

DEKRA

VERKEHRSSICHERHEITSREPORT 2020

Mobilität auf zwei Rädern

Schritte zur Realisierung
der Vision Zero.



Unfallgeschehen:
Zunehmender
Zweiradverkehr und
kein Rückgang der
Getötetenzahlen in
vielen Ländern

Faktor Mensch:
Viele Unfälle von
Zweiradfahrern unter
anderem durch
mangelnde Kommuni-
kation verursacht

Technik/Infrastruktur:
Systeme der aktiven
und passiven Sicherheit
und gut ausgebaute
Straßen senken
Unfallrisiko



Alles für das Bike der Zukunft

DEKRA Fahrrad Services

Wenn es um die Sicherheit von Fahrrädern, Pedelecs, S-Pedelecs und E-Bikes geht, sind wir von DEKRA der erste Ansprechpartner bei allen Fragen zu Prüfungen, Gutachten und Analysen. Sprechen Sie mit uns unter 0800.333 333 3.

www.dekra.de/ebike-services



✓ Schadengutachten

✓ Bewertungen

✓ Material-, Bauteilprüfungen
und Schadenanalytik

✓ Produktprüfungen

✓ Homologation/
Straßenzulassungen

✓ Chemische Untersuchungen



✓ EMV-Prüfungen

✓ Batterie-/Akkuprüfungen



Mehr Partnerschaft und Rücksichtnahme

Ein Blick auf die Straßen genügt, um festzustellen: Zweiradfahren erfreut sich großer Beliebtheit. Die Hersteller von Kraffrädern verzeichnen ebenso steigende Verkaufszahlen wie insbesondere die Hersteller von Pedelecs. Nach Angaben des Europäischen Verbandes der Motorradhersteller (ACEM) legte der Markt 2019 in der EU im Vergleich zum Vorjahr um acht Prozent auf knapp 1,1 Millionen neu zugelassene Motorräder zu. In Sachen Pedelecs liegen EU-weit für 2019 noch keine offiziellen Zahlen vor. Für Deutschland vermeldete aber der Zweirad-Industrie-Verband einen Zuwachs um knapp 39 Prozent auf 1,36 Millionen Verkäufe.

Zu dieser Entwicklung passt auch, dass immer mehr Städte ihre Radinfrastruktur kräftig ausbauen. Und was zum Beispiel in Staaten wie den Niederlanden oder Dänemark längst Tradition hat, soll nun auch in Deutschland intensiver betrieben werden: So sieht der vom Bundesverkehrsministerium erarbeitete Nationale Radverkehrsplan 3.0 unter anderem den verstärkten Bau von Fahrradbrücken, Untertunnelungen für Radfahrer und Radschnellwegen vor.

Weltweit erleben auch Elektrokleinstfahrzeuge einen wahren Boom. Vor der Zulassung in Deutschland ab Mai 2019 rollten E-Scooter bereits durch zahlreiche Städte in den USA sowie beispielsweise durch Paris, Wien, Kopenhagen, Stockholm, Lissabon oder Madrid. Die starke Zunahme speziell bei den E-Scooter-Verleihfirmen hat mittlerweile dazu geführt, dass vor allem Städte in den USA vermehrt regulierend in die urbane Infrastruktur eingreifen, um die Mobilität insgesamt besser zu steuern, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und auch den häufig zu beobachtenden Wildwuchs etwa in Bezug auf das Abstellen dieser Fahrzeuge einzudämmen.

Aber mit welcher Art von Zweirad man auch immer unterwegs ist, ob in der Freizeit oder für den Weg zur Arbeit und wieder zurück nach Hause: Stets bewegt man sich als weitestgehend ungeschützter Verkehrsteilnehmer im Straßenverkehr. Und das wiederum ist mit dem hohen Risiko verbunden, bei einer Kollision insbesondere mit einem Pkw, Transporter oder Lkw „den Kürzeren zu ziehen“ und schwer verletzt oder im schlimmsten Fall

sogar getötet zu werden. Zwar gibt es in vielen Ländern der EU seit Jahren einen Abwärtstrend bei den Zahlen getöteter Zweiradfahrer, von Entwarnung kann jedoch überhaupt nicht die Rede sein. Nicht zu unterschätzen sind dabei auch die teilweise verheerenden Folgen von Alleinunfällen. In Deutschland zum Beispiel verzeichnet die offizielle Statistik 2019 solche Unfälle für rund 30 Prozent der verunglückten Kraffradbenutzer, bei den Getöteten liegt der Wert ebenfalls bei circa 30 Prozent.

Mit welchen Maßnahmen gegenzusteuern ist, zeigt der vorliegende Report auf. Wie die DEKRA Verkehrssicherheitsreports der vergangenen Jahre soll auch diese Publikation in erster Linie wieder Denkanstöße liefern – für Politik, Verkehrsexperten, Hersteller, wissenschaftliche Institutionen sowie Verbände. Zugleich soll er Ratgeber sein für Zweiradfahrer und alle weiteren Verkehrsteilnehmer, die durch ihr partnerschaftliches Verhalten, durch gegenseitige Rücksichtnahme und verstärktes Risikobewusstsein sowie die Beachtung von Sicherheitsstandards dazu beitragen können, die Zahl der Verunglückten und Getöteten auf den Straßen nachhaltig zu verringern. Die guten Beispiele aus verschiedenen Ländern machen uns zuversichtlich.



*Dipl.-Ing. Clemens Klinke,
Mitglied des Vorstands DEKRA SE*

Editorial	3	Mehr Partnerschaft und Rücksichtnahme Dipl.-Ing. Clemens Klinke, Mitglied des Vorstands DEKRA SE
Grußwort	5	Ganzheitlicher Ansatz Andreas Scheuer MdB, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur
Einleitung	6	Mobil auf zwei Rädern Ob motorisiert oder nicht motorisiert: Die Mobilität auf zwei Rädern wird immer von einem im Vergleich zum Pkw, Transporter oder Lkw deutlich erhöhten Risiko schwerer Unfälle begleitet. Denn als weitestgehend ungeschützte Verkehrsteilnehmer haben Zweiradfahrer bei einer Kollision immer das Nachsehen.
Unfallgeschehen	12	Zweiradfahrer haben ein besonders hohes Unfallrisiko Während in vielen Teilen der Welt die Zahl der bei Verkehrsunfällen getöteten Pkw- und Lkw-Fahrer seit Jahren konstant fällt, verharrt die Zahl der getöteten Zweiradfahrer auf gleichbleibendem Niveau oder steigt sogar an. Es besteht also dringender Handlungsbedarf. Da in diesem Punkt die Systeme der passiven Sicherheit etwa bei Motorrädern und erst recht bei Fahrrädern praktisch keine Optimierungsmöglichkeiten bieten, rücken vor allem auch die Systeme der aktiven Sicherheit verstärkt in den Fokus.
Unfallbeispiele/ Crashtest	28	Markante Unfallbeispiele im Detail Acht ausgewählte Fälle
Faktor Mensch	36	Fehlverhalten ist größter Risikofaktor Wie für Pkw- und Lkw-Fahrer gilt auch für motorisierte und nicht motorisierte Zweiradfahrer: Kommt es zu Unfällen, sind hierfür mangelndes Risikobewusstsein, Missachtung der Verkehrsregeln, überhöhte Geschwindigkeit, Fahren unter Alkoholeinfluss, Ablenkung und mangelnde Rücksichtnahme gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern in hohem Maße mitverantwortlich.
Technik	50	Fehler möglichst effektiv kompensieren Zweiradfahrer können durch den guten technischen Zustand ihrer Fahrzeuge insbesondere im Hinblick auf Bremsen und Beleuchtung, durch passformgerechte Helme, aber auch mithilfe von Systemen der aktiven Sicherheit dazu beitragen, Unfälle im Idealfall ganz zu vermeiden oder zumindest deren Folgen abzumildern.
Infrastruktur	68	Sichere Straßen sind das A und O für weniger Zweiradunfälle Wenn es zu Unfällen kommt, spielt die Infrastruktur eine wesentliche Rolle. Zwar sind die mit Abstand meisten Unfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen, in zahlreichen Fällen werden aber die Unfallentstehung, das daraus resultierende Unfallrisiko und die Unfallschwere durch Mängel in der Infrastruktur negativ beeinflusst.
Fazit	80	Sicher unterwegs auf zwei Rädern Um die Verkehrssicherheit von motorisierten und nicht motorisierten Zweiradfahrern nachhaltig zu erhöhen, gibt es eine ganze Reihe von Ansatzpunkten. Neben diversen Maßnahmen etwa in Sachen Technik und Infrastruktur sind dabei vor allem auch die Verkehrsteilnehmer selbst gefragt.
Ansprechpartner	82	Noch Fragen? Ansprechpartner und Literaturverweise für den DEKRA Verkehrssicherheitsreport 2020

Das Web-Portal www.dekra-roadsafety.com

Seit 2008 veröffentlicht DEKRA jährlich den Europäischen Verkehrssicherheitsreport in gedruckter Form in mehreren Sprachen. Zeitgleich mit der Veröffentlichung des DEKRA Verkehrssicherheitsreports 2016 ging das Web-Portal www.dekra-roadsafety.com online. Hier finden Sie alle bisher erschienenen Reports seit 2008 sowie weitergehende Inhalte, beispielsweise in Form von Bewegtbildern oder interaktiven Grafiken. Zum anderen beschäftigt sich das Portal auch mit weiteren Themen und DEKRA Aktivi-



täten rund um das Thema Verkehrssicherheit. Die Verknüpfung vom gedruckten Report zum Web-Portal können Sie auf Ihrem Tablet oder Smartphone direkt über die an den entsprechenden Stellen eingedruckten QR-Codes herstellen.

Scannen Sie die Codes mit einem gängigen QR-Code-Reader ab, und Sie werden direkt zu den entsprechenden Inhalten weitergeleitet. Speziell optimiert sind die QR-Codes auf den integrierten Reader in der kostenlosen und werbefreien **DEKRA Mobil App**, die Sie mit dem Code hier rechts herunterladen können.



IMPRESSUM

DEKRA Verkehrssicherheitsreport 2020 – Mobilität auf zwei Rädern

Herausgeber:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Tel. +49.7 11.78 61-0
Fax +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.de
Mai 2020

**Verantwortlich für
den Herausgeber:**
Stephan Heigl

**Konzeption/Koordination/
Redaktion:**
Wolfgang Sigloch

Redaktion:
Matthias Gaul

Layout:
Florence Frieser
Oswin Zebrowski

Projektleiter:
Alexander Fischer

Realisation: ETM Corporate Publishing,
ein Geschäftsbereich der
EuroTransportMedia
Verlags- und Veranstaltungs-GmbH
Handwerkstraße 15, 70565 Stuttgart
www.etm.de

Geschäftsbereichsleiter:
Andreas Techel

Geschäftsführer:
Oliver Trost

Bildnachweis: Atelier Busche: 1; Adobe Stock: 1; Avenoso: 11; Bellwinkel: 9; Beilharz: 77; Bilan: 22; BMW: 67; Brandes: 5; Bosch: 66; DEKRA: 28-35, 51-63, 73(2); Fischer: 40; Groisard: 69; Ralf Gröming: 64; imago images: 3 (Dean Pictures), 5 (epd), 6 (imageBROKER/XYZ PICTURES), 7 (Schöning), 7 (Imagebroker), 8 (Michael Kneffel), 8 (VIADATA), 9 (WEREK), 9 (i-Images), 10 (Imagebroker), 11 (Imagebroker), 12+13 (Independent Photo Agency Int.), 15 (ZUMA Press), 17 (3S Photography), 24 (Seeliger), 26 (Andreas Gorat), 36 (Dean Pictures), 39 (Seeliger), 41 (Jochen Tack), 43 (Future Image), 44 (Sepp Spiegel), 45 (localpic), 47 (Jochen Tack), 48 (ZUMA Press), 49 (Eastnews), 68 (Henning Scheffern), 70 (Christian Schroedter), 74 (Dean Pictures), 75 (ZUMA Press), 76 (imagebroker), 80 (Rupert Oberhäuser); Küppers: 3; Louvet: 7; Simon: 75; Sperrung: 46; Wikipedia/Gun Powder Ma: 6

Soweit im DEKRA Verkehrssicherheitsreport von „Verkehrsteilnehmer“, „Radfahrer“ etc. die Rede ist, wurde aus Gründen der besseren Lesbarkeit jeweils nur die männliche Form verwendet. Gemeint sind – wenn nicht explizit anders angedeutet – immer alle Geschlechter.



Ganzheitlicher Ansatz

Rad- und Motorradfahrer haben etwas gemeinsam: das unmittelbare Fahrvergnügen im Fahrtwind und mit direktem Kontakt zur Straße. Das macht sie aber auch verletzlich. Kein Fahrzeugschutz kann Stürze oder Unfälle abmildern. Deshalb sind wir alle aufgefordert, aufmerksam, rücksichtsvoll und regelkonform zu fahren und so Leben zu schützen.

Grundsätzlich sind wir auf einem sehr guten Weg bei der Verkehrssicherheit. In Deutschland ist die Zahl der Verkehrstoten 2019 auf ein historisches Tief gesunken (3.059). Wir sind aber noch weit von der „Vision Zero“ entfernt. Ein wichtiger Ansatzpunkt, um ihr möglichst nahe zu kommen, ist der Schutz von Zweiradfahrern. DEKRA hat sie zu Recht zu Schwerpunkten dieses Reports gemacht. Die Entwicklung der Unfallstatistik geht bei ihnen in entgegengesetzte Richtung. Während insgesamt immer weniger Menschen im Straßenverkehr tödlich verunglücken, zeigt sich bei Radfahrern keine Entspannung. 2019 starben nach der vorläufigen Statistik 444 Radfahrer bei Unfällen.

Diese Entwicklung im Radverkehr wollen wir mit verschiedensten Maßnahmen stoppen und umkehren. Dank des Klimapakets der Bundesregierung stehen bis 2023 rund 1,46 Milliarden Euro für den Radverkehr zur Verfügung. Damit wollen wir zum Beispiel ein flächendeckendes, möglichst getrenntes Netz mit sicheren und breiten Radwegen und Radfahrstreifen ermöglichen. Hier sind wir darauf angewiesen, dass Länder und Kommunen, in deren Zuständigkeit solche Projekte in der Regel liegen, sie umsetzen.

Ich möchte, dass sich Radfahrer im Straßenverkehr sicher fühlen. Deshalb haben wir die Vorschriften in der Straßenverkehrsordnung geändert. Sie schreiben unter anderem innerorts 1,5 Meter Mindestabstand beim Überholen von Radfahrern vor. Wir haben die Möglichkeit geschaffen, Fahrradzonen einzurichten. Wir haben ein generelles Halteverbot auf Schutzstreifen eingeführt. Und wir haben vorgeschrieben, dass Kraftfahrzeuge über 3,5 Tonnen innerorts nur mit Schrittgeschwindigkeit nach rechts abbiegen dürfen. Hintergrund sind die entsetzlichen Abbiegeunfälle, bei denen Radfahren-

de im toten Winkel übersehen werden und in einigen Fällen zu Tode kommen. Deshalb haben wir auch die Aktion Abbiegeassistent gestartet, um Tausende Lkw mit lebensrettender Technik auszustatten, noch bevor die EU-weite Ausrüstungspflicht gilt.



*Andreas Scheuer MdB,
Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur*

Auch Radfahrer selbst können zu ihrer eigenen Sicherheit beitragen: Unsere erfolgreiche Helm-Kampagne „Looks like shit. But saves my life.“ will gezielt junge Menschen motivieren, einen Helm aufzusetzen. Denn: Helme retten Leben!

Auch die Sicherheit von Motorradfahrern wollen wir verbessern. So fördern wir die Online-Kampagne „Motorrad. Aber sicher!“ des Industrie-Verbandes Motorrad. Sie gibt Tipps, wie Biker sicher unterwegs sind. Außerdem thematisiert unsere eigene Kampagne „Runter vom Gas“ immer wieder das richtige Verhalten von und gegenüber Motorradfahrern. Auf EU-Ebene haben wir die Verordnung zur serienmäßigen Ausstattung von Motorrädern mit ABS mitgestaltet. Und schließlich geht es um sichere Infrastruktur. Dafür geben wir zum Beispiel gemeinsam mit einigen Bundesländern in einem Merkblatt zur Verkehrssicherheit auf Motorradstrecken konkrete Empfehlungen, wie man diese Strecken sicherer gestalten kann – etwa mit abgerundeten statt scharfkantigen Schutzplankenpfosten.

Verkehrssicherheit ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. DEKRA leistet hier einen wertvollen Beitrag. Herzlichen Dank für Ihr Engagement! Auch dieser 13. DEKRA Verkehrssicherheitsreport ist für uns und alle beteiligten Akteure eine wertvolle Orientierungshilfe.



Mobil auf zwei Rädern

Ob motorisiert oder nicht motorisiert: Mit dem Zweirad unterwegs zu sein ist absolut „in“. Dazu tragen die immer größere Vielfalt an Bikes und ihre zunehmende Hightech-Ausstattung bei sowie der politische Trend, insbesondere den Radverkehr in den Städten massiv zu fördern, um so den Klimaschutz zu forcieren. Begleitet wird die Mobilität auf zwei Rädern aber immer von einem im Vergleich zum Pkw, Transporter oder Lkw deutlich erhöhten Risiko schwerer Unfälle. Denn als weitestgehend ungeschützte Verkehrsteilnehmer haben Zweiradfahrer bei einer Kollision zumeist das Nachsehen.

Weltweit entfallen seit Jahren rund 25 Prozent der getöteten Verkehrsteilnehmer auf Fahrer motorisierter und nicht motorisierter Zweiräder. Ähnlich sieht es in der EU aus, wobei zum Beispiel in Deutschland im Jahr 2019 etwa ein Drittel der Verkehrstoten bei Unfällen mit dem Fahrrad oder dem Kraftrad ums Leben kamen. Zum Vergleich: In den USA, das besagen die aktuellsten verfügbaren Daten von 2017, machten die getöteten Zweiradfahrer etwa 16 Prozent aller getöteten Verkehrsteilnehmer aus. Am höchsten sind die Unfallzahlen seit Jahrzehnten jedoch in bevölkerungsreichen Entwicklungs- und

Schwelmländern mit ihrer ausgeprägten Massenmobilität auf zwei Rädern.

Wie hoch das Risiko etwa in Deutschland für Kraftradfahrer im Vergleich zu Pkw-Insassen ist, bei einem Verkehrsunfall getötet zu werden, wird deutlich, wenn man die Zahl der Getöteten in Bezug zu den zugelassenen Fahrzeugen setzt. Die Zahl der getöteten Kraftradfahrer lag insgesamt bei 605, zugelassen waren etwa 4,5 Millionen Krafträder. Die Zahl der getöteten Pkw-Insassen betrug 1.364, zugelassen waren circa 47,7 Millionen Pkw. Das bedeutet:

Meilensteine auf dem Weg zu mehr Mobilität und Verkehrssicherheit



- Fahrrad, allgemein
- Motorrad, Mofa
- Pedelec, S-Pedelec, E-Bike
- Tretroller, E-Scooter

1817 Draisine (auch Laufmaschine) ist die Urform des Fahrrads und damit aller Zweiräder.



1861 Tretkurbelantrieb am Vorderrad: Michaux-Rad/ Vélozipède

1865/69 Erster Einsatz von Vollgummi-reifen und Stoßbremse

1869 Michaux entwickelt zusammen mit Perreaux das erste Fahrrad mit Hilfsmotor.

Pro jeweils 100.000 zugelassenen Fahrzeugen kamen 13 Kraffradfahrer und drei Pkw-Insassen ums Leben. Berücksichtigt man die deutlich geringere Kilometer-Fahrleistung von Kraffrädern, wird das Missverhältnis noch deutlicher. Schon vor Jahren sprach die EU-Kommission davon, dass die Wahrscheinlichkeit, im Straßenverkehr getötet zu werden, pro zurückgelegtem Kilometer für Kraffradfahrer circa 18-mal so hoch ist wie für die Insassen eines Pkw. Für Radfahrer bezifferte die EU-Kommission diesen Faktor übrigens auf das Siebenfache.

Allein schon diese wenigen Zahlen zeigen, dass in Bezug auf die Verkehrssicherheit von Zweiradfahrern nach wie vor großer Handlungsbedarf besteht, zumal die Mobilität auf zwei Rädern in den nächsten Jahren tendenziell noch weiter zunehmen wird. Das gilt für Kraffräder – ob als Freizeitgefährt oder für den Weg zur Arbeit – und vor allem auch für Fahrräder mit und ohne elektrische Unterstützung. Nach Angaben des Zweirad-Industrie-Verbandes (ZIV) sind Fahrräder und E-Bikes ideale Verkehrsmittel für kurze und mittlere Entfernungen, Lastenräder – so der ZIV unter Verweis auf diverse Studien – könnten zukünftig rund 50 Prozent aller motorisierten Warentransporte in Städten übernehmen. Je mehr Radfahrer allerdings auf den Straßen unterwegs sind, desto härter wird auch der „Verteilungskampf“ um die zur Verfügung stehende Verkehrsfläche, die in vielen Regionen der Welt nach wie vor insbesondere auf die Fortbewegung mit dem Pkw ausgerichtet ist. Zusätzliches Konfliktpotenzial ergibt sich aus der zunehmenden Mikromobilität, also der Fortbewegung mit Elektrokleinstfahrzeugen wie zum Beispiel

Matthew Baldwin

Europäischer Koordinator für Verkehrssicherheit und nachhaltige Mobilität



Verkehrssicherheit und Politik für nachhaltige urbane Mobilität müssen zusammengedacht werden

2018 starben auf den Straßen Europas 25.000 Menschen, weitere 135.000 wurden schwer verletzt. Diese Zahlen führen uns eindringlich vor Augen, wie inakzeptabel diese Situation ist. Was diese Zahlen jedoch nicht zeigen, ist, dass ungeschützte Verkehrsteilnehmer – die keine schützende „Hülle“ haben, also etwa Zweiradfahrer und Fußgänger – zunehmenden Anteil an der Zahl der Verkehrstoten haben. In den letzten Jahrzehnten ist es uns gelungen, die Sicherheit von Autofahrern und Fahrzeuginsassen deutlich zu erhöhen, etwa durch EU-Verordnungen zur Fahrzeugsicherheit, doch die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer AUSSERHALB des Autos wurde nicht im selben Maße verbessert.

Derselbe Trend zeigt sich besonders deutlich in den Städten – dort entfallen 70 Prozent der Todesfälle und schweren Verletzungen auf ungeschützte Verkehrsteilnehmer. Parallel dazu beobachten wir neue Mobilitätstrends wie E-Bikes und E-Scooter, durch die neue Arten von Verkehrsteilnehmern auf die bereits vollen Straßen unserer Städte drängen. Es überrascht daher nicht, dass sich die UNO-Konferenz in Stockholm im Februar 2020 näher mit dem Thema Verkehrssicherheit in Städten beschäftigt hat.

Verkehrssicherheit und die Politik für nachhaltige urbane Mobilität müssen zusammengedacht werden. Unsere übermäßige Abhängigkeit von Pkw in Städten muss enden, wenn wir die CO₂-Emissio-

nen reduzieren, die Luftqualität verbessern und sowohl Staus als auch die Zahl der Verkehrstoten verringern wollen. Zweiräder sind ein praktisches Verkehrsmittel, um sich in der Stadt fortzubewegen, insbesondere unter dem Aspekt des Platzbedarfs, doch dies erfordert ein umfassendes Umdenken. Unsere Infrastruktur muss weniger Pkw-zentriert werden – Fuß- und Radwege sind vergleichsweise kostengünstig und machen die aktive Mobilität sicherer.

Darüber hinaus müssen wir das Tempo senken – der Anteil der Fahrer, die in Städten das Tempolimit überschreiten, liegt zwischen 35 und 75 Prozent. Und oft sind die Tempolimits zu hoch, um die Sicherheit zu gewährleisten. Dort, wo ungeschützte Verkehrsteilnehmer nicht in einem sicheren Abstand zu Pkw gehalten werden können, sollten 30 km/h die maximal zulässige Standardgeschwindigkeit sein – bei 30 km/h überleben 90 Prozent der ungeschützten Verkehrsteilnehmer einen Zusammenstoß mit einem Auto, doch diese Zahl sinkt bei 50 km/h auf 20 Prozent.

Die EU hat sich nun das neue Ziel gesteckt, die Zahl der Getöteten und Schwerverletzten im Straßenverkehr von 2020 bis 2030 zu halbieren. Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Verbesserung der Sicherheit von Zweiradfahrern und Fußgängern in unseren künftigen Verkehrssicherheitsstrategien auf europäischer, nationaler und lokaler Ebene eine wesentlich größere Rolle spielen.

1885 Reitwagen von Daimler (erstes Motorrad)



1894

Erstes Serienmotorrad von Hildebrand und Wolfmüller



1895

Erstes Patent von Ogden Bolton (USA) für „neue und nützliche Verbesserung elektrischer Fahrräder“

1880

1890

1900

DEKRA Micro Mobility Standard: Sicherheit für E-Scooter und Co.

Die aktuellen Sicherheitsstandards und die Regeln für die Nutzung neuer Mobilitätsangebote unterscheiden sich nicht nur von Land zu Land, sondern oftmals sogar von Stadt zu Stadt. Dabei spielt die Regulierung für die Sicherheit der Angebote eine mitentscheidende Rolle. Während die Mikro-Mobilität von vielen als Baustein zukunftsweisender Mobilitätskonzepte angesehen wird, bedeuten die neuen Fahrzeuge in schon bisher komplexen Verkehrssituationen auch neue Risiken.

Als ganzheitlichen Ansatz für Sicherheit und Nachhaltigkeit rund um E-Scooter und Co. hat DEKRA einen Standard für sichere Mikro-Mobilität entwickelt. Ein wichtiger Partner war hierbei der mittlerweile von Bird übernommene E-Scooter-Verleiher Circ. Der Standard umfasst mehr als 120 einzelne Prüfpunkte in acht Bereichen. Betrachtet werden dabei die zu prüfenden Mobilitätsangebote aus allen wichtigen Blickwinkeln. Hauptzielgruppen für die gebündelten Expertendienstleistungen sind zum einen Anbieter im Bereich „Mobility as a service“ wie etwa Verleiher von E-Scootern, zum an-

deren Städte, in deren Verkehrsraum entsprechende Verleihsysteme angeboten werden.

Die DEKRA Experten nehmen folgende acht Bereiche – teilweise abhängig von den örtlichen gesetzlichen Vorgaben – detailliert unter die Lupe:

- 1 **Technisches Design der Fahrzeuge:** Rahmen und Räder, Bremsen, Beleuchtung, Fahrdynamik, elektrische Sicherheit, Batteriesicherheit, Schadstoffe, elektromagnetische Verträglichkeit, funktionale Sicherheit, Drahtlosverbindungen.
- 2 **Produktion, Transport und Montage der Fahrzeuge sowie In-Verkehr-Bringen auf der Grundlage einer Allgemeinen Betriebserlaubnis (ABE):** Qualitätsmanagement, Gesundheits- und Arbeitsschutz, Umweltschutz.
- 3 **Behörden, Versicherung und Infrastruktur:** Versicherungsschutz, ausgewiesene bzw. erlaubte Abstellplätze, Geo-Fencing zum Beispiel zum Ausschluss von Fahrten in Fußgängerzonen, Altersgrenze für Nutzer.

4 IT-Sicherheit und Datenschutz:

Datensicherheit, Netzwerksicherheit, Datenschutz.

5 Training und Nutzerverhalten:

Schulung der Nutzer in der App beziehungsweise online, Empfehlungen für Schutzausrüstung (Helm), Information über geltende Straßenverkehrsregeln, verantwortungsbewusstes Marketing.

6 Verwendung und Einsatz der Fahrzeuge:

Bereitstellung der Fahrzeuge, Einbindung in Nahverkehrsangebote, Unfallmeldung und -untersuchung, Umweltstandards.

7 Wartung und Lagerhaltung:

Wartungsintervalle an Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur, Schadenmeldung und Reparatur, Feedback für die Fahrzeugentwicklung, Mitarbeiterschulung, Arbeitsschutz, Brandschutz.

8 Recycling:

Lebenszyklus, Wiederverwertung von Materialien, Wiederverwendung von Teilen.



E-Scootern oder selbstbalancierenden Fahrzeugen wie Segways.

Tatsache ist: Als Verkehrsteilnehmer ohne schützende Fahrgastzelle laufen Zweiradfahrer bei Alleinunfällen und vor allem auch bei Kollisionen mit anderen Fahrzeugen stets Gefahr, schwere oder sogar tödliche Verletzungen davonzutragen. Welche Maßnahmen dazu beitragen können, dieses



Risiko deutlich zu verringern, wird in den nachfolgenden Kapiteln für die verschiedenen Fahrzeugkategorien vom E-Scooter über das Fahrrad beziehungsweise das Pedelec bis hin zum Mofa, Moped und Motorrad ausführlich dargestellt.

In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich auch, sich mit einigen fahrphysikalischen Besonderheiten von Zweirädern vertraut zu machen. Warum

1907

Der älteste Radweg in Deutschland ist der ab 1907 errichtete Offenbacher Allenring mit baulich getrennter Radverkehrsanlage.

1914

Der Arzt Eric Gardner fertigt aus Schellack und Leinwand den ersten Kopfschutz für das Motorradrennen auf der Isle of Man.



1915 bis 1922

The Autoped Company stellt 1915 einen mit Verbrenner oder elektrisch motorisierten Tretroller her; Krupp übernimmt die Lizenz und fertigt das Modell unter dem Namen „Krupp-Roller“ von 1919 bis 1922 in Deutschland (erster E-Roller).

1935

Einführung der Teleskopgabel für Motorräder von BMW, bis heute häufigste Bauweise

1938 Einführung der Hubraumklasse 125 ccm von DKW als Standard, nach dem Zweiten Weltkrieg auch Entwicklung von höheren Hubraumklassen

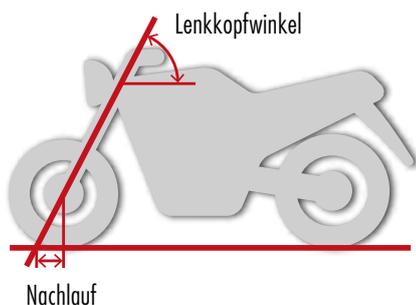


zum Beispiel kippen Motorräder oder Fahrräder nicht um, wenn sie geradeaus fahren? Schließlich unterliegen auch sie den Gesetzen der Schwerkraft. Einige Motorräder sind über 200 Kilogramm schwer, trotzdem lassen sie sich sicher bewegen. Fahrräder sind zum Teil auf Reifen unterwegs, die nicht breiter als 20 Millimeter sind, trotzdem lassen auch sie sich sicher und stabil fahren, und man muss nicht befürchten, einfach umzukippen. Sowohl Motorräder als auch Fahrräder stabilisieren sich bei entsprechenden Geschwindigkeiten von selbst. Der Fahrer ist also nicht permanent damit beschäftigt, die richtige Balance zu halten.

Doch wie funktioniert das genau, was wird dafür benötigt und welche Kräfte wirken dabei? Eine Bedingung, die sowohl für Motorräder als auch für Fahrräder gelten muss, damit diese sich von selbst stabilisieren, ist eine bestimmte Mindestgeschwindigkeit. Erst dann wird ein Selbststeuerungseffekt hervorgerufen. Diese sogenannten Kreiselkräfte werden von rotierenden Rädern hervorgerufen und halten das System auch bei Störungen in einem stabilen Zustand beziehungsweise führen dieses in einen stabilen Fahrzustand zurück.

Ein zweiter Effekt, der Zweiräder stabilisiert, ist der Nachlauf – also der Abstand zwischen dem theoretischen Schnittpunkt der Lenkachse mit dem Boden und dem realen Radstandspunkt des Vorderreifens (siehe Schaubild unten). Ein großer Nachlauf bewirkt, dass das Zweirad stabiler geradeaus fährt, verursacht jedoch einen hohen Lenkkraftaufwand wie

■ **Lenkkopfwinkel und Nachlauf haben großen Einfluss auf Fahrstabilität und Wendigkeit eines Zweirads.**



Dr. Walter Eichendorf
Präsident des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR)



Zweiradfahren muss sicherer werden

Zweiradfahren ist gefährlich und wird gefährlicher. Dabei spielt es kaum eine Rolle, ob man sich mit dem Motorrad, Moped, Fahrrad oder Pedelec fortbewegt: In allen Kategorien stieg die Zahl der Verunglückten und Getöteten an. Die Gründe dafür sind vielfältig, eines haben die Nutzergruppen jedoch gemeinsam: Alle fahren relativ ungeschützt.

Wer mit dem Fahrrad unterwegs ist, stellt insbesondere in Städten fest, dass die Infrastruktur vielfach nicht dafür ausgelegt ist, mit dem Rad sicher ans Ziel zu kommen. Der immer dichter werdende Verkehr, zu schmale, zu wenige oder mit parkenden Autos belegte Radverkehrsflächen und ungeeignete Kreuzungsdesigns sorgen täglich für brenzlige Situationen.

Verschärft wurde die Problematik mit der Zulassung der E-Scooter. Fahrten zu zweit oder zu dritt und alkoholisiert sind an der Tagesordnung, wie das verbotene Fahren auf Gehwegen. Es fehlt offensichtlich an Wissen über die Regeln oder schlicht am Verantwortungsbewusstsein.

Wir brauchen daher dringend eine flächendeckende Verkehrsüberwachung. Dazu gehört auch eine polizeiliche Fahrradstaffel in

jeder Großstadt. Für eine echte Verkehrswende ist der intelligente und verkehrssichere Ausbau der (Rad-)infrastruktur notwendig. Nur wenn es faktisch und gefühlt sicherer wird, Rad zu fahren, werden mehr Menschen diese umweltfreundliche und gesundheitsfördernde Art, sich fortzubewegen, wählen.

Keine Hilfe sind Maßnahmen, die es mehr Menschen ermöglichen, mit Kraffrädern zu fahren, ohne ausreichende Verkehrsreife zu besitzen oder adäquat ausgebildet worden zu sein. Dazu zählt die von etlichen Ländern forcierte Möglichkeit, schon ab 15 Jahren Moped fahren zu dürfen. Zwingend notwendig ist, dass auch Inhaber der Fahrerlaubnis der Klasse B nur dann Leichtkrafträder der Klasse A1 – Hubraum bis 125 ccm, maximal 15 PS und über 100 km/h schnell – fahren dürfen, wenn sie eine angemessene Ausbildung und unabhängige Prüfung durchlaufen haben.

Um die Zahl der Getöteten und Verletzten nachhaltig zu senken, muss in Deutschland auf allen politischen Ebenen der Schutz der Zweiradfahrenden ernster genommen werden. Das Ja zur Vision Zero im Koalitionsvertrag bedeutet auch, sie engagiert umzusetzen!

1965

Lud Schimmelpennink initiiert in Amsterdam den ersten Versuch eines Fahrrad-Sharing-Systems.



1968

Entwicklung des Trotthelms durch Karl-Heinz Trott (erster Fahrradhelm für den Breitensport)

1969 Erstes Motorrad mit hydraulischer Scheibenbremse vorn (Honda CB750 Four)



1976

Einführung der Helmpflicht in Deutschland für Motorräder > 20 km/h, ab 1978 auch für Mopeds und Mofas

1979

Erste hydraulische Anti-Dive-Systeme für einzelne Motorräder von Kawasaki und Garelli, kurz darauf auch in Serie von Suzuki und Yamaha

1960

1970

1980

Klassifizierung von Fahrrad und E-Bike/Pedelec/S-Pedelec/(Klein)kraftrad

Fahrrad

Kraftfahrzeug

Bezeichnung	Rechts- rahmen	Rechtliche Einordnung	Wesentliche technische Einordnungskriterien
Fahrrad 		Von den Vorschriften für Kraftfahrzeuge ausgenommen Besondere Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> Mit Muskelkraft angetriebenes Fortbewegungsmittel Ohne (Unterstützungs-)Antrieb
Pedelec (25) = Fahrrad 		VO (EU) 168/2013 Gemäß Artikel 2 Absatz 2: Von der Verordnung ausgenommen	<ul style="list-style-type: none"> Fahrrad mit Pedalantrieb und Treithilfe Elektromotorischer Unterstützungsantrieb mit einer maximalen Nenndauer-/Nutzleistung: $\leq 250\text{ W}$ Unterstützung wird <ul style="list-style-type: none"> unterbrochen, wenn der Fahrer im Treten einhält, mit zunehmender Fahrzeuggeschwindigkeit progressiv verringert unterbrochen, bevor die Geschwindigkeit des Fahrzeugs 25 km/h erreicht  Elektromotorische Anfahr-/Schiebehilfe, die eine Beschleunigung bis zu 6 km/h, auch ohne gleichzeitiges Treten, ermöglicht
		Straßenverkehrsgesetz Gemäß § 1 Absatz 3: Kein Kfz im Sinne StVG	
S-Pedelec (25) = Kleinkraftrad 		VO (EU) 168/2013 Gemäß Artikel 4/Anhang I: Leichtes zweirädriges Kfz Unterklasse L1e-A Fahrrad mit Antrieb	<ul style="list-style-type: none"> Räder, die für den Pedalantrieb ausgelegt und mit einem Hilfsantrieb* ausgerüstet sind, dessen Hauptzweck die Unterstützung der Pedalfunktion ist Unterbrechung der Leistung des Hilfsantriebs erfolgt bei Erreichen einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 25 km/h Maximale Nenndauer-/Nutzleistung: $\leq 1.000\text{ W}$
		Mofa – Motorfahrrad/ Fahrrad m. Hilfsmotor Gemäß § 4 FeV Leichtmofa (Unterklasse) Leichtmofa-AusnahmeVO (zu § 6 Abs. 1 StVG)	
S-Pedelec (45) = Kleinkraftrad 		VO (EU) 168/2013 Gemäß Artikel 4/Anhang I: Klasse L1e – Leichtes zweirädriges Kfz	<ul style="list-style-type: none"> Bauartbedingte Höchstgeschwindigkeit: $\leq 45\text{ km/h}$ Maximale Nenndauer-/Nutzleistung: $\leq 4.000\text{ W}$ Bei Verbrennungsmotor: $\leq 50\text{ cm}^3$
Kleinkraftrad 		VO (EU) 168/2013 Gemäß Anhang I: Klasse L3e-A1 – Zweirädriges Kraftrad mit niedriger Leistung	<ul style="list-style-type: none"> Maximale Nenndauer-/Nutzleistung: $\leq 11\text{ kW}$ Verhältnis von Leistung/Gewicht: $\leq 0,1\text{ kW/kg}$ Bei Verbrennungsmotor: $\leq 125\text{ cm}^3$
Kraftrad 		VO (EU) 168/2013 Gemäß Artikel 4/Anhang I: Klasse L3e – Zweirädriges Kraftrad	<ul style="list-style-type: none"> Zweirädriges Fahrzeug, das nicht in die Klasse L1e eingestuft werden kann

* Kein Pedelec, wenn mit Verbrennungsmotor oder Hybridantrieb ausgerüstet

Quelle: DEKRA

beispielsweise bei einer „Chopper“. Ein kleiner Nachlauf macht das Fahrzeug wendiger und flinker, also leicht lenkbar, bei hoher Geschwindigkeit beim Geradeausfahren aber auch instabiler und nervöser im Fahrverhalten. Der Nachlauf bewirkt beim Kippen des Zweirads um die Längsachse eine am Aufstandspunkt des Vorderreifens angreifende und entgegen der Kipprichtung wirkende Kraft. Kippt das Fahrrad beispielsweise nach rechts, so wirkt am Radaufstandspunkt des Vorderreifens eine Kraft nach links, die den Vorderreifen um seine Lenkachse in Fahrtrichtung nach rechts einlenken lässt.

Sowohl der Nachlauf als auch die Kreiselkräfte sorgen für eine Stabilisierung beim Geradeausfahren von Fahrrädern und Motorrädern. Beide Effekte überlagern sich dabei. Üblicherweise sind die Kreiselkräfte aufgrund der höheren Geschwindigkeiten bei Motorrädern höher als bei Fahrrädern. Ab einer Geschwindigkeit von 25 bis 30 km/h stabilisiert sich ein Motorrad von selbst und würde ohne Fahrer nicht umkippen. Beim Fahrrad spielt dafür der Nachlauf eine größere Rolle. Für ein stabiles Fahrverhalten sind neben den beiden beschriebenen Effekten aber auch noch die Fahrwerksgeometrie, die Gesamtmasse und die Verteilung dieser Massen oder die Breite und Geometrie der Reifen von Bedeutung. Allesamt Fakten also, deren Berücksichtigung sowohl bei der konstruktiven Auslegung als auch im praktischen Fahrbetrieb ebenfalls dazu beiträgt, sich mit dem Zweirad sicher im Straßenverkehr zu bewegen – überall auf der Welt.

1988
Antiblockiersystem Motorrad (BMW K 100)

1990
Erstmalige Umsetzung des Pedelec-Prinzips (Yamaha Power Assist System)

1992 Traktionskontrolle Motorrad (Honda Pan European)



1995
Start des ersten erfolgreichen öffentlichen Fahrradverleihsystems in Kopenhagen mit 300 Rädern

1996
Kombi-Bremsensystem, Antiblockiersystem und Traktionskontrolle in einem Motorrad (Honda ST 1100)

1997
In Deutschland wird Radfahrern die Benutzung der Straße gestattet, sofern kein Radweg zur Verfügung steht.

2000
BMW C1, erste fahrerumgebende Struktur zum Unfallschutz bei einem Zweirad





■ Das Wissen um die fahrphysikalischen Zusammenhänge macht für Motorradfahrer auch das Kurvenfahren sicherer.

Antonio Avenoso

Executive Director, European Transport Safety Council (ETSC)



Die Einführung von E-Scooter-Verleihsystemen ruft in der Verkehrssicherheitsgemeinschaft Besorgnis hervor

Es steht noch nicht fest, wie sich die zunehmende Nutzung und Beliebtheit von E-Scootern auf die Verkehrssicherheit auswirkt. Zu den möglichen Herausforderungen für die Verkehrssicherheit durch E-Scooter, die bis zu 25 km/h schnell fahren können, gehören Konflikte mit Fußgängern, besonders wenn E-Scooter auf Gehwegen gefahren werden, mögliche Konflikte mit Radfahrern bei Nutzung der Fahrrad-Infrastruktur sowie mit den Führern von motorisierten Fahrzeugen, wenn mit ihnen gemeinsam die Straße genutzt wird, da es den Fahrzeugführern schwerfallen könnte, einen kleinen, aber sich schnell bewegenden E-Scooter-Fahrer zu sehen. Zudem könnten die Fahrer von E-Scootern mehr als andere Nutzer der Straßeninfrastruktur durch Straßenschäden wie Schlaglöcher gefährdet sein.

Um fundierte Aussagen zu diesen Themen treffen zu können, sind Daten und Forschung erforderlich. Unterdessen ist es wichtig, Vorschriften für die gemeinsame Nutzung der Verkehrswege zu schaffen: Sollen E-Scooter mit Fußgängern um Platz

auf den Gehwegen konkurrieren, Radwege gemeinsam mit Radfahrern nutzen oder wie der motorisierte Verkehr auf der Straße fahren? Aktuell besteht für E-Scooter eine Gesetzeslücke, denn sie sind weder durch EU-Vorschriften zur Typgenehmigung noch durch nationale Gesetze in vielen europäischen Ländern geregelt.

Es gibt derzeit in Europa keine verlässlichen Daten zu Zusammenstößen unter Beteiligung von E-Scootern, die zu Todesfällen oder schweren Verletzungen im Straßenverkehr geführt haben. Die Erfassung von Daten wird durch die Tatsache behindert, dass E-Scooter zumeist nicht in der Straßenverkehrsordnung geregelt sind und nicht einmal als Verkehrsmittel gelten. Bei Zusammenstößen mit E-Scootern, an denen kein motorisiertes Fahrzeug beteiligt ist, wird möglicherweise nicht die Polizei gerufen – mit dem Ergebnis, dass solche Vorfälle auch nicht in den Datenbanken der Polizei erfasst werden. Selbst wenn die Polizei gerufen wird, gibt es im Polizeibericht kein Feld, in dem E-Scooter als unfallbeteiligte Fahrzeug-

kategorie angegeben werden können, was die Datensammlung weiter erschwert.

Empfehlungen des ETSC für die EU-Mitgliedstaaten:

- Aufnahme von Regeln für E-Scooter in die Straßenverkehrsordnung;
- Aufnahme neuer Felder beziehungsweise Kategorien in Polizeiberichte, um bei Unfällen zwischen E-Scootern und Fahrrädern mit elektrischem Hilfsantrieb unterscheiden zu können;
- Erhebung von Daten zu schweren und tödlichen Unfällen unter Beteiligung eines E-Scooters.

Empfehlungen des ETSC für EU-Institutionen:

- Durchführung von Forschung zu den Auswirkungen von E-Scootern und Fahrrädern mit elektrischem Hilfsantrieb auf die Verkehrssicherheit sowie zum Infrastrukturbedarf;
- gegebenenfalls Entwicklung von Leitlinien für den Umgang mit den Sicherheitsaspekten von E-Scootern auf Grundlage bestehender europäischer Best Practices.

2005

Marktreife von Lithium-Akkus bedeutet Start des Verkaufsbooms von E-Bikes.

2006/07

Motorrad-Airbag (Honda Gold Wing)

2009

Erstes Brake-by-wire-System (Honda CBR 600/1000)

2014

Elektronische Stabilitätskontrolle (Motorcycle Stability Control – MSC, KTM 1190 Adventure in Zusammenarbeit mit Bosch)

2017 Start des E-Scooter-Booms in der EU und in den USA



2019 E-Scooter sind in Deutschland ab Juni 2019 zugelassen. Regeln: Betriebserlaubnis (BE), maximale Geschwindigkeit von 20 km/h, Mindestalter 14, kein Führerschein notwendig

2005

2010

2015

2020



Zweiradfahrer haben ein besonders hohes Unfallrisiko

Während in vielen Teilen der Welt die Zahl der bei Verkehrsunfällen getöteten Pkw- und Lkw-Fahrer seit Jahren konstant fällt, verharrt die Zahl der getöteten Zweiradfahrer auf gleichbleibendem Niveau oder steigt sogar an. Es besteht also dringender Handlungsbedarf. Da in diesem Punkt die Systeme der fahrerseitigen Sicherheit etwa bei Motorrädern und erst recht bei Fahrrädern praktisch keine Optimierungsmöglichkeiten bieten, rücken vor allem auch die Systeme der aktiven Sicherheit verstärkt in den Fokus.

