




Dooring-Fahrradunfälle mit schweren Verletzungsmustern: 10-Jahres-Studie eines Level-1-Traumazentrums

Christian Tasso Braun^{1,2,a} , Christian Hetmank^{1,a}, Aristomenis K. Exadaktylos¹ und Jolanta Klukowska-Rötzler¹

¹Notfallzentrum, Universitätsspital, Universität Bern, Bern, Schweiz

²Medgate Deutschland, Berlin, Deutschland

^aHaben zu gleichen Teilen zum Manuskript beigetragen

Zusammenfassung: Untersuchungen in der Schweiz, Deutschland und Österreich haben gezeigt, dass Dooring-Unfälle (Unfälle von Radfahrenden, die von einer geöffneten Tür eines Kraftfahrzeugs erfasst werden) entgegen der weitläufigen Meinung zu den häufigen Fahrradunfällen zählen. Die resultierenden Verletzungen sind häufig schwerwiegend und führen oft zur Vorstellung und Behandlung in einem Krankenhaus. Es wurden retrospektiv alle Dooring-Unfälle des universitären Notfallzentrums des Inselspitals Bern der Jahre 2012 bis 2021 identifiziert und ausgewertet. Die Daten wurden aus der Datenbank des Managementsystems des Universitätsspitals Bern mittels einer Suchabfrage mit den Keywords auf Deutsch: «Autotüre», «Autotuerer», «Dooring» generiert und anonymisiert. Die meisten Verunfallten waren weiblichen Geschlechts und durchschnittlich 34 Jahre alt; Verletzungen fanden sich vor allem an Kopf und Extremitäten. Die Behandlung konnte meist ambulant erfolgen. Der ISS (Injury Severity Score) betrug durchschnittlich 3,5. Ein Patient musste notoperiert werden. Dies ist die erste Schweizer Studie, die Dooring-Unfälle systematisch erfasst und auswertet. Da Radfahren vor allem im städtischen Raum im Trend liegt und folglich die Zahl der Radfahrenden stetig steigt, ist davon auszugehen, dass auch die Anzahl an Dooring-Verletzten zunehmen wird und entsprechende Präventionsmassnahmen getroffen werden müssen. Die gegenwärtige COVID-19-Pandemie verschärft die Problematik, da im Rahmen des Infektionsschutzes die Anzahl an Radfahrenden und folglich auch an Unfällen insbesondere im städtischen Raum zunimmt. Diesbezüglich sind beispielweise Kenntnisse über die Unfallzeit und die verunfallten Personen durch entsprechende Studien besonders wichtig, um passende Gegen- und Schutzmassnahmen ergreifen zu können.

Schlüsselwörter: Dooring, Fahrrad-Unfall, Verletzung

Dooring Bicycle Accidents with Severe Injury Patterns: 10-Year Study of a Level 1 Trauma Center

Abstract: Studies in Switzerland, Germany and Austria have shown that, contrary to popular belief, dooring accidents are among the most common bicycle accidents. The resulting injuries are often serious and often lead to hospital admission. All dooring accidents of the Inselspital Emergency Department in Bern between 2012 and 2021 were identified and evaluated retrospectively. The data were generated from the database of the management system (Ecare) of the University Hospital Bern by means of a search query with the German keywords: “Autotüre”, “Autotuerer”, “Dooring” and were anonymised. Most patients were female and on average 34 years old; most injuries occurred to the head and the extremities. Treatment was mostly done on an outpatient basis. The ISS (Injury Severity Score) was an average of 3.5. One of the patients needed emergency surgery. This is the first Swiss study to systematically record and evaluate dooring accidents. Since cycling is a trend, especially in urban areas, and consequently the number of cyclists is constantly increasing, it can be assumed that the number of dooring injuries will also increase and corresponding prevention measures will have to be taken. The current COVID-19 pandemic tends to aggravate the problem, as in the context of infection control the number of cyclists and, consequently, accidents is increasing, especially in urban areas, in the context of infection control. This said, it is crucial to gain more information about the time slots of the accidents and the casualties through appropriate studies in order to take adequate preventive and protective measures.

Keywords: Dooring, bicycle accident, injury

Accidents de dooring avec blessures graves: étude sur 10 ans d'un centre de traumatologie de niveau 1

Résumé: Des études menées en Suisse, en Allemagne et en Autriche ont montré que, contrairement aux idées reçues, les accidents de dooring font partie des accidents de vélo les plus fréquents. Les blessures qui en résultent sont souvent graves et entraînent souvent une présentation et un traitement à l'hôpital. Tous les accidents de porte-à-porte du service des urgences de Hôpital de l'île de Berne entre 2012 et 2021 ont été identifiés et évalués rétrospectivement. Les données de ce travail ont été générées à partir de la base de données du système de gestion de l'hôpital universitaire de Berne, Suisse (Ecare) au moyen d'une requête de recherche avec les mots-clés allemands «Autotüre», «Autotuer», «Dooring» et ont été anonymisées. La plupart des patients étaient de sexe féminin et âgés de 34 ans en moyenne; les blessures se situaient principalement au niveau de la tête et des extrémités. Le traitement a généralement pu être effectué en ambulatoire. L'ISS (Injury Severity Score) était en moyenne de 3,5. Un patient a dû être opéré d'urgence. Il s'agit de la première étude suisse qui recense et évalue systématiquement les accidents de dooring. Étant donné que le cyclisme est à la mode, surtout dans les zones urbaines, et que le nombre de cyclistes ne cesse par conséquent d'augmenter, il faut s'attendre à ce que le nombre de blessés par dooring augmente également et que des mesures de prévention correspondantes soient prises. La pandémie actuelle du COVID 19 aggrave même la problématique, car dans le cadre de la protection contre les infections le nombre de cyclistes et donc d'accidents augmente, en particulier dans les zones urbaines. A cet égard, il est particulièrement important de connaître l'heure de l'accident et les personnes accidentées à l'aide des études appropriées afin de prendre des contre-mesures et des mesures de protection adéquates.

