *Untersuchungen zum Fahrverhalten bei Rechts- vor Links-Regelung in Tempo-30-Zonen*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Strassenwesen; 1991.
- [3] Ewert U. *Zum Verständnis von Lichtsignalregelungen beim Linksabbiegen*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 1994. Pilotstudie R 9411.
- [4] Chiellino U, Ernstberger A, Donner E, Graab B, Nerlich M, Winkle T. AARU Verkehrsunfallforschung: Was können Fahrerassistenzsysteme leisten? Referat gehalten an: 4. Tagung Sicherheit durch Fahrerassistenz; April2010; München.
- [5] Sabey BE, Staughton GC. Interacting roles of road environment, vehicle and road user in accidents. 5th International Conference of the International Association for Accident and Traffic Medicine.; September1975; London.
- [6] Spacek P. *Entwurf von Strassen - Grundzüge*. Zürich: ETH Zürich; Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme; 2004.
- [7] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Knoten - Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene*. Zürich: VSS; 2010. VSS-Norm SN 640 273 a.
- [8] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Fussgängerverkehr; Fussgängerstreifen*. Zürich: VSS; 2000. VSS-Norm SN 640 241.
- [9] Walter E, Cavegn M, Scaramuzza G, Niemann S, Allenbach R. *Fussverkehr: Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2007. bfu-Sicherheitsdossier 03.
- [10] Schweizer Licht Gesellschaft SLG. *Öffentliche Beleuchtung: Strassenbeleuchtung*. Bern; 2007.
- [11] Elvik R, Høy A, Vaa T, Sørensen M. *The Handbook of Road Safety Measures*. 2 Auflage. Oslo: Emerald; 2009.
- [12] Retting RA, Fergusson DM, Feaganes J. Reducing red light running through longer yellow signal timing and red light camera enforcement: Result of a field investigation. *Accident Analyses and Prevention*. 2008;40(1):327–333.
- [13] Datta TK, Schattler K, Datta S. Red light violations and crashes at urban intersections. *Transportation Research Record*. 2000;1734:52–58.
- [14] Marty + Partner AG. *LED - Signalgeber: Lichttechnische Untersuchung - Definition von Minimalanforderungen*. Zollikon: Kantone AG, BE, LU, ZG, ZH; 2003.
- [15] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *Besondere Markierungen; Anwendungsbereiche, Formen und Abmessungen*. Zürich: VSS; 2002. VSS-Norm SN 640 851.
- [16] Walter E, Cavegn M, Scaramuzza G, Nieman S, Bächli-Biétry J. *Motorradverkehr*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Sicherheitsdossier 05.
- [17] Walter E, Cavegn M, Allenbach R, Scaramuzza G. *Fahrradverkehr: Unfallgeschehen, Risikofaktoren und Prävention*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2005. bfu-Sicherheitsdossier 02.