Ob Motorrad-, Moped-, Fahrrad-, Pedelec- oder E-Scooter-Fahrer: Kommt es mit einem motorisierten oder nicht motorisierten Zweirad zu einem Unfall, sind die Folgen für die betroffenen Nutzer häufig verheerend. Denn sie haben ganz im Gegensatz

zum Pkw, Transporter oder Lkw keine Knautschzone. Selbst dann, wenn zum Beispiel Pkw-Nutzer als häufigste Unfallgegner vergleichsweise langsam fahren, resultieren aus Kollisionen oftmals schwerste Verletzungen. Auf den verletzungsträchtigen Aufprall des Körpers eines Radfahrers gegen harte

Fahrzeugstrukturen folgt häufig der nicht minder gefährliche Aufprall auf die Fahrbahn.

Auch bei einer Kollision zwischen einem Pkw und einem Motorradfahrer wirken die Aufprallkräfte direkt auf den Motorradfahrer. Durch die großen Massenunterschiede wirken auf die Zweiradnutzer zudem erhebliche Verzögerungen beziehungsweise Beschleunigungen. Dazu kommt allgemein, dass Motorräder schon im reinen Fahrbetrieb im Hinblick auf ihre fahrdynamische Stabilität sehr viel schneller an ihre Grenzen kommen als etwa ein Pkw.

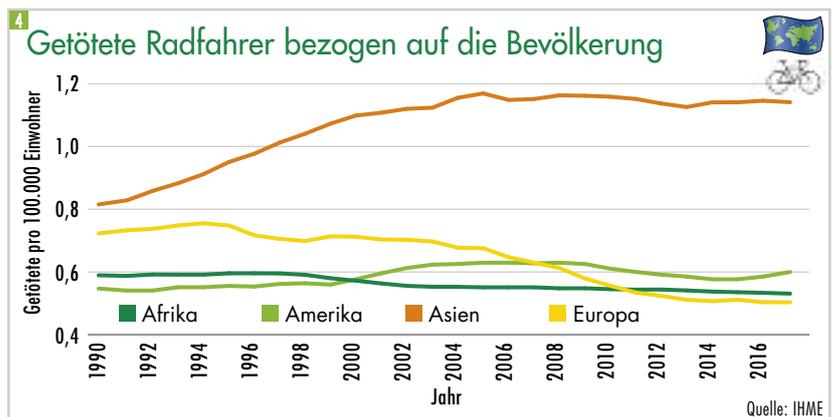
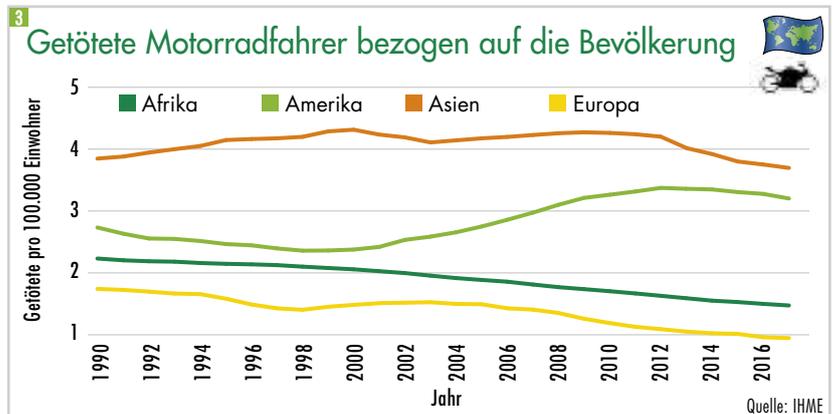
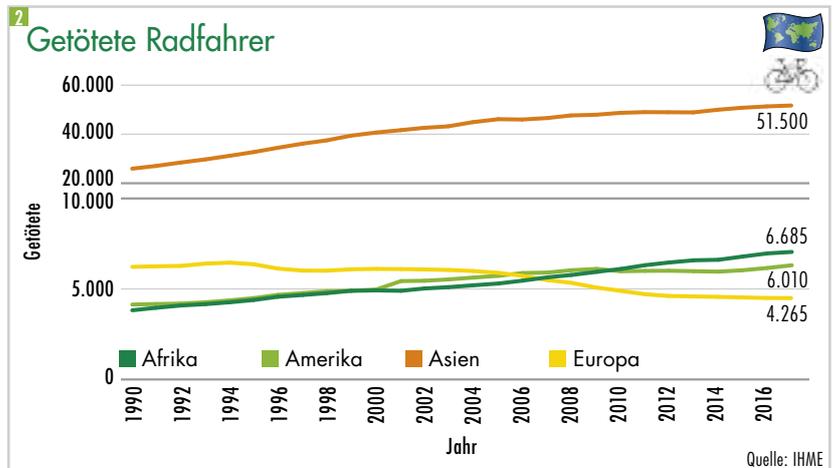
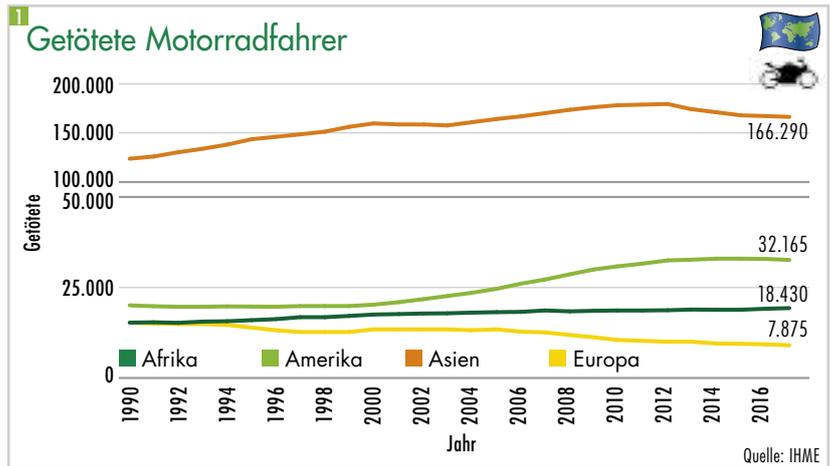
Neben vielen weiteren Faktoren spiegelt sich dieses fahrzeugspezifische „Ungleichgewicht“ von Zweiradfahrern gegenüber anderen motorisierten Verkehrsteilnehmern in den internationalen Unfallzahlen markant wider. Nach Angaben des Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) der Universität Washington

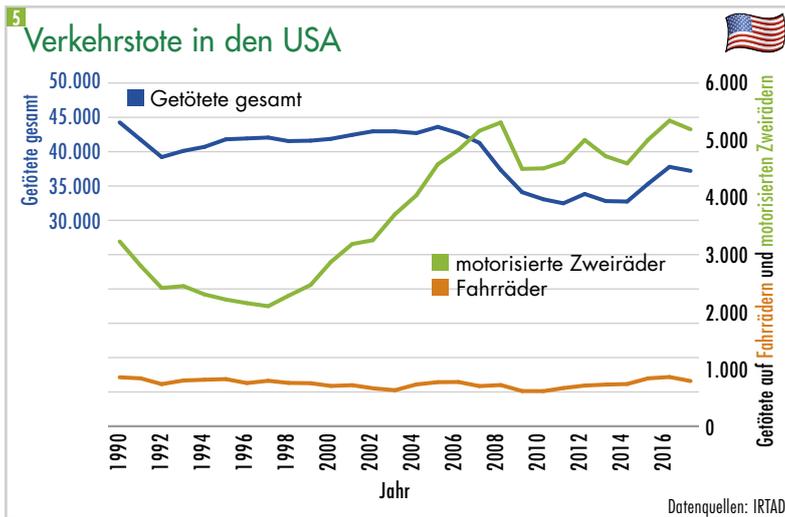
**WELTWEIT
KOMMEN IN
ASIEN DIE MEISTEN
FAHRRAD- UND
MOTORRADFAHRER IM
STRASSENVERKEHR
UMS LEBEN.**



in Seattle kamen 2017 weltweit circa 225.000 Motorradfahrer und rund 69.000 Fahrradfahrer bei Verkehrsunfällen ums Leben. Das macht zusammen knapp ein Viertel aller etwa 1,25 Millionen Verkehrstoten. Bei den Motorradfahrern wie auch bei den Radfahrern war dabei Asien mit etwa 166.000 beziehungsweise 51.500 Getöteten mit großem Abstand an der Spitze. Vor allem bei den Radfahrern zeigt die Kurve weltweit seit Jahren nach oben, bei den Motorradfahrern sinken die Zahlen seit 2012 erfreulicherweise wieder (Schaubilder 1 und 2). Bei den Radfahrern ist global die prozentual stärkste Zunahme bei den 50- bis 69-Jährigen zu beobachten. Hier stieg die Zahl der Getöteten von 9.400 im Jahr 1990 auf 23.900 im Jahr 2017, also auf das Zweieinhalbfache. Ähnlich sieht es bei den Motorradfahrern aus.

Wie groß das Risiko gerade in Asien ist, im Straßenverkehr mit einem – motorisierten oder nicht motorisierten – Zweirad ums Leben zu kommen, wird besonders deutlich, wenn man sich die Zahl der Verkehrstoten pro 100.000 Einwohner anschaut (Schaubilder 3 und 4). Asien liegt hier bei den Motorradfahrern mit knapp vier Getöteten und bei den Radfahrern mit 1,14 Getöteten pro 100.000 Einwohnern

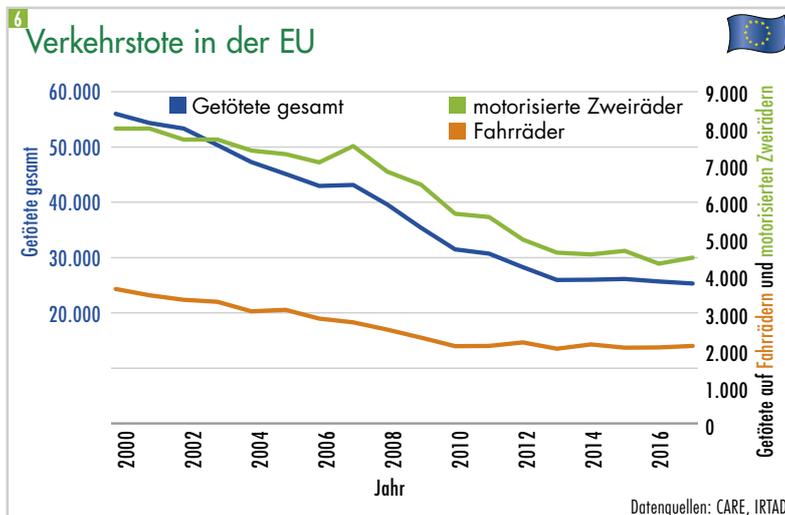




jeweils deutlich über den globalen Durchschnittswerten (2,95 beziehungsweise 0,9).

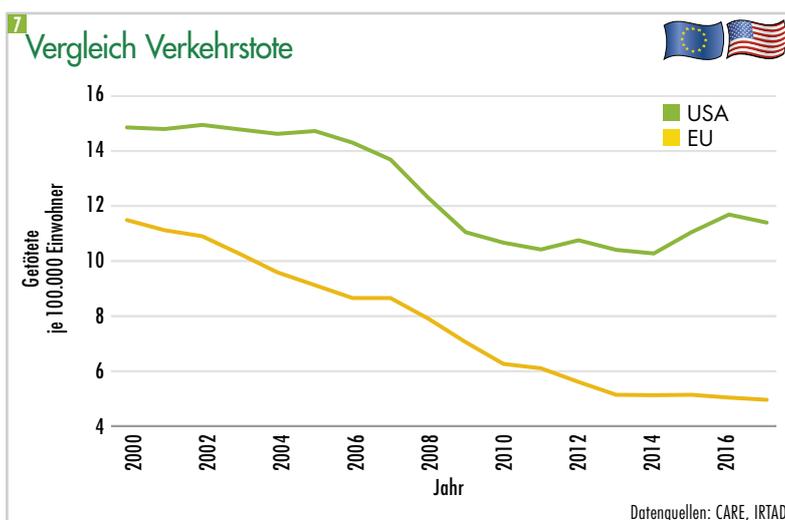
UNFALLGESCHEHEN WELTWEIT: DIE USA UND DIE EU IM VERGLEICH

Interessant ist im Zusammenhang mit den Verkehrsoffern im Straßenverkehr ein vergleichender Blick auf die Entwicklung in den USA und der EU. Grundsätzlich lässt sich für die USA feststellen, dass hier die Zahlen für getötete Radfahrer heute auf dem Niveau von vor 30 Jahren liegen, es dagegen eine deutliche Varianz bei den allgemeinen Zahlen für Verkehrstote gibt. Das gilt in hohem Maße auch für tödlich verunglückte Motorradfahrer, deren Zahl in den frühen 2000er-Jahren dramatisch anstieg (Schaubild 5). In der EU zeigt sich auf den ersten Blick ein erfreuliches Bild. Die Zahlen getöteter Verkehrsteilnehmer wie auch die Zahlen getöteter Radfahrer und Fahrer motorisierter Zweiräder sind hier bis auf einen kleinen Anstieg im Jahr 2008 seit jeher konstant am Sinken. Seit 2013 stagnieren die Getöteten-Zahlen allerdings in allen drei Klassen (Schaubild 6).



WENIGER BEVÖLKERUNG, ABER MEHR VERKEHR UND MEHR VERKEHRSTOTE IN DEN USA

Hinsichtlich der Bevölkerung lag die EU im Jahr 2017 mit ihren zu diesem Zeitpunkt 28 Staaten bei 511 Millionen Einwohnern, die USA hatten im selben Jahr etwa eine Bevölkerung von 326 Millionen Menschen. Obwohl die EU also deutlich mehr Einwohner hat als die USA, sterben in den USA seit dem Jahr 2010 mehr Menschen im Straßenverkehr. Das war nicht immer so. Noch im Jahr 2000 hatte man in der EU etwa 56.000 Verkehrstote zu beklagen, in den USA knapp 42.000. In der EU sank dieser Wert bis zum Jahr 2017 um knapp 55 Prozent auf 25.300 Verkehrstote. Die USA schafften dagegen nur einen Rückgang um knapp zwölf Prozent auf 37.100 Verkehrstote. Damit ergeben sich für die USA auch deutlich mehr Verkehrstote, bezogen auf 100.000 Einwohner, als für die EU. Dennoch liegt diese Quote immer noch deutlich unter dem von der WHO für das Jahr 2016 ermittelten weltweiten Wert von 18,2 Verkehrstoten pro 100.000 Einwohnern. Nach einem Anstieg im Jahr 2016 erreichen die USA 2017



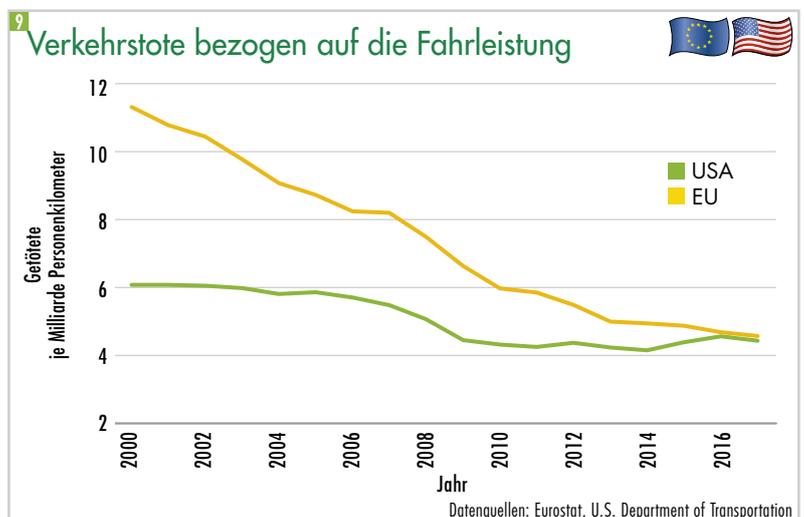
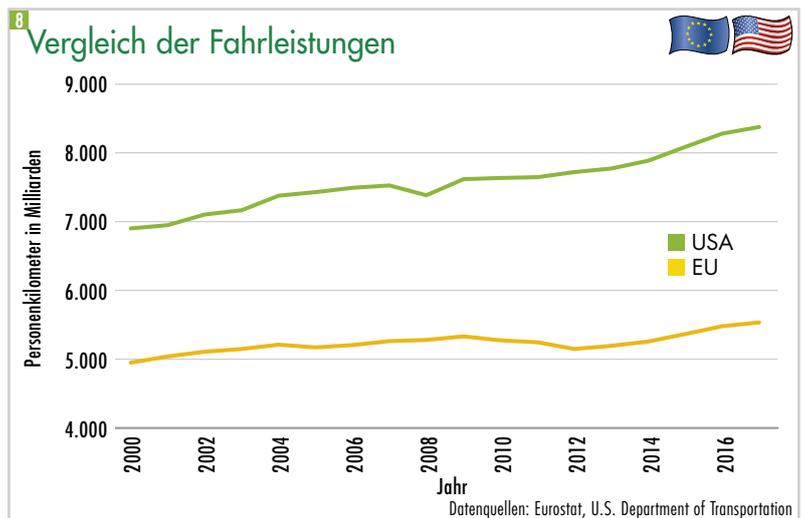
2017 WAREN IN DER EU ETWA 18 PROZENT DER GETÖTETEN VERKEHRSTEILNEHMER NUTZER MOTORISIERTER ZWEIRÄDER.

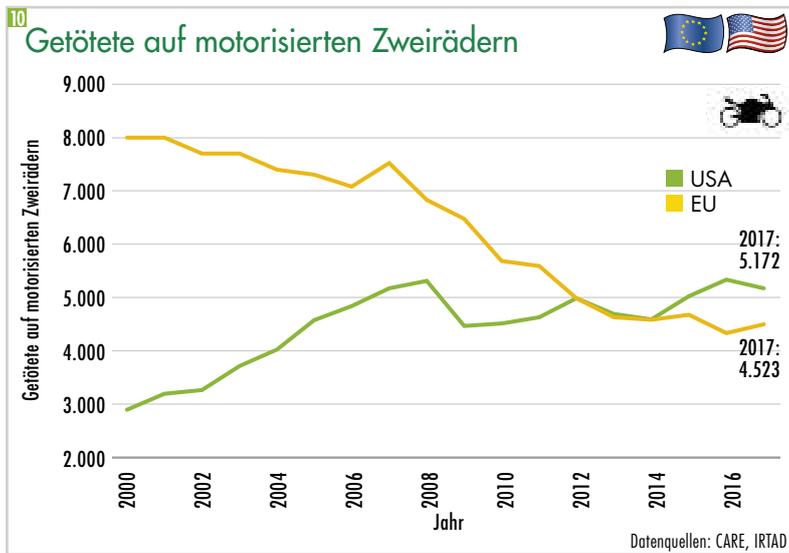


■ In den USA ist die Zahl der getöteten Motorradfahrer in den letzten Jahren gestiegen.

einen Wert von 11,4 und die EU einen Tiefstwert von 4,9 Todesfällen bei Straßenverkehrsunfällen, bezogen auf je 100.000 Einwohner (Schaubild 7).

Um einen Bezug zur Fahrzeugnutzung herzustellen, ist die Zahl der Verkehrstoten mit der Verkehrsleistung zu vergleichen. Nach Angaben von Eurostat für die EU sowie des U.S. Department of Transportation für die Vereinigten Staaten ergeben sich die in Schaubild 8 dargestellten Kurven für die für den Personentransport maßgeblichen Fahrzeugarten Pkw, Bus und Motorrad. Die Vereinigten Staaten haben eine deutlich höhere Verkehrsleistung dieser Verkehrsmittel als die Länder der EU und erreichen einen Spitzenwert von knapp 8,4 Billionen Personenkilometern im Jahr 2017. Die EU liegt im selben Jahr bei gut 5,5 Billionen Personenkilometern. In Schaubild 9 ergibt sich daher ein überraschendes Bild: Bezogen auf die tatsächlich gefahrenen Kilometer, stehen die USA in den letzten 17 Jahren besser da als die Länder der EU, stagnieren jedoch seit 2009 auf einem nahezu konstanten Wert mit zum Teil sogar steigender Tendenz. Im Jahr 2017 starben damit im gesamten Straßenverkehr der USA im Schnitt 4,4 Menschen im Straßenverkehr pro einer Milliarde Personenkilometer in den genannten Fahrzeugarten. In der EU sank dieser Wert

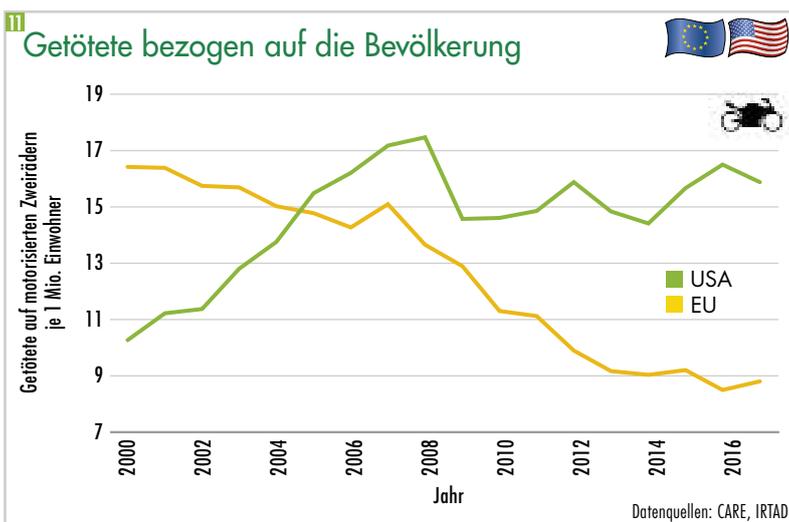




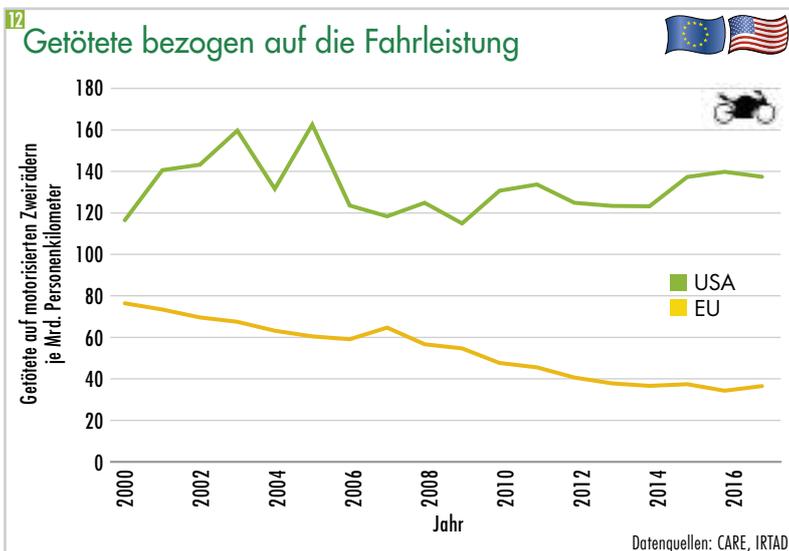
trotz leicht steigender Kilometerleistung seit 2000 konstant und erreichte 2017 einen Tiefstwert von 4,6 Verkehrstoten pro einer Milliarde Personenkilometer. Die EU und die USA liegen damit in diesem Vergleich etwa auf dem gleichen Niveau.

DEUTLICH MEHR GETÖTETE MOTORISIERTE ZWEIRADFÄHRER IN DEN USA ALS IN DER EU

Was die Motorradfahrer angeht, verzeichneten die Vereinigten Staaten zwischen 2000 und 2007 einen starken Anstieg bei den tödlich Verunglückten mit leicht steigender Tendenz in den letzten Jahren. Seit 2007 pendelte die Zahl zwischen 4.500 und 5.500 pro Jahr (Schaubild 10). Insgesamt macht der motorisierte Zweiradverkehr in den USA, bezogen auf die Todesopfer, etwa 14 Prozent des Gesamtunfallgeschehens aus. Zwar kommen dort bei Verkehrsunfällen nach wie vor die meisten Menschen mit dem Pkw ums Leben. Dennoch ist der Anstieg an Todesopfern im motorisierten Zweiradverkehr äußerst bedenklich.



Beim Vergleich der USA mit der EU (Schaubild 10) fällt auf, dass in der EU die Zahlen der getöteten Nutzer motorisierter Zweiräder relativ konstant bis zum Jahr 2013 fielen, die Zahl der Todesopfer halbierte sich beinahe von etwa 8.000 im Jahr 2000 auf etwa 4.500 im Jahr 2017. Seit 2013 stagniert allerdings auch hier die Zahl der tödlich verunglückten Verkehrsteilnehmer auf Motorrädern und Motorrollern. Etwa 18 Prozent aller getöteten Verkehrstopfer starben damit 2017 auf dem motorisierten Zweirad. Den größten Anteil dabei verzeichnen die Länder Italien, Frankreich und Deutschland. Hervorzuheben sind außerdem die südeuropäischen Länder wie Spanien und Griechenland, in denen traditionell der Zweiradverkehr eine große Rolle spielt. Bezogen auf die Einwohnerzahlen, ergibt sich folgendes Bild: In den USA stieg die Zahl der getöteten Motorradfahrer, bezogen auf eine Million Einwohner, in den Jahren 2000 bis 2008 von 10 auf 17 und pendelt seitdem zwischen 14 und 16. Die Länder der EU verzeichneten in diesem Zeitraum einen relativ konstanten Rückgang von mehr als 16 auf 9 getötete Motorradfahrer pro einer Million Einwohner im Jahr 2013. Seitdem stagniert der Wert bei dieser Marke (Schaubild 11).



Die hohe Zahl an getöteten Motorradfahrern in den Vereinigten Staaten ist insbesondere deshalb

schokierend, wenn man einen genaueren Blick auf die Fahrleistung wirft: In der EU wird dreimal mehr mit dem Motorrad gefahren als in den USA – trotzdem ist die Zahl der getöteten Motorradfahrer in den Vereinigten Staaten heute höher. Jedoch ist auch in den Jahren 2000 bis 2008 in den USA nahezu eine Verdopplung des Verkehrs mit dem motorisierten Zweirad zu erkennen, was eine Erklärung für die steigenden Todeszahlen in diesem Zeitraum liefert. Dementsprechend unterscheiden sich die Zahlen der Todesopfer, bezogen auf die Verkehrsleistung. In den USA starben 2017 etwa 137 Menschen pro einer Milliarde mit dem Motorrad zurückgelegter Kilometer, in der EU lediglich 36. Das sind mehr als dreieinhalbmal so viele. Es ist weiterhin festzustellen, dass die Zahl der Todesopfer, bezogen auf die Verkehrsleistung, in der EU zwischen 2000 und 2017 kontinuierlich gesunken ist, während sie im selben Zeitraum in den USA stagniert, ja sogar leicht angestiegen ist (Schaubild 12).

Eine Ursache für diese Entwicklung in den USA ist mit Sicherheit, dass viele Bundesstaaten schon ab den späten 1970er-Jahren ihre Gesetzgebung in Bezug auf die Helmpflicht gelockert haben. Aktuell gibt es nur noch in 19 Staaten eine allgemeine Helmpflicht. In 29 Staaten gilt die Helmpflicht nur bis zu einem bestimmten Alter (18 bis 21 Jahre), teilweise zusätzlich für Fahranfänger. In Iowa und Illinois gibt es gar keine Helmpflicht. Nach Angaben der National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) kamen 2017 in den USA 5.172 Motorradfahrer im Straßenverkehr ums Leben. Hiervon waren 39 Prozent ohne Helm unterwegs. Ein ernsthaftes Problem stellt auch das Fahren unter Alkoholeinfluss dar.

Bei 28 Prozent der Getöteten wurde eine Blutalkoholkonzentration von mindestens 0,8 Promille ermittelt. Bei den Alleinunfällen lag dieser Wert sogar bei 42 Prozent.

Auch die zunehmende Popularität

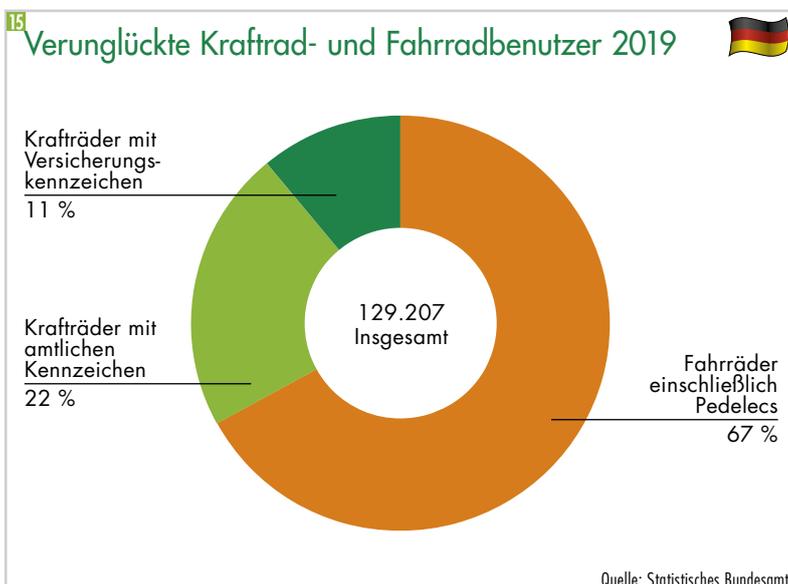
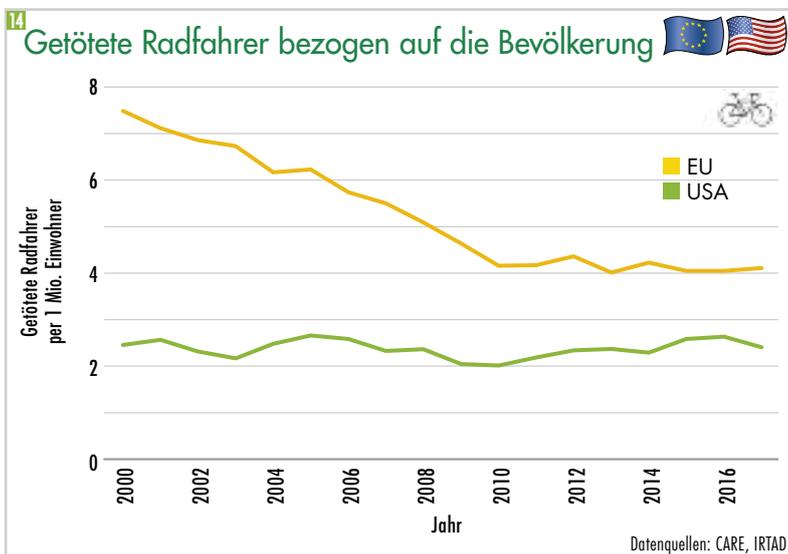
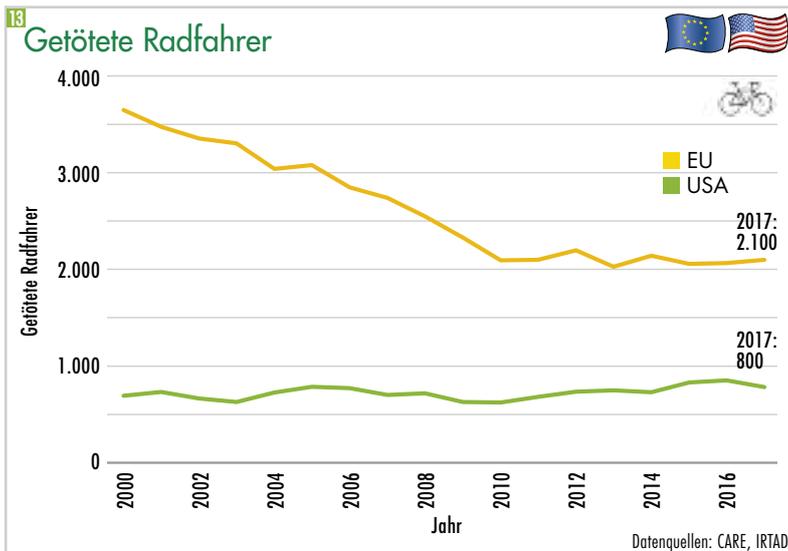


■ Unfälle zwischen Pkw- und Radfahrern ereignen sich oft an Kreuzungen.

des Motorrads gerade bei „älteren“ Verkehrsteilnehmern hat zweifelsohne ihre Spuren hinterlassen. Waren es Mitte der 1970er-Jahre vor allem die bis 30-Jährigen, die mit einem Anteil von rund 80 Prozent aller getöteten Motorradfahrenden eine besondere Risikogruppe darstellten, so hat sich dieses Bild grundlegend gewandelt. Heute sind es die über 50-Jährigen, die mit einem Anteil von rund 36 Prozent die am stärksten vertretene Altersgruppe darstellen. Die bis 30-Jährigen liegen mit 28 Prozent an zweiter Stelle. Die Gründe für diesen Anstieg bei den älteren Motorradfahrern – immerhin

sind 91 Prozent der getöteten Motorradfahrenden über 50 Jahre männlich, bei den über 70-Jährigen sogar 97 Prozent – werden von US-amerikanischen Experten in der Selbstüberschätzung gesehen. Wer als junger Mensch viel mit dem Motorrad unterwegs

**DAS
RISIKO, AUF
EINEM MOTORRAD
IM STRASSENVERKEHR
GETÖTET ZU WERDEN,
IST GEGENÜBER DEM
AUTO DEUTLICH
ERHÖHT.**



war und dann nach längerer, zum Beispiel familiär bedingter Pause wieder aufs Bike steigt, hat sicher noch das gleiche Freiheitsgefühl, aber nicht mehr die gleiche Erfahrung, Reaktionsfähigkeit und allgemeine Fitness. Zusätzlich erhöht wird das Risiko durch die Möglichkeit, sich große und leistungsstarke Maschinen zu leisten.

DEUTLICH MEHR VERKEHRSTOTE BEI RADFAHRERN IN DER EU ALS IN DEN USA

Die Anzahl der getöteten Verkehrsteilnehmer auf dem Fahrrad ist seit jeher in der EU weitaus höher als in den Vereinigten Staaten. Dies ist primär darauf zurückzuführen, dass das Fahrrad in den USA bislang wesentlich weniger als Verkehrsmittel verbreitet ist. Ebenso wie bei den Gesamtzahlen ist in der EU über einen längeren Zeitraum ein konstanter Rückgang der Zahl der tödlich verunglückten Radfahrer festzustellen. Hier stagniert der Wert jedoch bereits seit 2010 bei knapp 2.100. Auch für 2017 werden 2.100 Todesopfer im Fahrradverkehr der EU geschätzt. Dabei ist festzuhalten, dass Deutschland darin den mit Abstand größten Anteil an tödlich verunglückten Fahrradfahrern ausmacht, gefolgt von Italien, Polen, Rumänien, Frankreich und den Niederlanden. Die USA liegen im Jahr 2017 bei circa 800 Verkehrstoten mit leicht steigender Tendenz. Dieser Wert ist seit dem Jahr 2000 nahezu konstant (Schaubild 13). Dementsprechend ergibt sich für das Jahr 2000 eine Rate von 2,4 Fahrradverkehrstoten, gerechnet auf eine Million Einwohner. Dieser Wert wird auch 2017 erneut erreicht. In der EU sank die Quote von 7,5 im Jahr 2000 auf 4,1 im Jahr 2017 (Schaubild 14).

UNFALLGESCHEHEN IN DEUTSCHLAND

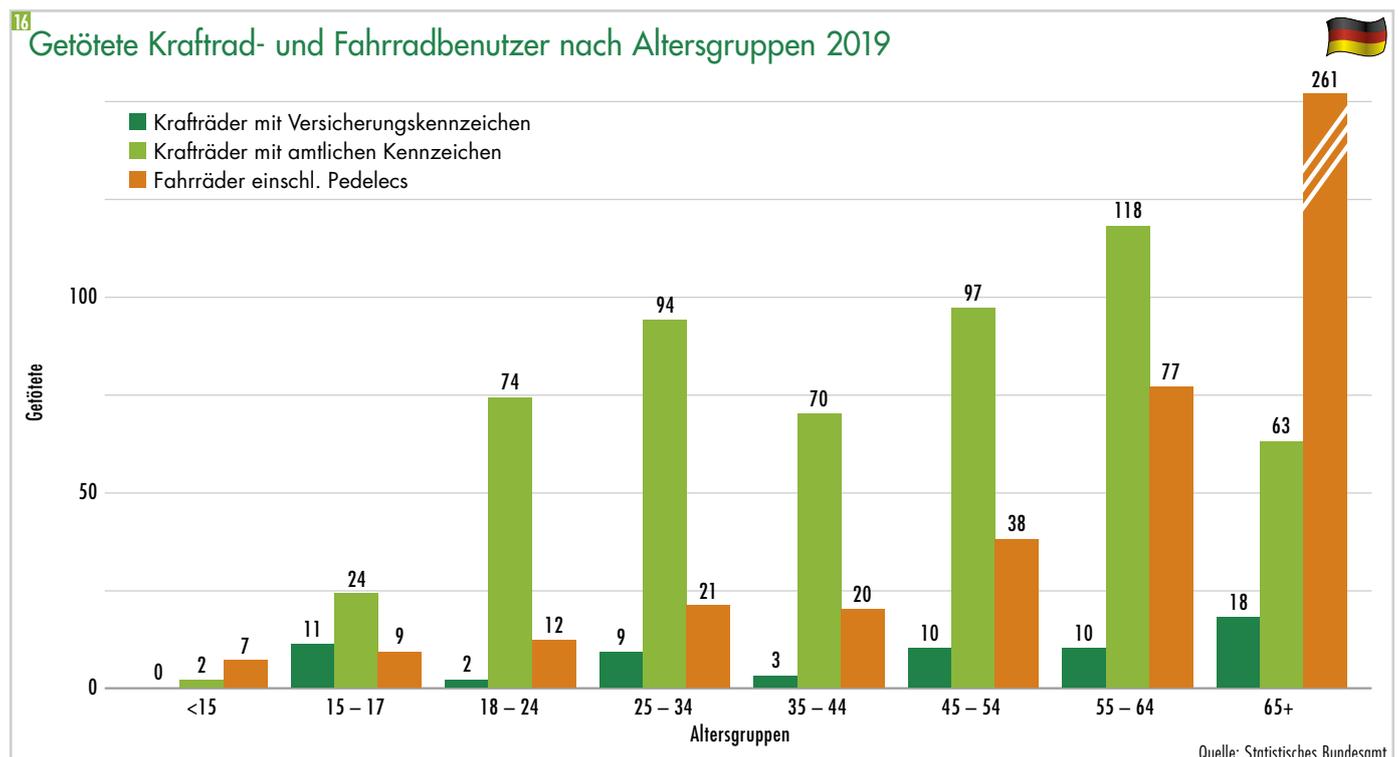
Was das Unfallgeschehen bei Zweirädern in Deutschland angeht (Schaubild 15), so ist hier zumindest für 2019 gegenüber 2018 ein erfreulicher Abwärtstrend zu beobachten. Insgesamt verunglückten auf deutschen Straßen 129.207 Zweiradfahrer – das sind immerhin knapp 4,5 Prozent weniger als im Jahr 2018 mit 135.103 Verunglückten. Bei den Motorradfahrern sank die Zahl der Verunglückten um knapp neun Prozent von 31.419 auf 27.927, bei den Getöteten gab es einen Rückgang von 619 auf 542. Bei Unfällen mit motorisierten Zweirädern mit Versicherungskennzeichen

verunglückten 2019 insgesamt 13.925 Nutzer. Ein Jahr zuvor waren es 14.792. Ums Leben kamen 63 Nutzer motorisierter Zweiräder mit Versicherungskennzeichen – 15 weniger als 2018. Bei den Radfahrern ging die Zahl der Verunglückten im Jahr 2019 gegenüber dem Vorjahr um etwa ein Prozent von 88.880 auf 87.342 zurück. Unverändert geblieben ist die Zahl der Getöteten mit 445 ums Leben gekommenen Radfahrern. Hiervon waren 118 mit einem Pedelec unterwegs, 2018 waren es lediglich 89. Das bedeutet bei den getöteten Pedelec-Fahrern eine Zunahme um sage und schreibe 32 Prozent.

Wie das Statistische Bundesamt in seinem Jahresbericht 2019 zu Kraffrad- und Fahrradunfällen im Straßenverkehr schreibt, ist das bestandsbezogene Risiko, im Straßenverkehr zu verunglücken, bei Kraffrädern höher als bei anderen Kraftfahrzeugen. So verunglückten 2019, bezogen auf 1.000 zugelassene Kraffräder mit amtlichem Kennzeichen, sechs Benutzer, auf 1.000 Pkw kamen fünf Verunglückte. Auch das Risiko, bei Straßenverkehrsunfällen tödlich verletzt zu werden, lag für Benutzer von Kraffrädern mit amtlichem Kennzeichen mit 12 Getöteten je 100.000

Kraffräder deutlich über dem Wert von Pkw-Insassen mit drei Getöteten je 100.000 zugelassene Fahrzeuge. Die genannten Zahlen unterstreichen, dass das Verletzungsrisiko auf Kraffrädern insgesamt größer ist als im Auto und darüber hinaus die Unfallfolgen für Nutzer von Kraffrädern mit amtlichem Kennzeichen im Vergleich zu Pkw-Insassen schwerwiegender sind. Das bestandsbezogene Risiko, auf einem Kraffrad mit amtlichem Kennzeichen getötet zu werden, war im Jahr 2019 sogar mehr als viermal so hoch wie im Auto – und das bei deutlich geringerer Fahrleistung.

Auch auf Kraffrädern sind Fahranfänger besonders gefährdet: 35,4 Prozent der verunglückten und über 18 Prozent der getöteten Kraffradbenutzer des Jahres 2018 waren zwischen 15 und 24 Jahre alt. Die Erklärung hierfür liegt auf der Hand: Junge Fahrer haben oft noch wenig Fahrpraxis und neigen außerdem dazu, die eigenen Grenzen falsch einzuschätzen. Auf Kleinkraffrädern verunglücken neben Jugendlichen vor allem Senioren: 28,6 Prozent der tödlich verletzten Benutzer von Kleinkraffrädern waren 65 Jahre oder älter. Bei den tödlich verletzten Fahrradfahrern war sogar mehr als die Hälfte in diesem Alter (Schaubild 16).

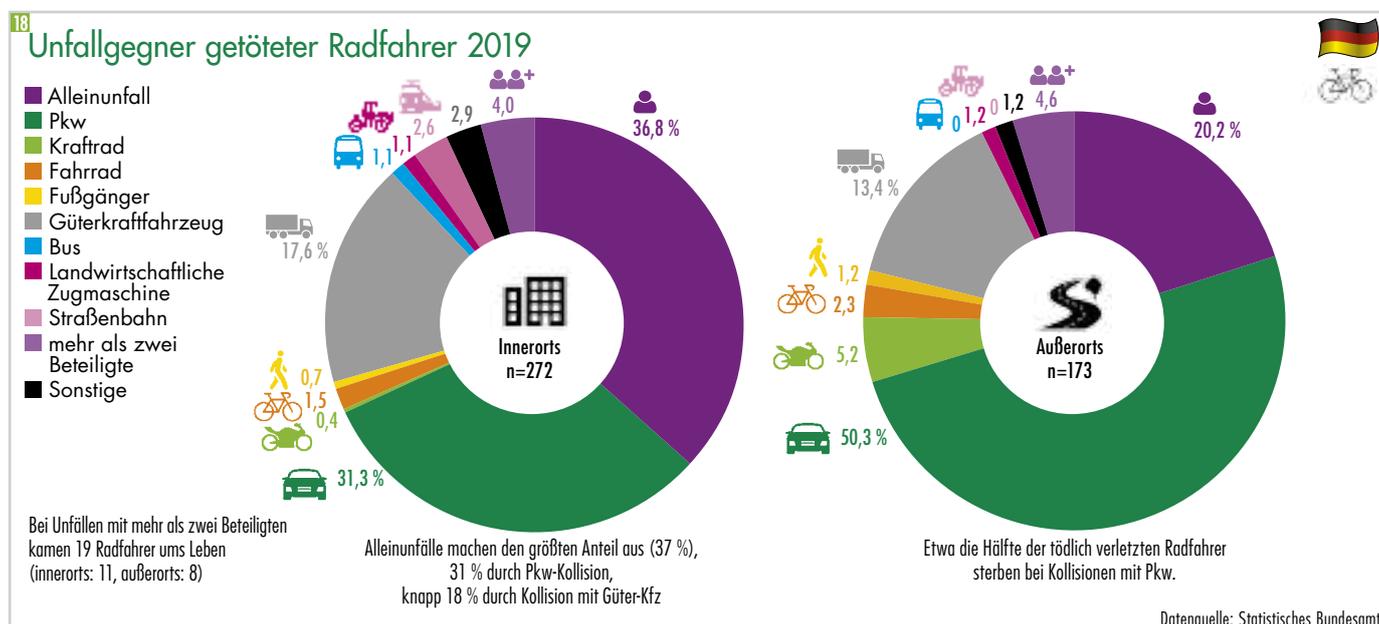
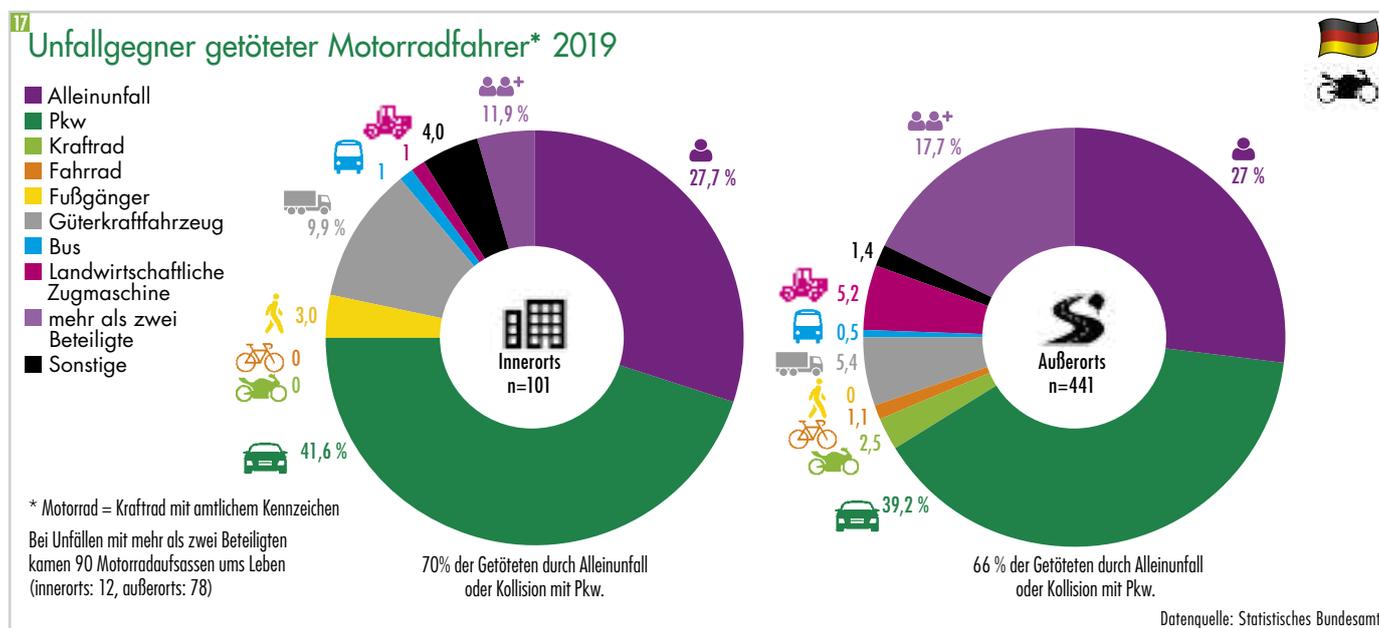


SELBSTÜBERSCHÄTZUNG IST EINE GROSSE GEFAHR FÜR MOTORRADFAHRER.