Mots-clés: Dooring, accidents de la bicyclette, blessures

Einführung

Fahrradfahren liegt im Trend, das wissen nicht nur Menschen in Bern, Berlin oder Wien. In allen städtischen Regionen weltweit und auch auf dem Land nimmt die Zahl der Radfahrenden stetig zu. Mit dem Rad zu fahren ist nicht nur gesund und kostengünstig, es ist zudem nachhaltig und passt zu einer modernen Gesellschaft, in der Umweltbewusstsein einen immer höheren Stellenwert einnimmt. So wundert es nicht, dass auch auf Staatsebene Radverkehrsförderung aufgrund der günstigen Ökologie mehr und mehr zum Thema wird und Bestandteil vieler Strategien zum Klimaschutz, Lärmschutz und zur Luftreinhaltung ist. Radfahren ist eine günstige und praktische Methode und hinsichtlich Verkehrsüberflutung in den Innenstädten und Parkplatzmangel beim Überwinden kurzer und mittlerer Strecken dem Auto sogar überlegen. Dies zeigt der hohe Fahrradbestand in den privaten Haushalten. Dies betrifft insbesondere auch die Verkehrssicherheit von Kindern und Jugendlichen, die das Fahrrad für rund 20 % ihrer Wege nutzen und damit etwa doppelt so häufig wie andere Bevölkerungsgruppen. Schutzmassnahmen zur Schaffung eines sicheren und freundlichen Verkehrsklimas sind also besonders wichtig; hierzu zählt die Analyse von Unfällen, um Präventionsmassnahmen schaffen zu können, denn die Bereitschaft, mit dem Rad zu fahren, hängt ganz wesentlich davon ab, ob die Menschen sich dabei sicher fühlen [1].

Die aktuelle Corona-Pandemie verstärkt diesen Trend sogar noch erheblich. Zur Kontaktvermeidung fahren immer mehr Menschen mit dem Rad, was zu einem regelrechten Boom führt. So war die hohe Nachfrage bei den Fahrrad-Verkaufsstellen kaum zu bedienen, und auch Anbietende von Leihrädern melden deutlichen Zuwachs. Al-

lein in Berlin waren nach Beginn der Pandemie im Juni 2020 26 % mehr Menschen mit dem Rad unterwegs als vor der Pandemie im Juni 2019, in Paris sogar 30 % [2]. Die Kehrseite der Medaille ist, dass mit steigender Zahl der Radfahrenden vor allem im beengten urbanen Raum die Zahl der Unfälle und Verletzten steigen dürfte. Berliner Untersuchungen der Jahre 2011 bis 2016 zeigten konstant hohe Verletztzahlen, und obwohl die Brennpunkte bekannt sind, wurden bisher kaum Gegenmassnahmen ergriffen [3]. Die folgenden Jahre zeigen nun den Anstieg der Verletztzahlen. In Berlin stieg die Anzahl der «Radfahrerunfälle» 2017 zu 2018 mit nur einer Ausnahme (Stadtteil Treptow-Köpenick) in allen Stadtbezirken an [4]. Nach dem «Fehler beim Abbiegen» ist das «verkehrswidrige Verhalten beim Ein- und Aussteigen» in der deutschen Hauptstadt in den Jahren 2017 bis 2019 die zweitgrösste Hauptunfallursache für Radfahrende. In diesem Zeitraum wurden jährlich über 500 Unfälle verzeichnet [5].

Dass Fahrradfahren nicht ganz ungefährlich ist, ist landläufig bekannt. Zunehmend geraten auch scheinbar ungewöhnliche und seltene Unfallursachen an die Öffentlichkeit, die bei genauerem Hinsehen sich als gar nicht mal so selten entpuppen. Im städtischen Raum gehören Fahrradunfälle zu den häufigsten Ursachen für Verletzungen im Strassenverkehr.

Eine Sonderstellung unter den Fahrradunfällen nehmen die Dooring-Unfälle ein. Eine Radfahrerin/ein Radfahrer wird von einer sich öffnenden Autotür überrascht

Im Artikel verwendete Abkürzungen

ISS	Injury Severity Score
RQW	Riss-Quetsch-Wunde
SHT	Schädel-Hirn-Trauma

und verunfallt durch Dagegenfahren oder Ausweichen. So kam es in der Schweiz in den Jahren 2012 bis 2021 zu 561 Dooring-Unfällen und durchschnittlich zehn schwer und 46 leicht verletzten Radfahrenden pro Jahr. Im Jahr 2014 wurde eine Person sogar getötet. Bezieht man E-Bikes und Motorfahräder (Mofas) mit ein, kommt man in der Schweiz sogar auf 680 Dooring-Unfälle mit 679 Verletzten [6]. Die Stadt Zürich notierte gemäss der Dienstabteilung Verkehr zwischen 2016 und 2020 über 100 Dooring-Kollisionen, das sind rund 20 pro Jahr. Dooring-Unfälle sind in Zürich nicht nur häufig, sie sind auch gefährlich. Darum fordert «Pro Velo Zürich» den Abbau von seitlichen Parkplätzen, vor allem entlang von Fahrradrouten. Zumindest aber wäre neben breiteren Fahrradwegen ein Abstand von mindestens 70 Zentimetern zum Überholabstand nötig.

Rund 5 % aller Unfälle in Österreich mit Personenschaden und Beteiligung einer radfahrenden Person sind Dooring-Unfälle, wobei mit einer erheblichen Dunkelziffer gerechnet wird [7]. Zwischen 2012 und 2015 verzeichnete allein Wien 415 Dooring-Unfälle und hierbei durchschnittlich 11 % schwer und 89 % leicht verletzte Radfahrende. Auch in Österreich wurde im angegebenen Zeitraum ein Radfahrer getötet. Insgesamt war durchschnittlich jeder zehnte Radunfall in Wien ein Dooring-Unfall [8].

Und auch in Deutschland wurden ähnlich hohe Zahlen statistisch erhoben. So waren 7 % aller Unfälle in Berlin, an denen ein_e Radfahrer_in und ein_e Autofahrer_in beteiligt waren, ein Dooring-Unfall. Jede_r fünfte Fahrradfahrer_in erlitt dabei schwerwiegende Verletzungen [9].

Diese retrospektive Studie in einem Level-1-Traumazentrum der Schweiz analysiert hier in erster Linie die Unfallopfer, die Unfallfolgen, sowie Jahres- und Uhrzeit der Dooring-Unfälle im angegebenen Zeitraum. Um Gegenmassnahmen zu etablieren, ist die Kenntnis der Unfallopfer, Unfallzeit und Begleitumstände besonders wichtig.

Material und Methoden

Das Universitäre Notfallzentrum des Inselspitals ist das einzige Level-1-Traumazentrum im Kanton Bern und behandelt hier jährlich bis zu 51815 Patientinnen und Patienten ab einem Alter von 16 Jahren (2021). Die retrospektive Studie untersucht alle Dooring-Unfälle vom 01.01.2012 bis 31.12.2021, die in das Universitäre Notfallzentrum eingewiesen und dort behandelt wurden. Die Daten wurden aus der Patientendatenbank Ecare des Universitätsspitals Bern mittels einer Suchabfrage mit den Schlagwörtern «Autotüre», «Autotuer» und «Dooring» generiert und anonymisiert. Die hier herausgefilterten Fälle enthielten sämtliche medizinisch relevanten Dokumente wie Röntgenbefunde, Epikrisen oder Konsiliarberichte.

Das Einschlusskriterium in diese Studie waren das Erreichen des 16. Lebensjahrs und die Diagnostik und Behandlung nach einem Dooring-Unfall im Universitären Notfallzentrum Bern. Alle Fälle mit ungenügenden oder inkompletten Informationen wurden ausgeschlossen. Nachfolgend wurden die selektierten Daten nach Alter [<40 Jahre, >40 Jahre, Geschlecht, Jahreszeit (Frühling, Sommer, Herbst und Winter], Uhrzeit (Vormittag 05.01–13.30 Uhr, Nachmittag 13.31–17.30 Uhr, Abend 17.31–21.00 und in der Nacht (21.01–05.00 Uhr), Verletzungsarten und -folgen sowie Injury Severity Score (ISS) und Outcome (ambulante/stationäre/operative Behandlungen) analysiert.

Mit den oben beschriebenen Suchkriterien wurden 132 Fälle gefunden, hiervon erfüllten 13 (9,8 %) alle Einschlusskriterien (Tabelle 1).

Der Zeitpunkt der Vorstellung im Krankenhaus bezogen auf den Unfallzeitpunkt wurde nicht definiert und führte zum Beispiel bei der Vorstellung Tage nach dem Unfall nicht zum Ausschluss. Alle 13 eingeschlossenen Fäl-

Tabelle 1. Dooring-Unfälle am Inselspital Bern (n = 13)

Patient Nr.	Alter	Geschlecht	Uhrzeit	Jahreszeit	Verletzung	ISS	Behandlungsart
1	56	Weiblich	18.08	Sommer	SHT, RQW	4	Stationäre Aufnahme
2	30	Weiblich	07.00	Sommer	HWS-Distorsion	1	Ambulant
3	26	Weiblich	17.36	Frühling	Thoraxprellung, RQW	4	Ambulant
4	25	Männlich	10.34	Winter	Gesichtsprellung, RQW	4	Ambulant
5	35	Weiblich	16.09	Sommer	Gesichtsprellung, Knieprellung	1	Ambulant
6	36	Weiblich	17.37	Frühling	HWS-Distorsion	4	Ambulant
7	30	Männlich	11.24	Frühling	Tiefe Wunde Oberarm/ Biceps gerissen	9	Stationär/Operation
8	45	Männlich	07.44	Sommer	Schulterprellung	1	Ambulant
9	26	Weiblich	18.34	Herbst	Schulterprellung, Knieprellung	1	Ambulant
10	26	Männlich	13.10	Sommer	Radiusfraktur	4	Ambulant
11	39	Weiblich	16.05	Sommer	Handprellung, SHT	5	Ambulant
12	29	Weiblich	22.49	Frühling	SHT, Prellung Bein, Knie	4	Ambulant
13	44	Männlich	09.06	Winter	SHT	4	Ambulant

le stellten sich jedoch unmittelbar nach dem Unfall im Krankenhaus vor.

Zum Vergleich der Unfallschwere wurde der ISS wie folgt berechnet:

$$ISS = (AIS_a)^2 + (AIS_b)^2 + (AIS_c)^2$$

Der ISS spiegelt den Schweregrad der Verletzungen einer Person wider und kann zwischen 0 (unverletzt) und 75 (polytraumatisiert) liegen. Grundlage ist eine anatomische Verletzungsgradtabelle. Es werden die AIS-Werte der drei am schwersten verletzten Körperregionen zum Quadrat genommen und anschliessend addiert [10, 11].

Verletzte, die einen ISS von 9 oder mehr erreichten, wurden als schwer verletzte Personen definiert, ein ISS von unter 9 gilt als leicht verletzt.