Wie das Statistische Bundesamt in seinem Jahresbericht zu Verkehrsunfällen 2019 in Deutschland ausführt, kamen 31 Prozent der verunglückten und knapp 27,5 Prozent der getöteten Kraftradbenutzer bei Alleinunfällen zu Schaden. Unfallgegner von Kraftradfahrern bei Zusam-

menstößen mit einem weiteren Verkehrsteilnehmer war zu annähernd 81 Prozent ein Pkw. Bei den über 26.200 Zusammenstößen dieser Art verunglückten 1.653 Pkw-Insassen und 22.036 Kraftradbenutzer. 93 Prozent der Unfallopfer waren also Kraftradfahrer oder -mitfahrer, aber circa 68 Prozent dieser Unfälle wurden von Pkw-Fahrern verursacht.

Bei Betrachtung der Unfälle mit tödlichem Ausgang für die Motorradfahrer (Schaubild 17) lag der Anteil der Alleinunfälle innerorts bei



knapp 28 Prozent und außerorts bei knapp 27 Prozent. Insgesamt verstarben somit etwa 27 Prozent aller im Straßenverkehr getöteten Motorradfahrer ohne Beteiligung anderer Verkehrsteilnehmer. Bei Unfällen mit zwei Beteiligten spielt, entsprechend dem Bestand, der Pkw als Gegner die größte Rolle. Diese Unfälle wurden, über alle Straßenklassen betrachtet, zu knapp 50 Prozent durch die Pkw-Fahrer verursacht. Insgesamt bleibt festzuhalten, dass knapp ein Drittel der für Motorradfahrer tödlich endenden Unfällen von diesen selbst verursacht werden.

Von den 87.253 polizeilich registrierten Fahrradunfällen mit Personenschaden waren knapp 22,5 Prozent Alleinunfälle. Häufigster Unfallgegner war mit etwa 64 Prozent ein Pkw, hierbei waren Pkw-Fahrer zu über 75 Prozent die Hauptverursacher. Bei Betrachtung der tödlichen Fahrradunfälle (Schaubild 18) ergibt sich folgendes Bild: Von den 173 auf Außerortsstraßen ums Leben gekommenen Radfahrern verstarben 35 bei Alleinunfällen. 87 verstarben bei Unfällen mit einem Pkw. Davon wurden 51 Unfälle von den Radfahrern selbst verursacht. Auch im innerörtlichen Bereich verdienen die Alleinunfälle eine besondere Beachtung. Von 272 hier ums Leben gekommenen Radfahrern verstarben 100 bei einem Unfall ohne Beteiligung eines anderen. Bei einem Pkw als Hauptgegner wurden die Pkw-Fahrer in 45 Fällen als Hauptverursacher eingestuft, die Radfahrer in 40 Fällen. Die Analyse zeigt, dass die Prävention im Bereich der Alleinunfälle viel mehr in den Fokus rücken muss. Die Hauptansatzpunkte liegen hier in der Verbesserung der Infrastruktur, einer massiven Erhöhung der Helmtragequote und der Schulung insbesondere von Senioren im Umgang mit Pedelecs.

Generell ist beim Fahrradunfallgeschehen zu beachten, dass es eine sehr hohe Dunkelziffer gibt. Wer vom Fahrrad fällt und sich dabei verletzt, ruft in den seltensten Fällen die Polizei, sondern begibt sich auch bei schweren Verletzungen selbst zum Arzt. Auch beim Transport durch den Rettungsdienst wird die Polizei nicht zwingend hinzugezogen. Diese Alleinunfälle tauchen daher auch nicht in der amtlichen Statistik auf.

Häufigste Unfalltypen bei Motorradunfällen mit Personenschaden

Um den Hergang eines Unfalls beschreiben zu können, ist neben den Angaben zur „Unfallursache“ (Fehler der Verkehrsteilnehmer oder sonstige mitwirkende Umstände) und zur „Unfallart“ (Zusammenstoß oder Abkommen von der Fahrbahn) auch die Angabe des „Unfalltyps“ erforderlich. Damit bezeichnet man den Verkehrsvorgang beziehungsweise die Konfliktsituation, woraus der Unfall entstanden ist.

Eine von der DEKRA Unfallforschung durchgeführte Auswertung der Unfalldatenbank von GIDAS (German In-Depth Accident Study) für mehrere Jahre zwischen 2002 und 2018 ergab dabei für Motorradunfälle mit Personenschaden unter Beteiligung von Maschinen mit einem Hubraum von mehr als 125 ccm das in der Grafik unten dargestellte Ergebnis:

Unfalltyp 1 = Fahrnfall: Fahrer verliert Kontrolle über das Fahrzeug, weil er die Geschwindigkeit nicht entsprechend dem Verlauf, dem Querschnitt, der Neigung oder dem Zustand der Straße gewählt hat oder weil er deren Verlauf oder eine Querschnittsänderung zu spät erkannt hat.

Unfalltyp 2 = Abbiege-Unfall: Unfall wurde durch Konflikt zwischen einem Abbieger und einem aus gleicher oder entgegengesetzter Richtung kommenden Verkehrsteilnehmer ausgelöst.

Unfalltyp 3 = Einbiegen-/Kreuzen-Unfall: Unfall wurde durch Konflikt zwischen einem einbiegenden oder kreuzenden Wartepflichtigen und einem Vorfahrtberechtigten ausgelöst.

Unfalltyp 4 = Überschreiten-Unfall: Unfall wurde durch Konflikt zwischen einem die Fahrbahn überschreitenden Fußgänger und einem Fahrzeug ausgelöst.

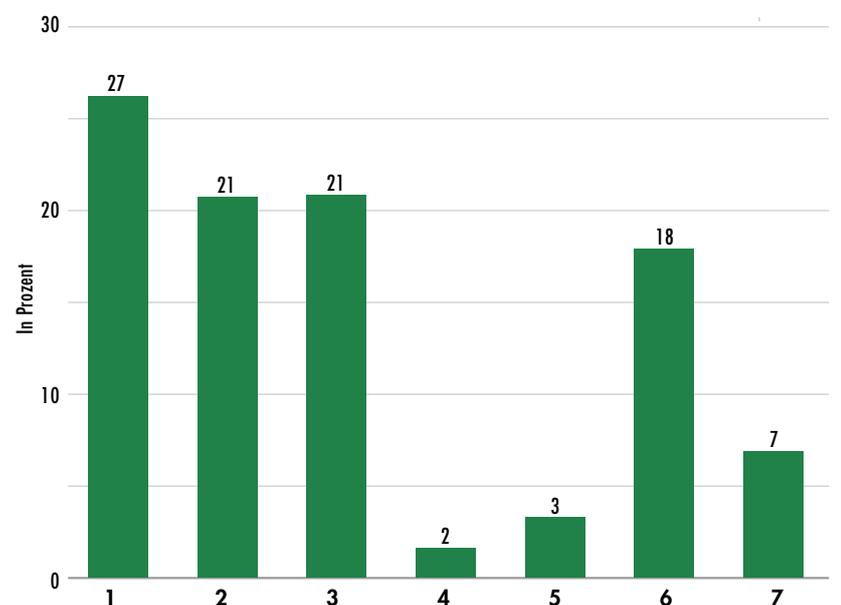
Unfalltyp 5 = Unfall durch ruhenden Verkehr: Unfall wurde durch Konflikt zwischen einem Fahrzeug des fließenden Verkehrs und einem auf der Fahrbahn „ruhenden“, also einem haltenden oder parkenden Fahrzeug ausgelöst.

Unfalltyp 6 = Unfall im Längsverkehr: Unfall wurde durch Konflikt zwischen Verkehrsteilnehmern ausgelöst, die sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegten.

Unfalltyp 7 = Sonstiger Unfall

Über alle Unfalltypen hinweg werden bei Motorradunfällen insbesondere die oberen und unteren Extremitäten verletzt, jedoch weisen auch die Wirbelsäule und der Thorax vergleichsweise häufig Verletzungen auf.

Verteilung nach Unfalltyp



(n=1.105 Fälle)

Quelle: DEKRA Unfallforschung / GIDAS

Burkhard Stork

Bundesgeschäftsführer des
Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC)



Wir brauchen sichere Straßen für alle!

Abbiegende Lkw sind eine potenzielle Todesfalle für Radfahrende. Jedes Jahr kommen in Deutschland auf diese Weise 30 bis 40 Menschen ums Leben, Tausende werden teils schwer verletzt. Besonders häufig sind Frauen, Senioren und Kinder betroffen. Wir appellieren seit Jahren an Politik und Industrie, hierfür Lösungen zu finden. Dass Mercedes bei der Entwicklung von Lkw-Abbiegeassistenten vorangegangen ist und andere nachgezogen sind, wissen wir sehr zu schätzen. Aber die Entwicklung muss weiterge-

hen – die Systeme müssen auch eine Notbremsung einleiten können, damit sie wirklich helfen. Und sie müssen schnellstmöglich verpflichtend werden. Von Politik und Verwaltung fordern wir sichere Kreuzungen und getrennte Ampelschaltungen, damit sich Kraft- und Radverkehr seltener in die Quere kommen. Und nicht zuletzt brauchen wir maximale Rücksicht auf ungeschützte Verkehrsteilnehmer. Bei weiter zunehmendem Güterverkehr in den Städten gilt: Wir brauchen sichere Straßen für alle!

RASANTER ANSTIEG DER VERUNGLÜCKTEN PEDELEC-FAHRER

Mit dem Pedelec (Pedal Electric Cycle) hat sich eine neue Form der Mobilität entwickelt. Das Pedelec boomt, der Bestand wächst kontinuierlich. In Deutschland zum Beispiel waren 2019 insgesamt 5,4 Millionen Pedelecs im Einsatz, 2014 belief sich ihre Zahl auf 2,1 Millionen (Schaubild 19). Auch in anderen Ländern boomt der Pedelec-Verkauf. Das verwundert nicht, schließlich wird in vielen Städten der Radverkehr massiv gefördert. Unter anderem in Deutschland ist aber gleichzeitig auch die Zahl der verunglückten Pedelec-Fahrer stark angestiegen (Schaubild 20).

Dass das Pedelec auch bei Senioren sehr beliebt ist, kommt nicht von ungefähr. Denn durch die

Den „toten Winkel“ im Visier

Es ist wie im Kampf von David gegen Goliath, wenn ungeschützte Verkehrsteilnehmer und Lkw aufeinandertreffen. Allerdings mit dem gravierenden Unterschied, dass – im Gegensatz zur biblischen Legende – nicht David, sondern Goliath gewinnt. Denn Radfahrer oder Fußgänger haben gegen die Masse eines Lkw keine Chance. So kamen zum Beispiel 2018 in Deutschland bei Unfällen mit rechtsabbiegenden Lkw insgesamt 34 Radfahrer ums Leben.

Um solche Szenarien zu verhindern, ist die technische Weiterentwicklung der Fahrzeuge – etwa die Ausbeziehungsweise Nachrüstung mit Abbiegeassistentensystemen – eine wichtige Maßnahme. Nach einem Beschluss der EU-Kommission sind Abbiege-Assistenten für neue Lkw-Fahrzeugtypen allerdings erst ab 2022 und für alle neuen Lkw erst ab 2024 verpflichtend. Für neue Lang-Lkw ist der Abbiege-Assistent auf deutschen Straßen gemäß der 9. Änderungsverordnung zum Feldversuch Lang-Lkw ab dem 1. Juli 2020 Pflicht, für alle Lang-Lkw – und damit auch für alle Bestandsfahrzeuge – dann ab dem 1. Juli 2022.

Mercedes-Benz war bereits 2016 weltweit der erste Hersteller, der ein solches System mit Personenerkennung auf den Markt gebracht hat. Dessen Arbeitsweise ist mehrstufig: Wenn sich beispielsweise ein Radfahrer in der Warnzone aufhält, leuchten in der A-Säule auf der Beifahrerseite LEDs in Dreiecksform gelb

auf. Erkennt das System eine Kollisionsgefahr, blinkt die LED-Leuchte mit höherer Leuchtkraft rot und es ertönt von rechts ein Warnton über einen Lautsprecher der Radioanlage. Darüber hinaus können die Sensoren beim Abbiegen in der Schleppkurve des Lkw ein stationäres Hindernis wie eine Ampel oder einen Lichtmasten erkennen. Auf diese Weise lassen sich Kollisionen nicht nur im öffentlichen Verkehr, sondern ebenfalls bei Rangiermanövern etwa auf Parkplätzen vermeiden. Diese umfassende Unterstützung des Fahrers erfolgt über den gesamten Geschwindigkeitsbereich des Lkw vom Stand zum Beispiel an einer Ampel bis zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit.

Ebenso wichtig wie derartige Systeme ist aber auch die Aufklärungsarbeit über die Gefahren des „toten Winkels“, wie sie von DEKRA seit Jahrzehnten betrieben wird. Darüber hinaus wendet sich DEKRA mit einem seit Herbst 2018 erhältlichen großflächigen Lkw-Aufkleber direkt an die Radfahrer. „Fahr niemals rechts vorbei!“. Dies gilt im Kreuzungsbereich umso mehr, wenn am Lkw die Abbiegeabsicht bereits mittels der eingeschalteten Fahrtrichtungsanzeiger signalisiert wird.

Zwischenzeitlich gibt es zahlreiche Produkte zur Nachrüstung von Abbiegeassistentensystemen. Die auf unterschiedlichen Techno-

logien basierenden Systeme können preisgünstig an Lkw angebaut werden und tragen so wesentlich zur Reduktion des Unfallrisikos bei. Welches enorme Interesse seitens der Lkw-Betreiber an solchen Systemen besteht, hat ein Förderprogramm in Deutschland deutlich gemacht: Innerhalb kürzester Zeit war das gesamte Fördervolumen abgerufen. Eine Wiederholung und Nachahmung durch andere Regierungen sind uneingeschränkt zu empfehlen.

Ein großes Problem in Deutschland birgt nach wie vor § 5, Satz 8 der Straßenverkehrsordnung (StVO): Danach dürfen Rad- und Mofafahrer Fahrzeuge wie zum Beispiel Lkw, die auf dem rechten Fahrstreifen warten, mit mäßiger Geschwindigkeit und besonderer Vorsicht rechts überholen, sofern ausreichender Raum vorhanden ist. Nach Ansicht von DEKRA sollte diese Regelung unbedingt abgeschafft werden, weil der Raum rechts von einem wartenden Lkw, wie die Praxis leider immer wieder zeigt, schnell zur Todeszone werden kann. Denn der ausreichende Raum auf der rechten Seite entsteht erst, wenn der Lkw rechts abbiegen will und sich daher etwas weiter links eingeordnet hat.

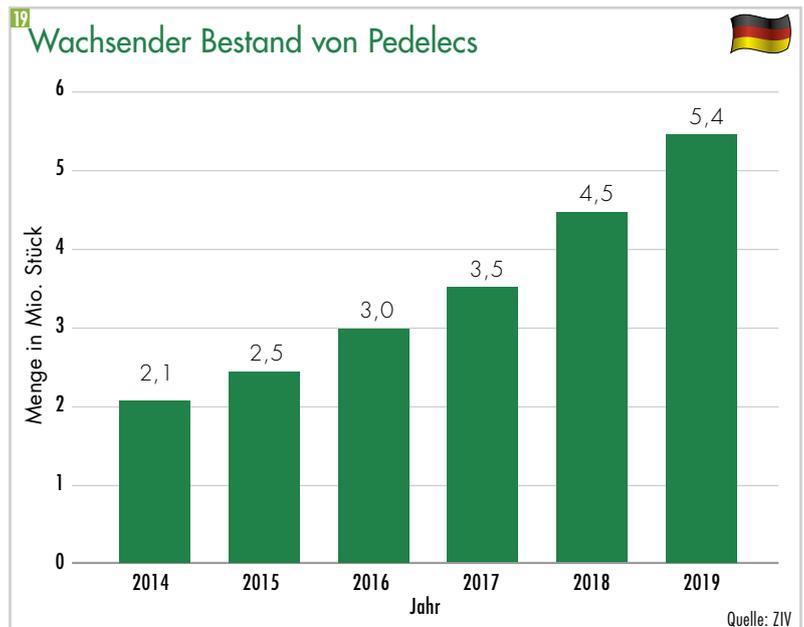


VOR ALLEM SENIOREN UNTERSCHÄTZEN HÄUFIG DIE ENORMEN BESCHLEUNIGUNGS- UND BREMSLEISTUNGEN VON PEDELECS.

Unterstützung des verbauten Elektromotors sind damit ohne größere Anstrengungen auch längere Ausfahrten möglich. In den Unfallzahlen spiegelt sich diese Nutzergruppe deutlich wider. 2019 waren in Deutschland 60 Prozent der getöteten Pedelec-Fahrer über 70 Jahre alt. Allein die getöteten Fahrer über 75 Jahre machten 2019 einen Anteil von fast 51 Prozent der getöteten Pedelec-Fahrer aus (Schaubild 21).

Aber warum ist das Pedelec gerade für Senioren so gefährlich? Hierfür gibt es eine ganze Reihe von Gründen. Ein grundsätzliches Problem besteht darin, dass die Geschwindigkeit eines Pedelec von anderen Verkehrsteilnehmern deutlich unterschätzt wird. Dazu kommt, dass ältere Menschen häufig ungeübtere Fahrer sind, da sie lange nicht mit einem konventionellen Fahrrad unterwegs waren und nun den Wiedereinstieg mit dem Pedelec wagen. Oftmals werden deshalb die ungewohnt starke Beschleunigung und die großen Bremsleistungen unterschätzt. Im Alter nehmen zudem die Reaktionsfähigkeit (Sehstärke, Gleichgewichtssinn) und die allgemeinen körperlichen Voraussetzungen zum Fahren eines Zweirads ab. Auch die Widerstandsfähigkeit des Körpers bei Stürzen lässt bei älteren Menschen deutlich nach. Sie verletzen sich bei Stürzen schneller und vor allem gravierender als junge Radfahrer. Jeder kleine Sturz kann somit fatale Folgen nach sich ziehen.

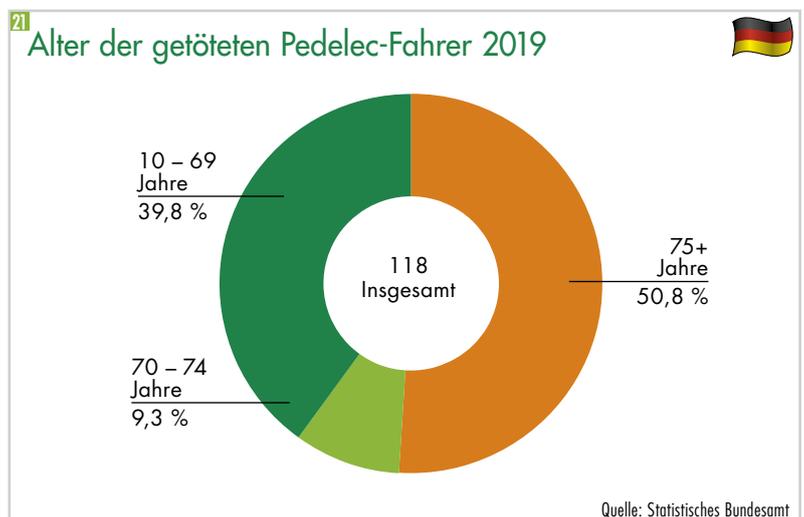
Betrachtet man die Altersstruktur der Bevölkerung in Deutschland, so wird die Herausforderung noch lange Zeit bestehen bleiben. Gerade die geburtenstarken Jahrgänge ab 1975 und



20 Verunglückte mit Rad, Pedelec und S-Pedelec 

	2017	2018	2019		2017	2018	2019
Fahrrad u. Pedelec				nur Fahrrad			
getötet	382	445	445	getötet	314	356	327
schwer verletzt	14.124	15.530	15.176	schwer verletzt	12.750	13.523	12.580
leicht verletzt	65.222	72.905	71.721	leicht verletzt	61.549	67.249	63.812
insgesamt verunglückt	79.728	88.880	87.342	insgesamt verunglückt	74.613	81.057	76.719
nur Pedelec				nur S-Pedelec			
getötet	68	89	118	getötet	0	4	4
schwer verletzt	1.374	2.077	2.596	schwer verletzt	144	145	81
leicht verletzt	3.673	5.657	7.909	leicht verletzt	371	422	281
insgesamt verunglückt	5.115	7.823	10.623	insgesamt verunglückt	515	571	366

Quelle: Statistisches Bundesamt





Dr. Jörg Kubitzki

Allianz Zentrum für Technik (AZT),
Sicherheitsforschung

Innovative urbane Mobilität? Noch sind Radfahrer und Fußgänger die Verlierer.

Der Radverkehr erfährt seit Jahren die höchsten Zuwächse. Ein Anstieg in der Zahl der Unfallhauptverursacher bleibt da nicht aus. Wie unsere Berechnungen im AZT zeigen, ist bei den absoluten Zahlen innerhalb der letzten zehn Jahre ein Anstieg um 17 Prozent zu verzeichnen – gegenüber einem Rückgang von fünf Prozent bei Autofahrern und 15 Prozent bei Fußgängern. Zwar stieg zugleich auch die Verkehrsleistung auf dem Rad um 29 und die der Fußgänger sowie der Pkw-Fahrer um drei Prozent an. Doch auch die Zahl der Radfahrer als Hauptverursacher pro 1.000 Beteiligte an Unfällen mit Personenschaden nimmt seit einigen Jahren erkennbar zu. Vom Jahr 2012 auf 2018 wuchs sie von 415 auf 442, die der Pkw-Fahrer sank im gleichen Zeitraum leicht von 562 auf 558, die der Fußgänger von 268 auf 261.

Kaum ins Kalkül zieht man bei solcherlei Zahlenvergleichen allerdings die Fülle der beeinflussenden Variablen. So zum

Beispiel die Beschaffenheit der Wegnetze oder die Verkehrsdichten. Daher sollten die erwähnten Unfallkenngrößen auch nicht leichtfertig für Schuldzuweisungen missbraucht werden. Denn das eigentliche Problem liegt tiefer.

Schaut man genauer auf die Unfallentwicklung nach Konfliktgegnern, zeigt sich: Die Forderung nach CO₂-neutraler Mobilität kann ohne eine strategische Neuorientierung kaum erfolgreich sein. Kollisionen unter Pkws gehen zurück, die unter Zweirädern oder Zweirädern und Fußgängern nehmen zu. Für den nichtmotorisierten Verkehr beginnt es eng zu werden auf den Straßen. Diesen vom motorisierten Verkehr zu trennen und in Sparten zu denken – Schnell-/Langsamverkehr, Quell-, Ziel-, Durchgangsverkehr, Pkw, Zweirad, Fußgänger, all das aus dem Blickwinkel der Vermeidung eines Kraftfahrzeugunfalls – hat über die Jahrzehnte die Sicherheit verbessert.

Aber heutige Mobilität ist komplexer und sprunghafter. Die Menschen verhalten sich spontaner, mischen hergebrachte und innovative Formen der Fortbewegung kurzfristiger. Bei alledem steigt zusätzlich die Verkehrsleistung. Infrastruktur und Sicherheitskonzepte genügen diesem Trend nicht mehr. Umweltbundesamt, Verkehrsverbände, Sicherheitsgremien, auch die Deutsche Gesellschaft für Verkehrspsychologie, geben Anstöße zu einer mehr systemischen Ausrichtung, die das Denken aus den Nischen der Verkehrsteilnehmarten herausholt. Ein integrierter nationaler Rad- und Fußverkehrsplan wäre ein Anfang. Insgesamt schrumpft der umweltverträgliche Fußverkehr, wie die jüngste Studie des AZT zeigt. Und das nicht zuletzt auch wegen des steigenden Fahrzeugverkehrs. Vor allem Senioren üben sich deshalb oft in Verzicht. Dem gesellschaftlichen Anspruch kann das nicht genügen.



■ Bei verunfallten Rad- oder E-Scooter-Fahrern entscheidet ein schneller Rettungseinsatz oft über Leben und Tod.

HOHE VERLETZUNGS- GEFAHR BEI E-SCOOTER- UNFÄLLEN.

früher kommen langsam in das Alter, in dem der Anteil der schwer verletzten und getöteten Pedelec-Fahrer wie auch der Radfahrer stark zunimmt. Der Anteil getöteter Pedelec-Fahrer im Jahr 2018 ab 45 Jahren betrug in Deutschland 93,2 Prozent. Bei den getöteten Radfahrern war dieser Anteil mit 79,5 Prozent ebenfalls sehr hoch. Auch der Anteil der schwer verletzten Pedelec-Fahrer im Jahr 2018 ab 45 Jahren war entsprechend hoch und betrug 87,2 Prozent. Bei den schwer verletzten Radfahrern lag dieser Anteil bei 58,6 Prozent. Es besteht somit dringender Handlungsbedarf, will man diesen Trend aufhalten.

UNFÄLLE MIT E-SCOOTERN HÄUFEN SICH

In Deutschland dürfen seit Mitte Juni 2019 sogenannte E-Scooter ohne Führerschein im Straßenverkehr genutzt werden. Noch spielen diese Fahrzeuge hierzulande im Unfallgeschehen eine vergleichsweise geringe Rolle. Im ersten Quartal 2020 ereigneten sich nach Angaben des Statistischen Bundesamtes 251 Unfälle mit Elektrokleinstfahrzeugen. Dabei kam ein E-Scooter-Nutzer ums Leben, 39 wurden schwer verletzt und 182 leicht verletzt. Zum Vergleich: In den ersten drei Monaten des Jahres 2020 hat die Polizei deutschlandweit mehr als 12.700 Unfälle registriert, bei denen Radfahrer zu Schaden kamen. In Zahlen: 52 Getötete, 2.052 Schwerverletzte und 10.431 Leichtverletzte. In zahlreichen anderen Mitgliedstaaten der EU wie auch beispielsweise in den USA ist die Nutzung von E-Scootern schon länger erlaubt. Mit der Zunahme dieser Fahrzeuge sind auch die Unfallzahlen teilweise stark angestiegen.

Ana Tomaz

Nationale Kraftverkehrssicherheitsbehörde, VP



Anstieg des Fahrzeugaufkommens auf den Straßen: Welche Folgen hat dies für die Verkehrssicherheit?

Verkehrsunfälle sind ein weltweites Problem. Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) stellen sie eine Gefährdung der öffentlichen Gesundheit dar: Sie sind die häufigste Todesursache bei Jugendlichen, die dritthäufigste bei den unter 40-Jährigen und die achthäufigste bei den anderen Altersklassen. Derzeit sterben mehr Menschen bei Verkehrsunfällen als durch HIV-Infektionen, Tuberkulose oder andere Krankheiten. Jährlich kommen 1,35 Millionen Menschen bei Verkehrsunfällen ums Leben. Das entspricht rund 3.700 Verkehrstoten pro Tag beziehungsweise einem Toten alle 24 Sekunden. Nicht eingerechnet sind hierbei Verletzte sowie Schwerverletzte mit bleibenden Schäden. 54 Prozent der Verkehrstoten sind ungeschützte Verkehrsteilnehmer, darunter Zweiradfahrer, die einen Anteil von 31 Prozent ausmachen. Diese Zahl ist ein inakzeptabler und unnötiger Preis, den wir für unsere Mobilität zahlen. Bei keinem anderen Verkehrsmittel werden solche hohen Zahlen hingenommen.

In Portugal liegt die Zahl der Verkehrsunfälle mit motorisierten Zweirädern über dem europäischen Durchschnitt. In den letzten fünf Jahren waren durchschnittlich ein Viertel der Todesopfer (155) Zweiradfahrer, 5 Prozent Fahrradfahrer und 20 Prozent Fahrer von Motor- oder Kleinkrafträdern. Die meisten Zweiradnutzer starben innerhalb geschlossener Ortschaften, auf Landes- oder Gemeindestraßen sowie im Stadtverkehr. Sie stellen zwei Drittel aller verunglückten Motorrad- und Fahrradfahrer dar. Bei der Untersuchung von

Unfallursachen kommt daher den Städten und der Verkehrsinfrastruktur eine besondere Bedeutung zu.

Gefordert ist ein neues Mobilitätsmodell, das die Menschen schützt und die Straßensicherheit zum Hauptanliegen macht und damit die aktuellen Verkehrsprobleme löst: Staus, Luftverschmutzung und Unfälle. Dieses neue Mobilitätsmodell muss alle Verkehrsteilnehmer einbinden. Es muss zudem selbsterklärend und tolerant gegenüber den schwächsten Verkehrsteilnehmern sein. Es muss von der Grundprämisse ausgehen, dass menschliche Fehler unvermeidbar sind – nicht aber Tote und Schwerverletzte durch Verkehrsunfälle.

Bei der Entwicklung des neuen Modells sind Maßnahmen wie eine Verbesserung der Fahrzeugkonstruktion und Verkehrsinfrastruktur, Trennung der verschiedenen Verkehrsmittel sowie Geschwindigkeitsregelungen zu berücksichtigen, die einen wesentlichen Einfluss auf die Senkung von Unfällen haben, insbesondere im Hinblick auf deren Folgen. Diese Maßnahmen müssen in ihrer Gesamtheit ein Sicherheitsniveau gewährleisten, bei dem beim Ausfall einer Komponente des Fahrzeugsystems, insbesondere des Fahrers, die Straßeninfrastruktur und/oder das Fahrzeug quasi „eingreifen“ und somit unfallbedingte Tote oder Schwerverletzte verhindern. Maßstab aller Entscheidungen muss es sein, den Verlust von Menschenleben zu verhindern. Null Verkehrstote ist die einzige akzeptable Zahl.

Cary B. Bearn

Chief Bicycle Officer, Abteilung Mobilitätsplanung
Amt für Stadtplanung, Stadt Atlanta



Unsere Straßen müssen sicherer werden

Im Jahr 2018 tauchten in vielen Städten der USA E-Scooter auf, und das nicht immer mit vollständiger Berechtigung oder ausreichender Koordination. Das gesamte Jahr über untersuchten die Städte diese Geräte, die Unternehmen und den Betrieb und begannen, die Branche zu regulieren. In Atlanta wurden Anfang 2019 Gesetze zur Regulierung dieser gemeinsam genutzten, stationslosen Mobilitätsgeräte erlassen. Die insgesamt acht Unternehmen kamen in dem Jahr gemeinsam auf über 4.600.000 Fahrten. Laut einer Umfrage der Stadt vom November 2019 ersetzen etwa 40 Prozent davon Fahrten mit einem Auto (Fahrgemeinschaften oder eigenes Fahren). Atlanta will die Unabhängigkeit vom Autofahren als Transportart fördern, somit entspricht die Aufnahme von E-Scootern als neue Option auch unseren Zielen. Unsere Priorität war von Anfang an, diese neue Option so sicher wie möglich zu gestalten. Tragischerweise gab es vier tödliche Unfälle von E-Scooter-Fahrern auf unseren Straßen.

Noch viel tragischer sind die 23 im Straßenverkehr von Atlanta getöteten Fußgänger im selben Zeitraum; ein Vielfaches der E-Scooter-Unfälle mit tödlichem Ausgang. Die E-Scooter sind eine Neuheit, wodurch sich die Aufmerksamkeit auf die neuen Herausforderungen dieser spezifischen Geräte konzentriert. Für die Stadt Atlanta hebt dies auch die wichtigsten Herausforderungen für unser aktuelles Verkehrsnetz insgesamt hervor: Unsere Straßen müssen sicherer werden, unsere Gehwege sind oft unzureichend und in allen Städten wird der Straßenrand zu einem immer gefragteren Gut.

Mitte des Jahres 2019 führte Atlanta als Reaktion auf die Sicherheitsbedenken drei wichtige Vorschriften ein. Zunächst wurde auf einem äußerst beliebten, gemeinsam genutzten Weg eine Geschwindigkeitsbeschränkung für Zeiten mit sehr starkem Verkehr umgesetzt. Vor der Einführung dieser Vorschrift fühlten sich die Fußgänger auf dem Weg von den zu schnell und mit zu geringem Abstand fahrenden E-Scootern bedroht, es gab auch meh-

rere Zusammenstöße mit Verletzten. Die Reduzierung der Geschwindigkeit von E-Scootern von 24 km/h auf 12 km/h in dieser Zone hat die Anzahl und die Schwere dieser Vorfälle stark verringert.

Zum Ende des Sommers wurde nach dem vierten Todesfall in vier Monaten ein stadtweites Fahrverbot für die Geräte von 21 bis 4 Uhr verhängt. Diese umstrittene Entscheidung schränkte leider auch die Mobilitätsoptionen in der Nacht ein, solche Vorschriften werden vor dem Hintergrund von entsprechenden Unfallberichten, Fahrerverhalten und der Beweislage zu nächtlichen Todesfällen aber aktuell von vielen Städten in den USA eingeführt. Die Stadt plant für die nahe Zukunft die Festlegung höherer Standards für die E-Scooter-Beleuchtung und will Anreize für Unternehmen schaffen, damit diese die Sicherheit der Geräte in der Nacht weiter verbessern.

Der dritte Aspekt zur Verbesserung der Sicherheit sind die laufenden und konzentrierten Maßnahmen der Stadt, die E-Scooter nicht zu Hindernissen auf den Gehwegen werden zu lassen und die Gehwege so sicherer zu gestalten. Wir haben unsere Überwachungs- und Beschwerdeprozesse zu E-Scootern optimiert, sodass Unternehmen schnell zu Orten geschickt werden können, die dringend ihre Aufmerksamkeit benötigen. Die Stadt hat außerdem begonnen, in Gebieten mit starker Nutzung spezielle E-Scooter-Parkplätze einzurichten. Die Nutzung der meisten dieser Parkplätze ist zwar optional, aber in den verkehrsreichsten E-Scooter-Korridoren müssen einige sowohl von den Fahrern als auch von den Unternehmen zum Aufstellen ihrer Geräte genutzt werden. Um sicherzustellen, dass das Angebot nicht das Fassungsvermögen der ausgewiesenen Parkzonen überschreitet, verteilen die Unternehmen in Zusammenarbeit mit der Stadt die E-Scooter in diesen Korridoren immer wieder um.

Auch 2020 hat die Sicherheit weiterhin Priorität. Wir arbeiten an der Verabschiedung einer formellen Vision-Zero-Politik mit datengestützten Ansätzen, die unsere Straßen für alle sicherer macht.

So hat zum Beispiel eine Studie der University of California in San Francisco ergeben, dass in den USA die Zahl der rollerbezogenen Verletzungen zwischen 2014 und 2018 um 222 Prozent auf mehr als 39.000 zugenommen hat. Die Zahl der Krankenhauseinweisungen stieg in diesem Zeitraum sogar um 365 Prozent auf 3.300. Menschen in der Altersgruppe zwischen 18 und 34 Jahren waren dabei am häufigsten betroffen. Ausgewertet wurden für die Studie Unfallstatistiken des National Electronic Injury Surveillance System.

Für Aufsehen sorgte auch eine Studie zu E-Scooter-Unfällen im Zeitraum vom 5. September bis zum 30. November 2018 in der texanischen Stadt Austin. In 87 Tagen gab es dort 192 behandlungsbedürftige Verletzte, das macht pro Tag etwas mehr als zwei Verletzte. Über 60 Prozent der Verletzten gaben an, dass sich der Unfall zwischen der ersten und neunten Fahrt mit dem E-Scooter ereignet hat. Weniger als ein Prozent der Fahrer trug einen Helm, annähernd 50 Prozent der Verunglückten erlitten Kopfverletzungen.



Schwierigkeiten bei der Rekonstruktion von Unfällen mit E-Scootern

Infolge von Unfällen unter Beteiligung von E-Scootern stellt sich wie bei jedem klassischen Verkehrsunfall die Frage nach der Rekonstruktion des Unfallhergangs. Hierbei wird im Auftrag des Gerichts, der Staatsanwaltschaft oder der Versicherung durch einen unfallanalytischen Sachverständigen das Unfallgeschehen rekonstruiert. Anhand von Spuren, Endlagen und Fahrzeugbeschädigungen können üblicherweise Aussagen zur Kollisionsgeschwindigkeit, dem genauen Unfallort, dem Verhalten der Beteiligten während der Annäherung und zu einer eventuell möglichen Vermeidbarkeit getroffen werden.

Stellt man sich eine Kollision auf dem Radweg zwischen Rad- und E-Scooter-

Fahrern oder bei einem kombinierten Fuß- und Radweg auch zwischen Fußgängern und E-Scooter-Fahrern vor, so ist schnell feststellbar, dass die übliche Vorgehensweise hier meist nicht angewendet werden kann. Oftmals lässt sich die genaue Kollisionsstelle nicht bestimmen, da bis zum Eintreffen der Polizei die Beteiligten den Unfallort bereits geräumt haben. Aussagekräftige Fotos mit den Endlagen der Beteiligten wurden nicht angefertigt und es gibt keine Spuren auf der Fahrbahnoberfläche, die den genauen Kollisionsort und die Konstellation der Beteiligten zueinander dokumentieren.

Da es auf dem Radweg keine Fahrspurtrennung gibt, ist der genaue Fahr-

verlauf in Annäherung an die Unfallstelle oft kaum zu rekonstruieren. Erschwert wird dies auch durch schnelle, nicht immer angezeigte Spurwechsel und daraus resultierende Ausweichvorgänge anderer Verkehrsteilnehmer, die im Nachgang ebenfalls kaum zu bestimmen und in die Rekonstruktion zu integrieren sind. Ein weiteres Rekonstruktionshilfsmittel bei Kollisionen zwischen Kraftfahrzeugen ist das Ableiten der Kollisionsgeschwindigkeit aus den Fahrzeugbeschädigungen. Bei Kollisionen mit E-Scootern und Fahrrädern ist dies, besonders durch das relativ niedrige Geschwindigkeitsniveau, oftmals nicht möglich. Somit dürfte in Zukunft die juristische Aufarbeitung solcher Unfälle deutlich erschwert werden.

Angesichts der zunehmenden Zahl von Unfällen mit E-Scootern hat auch die Berliner Charité im Rahmen einer Studie die Verletzungen und Unfallursachen untersucht. Das Team um Prof. Dr. Martin Möckel, Ärztlicher Leiter Notfall- und Akutmedizin am Campus Charité Mitte und am Campus Virchow-Klinikum, untersuchte hierfür im Juli 2019 insgesamt 24 Patientinnen und Patienten im Alter zwischen 12 und 62 Jahren. Die Experten stellten fest, dass zu den fahrzeugtypischen Verletzungen beispielsweise Risswunden am oberen Sprunggelenk, Frakturen der oberen Extremitäten und Kopfverletzungen gehören. So erlitten mehr als die Hälfte der Patienten Kopfverletzungen. Dabei handelte es sich meist um leichte Prellungen mit Schürfwunden. Vier der 24 Patienten wiesen leichte Schädel-Hirn-Traumata auf. Die gehäuften Weichteilverlet-

zungen an den unteren Extremitäten im Bereich des oberen Sprunggelenks wurden infolge von Unfällen beim unachtsamen Losfahren mit dem E-Scooter verursacht. Unfallursachen waren zumeist Unachtsamkeit, Verstöße gegen die Verkehrsregeln und eingeschränkte Verkehrstauglichkeit etwa durch Drogen- oder Alkoholkonsum vor der Fahrt. Daraus folgt: E-Scooter stellen als weitere Form der Mobilität eine nicht zu unterschätzende Gefahr für die Nutzer dar. Zugleich bedeuten sie eine neue Herausforderung für das bestehende Verkehrssystem.

Die Fakten in Kürze

- EU-weit entwickelt sich die Zahl der verunglückten Nutzer von motorisierten und nicht motorisierten Zweirädern eher stagnierend.
- Weltweit nimmt seit Jahren die Zahl der bei Verkehrsunfällen getöteten Zweiradfahrer bei den 50- bis 69-Jährigen prozentual am stärksten zu.
- Selbstüberschätzung ist vor allem bei älteren Motorradfahrern häufig mitverantwortlich für einen Unfall.
- Pedelec-Fahrer unterschätzen oftmals die ungewohnt starken Beschleunigungs- und Bremsleistungen ihres Zweirads.
- Im Alter nehmen die Reaktionsfähigkeit und die allgemeinen körperlichen Voraussetzungen zum Fahren eines Zweirads ab. Auch die Widerstandsfähigkeit des Körpers bei Stürzen sinkt. Jeder kleine Sturz kann somit fatale Folgen nach sich ziehen.
- Fahrrad-, Pedelec- und E-Scooter-Fahrern wird dringend empfohlen, einen Helm zu tragen. Ebenso sollte man gut sichtbar sein und bei Dämmerung oder bei Nacht retroreflektierende Kleidung benutzen.
- Rechtsabbiegeunfälle zwischen Lkw und Radfahrern lassen sich durch entsprechende Assistenzsysteme, aber auch durch risikobewusstes Verhalten, in vielen Fällen vermeiden.

■ Viele E-Scooter-Fahrer unterschätzen die Geschwindigkeit ihres Gefährts.

Markante Unfallbeispiele im Detail

Kollision im Gegenverkehr

FEHLER BEIM EINFAHREN

Unfallhergang:

Auf einem Brückenabschnitt verlor ein Motorradfahrer bei der Einfahrt auf eine Bundesstraße die Kontrolle über sein Motorrad und geriet auf den Fahrstreifen des Gegenverkehrs. Auf diesem kam ihm eine Gruppe von drei Motorrädern entgegen. Das einfahrende Motorrad streifte dabei das erste entgegenkommende Motorrad mit der linken Fahrzeugseite. Beide Motorräder und Fahrer stürzten nach diesem Kontakt auf die Fahrbahn. Der zweite Motorradfahrer der Gruppe kollidierte mit dem auf dem Boden entgegenreutschenden Motorrad und kam ebenfalls zu Sturz. Der letzte Motorradfahrer der Gruppe bremste sein Motorrad stark ab. Hierbei blockierte das Vorderrad und der Motorradfahrer stürzte ebenfalls zu Boden.

Unfallbeteiligte:

Vier Motorradfahrer

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Fahrer des einfahrenden Motorrads und der erste Fahrer der Motorradgruppe wurden bei der Streifkollision und den anschließenden Stürzen auf die Fahrbahn schwer verletzt. Die beiden nachfolgenden Motorradfahrer der Gruppe wurden bei ihren Stürzen auf die Fahrbahn leicht verletzt.

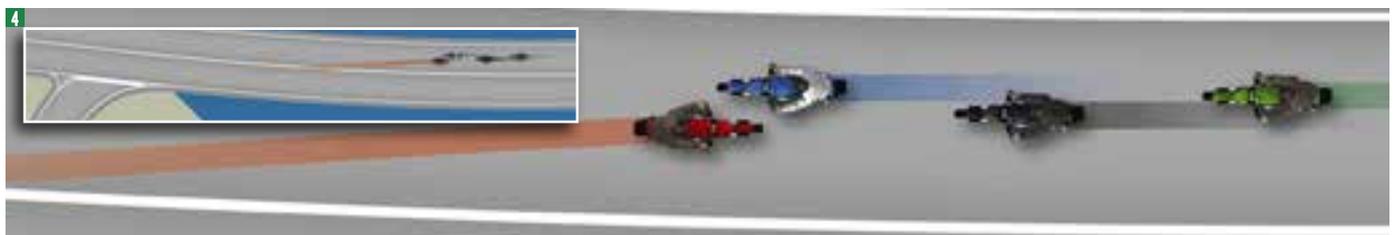
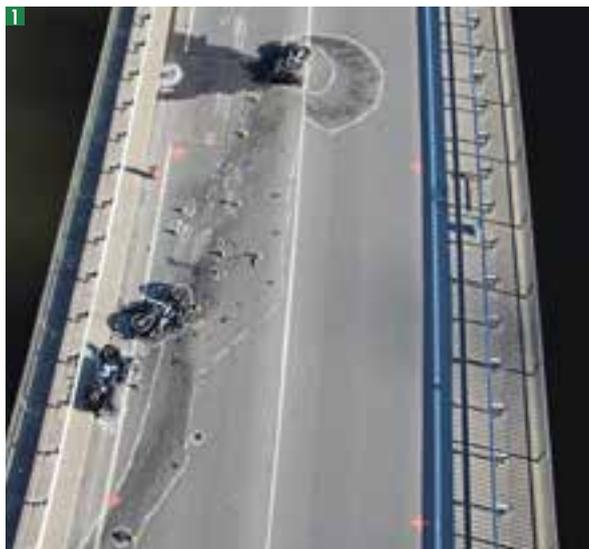
Ursache/Problem:

Der Unfall wurde durch einen Fahrfehler des einfahrenden Motorradfahrers ausgelöst. Aufgrund einer zu starken Beschleunigung bei der Einfahrt auf die Bundesstraße verlor der Fahrer die Kontrolle über sein Motorrad, konnte seine ursprüngliche Fahrlinie nicht mehr halten und kam so in den Gegenverkehr.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Der Unfall hätte verhindert werden können, wenn der Motorradfahrer beim Einfahren auf die Bundesstraße deutlich weniger beschleunigt und so die Kontrolle über sein Motorrad behalten hätte. Motorräder haben oftmals aufgrund hoher Leistung und geringen Gewichts ein sehr hohes Beschleunigungsvermögen. Hier sind viel Erfahrung und Gefühl für die richtige Gasdosierung erforderlich. Elektronische Fahrhilfen und ein Fahrsicherheitstraining hätten möglicherweise verhindern können, dass der Fahrer die Kontrolle über das Motorrad verliert und es deswegen zu einem Unfall kommt.