Die Studie wurde bei der Kantonalen Ethikkommission in Bern geprüft und bewilligt (KEK-BE-2017-01180). Die Daten wurden in anonymisierter Form analysiert und publiziert.

Ergebnisse

Während des zehnjährigen Beobachtungszeitraums vom 01.01.2012 bis 31.12.2021 wurden von den 181 identifizierten Patientinnen und Patienten nach einem Dooring-Unfall insgesamt 13 Dooring-Unfälle in die Studie eingeschlossen (n = 13), die alle Einschlusskriterien erfüllten. Von allen Verletzten waren nur zwei Personen zum Unfallzeitpunkt über 40 Jahre alt (15%). Das durchschnittliche Alter aller Dooring-Unfall-Beteiligter lag bei 34 Jahren (Frauen 34,6 Jahre, Männer 34,0 Jahre). Die verletzten Männer und Frauen waren durchschnittlich gleichen Alters (Tabelle 1, Abb. 1).

Die Mehrheit aller Unfälle ereigneten sich in den warmen Jahreszeiten, wenn wetterbedingt auch insgesamt mehr Radfahrende unterwegs sind. Im Sommer verun-

glückten in Bern sechs Radfahrende durch einen Dooring-Unfall, im Frühling verunglückten vier mit Dooring-Unfällen, im Herbst einer und im Winter zwei (Tabelle 1, Abb. 1). Sechs Unfälle und somit die meisten ereigneten sich am Morgen, zwei Unfälle am Nachmittag, vier am Abend und einer in der Nacht (Abb. 1).

Kopfverletzungen und Verletzungen im Gesicht und an der Halswirbelsäule waren am häufigsten. Mehr als jede_r zweite Radfahrer_in verletzte sich am Kopf und/oder an der Halswirbelsäule. Gefolgt von Verletzungen der Extremitäten, wobei die Arme hier häufiger betroffen waren als die Beine. Weniger häufig waren Verletzungen im Bereich des Brustkorbs (Abb. 2).

Vier Unfallopfer (33,3%) erlitten Riss-Quetschwunden, die versorgt werden mussten. Ein Patient musste bei tiefer Verletzung des M. biceps brachii notoperiert werden. Ein weiterer Radfahrer erlitt eine Fraktur am Unterarm (Radiusfraktur) (Tabelle 1).

Der ISS-Score betrug bei den untersuchten Dooring-Unfällen zwischen 1 und 9 und im Durchschnitt 3,5. Eine Person erreichte einen ISS von 9 und wurde schwer verletzt (8,3%). Von allen Verunfallten wurden zwei stationär behandelt (16,7%), ein Patient wurde notoperiert (8,3%). Junge Männer unter 25 Jahren waren im Durchschnitt schwerer verletzt (Abb. 3, Abb. 4).

Diskussion

Die über einen 10-jährigen Zeitraum erfassten und retrospektiv ausgewerteten Daten der vorliegenden Studie widmen sich der vorläufigen Erhebung von Dooring-Unfällen in einem Level-1-Traumazentrum in der Schweiz. Nach bisheriger Recherche ist das die erste Studie, die Dooring-Unfälle in der Schweiz systematisch erfasst.

Das «Dooring-Phänomen» gilt als kaum erforscht und wird unterschätzt [12]. Unsere Ergebnisse haben gezeigt,

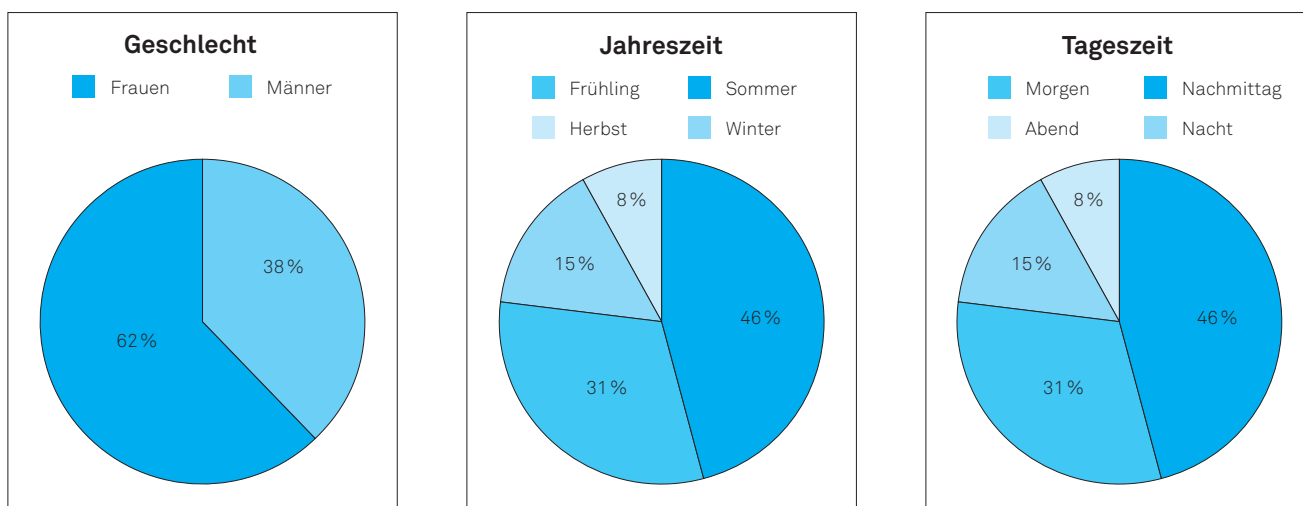


Abbildung 1. Geschlechterverhältnis, jahreszeitliche Verteilung, tageszeitliche Aufteilung in Prozent (n = 13).

dass viele der Patienten, die nach Dooring-Unfällen ins Krankenhaus gebracht werden, schwere Verletzungen haben.