- 1 Unfallstelle
- 2 Einfahrt Bundesstraße
- 3 Endstellung Fahrzeuge
- 4 Skizze Kollisionsstellung



Kollision im Gegenverkehr

FEHLENDE SCHRÄGLAGE



Unfallhergang:

Beim Durchfahren einer langgezogenen Rechtskurve geriet eine Motorradfahrerin auf die Gegenfahrbahn und kollidierte dort in aufrechter Stellung mit der linken Ecke der Fahrzeugfront eines entgegenkommenden Pkw. Beim Anprall wurde die Motorradfahrerin vom Motorrad geschleudert und prallte mit ihrem Kopf gegen die linke A-Säule und den angrenzenden Teil der Windschutzscheibe des Pkw.

Unfallbeteiligte:

Eine Motorradfahrerin und ein Pkw-Fahrer

Unfallfolgen/Verletzungen:

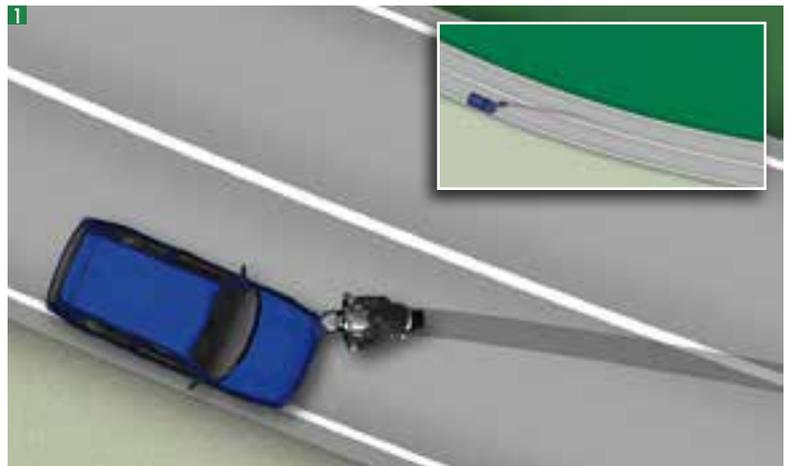
Die Motorradfahrerin starb noch an der Unfallstelle an ihren schweren Kopfverletzungen. Der Pkw-Fahrer erlitt leichte Verletzungen.

Ursache/Problem:

Unfallursächlich war die fehlende Schräglage des Motorrads beim Durchfahren der Kurve. Aufgrund einer natürlich vorhandenen Hemmschwelle erreichen insbesondere unerfahrene Motorradfahrer im höheren Geschwindigkeitsbereich die erforderlichen Schräglagen für das sichere Befahren von Kurven nicht. Dies kann sogar dann der Fall sein, wenn die zulässige Geschwindigkeit wie in diesem Fall nicht überschritten wurde.

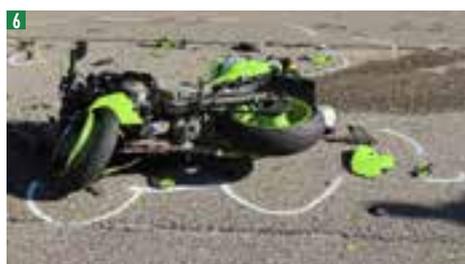
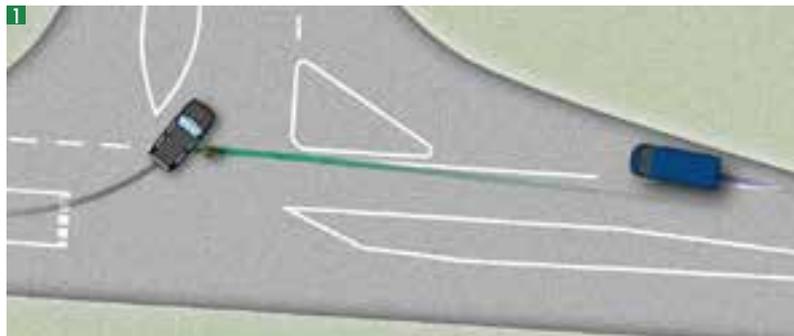
Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Dieser Unfall hätte verhindert werden können, wenn die Motorradfahrerin eine höhere Schräglage eingenommen oder eine niedrigere Geschwindigkeit gewählt hätte und somit ihrem Fahrstreifen gefolgt wäre. Dem Fahrer des Pkw blieben ab dem Erkennen der kritischen Situation bis zur Kollision maximal 2,1 Sekunden zur Reaktion. Er steuerte den äußersten rechten Fahrbahnrand an und leitete eine Bremsung ein, was aber nicht zur Vermeidung des Unfalls reichte. Oft werden mangels Erfahrung nicht alle Schräglagenreserven ausgenutzt. Ein Fahrsicherheitstraining oder ein gezieltes Schräglagentraining kann vielen Motorradfahrern dabei helfen, das richtige Verhältnis von Geschwindigkeit und Schräglage zu finden und dabei auch die eigenen Grenzen kennenzulernen.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Aufprallpunkt A-Säule
- 3 Beschädigung Helm
- 4 Beschädigung Motorrad
- 5 Beschädigung Pkw
- 6 Endstellung der Fahrzeuge





1 Skizze Kollisionsstellung
2 Unfallstelle
3 Endstellung Fahrzeuge
4 Beschädigung Pkw

5 Anprallstelle Dachkante
6 Beschädigung Motorrad
7 Beschädigung Helm

Linksabbieger im Gegenverkehr

PKW ERFASST MOTORRAD



Unfallhergang:

Auf einer Ortsumgehungsstraße bog der alkoholierte Fahrer eines Pkw an einer Kreuzung nach links ab. Auf der entgegenkommenden Fahrspur war ein Motorradfahrer mit einer Sozia unterwegs. Vor dem Motorradfahrer befuhr noch ein Kleintransporter die Ortsumgehungsstraße. Der Kleintransporter bog an der Kreuzung nach rechts ab, während das dahinterfahrende Motorrad weiter geradeaus fuhr. Im Kreuzungsbereich kam es zur Kollision zwischen dem Motorrad und dem nach links abbiegenden Pkw. Das Motorrad prallte mit der Front gegen die rechte Fahrzeugseite des Pkw. Bei diesem Anstoß wurde der Motorradfahrer gegen den Pkw geschleudert und prallte mit seinem Kopf gegen die Dachkante des Pkw.

Unfallbeteiligte:

Ein Motorradfahrer mit Sozia sowie ein Pkw-Fahrer

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Motorradfahrer wurde durch den Anprall getötet, die Sozia erlitt schwere Verletzungen.

Ursache/Problem:

Ursächlich für den Unfall waren mehrere Faktoren. Zum einen näherte sich das Motorrad mit zu hoher Geschwindigkeit (mindestens 90 km/h statt der zulässigen 70 km/h) dem Kreuzungsbereich und dem vorausfahrenden Transporter, durch den es dann zeitweilig verdeckt wurde. Zum anderen war das Motorrad für den Pkw-Fahrer durch die Kombination von Kurve und Böschung nur kurz sichtbar. Mithin ursächlich für den Unfall könnte aber auch die Alkoholisierung des Pkw-Fahrers mit rund 0,9 Promille gewesen sein.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Der Unfall hätte durch den Motorradfahrer vermieden werden können, wenn er die zulässige Geschwindigkeit von 70 km/h eingehalten und mit einer Vollbremsung sowie einem Ausweichmanöver auf den abbiegenden Pkw reagiert hätte. Ohne medizinisches Gutachten lässt sich zum Einfluss der Alkoholisierung des Pkw-Fahrers keine exakte Aussage treffen. Hätten aber alle Unfallbeteiligten mit der erforderlichen Aufmerksamkeit und gegenseitigen Rücksichtnahme am Straßenverkehr teilgenommen, wäre der Unfall vermeidbar gewesen.

Überholvorgang

MOTORRAD KOLLIDIERT MIT LINKSABBIEGER

Unfallhergang:

Auf einer Ortsstraße überholte ein Motorradfahrer mehrere vor ihm wartende Fahrzeuge über eine gekennzeichnete Sperrfläche hinweg. Aufgrund von hohem Verkehrsaufkommen und einer Ampelanlage hatte sich ein Rückstau gebildet. Die Ausfahrt eines örtlichen Discounters auf der rechten Fahrbahnseite wurde jedoch frei gehalten, sodass eine Pkw-Fahrerin nach links aus der Ausfahrt abbiegen konnte. Der überholende Motorradfahrer leitete mit Erkennen des einbiegenden Pkw eine Vollbremsung ein. Durch Überbremsen stürzte das Motorrad auf die rechte Seite und prallte gegen die linke vordere Ecke des Pkw. Beim Anprall wurde der Motorradfahrer von seinem Fahrzeug geschleudert und kam vor der Fahrzeugfront des Pkw auf dem Rücken liegend zur Endlage.

Unfallbeteiligte:

Ein Motorradfahrer und eine Pkw-Fahrerin

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Motorradfahrer wurde beim Unfall schwer verletzt und mit lebensgefährlichen Verletzungen der inneren Organe ins Krankenhaus eingeliefert.

Ursache/Problem:

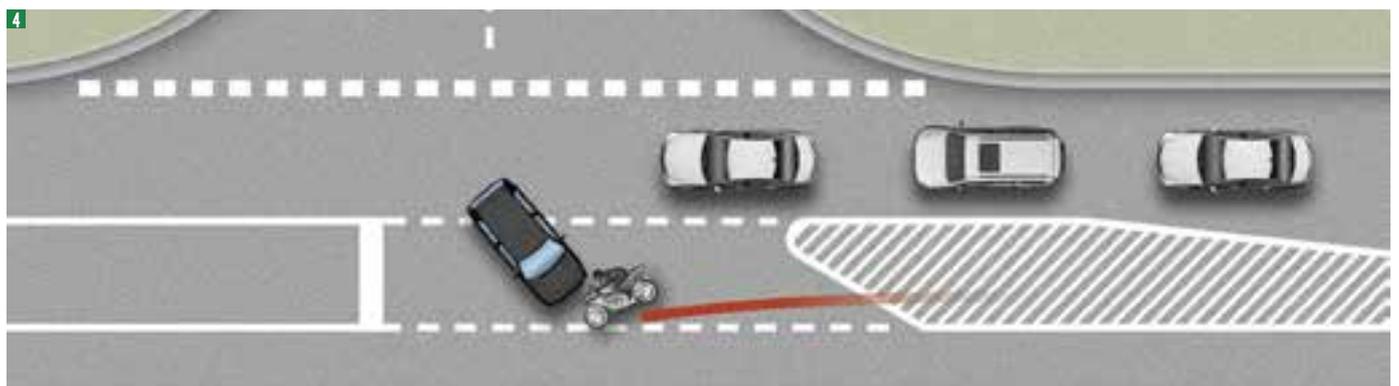
Ursächlich für das Unfallgeschehen war eine Kombination aus unangepasster Geschwindigkeit und verbotswidrigem Überholmanöver des Motorradfahrers über die gekennzeichnete Sperrfläche hinweg. Aufgrund der wartenden Fahrzeuge konnte der Motorradfahrer den einbiegenden Pkw erst spät wahrnehmen. Die Pkw-Fahrerin konnte den Motorradfahrer nicht sehen. Ein zusätzliches Problem war das nicht vorhandene ABS-System am Motorrad. Bei der Vollbremsung wurde das Vorderrad überbremst,

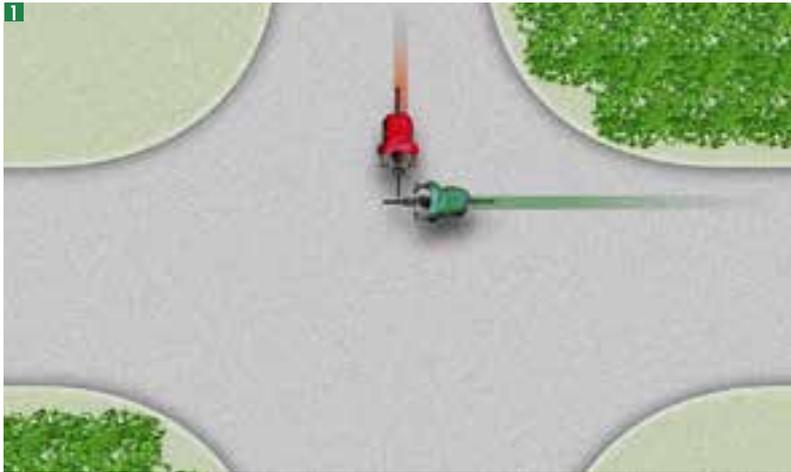
rutschte nach links weg und das Motorrad fiel auf die rechte Seite. Dadurch hatte der Motorradfahrer keine Möglichkeit mehr, dem Pkw auszuweichen oder sein Motorrad weiter abzubremsen.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Der Unfall hätte verhindert werden können, wenn der Motorradfahrer die wartenden Pkw nicht links über die Sperrfläche hinweg überholt hätte. Bei einer stabilen Vollbremsung hätte das Motorrad unmittelbar vor der Kollisionsstelle bis in den Stillstand abgebremst werden können. Mit einem eingebauten ABS-System hätte diese stabile Vollbremsung mit hoher Wahrscheinlichkeit vollzogen und der Unfall verhindert werden können.

- 1 Unfallstelle
- 2 Blick aus abbiegendem Pkw (ohne Stausituation)
- 3 Endstellung Motorrad
- 4 Skizze Kollisionsstellung





- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Sicht der Radfahrerin
- 3 Sicht des Pedelec-Fahrers
- 4 Endlage des Pedelec
- 5 Beschädigte Bremsscheibe des Pedelec

Kreuzungskollision

KOLLISION ZWISCHEN PEDELEC UND FAHRRAD



Unfallhergang:

Im Kreuzungsbereich zweier Feldwege kam es zu einer Kollision zwischen einem Pedelec-Fahrer und einer Radfahrerin. Dabei kollidierte die Front des Pedelec mit der rechten Seite des Fahrrads. Aus Sicht des Pedelec-Fahrers näherte sich die Radfahrerin von links. Bei der Kollision verhakte sich das Pedelec mit dem Fahrrad, die beiden Fahrer prallten mit großer Wucht gegeneinander und stürzten anschließend zu Boden.

Unfallbeteiligte:

Ein Pedelec-Fahrer und eine Radfahrerin

Unfallfolgen/Verletzungen:

Sowohl der Pedelec-Fahrer als auch die Radfahrerin wurden durch den Zusammenprall schwer verletzt.

Ursache/Problem:

Wegen eines Maisfelds (Wuchshöhe circa 2 Meter) war keine direkte Sicht zwischen den beiden Unfallbeteiligten gegeben. Der Pedelec-Fahrer näherte sich dem Kreuzungsbereich mit etwa 35 km/h an, die Radfahrerin mit etwa 20 km/h. In Anbetracht der in allen Richtungen eingeschränkten Sichtverhältnisse fuhren beide Radfahrer deutlich zu schnell in die Kreuzung ein.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Unter Berücksichtigung der gefahrenen Geschwindigkeiten beider Unfallbeteiligten und der erheblichen Sichteinschränkung war der Unfall nicht vermeidbar. Grundsätzlich hätte der Unfall verhindert werden können, wenn sowohl die Radfahrerin als auch der Pedelec-Fahrer ihre Fahrweise der eingeschränkten Einsehbarkeit des Kreuzungsbereichs angepasst und ihre Annäherungsgeschwindigkeit deutlich reduziert hätten. Zweiradfahrer müssen sich zudem bewusst sein, dass auch auf land- und forstwirtschaftlichen Wegen die allgemeinen Verkehrsregeln – insbesondere die Rechts-vor-links-Regel – gelten und ein vorausschauendes und rücksichtsvolles Verhalten von zentraler Bedeutung für die Verkehrssicherheit ist.

Rechts abbiegender Lkw

LKW ERFASST PEDELEC-FAHRERIN



Unfallhergang:

Ein Lkw-Fahrer bog an einer Kreuzung nach rechts ab und erfasste dabei eine 70-jährige Pedelec-Fahrerin. Diese war in gleicher Richtung unterwegs und beabsichtigte, geradeaus weiterzufahren. Beim Zusammenstoß mit der rechten Seite des Lkw kam sie mitsamt ihrem Pedelec zu Fall und wurde von der rechten hinteren Zwillingsbereifung überrollt.

Unfallbeteiligte:

Eine Pedelec-Fahrerin und ein Lkw-Fahrer

Unfallfolgen/Verletzungen:

Die Pedelec-Fahrerin erlitt durch den Unfall tödliche Verletzungen.

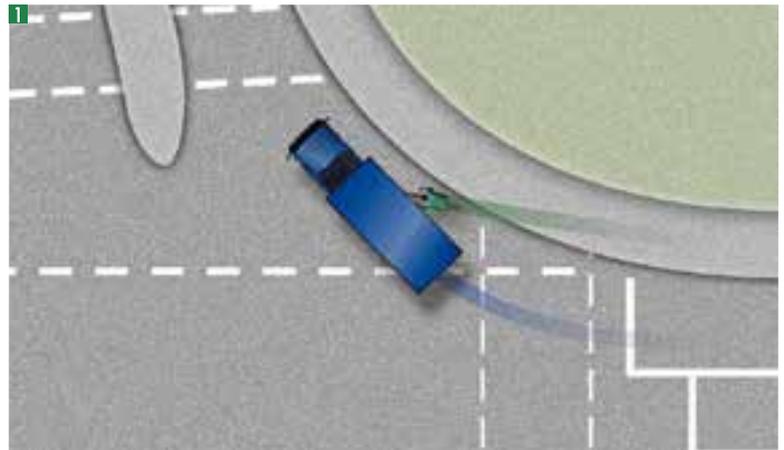
Ursache/Problem:

Obwohl der Lkw vorschriftsmäßig mit allen Spiegeln ausgerüstet ist, gibt es dennoch Bereiche, die weder direkt noch indirekt über Spiegel eingesehen werden können (toter Winkel). Bei einer ungünstigen Konstellation von gleicher Pedelec- und Lkw-Geschwindigkeit sowie gleichbleibendem seitlichem Abstand zum Lkw kann es sein, dass sich die Pedelec-Fahrerin eine längere Zeit im toten Winkel befindet. Die den Rad- und Gehweg nutzende Pedelec-Fahrerin fuhr im Kreuzungsbereich geradeaus und sparte sich den baulich vorgesehenen kurzen Umweg über die vorhandene Mittelinsel.

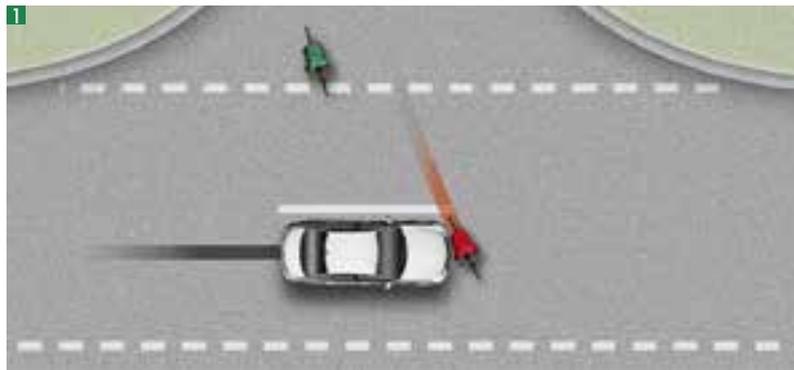
Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Der Unfall hätte durch einen Abbiegeassistenten für Lkw mit großer Wahrscheinlichkeit vermieden werden können. Kamera- beziehungsweise Radarsysteme erkennen Pedelec- und Radfahrer oder Fußgänger auf der rechten Fahrzeugseite und warnen den Lkw-Fahrer in Echtzeit, wenn diese sich in einer unmittelbaren Gefahrenzone befinden. Auch wenn der Lkw-Abbiegeassistent erst 2022 für alle neuen Fahrzeugtypen zur Pflicht wird, können vorhandene Nachrüstsysteme Abhilfe schaffen. Radfahrer sollten sich der Problematik der schlechten Sicht aus einem Lkw bewusst sein. Bei einem rechts blinkenden oder rangierenden Lkw ist immer besondere Vorsicht geboten. Hätte die Pedelec-Fahrerin die baulich vorgesehene Wegführung genutzt, wäre es nicht zur Kollision gekommen.

Seitens der Gemeinde wurden nach dem Unfall straßenbauliche Verbesserungen vorgenommen, die auf Seite 73 im Kapitel Infrastruktur beschrieben werden.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Abdruck Schuhprofil
- 4 Kollisionsstellung
- 5 Sicht aus Fahrerkabine



1 Skizze Kollisionsstellung
2 Sicht der Pedelec-Fahrerin
3 Sicht des Pkw-Fahrers

4 Beschädigung Pedelec
5 Beschädigung Windschutzscheibe
6-7 Endlage Pkw

Überquerung einer Landstraße

PKW ERFASST PEDELEC-FAHRERIN



Unfallhergang:

Eine 78-jährige Pedelec-Fahrerin und ihr Ehemann, der ebenfalls mit einem Pedelec unterwegs war, wollten eine Landstraße überqueren. Nachdem sie an diese herangefahren waren, hielten sie zunächst an, um den Verkehr zu beobachten. Während der Ehemann wartete, setzte die Pedelec-Fahrerin ihre Fahrt fort und wurde von einem von rechts kommenden, vorfahrtberechtigten Pkw mit hoher Geschwindigkeit erfasst. Die Pedelec-Fahrerin wurde auf die Motorhaube aufgeladen und durchstieß mit Schulter und Kopf die Windschutzscheibe des Pkw. Das Pedelec verhakte sich mit der Front des Pkw und wurde mitgeschleift. Im weiteren Verlauf kam der Pkw nach rechts von der Fahrbahn ab und kollidierte dort mit einem Baumstamm. Durch diesen Anstoß wurde die Pedelec-Fahrerin nach vorn abgeworfen und in ihre Endlage geschleudert.

Unfallbeteiligte:

Eine Pedelec-Fahrerin und ein Pkw-Fahrer

Unfallfolgen/Verletzungen:

Die Pedelec-Fahrerin erlitt tödliche Verletzungen und verstarb noch an der Unfallstelle. Der Pkw-Fahrer wurde schwer verletzt.

Ursache/Problem:

Ursächlich für den Unfall war eine Fehleinschätzung der Verkehrssituation seitens der Pedelec-Fahrerin. Diese fuhr etwa eine Sekunde vor der Kollision in den Gefahrenbereich beziehungsweise in die Fahrspur des Pkw ein. Zudem wurde festgestellt, dass der Pkw-Fahrer mit 75 bis 85 km/h statt der ortszulässigen Geschwindigkeit von 70 km/h unterwegs war.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Der Unfall hätte vermieden werden können, wenn die Pedelec-Fahrerin auf den von rechts kommenden Pkw reagiert und entsprechend gewartet hätte. Für den Pkw-Fahrer wäre die Kollision auch bei Einhaltung der ortszulässigen Geschwindigkeit nicht vermeidbar gewesen. Allerdings wäre die Folgekollision gegen den Baum gänzlich vermieden worden. Entsprechend wäre auch das Verletzungsrisiko für den Pkw-Fahrer deutlich geringer gewesen.

Crashtest von DEKRA

PKW KOLLIDIERT MIT FAHRRAD



Crash-Konfiguration:

Bei diesem Crashtest wurde ein Pkw auf 40 km/h beschleunigt, der dann mit der linken Seite eines kreuzenden Fahrrads kollidierte. Aus Sicht des Pkw-Fahrers bewegte sich das Fahrrad unter einem Winkel von 110 Grad und mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h von rechts kommend auf den Kollisionspunkt zu. Der als Fahrradfahrer verwendete „Hybrid III“-Crashtest-Dummy (50 Prozent) trug einen Airbag-Helm, der wie ein Schal um den Hals getragen wird. Bei einem Unfall soll dieser einen Airbag auslösen, der sich um den Kopf entfaltet, um so die ganze Kopfregion zu schützen.

Crash-Ablauf:

Nach Erstkontakt des Pkw mit dem Fahrrad wurde der Dummy vom Fahrrad geschleudert, er prallte dann auf die Motorhaube und durchstieß mit dem Kopf die Windschutzscheibe. Nach eingeleiteter Bremsung des Pkw wurde der Dummy zur Seite weggeschleudert und prallte auf den Hallenboden der Crash-Anlage. Im gesamten Crash-Verlauf löste der Airbag-Helm nicht aus.



1



2

Beteiligte Fahrzeuge:

Ein Fahrrad, ein Pkw

Crashtest-Ergebnisse:

Beim Aufprall gegen die Windschutzscheibe lagen die gemessenen Belastungswerte im Kopfbereich weit oberhalb der biomechanischen Grenzwerte. Beim Sekundäraufprall auf den Hallenboden wurden im Kopfbereich sogar noch höhere Belastungswerte gemessen. In der Realität hätte ein Mensch bei einem solchen Unfallszenario ohne Helm kaum eine Überlebenschance gehabt. Warum der Airbag-Helm weder den primären Anprall noch den anschließenden Sturz auf den Boden erkannt hat, ließ sich nicht rekonstruieren.

Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Ein Fahrradhelm hätte sowohl beim Primäraufprall auf die Windschutzscheibe als auch beim Sekundäraufprall auf den Hallenboden eine Schutzwirkung gehabt und die Überlebenschancen signifikant erhöht. Der Airbag-Helm weist bei vielen Sturzscenarien ein höheres Schutzniveau auf als konventionelle Fahrradhelme. Bei Fahrrad-Pkw-Kollisionen scheint es aber, wie auch ein weiterer DEKRA Crashtest zeigte, noch Probleme bei dem Auslösealgorithmus zu geben. Hier sind Nachbesserungen wünschenswert.

1–2 Stellprobe für Kollisionsszenario

3–5 Crash-Verlauf

6 Aufprall, Ansicht von vorn

7 Endlage Radfahrer

8 Beschädigung Pkw



3



4



5



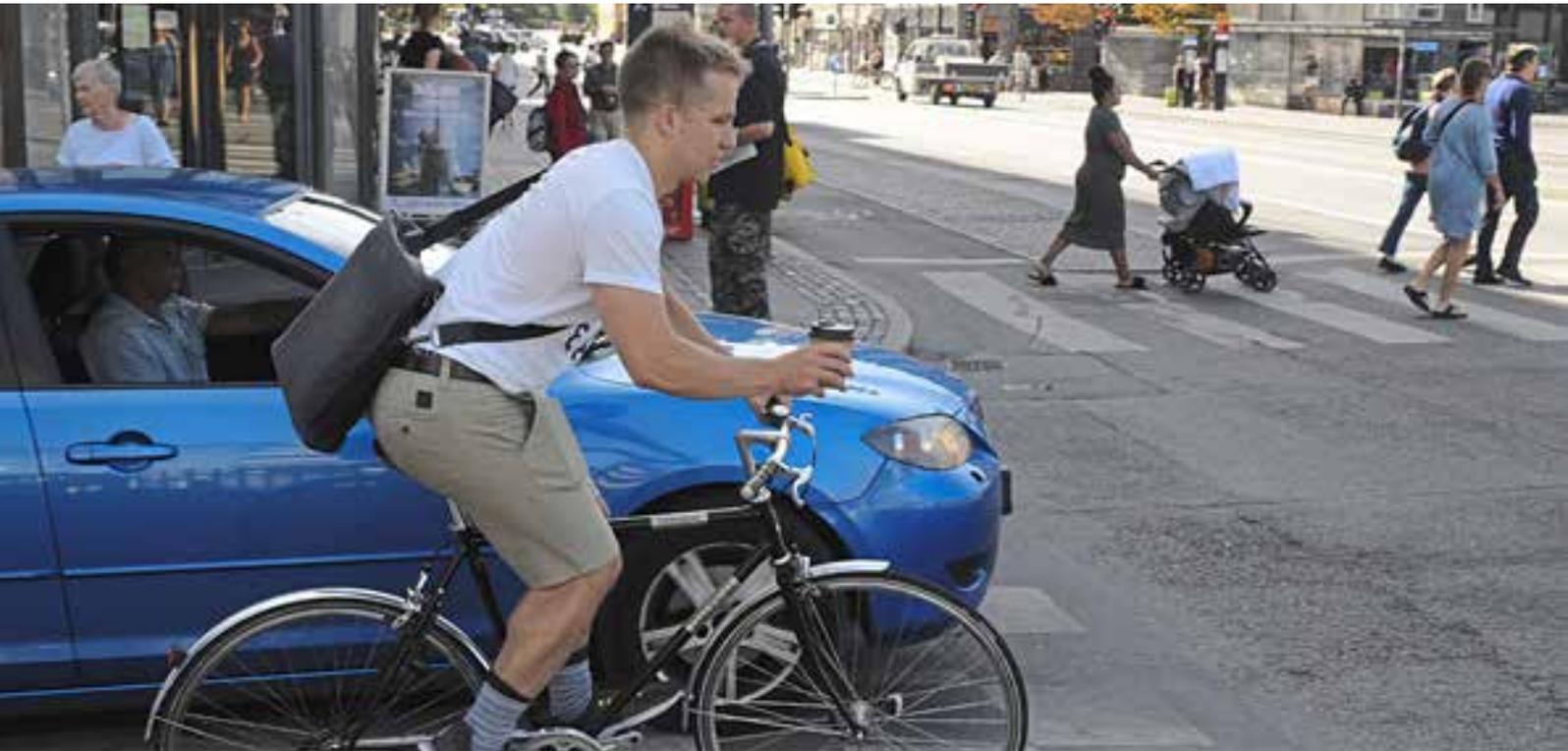
6



7



8



Fehlverhalten ist größter Risikofaktor

Wie für Pkw- und Lkw-Fahrer gilt auch für motorisierte und nicht motorisierte Zweiradfahrer: Kommt es zu Unfällen, sind hierfür mangelndes Risikobewusstsein, Missachtung der Verkehrsregeln, überhöhte Geschwindigkeit, Fahren unter Alkoholeinfluss, Ablenkung und mangelnde Rücksichtnahme gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern in hohem Maße mitverantwortlich. Das müsste nicht sein. Denn durch verantwortungsbewusstes Verhalten, Interaktion und Kommunikation mit den anderen Verkehrsteilnehmern sowie die richtige Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und entsprechende Trainings lässt sich effizient gegensteuern.

Die im Kapitel „Unfallgeschehen“ genannten Zahlen und Fakten haben bereits deutlich gemacht, dass menschliches Fehlverhalten im Straßenverkehr gerade auch von motorisierten und nicht motorisierten Zweiradfahrern ein großer Risikofaktor ist. Führte zum Beispiel in Deutschland 2018 nach Angaben des Statistischen Bundesamts bei den Radfahrern „falsche Straßenbenutzung“ mit knapp 12.500 verursachten Unfällen mit Personenschaden deutlich die Negativ-Rangliste an, dominierte bei den Motorradfahrern und den Nutzern von Kraft-rädern mit Versicherungs-

kennzeichen (Kleinkrafträder, Mofas, Pedelecs sowie drei- und leichte vierrädrige Kfz) jeweils „nicht angepasste Geschwindigkeit“ (rund 6.600 beziehungsweise knapp 1.700 Unfälle mit Personenschaden). Häufige Fehlverhalten sind außerdem Fahren unter Alkoholeinfluss, Missachtung von Vorfahrt/Vorrang, zu geringer Abstand, riskante Überholmanöver sowie Fehler beim Abbiegen, Wenden, Rückwärtsfahren oder Ein- und Anfahren (Schaubilder 22 und 23).

**INTERAKTION
ERHÖHT DIE
SICHERHEIT.**

Interessant ist in diesem Kontext auch eine Berechnung des Allianz Zentrums

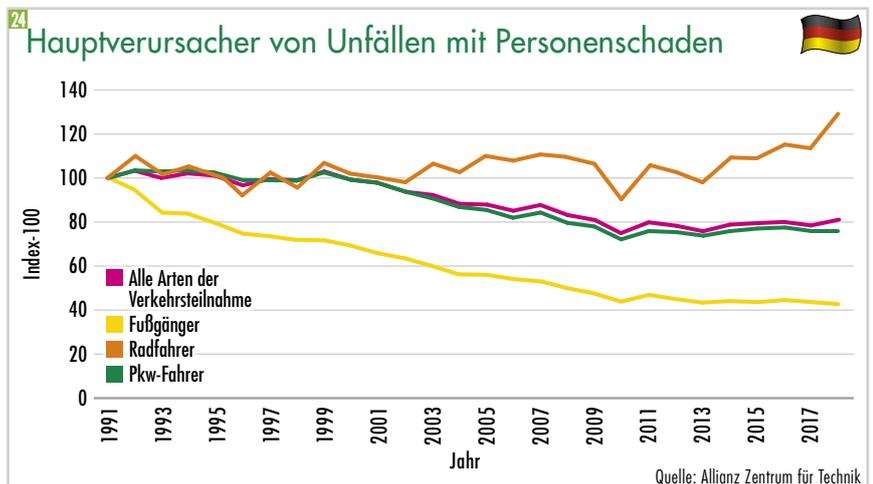
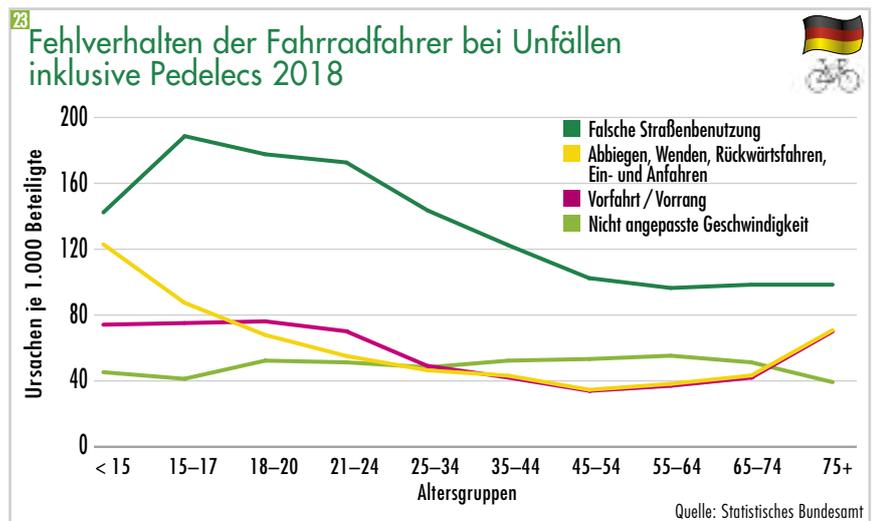
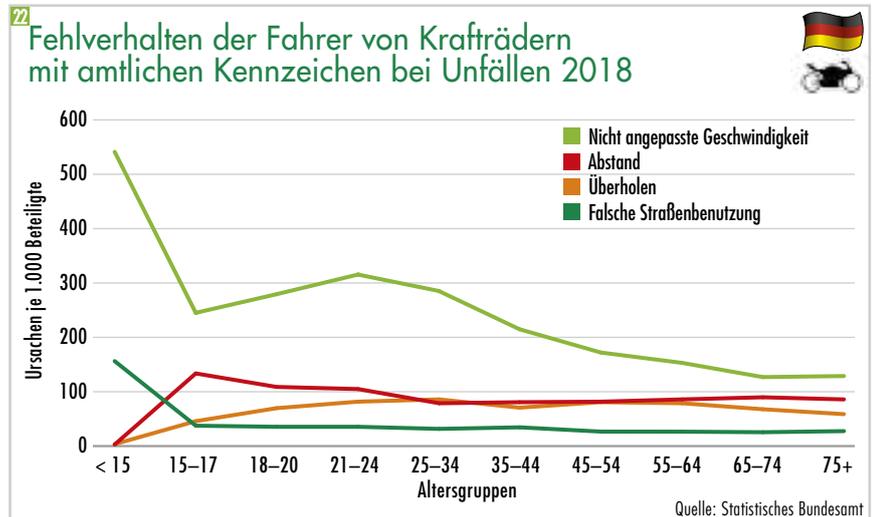
DER WECHSEL DES VERKEHRSMITTELS BEDEUTET GLEICHZEITIG DEN WECHSEL DER WAHRNEHMUNG UND DER BEWERTUNG VON VERKEHRSSITUATIONEN.

für Technik zu den Hauptverursachern von Unfällen mit Personenschaden nach Art der Verkehrsteilnahme in Deutschland von 1991 bis 2018. Daraus geht hervor, dass die Zahl der Radfahrer als Hauptverursacher im genannten Zeitraum um knapp 30 Prozent nach oben gegangen ist – von knapp 33.000 im Jahr 1991 auf etwa 42.550 im Jahr 2018. Vor allem seit 2013 ist der Prozentsatz konstant und teilweise kräftig angestiegen – wobei allerdings berücksichtigt werden muss, dass auch die absolute Anzahl von Personen, die mit dem Rad fahren, und auch die insgesamt erbrachte Fahrleistung über die Jahre kontinuierlich zugenommen haben. Bei den Pkw-Fahrern als Hauptverursachern von Unfällen mit Personenschaden ist im genannten Zeitraum ein Rückgang um fast 25 Prozent zu verzeichnen – von rund 273.500 auf circa 206.000 (Schaubild 24).

AUTOFAHRER UND RADFAHRER – ZWEI UNTERSCHIEDLICHE SPEZIES?

Ob Motorrad-, Fahrrad-, Pedelec-Fahrer oder Nutzer von E-Scootern und Tretrollern: Für jede dieser Fahrergruppen sind die Interaktion und die Kommunikation mit den anderen Verkehrsteilnehmern ganz zentrale, manchmal sogar überlebenswichtige Sicherheitsfaktoren. Das gilt insbesondere für die Verständigung zwischen Zweirad- und Autofahrern. Forschungsergebnisse hierzu deuten auf vielfältige Kommunikationsmuster hin, die auf der einen Seite die Sicherheit des Straßenverkehrs erhöhen, andererseits aber auch eskalierend wirken können. Letzteres tritt häufig dann ein, wenn emotionale Komponenten wie Ärger und Wut in den Vordergrund treten.

Tatsache ist: Mit zunehmender Akzeptanz und Verbreitung von Fahrrädern als alltäglichem Verkehrsmittel steigen auch Menschen, die bisher das Auto bevorzugt haben, häufiger auf das Fahrrad um. Die Art der Verkehrsteilnahme ist oft situationsabhängig, hier spielen zum Beispiel Länge und Qualität der Wegstrecke oder die aktuelle Verkehrssituation eine Rolle. Beim Wechsel des Verkehrsmittels kommt es zwangsläufig auch zum Wechsel der Wahrnehmung und der Bewertung von Verkehrs-



Fernando Pedrosa

Experte im Bereich Verkehrssicherheit und Prävention, Gründungspartner und Koordinator für Planung und Förderung der ONG Trânsito Amigo – Associação de Parentes, Amigos e Vítimas de Trânsito



Eine strenge Überwachung ist notwendig

Eine gute Ausbildung als Fahrzeugführer/Fahrer – in Brasilien noch immer eine Seltenheit – muss eine wahrheitsgemäße Vorstellung des gewaltigen Risikos vermitteln, das Verkehrsteilnehmer auf zwei Rädern eingehen. Dieses Bewusstsein ist der erste Schritt dahin, das ordnungsgemäße Tragen von Sicherheitsausrüstung zur Routine zu machen – ob vorgeschrieben oder nicht. Zusätzlich ist das Erkennen der eigenen Verletzlichkeit im Straßenverkehr mit anderen Fahrzeugen ein weiterer wichtiger Baustein für die Sicherheit auf der Straße.

Bei Elektrorollern, ein ursprünglich nur für sehr kurze Strecken gedachtes Kinderspielzeug, darf man nicht vergessen, dass sie trotz aller Technologie und ihres Elektroantriebs immer noch Spielzeuge für kurze Strecken sind. Auch der Umstand, dass sie nicht mehr mit dem Fuß angeschoben werden müssen, ändert daran nichts. Die fehlenden Sicherheitsvorkehrungen ziehen eine enorme Verletzlichkeit der Nutzer nach sich und ihre Manövrierfähigkeit ist extrem eingeschränkt, weshalb alle erdenklichen Sicherheitsmaßnahmen auch verpflichtend sein sollten. Aus diesem Grund ist dringend anzuraten, dass Sie damit niemals auf der Straße fahren, die Sie mit Motorrädern, Autos und noch größeren Fahrzeugen teilen müssen. Auf dem Gehweg sind sie wegen ihres Elektroantriebs und der daraus resultierenden Geschwindigkeit eine Gefahr für Fußgänger. Der richtige Ort für dieses elektrische Spielzeug ist der Fahrradweg. Zudem sollte es nur von Personen ab 12 Jahren genutzt werden dürfen, die mit der

Sicherheitsausrüstung ausgestattet sind, die auch Skater tragen.

Die 1998 erlassene brasilianische Straßenverkehrsordnung ist seither mehrmals geändert und aktualisiert worden und ist eine der besten Verkehrsgesetzgebungen weltweit. Das Problem ist nicht ein Mangel an Gesetzen und Vorschriften. Vielmehr setzt es sich aus drei Aspekten zusammen, die immer menschliche Faktoren einschließen: Der Fahrzeugführer/Fahrer, der sich nicht an die Regeln hält, auch wenn er sie kennt. Die Verkehrsbehörde, die sich aus verschiedenen Gründen nicht angemessen mit dem Problem befasst. Und schließlich die Strafe, die aufgrund mangelnder Ressourcen nicht zeitnah für den betreffenden Verkehrsteilnehmer erfolgt und somit ihre Straf- und Erziehungsfunktion verfehlt. Eine Strafe, die erst nach Jahren eintrifft, gestattet, dass der Verstoß viele Male wiederholt wird. Die lange Wartezeit bedeutet auch, dass der Verkehrsteilnehmer bis zu ihrem Eintreffen den Verstoß, für den er bestraft wird, schon vergessen hat.

Eine strenge Überwachung ist notwendig. Im Fall von Motorrädern zeigen DPVAT-Daten (DPVAT = Danos Pessoais Causados por Veículos Automotores de Via Terrestre), dass die Unfälle in der Nordostregion sprunghaft angestiegen sind. Dort haben Motorräder die Aufgabe von Eseln übernommen. Es gibt eine Vielzahl von Fahrern ohne Führerschein, die sich nicht an die Regeln halten, weder Helm noch geeignete Schuhe tragen und oft mehr als einen Passagier oder für diese Art von Fahrzeug ungeeignete Ladungen transportieren.

situationen. Dieser individuelle Perspektivwechsel kann das Erlernen sicherer Interaktionsmuster zwischen Auto- und Radfahrern unterstützen.

Spannend ist in diesem Zusammenhang das Ergebnis einer Studie, die Ford im Rahmen seiner „Share the Road“-Kampagne 2018 in Auftrag gegeben hat: Die Studie ergab, dass die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel die Wahrnehmung beeinflusst. Rund 2.000 Personen aus Deutschland, Frankreich, Italien, Spanien und Großbritannien sollten hierfür unter Laborbedingungen Bilder erkennen und differenzieren. Im Ergebnis zeigte sich, dass Autofahrer, die ebenfalls Fahrrad fahren, ein besseres Situationsbewusstsein haben. In 100 Prozent der gezeigten Szenarien waren sie schneller darin, die Bilder zu identifizieren und auch Veränderungen zwischen zwei Bildern zu erkennen.

Laut einer Studie von Rowden, P. et. al. (2016) ist grundsätzlich anzunehmen, dass viele Fahrer sich regeltreuer verhalten, wenn sie mit dem Auto unterwegs sind als mit dem Fahrrad. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass sie sich als Fahrradfahrer selbst als weniger gefährlich einschätzen als ein Autofahrer und deshalb auch ihre eigenen Regelverstöße als nicht so gravierend wahrnehmen. Um das natürliche Fahrverhalten von Fahrern verschiedener Fahrradklassen (Fahrräder und Pedelecs) zu vergleichen, wurden von Schleinitz, K. et al. (2016) für eine Studie Daten aus realen Situationen gesammelt. Die Teilnehmer benutzten ihre eigenen Fahrräder, die mit Messgeräten und Kameras ausgestattet wurden. Der Bericht analysiert unter anderem Regelverstöße von Fahrradfahrern wie beispielsweise das Missachten des Rotlichts.

Dabei zeigte sich, dass zur Vermeidung des Anhaltens bei Rot in mehr als 20 Prozent der Situationen Verstöße begangen wurden, wobei es keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich des Fahrradtyps gab. Häufig zu beobachten war zum Beispiel ein direktes Überfahren des Rotlichts, ohne zu stoppen, oder ein kurzeitiges Stoppen, um dann doch die

**MIT DEM AUTO VERHALTEN SICH VIELE FAHRER
REGELTREUER ALS MIT DEM FAHRRAD.**

Kreuzung bei Rotlicht zu queren. Insbesondere beim Rechtsabbiegen zeigte sich ein überdurchschnittlich häufiges Nichtbeachten des Rotlichts. Gerade an sogenannten T-Kreuzungen waren Rotlichtverstöße zu beobachten, was darauf hinweist, dass in gut überschaubaren Situationen Verstöße bevorzugt auftreten. Als Gründe für einen Regelverstoß wurden insbesondere der Wunsch nach Aufrechterhaltung der Geschwindigkeit, aber auch nach Abkürzen der Fahrstrecke angegeben.

Neben Rotlichtverstößen traten auch gehäuft Verstöße bei der Nutzung der Infrastruktur auf. Fahrrad- und Pedelec-Fahrer nutzten oft regelwidrig Fußwege. Aufgrund der hohen Anzahl an Verstößen erscheint es sinnvoll, bei Fahrradfahrern insgesamt eine stärkere Überwachung und Ahndung anzustreben, wobei unter anderem auch Nachschulungen mit einbegriffen sein sollten. In jedem Fall sollte die Ahndung einer verhaltensbedingten Ordnungswidrigkeit stets eine Kontrolle des fahrbaren Untersatzes auf Vorschriftsmäßigkeit und Verkehrssicherheit beinhalten.