Studien der University of California, Los Angeles, bestätigen unsere Ergebnisse und zeigen ebenfalls häufiger Unfälle bei jüngeren Radfahrenden. Hier hatten jedoch in den meisten Fällen die Älteren den höheren ISS [24]. Niederländische Studien bestätigen, dass unabhängig, ob es sich um einen schweren oder leichteren Radunfall handelt, vor allem Kopf/Gesicht und Extremitäten verletzt werden [25].

Mehr als jeder zweite Unfall mit Beteiligung einer Radfahrerin/eines Radfahrers und eines geparkten Autos ist in Deutschlands Innenstädten ein Dooring-Unfall (52%) [13]. Dieser hohe Anteil an Dooring-Unfällen gemessen an allen Radunfällen wird durch Studien im nicht deutschsprachigen Ausland gestützt. Vergleichbare Untersuchungen in den vereinigten Staaten bestätigen den hohen Anteil an Dooring-Unfällen und geben in den USA einen Prozentsatz von geschätzten 12–27% an. Auch diese Studie betont, dass Dooring-Unfälle mit Radfahrenden unterschätzt und fälschlicherweise generell als selten angesehen werden. Dass dies jedoch nicht so ist und Dooring-Unfälle im Gegenteil häufig und zunehmend sind, zeigen die in Boston [20] und hier in Bern gesammelten Daten.

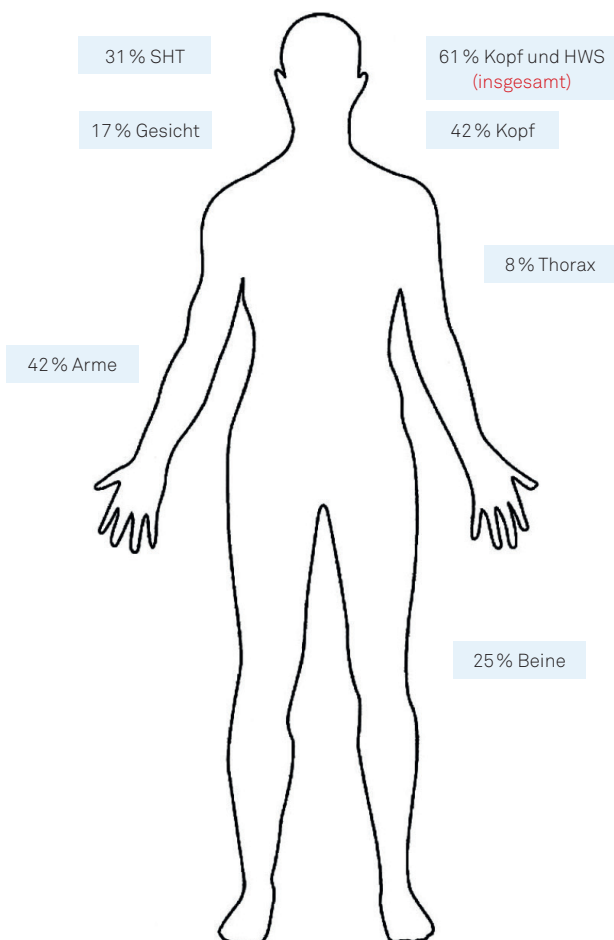


Abbildung 2. Grafische und prozentuale Übersicht der verletzten Körperregionen.

Der hohe Anteil an Dooring-Unfällen bezogen auf alle Unfälle mit Radfahrenden zeigt auf [12], dass Studien und Präventionsmassnahmen besonders wichtig sind, um hier ein besseres Verständnis für die Unfall- und Gefahrensituation zu entwickeln und gezielt gegensteuern zu können. Massnahmen zur Vermeidung stehen noch am Anfang der Entwicklung, erscheinen aber hinsichtlich der Anzahl und Schwere der Unfälle wichtig. Einige Studien beschäftigen sich bereits mit vermeintlich geeigneten Sicherheitsmassnahmen bzw. betonen die Notwendigkeit, hier weitere Studien zu realisieren [21, 22, 23]. Unsere Untersuchungen zeigen, dass Berner Radfahrende, die gegen eine sich öffnende Autotür fahren bzw. ihr ausweichen müssen und anschliessend im Universitären Notfallzentrum behandelt werden, mit hoher Wahrscheinlichkeit Verletzungen an Kopf und Extremitäten erleiden. Auch eine Wundversorgung ist häufig nötig. Die Behandlung ist dann zumeist ambulant, aber auch direkte oder daraus resultierende Operationen sind in einigen Fällen notwendig.

Das deckt sich mit Untersuchungen in Zürich. Hier allein sind es jährlich ca. 20 Radfahrende, die nach einem Dooring-Unfall im Krankenhaus behandelt werden müssen – die Verunfallten verletzen sich hier regelmässig auch

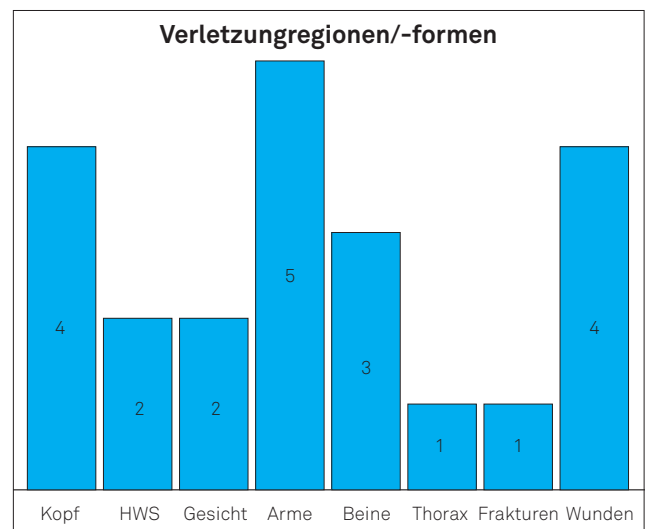


Abbildung 3. Verletzungen nach Dooring-Unfällen der Jahre 2012 bis 2021 in Bern – nach Körperregionen, in absoluten Zahlen (n = 13).