KOMMUNIKATIONSKONFLIKTE GEFÄHRDEN DIE VERKEHRSSICHERHEIT

Eine besondere Gefahr für die Verkehrssicherheit sind sich entwickelnde Kommunikationskonflikte zwischen Fahrradfahrern und Autofahrern. Sie ergeben sich vor allem aus einem Verhalten, das von der jeweils anderen Verkehrsteilnehmergruppe als unangemessen erlebt oder sogar als aggressiv bewertet wird. Zum Beispiel ist aggressives Verhalten bei Radfahrern häufig als Reaktion auf als riskant wahrgenommene Kfz-Fahrmanöver zu beobachten. Gleiches gilt auch umgekehrt. Parken auf Radwegen, zu dichtes Überholen oder achtloses Öffnen von Autotüren werden von Radfahrern ebenfalls häufig als vorsätzliche Provokation bewertet.

Generell werden Fahrradfahrer von vielen Autofahrern als „Outgroup“ (Walker et al. (2007)) wahrgenommen, die nicht auf der Straße fahren sollte. Ablehnung oder sogar Aggressivität sind hier die Folge der Wahrnehmung des Fahrradfahrers als „Eindringling“ und des daraus resultierenden emotionalen Stresses. Diese Wahrnehmung ist häufiger in Ländern mit geringerem Radfahreranteil und schlecht ausgebauter Fahrradinfrastruktur anzutreffen. Radfahrer und Autofahrer zeigen unterschiedli-



■ *Plötzlich aus einer Parkbucht herausfahrende Pkw oder Transporter sind vor allem auch für Zweiradfahrer eine große Gefahr.*

che Reaktionen auf stressige Situationen, wobei Radfahrer dazu neigen, offene Konflikte zu vermeiden, und Autofahrer mehr konfrontativ reagieren. Auch dies ist als Folge der unterschiedlich wahrgenommenen subjektiven Sicherheit zu interpretieren.

Eine Studie von Heesch, K. C. (2011) thematisiert Erfahrungen von Fahrradfahrern mit Belästigungen oder Nötigungen durch Autofahrer. Auf eine Online-Befragung, die von Bicycle Queensland, einer Organisation zur Förderung der Fahrradnutzung, durchgeführt wurde, antworteten 1.830 Teilnehmer. Insgesamt berichteten 76 Prozent der Männer und 72 Prozent der Frauen von Belästigungen beziehungsweise Nötigungen durch Autofahrer im Straßenverkehr in den vorangegangenen zwölf Monaten. Zu den am häufigsten genannten Formen gehörten: zu dichtes Auffahren (66 Prozent), Beleidigungen (63 Prozent) und sexuelle Belästigung (45 Prozent). Die Wahrscheinlichkeit, derartigen Verhaltensweisen ausgesetzt zu sein, ist abhängig von den Faktoren Alter, Körpergewicht, Fahrradfahrfahrung/-häufigkeit und Ort der Fahrt. Junge bis mittelalte Fahrer mit mehr Fahrerfahrung scheinen hiervon mehr betroffen zu sein als ältere Fahrer. Selbiges gilt laut der genannten Befragung für Fahrradfahrer, die auf der Straße im Wettkampfmodus oder rein zum Spaß fahren, sowie für Radfahrer, die in wohlhabenderen Gegenden unterwegs sind.



■ „Dooring“-Unfälle zwischen Auto- und Radfahrern enden für Radfahrer meist schwer. Abhilfe schafft der „Dutch Reach“, der „Holländische Griff“. Das bedeutet: Wer auf der Fahrerseite sitzt, öffnet die Tür einfach mit der rechten Hand, und wer auf der Beifahrerseite aussteigen möchte, öffnet die Tür mit der linken Hand. Dadurch müssen Autofahrer nicht mehr an den Schulterblick denken, er stellt sich automatisch ein.

Die Angst vor solchen Belästigungen stellt eine Barriere für Menschen dar, die gern Rad fahren würden, dies aber noch nicht umsetzen. Ein Ansatzpunkt, um gegenzusteuern, wären Kampagnen, die die Aufmerksamkeit auf angebrachtes Fahrverhalten lenken sollten und außerdem darauf hinweisen, welche Verkehrsregeln bestehen, sowie vor allem die Rechte von Fahrradfahrern auf der Straße betonen. Ein weiterer Ansatz wäre die Nutzung der Fahrausbildung zur Sensibilisierung von Autofahrern hinsichtlich der Diversität der Verkehrsteilnehmer sowie besonderer Gefährdungsaspekte und Sicherheitsnotwendigkeiten.

INTERAKTION IST DAS A UND O FÜR WENIGER UNFÄLLE

Eine Studie von Walker, I. et al. (2007) hat ergeben, dass Autofahrer beim Kontakt mit Fahrradfahrern ihren Blick vor allem auf deren Gesichter richten. Zwar nutzen sie auch Gesten des Fahrradfahrers wie das Ausstrecken des Armes zur Anzeige des Abbiegewunsches, um die Intention und den weiteren Fahrtverlauf von Fahrradfahrern zu entschlüsseln, allerdings wird das Gesicht des Fahrradfahrers zuerst und am längsten fixiert. Die-

se Tendenz zeigte sich unabhängig vom Geschlecht und der Erfahrung der Testperson und wurde zusätzlich verstärkt, wenn der Fahrradfahrer die Testperson anzuschauen schien. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass in der Interaktion mit Fahrradfahrern soziale Kognitionen angesprochen werden. Die Tendenz, das Gesicht bei einer sozialen Interaktion zu fixieren, lässt sich evolutionspsychologisch dadurch erklären, dass Aussehen und Mimik eines Menschen seinem Gegenüber viele Informationen über dessen Intentionen und Eigenschaften liefern können. Die Präsenz von Hinweisen durch Blickrichtung und Gesicht wirkte allerdings häufig verwirrend auf die Kraftfahrer und verlängerte deren Reaktionszeit, wenn sie mit Fahrradfahrern und anderen verletzlichen Verkehrsteilnehmern interagieren sollten. Da die Fixation des Gesichts aber nicht als Reflex ausgelöst wird, gibt es die Möglichkeit, durch Trainings- oder Aufklärungsmaßnahmen diese Tendenz abzuschwächen.

Wenn eindeutige formelle Informationen wie Handzeichen fehlten, wurde eine größere Aufmerksamkeit auf das Fahrrad selbst gelenkt. Frühere Studien haben gezeigt, dass Autofahrer die Intentionen von Fahrradfahrern auch recht gut aus deren Position auf der Straße ableiten können. Da viele der durch Radfahrer genutzten Kommunikationskanäle informell und damit nicht eindeutig sind, sollte die Information vor allem jugendlicher Radfahrer über mögliche Kommunikationslecks – etwa darüber, dass Autofahrer oft ihre Zeichen nicht erkennen beziehungsweise ihr Handeln nicht vorhersehen können – verstärkt werden. Öffentliche Informationskampagnen, die auf die Sicherheitserziehung aller Fahrergruppen und deren Zusammenwirken zugeschnitten sind, sollten gemeinschaftliches und soziales Verhalten im Straßenverkehr betonen und vermitteln, dass alle Verkehrsteilnehmer in gleicher Weise zur Nutzung des öffentlichen Raumes legitimiert sind.

Walker und seine Forschungskollegen wiesen auch auf die Wirkung einiger weiterer Faktoren auf das Verhalten der Verkehrsteilnehmer hin. Die Studie zeigt, dass Fahrposition, Helmnutzung, Fahrradtyp und das Geschlecht von Fahr-

DER
ÖFFENTLICHE
STRASSENRAUM
IST FÜR ALLE
DA.

radfahrern einen Einfluss auf die Art und Weise des Überholens von Autofahrern haben, da den Fahrradfahrern aufgrund dieser Charakteristika verschiedene Eigenschaften zugeschrieben werden. Je weiter entfernt vom Bordstein ein Fahrradfahrer fährt, desto weniger Platz wird ihm durch Autofahrer zubilligt. Zusammengefasst zeigte sich, dass Autofahrer Fahrradfahrern weniger Platz lassen, wenn sie einen Helm tragen, weiter mittig auf der Straße fahren, männlich sind und wenn der Überholende ein Bus-/Lkw-Fahrer ist. Dies weist darauf hin, dass diese Fahrzeugführer gewöhnlich einem bestimmten Pfad beim Überholen folgen, der kaum durch die Position des Fahrradfahrers beeinflusst wird. Es ist für Fahrradfahrer jedoch nicht notwendigerweise sicherer, näher am Straßenrand zu fahren, da dort andere Faktoren wie Abflussgitter oder parkende Fahrzeuge Risikofaktoren sein können. Insbesondere ist es für Fahrradfahrer unsicherer, im Kreuzungsbereich nah am Straßenrand zu fahren, da Fahrer motorisierter Fahrzeuge sich bei der Verkehrsbeobachtung größtenteils auf den Bereich um die Straßenmitte konzentrieren und so Fahrradfahrer leicht übersehen.

Der Befund, dass Fahrradfahrern, die einen Helm tragen, weniger Platz eingeräumt wird, deutet darauf hin, dass sie als sicherer und vor schweren Unfallschäden geschützter angesehen werden. Dies führt dazu, dass Autofahrer ein näheres Überholen nicht als so risikoreich ansehen, wie wenn ein Fahrradfahrer keinen Helm trägt. Größere Überholabstände zeigten sich, wenn ein Fahrradfahrer als weiblich wahrgenommen wurde, möglicherweise weil weibliche Fahrradfahrer als unvorhersehbarer oder leichter verletzlich eingeschätzt werden. Zwar beleuchten die Studien jeweils eine bestimmte Region, während das Fahrverhalten von vielen, auch regional unterschiedlichen Faktoren abhängt. Diese Punkte machen aber dennoch deutlich, dass Fahrer motorisierter Fahrzeuge ihr Überholverhalten an die wahrgenommenen Eigenschaften von Fahrradfahrern anpassen und kein unabhängiges Überholenschema für Fahrradfahrer als Gruppe haben.

ZUSAMMENSPIEL DES FAHRVERHALTENS MIT TECHNIK UND INFRASTRUKTUR

Neben den Charakteristika der Fahrradfahrer spielte auch der Fahrzeugtyp der Überholenden eine Rolle. Dabei waren Busse und Schwerlasttransporter die Fahrzeuge, die signifikant näher überholt haben. Das lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass diese Fahrzeuge durch ihre Dimensionen und langsame Beschleunigung län-

MIMIK UND AUSSEHEN EINES MENSCHEN LIEFERN VIELE INFORMATIONEN ÜBER DESSEN INTENTIONEN.

ger brauchen, um den Überholvorgang abzuschließen, sowie stärker auf die andere Spur ausweichen müssten als kleinere Fahrzeuge. Da lange Lücken im Gegenverkehr seltener sind, wird näher am Fahrradfahrer überholt. Eine potenzielle Gefahr entsteht darüber hinaus dadurch, dass Fahrradfahrer für die Fahrer großer Fahrzeuge nicht während des gesamten Überholvorgangs sichtbar sind, was dazu führt, dass eher wieder in die ursprüngliche Spurposition eingeschert wird, obwohl der Fahrradfahrer sich noch neben dem Fahrzeug befindet. An diesem Beispiel wird besonders deutlich, dass die Anlage von separaten Radwegen für die Erhöhung der Sicherheit von Fahrradfahrern unumgänglich ist.

Horswill, M. S. et al. (2015) gehen in ihrer Studie näher auf das Zusammenspiel des Fahrverhaltens mit Technik und Infrastruktur ein. Generell führt ein Ausbau des Radnetzes zu einer Senkung von fahrleistungsbezogenen Unfallzahlen. Wenn die Radinfrastruktur eine sichere Trennung der Radfahrer vom schnellen motorisierten Verkehr ermöglicht, erhöht das die Sicherheit von Radfahrern. Dieser Effekt ist besonders stark an Kreuzungen zu beobachten, wo sich andererseits die infrastrukturelle Tren-

■ *Unmissverständlicher Hinweis seitens der Polizei: Als Autofahrer muss man auf einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu einem Radfahrer achten.*



nung als besonders schwierig erweist. Gestiegene Sicherheit führt dann wiederum zu einer höheren Zahl an Radnutzern. Neben Änderungen in der Radinfrastruktur sind auch Maßnahmen sinnvoll, die die Übersichtlichkeit des Straßenverkehrs verbessern, sodass verletzbare Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer nicht so leicht übersehen werden können. Unterstützend hierbei können auch Fahrassistenzfunktionen im motorisierten Fahrzeug sein, die helfen, Fahrradfahrer und Fußgänger zu bemerken. Auch wenn Radfahrer, zumindest

in Deutschland, in der Regel nicht auf dem Gehweg fahren dürfen: Maßnahmen wie die Einschränkung beziehungsweise das Verbot des Gehwegparkens und die stärkere Sanktionierung bei Nichteinhalten dieses Verbots wären ebenfalls wirkungsvoll zur Erhöhung der Sichtbarkeit von Zweiradfahrern.

Hamilton-Baillie, B. et al (2008) haben sich ebenfalls mit dem Kommunikationsverhalten zwischen verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen befasst und stellen das Konzept des „Shared Space“ vor. Dabei geht es um die Integration von Verkehrsteilnehmern an einem Ort, ohne dabei Sicherheit, Mobilität oder Zugänglichkeit einzubüßen. Insbesondere soll eine Erhöhung der Verkehrssicherheit durch gegenseitige Rücksichtnahme erreicht werden, wobei die Kommunikation untereinander die zentrale und übergeordnete Rolle spielt, da alle Verkehrsteilnehmer gleichberechtigt sind. Zu den Gestaltungsmerkmalen gehören das Mischungsprinzip aller Verkehrsteilnehmer und damit auch ein weitgehender Verzicht auf Beschilderungen und Abgrenzungen, da alle Verkehrsteilnehmer impliziten Regeln folgen. Das Prinzip ist keinesfalls neu, sondern wird in verschiedenen Städten seit mehreren Jahrzehnten praktiziert. Positive Beispiele für die Anwendung des Konzeptes sind zum Beispiel die Laweiplein-Kreuzung in Drachten (Niederlande) oder die Blackett Street in Newcastle (England).

Typische Gestaltungsansätze für Shared Spaces sind das Herstellen von Niveaugleichheit, sodass Fußgänger und Nutzer motorisierter und nicht motorisierter Verkehrsmittel auf einer Ebene interagieren und der Verkehrsraum geschlossen und zusammengehörig wirkt, und subtile Markierungen, die darauf hinweisen, wo die jeweiligen Trennungen liegen. Das Entfernen des Großteils der Beschilderung und der Ampeln fördert die organische Kommunikation und verringert Geschwindigkeiten. Gewöhnlich stellt Shared Space eine erfolgreiche Umstrukturierung des Straßenverkehrs dar: Es kommt zu weniger Staus und durch geringere Geschwindigkeiten auch zu weniger Unfällen sowie weniger schweren Unfallfolgen. Ebenfalls ist nachweisbar, dass die Zufriedenheit aller Verkehrsteilnehmer steigt. Vor der Einrichtung eines Shared Space sollten Verkehrsplaner aber stets genau prüfen, ob es an der gewünschten Stelle auch tatsächlich sinnvoll ist.

MOTORRADFAHRER IM FLOW

Motorradfahrer sind, bezogen auf die Unfallhäufigkeit und -schwere, eine der am meisten gefährdeten Verkehrsteilnehmergruppen. In der Öffent-

Mark Gilbert

Vorsitzender der Motorcycle Safety Advisory Council und Direktor bei der Vehicle Testing New Zealand (VTNZ)



Entwicklung einer dynamischeren Reaktion der Politik

Motorräder werden in Neuseeland immer beliebter, das jährliche Wachstum liegt bei circa fünf Prozent. In den 20 Jahren nach einem Höhepunkt in den 1970er-Jahren sank die Beliebtheit des Motorradfahrens, nimmt jedoch seit Mitte der 90er-Jahre wieder zu. Heute gibt es etwa 150.000 Krafträder in Neuseeland, von denen 80.000 für den Straßenverkehr zugelassene Motorräder sind. Das entspricht einem Anteil von zwei Prozent an der Gesamtmenge aller zugelassenen Fahrzeuge. Kleinere Mopeds sind bei Millennials aufgrund vereinfachter Zulassungsbestimmungen beliebt. Mit dem steigenden Anteil von Motorradfahrern ist auch die Zahl der Motorradunfälle gestiegen. Jedes Jahr sterben auf unseren Straßen rund 50 Motorradfahrer, was etwa 15 Prozent der Todesfälle im Straßenverkehr ausmacht.

Motorradfahrer haben ein fünf Mal höheres Unfallrisiko und die Wahrscheinlichkeit schwerer oder tödlicher Verletzungen ist um das 26-Fache erhöht. Die Kosten von Unfällen in Neuseeland werden von der Accident Compensation Corporation (ACC) getragen, der für Ansprüche im Zusammenhang mit Personenschäden in allen Sektoren zuständigen Behörde. Die ACC unterstützt gemeinsam mit dem 2011 gegründeten Motorcycle Sa-

fety Advisory Council die Entwicklung von Motorradsicherheitsinitiativen zur Verbesserung der lokalen Bedingungen. Dazu gehören die Förderung von Fahrerschulungen, die motorradfreundliche Gestaltung von Straßen und gezielte Verkehrssicherheitskampagnen.

Die hohen Unfallraten haben gemeinsam mit einem erneuten Fokus der Regierung auf Verkehrssicherheit (Vision Zero) vor Kurzem zu Vorschlägen für Änderungen der Vorschriften und zur Einführung neuer Standards geführt, die denen anderer Länder ähneln. Dazu gehörten das Vorschreiben von ABS-Bremsen an Motorrädern, strengere Schulungs- und Führerscheinbestimmungen für neue Motorradfahrer und das gezielte Befassen mit gefährdeten Verkehrsteilnehmern wie Fahrradfahrern, Fußgängern und Motorradfahrern. Zu den zukünftigen Herausforderungen zählt die Entwicklung einer dynamischeren Reaktion der Politik, die neuen Beförderungsarten, zu denen viele Zweiräder zählen, Rechnung trägt. Uns ist zudem bewusst, dass wir mehr Erkenntnisse über die menschlichen Faktoren, die zu Unfällen führen, benötigen und sind der Überzeugung, dass ein besseres Verständnis von zentraler Bedeutung für die Verbesserung der Motorradsicherheit in Neuseeland ist.



■ *Motorradfahren im Geschwindigkeitsrausch erhöht das Unfallrisiko um ein Vielfaches.*

lichkeit werden sie häufig als besonders rasante, zum Teil auch aggressive Fahrer wahrgenommen. Inwieweit belegen objektive Forschungsergebnisse dieses Vorurteil?

Rowden, P. et al. (2016) führen in ihrer Studie aus, dass Aggression als ein Bestandteil des Alltags und damit auch des Straßenverkehrs angesehen werden muss. Typische Merkmale von aggressiven Handlungen aus juristischer und psychologischer Perspektive sind: Vollzug einer energiegeladenen Handlung, Gesetzesverstoß, Gefährdung, drohende oder vollzogene Schädigung von Personen oder Objekten. Psychologische Begriffsdefinitionen beziehen die Motivation und damit die Handlungsabsicht, also die willentliche Schädigung einer anderen Person, in den Bedeutungskern des Konstrukts mit ein. Einigkeit besteht darin, dass es sich bei einer Aggression um „jedes normabweichende und zudem gefährdende Verhalten“ handelt.

Durch eine Reihe von Studien konnten Persönlichkeitseigenschaften wie Wut, Ängstlichkeit, Sensationslust und Narzissmus mit aggressivem Verhalten in Verbindung gebracht werden. Immer wieder bestätigt sich auch, dass primär Fahrer männlichen Geschlechts durch aggressives Fahrverhalten auffallen. Neben stabilen Eigenschaften einer Person können aber auch sogenannte Kontextfaktoren wie beispielsweise das Auftreten von Stau oder bestimmte Kognitionen wie die Überzeugung, anonym zu bleiben, einen Einfluss auf aggressives Verhalten haben. Allerdings sind die Ergebnisse hier noch nicht ganz eindeutig.

Die bereits erwähnte Studie von Rowden untersuchte auch mögliche Unterschiede im Aggressionslevel bei der Nutzung verschiedener Verkehrsmittel, in diesem Fall Motorrad versus Auto. Dabei gehen die Autoren von der Annahme aus, dass das Aggressionslevel beim Motorradfahren im Vergleich zum Autofahren geringer ist. Diese Hypothese leitet sich aus der Annahme ab, dass Motorräder angreifbarer und die Fahrer damit weniger geschützt sind. Tatsächlich bestätigte sich diese Annahme. Autofahrer gaben häufiger an, aggressive Gefühle zu erleben und diesen Gefühlen zugleich auch Ausdruck zu verleihen. Diese Unterschiede werden damit erklärt, dass Motorradfahrer defensiver fahren, weil sie verletzlicher sind, und dass Aggression beim Fahren kontextabhängig ist. Die persönlichkeitspsychologischen Vorhersagevariablen für aggressives Verhalten sind in beiden Gruppen ähnlich: Es ist die individuell unterschiedlich ausgeprägte Suche nach Nervenzitern und riskanten Fahrmanövern, jedoch werden diese von Autofahrern stärker ausgelebt als von Motorradfahrern.

**AGGRESSION IST
IM STRASSENVERKEHR
EIN SCHLECHTER
„BEGLEITER“.**



■ Für sicheren Fahrspaß mit dem Motorrad sind neben der Grundausbildung auch regelmäßige professionelle Fahrsicherheitstrainings empfehlenswert.

Eine Studie von Rheinberg, F. (1994) hat den Einfluss des Erlebens von „Flow“ auf die Selbsteinschätzung beim Motorradfahren untersucht. Dabei beschreibt „Flow“ den Zustand, sich beim Durchführen einer Tätigkeit völlig darin zu verlieren und die Zeit dabei zu vergessen. Dieser Zustand wird als sehr angenehm empfunden und ermöglicht durch ein optimales Aktivierungsniveau gute Verhaltensresultate. Problematisch wird dies allerdings beim Motorradfahren. Während des Flow nimmt die bewusste Kontrolle und Reflexion von Tätigkeiten ab, was dazu führt, dass unterbewusste Ziele die Handlungsmuster in ungewollte Richtungen lenken können. Die bewusste Kognition und der Vorsatz, dass man gern sicher fahren möchte, sind dann nicht mehr direkt relevant für die Steuerung und Kontrolle des Fahrzeugs – was dazu führt, dass dieser Vorsatz, je tiefer man in den Flow gerät, mehr und mehr aus dem Blickfeld gerät. Es kommt zu einer riskanteren Fahrweise als eigentlich angebracht wäre. Um den Flow aufrechtzuerhalten, braucht es ein gewisses Level an Auslastung und Aktivierung. Mit der Folge, dass riskanter und schneller gefahren wird als außerhalb dieses Zustandes. Obwohl funktional gesehen der Fahrer in diesem Zustand optimal arbeitet, ist der Fahrzustand hiervon weit entfernt. Fast alle befragten Motorradfahrer gaben an, bereits einen Flow erlebt zu haben, wobei nur wenigen der Befragten auffiel, dass das Erlebnis des Flow auch negative Konsequenzen haben kann.

Es ist davon auszugehen, dass die Reflexionsfähigkeit während des Fahrens im Flow eingeschränkt ist. Das Gefühl des Flow steht oft in Verbindung mit überhöhter Geschwindigkeit und wird erst verlassen, wenn der Betroffene eine starke Ablenkung, wie zum Beispiel plötzliche Überraschung oder Furcht, verspürt. Im Straßenverkehr ist dies oft an Beinahe-Unfälle gekoppelt, was besonders bei älteren Motorradfahrern zu kritischen Situationen führen kann, da deren Reaktionszeit durchschnittlich länger ist als die jüngerer Fahrer. Da ein Großteil der Motorradfahrer heute über 40 Jahre alt ist, kann die verbreitete Suche nach dem Flow in diesem Bereich nicht nur eine Gefahr für die Fahrer, sondern auch für andere Verkehrsteilnehmer darstellen. Gerade in dieser Altersgruppe finden sich viele Genussfahrer, die nach längerer Pause wieder einsteigen oder das Motorradfahren für sich entdecken und sich leistungsstarke Maschinen leisten können. Somit ist die Gruppe der älteren Motorradfahrer eine besondere Risikogruppe für schwere Unfälle.

SOLIDE FAHRAUS- UND -WEITERBILDUNGEN SIND FÜR MOTORRADFAHRER UNVERZICHTBAR

Unabhängig von jeder noch so effizienten Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, ist beim Motorradfahren ein defensiver, vorausschauender Fahrstil die beste Sicherheitsstrategie. Vermeidbar sind dadurch nicht nur Kollisionen mit anderen Fahrzeugen, sondern auch viele Alleinunfälle. Den Grundstein für ein gesundes Risikobewusstsein legt dabei jeder Motorradfahrer selbst: in Form einer soliden Fahrausbildung.

Ein besonderer Schwerpunkt besteht dabei in einer adäquaten Verbindung zwischen dem Komplex „Befähigung“ (theoretische und praktische Fahrausbildung) und den zu erfüllenden körperlichen und geistigen Voraussetzungen, wobei hier medizinische (Sehvermögen, Gleichgewichtssinn, allgemeine gesundheitliche Beeinträchtigungen, Krankheiten) und leistungspsychologische Aspekte (psychofunktionale Leistungsfähigkeit, Aufmerksamkeit, Reaktionsfähigkeit, Konzentration, Koordinationsfähigkeit) Berücksichtigung finden müssen.

AUCH DER UMGANG MIT DEM PEDELEC MUSS TRAINIERT WERDEN.

Hier ist vor allem auch darauf zu achten, dass die Ausbildung auf praxisgerechten Maschinen erfolgt, die eine ähnliche Leistung aufweisen wie die später vom Anfänger verwendeten. Wer später leistungsstärkere Maschinen fahren möchte, sollte eine Fortbildung absolvieren und einen entsprechenden Befähigungsnachweis erbringen. Bei der Ausbildung muss zudem besonderer Wert darauf gelegt werden, den künftigen Motorradfahrer dahingehend zu schulen, selbst dafür zu sorgen, dass er gesehen wird (Licht, farbige beziehungsweise retroreflektierende Kleidung, Sicherheitsabstände, Beachtung von toten Winkeln). Und dass bei jeder noch so kurzen Fahrt stets die komplette Schutzbekleidung und ein zugelassener Helm getragen werden, sollte sowieso selbstverständlich sein.

Ob Einsteiger oder Routinier: Zu Saisonbeginn unbedingt empfehlenswert ist die Teilnahme an einem Fahrsicherheitstraining. Ganz bewusst sollte dabei auch das Bremsen geübt werden – auch dann, wenn das Motorrad mit einem Anti-Blockier-System (ABS) ausgestattet ist. Denn selbst erfahrene Motorradfahrer schaffen es in Notsituationen häufig nicht, die Bremsleistung optimal zu beherrschen.

HERAUSFORDERUNGEN IN ZEITEN DES AUTOMATISIERTEN FAHRENS

Einen großen Raum in den gesellschaftlichen und fachlichen Debatten nehmen aktuell mögliche Formen und Kontexte des automatisierten Fahrens ein. Die Experten sind sich allerdings noch weitgehend uneins über die Zeiträume, in denen die verschiedenen Stufen bis zur Autonomisierung auch des privaten Kraftverkehrs durchlaufen werden könnten. Während progressive Prognosen davon ausgehen, dass 2050 bereits mehr als 40 Prozent aller Kraftfahrzeuge hoch automatisiert und einige sogar voll automatisiert fahren, sehen konservative Voraussagen hier einen Anteil von allenfalls 30 Prozent. Davon soll dann laut einer Studie der Prognos AG nur ein verschwindend geringer Anteil schon wirkli-

cher „Tür-zu-Tür-Verkehr“ sein, der ganz ohne den Eingriff eines menschlichen Fahrers auskommt. Auf aus heutiger Sicht unabsehbare Zeit sind Mischverkehre von Fahrzeugen verschiedener Technologiestufen und unterschiedlich ausgebaute Infrastrukturen zu erwarten. In dieser Verkehrsstruktur werden sich nach wie vor auch Zweiradfahrer als gleichberechtigte Verkehrsteilnehmer bewegen.

Zwicker, L. et al. (2019) thematisieren in einer aktuellen Veröffentlichung die Kommunikation zwischen automatisierten Kraftfahrzeugen und den anderen Verkehrsteilnehmern. Der Beitrag beleuchtet unterschiedliche Kommunikationsformen

Pedelectrainings sind im Trend

Angesichts der Tatsache, dass Unfälle mit Pedelects drastisch zugenommen haben, bieten immer mehr Institutionen und Verbände spezielle Fahrsicherheitstrainings für Pedelectfahrer an. Die Erfahrung zeigt, dass viele Nutzer – insbesondere auch Senioren – die Geschwindigkeit und das Gewicht der elektrischen Fahrräder unterschätzen. Umso notwendiger sind daher ein sorgfältiges Handling

wie auch eine vorausschauende Fahrweise. Neben der Vermittlung theoretischer Grundkenntnisse zum Umgang mit dem Pedelect steht bei den Trainings vor allem der sichere Umgang mit dem Zweirad im Vordergrund. Gleichgewicht, Koordination und Bremsen aus verschiedenen Geschwindigkeiten werden dabei ebenso geübt wie das Kurvenfahren oder das Anfahren am Berg.



Dr. Christopher Spring

Leiter der Sektion Prävention bei der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU) und Oberarzt an der Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Plastische Chirurgie an der Universitätsmedizin Göttingen



Helm oder Kopf-Airbag beim Radeln mit dem Fahrrad oder Pedelec – in jedem Alter

An die Empfehlung der DGOU, beim Fahrradfahren einen Helm zu tragen, sollten sich aufgrund ihrer hohen Verletzungsgefahr nicht nur junge, sondern insbesondere auch ältere Menschen halten. Das gilt erst recht bei der Nutzung von Pedelecs. Denn die höheren Geschwindigkeiten der Elektroräder steigern das Unfallrisiko und führen zusammen mit altersbedingten Einschränkungen zu schweren Verletzungsmustern. Daten aus dem TraumaRegister DGU® zeigen, dass das schwere Schädel-Hirn-Trauma bei den lebensgefährlich verletzten Radfahrern die Hauptverletzung ist. Die Chance, ein schweres Schädel-Hirn-Trauma zu überleben, nimmt jedoch mit zunehmendem Alter ab. Dabei kann schon ein leichter Unfall durch die Einnahme von blutverdünnenden Medikamenten – wie es bei Älteren oft der Fall ist – zu einer schweren Hirnblutung führen.

Die Gründe, warum Menschen dennoch keinen Helm tragen, sind

vielfältig. Manche finden ihn unhandlich und umständlich. Andere halten ihn für wenig schick oder fürchten, ihre Frisur damit zu ruinieren. Abhilfe kann der Kopf-Airbag schaffen. Er wird wie eine Art Halskrause um den Hals getragen. Bei einem Unfall, beispielsweise einem Zusammenprall mit einem Pkw, wird der mit Sensoren versehene Airbag aufgeblasen. Er ähnelt dann einem Vollintegralhelm, der zusätzlich zum Kopf auch den Hals- und Unterkieferbereich fest umschließt. Autoren der Stanford University bescheinigten dem Kopf-airbag in einer Studie ein bis zu achtfach niedrigeres Risiko von Gehirnerschütterungen gegenüber einem Helm. Kommt der Airbag bei einem Unfall zum Einsatz, dämmt er den Aufprall des Kopfes und stabilisiert die Halswirbelsäule, sodass sich die Gefahren eines Schädel-Hirn-Traumas und eines Schleudertumas der Halswirbelsäule reduzieren.

vor dem Hintergrund zunehmender Automatisierung. Eine wichtige Frage in diesem Zusammenhang ist, ob sich die Gestaltung automatisierter Fahrzeuge an bisher bewährten Kommunikationsmitteln orientieren sollte oder ob andere eindeutige Wege der Kommunikation möglich sind. So ist zum Beispiel zu fragen, ob ein automatisiert fahrendes Auto informelle, nicht technologiegestützte Kommunikationsmittel wie etwa Handzeichen oder Blickkontakt erkennen kann oder ob gewährleistet sein muss, dass auch die Absichten von Radfahrern technologiegestützt beispielsweise durch Blinker oder Bremslichter signalisiert werden, um eindeutig erkannt zu werden.

Allgemein zeigt sich, dass Kommunikation im Straßenverkehr dann besonders erfolgreich ist, wenn nicht nur ein Status (Fußgänger/Radfahrer wird vom Autofahrer/automatisierten Fahrzeug wahrgenommen), sondern schon die Absicht (Fußgänger/Radfahrer wird Straße überqueren) vermittelt wird, da Statusnachrichten leichter fehlgedeutet werden können. Ob eine Nachricht korrekt interpretiert wird, hängt unter anderem vom Verkehrsfluss, dem Verkehrsklima, der Erkennbarkeit der Verkehrsteilnehmer sowie der Eindeutigkeit und Verständlichkeit der Signale ab. Vor diesem Hintergrund besteht noch Forschungsbedarf, denn auch im Zeitalter automatisierten Fahrens müssen Kommunikationsmuster zwischen Fahrzeugen und Zweiradfahrern sicher gestaltet werden.

STUDIE VON DEKRA ZUR HELMTRAGEQUOTE UNTER RADFAHRERN IN EUROPA

Kommt es zu einem Unfall, ist der Helm für Motorradfahrer wie für Radfahrer ein oftmals lebenswichtiges Sicherheitselement. Im Kapitel „Technik“ dieses Reports wird darauf noch näher eingegangen. Doch wie sieht es eigentlich mit den Helmtragequoten aus? Eine Veröffentlichung der Bundesanstalt für Straßenwesen von 2018 gibt hierüber Auskunft für Deutschland und differenziert zugleich unterschiedliche Altersgruppen. Die Helmtragequote unter den motorisierten Zweirädern lag 2018 nahezu bei 100 Prozent, die der Fahrradfahrer dagegen gerade mal bei 18 Prozent, wobei Kinder (82 Prozent) deutlich häufiger einen Helm tragen als Erwachsene. Dargestellt wird auch ein Vergleich mit der Quote des vergangenen Jahres, wodurch deutlich wird, dass der Trend, einen Helm zu tragen, immerhin steigt.

EINES VON VIELEN
ERGEBNISSEN EINER
STUDIE VON DEKRA:
IN LONDON TRAGEN
KNAPP 61 PROZENT
DER RADFAHRER
EINEN HELM.



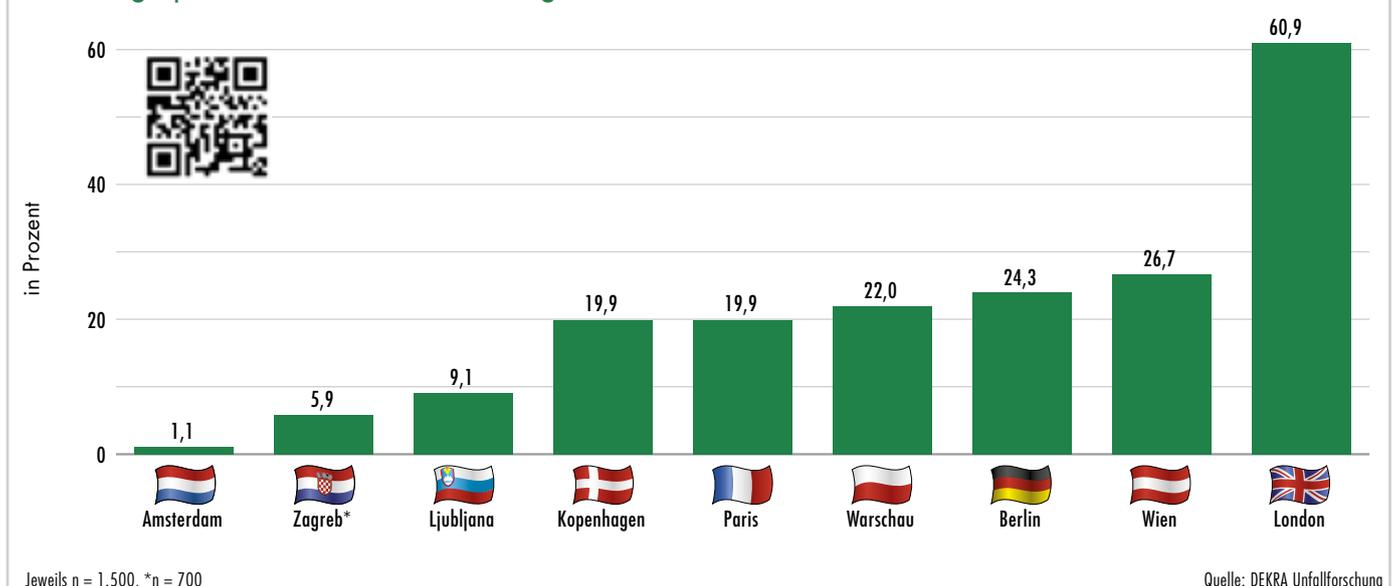
■ Im „Fahrradland Niederlande“ sind viele Radfahrer ohne Helm unterwegs.

Um die aktuelle Helmtragequote bei Fahrrad-, Pedelec- und E-Scooter-Fahrern zu ermitteln, hat die DEKRA Unfallforschung 2019 eine quantitative Querschnittsstudie konzipiert und dabei die Helmtragequote in neun ausgewählten, als fahrradfreundlich geltenden Hauptstädten Europas ermittelt – und zwar in Berlin, Warschau, Kopenhagen, Zagreb, Ljubljana, Wien, London, Amsterdam und Paris (Schaubild 25). Um ein möglichst repräsentatives Ergebnis zu erhalten, erfolgten in jeder der Städte Beobachtungen des Radverkehrs zu unterschiedlichen Tageszeiten, an verschiedenen Er-

hebungsorten rund um den Stadtkern und ausschließlich an Wochentagen. Pilotstudie war eine Erhebung in Stuttgart.

Insgesamt wurde in den neun genannten Hauptstädten die Helmtragequote von 12.700 Fahrrad-, Pedelec- und (E-)Scooter-Fahrern ermittelt. Über alle Städte hinweg lag die Quote bei 22 Prozent. Rund jeder fünfte Fahrrad-, Pedelec- und (E-)Scooter-Fahrer hatte somit beim Fahren einen Helm auf. Die mit großem Abstand höchste Helmtragequote wurde in London mit 60,9 Pro-

25 Helmtragequote im internationalen Vergleich



EIN FAHRRADHELM SCHÜTZT UNTER UMSTÄNDEN VOR SCHWEREN VERLETZUNGEN.

zent festgestellt, es folgten Wien mit 26,7 Prozent und Berlin mit 24,3 Prozent. Die geringste Helmtragequote wies Amsterdam mit lediglich 1,1 Prozent auf. In Ljubljana und Zagreb lagen die Quoten bei 9,1 beziehungsweise 5,9 Prozent. In allen Städten waren die meisten Radfahrer mit Privatfahrrädern unterwegs. Die durchschnittliche Helmtragequote lag hier weit über derjenigen von Fahrern mit Leihfahrrädern. Der E-Scooter spielte mit Blick auf die absolute Nutzung vor allem in Berlin, Warschau, Wien und Paris eine Rolle. Die Helmtragequote dabei war sehr gering und lag in diesen Städten deutlich unter der jeweiligen durchschnittlichen Gesamthelmtragequote. In Berlin wurden 173 E-Scooter-Fahrer erfasst. Keiner der Fahrer trug hierbei einen Helm. In Paris trugen von 316 E-Scooter-Fahrern immerhin neun Prozent einen Helm.

■ *Zwar tragen alle Radauf-sassen einen Helm – doch bei einem Unfall sind vor allem die Kinder in diesem Fall keineswegs ausreichend gesichert.*

Zu beobachten war außerdem, dass Kinder, die mit dem Rad unterwegs sind, häufiger einen Helm tragen als alle anderen Altersgruppen. Das hat zweifelsohne primär damit zu tun, dass Eltern in höherem Maße auf die Sicherheit ihrer

Kinder achten und im Idealfall als Vorbild vorangehen. Dazu kommt, dass in vier der Länder, in deren Hauptstädten DEKRA die Untersuchung durchgeführt hat, eine Helmpflicht gilt: in Österreich und Frankreich bis 12 Jahre, in Slowenien bis 15

Jahre und in Kroatien sogar bis 16 Jahre. Im Gegensatz hierzu wurde bei der Gruppe der Jugendlichen die niedrigste Quote ermittelt. Diese waren eher mit Freunden oder allein unterwegs statt mit den Eltern. Der Verzicht auf den Helm ist eventuell auf den Entwicklungsstatus in der Pubertät zurückzuführen. Hier wird oft das Gegenteil von dem getan, was die Eltern und die Gesellschaft empfehlen.

INFRASTRUKTUR IST WICHTIGES KRITERIUM FÜR SICHERHEITSGEFÜHL UND HELMTRAGEQUOTE

Weitere städtespezifische Beobachtungen: Da ein großer Teil der Londoner Einwohner die Straßen der britischen Hauptstadt als gefährlich für Radfahrer einstuft, greifen viele auf dem Weg zur Arbeit zum Helm. Bei der Datenerhebung fiel außerdem



auf, dass in London eine große Zahl der Radfahrer auf Sicherheitskleidung achtet. So werden zum Beispiel häufig gelbe Warnwesten getragen, um im Verkehr besser wahrgenommen zu werden.

Die Niederlande gelten als „die“ Fahrradnation schlechthin. Auf den ersten Blick scheint es daher verwirrend, dass bei der Untersuchung in Amsterdam gerade mal eine Helmtragequote von 1,1 Prozent ermittelt wurde. Doch bei genauerer Betrachtung verwundert dies nicht. Denn bereits ab den 1970er-Jahren investierte der Staat massiv in eine entsprechende Infrastruktur, um die Straßen sicherer für Radfahrer zu machen. Den Haag und Tilburg waren 1975 erste Modellstädte für Fahrradstraßen, Delft installierte als erste Stadt ein komplettes Netz an Fahrradwegen. Wie in kaum einem anderen Land gehört das Fahrrad als Verkehrsmittel in den Niederlanden zum Alltag. Die Infrastruktur ist beispiellos gut ausgebaut und die Bevölkerung fühlt sich aufgrund dieser Maßnahmen beim Radfahren sicher. Ein Helm wird daher als unnötige Last empfunden, eine Helmpflicht abgelehnt. Insgesamt gehören die Niederlande zusammen mit Dänemark in Bezug auf die gefahrenen Kilometer weltweit zu den sichersten Ländern für Fahrradfahrer.

Kopenhagen wird gern mit holländischen Städten bezüglich des Radverkehrs verglichen. Überraschend ist daher, dass mit 19,9 Prozent die Radhelmtragequote deutlich über dem Wert von Amsterdam und im Mittelfeld aller untersuchten Städte liegt. Neben dem guten infrastrukturellen Ausbau in Dänemark wird auch hier auf groß angelegte Helmtragekampagnen gesetzt, um die Sicherheit zu erhöhen. In Kopenhagen sind im Gegensatz zu Amsterdam viele Radwege nicht baulich von der Fahrbahn der Autos getrennt, außer durch niedrige Bordsteine. Daher erscheint der Radverkehr gefährlicher, die Radfahrer greifen deswegen häufiger auf einen Helm zurück als in Amsterdam.

Angesichts der Ergebnisse dieser DEKRA Studie wie auch der genannten Zahlen der BAST ist zu fragen, wovon die Akzeptanz des Tragens eines Fahrradhelms abhängt und wie diese verbessert werden kann. Royal, S. et al. (2007) erstellten eine Metaanalyse über elf Studien zu Arten von Interventionen und deren Einfluss auf das Helmtrageverhalten von Kindern und Jugendlichen. Die Ergebnisse zeigen,



■ E-Scooter-Fahrer tragen nur selten einen Helm.

dass nicht legislative Interventionen beziehungsweise Unterstützungsmaßnahmen außerhalb gesetzlicher Regelungen sehr effektiv sein können. Im Vergleich zu Kampagnen, die von Schulen ausgingen oder mit subventionierten Helmen warben, waren diejenigen Kampagnen, die wohnortnah in den Gemeinden durchgeführt und bei denen kostenlose Helme verteilt wurden, deutlich wirksamer. Die geringsten Effekte hatten Interventionen, die ausschließlich aus Aufklärungsarbeit bestanden. Doch auch diese stellten eine signifikante, wenn auch kleinere Verbesserung dar. Interventionen in Schulen hatten die meiste Wirkung, wenn sie bei den jüngeren Schülern ansetzten. Das ist ein Hinweis darauf, dass insbesondere hier angesetzt werden muss. Dessen ungeachtet gilt unabhängig vom Alter des Radfahrers: Selbst die beste Infrastruktur schützt nicht vor Unfällen. Und dann ist und bleibt der Helm zum Schutz vor unter Umständen schweren oder im schlimmsten Fall tödlichen Verletzungen unverzichtbar.

Die Fakten in Kürze

- **Menschliches Fehlverhalten im Straßenverkehr gerade auch von motorisierten und nicht-motorisierten Zweiradfahrern ist für eine Vielzahl von Unfällen in hohem Maße mitverantwortlich.**
- **Motorradfahren im „Flow“ kann besonders bei älteren Motorradfahrern zu kritischen Situationen führen, da deren Reaktionszeit länger ist als die jüngerer Fahrer.**
- **Den Grundstein für ein gesundes Risikobewusstsein legt jeder Motorradfahrer in Form einer soliden Fahrausbildung.**
- **Kommt es zu einem Unfall, ist der Helm für Motorradfahrer wie für Radfahrer ein oftmals lebenswichtiges Sicherheitselement.**
- **Interaktion und Kommunikation mit den anderen Verkehrsteilnehmern sind ganz zentrale, manchmal sogar überlebenswichtige Sicherheitsfaktoren.**
- **Aggressives Verhalten bei Radfahrern ist häufig eine Reaktion auf als riskant wahrgenommene Kfz-Fahrmanöver. Gleiches gilt auch umgekehrt.**



Mehrwert für sichere Verkehrsteilnahme

Aufmerksames, rücksichtsvolles und regelkonformes Verhalten im Straßenverkehr ist ein grundlegender Faktor für weniger Unfälle. Gerade Zweiradfahrer können zudem durch den guten technischen Zustand ihrer Fahrzeuge insbesondere im Hinblick auf Bremsen und Beleuchtung, durch passformgerechte Helme, aber auch mithilfe von Systemen der aktiven Sicherheit dazu beitragen, Unfälle im Idealfall ganz zu vermeiden oder zumindest deren Folgen abzumildern.

Egal, mit welchem Verkehrsmittel man auf den Straßen unterwegs ist: Nicht selten entscheidet der Bremsweg darüber, ob es zu einem Unfall kommt oder nicht – und wenn, ob dieser mit leichten, schweren oder sogar tödlichen Verletzungen endet. Das gilt insbesondere auch für ungeschützte Verkehrsteilnehmer wie Radfahrer. Im Vordergrund der verschiedenen europäischen Normen über sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren von Fahrrädern steht unter anderem eine gut dosierbare Bremsleistung, die es erlaubt, Fahrer und Fahrrad unter allen Bedingungen der Situation entsprechend zu verzögern beziehungsweise rechtzeitig zum Stehen zu bringen. Außerdem müssen Fahrradbrem-

sen auch bei Nässe zuverlässig eine gleichmäßige Verzögerung garantieren.

Was die gesetzlichen Vorschriften zum Beispiel in Deutschland anbelangt, muss laut § 65 der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) jedes Fahrrad zwei voneinander unabhängige Bremsen besitzen. Dabei sind Bauart und Beschaffenheit der Bremsen nicht von Belang, solange die Bremsen am Fahrzeug fest angebracht sind und sie es vermögen, die Geschwindigkeit des Fahrrads hinreichend zu vermindern und im Stand zu fixieren. Ähnliche Vorgaben gelten auch für E-Scooter.

Doch wie ist es überhaupt um die Brems-

**GUTE
BREMSEN SIND
DAS A UND O FÜR
EINEN SICHEREN
RADVERKEHR.**

leistung heutiger Fahrräder, Pedelecs und S-Pedelecs bestellt? Dieser Frage ging DEKRA im Rahmen von Bremsversuchen auf dem Gelände des Testzentrums für Forschung und Entwicklung am DEKRA Lausitzring in Klettwitz nach. Die sechs Versuchsräder waren bis zum Test im alltäglichen Gebrauch. Vor den Tests wurde am technischen Zustand nichts geändert. Einzig der Luftdruck in den Reifen wurde kontrolliert und, wenn nötig, angepasst. Ebenso wurden die Bremsanlagen auf einen guten Zustand und ihre einwandfreie Funktion hin untersucht.

Bei der Auswahl der Versuchsräder wurde darauf geachtet, dass sie eine vergleichbare Reifenaufstandsfläche haben. Daher boten sich Mountainbikes, Touren- und Trekkingräder an. Sogenannte Fatbikes oder Rennräder wurden nicht untersucht. Ziel der Bremsversuche war es, die unterschiedliche Bremsleistung bei unterschiedlichen Bremssystemen zu veranschaulichen, den Witterungseinfluss (trockene/nasse Fahrbahn) darzustellen sowie systembedingte Vor- und Nachteile der Bremssysteme aufzuzeigen. Folgende Systeme waren an den Versuchsrädern verbaut:

City-Rad:

Felgenbremse vorn/
Rücktrittbremse hinten

Trekking-Rad:

Felgenbremse vorn/
Felgenbremse hinten

Mountainbike 1:

Felgenbremse vorn/
Felgenbremse hinten

Mountainbike 2:

Scheibenbremse vorn/
Scheibenbremse hinten

S-Pedelec:

Scheibenbremse vorn/
Scheibenbremse hinten

Pedelec:

Scheibenbremse
mit Bosch ABS vorn/
Scheibenbremse hinten



- 1 Endstellungen trocken
- 2 Endstellungen nass
- 3 Felgenbremse
- 4 Nabenschaltung mit Rücktrittbremse
- 5 Scheibenbremse vorn
- 6 Scheibenbremse hinten
- 7 Steuergerät Pedelec-ABS





■ Bei den Bremsversuchen auf dem Lausitzring in Klettwitz nahmen die DEKRA-Experten zahlreiche Messungen vor.

PEDELEC-ABS BRINGT AUF NASSER FAHRBAHN DEUTLICHE VORTEILE

Das Testszenario sah mehrere Bremsungen mit jedem der Versuchsräder sowohl auf einer Fahrbahn mit hohem Kraftschlussbeiwert (trocken) als auch einer Fahrbahn mit verringertem Kraftschlussbeiwert (nass) vor. Alle Bremsungen erfolgten aus einer Ausgangsgeschwindigkeit von 25 km/h mit maximal möglicher Verzögerung durch einen versierten Testfahrer. Bei den Bremsungen auf nasser Fahrbahn wurden die komplette Anlauf- und Fahrstrecke, der Bremsbereich sowie die Versuchsräder und ihre Bremssysteme intensiv mit Wasser beaufschlagt. Gemessen wurde mit einem Bandmaß, Messpunkt war die Achse des Vorderrades. Die Versuche ergaben folgende Ergebnisse:

Die Scheibenbremsen wiesen insgesamt eine gute Dosierbarkeit auf. Auf trockener Fahrbahn waren die Bremsleistungen bei allen Versuchsrädern ansprechend, kein Bremssystem fiel deutlich ab. Den längsten Bremsweg auf trockener Fahrbahn hatte das Fahrrad mit Felgenbremse vorn und Rücktrittbremse hinten. Der gemittelte Bremsweg betrug hier 4,55 Meter. Den kürzesten gemittelten Bremsweg auf trockener Fahrbahn hatte das S-Pedelec mit 3,66 Metern. Der Unterschied vom kürzesten zum längsten gemittelten Bremsweg auf trockener Fahrbahn betrug somit 89 Zentimeter.

Auf nasser Fahrbahn waren die Unterschiede dagegen deutlich größer, hier verlängerte sich der Bremsweg bei allen Versuchsrädern mit Ausnahme des Pedelecs mit ABS um über 20 Prozent. Am größten war der Unterschied bei den Versuchsrädern mit Felgenbremsen vorn und hinten. Hier verlängerte sich der Bremsweg auf nasser Fahrbahn um knapp 30 Prozent. Insgesamt schnitt die ABS-Bremse am Pedelec auf nasser Fahrbahn am besten ab. Der Bremsweg im Vergleich zur trockenen Fahrbahn war hier nur um knapp zehn Prozent länger. Den längsten Bremsweg auch auf nasser Fahrbahn hatte das Fahrrad mit Felgenbremse vorn und Rücktrittbremse hinten. Der gemittelte Bremsweg betrug hier 5,53 Meter. Den kürzesten gemittelten Bremsweg auf nasser Fahrbahn hatte das Pedelec mit ABS. Hier betrug der Bremsweg 4,15 Meter. Der Unterschied zwischen dem kürzesten und längsten Bremsweg auf nasser Fahrbahn betrug 1,38 Meter.

Bei den Bremsungen im Trockenen wurden Verzögerungswerte im Bereich von 5,3 bis 6,6 m/s² erreicht, bei den Bremsungen im Nassen Verzögerungswerte zwischen 4,4 und 5,8 m/s². Somit haben alle Fahrräder bei der Trocken-Bremsung die Mindestverzögerung für Kraftfahrzeuge von 5,0 m/s² erreicht. Sogar auf nasser Fahrbahn wurde dieser Wert von einem Modell übertroffen: Das ABS-Fahrrad erreichte eine mittlere Vollverzögerung von 5,8 m/s².

BREMSVERGLEICH E-SCOOTER VERSUS TRETROLLER

Mit dem gleichen Versuchsaufbau führten die DEKRA Experten auch Bremsversuche mit einem konventionellen Tretroller mit lediglich einer fußbetätigten Bremse am Hinterrad sowie mit einem E-Scooter durch. Beim E-Scooter handelte es sich um ein Standardmodell mit Trommelbremsen, das es in vielen deutschen Städten zum Verleih gibt. Bei diesem Modell waren sowohl die Vorder- als auch die Hinterradbremse mit jeweils einem Bremshebel am Lenker zu betätigen. Die Bremsversuche wurden aus einer Geschwindigkeit von 20 km/h durchgeführt.

Die Ergebnisse: Bei den Bremsversuchen auf trockener Fahrbahn kam der Tretroller auf einen gemittelten Bremsweg von 9,70 Metern, was einer Verzögerung von $1,6 \text{ m/s}^2$ entspricht. Die Bremsleistung im Vergleich zum E-Scooter war hier schon erschreckend schlecht, denn der E-Scooter hatte auf trockener Fahrbahn einen gemittelten Bremsweg von gerade mal 3,37 Metern und erreichte damit eine Verzögerung von $4,6 \text{ m/s}^2$. Noch deutlich gravierender waren die Unterschiede auf

nasser Fahrbahn und mit nasser Hinterradbremse. Während der E-Scooter hier nahezu identisch gute Bremsungen wie auf trockener Fahrbahn ermöglichte, hatte die Trittbremse des Tretrollers fast keine Bremswirkung – der gemittelte Bremsweg des Tretrollers verdoppelte sich auf 19,25 Meter, was einer Bremsverzögerung von gerade noch $0,8 \text{ m/s}^2$ entspricht. Unter diesen Umständen empfehlen sich daher Bremsungen mit Absetzen eines Fußes auf den Asphalt. Mit derartigen Fußbremsungen wurden auf nasser Strecke mit dem Tretroller Bremswege von 9,10 Metern erreicht. Dennoch sollte eine Verwendung von Tretrollern, die ausschließlich mit einer Blechbremse versehen sind, bei feuchter oder nasser Fahrbahn unterbleiben. Positiv hervorzuheben sind die Bremsen des E-Scooters. Beide Bremsgriffe konnten ohne Bedenken mit maximalem Druck gezogen werden. Die Bremsungen waren stabil durchzuführen und vermittelten dem Fahrer ein sicheres Gefühl.

HOHE SCHUTZWIRKUNG VON FAHRRADHELMEN BEI SCHLAGPRÜFUNG

Das Nutzenpotenzial von Fahrradhelmen zum Schutz des Kopfes bei Unfällen ist unbestritten.



■ DEKRA testete auch das Bremsverhalten eines E-Scooters im Vergleich zu einem Tretroller auf trockener und nasser Fahrbahn.



Saul Billingsley

Executive Director der FIA Foundation

**Nicht zögern, handeln!**

Auf vielen Straßen sind immer mehr Motorräder unterwegs. Diese weltweit explosionsartige Zunahme ist leicht nachvollziehbar: Das Motorrad ist ein günstiges, zugängliches und vielseitig einsetzbares Verkehrsmittel, die Einstiegshürde ist vergleichsweise niedrig. In vielen Ländern darf man sich – samt (mehreren) Beifahrer(n) – einfach auf das Motorrad setzen und losfahren. Löhne und Gehälter steigen, doch öffentliche Verkehrsmittel sind oftmals weiterhin zu teuer beziehungsweise nicht vorhanden, ein Auto bleibt weiterhin unerschwinglich. Da bieten motorisierte Zweiräder die nötige Mobilität.

Doch Motorräder fordern einen hohen Preis, denn die Zahl der Unfälle von Motorradfahrern, auch mit tödlichem Ausgang, steigt ebenfalls. Überhöhte Geschwindigkeiten, Fahren ohne Helm, überladene Motorräder, schlechte Straßenverhältnisse und die gemeinsame Straßennutzung mit schweren Lastfahrzeugen lassen sich als Gründe für die hohe Zahl der Todesopfer anführen. Motorradfahrer sind oftmals jung, arm und haben keine Fahrstunden absolviert. Das gilt auch für die auf der Südhalbkugel allgegenwärtigen Motorradtaxi, für die es in der Regel keine gesetzlichen Vorgaben gibt.

Doch es gibt Lösungen. Die AIP Foundation, der südostasiatische Partner der FIA Foundation, arbeitet seit über 20 Jahren an der Sicherheit für Motorradfahrer in Vietnam. Seit Kurzem erstreckt sich das Projekt auch auf Thailand, Kambodscha, Laos und Myanmar. Einige Erfahrungswerte aus diesem Projekt sind in dem Bericht aus dem Jahr 2017 zusammengefasst „Head First: A Case Study of Vietnam’s Motorcycle Helmet Campaign“. Ainhaltendes politisches Engagement

ist entscheidend, um mit Gesetzen und Vorschriften die entscheidenden Grundlagen für Helmqualität und Helmpflicht zu legen. Proaktive und konsequente Vorgaben in Kombination mit eingängigen öffentlichen Kampagnen zum Thema Gesundheit bildeten das Fundament für Verständnis und Zustimmung in der Bevölkerung. Permanente Kontrollen und regelmäßige korrigierende Maßnahmen zur Durchsetzung der Vorschriften und Sensibilisierung der Bevölkerung sind weitere Faktoren, die in Vietnam bei der Einführung der allgemeinen Helmpflicht eine wichtige Rolle spielten. Weiterer Effekt: Durch die Vermeidung von geschätzten 500.000 Kopfverletzungen konnten in Vietnam seit 2008 3,5 Milliarden US-Dollar eingespart werden.

Verantwortungsträger in Vietnam räumen unumwunden ein, dass noch viel Arbeit vor ihnen liegt. Unter anderem gibt es beim Thema Qualität und Sicherheit der Helme noch viel Regelungsbedarf. Zudem liegen weitere Erkenntnisse aus anderen Ländern vor, die Regierungen berücksichtigen sollten, die etwas gegen die hohen Verletzungszahlen in ihrem Land unternehmen wollen. So sollten Motorradfahrer auf stark befahrenen Straßen eigene Fahrbahnen bekommen. Zusätzlich sollten bei allen neuen Motorrädern standardmäßig automatische Bremssysteme eingebaut sein.

Zu Beginn der auf dem SDG-Gipfel der Vereinten Nationen beschlossenen „Decade of Action and Delivery“ (2020–2030) ist klar, welche Lektion die Staaten aus den Erfahrungen in Vietnam ziehen sollten, um das Ziel zu erreichen, die Zahl der Todesopfer im Straßenverkehr bis 2030 zu halbieren: Nicht zögern, handeln!

Gleichzeitig sind die Helmtragequoten auf dem Globus sehr inhomogen verteilt, wie auch die im Kapitel Mensch vorgestellte Erhebung der DEKRA Unfallforschung in verschiedenen europäischen Hauptstädten eindrucksvoll zeigt. Die Gründe, warum ein Helm getragen oder eben auch nicht getragen wird, sind unterschiedlich und werden von vielen Faktoren beeinflusst. Die zerstörte Frisur oder das Aussehen spielen dabei genauso eine Rolle wie beispielsweise persönliche Erfahrungen, die Häufigkeit von Radfahrern in der jeweiligen Region oder auch die Art und Nutzung des Rads und nicht zuletzt gesetzliche Rahmenbedingungen.

Grundsätzlich bietet der Markt eine Vielzahl an Helmmodellen und -konzepten. Genauso groß wie das Angebot ist auch die Preisspanne. Grundlegende Anforderungen sind dabei in verschiedenen Standards wie zum Beispiel EN 1078, CPSC, JIS T 8134 oder CAN/CSA-D113.2-M89 (R2014) definiert. Diese müssen in den jeweiligen Regionen erfüllt werden. Über diese Basisanforderungen hinaus haben die Hersteller aber viel Gestaltungsspielraum. Um Informationen zum Dämpfungsverhalten zu erlangen, unterzog DEKRA unterschiedliche Helme in einer nicht standardisierten Testreihe einer Schlagprüfung.

Um einen Mehrwert zu generieren, wurde dabei bewusst auf eine Prüfung zurückgegriffen, die so im europäischen Standard EN 1078 nicht enthalten ist. Hierfür wurde der jeweils auf einen mit Messtechnik versehenen Prüfkopf aus Stahl aufgezogene Helm im 30-Grad-Winkel gegenüber der Senkrechten positioniert und mit einem runden, fünf Kilogramm schweren Prüfkörper beaufschlagt. Die Fallhöhe des Prüfkörpers betrug einen beziehungsweise zwei Meter. Die daraus resultierende und in den Helm eingeleitete Energie entspricht damit 50 respektive 100 Joule. Derartige punktförmige Belastungen treten im realen Unfallgeschehen zum Beispiel dann auf, wenn der Kopf des Radfahrers im Laufe einer Kollision gegen feste Fahrzeugteile wie die A-Säule oder die Dachkante über der Windschutzscheibe schlägt. Die Oberflächengeometrie am Fahrzeug entspricht dabei selbstverständlich in der Regel nicht der Halbkugel des Prüfkörpers – Rückschlüsse auf das Dämpfungsverhalten bei einem derartigen Anprall sind aber möglich.

Für die Testserie wurden unterschiedliche Helme bei einem großen deutschen Onlinehändler für Radbedarf gekauft und zusätzlich zwei ältere gebrauchte Helme getestet. Alle klassischen Fahr-



radhelme wiesen bei den Schlagprüfungen eine hohe Schutzwirkung auf. Die mit dem Testprojektil punktförmig eingeleitete Kraft wurde großflächig durch die Helmschalen und die Helmkonstruktion wirkungsvoll auf den am Kopf anliegenden Innenteil verteilt. Durch Deformationen und Brüche der Hartschäume der Helmschale wurde zudem Energie absorbiert und die auf den Kopf einwirkende Belastung weiter reduziert.

Das beste Ergebnis im Test erzielte ein aktueller hochwertiger Helm mit integriertem MIPS, wobei MIPS für Multi-directional Impact Protection System steht. Zur Erläuterung: Das MIPS wurde entwickelt, um Rotationskräfte zu absorbieren, die bei einem Aufprall am Kopf und Gehirn entstehen. In den meisten Fällen stürzt der Kopf des Radfahrers bei einem Unfall nicht senkrecht auf die Straße, sondern prallt in einem schrägen Winkel auf die Straßenoberfläche. Durch hierbei auftretende Rotationskräfte kann es zu Schädigungen des Gehirns kommen. Das MIPS soll hier entgegenwirken und diese Rotati-

onskräfte abmildern. Hierbei wird eine bewegliche Kunststoffschicht an der Helminnenseite angebracht. Diese kann um etwa einen Zentimeter in jede Richtung hin und her bewegt werden. In der Regel ist das System mit jedem Helmtyp kompatibel und kann herstellerseitig prinzipiell auch für herkömmliche Modelle nachgerüstet werden. Beim getesteten Helm mit MIPS wurde eine auf den Kopf einwirkende Kraft von 3,8 kN gemessen. Etwas höhere Belastungswerte mit 4,0 kN erzielte ein baugleicher Helm ohne MIPS.

Um Erkenntnisse zum Einfluss des Helmalters zu erlangen, wurde ein sieben Jahre alter Discounter-Helm verwendet. Die gemessene Kraft lag bei 4,2 kN. Ein nahezu 21 Jahre alter, sehr hochwertiger Helm erreichte einen Wert von 4,5 kN.

Zwei der im Herbst 2019 beschafften Jugendhelme hatten die Produktionsdaten Januar 2018 und Dezember 2016. Im Test erreichte der neuere Helm den Wert von 4,9 kN, der ältere hingegen nur 5,4 kN. Ein anderer Jugendhelm reduzierte die Belastung auf 4,3 kN.

**BEI EINEM
STURZ WIRKEN
HOHE KRÄFTE AUF
DEN KOPF.**

■ DEKRA führte mit mehreren Helmen spezielle Schlagprüfungen durch.

Mar Cogollos

Direktorin der AESLEME (Asociación para el Estudio de la Lesión Medular = Vereinigung zur Untersuchung von Rückenmarksverletzungen)

**Zweiräder – nachhaltig und sicher?**

Die urbane Mobilität verändert sich mit rasantem Tempo. In städtischen Räumen, die vor einigen Jahren fast ausschließlich dem Auto vorbehalten waren, konkurriert heute eine Vielzahl von Verkehrsteilnehmern, darunter Kleinstfahrzeuge und Fahrräder. Dies bedeutet, dass sich eine große Zahl ungeschützter Verkehrsteilnehmer die Straße mit schnellen, schweren Kraftfahrzeugen teilt, wodurch sich hohe Risiken ergeben. Hinzu kommt, dass sich viele Radfahrer und Fahrer von Elektrotretrollern (E-Scooter) der Regeln, Risiken und möglichen Konsequenzen nicht bewusst sind oder sich nicht an die Vorschriften halten.

Fast jeden Tag begegnen wir diesen Fahrern auf den Gehwegen: Sie überqueren Zebrastreifen, ohne abzusteigen, fahren ohne Helm (die Helmpflicht gilt in Spanien derzeit nur für Radfahrer unter 16 Jahren), tragen bei Dunkelheit oder Fahrten durch Tunnel im Stadtgebiet keine reflektierenden Elemente oder sind mit Kopfhörern oder dem Handy am Ohr unterwegs.

Viele junge Menschen nutzen diese Art von Verkehrsmitteln, da sie eine nachhaltige und zudem günstigere Fortbewegung in der Stadt ermöglichen. Problematisch ist jedoch, dass für das Fahren mit dem Fahrrad oder dem E-Scooter kein Führerschein erforderlich ist und daher viele Menschen ohne jede Einweisung am Verkehr teilnehmen. Die Beruhigung des Verkehrs und die Suche nach nachhaltigeren Verkehrsmitteln sind sicher unerlässlich, aber die Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer, die sich die Straße teilen, hat dennoch absoluten Vorrang.

Die Zunahme des Zweiradverkehrs in unseren Städten wird zu einem Anstieg der Unfallzahlen führen, weil die Infrastruktur nicht auf Verkehrsteilnehmer dieser Fahrzeug-

kategorie vorbereitet ist: Es gibt nicht genügend getrennte Fahrspuren, und – wie ich bereits erwähnte – ein sicheres Miteinander von Bussen, Kleintransportern, Autos, Motorrädern, Fahrrädern und Elektrotretrollern gestaltet sich als schwierig, da sich die Masse und das Gewicht der einzelnen Fahrzeugkategorien ebenso wie die vorhandenen aktiven und passiven Sicherheitsmaßnahmen unterscheiden.

Empfehlungen der AESLEME:

- Zertifikat oder schulische Bestätigung für Fahrrad- und E-Tretrollerfahrer (13 bis 15 Jahre): theoretische und praktische Schulung zu Regeln, Pflichten, Strafen, Risikowahrnehmung usw. mit Unterstützung der Eltern, Lehrer, der örtlichen Polizei, von Verkehrstrainern und Fachverbänden.
- Pflicht zum Tragen von Helmen und reflektierenden Westen (auf städtischen Straßen) für alle Altersgruppen.
- Festlegen eines Mindestalters für die unbegleitete Nutzung (14 Jahre für Fahrräder und 16 Jahre für Elektrotretroller).
- Stärkere Präsenz und Kontrolle der örtlichen Polizei und falls erforderlich Strafen, um eine Sensibilisierung und die Einhaltung der Regeln und die Verhinderung von Unfällen und Zusammenstößen zu erreichen.
- Installation von Notbremssystemen, Fußgänger- und Radfahrererkennung und Totwinkelüberwachung (Fahrerassistenzsysteme) in Autos, um Unfälle innerhalb dieser Fahrzeugkategorie zu verhindern.

„Nichts hat mehr Wert als ein Leben!“ Lassen Sie uns Maßnahmen für ein sicheres Zusammenleben und für mehr Respekt einführen, um die schwächsten Verkehrsteilnehmer zu schützen.

Ein ebenfalls getesteter Helm, der den Anforderungen für S-Pedelecs mit einer elektrisch unterstützten Höchstgeschwindigkeit von 45 km/h entspricht, schnitt in diesem Test mit Belastungswerten von 4,8 kN und 5,1 kN ähnlich ab wie die regulären Fahrradhelme. Durch die andere Bauform werden aber weitere Anprallszenarien abgedeckt, sodass der Kopf auch dann gut geschützt ist, wenn klassische Fahrradhelme an ihre Grenzen kommen.

Bei der Schlagprüfung wirkungslos war ein getesteter Airbaghelm. Durch das Gewicht des Fallkörpers wurde das Material des Airbags punktuell an einer Stelle aufgerissen, was zu einem Verlust des Füllgases und damit der Schutzfunktion führte. Inwieweit ein solches Verhalten auch beim Anprall gegen „scharfkantige“ Bordsteine, beim Eintauchen des mit dem Airbag geschützten Kopfes in eine splinternde Windschutzscheibe oder auch beim Kontakt mit schmalen, aber harten Fahrzeugbauteilen wie einer A-Säule auftritt, konnte im Rahmen der durchgeführten Tests nicht ermittelt werden (siehe hierzu auch Unfallbeispiel 8).

RICHTIG GETRAGENE FAHRRADHELME REDUZIEREN RISIKO SCHWERER KOPFVERLETZUNGEN BEI EINEM UNFALL DEUTLICH

Um das Nutzenpotenzial von Fahrradhelmen in realen Unfallszenarien zu testen und aufzuzeigen, wurden in der Vergangenheit unter anderem von DEKRA schon zahlreiche Crashversuche durchgeführt. Mit der zunehmenden Verbreitung von E-Rollern stellt sich die Frage, ob Fahrradhelme auch hier ihre Schutzwirkung entfalten können. Zu diesem Zweck wurden im DEKRA Crash Test Center drei Versuche durchgeführt. Simuliert wurde der Anprall eines Rollers gegen einen Bordstein mit anschließendem Sturz des Nutzers, dargestellt durch einen Hybrid-III-Crashtest-Dummy. Im ersten Versuch war der Dummy-Kopf ungeschützt, im zweiten wurde ein Helm verwendet. Als platzsparende und im Bereich der Mobilität auf der letzten Meile sehr

DIE PASSFORM EINES HELMS ENTSCHIEDET MASSGEBLICH ÜBER SEINE SCHUTZWIRKUNG.



praktikable Lösung wurde im dritten Versuch ein Airbaghelm verwendet.

Die Messung der Kopfbelastungswerte erfolgte mit der standardmäßigen Sensorik im Dummy. Hierbei werden Beschleunigungswerte gemessen, die auf den Kopf wirken. Die Transformation der Beschleunigungswerte auf das Verletzungsrisiko erfolgt dabei über den Wert des Head Injury Criteria (HIC). Hintergrund: Der menschliche Kopf ist bei jedem Unfall verschiedenen, teilweise sich überlagernden Belastungsformen ausgesetzt. Dazu gehören translatorische und rotatorische Beanspruchungen, die hauptsächlich auf die Knochen- und die Gehirnmasse einwirken. Es entstehen – je nach Belastung – Relativverschiebungen der Gehirnmasse im Schädel, wobei leichte bis schwerste Verletzungen möglich sind. Für die Bewertung und den Vergleich der möglichen Verletzungsschwere wurde das dimensionslose HIC entwickelt.

In Crash-Versuchen wird dieses Kriterium mittels Dummy oder teilweise auch in Simulationen ermittelt. Es basiert auf der Verknüpfung von Betrag und Einwirkdauer der Verzögerung, die auf den Kopf bei einem Unfall in allen Raumachsen wirkt. Die Einwirkdauer ist dabei entscheidend für den Einfluss der Beschleunigung auf das Risiko einer irreversiblen Schädel- beziehungsweise Hirnverletzung. Für einen kurzen Anprall des Kopfes von etwa 15 Millisekunden an einen Gegenstand beschreibt der Wert HIC15 mit 1.000 die 50-prozentige Wahrscheinlichkeit des Risikos einer irreversiblen Verletzung. Für eine vergleichsweise länger wirkende Verzögerung ohne direkten, harten Anprall des Kopfes (Einwirkdauer circa 36 Millisekunden) wird der Wert HIC36 mit 700 als bestimmender Grenzwert für ein 50-prozentiges Risiko für eine nicht tolerierbare irreversiblen Verletzung herangezogen.

■ Im realen Verkehrsgeschehen hätte der Tretrollerfahrer ohne Helm schwere Kopfverletzungen erlitten.



■ Der Helm bietet auch bei Stürzen mit dem Tretroller einen vergleichsweise hohen Schutz vor Verletzungen.



Beim Crashtest ohne Helm waren die beim Aufprall des Kopfes auf den Boden gemessenen Beschleunigungswerte sehr hoch – der HIC36-Wert lag bei 5.282. Bei dem im Versuch gemessenen Wert ist mit schwersten bis tödlichen Kopfverletzungen zu rechnen. Im zweiten Versuch trug der Dummy einen Fahrradhelm. Die Kopfbelastungen wurden

dadurch auf den HIC36-Wert von 122 reduziert. Das Risiko einer schwerwiegenden Kopfverletzung konnte so deutlich verringert werden. Im dritten Versuch erkannte der Auslösealgorithmus des Airbaghelms den Sturz des Dummies, der Airbag wurde entfaltet. Auch in diesem Versuch spricht der gemessene HIC36-Wert von 169 eine eindeutige Sprache: Das Risiko schwerer Kopfverletzungen ist sehr gering.



■ Der Airbag-Helm löste beim simulierten Sturz zuverlässig aus.



Da von einem Dummy keine Abwehrreaktionen wie ein Abstützen mit der Hand erfolgen, die bei einer nicht alkoholisierten Person mit normalem Reaktionsverhalten zu erwarten sind, liegen die gemessenen Werte in allen Versuchen im jeweils oberen zu erwartenden Bereich. Das enorme Schutzpotenzial eines Helms oder Airbaghelms wird aber in jedem Fall deutlich. Einen zusätzlichen, in den Versuchen nicht darstellbaren Effekt lässt der Airbaghelm vermuten. Entsprechend einer Studie der US-amerikanischen Stanford-Universität trägt der großvolumige Airbag dazu bei, das Risiko einer Gehirnerschütterung gegenüber konventionellen Fahrradhelmen zu reduzieren.



Als Fazit lässt sich eindeutig feststellen, dass richtig getragene Fahrradhelme das Risiko schwerer Kopfverletzungen bei einem Unfall – egal ob mit Unfallgegner oder bei einem Sturz ohne Fremdbeteiligung – deutlich reduzieren. Der Airbaghelm zeigte bei DEKRA Versuchen mit der Konfiguration Pkw gegen Fahrrad deutliche Schwächen in der Crash-Erkennung (siehe auch Unfallbeispiel 8, Seite 35). Diese zeigten sich auch schon in Versuchen anderer Testhäuser, sodass hier nicht von einem Einzelfall gesprochen werden kann. Bei Stürzen erfolgt die Auslösung aber sehr zuverlässig und das Schutzniveau liegt mindestens auf dem konventioneller Helme. Für alle diejenigen, die keinen Helm tragen wollen, weil er die Frisur zerstört oder nicht dem eigenen Schönheitsideal entspricht, oder denen er wegen der Größe beim Weg zur Arbeit mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zu unhandlich erscheint, kann der Airbaghelm eine Alternative sein.



■ Airbag-Helm im „normalen“ und im ausgelösten Zustand

Die Versuche haben aber auch gezeigt, dass Fahrradhelme nicht nur beim Fahrradfahren schützen. Auch auf Elektrokleinstfahrzeugen haben die Helme ihre Berechtigung und sollten bei jeder Fahrt getragen werden. Die Tests haben aber auch untermauert, dass ein alter Helm zwar besser ist als kein Helm, den Vorgaben der Hersteller zum Ersatz der Helme nach einer gewissen Nutzungsdauer aber Beachtung geschenkt werden sollte, um die optimale Schutzwirkung zu haben. Die Empfehlungen lagen bei den getesteten Helmen bei einer Nutzungsdauer von drei bis fünf Jahren. Stark beanspruchte Helme wie der ständig herunterfallende Kinder- oder Jugendhelm sollten eher noch häufiger ersetzt werden. Von den Herstellern wird das Kaufdatum als Beginn der Nutzungszeit angegeben, dennoch sollte man beim Kauf das im Helm verpflichtend anzugebende Herstellungsdatum prüfen und darauf achten, keinen allzu lange gelagerten Helm zu kaufen.

Eine wesentliche Rolle spielt auch die Passform des Helms. Wie bei Schuhen gibt es hier von Hersteller zu Hersteller und von Modell zu Modell Unterschiede. Anprobieren und vergleichen sind daher sehr wichtig. Der teuerste und bei Tests als Sieger hervorgegangene Helm bringt nichts, wenn er wegen schlechter Passform nicht getragen wird oder deshalb seine Schutzwirkung nicht voll entfalten kann.

AKTIVE UND PASSIVE LICHTTECHNISCHE EINRICHTUNGEN FÜR RADFAHRER

Rund um die Sicherheit von Radfahrern – ob ohne oder mit elektrischem Unterstützungsantrieb unterwegs – spielt die Beleuchtung eine ganz zentrale Rolle. Nicht nur in der dunklen Jahreszeit ist eine vorschriftsmäßige und auch gut funktionierende Beleuchtung unabdingbar, um beim Fahren gut zu sehen, insbesondere aber jederzeit gut gesehen zu werden (Schaubild 26). In Deutschland wurde bereits Anfang 2017 § 67 der StVZO – Lichttechnische Einrichtungen an Fahrrädern – neu gefasst und § 67a – Lichttechnische Einrichtungen an Fahrradanhängern – eingefügt. Der Gesetzgeber schreibt den Benutzern von Fahrrädern dabei ein besonderes Maß an Verantwortungsbewusstsein zu: Man gesteht ihnen zu, dass gegebenenfalls abnehmbare aktive lichttechnische Einrichtungen (LTE) – also Scheinwerfer und Schlussleuchte – am Tage weder angebracht sein noch mitgeführt werden müssen. Bei Dunkelheit müssen diese dann jedoch angebracht und selbstverständlich auch in Funktion sein.

Für den Fall, dass dieser Verpflichtung einmal nicht nachgekommen werden kann – zum Beispiel

Transport von Kindern im Lastenfahrrad – niemals unangeschnallt und immer mit Helm!



Man sieht sie auf den Straßen immer häufiger: Eltern, die ihre Kinder mit einem Lastenfahrrad transportieren. Doch wie sicher ist das überhaupt für den Nachwuchs? Diese Frage stand im Mittelpunkt einer Versuchsreihe von DEKRA im DEKRA Technology Center am Lausitzring. In einen Fall war der Dummy angeschnallt, verbaut war dabei das herstellerseitig vorgesehene Anschallsystem für Kinder. Im anderen Fall saß der Dummy unangeschnallt in der Cargo-Box. Gebremst wurde mit den fahrradeigenen Bremsen aus einer Geschwindigkeit von

25 km/h. Die Ergebnisse sind eindeutig: Der unangeschnallte Dummy wurde aus der Box geschleudert und prallte mit dem Kopf auf die Fahrbahn. Schwerste Kopfverletzungen wären bei einem realen Unfall die Folge gewesen – erst recht ohne Helm. Der angeschnallte Dummy veränderte bei der Bremsung seine Sitzposition dagegen kaum. Deshalb kann die Devise nur lauten: Wer Kinder im Lastenfahrrad transportiert, sollte sie unter allen Umständen anschnallen. Für alle Eventualitäten sollten sie außerdem einen Helm tragen.



26 Vorgeschriebene lichttechnische Einrichtungen (LTE) an Fahrrädern in Deutschland



	AM TAGE		
	aktive LTE abnehmbare brauchen am Tage weder angebracht sein noch mitgeführt werden	passive LTE alle müssen jederzeit vollzählig, fest angebracht und unverdeckt sein	
nach vorne	Scheinwerfer	Rückstrahler weiß	Scheinwerfer
nach hinten	Schlussleuchte rot	Pedalrückstrahler gelb	Schlussleuchte rot
		Rückstrahler Kat. Z rot	
zur Seite		retroreflektierende Streifen an Reifen oder Felgen, weiß	
		retroreflektierende Speichen(hülsen), weiß	
		Speichenrückstrahler, gelb	

RADFAHRERN FEHLT OFT DAS PROBLEMBEWUSSTSEIN FÜR DIE GEFAHREN UNZUREICHENDER BELEUCHTUNG.

wegen eines plötzlichen Defekts einer Lampe –, kommt den passiven lichttechnischen Einrichtungen besondere Bedeutung zu. Nur wenn alle vorgeschriebenen Reflektoren beziehungsweise rückstrahlenden Einrichtungen jederzeit vollzählig, fest angebracht und unverdeckt sind, können sie ihre Funktion als unter Umständen lebenserhaltende Sicherheitseinrichtungen im erforderlichen Maß erfüllen.

Auch für Rennräder und sportive Mountainbikes gilt also: Wenn es hell ist, muss keine Batteriebeleuchtung mehr mitgeführt werden. Wenn es allerdings dämmert oder Tunnel befahren werden, sollten die Leuchten am Rad sein, um keine Strafe zu riskieren und vor allem sicher unterwegs zu sein. Grundsätzlich gilt für alle lichttechnischen Einrichtungen – auch an Fahrrädern: Diese müssen in einer amtlich genehmigten Bauart ausgeführt, also mit einem Prüf- beziehungsweise Genehmigungszeichen versehen sein. Bei allen Scheinwerfer-Arten ist zudem darauf zu achten, dass entgegenkommende Verkehrsteilnehmer durch das Licht nicht geblendet werden.

Weitere wichtige Neuerungen: Fahrräder mit einer Breite von über einem Meter müssen nach vorn und hinten gerichtete, paarweise horizontal angebrachte Rückstrahler sowie mindestens zwei weiße Scheinwerfer und zwei rote Schlussleuchten aufweisen, die mit einem seitlichen Abstand von maximal 20 Zentimetern zur Außenkante paarweise ange-



Neue Wege denken

Die gestiegene Anzahl an Unfällen mit Radfahrern und die zu erwartende weitere Steigerung des Radverkehrs besonders im urbanen Raum schaffen die Notwendigkeit, auch über bisher als abwegig abgetane Maßnahmen nachzudenken, um die Sicherheit im Straßenverkehr vielleicht auch mit einfachen Mitteln zu erhöhen. So zum Beispiel bei der Lichttechnik am Fahrrad:

Frontlichter mit integriertem Laserlicht, die ein Fahrradsymbol auf den Boden projizieren, sollen damit an unübersichtlichen Kreuzungen Radfahrer bereits vor ihrer direkten Sichtbarkeit durch andere Verkehrsteilnehmer erkennbar machen und ihr Kommen ankündigen. Aber auch Radfahrer, die sich im toten Winkel eines Autos befinden, sollen damit ihre Anwesenheit in den Sichtbereich des Autofahrers projizieren und damit das „Übersehen werden“ verhindern. Ebenso projizieren neuartige Fahrradrücklichter via Laser einen virtuellen Fahrradweg auf die Straße, um überholenden Fahrzeugen den Sicherheitsbereich des Radfahrers aufzuzeigen und sie zu einem größeren Überholabstand zu animieren.

In einigen Ländern sind derartige Systeme insbesondere bei Leihfahrrädern bereits im Einsatz, in anderen Ländern wie beispielsweise in Deutschland sind sie dagegen verboten. Hier gilt es, einen Weg zwischen dem kategorischen Ausschließen neuer, die Sicherheit erhöhender Techniken und dem sicherheitstechnisch kontraproduktiven Wildwuchs styliischer Gadgets zu finden. Grundsätzlich bedürfen derartige Zusatzfunktionen – wie auch viele angedachte lichttechnische Neuerungen im automotiven Bereich – aber auf jeden Fall noch eingehender Beratungen und Prüfungen in den einschlägigen Experten-Gremien wie etwa der GRE bei der UNECE in Genf.

bracht sind. Nach vorn und nach hinten wirkende Fahrtrichtungsanzeiger sind nur zulässig bei mehrspurigen Fahrrädern oder solchen mit einem Aufbau, der Handzeichen des Fahrers ganz oder teilweise verdeckt. Für Anhänger hinter Fahrrädern sind die einschlägigen Vorschriften des neuen § 67a StVZO maßgeblich. Insbesondere dann sind diese von überlebensnotwendiger Bedeutung, wenn es um die Mitnahme von Kindern geht.

Bei Fahrradkontrollen sowohl auf der Straße als auch im Zuge schulbegleitender Verkehrserziehungsmaßnahmen gibt es regelmäßig Beanstandungen. An vorderster Stelle stehen hier unter anderem nicht oder nicht vollständig angebrachte passive LTE (Rückstrahler), die zum permanent vorgeschriebenen Ausrüstungsumfang am Tage wie auch bei Dunkelheit gehören. Vorgeschriebene Beleuchtungseinrichtungen fallen buchstäblich erst dann ins Auge, wenn es dunkel ist – und zwar wenn sie nicht vorhanden (§ 67/67a StVZO) beziehungsweise nicht eingeschaltet (§ 17 StVO) oder aber defekt sind.

Um gerade diesem zunehmend festzustellenden Manko bei der Ausrüstung von Fahrrädern mit allen vorgeschriebenen Reflektoren nach vorn, nach hinten und zur Seite entgegenzuwirken, sollte das diesbezügliche Vorschriften- beziehungsweise Problembewusstsein der Radfahrer wie auch der gesamten Fahrradbranche immer wieder aufs Neue geschärft werden. Für den Bereich der polizeilichen Kontrollen gibt es hierzu die in vielen Ländern der Welt zunehmend anzutreffenden Polizei-Fahrradstaffeln. Auch wenn das Spektrum der Auffälligkeiten und Verstöße im alltäglichen Verkehr vielfältig ist, erscheint es zielführend, dass bei allen polizeilichen Kontrollen oder bei der Ahndung schwerwiegender Ordnungswidrigkeiten von Radfahrern eine „Rundum-Kontrolle“ von wie auch immer auffällig gewordenen Bikes und Bikern stattfindet. Sollte es dabei zu Beanstandungen etwa an der Ausrüstung mit den auch am Tage vorgeschriebenen passiven LTE kommen, dürfte ein Hinweis darauf – gegebenenfalls mit mündlicher Verwarnung und/oder Androhung eines Bußgeldes im Wiederholungsfall – seine erzieherische Wirkung nicht verfehlen.

SICHER UNTERWEGS MIT VERKEHRSSICHEREN KRAFTRÄDERN

Über ganz Europa hinweg belegen die vorhandenen Statistiken, dass die meisten Unfälle mit Krafträdern auf den Faktor Mensch zurückzuführen sind. Dazu kommen als weitere Risikofaktoren die Straßenverhältnisse, Witterungsbedingungen, Hindernisse

27 Regelungen für die Periodisch-Technische Inspektion (PTI) von Motorrädern in der EU

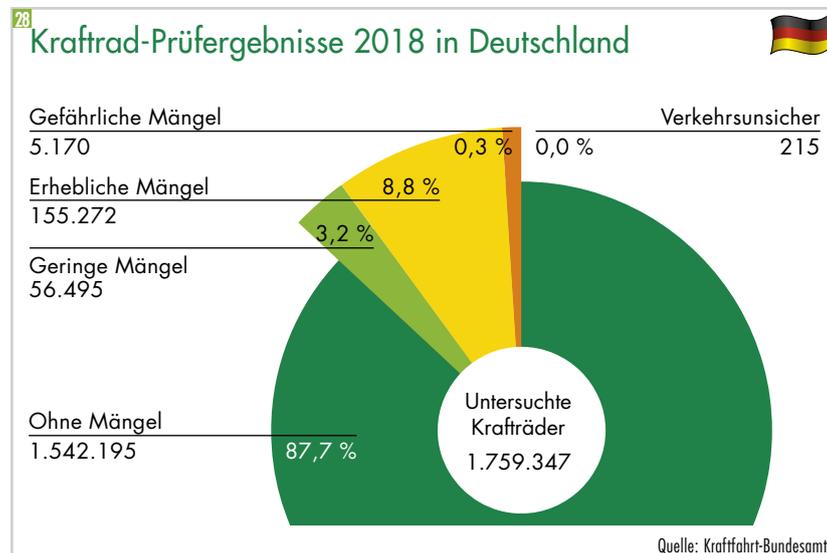


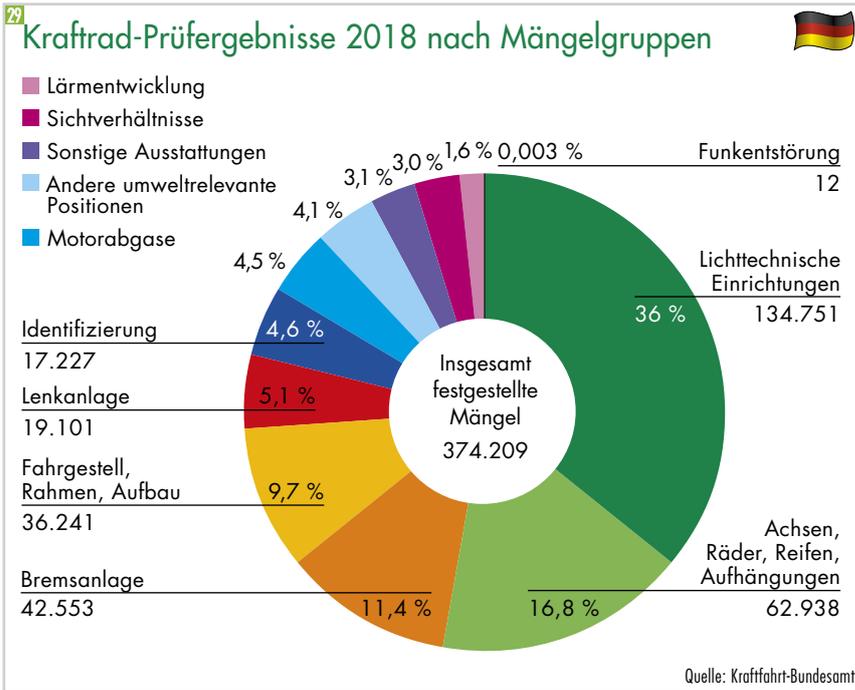
	PTI	Prüfabstand in Monaten		PTI	Prüfabstand in Monaten
Belgien	X	–	Malta	X	–
Bulgarien	✓	24	Niederlande	X	–
Dänemark	X	–	Österreich	✓	12
Deutschland	✓	24	Polen	✓	36 / 24 / 12
Estland	✓	36 / 24 / 24 / 24 / 12 / 12 / 12	Portugal	X	–
Finnland	X	–	Rumänien	✓	24
Frankreich	X	–	Schweden	✓	24
Griechenland	✓	24	Slowakei	✓	48 / 24
Irland	X	–	Slowenien	✓	48 / 24 / 24 / 12
Italien	✓	48 / 24	Spanien	✓	48 / 24
Kroatien	✓	24 / 12	Tschechische Republik	✓	48 / 24
Lettland	✓	24	Ungarn	✓	48 / 24
Litauen	✓	36 / 24	Vereinigtes Königreich	✓	12
Luxemburg	✓	48 / 24 / 12	Zypern	X	–

Stand: 2018 Quelle: EU-Kommission

und anderes mehr. Da außerdem auch technische Mängel für eine nicht zu unterschätzende Anzahl von Unfällen mitverantwortlich sein können, ist es umso wichtiger, Motorräder in regelmäßigem Abstand auf ihre Sicherheit hin zu überprüfen. In zahlreichen Ländern der EU sind periodische Fahrzeugüberwachungen auch für motorisierte Zweiräder bereits seit Jahren die Regel (Schaubild 27). In der DEKRA Unfalldatenbank beträgt der Anteil der Fahrzeuge mit technischen Mängeln nach Verkehrsunfällen rund 20 Prozent bei Motorrädern, 50 Prozent bei Mopeds und rund 80 Prozent bei Mofas.