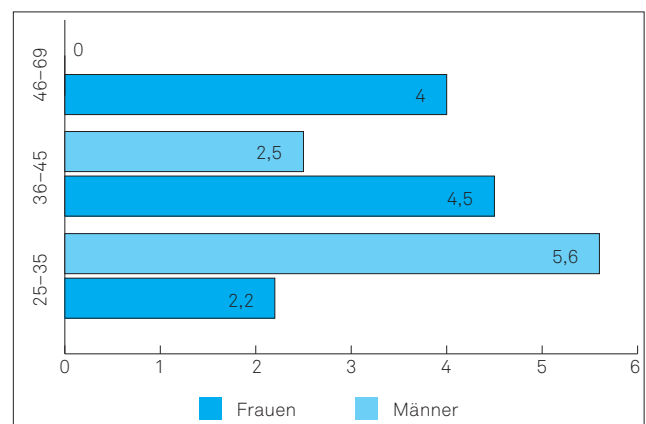


Abbildung 4. ISS-Wert bezogen auf Geschlecht und Alter.

Tabelle 2. Zahlen in der Schweiz – Unfälle mit Ursache «Unvorsichtiges Öffnen der Wagentür» mit genau einem Fahrrad/E-Bike/Mofa und genau einem Personenwagen [15]

Jahr	Getötete			Schwerverletzte			Leichtverletzte		
	Fahrrad	E-Bike	Motorfahrrad (Mofa)	Fahrrad	E-Bike	Motorfahrrad (Mofa)	Fahrrad	E-Bike	Motorfahrrad (Mofa)
2021	0	0	0	7	4	0	29	11	0
2020	0	0	0	6	3	0	47	5	2
2019	0	0	0	3	6	0	54	18	1
2018	0	0	0	11	2	0	52	9	1
2017	0	0	0	8	2	0	49	10	0
2016	0	0	0	13	2	1	56	10	0
2015	0	0	0	14	1	0	46	7	0
2014	1	0	0	12	3	1	45	8	1
2013	0	0	0	15	1	0	42	4	1
2012	0	0	0	9	0	1	42	1	3
Σ	1	0	0	98	24	3	462	83	9

schwer (Tabelle 2) [15]. In den hier untersuchten zehn Jahren verunfallten in der Stadt Bern 13 Radfahrende im Rahmen eines Dooring-Unfalls mit konsekutiver Behandlung im Universitären Notfallzentrum, die alle Kriterien erfüllten ($n = 13$). Anzunehmen ist eine weitaus höhere Anzahl an Dooring-Unfällen. So stellen zum Beispiel Radfahrende, die sich nicht im Universitären Notfallzentrum vorstellten oder mit einem anderen Verkehrsmittel verunfallten (Mofa, Roller) eine nicht zu unterschätzende Dunkelziffer dar.

Auch die Statistik für die gesamte Schweiz zeigt hohe Zahlen für Dooring-Unfälle. Zwischen den Jahren 2010 und 2021 kam es in der Schweiz zu jährlich durchschnittlich 56 solcher Unfälle mit im Schnitt 46 Leicht- und zehn Schwerverletzten pro Jahr – ein Schweizer Radfahrer kam im Rahmen eines Dooring-Unfalls im Jahr 2014 ums Leben [15]. Insgesamt sind die Unfall- und Verletztanzahlen in der Schweiz in den vergangenen zehn Jahren konstant hoch. Gründe dafür sind sicherlich auch die noch fehlende Analyse und somit fehlenden Präventionsmassnahmen zur Verhinderung von Dooring-Unfällen.

Weitere Untersuchungen im deutschsprachigen Raum bestätigen konstant hohe Zahlen. Untersuchungen in Österreich bestätigen den hohen Anteil an Dooring-Verunfallten. Drei von vier befragten Radfahrenden in Österreich gaben an, bereits einen Dooring-Unfall erlebt oder fast erlebt zu haben [5].

Und auch in Deutschland finden sich ähnlich hohe Zahlen. So zeigte sich in einer Untersuchung 2018, dass 7% aller Unfälle zwischen einem PKW und einem Fahrrad einen Dooring-Unfall betrafen, jeder fünfte davon führte zu schweren Verletzungen – betroffen waren vor allem der Kopf und die Extremitäten, was mit der aktuellen Studie übereinstimmt. In Berlin werden jeden Tag durchschnittlich zwei Dooring-Unfälle polizeilich registriert, die resultierenden Verletzungen sind auch in Deutschland regelmä-

ssig schwer und zum Teil sogar mit tödlichem Ausgang für die verunfallten Radfahrenden 2018 ($n = 1$) und 2017 ($n = 3$) [7, 14].

Aufgrund der prozentual hohen Anzahl und auch der Schwere der Verletzungen bei Dooring-Unfällen sollte der Handlungsbedarf zeitnah evaluiert werden, um Präventionsmassnahmen zum Schutz der Fahrradfahrenden vor Dooring – z.B. mittels Abbau von Parkplätzen am Strassenrand – zu überprüfen [6].