Was Deutschland anbelangt, zeichnen sich die im Jahr 2018 im Rahmen von Hauptuntersuchungen unter die Lupe genommenen Motorräder (Schaubild 28) durch einen über-





wiegend guten technischen Zustand aus. Nach den Zahlen des Kraffahrt-Bundesamtes wiesen 87,7 Prozent der insgesamt über 1,75 Millionen untersuchten Motorräder keine Mängel auf. Im Hinblick auf die Mängel in den einzelnen Baugruppen (Schaubild 29) führen lichttechnische Einrichtungen mit einem Anteil von über 36 Prozent die Mängelliste an. Bei knapp 17 Prozent der Motorräder mit Mängeln wurde die Baugruppe Achsen/Räder/Reifen/Aufhängungen moniert, mit 11,4 beziehungsweise 9,7 Prozent folgten die Bremsanlage beziehungsweise Fahrgestell/Rahmen/Aufbau.

TUNING BEI MOFAS UND MOPEDS IST WEITERHIN EIN PROBLEM

Für viele Jugendliche gerade in ländlichen Regionen stellt das Mofa, vermehrt aber auch das E-Bike den Einstieg in die individuelle motorisierte Mobilität dar. Mit einem Mindestalter von 15 Jahren

Zwei Beispiele zur Frage der Ursächlichkeit technischer Mängel für Verkehrsunfälle

Nicht jeder technische Mangel, der im Zusammenhang mit einem Unfall festgestellt wird, ist zwingend als unfallursächlich anzusehen. Um diese Frage zu entscheiden, bedarf es einer genauen Untersuchung durch einen Sachverständigen, wie die beiden folgenden Beispiele illustrieren:

Beispiel 1:

Ein Pkw fährt innerorts mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h. Die trockene Asphaltfahrbahn besteht aus jeweils einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung. Dem Pkw kommen im Gegenverkehr mehrere Fahrzeuge ebenfalls mit 50 km/h entgegen. Ein langsam fahrender E-Scooter-Nutzer tritt 15 Meter vor dem Pkw zwischen geparkten Fahrzeugen hervor in die Fahrspur des Pkw. Der Fahrer leitet eine Bremsung ein. Kurz nach Beginn der Bremsung trifft der Pkw den E-Scooter-Nutzer in Höhe des rechten Scheinwerfers. Das Fahrzeug steht nach einem Bremsweg von 17,2 Metern. Der E-Scooter-Nutzer wird schwer verletzt oder eventuell sogar getötet. An der Unfallstelle ist feststellbar, dass die beiden hinteren Bremsscheiben teilweise verrostet sind.

Bei einer angesetzten Reaktionszeit – inklusive aller Systemzeiten wie etwa der Schwellzeit – von einer Sekunde würde die Vollbremsung bei 50 km/h nach einem Reaktionsweg von 13,9 Metern beginnen. Die Bremsung beginnt gerade vor der Kollision. Sie endet erst 16,1 Meter (= 13,9 Meter + 17,2 Meter - 15 Meter) nach dem Kollisionspunkt. Die Kollisionsgeschwindigkeit beträgt 48,3 km/h.

Ein Sachverständiger ermittelt durch eine Detailuntersuchung der Bremsanlage in einer Werkstatt, wie sich der Mangel der Bremsanlage auswirkt. Das Ergebnis ist, dass die hinteren Bremsen nahezu keine Bremskräfte übertragen können. Die Leistungsfähigkeit der Bremsanlage beträgt damit nur noch 70 Prozent derjenigen einer optimal gewarteten Anlage. Der vorhandene Mangel an der Bremsanlage ist für das Beispiel 1 dennoch keine Unfallursache. Unabhängig vom Zustand der Bremse würde der E-Scooter-Nutzer von dem Pkw immer mit einer Geschwindigkeit von 50 km/h beziehungsweise knapp darunter getroffen.

Beispiel 2:

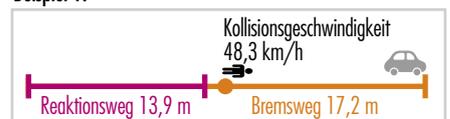
Der E-Scooter-Nutzer tritt statt vorher 15 Meter jetzt 26 Meter vor dem Pkw in die Fahrspur. Bei gleicher Reaktion (eine Sekunde) und 70 Prozent der Originalbremsleistung erfolgt eine Kollision mit dem E-Scooter-Nutzer 4,9 Meter vor dem Stillstand des Pkw. Dies entspricht einer Restgeschwindigkeit von 26,7 km/h. Der E-Scooter-Nutzer wird voraussichtlich verletzt. Eine zu 100 Prozent funktionierende Bremsanlage bringt den Pkw nach 26 Metern zum Stehen (13,9 Meter Reaktionsweg + 12,1 Meter Bremsweg). Es kommt zu keiner physischen Verletzung des E-Scooter-Nutzers. In diesem Fall wäre der Mangel an der Bremsanlage unfallursächlich.

Ergebnis:

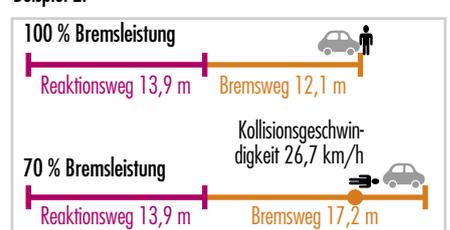
Erst die Bestimmung der mit dem Mangel möglichen Bremsverzögerung ermöglicht eine korrekte Unfallrekonstruktion. Sollte der Mangel an der Bremsanlage gar nicht erkannt werden, würde sich bei einem Bremsweg von 17,2 Metern und einer wie bisher angesetzten Bremsverzögerung von 8 m/s² eine Ausgangsgeschwindigkeit von 59,7 km/h ergeben. Damit besteht die Gefahr, dass vor Gericht statt der Ursache „Technischer Mangel“ die Unfallursache „Überhöhte Geschwindigkeit“ verhandelt würde. Im Rahmen der Unfallrekonstruktion kommt damit der technischen Untersuchung der beteiligten Fahrzeuge eine besondere Bedeutung zu.



Beispiel 1:



Beispiel 2:



in Deutschland oder 14 Jahren in der Schweiz ist es eine echte Alternative zum Fahrrad, Bus oder elterlichen Taxidienst. Allerdings stellt die Limitierung der Höchstgeschwindigkeit auf 25 km/h eine Einschränkung dar, die von vielen Nutzern als nicht zumutbar angesehen wurde und wird. Technische Manipulationen an den Fahrzeugen zur Erhöhung der erreichbaren Geschwindigkeit waren daher schon seit Langem bei vielen dieser Fahrzeuge festzustellen.

Durch Änderungen im europäischen Zulassungsrecht im Jahr 2002 wurde das klassische Mofa zunehmend durch gedrosselte Motorroller ersetzt. Die früher mechanischen Bauartveränderungen durch Manipulationen am Vergaser, an der Abgasanlage oder am Übersetzungsverhältnis werden heute zunehmend durch unzulässige Änderungen an der Fahrzeugelektronik abgelöst. Über das Internet können auf die jeweiligen Fahrzeuge maßkonfektionierte Tuningkits erworben werden. Ähnliche Tuningmaßnahmen gibt es auch bei Kleinkrafträdern, deren Höchstgeschwindigkeit zulassungsrechtlich auf maximal 45 km/h beschränkt ist. Auch im Pedelec-Bereich gibt es eine immer größere Auswahl an Tuningkits.

Nur selten sind sich die Nutzer getunter Zweiräder über die Risiken im Klaren, die solche Umbaumaßnahmen mit sich bringen können. Durch die Tuningmaßnahmen verlieren die Fahrzeuge ihre Betriebserlaubnis und dürfen nicht mehr im öffentlichen Straßenverkehr bewegt werden. Zudem führt die höhere erreichbare Geschwindigkeit dazu, dass eine andere Fahrerlaubnisklasse erforderlich ist und damit ein Fahren ohne Führerschein erfolgt. Bei den klassischen Mofas und auch Pedelecs kommt hinzu, dass diese konstruktiv auf die jeweiligen Maximalgeschwindigkeiten oft nicht ausgelegt sind.

Die höhere Geschwindigkeit führt zu deutlich höheren Belastungen mit dem damit einhergehenden Risiko eines Bauteilversagens. Auch sind die Bremsanlagen teilweise nicht auf die höheren Geschwindigkeiten ausgelegt. Durch die fehlende Betriebserlaubnis haben Versicherungen die Möglichkeit, im Falle eines Unfallschadens die Leistungen zu kürzen oder gänzlich zu verweigern. Ob unzulässige Veränderungen an Fahrzeugen vorliegen, ist daher sowohl nach Unfällen als auch im Rahmen der allgemeinen Verkehrsüberwachung eine relevante Fragestellung. Werden Fahrzeuge im Straßenverkehr auffällig, hat die Polizei die Möglichkeit, sie durch eigene Spezialisten oder Sachverständige auf unzulässige technische Veränderungen hin untersuchen zu lassen.

Jörg Ahlgrimm

Präsident der Europäischen Vereinigung für Unfallforschung und Unfallanalyse



Unsicher mit Kleinkrafträdern unterwegs

Die Nutzer von motorisierten Zweirädern sind im Straßenverkehr besonders gefährdet. Das liegt vorwiegend daran, dass die technischen Möglichkeiten zum Schutz vor Verletzungen als Folge von Verkehrsunfällen bei dieser Fahrzeugart sehr begrenzt sind. Darüber hinaus ist der technische Zustand von zweirädrigen Kleinkrafträdern mit Versicherungskennzeichen besonders schlecht. Dies beginnt bereits bei den Fahrzeugen im Niedrigpreissegment aus Fernost, die in Bau- und Supermärkten angeboten werden. Schon die Konstruktion und technische Ausführung bedingen einen übermäßig schnellen Verschleiß. Ersatzteile für sicherheitsrelevante Bauteile wie die Bremsanlage sind kaum erhältlich. Und so nimmt es nicht wunder, dass sowohl im Unfallgeschehen wie auch bei Verkehrskontrollen oftmals erhebliche technische Mängel oder gar ein verkehrsun sicherer Zustand festgestellt werden.

Sehr häufig verunfallen mit diesen Fahrzeugen junge Verkehrsteilnehmer, denen es zum einen oft an Fahrerfahrung und Risikobewusstsein mangelt. Zum anderen wird die Technik der geschwindigkeitsbegrenzten Fahrzeuge manipuliert, um Leistung und Höchstgeschwindigkeit zu steigern. Das ist zwar nicht neu. Aber obwohl der Gesetzgeber den Herstellern wichtige Auflagen zur Vermeidung der Manipulation macht, klafft eine deutliche Lücke zwischen Anspruch und Realität. Be-

sonders schwierig ist der Nachweis bei temporär abschaltbaren elektronischen Drehzahlbegrenzern oder inzwischen verstärkt im Markt verbreiteten Elektrofahrzeugen. Auch die Gruppe der älteren Verkehrsteilnehmer ist bei den verletzten und getöteten Kraffradfahrern überrepräsentiert. Hier spielt oft die eingeschränkte Fahrtauglichkeit durch den Genuss von Alkohol eine unrühmliche Rolle.

Verkehrskontrollen sind derzeit das einzig wirksame Mittel, um den Ursachen von Unfällen bei der Technik und auch den Fahrzeugführenden entgegenzuwirken. Eine systematische Erfassung der festgestellten Probleme erfolgt jedoch nicht, sodass statistische Aussagen nicht abgeleitet werden können. Spanien hat einen anderen Weg eingeschlagen: Dort werden auch die Fahrzeuge der Klasse L1e seit etwa zehn Jahren im Rahmen der periodischen Überwachung untersucht. Nach einer Studie im Auftrag der Europäischen Kommission hat sich die Einführung der periodischen Überwachung bei den Kleinkrafträdern positiv durch eine Verringerung der Zahl Getöteter und Verletzter ausgewirkt, das Kosten/Nutzen-Verhältnis ist darüber hinaus positiv bei dieser Maßnahme. Ob dieses Modell auch für andere Staaten geeignet ist, ganz im Sinne der „Vision Zero“ die Zahl der Unfälle und deren Folgen zu verringern, sollte ernsthaft analysiert werden.

**DER ANTEIL AN UNZULÄSSIGEN
TECHNISCHEN VERÄNDERUNGEN
IST IM ZWEIRADBEREICH
AUFFALLENDE HOCH.**



Matthias Haasper

Forschungsleiter des Instituts für Zweiradsicherheit (ifz)



Willkommene Innovationen für mehr Motorradsicherheit

Gemäß den Ergebnisse einer aktuellen ifz-Studie halten 94,6 Prozent der befragten Motorradfahrer Fahrer-Assistenzsysteme an Kraffrädern aus Sicherheitsgründen für sinnvoll. Wie der Begriff „Assistenz“ schon verrät, sollen Fahrer mit Hilfe der Systeme in komplexen Situationen entlastet und damit das Fahren sicherer gemacht werden.

Der Transfer der Technik, oftmals aus dem Pkw-Sektor, ist hierbei nicht immer einfach, gestaltet sich hinsichtlich der Einspur-Dynamik oftmals komplexer in seiner Adaption. Mittlerweile gibt es aber eine Vielzahl an Fahrer-Assistenzsystemen für Motorräder und Roller wie zum Beispiel Traktionskontrollen, semiaktive Fahrwerke, Kurvenlicht, Tagfahrlicht, Reifendruckkontrolle, Totwinkel-Assistent und vieles mehr. Der Klassiker: ABS. Dieser Helfer wurde bereits 1988 erstmals serienmäßig am Motorrad verbaut und ist seit Januar 2017 für alle Neuzulassungen verpflichtend. Zweifellos ist es das bekannteste Fahrer-Assistenzsystem, das gemäß ifz-Studie bei der spontanen Nennung verschiedener Systeme auf Platz 1 landete.

Die voranschreitende Technik wird auch zukünftig weiter zur Reduzierung der Unfallzahlen beitragen, da-

von sind wir und auch über 60 Prozent der Studienteilnehmer überzeugt. Die neuesten Erkenntnisse darüber, was Motorradfahren in Zukunft sicherer gestalten kann, wird die 13. Internationale Motorradkonferenz des ifz im Oktober 2020 in Köln liefern. Ein zentrales Stichwort lautet hier: „Vernetzung“. Auf der einen Seite reagieren kooperative Systeme zukünftig im Rahmen der Infrastruktur, etwa auf Ampeln oder Verkehrsleitsysteme. Auf der anderen Seite kommunizieren die Fahrzeuge untereinander, reagieren dann automatisiert oder geben die Information an den Fahrer weiter. Dies kann über verschiedene Wege geschehen. Sowohl akustische Signale via Lautsprecher im Helm als auch optische Informationen, die neben der Fahrzeugarmatur über ein Head-Up-Display im Helm angezeigt werden können, stehen beispielsweise zur Verfügung. Ebenso sind Hinweise über Vibrationen zum Beispiel am Lenker oder in der Sitzbank möglich. Wichtig ist dabei schon jetzt, dass sich jeder Motorradfahrer intensiv mit den Fahrer-Assistenzsystemen seines Motorrades auseinandersetzt und auch weiß, wie ihm diese unterwegs behilflich sein können, denn der Fahrer selbst trägt nach wie vor die größte Verantwortung.

Die DEKRA Unfallforschung sammelt Ergebnisse dieser Untersuchungen nach Verkehrskontrollen beziehungsweise Verkehrsunfällen in einer eigenen Datenbank. Häufig sind dabei Tuningmaßnahmen zur Erhöhung der erreichbaren Geschwindigkeit bei den motorisierten Zweirädern und hier insbesondere bei den Leichtkrafträdern und Mofas festzustellen. Die Analyse für den Zeitraum 2001 bis 2018 ergibt, dass es an 69,5 Prozent der nach einem Unfall untersuchten Mofas und an 32,3 Prozent der nach einem Unfall untersuchten Mopeds nachweisbare unzulässige technische Veränderungen gab. Zum Vergleich: Im selben Zeitraum hatten nur 2,4 Prozent der nach einem Unfall untersuchten Pkw unzulässige Veränderungen. Auch nach Verkehrskontrollen ist der Anteil an unzulässigen technischen Änderungen besonders im Zweiradbereich auffallend hoch. So wurden bei 85,1 Prozent der untersuchten Mofas, bei 67,6 Prozent der untersuchten Mopeds und bei 72,2 Prozent der untersuchten Kraffräder mit amtlichem Kennzeichen derartige Veränderungen vorgefunden. Die Werte nach Verkehrskontrollen sind naturgemäß höher, da die Fahrzeuge gezielt durch die Polizei herausgezogen und nach einem Anfangsverdacht zur weiteren sachverständigen Untersuchung gegeben wurden.

Für Pedelecs liegen bislang keine belastbaren Statistiken vor. Das große Angebot an Tuningkits und erste Erfahrungen aus der Unfallforschung lassen aber auch hier einen möglichen Problembereich erkennen. Allerdings besteht seitens der Pedelec-Motor-Hersteller im Einvernehmen mit den Fachverbänden ein großes Interesse, dass die Fahrzeuge nicht getunt werden und sie daher umfangreiche Gegenmaßnahmen ergreifen.

■ *Das Risiko, bei einem Unfall getötet zu werden, ist für Motorradfahrer 18-mal höher als für Pkw-Fahrer. Die Kommunikation von Motorrad und Auto durch technische Systeme soll deshalb das Risiko von Unfällen verringern und den Verkehr sicherer machen.*

Im Bereich E-Scooter liegen für den deutschen Markt bislang keine Daten vor, da diese Fahrzeuge erst seit Sommer 2019 im öffentlichen Straßenverkehr zugelassen sind. Bauartbedingt dürfen die zulassungspflichtigen Fahrzeuge maximal 20 km/h fahren können. Angeboten werden aber auch weiterhin Fahrzeuge ohne Zulassungsmöglichkeit mit zum Teil deutlich höheren erreichbaren Geschwindigkeiten, denen auch deswegen keine Betriebserlaubnis erteilt werden kann. Da momentan nur wenige Märkte derart stark reglementiert sind wie der deutsche und ein Großteil der Roller ohnehin von Sharing-Anbietern betrieben wird, bleibt abzuwarten, ob dieser Markt für die Hersteller von Tuningsätzen überhaupt attraktiv wird.

MEHR MOTORRAD-SICHERHEIT MIT ABS

Bereits seit dem Jahr 2017 darf europaweit kein Motorrad ohne Antiblockiersystem (ABS) mehr neu zugelassen werden. Die Bosch Unfallforschung geht nach der Analyse von Unfalldatenbanken aus Deutschland und Indien (German In-Depth Accident Study GIDAS 2001 bis 2004 und Road Accident Sampling System RASSI 2009 bis 2013) davon aus, dass durch dieses System etwa ein Viertel aller relevanten Motorradunfälle mit Verletzten und Toten verhindert werden kann. Das liegt daran, dass die Systeme ein Blockieren der Räder verhindern. Vor allem bei Vollbremsungen oder bei starkem Verzögern auf rutschigem Untergrund bewirkt dies gerade bei Zweirädern, dass sie wesentlich sicherer zum Stehen kommen und in Grenzbereichen der Fahrphysik besser kontrollierbar bleiben. Des Weiteren wird das gefährliche und in aller Regel zum Sturz füh-

Paolo Magri

Präsident des italienischen Zweiradverbandes ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo Accessori)



Die Investitionen in Forschung und Innovation ermöglichen die Entwicklung von immer sichereren Fahrzeugen

Aufgrund ihrer Bauform handelt es sich bei Rollern und Motorrädern um Fahrzeuge, die einem besonders hohen Unfallrisiko ausgesetzt sind. Um die entsprechenden Gefahren zu verringern, wird die Zweiradindustrie auch künftig an verschiedenen Hebeln ansetzen. Der erste Faktor ist die Technologie, die den Motorradfahrern durch die Hersteller zur Verfügung gestellt wird. Die Investitionen in Forschung und Innovation ermöglichen die Entwicklung von immer sichereren Fahrzeugen. Im Allgemeinen leisten die neuen Fahrerassistenzsysteme bei Motorrädern einen beträchtlichen Beitrag zur Unfallvermeidung, da sie den Motorradfahrer in den kritischsten Fahrsituationen unterstützen. Die Herausforderung der Zukunft besteht darin, in der gesamten Produktpalette hochmoderne Anwendungen einzuführen.

Die Phase 2.0 der Sicherheit von Motorrädern besteht in der Anwendung der digitalen Revolution auf die Mobilität: Die sogenannten Cooperative-ITS, also Systeme zur Verbindung zwischen den Fahrzeugen und zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur, die es den Fahrzeugen ermöglichen, Informationen gegenseitig auszutauschen und mit der Straßeninfrastruktur zu interagieren, werden eine grundlegende Rolle bei der Vermeidung von Unfallgefahren spielen. Die europäischen Unternehmen, die der ACEM, der Europäischen Vereinigung der Motorradhersteller, angehören, haben eine Einverständniserklärung unterzeichnet, mit der die Einführung von „Cooperative ITS“ in der Motorradindustrie gefördert werden soll: Die Hersteller haben sich

verpflichtet, bis 2020 serienmäßig oder optional bei mindestens einem Modell der eigenen Modellpalette ein C-ITS-System zu installieren.

Es muss auch das Engagement unserer Industrie für die Entwicklung von eCall-Systemen unterstrichen werden, die entweder direkt am Motorrad oder an Zubehörteilen wie Motorradhelmen oder -jacken angebracht werden: In beiden Fällen arbeiten unsere Vertreter intensiv daran, eine Plattform mit technischen Vorgaben und Standards mit europäischem Bezug zu definieren.

Außerdem gibt es noch das Thema der passiven Sicherheit, die zu einem großen Teil von der technischen Funktionskleidung abhängt. In den letzten Jahren stellen wir ein größeres Bewusstsein seitens der Motorradfahrer fest, die immer stärker die Notwendigkeit erkennen, spezielle Funktionskleidung zu tragen, die sie bei Unfällen schützen soll. Laut dem italienischen Istituto Superiore di Sanità verringert die Verwendung eines Rückenprotektors das Verletzungsrisiko an der Wirbelsäule bei Unfällen um 40 Prozent. Aus diesem Grund sollten die Regierungen Anreize für die Verwendung von zertifizierter Funktionskleidung auch durch Steuernachlässe schaffen. Von grundlegender Bedeutung war die Einführung auf europäischer Ebene der neuen Norm zu Schutzkleidung für Motorradfahrer, die beispielsweise Motorradkombis, Jacken und Stiefel betrifft. Dies ist ein großer Fortschritt, der einer Revolution gleichkommt und im folgenden Jahrzehnt die Entwicklung von Schutzkleidung für das Motorrad prägen wird.

rende Blockieren des Vorderrads verhindert. Die Motorradfahrer können so mit maximaler Kraft die Bremse betätigen.

PS: Seit 2018 gibt es auch Pedelecs mit ABS-System. Dabei kombiniert zum Beispiel das Bosch eBike ABS, das von DEKRA mit dem DEKRA Award 2019 in der Kategorie „Sicherheit im Verkehr“ ausgezeichnet wurde, das Vorderrad-ABS mit einer Hinterrad-Abheberegelung und sorgt so für mehr Sicherheit. Bei schwierigen Bremsmanövern regelt es den Bremsdruck und optimiert so die Fahrstabilität und Lenkbarkeit des E-Bikes. Das verringert die Wahrscheinlichkeit, dass das Vorderrad blockiert und wegrutscht oder das Hinterrad abhebt. Das Risiko von Überschlagen und Stürzen lässt sich so reduzieren.

Inzwischen gibt es technische Weiterentwicklungen der ABS-Technik für Motorräder in Richtung einer elektronischen Stabilitätskontrolle, die im Bereich der Mehrspurfahrzeuge schon länger als ESP bekannt und dort inzwischen weit verbreitet ist. Eine solche Motorrad-Stabilitätskontrolle, als MSC zuerst von der Firma Bosch vorgestellt, bringt einen weiteren Sicherheitsgewinn mit sich. Denn das System, das die ABS-Daten nutzt und zusätzlich von einem Schräglagensensor unterstützt wird, greift genau dort ein, wo es auf zwei Rädern am gefähr-

lichsten ist: in Kurven. Dort ereignet sich heute noch fast jeder zweite tödliche Motorradunfall.

Laut Bosch bietet MSC einen bestmöglichen Schutz beim Beschleunigen und Bremsen auch bei schneller Kurvenfahrt. Die Eingriffe des Bremssystems werden exakt auf die Schräglage abgestimmt und der Bremsdruck sanft, aber dennoch schnell zunehmend aufgebaut, wenn das Bike gerade in der Kurve liegt. Auch abhebende Vorder- oder Hinterräder bei sehr starkem Beschleunigen oder Abbremsen werden erkannt, dann kann MSC blitzschnell durch einen gezielten Eingriff in die Bremsenansteuerung beziehungsweise das Motormanagement gegensteuern, indem die Kräfte flexibel ans Vorder- oder Hinterrad geleitet werden. Nach Auswertungen von Zahlen der deutschen Unfalldatenbank GIDAS (German In-Depth Accident Study, ein Gemeinschaftsprojekt der Bundesanstalt für Straßenwesen BASt und der Forschungsvereinigung Automobiltechnik) kann das Stabilitätssystem dazu beitragen, zwei Drittel aller von Motorradfahrern selbst verschuldeten Kurvenunfälle zu vermeiden.

ECALL-SYSTEM KANN LEBEN RETTEN

Kommt es trotz aller Systeme der passiven und aktiven Sicherheit zu einem Unfall mit Verletzten, entscheidet unter Umständen ein frühzeitig abgesetzter Notruf gerade bei schweren Verletzungen über Leben und Tod. Während deshalb bei neuen Pkw-Modellen mit EU-Typgenehmigung nach dem 31. März 2018 der eCall bereits ein verpflichtender Bestandteil ist, besteht für Motorräder noch keine eCall-Pflicht. Der Nutzen dieses Systems liegt dessen ungeachtet auf der Hand – insbesondere bei Alleinunfällen, bei dem Motorrad und Aufsassen nach einem Unfall für nachfolgende Verkehrsteilnehmer unter Umständen nicht zu erkennen sind und es keine Unfallspuren gibt. Wenn der Fahrer nach dem Unfall nicht selbst Hilfe rufen kann, kann ein eCall-System wie beim Pkw die Rettungskette schneller aktivieren und den Unfallort genau lokalisieren.

Grundsätzlich gibt es zwei Arten des Systems. Auf der einen Seite ein fest verbautes System wie beispielsweise den „Intelligenten Notruf“ von BMW, auf der anderen Seite eine Nachrüstlösung wie „dguard“ von Digades. Das Funktionsprinzip des eCall-Systems im Motorrad unterscheidet sich nicht von dem im Pkw verbauten System. Soll heißen: Der eCall wird automatisch aktiviert, wenn Sensoren einen schweren Unfall registrieren. Sobald das System aktiviert ist, wählt es die hinter-

■ Die Motorrad-Stabilitätskontrolle MSC ist eine Art ESP für Motorräder. Das System erkennt unter anderem die Schräglage eines Zweirads und passt die elektronischen Regeleingriffe beim Bremsen und Gasgeben blitzschnell der momentanen Fahrsituation an.



legte Telefonnummer, in Europa also entweder die europäische Notrufnummer 112 oder diejenige eines ständig besetzten Callcenters. Voraussetzung hierfür ist freilich eine flächendeckende Netzabdeckung. Das System übermittelt dem Empfänger Daten zum Unfall, genauer gesagt einen Minimaldatensatz mit Angaben zu Zeitpunkt, Standort und Fahrtrichtung. Dazu wird bei vielen Systemen eine Sprechverbindung aufgebaut. Der eCall ist auch manuell per Knopfdruck auslösbar.

Spezielle Anforderungen im Motorradbereich erschweren jedoch die Auslegung des Auslösealgorithmus. Denn es gibt bestimmte Situationen, in denen das System nicht auslösen darf. Zu diesen sogenannten Misuse-Fällen zählen zum Beispiel das Fahren über Rüttelschwellen, über Kopfsteinpflaster, über Bahnübergänge, Gleise oder Brückengelenke sowie durch Schlaglöcher mit jeweils unangepasster Geschwindigkeit. Außerdem das Fahren auf dem Hinterrad, das Überbremsen des Vorderads, Gefahrenbremsungen mit ABS oder „Stotterbremsen“, das Umkippen im Stillstand, das Auf- und Abfahren von Bordsteinen mit unangepasster Geschwindigkeit, das Fahren mit geringer Geschwindigkeit entlang einer Mauer, das Hinauf- beziehungsweise Herunterfahren von Treppen und Rampen sowie das kontrollierte „Driften“ über das Vorder- beziehungsweise Hinterrad.

Im Rahmen einer Studie hat DEKRA den Einsatz von eCall-Systemen für Motorräder anhand von realen Motorradunfalldaten betrachtet. Hierzu wurden 100 Unfälle mit Motorradbeteiligung aus Deutschland analysiert. Bei der Analyse wurde festgestellt, dass bei 59 Prozent der Verletzten das eCall-System dazu beigetragen hätte, die Verletzungen schneller zu behandeln beziehungsweise zu versorgen und die daraus resultierenden Unfallfolgen zu mindern. 46 der 115 Unfallbeteiligten verstarben noch an der Unfallstelle, neun Prozent der Unfälle wurden nicht sofort erkannt. Unter diesen gab es zwei Unfälle, bei denen die Aufsassen und das Krafterad nach dem Unfall für andere Verkehrsteilnehmer nicht sichtbar waren und die Fahrer aufgrund ihrer Verletzungen und des zu späten Eintreffens der Rettungskräfte am Unfallort verstorben sind. Hier hätte ein verbautes eCall-System mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit Leben gerettet. In 19 Fällen war das Bordnetz nicht mehr funktionstüchtig und durch den Unfall zerstört. Deswegen kann auf eine interne Notstromversorgung des eCall-Systems auf keinen Fall verzichtet werden.

Fazit: Das eCall-System für Motorräder kann Leben retten und die Unfallfolgen mildern. Gerade Mo-



■ Bei einem Unfall kann ein fahrzeugintegriertes eCall-System den Unterschied zwischen Leben und Tod bedeuten.

torradfahrer sind grundsätzlich immer einem höheren Unfallrisiko ausgesetzt. Folglich könnte eines der zuvor beschriebenen eCall-Systeme im Falle eines Unfalls schneller einen Notruf absetzen, die Kette der professionellen Hilfe würde umgehend beginnen und den Unfallopfern könnte die notwendige Versorgung schneller und präziser erbracht werden. Gerade Alleinunfälle, bei denen Fahrer und Motorrad „spurlos“ verschwinden, weil sie zum Beispiel eine Böschung hinunterrutschen oder vom Buschwerk am Straßenrand verdeckt werden, könnten durch dieses System adressiert werden, zumal die Fahrer oftmals nicht mehr in der Lage sind, manuell einen Notruf abzusetzen. Ein solches in der EU für neue Krafteradtypen inzwischen vorgeschriebenes System ist absolut positiv zu bewerten und aus Sicht der DEKRA Unfallforschung auch im Zuge der Nachrüstung empfehlenswert. Gleichzeitig sind aber herstellereitig noch weitere Forschung und Arbeit am System notwendig, um Fehlauflösungen durch sogenannte Misuse-Fälle zu reduzieren und die Grenzen der Systeme zu erweitern.

Die Fakten in Kürze

- Eine Versuchsreihe von DEKRA ergab, dass die Dosierbarkeit der Bremsen bei Fahrrädern mit Scheibenbremsen vorne und hinten sowohl auf nasser als auch auf trockener Fahrbahn besser ist als bei anderen Bremssystemen.
- Auf nasser Fahrbahn verlängert sich der Bremsweg von Fahrrädern teilweise um bis zu 20 Prozent.
- Bei von DEKRA durchgeführten Schlagprüfungen wiesen klassische Fahrradhelme eine hohe Schutzwirkung auf.
- Die Passform eines Fahrradhelms entscheidet wesentlich über das Risiko schwerer Kopfverletzungen bei einem Unfall.
- Kinder sollten auch im Lastenfahrzeug niemals unangeschnallt transportiert werden.
- Ein Stabilitätssystem kann dazu beitragen, zwei Drittel aller von Motorradfahrern selbst verschuldeten Kurvenunfälle zu vermeiden.
- Das eCall-System für Motorräder wie auch für Fahrräder kann Leben retten und die Unfallfolgen mildern.



Sichere Straßen sind das A und O für weniger Zweiradunfälle

Die Erfahrung zeigt es immer wieder aufs Neue: Wenn es zu Unfällen kommt, spielt die Infrastruktur eine wesentliche Rolle. Zwar sind die mit Abstand meisten Unfälle auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen, in zahlreichen Fällen werden aber die Unfallentstehung, das daraus resultierende Unfallrisiko und die Unfallschwere durch Mängel in der Infrastruktur negativ beeinflusst.

Neben den Systemen der passiven und aktiven Sicherheit, der Einhaltung von Verkehrsregeln und dem korrekten und aufmerksamen Verhalten im Straßenverkehr trägt auch die Infrastruktur einen großen Teil zur Verkehrssicherheit bei. Optimierungspotenzial bieten dabei eine ganze Reihe von Maßnahmen – darunter etwa die Entschärfung von Gefahrenstellen, die Instandhaltung von Straßenausstattungen beziehungsweise ein verkehrssicherer Zu-

stand der Fahrbahndecke, die Geschwindigkeitsüberwachung an Unfallbrennpunkten, die Installation geeigneter Schutzplanken, der Ausbau von Radwegen und vieles mehr. Grundsätzlich ist eine nachhaltige Infrastrukturbeziehungsweise Verkehrswegeplanung aber nur mit einer langfristigen Herangehensweise möglich.

**RADFAHRER
KOMMEN AM
HÄUFIGSTEN
INNERORTS
UMS LEBEN.**

Letzteres zeigt sich sehr gut beim Thema Radverkehr. Zweifels- ohne ist die in vielen Städten und Kommu-

nen Europas praktizierte Förderung des Radverkehrs ein grundsätzlich positiver Ansatz, um die aus dem zunehmenden Straßenverkehr resultierenden Probleme wie Staus und Umweltbelastungen besser in den Griff zu bekommen. Da aber häufig ein Gesamtkonzept für den Ausbau einer sicheren Radverkehrs-Infrastruktur fehlt, wird nicht selten das Gegenteil der eigentlich erhofften Attraktivitätssteigerung und letztlich auch der Verkehrssicherheit erreicht. Einen zusätzlichen Erschwernisfaktor stellt der rasante Wandel im Bereich der Mobilität dar. Egal ob der Boom bei den breiten Lastenrädern, den schnellen Pedelecs oder den vielen unterschiedlichen Elektrokleinstfahrzeugen: Langfristig angelegte Baumaßnahmen verlieren ihre Effektivität oft schneller, als sich Konzeption, Planung und Genehmigungsverfahren hinziehen.

INNERSTÄDTISCHE RADWEGE OPTIMIEREN

Um für Radfahrer das Unfallrisiko zu senken, sind wesentliche Aspekte insbesondere in Innenstädten – innerorts kommen in der EU nach Angaben der EU-Kommission seit Jahren durchschnittlich knapp 60 Prozent aller im Straßenverkehr getöteten Radfahrer ums Leben – zweifelsohne der verkehrssichere Ausbau des Radwegenetzes und die Pflege der Radwege. Der Ausbau des Radwegenetzes erfolgt zwar, nicht überall bieten die Fahrspuren aber den gewünschten Schutz für die Benutzer. Speziell innerorts, wo zwischen den Häusern selten Platz für einen abgetrennten Radweg ist, müssen sich Radfahrer die Fahrbahn oftmals mit dem dichten Verkehr teilen – abgetrennt, wenn überhaupt, nur durch einen auf den Boden aufgemalten Markierungstreifen, der, wenn er älter und abgefahren ist, zudem kaum noch erkannt werden kann. Genau wie auf Fahrbahnen ohne Radstreifen besteht hier für alle Zweiräder die große Gefahr, von Motorfahrzeugen, insbesondere Lastwagen, gestreift sowie beim Rechtsabbiegen abgedrängt oder sogar überrollt zu werden. Wo es für die Radfahrer eigene Radwege gibt, besteht die Problematik vor allem in der unzureichenden Abgrenzung zum Gehweg und der schlechten Markierung bei Ausfahr-

Emmanuel Barbe

Interministerieller Delegierter für Verkehrssicherheit



Mikromobilität: eine Frage der Fahrlinien und des Miteinanders

Laut aktuellen Schätzungen des Observatoire national interministériel de la sécurité routière, der amtlichen Beobachtungsstelle für Straßenverkehrssicherheit in Frankreich, kamen 2019 auf französischen Straßen 3.239 Menschen ums Leben, also neun Menschen weniger als 2018 (–0,3 Prozent). Damit hat die Zahl der Verkehrstoten ein historisches Tief erreicht, nachdem bereits 2018 weniger Tote als in den vier Jahren zuvor zu verzeichnen waren. Zwischen 2014 und 2017 war die Zahl der Verkehrstoten zunächst gestiegen beziehungsweise stagnierte. Gleichzeitig nahm der Verkehr zu (+7 Prozent zwischen 2013 und 2018). Es handelt sich also um einen Meilenstein mit dem besten Ergebnis in der Geschichte der Verkehrssicherheitsstatistik. Damit liegt Frankreich mit (noch) 50 Toten pro eine Million Einwohner im europäischen Mittelfeld.

Wirft man jedoch einen Blick auf motorisierte und unmotorisierte Zweiradfahrer und Anhänger der Mikromobilität, fällt die Bilanz deutlich getrübt aus. Insbesondere bei Radfahrern ist seit 2010 ein Anstieg der Todesfälle um 25 Prozent (+9 Verkehrstote 2019) zu verzeichnen. 472 Fußgänger (ein Verkehrstoter mehr als 2018) kamen 2019 ums Leben. Heute dreht sich alles um die seit 2019 zu beobachtende Invasion der Kleinstfahrzeuge, also der E-Scooter, Segways und Hoverboards. Bis 2018 waren all diese Fahrzeuge in der französischen Unfallstatistik noch Fußgängern gleichgestellt, seit Ende 2019 werden sie von den Ordnungskräften in dieser Statistik als eigenständige Fahrzeugkategorie geführt und wurden auch per Dekret vom 25. Oktober 2019 in die französische Straßenverkehrsordnung und in Artikel 51 des Loi d'orientation des mobilités (Gesetz über die Mobilität) vom 24. Dezember 2019 aufgenommen.

Ob motorisiert oder unmotorisiert: Diese Alternativen zu öffentlichen Verkehrsmitteln und dem Auto revolutionieren die Fortbewegung in der Stadt und in stadtnahen Gebieten. In Frankreich hat die Mikromobilität seit 2017 eine erstaunliche Entwicklung genommen (Absatzsteigerung von +43 Prozent zwischen 2017 und 2018). Ihre Teilnahme

am städtischen Straßenverkehr, die in Frankreich per Gesetz zugelassen ist, wird sich sicherlich im Unfallgeschehen widerspiegeln. Gleichwohl gilt es zu berücksichtigen, dass dies mehr Sicherheit für Fußgänger bedeutet, insbesondere für ältere Menschen. 2019 kamen elf Personen mit dieser Art von motorisierten oder unmotorisierten Fahrzeugen ums Leben, bei einem Unfall mit einem motorisierten Kleinstfahrzeug wurde ein Fußgänger getötet. Es ist somit unumgänglich, insbesondere für Anfänger Maßnahmen zum Erlernen dieser neuen Form der Fortbewegung einzuführen, um ein rücksichtsvolles Miteinander auf Frankreichs Straßen zu ermöglichen.

Die zweite Neuerung im Jahr 2020 betrifft den neuen Motorradführerschein, der in der Sitzung des ständigen Regierungsausschusses zur Straßensicherheit (Comité interministériel de la sécurité routière) am 9. Januar 2018 beschlossen wurde (die letzte Reform erfolgte 2013). Motorradfahrer machen knapp 1,6 Prozent des motorisierten Verkehrs aus, ihr Anteil am tödlichen Unfallgeschehen liegt jedoch bei 19 Prozent. Das Risiko für diese besonders gefährdeten Verkehrsteilnehmer liegt im Vergleich zu Autofahrern beim 22-Fachen. Daher wird in die neue Führerscheinprüfung ein besser auf die Realität des Straßenverkehrs abgestimmtes Element aufgenommen, um Fahranfängern auf dem Motorrad eine wirkungsvolle und sichere Fahrlinie zu vermitteln: die sogenannte trajectoire de sécurité, die bei Polizei und Gendarmerie bereits gefahren wird. Diese optimale Fahrlinie kann Leben retten, da sie ein vorausschauendes Fahren ermöglicht und ein Frontalzusammenstoß mit einem entgegenkommenden Fahrzeug vermieden werden kann. Diese bei den Ordnungskräften bereits bewährte Fahrtechnik wird seit März 2020 im Rahmen der Motorradausbildung gelehrt.

All diese Reformen haben ein Ziel, das sich im neuen Motto für den Straßenverkehr zusammenfassen lässt: Vivre, ensemble – Miteinander (über)leben. Unsere Straßen bilden unser größtes gemeinsames Netzwerk. Respektvolles Verhalten entscheidet hier über Leben und Tod.

LKW-FAHRER NEHMEN IN RECHTSABBIEGESITUATIONEN RADFAHRER OFT NICHT ODER NUR SEHR SCHWER WAHR.

ten. Oftmals enden die Fahrradwege auch einfach ohne vorherigen Hinweis.

Sind Radwege in einem schlechten Zustand, weichen die Radfahrer in der Regel trotz des höheren Risikos auf die Straßen aus. Das gilt vor allem auch für sportliche Fahrer. Zwar besteht zum Beispiel in Deutschland für Radfahrer die Pflicht, einen Radweg zu benutzen, sofern dieser als solcher gekennzeichnet ist. Die Radwege müssen dann aber auch straßenbegleitend, benutzbar und zumutbar sein. Zu den zu erfüllenden baulichen Voraussetzungen zählen beispielsweise eine ausreichende Breite, eine eindeutige und stetige Linieneinführung sowie eine sichere Führung an Kreuzungen. Insgesamt sind Städte und Gemeinden dringend aufgefordert, bei der Planung, dem Bau und der Unterhaltung von Radwegen noch stärker das Prinzip „Sehen und gesehen werden“ zu beachten. Gleichzeitig ist aber auch an die Radfah-

rer zu appellieren, die Radwege, wo immer vorhanden, zu benutzen. Hier fällt zunehmend auf, dass „sportliche“ Radfahrer mit großem Selbstbewusstsein es trotz vorhandener, gut ausgebauter Radwege bevorzugen, im schnelleren Straßenverkehr mitzufahren, und sich hier bei Stockungen auch riskant durchschlängeln. Hierbei sind sie sich der erhöhten Unfallgefahren entweder nicht bewusst oder sie ignorieren diese, bis sie irgendwann doch einmal „den Kürzeren ziehen“ oder bei den übrigen Verkehrsteilnehmern mit ihrem Verhalten auf Unverständnis stoßen und so das Aggressionspotenzial erhöhen.

FAHRRADSTRASSEN UND ANDERE REGELUNGEN IN DEUTSCHLAND

Bereits seit 1. Oktober 1997 ist in Deutschland laut Straßenverkehrsordnung (StVO) die Einrichtung von sogenannten Fahrradstraßen erlaubt – also von Straßen, deren Fahrbahn dem Radverkehr vorbehalten ist. Andere Fahrzeugführer als Radfahrer dürfen diese Straßen nur benutzen, soweit dies durch ein Zusatzschild zugelassen ist. Für alle Fahrzeuge – also auch für Radfahrer – gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Kraftfahrzeugführer müssen die Geschwindigkeit gegebenenfalls noch weiter verringern. Radfahrer dürfen auch nebeneinander fahren.

Ein Problem ist dabei jedoch häufig die allgemein mangelnde Akzeptanz von Autofahrern ge-

■ In Deutschland werden immer mehr Verkehrsbereiche explizit als Fahrradstraße ausgewiesen.



genüber Radfahrern auf der Fahrbahn. Zudem halten sich Autofahrer in Fahrradstraßen oft nicht an die Geschwindigkeitsbegrenzung, weil diese nicht explizit ausgewiesen ist. Oft werden in den Innenstädten auch Einbahnstraßen in der gesperrten Richtung für Fahrradfahrer freigegeben. Sowohl für den Kfz- als auch für den Radverkehr kann das jedoch ein potenzielles Unfallrisiko darstellen, weil vielen Autofahrern die entsprechende Beschilderung unbekannt ist oder das kleine Zusatzschild einfach übersehen wird. Auch rechnen die fahrbahnquerenden Fußgänger nicht unbedingt mit leisen Fahrzeugen aus der „falschen“ Richtung. Für Abhilfe kann hier eine sich wiederholende Fahrbahnmarkierung sorgen. Zusätzliche Konflikte sind vor allem dann vorprogrammiert, wenn das auch in Einbahnstraßen geltende Rechtsfahrgebot und das Fahren mit angepasster Geschwindigkeit nicht beachtet werden. Dennoch ist die Möglichkeit, geeignete Einbahnstraßen entgegen der Fahrtrichtung für den Radverkehr freizugeben, zu begrüßen. Dies trägt maßgeblich zur Attraktivitätssteigerung des Radverkehrs bei. Je mehr Einbahnstraßen freigegeben werden, desto normaler wird diese Situation, und entsprechend steigt auch die Sicherheit.