Derartige Massnahmen werden zum Beispiel in Berlin bereits durchgeführt (Abb. 5). Hier verlieren mehrspurige Strassen zunehmend eine Fahrspur zu Gunsten eines breiten Radweges auf der Fahrbahn mit dazwischen liegenden Sicherheitsstreifen. Auch farbige Radwege auf den Strassen sollen auf die Möglichkeit vorbeifahrender Radfahrer und Radfahrerinnen aufmerksam machen und Autofahrende sensibilisieren und zu Umsicht beim Öffnen der Autotür und Aussteigen mahnen. Langfristig sollen Parkflächen vermehrt vom öffentlichen Raum in Parkhäuser verlegt werden, um Platz für Sicherheitsstreifen und Radwege auf der Fahrbahn zu schaffen (Abb. 6).

Ebenso sollten Forderungen an die Fahrschulen und Autohersteller gestellt werden [14, 16]. In niederländischen Fahrschulen wird den Schülern «the Dutch way» des Autotür öffnens beigebracht – man greift mit dem rechten Arm zur linken Schulter, dabei wendet man den Blick automatisch so, dass man die Strasse hinter sich sieht – so kann man nie vergessen, auf die Fahrradfahrenden zu achten und eine übersehene Radfahrerin oder einen übersehenen Radfahrer mit folgendem Dooring-Unfall wird deutlich unwahrscheinlicher. Holländische Kinder lernen dies oft schon von ihren Eltern und im Kindergarten [17, 18, 19].

Auch die Autoherstellenden sind gefordert. So können zum Beispiel Autotüren mit automatischen Stopp-Systemen



Abbildung 5. Berlin Dudenstrasse, umstrukturierter Seitenstreifen mit Sicherheitszone zum Schutz vor Dooring-Unfällen – hier musste eine Fahrbahn weichen (Quelle: eigene Aufnahme).



Abbildung 6. Berlin Katzbachstrasse – farbig markierte Radwege sollen für Achtsamkeit sorgen und Dooring-Unfälle vermeiden (Quelle: eigene Aufnahme).

men ausgestattet werden, um ein Öffnen im Fall von vorbeifahrenden Radfahrenden unmöglich zu machen [14]. Ebenso können Sensoren in den Stossstangen vor vorbeifahrenden Radfahrenden warnen. Der ADAC (Allgemeiner Deutscher Automobil-Club) hat die Ausstiegswarner getestet und als sinnvolle Systeme zur Vermeidung von Dooring-Unfällen eingestuft. Einziger Kritikpunkt: Werden die Sensoren beispielsweise durch ein anderes parkendes Auto verdeckt, ist ihre Funktion eingeschränkt.

Dooring-Unfälle sind häufig und führen zu vielen Verletzten, Gegenmassnahmen sind wichtig, können Leben retten und sind zum Teil gar nicht so aufwendig («the Dutch way»).

Als limitierend muss bei der vorliegenden retrospektiven Studie die kleine Fallzahl genannt werden, ausserdem die Tatsache, dass ausschliesslich Unfälle untersucht wurden, die im Universitären Notfallzentrum behandelt wurden. Des Weiteren wurden nur Radfahrende untersucht und andere Verkehrsteilnehmende wie Roller- oder Mofafahrende ausser Acht gelassen.

Trotz der hohen Zahl an Dooring-Unfällen ist die Studieneinlage doch recht begrenzt.

Studien im deutschsprachigen Raum zum Beispiel mit Blick auf Alter, Art der Verletzungen oder Zeitpunkt des Unfalls fehlen völlig, und so ist insbesondere im Hinblick auf die steigende Anzahl Menschen, die mit dem Rad unterwegs sind, eine Analyse der Unfälle wichtig.

Schlussfolgerungen

Es wäre zur Verbesserung der Datenlage und Analyse sinnvoll, noch weitere, schweizweite Studien mit einer grösseren Anzahl an verunfallten Fahrradfahrenden bei gleichen Einschlusskriterien durchzuführen.

Aufgrund der prozentual hohen Anzahl und auch der Schwere der Verletzungen bei Dooring-Unfällen sollte der Handlungsbedarf hier zeitnah evaluiert werden, um Präventionsmassnahmen zum Schutz der Fahrradfahrenden vor Dooring z.B. einerseits mit städtebaulichen und Verkehrsmassnahmen (Abbau von Parkplätzen am Strassenrand, Abbau von Autospuren zu Gunsten von breiten parallelen Fahrradwegen oder farbige Markierungen sowie Abgrenzung der Fahrradwege von den Autospuren) [6] und andererseits durch Sensibilisierung der Autofahrenden in Bezug auf Vorsicht beim Öffnen ihrer Autotüren zu schaffen.

Key messages

- Sich plötzlich öffnende Autotüren sind sehr gefährlich für Radfahrende.
- Dooring-Unfälle gehören bei Radfahrenden zu den häufigsten Unfällen mit Personenschaden.
- Es ist notwendig, zusätzliche Sicherheitsregelungen auf den Schweizer Strassen zu schaffen, um die Zahl der Dooring-Unfälle in Zukunft zu reduzieren.

Bibliografie

1. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Radverkehr in Deutschland –Zahlen, Daten, Fakten. Berlin; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: 2014. <https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/PDFs/radverkehr-in-zahlen.pdf>; letzter Zugriff: 10.04.2021.
2. Meier S, Götz S. Zeit online. Wie Corona den Fahrradboom verstärkt. https://www.zeit.de/mobilitaet/2020-09/radfahrer-coronavirus-fahrrad-boom-staedte-zahlen-verkehr?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com, letzter Zugriff: 14.04.2021.
3. ADFC Berlin. Die wichtigsten Fakten aus der polizeilichen Unfallstatistik. Berlin; ADFC: 2016. <https://adfc-berlin.de/radverkehr/sicherheit/information-und-analyse/121-fahrradunfaelle-in-berlin-unfallstatistik/154-die-wichtigsten-fakten-aus-der-polizeilichen-unfallstatistik.html>; letzter Zugriff: 10.04.2021.
4. Der Polizeipräsident in Berlin. Sonderuntersuchung «Radfahrerunfälle» in Berlin 2018. Berlin; Der Polizeipräsident in Berlin: 2018.
5. Polizei Berlin. Pressekonferenz zur Verkehrssicherheit 2019 in Berlin. Berlin, 2019.
6. Bundesamt für Strassen ASTRA. Unfälle mit Ursache ‚Unvorsichtiges Öffnen der Wagentüre‘ mit genau einem Velo (ohne E-Bike oder Mofa) und genau einem Personenwagen. Winterthur; ASTRA: 2019.
7. Szeiler M, Skoric M. Radkompetenz Österreich, KfV Fachtagung Fahrrad 27.04.2017 – Unfalltyp Doorings. Österreich, 2017.
8. Wellan A. Räumliche Auswertung der Verkehrsunfallstatistik für Wien, Schwerpunkt Radverkehr: Doorings und Mehrzweckstreifen. Technische Universität Wien, 2018.
9. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Berlin. Fakten und Hintergründe Doorings-Unfälle: Die wichtigsten Zahlen im Überblick. Berlin, 2018.
10. Papoutsis S, Martinolli L, Braun CT, Exadaktylos Ak. E-bike injuries: experience from an urban emergency department – a retrospective study from Switzerland. *Emerg Med Int.* 2014; 2014:850236. DOI: 10.1155/2014/850236.
11. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma.* 1974 Mar;14(3):187–96. PMID: 4814394.
12. dpa Service. Parkende Autos gefährden Sicherheit von Fussgängern und Radfahrern. <https://www.zeit.de/news/2020-07/14/parkende-autos-sind-grosse-gefahr-fuer-radfahrer-und-fussgaenger>? letzter Zugriff: 01.12.2020.
13. Unfallforschung der Versicherer/GDV. Parkende Autos gefährden Sicherheit von Fussgängern und Radfahrern. <https://udv.de/de/medien/mitteilungen/unfallrisiko-parken-fuer-fussgaenger-und-radfahrer>; letzter Zugriff: 01.12.2020.
14. MOM. Velowege bei parkierten Autos sind Todeszonen. <https://www.20min.ch/story/neue-uber-app-funktion-will-velofahrer-schuetzen-906740858428>; letzter Zugriff: 10.12.2020.
15. Bundesamt für Strasse ASTRA, Schweizerische Eidgenossenschaft. Doorings-Unfälle 2010–2021. Schweiz, 2022. Direkter Datentransfer von Mireille Savary Oliverio, Fachexpertin Informationsprodukte und Analysen, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK.
16. ADFC Berlin. Doorings-Unfälle verhindern. Berlin: 2018. <https://adfc-berlin.de/radverkehr/sicherheit/massnahmen-und-tipps/496-doorings-unfaelle-verhindern.html>.
17. Dutch Reach Project. <https://www.dutchreach.org/>; letzter Zugriff: 31.12.2020.
18. Forbes.com, <https://www.forbes.com/sites/carltonreid/2018/10/17/dutch-reach-car-door-opening-technique-added-to-britains-road-rules/?sh=6cd03d94535e>; letzter Zugriff: 31.12.2020.
19. Frisse J. Der holländische Trick, der Leben rettet. *Zeit*: 2019. <https://www.zeit.de/die-antwort/2019-03/radfahren-holland-dutch-reach-gefahren-verkehrskultur-unfaelle?page=2>.
20. Schimek P. Bike lanes next to on-street parallel parking. *Accid Anal Prev.* 2018;120:74–82. DOI: 10.1016/j.aap.2018.08.002. PMID: 30096450.
21. Lawrence BM, Oxley JA, Logan DB, Stevenson MR. Cyclist exposure to the risk of car door collisions in mixed function activity centers: A study in Melbourne, Australia. *Traffic Inj Prev.* 2018;19(sup1):S164–S168. DOI: 10.1080/15389588.2017.1380306. PMID: 29584484.
22. Lopez DS, Hemenway D. Generating a city's first report on bicyclist safety: lessons from the field. *Inj Prev.* 2018;24(4):312–318. DOI: 10.1136/injuryprev-2017-042393. PMID: 28774897.
23. Apasnore P, Ismail K, Kassim A. Bicycle-vehicle interactions at mid-sections of mixed traffic streets: Examining passing distance and bicycle comfort perception. *Accid Anal Prev.* 2017;106:141–148. DOI: 10.1016/j.aap.2017.05.003. PMID: 28609664.
24. Wagner J, Rai A, Ituarte F, Tillou A, Cryer H, Hiatt JR. Two-wheel vehicular trauma: an age-based analysis. *Am Surg.* 2012;78(10):1066–1070. PMID: 23025942.
25. De Guerre LEVM, Sadigi S, Loek PHL, Oner CF, van Gaalen SM. Injuries related to bicycle accidents: an epidemiological study in The Netherlands. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020;46(2):413–418. DOI: 10.1007/s00068-018-1033-5.

Historie

Manuskript eingereicht: 30.05.2022


Nach Revision angenommen: 29.06.2022

Interessenskonflikte

Es bestehen keine Interessenskonflikte.

ORCID

Christian Tasso Braun

 <https://orcid.org/0000-0002-2960-9106>

Dr. Jolanta Klukowska-Rötzler

Notfallzentrum

Universitätsspital Bern

3010 Bern

Schweiz

jolanta.klukowska-roetzler@insel.ch