Was Deutschland anbelangt, so hat dort die im April 2020 in Kraft getretene StVO-Novelle neue Regeln speziell auch zur Förderung des Radverkehrs erlassen. So gilt zum Beispiel künftig ein Mindestabstand beim Überholen durch Kraftfahrzeuge von 1,5 Metern innerorts und von zwei Metern außerorts. Auf Schutzstreifen für den Radverkehr gilt ein generelles Halteverbot. Künftig sind zudem eigene Fahrradzonen und Grünpfeile ausschließlich für Radfahrer möglich. Erlaubt ist nun auch das Nebeneinanderfahren von zwei Radfahrern, solange niemand anders behindert wird, darüber hinaus dürfen mindestens 16 Jahre alte Radfahrer auch Personen mitnehmen, sofern die Fahrräder zur Personenbeförderung gebaut und entsprechend eingerichtet sind. Zudem gibt es ein neues Verkehrszeichen „Überholverbot von Zweirädern“, das insbesondere an engen Stellen Verwendung finden soll. Darüber hinaus dürfen Kraftfahrzeuge ab 3,5 Tonnen beim Rechtsabbiegen maximal mit Schrittgeschwindigkeit fahren.

Zum Rechtsabbiegen: Das hohe Konfliktpotenzial zwischen Lkw und Radfahrern resultiert in dieser Situation unter anderem daraus, dass hier

Claes Tingvall

Professor an der Chalmers University of Technology
und Senior Consultant bei ÅF Consult



Weltweite Verkehrssicherheit im Rahmen der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung

Als Gesellschaft stehen wir zweifellos vor gewaltigen Veränderungen. Klimawandel, Digitalisierung und Shared Economy sind nur ein paar der globalen Aspekte, mit denen wir uns befassen müssen, die unsere Aufmerksamkeit und unser Handeln erfordern. Alle haben große Auswirkungen auf unsere Mobilität. Zweiräder haben gegenüber vier-rädrigen Fahrzeugen sicherlich ein paar attraktive Vorteile. Beim Transport einer Person benötigen sie weniger Platz und verbrauchen möglicherweise weniger Energie, und ihr Betrieb ist kostengünstiger. Außerdem verursachen sie weniger Emissionen und machen weniger oder gar keinen Lärm. Verglichen mit der Fortbewegung zu Fuß, sind sie schneller und ermöglichen somit ein Zurücklegen längerer Strecken. All diese Eigenschaften sind vorteilhaft in einer Gesellschaft, die allgemein Nachhaltigkeit anstrebt.

Dennoch sind sie für den Fahrer weniger sicher. Unsere Infrastruktur ist hauptsächlich auf Autos, Lkw und Busse ausgelegt, nicht auf Fahrräder und motorisierte Zweiräder und ganz besonders nicht auf Mikromobilitätsfahrzeuge und ihre Fahrer. Bevor wir aber sowohl die klassischen Zweiräder als auch die neuesten Varianten davon vertiefeln, sollten wir einige Möglichkeiten in Betracht ziehen, um ihre

Sicherheit zu erhöhen und gleichzeitig alle positiven Aspekte beizubehalten. Das wurde von der Academic Expert Group vorgeschlagen. Diese Empfehlungen wurden für die Third Ministerial Conference on Road Safety in Stockholm 2020 und die kommenden Jahre erstellt. Zum ersten Mal ist die globale Verkehrssicherheit Teil der 2030-Agenda für nachhaltige Entwicklung.

Für Zweiräder wurden sowohl eine verbesserte Infrastruktur als auch ein besseres Design vorgeschlagen sowie eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h in Städten und eine Politik, die Geschwindigkeitsüberschreitungen auf null reduziert. Außerdem werden die Hersteller motorisierter Zweiräder zu Verbesserungen aufgefordert – dazu, ihre Ergebnisse in Meldeverfahren zur Nachhaltigkeit offenzulegen – und zum Einsatz von Technologie zum besseren Management der Fahrzeugnutzung, beispielsweise Geofencing zur Festlegung der Höchstgeschwindigkeit. Die Mikromobilitätsanbieter haben bereits Technologien auf den Markt gebracht, die an manchen Orten die Höchstgeschwindigkeit ihrer Fahrzeuge einschränken. Sie leisten Pionierarbeit mit dem Einsatz einfacher und intelligenter Techniken zur Verbesserung der Sicherheit.

zwischen beiden Verkehrsteilnehmern oft nur eine sehr geringe Geschwindigkeitsdifferenz besteht. Befindet sich ein Radfahrer in einem nicht oder nur schlecht einsehbaren Bereich neben dem Lkw, verbleibt er deshalb längere Zeit in diesem Bereich. Das ist ein wesentlicher Grund, warum Lkw-Fahrer in Rechtsabbiegesituationen Radfahrer nicht oder nur sehr schwer wahrnehmen können. Im Kapitel „Unfallgeschehen“ wurde dies bereits thematisiert. Die Vorgabe, dass die Lkw nur noch mit Schrittgeschwindigkeit nach rechts ab-

Ceri Woolsgrove

Road Safety Policy Officer,
European Cyclists' Federation (ECF)



Auf dem Weg zu Vision Zero: sicherere Straßen durch das Priorisieren von Fahrrädern

Die ECF unterstützt den Safe-System-Ansatz zur Verkehrssicherheit. Das Ziel von Safe Systems ist die Sicherstellung, dass menschliches Versagen keine Verkehrsunfälle nach sich zieht oder dass ein Unfall in einer kontrollierten Weise abläuft, um Todesfälle oder auch Verletzungen zu verhindern, die das Leben der Opfer beeinträchtigen. Zu diesem Ansatz gehören die Förderung und die Verbesserung nachhaltiger Transportmittel, die auch die sichersten sind. Die Reduzierung von Autos im Straßenverkehr, die Neuausrichtung der Nutzung von Straßen und des urbanen Raums für gemeinschaftliche Zwecke und die gesteigerte Nutzung nachhaltiger Transportmittel machen die Straßen sicherer. Radfahrer, Fußgänger und Personen, die öffentliche Verkehrsmittel nutzen, verursachen nur selten tödliche oder schwere Verletzungen anderer Verkehrsteilnehmer. Und die Entlastung des Transportsystems kann ein wichtiges Mittel zur Reduzierung der Gefahren im Straßenverkehr sein.

Verkehrssicherheit ist nur einer der Vorteile aktiver Mobilität. Der Umstieg auf das Fahrrad verbessert auch die Luftqualität, verhindert Staus, fördert lebenswerte Städte und ermöglicht einen nachhaltigen und demokratischen Zugang zu städtischen Einrichtungen und Dienstleistungen. Das Fahrrad für den Weg zur Arbeit zu nutzen hat im Vergleich zu nicht aktiven Transportmitteln auch den Vorteil eines erheblich reduzierten Sterberisikos sowie eines verringerten Risikos von Krebs und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Aktive Mobilität wirkt sich äußerst positiv auf das Selbstbewusstsein und die Stimmung aus, verbessert die Schlafqualität, sorgt für mehr Energie und wirkt sich positiv auf Stress, Depressionen, De-

menz sowie Alzheimer aus. Daher sehen wir hier die Gelegenheit, über Vision Zero hinauszugehen und einen allgemeinen Sicherheitsansatz umzusetzen, der auch die öffentliche Gesundheit integriert.

Die Verbesserung der Verkehrsbedingungen für Radfahrer und die Priorisierung aktiver Mobilität sollten deshalb eine wesentliche Rolle im Vision-Zero-/Safe-Systems-Ansatz spielen. Das wahrgenommene Risiko ist ein wesentliches Hindernis bei der Förderung des Fahrrads als Verkehrsmittel. Es ist also wichtig, neben der Sicherheit auch dafür zu sorgen, dass Radfahren als sicher und komfortabel empfunden wird. Die verbesserte Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern dient in Bezug auf die öffentliche Gesundheit als Multiplikator: Wir reduzieren so nicht nur Todesfälle und Verletzungen von Radfahrern, sondern auch die Todesfälle und Verletzungen anderer Verkehrsteilnehmer, bei gleichzeitiger Förderung eines aktiveren Lebensstils.

Wir fordern eine erhöhte Förderung der Fahrradinfrastruktur, strengere Tempolimits, wozu auch eine generelle Beschränkung auf maximal 30 km/h in Städten gehört, sicherere Fahrzeuge mit intelligenter Geschwindigkeitsassistenz und bessere Städteplanung, die Fußgänger, Radfahrer und öffentliche Verkehrsmittel in Städten priorisiert. Wir müssen aufhören, die Unfallopfer, also Radfahrer und Fußgänger, verantwortlich zu machen, indem wir sie zwingen, Helme oder reflektierende Westen zu tragen. Dieses Verhalten schafft Einstiegsbarrieren. Stattdessen sollten wir Radfahrer und Fußgänger fördern, indem wir für ihre Sicherheit sorgen. Wir müssen uns mit den tatsächlichen und den wahrgenommenen Risiken aktiver Mobilität befassen.

biegen dürfen, könnte die Zahl solcher Konflikte durchaus reduzieren. Allerdings besteht nach Ansicht von DEKRA die Gefahr, dass stattdessen Fußgänger dadurch einem erhöhten Risiko ausgesetzt sind, weil sie aufgrund der Schrittgeschwindigkeit des Lkw eher in den kritischen Bereich dieser Fahrzeuge geraten.

GEMEINSAMES POSITIONSPAPIER ZU LKW-ABBIEGEUNFÄLLEN

Eine sicherheitsoptimierte Radwege-Infrastruktur ist auch nach Ansicht des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs (ADFC) und des Bundesverbands Güterkraftverkehr Logistik und Entsorgung (BGL) von großer Bedeutung für die Verkehrssicherheit, um die Zahl der Unfälle zwischen rechts abbiegenden Lkw und Radfahrern zu verringern. In einem im Februar 2020 präsentierten gemeinsamen Positionspapier haben der ADFC und der BGL hierzu mehrere Forderungen aufgestellt. So müssten zum Beispiel an Kreuzungen Lkw- und Rad- sowie Fußverkehr räumlich getrennt und „gute Sichtbeziehungen“ hergestellt werden. Zur Entschärfung von Kreuzungen könnten Sicherheitselemente wie aufgepflasterte Schutzinseln und deutlich vorgezogene Haltelinien beitragen. Darüber hinaus sollten der geradeaus fahrende Radverkehr und rechts abbiegende Kraftfahrzeuge nicht gleichzeitig Grün haben. Eine mögliche Lösung könnten getrennte Ampelphasen für die unterschiedlichen Verkehrsströme sein. Kürzere Grünphasen für den Kfz-Verkehr seien zugunsten der

DIE TRENNUNG VON SCHNELLEM KRAFTVERKEHR UND UNGESCHÜTZTEN VERKEHRSTEILNEHMERN IST EIN BEWÄHRTES SICHERHEITSKONZEPT.

Verkehrssicherheit und der Gleichberechtigung der Verkehrsarten in Kauf zu nehmen.

Ebenso fordern der ADFC und der BGL, dass Kommunen bei großen innerstädtischen Bauvorhaben darauf achten sollen, die Anfahrtsrouten der Baustellenfahrzeuge möglichst konfliktarm zu planen. Hauptachsen des Radverkehrs und Baustellenverkehr müssten, wo immer möglich, voneinander getrennt sein. Außerdem beklagen die beiden Interessenverbände eine Forschungslücke zur Bewertung unterschiedlicher Kreuzungs- und Signalisierungsarten. Diese gelte es zu schließen. Auf Basis dieser Forschung könnten dann neue Design-Standards für sichere Straßen und Kreuzungen entwickelt und schnell in den technischen Regelwerken

verankert werden. Schwere Unfälle müssten auch im Hinblick auf die Verbesserung der Infrastruktur systematisch ausgewertet werden.

DIE NIEDERLANDE ALS VORBILD

Die Vernachlässigung der bereits bestehenden Radwege-Infrastruktur ist schon lange in vielen Ländern der Welt ein Problem. Angelegt, um Radfahrer zu schützen, oder auch, um Behinderungen des fließenden Kraftfahrzeugverkehrs zu vermeiden, wurde anschließend dem notwendigen Unterhalt häufig nicht die erforderliche Priorität eingeräumt. Reinigung und Winterdienst unterblieben, bei baulichen Maßnahmen wur-

Best-Practice-Beispiel für straßenbauliche Veränderungen

Auch in der Verkehrssicherheitsarbeit heißt es, aus Schadensfällen zu lernen, Risikoschwerpunkte zu erkennen und Verbesserungen zu implementieren. Interdisziplinär zusammengesetzte Unfallkommissionen, wie sie in Deutschland verbreitet sind und effektiv arbeiten, tragen hierzu ebenso bei wie die für den Straßenbau zuständigen Ämter und Behörden, die die erforderlichen Freiräume genießen. Nicht zu vergessen der politische Wille, die Verkehrssicherheitsarbeit ernsthaft zu betreiben und auch umzusetzen.

Betrachtet man Streckenabschnitte einige Zeit nach einem schweren Unfall oder einer Unfallhäufung, kann man oft bauliche Veränderungen feststellen. So auch nach dem auf [Seite 33](#) beschriebenen Unfall zwischen einem rechts abbiegenden Lkw und einer Pedelec-Fahrerin. Durch das Anbringen von Verkehrsschildern und Absperrpfosten sowie das Aufzeichnen einer weißen Linie auf dem Geh- und Radweg wird den Radfahrern die sichere Wegführung aufgezeigt. Die gefährliche, zum Unfallzeitpunkt durch die Infrastrukturgestaltung begünstigte Abkürzung an der Querungshilfe vorbei wird so nachhaltig unterbunden.

Durch diese unkonventionelle, schnelle und kostengünstige Lösung hat sich das Sicherheitsniveau für Radfahrer wie auch für Fußgänger erhöht, bis der Kreuzungsbereich bei der nächsten fälligen Baumaßnahme insgesamt noch sicherer umgestaltet werden kann.



■ Vor den straßenbaulichen Maßnahmen präsentierte sich die Verkehrssituation an dieser Stelle insbesondere auch für Radfahrer als sehr unübersichtlich.



■ Dank einer eindeutigen Radverkehrsführung wird das gefährliche Geradeausfahren ohne Nutzung der Fußgängerfurt deutlich erschwert.



■ *Unter anderem in Kopenhagen ist die Radverkehrsinfrastruktur schon sehr gut ausgebaut.*

de nicht auf die Erfordernisse der Radfahrenden geachtet und die missbräuchliche Nutzung als Parkplatz wurde nicht oder nur mit geringen Strafen geahndet.

Seit die Nutzung des Fahrrads oder Pedelecs in den vergangenen Jahren aus unterschiedlichsten Gründen stark zugenommen hat und der Ruf nach einer guten Radwege-Infrastruktur lauter wird, reagiert auch die Politik. Allerdings scheinen sich viele verantwortliche Politiker lieber mit der Länge der geschaffenen Infrastruktur als mit deren Qualität für den nächsten Wahlkampf in Position zu bringen. Oder es fehlt schlicht und ergreifend der Mut, dem Kraftverkehr für eine Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur Raum zu nehmen. Nur so ist zu erklären, dass auch weiterhin viel zu enge Radwege ausgewiesen werden, Fahrbahnmarkierungen aufgebracht werden, die alle Fahrbahnutzer mehr verwirren, als dass sie zu einer Erhöhung der

Sicherheit beitragen, und die Instandhaltung weiter vernachlässigt wird.

Die Trennung von schnellem Kraftverkehr und ungeschützten Verkehrsteilnehmern ist ein bewährtes Konzept, um das Sicherheitsniveau für alle Beteiligten zu erhöhen. Konsequenterweise wird dies zum Beispiel in den Niederlanden gehandhabt: Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf Fahrbahnen mit Rad- und Kraftverkehr liegt dort bei 30 km/h. Auf Streckenabschnitten, auf denen die Höchstgeschwindigkeit 50 beziehungsweise 70 km/h beträgt, müssen separate Radwege oder Radstreifen angelegt sein. Auf Abschnitten mit einer Höchstgeschwindigkeit von 100 oder 120 km/h ist das Radfahren nicht erlaubt. Die Niederlande besitzen

mittlerweile eine Radwege-Infrastruktur von circa 35.000 Kilometern Länge, dazu kommen etwa 55.000 Kilometer gemeinsam genutzte Straße.

Die Radwegeplanung erfolgt nach klaren Rahmenbedingungen, zudem wird der Radverkehr politisch gefördert und eine begleit-

**DIE
PLANUNG
VON RADWEGEN
ERFORDERT KLAARE
VORGABEN.**

tende Forschung findet ebenfalls statt. Ein Modell mit Vorbildcharakter. Auch in anderen Ländern, Regionen und Städten gibt es klare Konzepte, wie eine sichere Radwege-Infrastruktur zu gestalten ist. Da sie aber häufig keinen Rechtscharakter und damit keine Verbindlichkeit bei der Umsetzung haben, werden sie oftmals – wenn überhaupt – nur zur Orientierung genutzt. Bei der abschließenden Umsetzung kommt es dann zu Abweichungen und den oben genannten Problemen.

GEÄNDERTES MOBILITÄTSVERHALTEN ERFORDERT MEHR RAUM FÜR DEN RADVERKEHR

Um eine effektive und sichere Radverkehrsinfrastruktur zu schaffen, bleibt in vielen Städten keine andere Möglichkeit, als die bestehende Infrastruktur zumindest in Teilen zugunsten des Radverkehrs umzuwidmen. Hierdurch steht dem individuellen Kraftverkehr allerdings weniger (Park)raum zur Verfügung. Daher gestaltet sich ein solches Vorgehen in Regionen mit hohem Verkehrsaufkommen und einem hohen Stellenwert des eigenen Pkw politisch oftmals schwierig. Aber auch die Freihaltung der bestehenden Radwege-Infrastruktur stellt viele Kommunen anscheinend vor große Probleme. Häufig werden die ausgewiesenen Flächen zum Parken oder kurzfristigen Abstellen von Kraftfahrzeugen verwendet. Eine zu geringe Überwachungsdichte unterstützt dieses Verhalten noch.

Siegfried Neuberger (†)*

Langjähriger Geschäftsführer des Zweirad-
Industrie-Verbands (ZIV)



Verkehrswende unterstützen

Fahrrad und E-Bike sind ideale Verkehrsmittel für eine effektive und umweltfreundliche Verkehrswende. Die Politik ist deshalb mehr denn je gefordert, die Verkehrsinfrastruktur so zu gestalten, dass sich Radfahrer sicher und komfortabel auf Deutschlands Straßen fortbewegen können. Darüber hinaus müssen StVO und StVG so reformiert werden, dass sie die Verkehrswende unterstützen und die Vision Zero als Leitgedanken tragen.

* Siegfried Neuberger ist nach Abgabe seines Statements für diesen Report im Juni 2020 ganz überraschend verstorben.

Im Hinblick darauf, dem urbanen Radverkehr mehr Platz einzuräumen beziehungsweise deutlich vom Autoverkehr separierte Bereiche einzurichten, gibt es weltweit schon zahlreiche vorbildliche Entwicklungen. In Kopenhagen und Amsterdam zum Beispiel sind sichere Radstreifen seit Jahren Standard, Radfahrern stehen hier auf weiten Strecken breite, meist farblich markierte Wege zur Verfügung. In Kopenhagen sind große Teile der Radstrecken außerdem durch erhöhte Bordsteine von der Fahrbahn des motorisierten Verkehrs und vom Gehweg abgegrenzt. Auch in den USA ist man in diesem Punkt schon vergleichsweise weit: Spezielle „Protected Bike Lanes“ kombinieren unter anderem in Städten wie Chicago, New York, Portland, Seattle oder Washington D.C. separate Fahrspuren mit physischen Barrieren wie Pollern, Betonschwellen, Blumenkübeln oder Parkstreifen.

■ In den USA gibt es bereits in zahlreichen Städten „Protected Bike Lanes“ für einen sicheren Radverkehr.





■ Schutzplanken mit Unterfahrschutz senken im Falle eines Anpralls das Verletzungsrisiko von Motorradfahrern.

SCHUTZEINRICHTUNGEN FÜR MOTORRADFAHRER

Wenn es um die Erhöhung der Verkehrssicherheit für Motorradfahrer geht, spielt in Sachen Straßeninfrastruktur das Thema Schutzplanken eine wichtige Rolle. Hintergrund: Nach Erkenntnissen zahlreicher Unfallforscher kommen in Deutschland rund 80 Prozent der Motorradfahrer außerorts an Hindernissen ums Leben – hiervon entfällt circa die Hälfte auf Unfälle an Schutzplanken. Das Problem: Nach wie vor sind unzählige Schutzplanken entsprechend ihrem primären Ziel standardmäßig so konstruiert, dass der Holm auf Höhe der Motorhaube eines Pkw angebracht

ist. Damit bieten sie zwar den in dieser Hinsicht größtmöglichen Schutz für Autofahrer, der verbleibende offene Abstand zum Boden birgt jedoch für Motorradfahrer große Risiken. Denn stürzt ein Motorradfahrer, so besteht die Gefahr, dass er unter der Schutzplanke durchrutscht beziehungsweise gegen einen der Stützpfeiler prallt. Die Folge sind nicht selten schwerste oder gar tödliche Verletzungen. Dabei können Schutzplanken auch so gestaltet sein, dass sie anprallenden Motorradfahrern den bestmöglichen Schutz bieten.

In dieser Hinsicht hat sich vielerorts die Kombination aus einer großflächigen Oberseite, zum Beispiel einem Kastenprofil, und einem unter dem

Häufige Unfallsituationen aus Sicht der Motorradfahrer

Unfallsituation	Mögliche Einflussfaktoren der Straße			
Fahrerunfall in Kurven	mangelhaftes Kraftschlussvermögen zwischen Rad und Fahrbahn (Risse, Bitumenverbesserungen, Belagwechsel, Markierungen, Gegenstände oder Flüssigkeiten auf der Fahrbahn etc.)	schlechte Einsehbarkeit des Streckenverlaufs (diffuser Lichteinfall, Böschungen, Bepflanzung etc.)	unstetige Linienführung (Radienfolge, Radiensprünge innerhalb einer Kurve)	ungünstige Querverhältnisse (geringer Kraftschluss zwischen Rad und Fahrbahn)
Abbiegeunfall	schlechte Erkennbarkeit und Begreifbarkeit des Knotenpunktes		schlechte Sicht auf bevorrechtigten Verkehr	
Einbiegen-/ Kreuzen-Unfall	schlechte Erkennbarkeit und Begreifbarkeit des Knotenpunktes		schlechte Sicht auf bevorrechtigten Verkehr	
Längsverkehrsunfall in Kurven	schlechte Einsehbarkeit des Streckenverlaufs (diffuser Lichteinfall, Böschungen, Bepflanzung etc.)			
sonstiger Unfall	Kollision mit Hindernis (Äste, verlorene Ladung etc.) auf der Fahrbahn			

Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln

Holm angebrachten Unterzug zur Verhinderung eines Pfostenanpralls in Crashtests wie auch bei realen Unfällen bewährt. Die Unterzüge können dabei an vielen bestehenden Systemen nachgerüstet werden. So bietet etwa das von DEKRA im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) schon vor Jahren weiterentwickelte System „Euskirchen Plus“ dem anprallenden Motorradfahrer einen vergleichsweise hohen Schutz. Eine verbesserte Schutzwirkung konnte sowohl beim aufrecht fahrenden als auch beim auf der Seite rutschenden Motorrad nachgewiesen werden. Dass die Straßenbaubehörden erfreulicherweise immer mehr Kurvenbereiche in Deutschland mit einem Unterfahrschutz ausrüsten, zeigt eine Statistik des Vereins MEHR-Si (MEHR Sicherheit für Biker). Danach sind in Deutschland mittlerweile in elf Bundesländern bereits rund 900 Kurvenbereiche mit knapp 113 Kilometern Unterfahrschutz gesichert. Zum Vergleich: 2010 waren es knapp 500 Kurvenbereiche mit circa 63 Kilometern Unterfahrschutz.

KURVENLEITAFELN AUS KUNSTSTOFF

Zur Verringerung der Verletzungsfolgen nach einem Sturz ist neben der Nachrüstung von Schutzeinrichtungen mit einem Unterfahrschutz auch der Austausch von starren, auf Stahlrohren befestigten Richtungstafeln in Kurven durch flexible Systeme eine wichtige Maßnahme. Zu diesem Zweck hat das baden-württembergische Verkehrsministerium gemeinsam mit einer baden-württembergischen Straßenausstattungsfirma eine Kurvenleitafel aus Kunststoff entwickelt. Das 2014 erstmals vorgestellte System besteht aus einer 50 Quadrat-

■ *Kurvenleitsysteme aus Kunststoff mildern mögliche Unfallfolgen ab.*



Jacobo Díaz Pineda, General Manager
Enrique Miralles Olivar, Technical Manager

Asociación española de la carretera (Spanische Vereinigung für Straßenverkehr/Untersuchung von Rückenmarksverletzungen)

Herausforderungen durch Zweiradfahrzeuge

Das Segment der Zweiradfahrzeuge und Elektrotretroller steht vor zwei großen Herausforderungen: Veränderung des Mobilitätsmodells in den höchstentwickelten Industrieländern und Anstieg der Risiken für Fahrer von Zweirädern in Schwellen- und Entwicklungsländern. In den Industrieländern wurde das Konzept der nachhaltigen Mobilität de facto als Verkehrslösung definiert, mit deren Hilfe Staus, Schadstoffemissionen und die Zahl der Unfallpfer reduziert werden.

Im Rahmen dieses Konzepts haben viele Städte in Bereichen mit hoher Schadstoffbelastung Verkehrsbeschränkungen eingerichtet oder Teile des Stadtgebiets für umweltbelastende Fahrzeuge eingeschränkt, indem sie Fußgängerzonen, Mautgebühren oder Geldbußen eingeführt haben. Gleichzeitig nutzen private Unternehmer die durch die neue städtische Mobilitäts politik entstandene Marktnische, um verschiedene Dienstleistungen im Bereich der Elektromobilität anzubieten. Dieses neue Konzept der städtischen Mobilität bringt zahlreiche Herausforderungen mit sich:

- Das Nebeneinander verschiedener Verkehrsmittel: Ohne eine geeignete Regelung konkurrieren die neuen Leichtfahrzeuge auf der Straße mit Autos, Motorrädern, Mopeds und Fahrrädern und auf den Bürgersteigen mit Fußgängern, die damit zu besonders gefährdeten Verkehrsteilnehmern werden.
- Lärmarme Fahrzeuge: Elektrokleinstfahrzeuge sind lärmarm, was zwar aus sozioökologischer Sicht einen Vorteil darstellt, jedoch ein Risiko für die Verkehrssicherheit birgt, da Fußgänger unter Umständen nicht rechtzeitig bemerken, wenn sich ein Fahrzeug nähert.
- Abstellen auf Gehwegen: Die meisten privaten E-Scooter-Verleiher bieten keine gesonderten Parkzonen an, sodass Nutzer ihre Fahrzeuge nach der Fahrt überall auf dem Gehweg stehen lassen. Dies ist nachteilig für Fußgänger, insbesondere für die am stärksten

gefährdeten Personen wie zum Beispiel Menschen mit Bewegungseinschränkungen oder einer Sehbehinderung.

- „Unsichtbare“ Umweltbelastung: Elektromobilität wird oft als emissionsfrei angepriesen. Dabei wird jedoch außer acht gelassen, dass sowohl die Herstellung von Elektrokleinstfahrzeugen als auch die Fahrzeugflotte, die für ihren Transport innerhalb des Stadtgebiets eingesetzt wird, beträchtliche Emissionen verursachen.

Ein großer Teil dieser Probleme ist durch das Aufkommen neuer Mobilitätsformen entstanden, ohne dass angemessene Vorschriften geschaffen wurden, die ihre Auswirkungen regeln. Derzeit entwerfen die für die Verkehrsverwaltung auf nationaler und kommunaler Ebene zuständigen Stellen entsprechende Vorschriften, um das Miteinander der verschiedenen Verkehrsteilnehmer zu verbessern.

Darüber hinaus stehen die Schwellen- und Entwicklungsländer vor der Herausforderung, dass das Risiko für Fahrer von Motorrädern und Mopeds deutlich zunimmt, da ein leichter Zugang zu diesen Fahrzeugtypen besteht und sie Beschäftigungsmöglichkeiten bieten – etwa als Motorradtaxi oder Lieferfahrzeuge. In diesen Ländern gibt es große zusätzliche Schwierigkeiten wie beispielsweise die geringe Sensibilisierung anderer Fahrzeugführer für diese Gruppe ungeschützter Verkehrsteilnehmer, die Überalterung von Zweiradfahrzeugen, das Fehlen eines ordnungsgemäßen Verfahrens zur Erlangung eines Führerscheins, die geringe Verwendung von Helmen oder das Fehlen einer obligatorischen Prüfung der Verkehrstauglichkeit. All diese Faktoren tragen zu der alarmierenden Rate tödlicher Unfälle unter ungeschützten Verkehrsteilnehmern bei, die in vielen dieser Länder bei über 50 Prozent liegt. Elektrozweiräder werden oft als „Zukunft der Mobilität“ bezeichnet, aber ihre Nutzung muss auf geeignete Weise geregelt werden, um negative Folgen zu vermeiden.

Maciej Wroński

Präsident des Arbeitgeberverbandes
Transport und Logistik Polen



**Regelungen für Elektroroller erfordern
umfassende Vorgehensweise**

Die Mehrheit der nationalen Vorschriften für Elektroroller beschränkt sich auf Verkehrsregeln für diese Fahrzeuge. Grundsätzlich sollte man das Problem aber viel tiefer angehen, indem zum Beispiel auch die Vermietung dieser Geräte geregelt wird. Zum einen sollten damit insbesondere die seitens der Vermieter zu erfüllenden technischen Standards bestimmt werden, zum anderen ist der zivilrechtliche Schutz der potenziell Geschädigten in Zusammenhang mit der Nutzung eines Elektrorollers zu gewährleisten.

Das Zurverfügungstellen der Elektroroller und die Gebührenerhebung müssen durch die im Land ansässigen Unternehmen erfolgen. Das erleichtert die Geltendmachung von Ansprüchen seitens der Verbraucher sowie der Geschädigten infolge der Nutzung dieser Geräte. Andererseits ist dadurch die wirkungsvolle Aufsicht über diese Wirtschaftstätigkeit möglich. Ein wichtiger Aspekt sind auch Steuern – sie sollten in dem Land gezahlt werden, wo auch die öffentliche Straßeninfrastruktur benutzt wird.

Die Tätigkeit in dieser Hinsicht sollte geregelt werden und die Voraussetzungen für den Erhalt einer entsprechenden Genehmigung sollten sein:

- Gewährleistung, dass die ausgeliehenen Geräte entsprechende technische Voraussetzungen erfüllen;
- Besitz der Haftpflichtversicherung, die es ermöglicht, eine angemessene Entschädigung für die durch den Elektrorollerverkehr geschädigten Personen zu erzielen;

- Führen eines Benutzerregisters, das es ermöglicht, den von der Unfallstelle geflüchteten Unfallverursacher zu identifizieren;
- Vereinbarung von Bedingungen für die Inanspruchnahme der öffentlichen Infrastruktur mit der kommunalen Selbstverwaltung;
- Gewährleistung der Wiederverwertung von Elektrorollern zum Ende ihrer Nutzungsperiode.

Die Erfüllung der technischen Voraussetzungen, insbesondere in Bezug auf die zulässige Höchstgeschwindigkeit, die Wirksamkeit des Bremssystems und die erforderliche Beleuchtung, sollte auch Voraussetzung für die Zulassung dieser Geräte zum Geschäftsverkehr werden. Das Beste wäre, wenn die Normen in EU-Recht geregelt wären, um die gleichen Grundsätze für den ganzen Binnenmarkt zu gewährleisten. Überlegenswert ist darüber hinaus eine Haftpflichtversicherung für die Privatbesitzer/Besitzer von Elektrorollern.

Stichwort Verkehrsregeln: Diese müssen auch die Sicherheitsgewährleistung für die Fußgänger mitberücksichtigen – insbesondere für Kinder, ältere Personen und Sehbehinderte. Die wirksamste Lösung wäre eine absolute Trennung des Verkehrs für den privaten Transport von den am wenigsten geschützten Verkehrsteilnehmern. Angesichts der oft lebensgefährlichen Kopfverletzungen wäre außerdem die Einführung einer Helmtragepflicht zu erwägen.

zentimeter großen Schilderfläche, die auf einer dem Leitpfosten formgleichen Aufstellvorrichtung aus Kunststoff aufgesteckt und mit dieser verschraubt wird.

Der Mehrwert dieser Innovation für die Verkehrssicherheit wurde 2017 in einem Crashtest von DEKRA eindrucksvoll bestätigt. In dem Anfahrversuch wurde je ein Motorrad mit 60 km/h gegen das bisherige Standardkurvenleitsystem „Blechschild am Stahlpfosten“ und an das neuartige Kunststoff-Kurvenleitsystem gecrasht. Die gemessenen Belastungswerte lagen beim Anprall an den Stahlpfosten weit oberhalb der biomechanischen Grenzwerte, während die Belastungswerte beim Anprall an die Kurvenleittafel weit unterhalb der Grenzwerte lagen. Der Anprall an den Stahlpfosten wäre demzufolge nicht zu überleben gewesen. Der Anprall an die neue Kurvenleittafel für einen mit entsprechender Schutzkleidung ausgestatteten Motorradfahrenden hätte jedoch nur zu geringen Verletzungen geführt.

Ein weiterer Vorteil der Kurvenleittafeln aus Kunststoff ist ihre sehr gute Wahrnehmbarkeit für die Verkehrsteilnehmer. Unfallauswertungen der Bundesstraße 500 im Schwarzwald mit dem landeseigenen Verkehrssicherheitscreening lassen erkennen, dass die Kurvenleittafel nicht nur Unfallfolgen abmildern, sondern wegen ihrer guten Wahrnehmbarkeit auch vorbeugend wirken kann, sodass bestimmte Motorradunfälle erst gar nicht passieren. Ereigneten sich auf der erwähnten B 500 im Bereich Hornisgrinde zwischen 2012 und 2014 – also innerhalb von drei Jahren – elf Unfälle mit zwei Getöteten, waren es zwischen 2015 und 2019 – also innerhalb von fünf Jahren nach der Installation von Kurvenleittafeln in besonders kritischen Bereichen – nur noch sieben Unfälle ohne Getötete. Ergänzend hierzu wurden aber auch noch weitere Maßnahmen wie die Anbringung eines Unterfahrschutzes, Geschwindigkeitsbeschränkungen und Geschwindigkeitskontrollen durch die Polizei umgesetzt.

Rund um das Thema Straßenbaumaßnahmen darf schließlich auch die regelmäßige Instandhaltung des Fahrbahnbelags nicht vergessen werden. Eine wesentliche Rolle spielt für die Sicherheit von Motorradfahrern eine möglichst griffige und ebene Fahrbahndecke. Denn unzureichende Reibwerte verlängern den Bremsweg und erhöhen das Risiko des Verlusts der Seitenführung im Kurvenbereich oder bei Ausweichmanövern und damit die Gefahr des Schleuderns. Für Motorradfahrer auch sehr gefährlich ist Rollsplit in den Kurven – gerade im ersten Monat nach dem Winter oder wenn Traktoren, Pkw oder

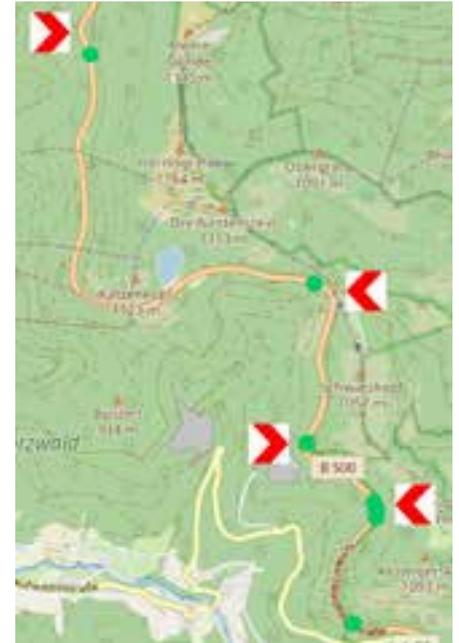
**BITUMENVERGUSSMASSE SOLLTE
BEI STRASSEN AUSBESSERUNGS-
ARBEITEN NACH MÖGLICHKEIT
VERMIEDEN WERDEN.**

Mit der „gläsernen Straße“ zur Vision Zero

Um die Zahl der Verkehrstoten in Baden-Württemberg zu senken, hat das Verkehrsministerium des Landes ein europaweit in dieser Form bislang wohl einzigartiges Verkehrssicherheitscreening entwickelt. Es dient dazu, flächendeckend unfallauffällige Streckenabschnitte zu ermitteln, um auf diese Weise effiziente Optimierungsmaßnahmen in die Wege zu leiten. Das beim E-Government-Wettbewerb 2018 in Berlin mit dem 1. Platz in der Kategorie „Bestes Infrastrukturprojekt“ ausgezeichnete Screening ist zugleich für die 150 Unfallkommissionen in Baden-Württemberg ein ideales Werkzeug zur Vor- und Nachbereitung des immer notwendigen Vor-Ort-Termins.

Auf einer gemeinsam mit DTV-Verkehrsconsult konzipierten Plattform werden dazu alle für die Verkehrssicherheitsarbeit relevanten Informationen einheitlich ausgewertet und die Ergebnisse in thematischen Karten dargestellt. Also Informationen wie zum Beispiel Unfalldaten, Verkehrsmengen und Fahrzeuggeschwindigkeiten auf Basis des regelmäßigen Verkehrsmonitorings an mittlerweile rund 5.000 Zählstellen im Land, Straßengeometrie, Straßenzustand und Streckenfotos. Alle Informationen sind bezogen auf kurze Straßenabschnitte von meist 100 Metern Länge in thematisch gegliederten Steckbriefen zusammengefasst und die Straßenabschnitte je nach Unfallbelastung farblich in Grün, Gelb oder Rot markiert.

Die Steckbriefe bilden die gemeinsame Grundlage für die Analyse von Unfallursachen und Abhilfemaßnahmen und ent-



halten bis zu 700 Einzelinformationen. Zur inhaltlichen Erleichterung der Verkehrssicherheitsarbeit werden darüber hinaus Netzbewertungen und Sonderuntersuchungen durchgeführt, die einzelne Unfalltypen oder Fahrzeugarten separat betrachten. Also zum Beispiel Abkommen von der Fahrbahn und Aufprall auf ein Hindernis, Lkw-Unfälle, Motorradunfälle oder Unfälle im Längsverkehr. Zusätzlich wurde ein Online-Priorisierungswerkzeug entwickelt, das eine individuelle Gewichtung von Randbedingungen von Unfällen ermöglicht und diese reiht, um je nach Fragestellung die kritischsten Punkte in wenigen Minuten erkennen und markieren zu können. Dieses Ranking ermöglicht es unter anderem, die

zur Verfügung stehenden Haushaltsmittel zur Verbesserung der Straßeninfrastruktur dort einzusetzen, wo der Bedarf am dringendsten ist, und somit die Verkehrssicherheit nachhaltig zu erhöhen.

Das Screening soll konsequent weiterentwickelt werden – unter anderem dahingehend, dass nicht nur die Unfalldaten vom Unfallverursacher, sondern aller Unfallbeteiligten zur Verfügung stehen. Vor allem bei Motorradunfällen ist eine solche Auswertung wichtig, da bei diesen Unfällen oftmals Personen schwerste Verletzungen davontragen, die nicht Unfallverursacher waren. Diese Problematik gibt es auch bei Unfällen zwischen Lkw und Fahrrädern.

Lkw den Split neben der Straße „aufsammeln“ und auf die Straße befördern. Trotz moderner Kehrmaschinen kann dies immer auftreten und Motorradfahrern in ungünstigen Momenten begegnen. Außerdem können Unebenheiten das Ansammeln von Wasser und somit das Risiko von Aquaplaning und Glatteisbildung begünstigen. Darauf ist auch bei Reparaturarbeiten zu achten. Insbesondere die in einigen Ländern zum Flickern von Schlaglöchern oder Rissen nach wie vor häufig verwendete Bitumenmasse wird für Motorradfahrer schnell zur Gefahr. Denn bei Nässe wird die Fahrbahnoberfläche extrem rutschig. Reparaturmaßnahmen sollten daher nur mit Materialien erfolgen, die ähnliche Reibwerte aufweisen wie der übrige Belag, damit die Ausfahrt nicht zur Schlitterpartie wird.

Die Fakten in Kürze

- **Durch häufig anzutreffende Mängel in der Straßeninfrastruktur werden die Unfallentstehung begünstigt und die Unfallfolgen verschlimmert.**
- **Um für Radfahrer das Unfallrisiko zu senken, sind wesentliche Aspekte insbesondere in Innenstädten zweifelsohne der verkehrssichere Ausbau des Radwegenetzes und die Pflege der Radwege.**
- **Eine sicherheitsoptimierte Radwege-Infrastruktur kann auch dazu beitragen, die Zahl der Unfälle zwischen rechts abbiegenden Lkw und Radfahrern zu reduzieren.**
- **Schutzplanken sollten so gestaltet sein, dass sie auch anprallenden Motorradfahrern den bestmöglichen Schutz bieten.**
- **Zur Verringerung der Verletzungsfolgen nach dem Sturz eines Motorradfahrers ist auch der Austausch von starren Richtungstafeln in Kurven durch flexible Systeme eine wichtige Maßnahme.**



Sicher unterwegs auf zwei Rädern

Um die Verkehrssicherheit von motorisierten und nicht motorisierten Zweiradfahrern nachhaltig zu verbessern, gibt es eine ganze Reihe von Ansatzpunkten. Neben diversen Maßnahmen etwa in Sachen Technik und Infrastruktur sind dabei vor allem auch die Verkehrsteilnehmer selbst gefragt. Sie stehen in der Pflicht, durch ihr Verhalten, verstärktes Risikobewusstsein sowie die Beachtung von Vorschriften und Sicherheitsstandards dazu beizutragen, dass die Zahl der Unfälle mit verunglückten Motorrad-, Moped-, Fahrrad-, Pedelec- und E-Scooter-Fahrern weiter sinkt.

Die vorangegangenen Kapitel dieses Verkehrssicherheitsreports haben deutlich aufgezeigt, dass sich mit einer ganzen Reihe von Maßnahmen die Zahl verletzter oder getöteter Zweiradfahrer auf den Straßen dieser Welt reduzieren lässt. Zwar ist schon viel erreicht worden, dessen ungeachtet müssen alle Bemühungen dahin gehen, einen Unfall möglichst schon im Vorfeld zu verhindern. Denn selbst dann, wenn zum Beispiel Pkw als häufigste Unfallgegner vergleichsweise langsam fahren, sind schwerste Verletzungen möglich, wenn es zu einer Kollision kommt.

Dem höchsten fahrleistungsbezogenen Risiko, im Straßenverkehr zu verunglücken, sind insbesondere Fahrer motorisierter Zweiräder ausgesetzt. Das gilt nicht nur außerorts, wo die meisten Motorradfahrer ums Leben kommen, sondern auch im innerstädtischen Verkehr. Das untermauert beispielsweise die vom International Transport Forum 2019 veröffentlichte Studie „Road Safety in European Cities – Performance Indicators and Governance Solutions“. Danach ist, bezogen auf eine Million zurückgelegter Kilometer, das Fahren eines motorisierten Zweirads mit mehr als viermal so vielen Todesfällen verbun-

den wie das Radfahren. Gegenüber dem Pkw beträgt der Faktor sogar etwa das 23-Fache. Prävention lautet also das oberste Gebot.

Grundsätzlich gilt für jede Art von Zweirad: Teuer ist nicht automatisch gut, zu billig birgt aber oftmals große Risiken. Bei den DEKRA Versuchen mit E-Scootern wurden sowohl Modelle mit StVZO-Zulassung als auch solche ohne verwendet. Bei der Stabilität und Verarbeitung zeigten sich deutliche Unterschiede. Während zum Beispiel das für den deutschen Straßenverkehr zugelassene Modell mehrere Bordsteinanpralltests mit nur leichten Beschädigungen überstand, kam es beim nicht zugelassenen Roller bereits beim ersten identischen Anprall zum Bruch der Lenkstange. Aber auch die langjährigen Erfahrungen von DEKRA mit Pedelecs haben hier oft deutliche Qualitätsunterschiede aufgezeigt. Diese können zum einen die Stabilität des Rahmens und der Gabel betreffen, zum anderen aber auch die Qualität der Bremsen und der lichttechnischen Einrichtungen. Darüber hinaus kann es auch bei der Motorregelung deutliche Unterschiede geben. Besonders bei Pedelecs mit Frontmotor kann die Kombination aus wenig verwindungssteifer Gabel

und schlechter Motorregelung äußerst negative Einflüsse auf das Fahrverhalten in Kurven und damit auf die Sicherheit beim Fahren haben. Schwere Stürze sind so vorprogrammiert.

Eine wichtige Grundlage für alle Maßnahmen – das zeigt auch dieser Report wieder ganz deutlich – sind zunächst einmal detaillierte und einheitliche Statistiken, wie DEKRA sie immer wieder aufs Neue fordert. Die länderübergreifenden Statistiken wie etwa die EU-Datenbank von CARE oder die Jahresreports der IRTAD (International Road Traffic and Accident Database) wie auch die nationalen Statistiken liefern heute zwar sehr viel genaueres Datenmaterial als noch vor einigen Jahren. Was aber zum Beispiel Motorräder, Roller, Mopeds und Mofas anbelangt, fehlt in zahlreichen Unfallstatistiken nach wie vor eine klare Trennung zwischen diesen verschiedenen Kraftfahrzeugen. Insbesondere eine harmonisierte europäische Unfalldatenbank wäre auch deshalb von Bedeutung, weil die Politik nur auf der Grundlage detaillierter und exakter Unfalldaten die entsprechenden Rahmenbedingungen für mehr Verkehrssicherheit schaffen kann.

Um für weniger Unfälle ungeschützter Verkehrsteilnehmer zu sorgen, bieten sich eine ganze Reihe von Maßnahmen an. Die Palette reicht von einem guten technischen Zustand der Fahrzeuge insbesondere im Hinblick auf Bremsen und Beleuchtung über passformgerechte Helme bis hin zu Systemen der aktiven Sicherheit – wie ABS und ESP – oder auch zum automatischen Notrufsystem eCall. Da außerdem auch technische Mängel für eine nicht zu unterschätzende Anzahl von Unfällen mitverantwortlich sein können, ist es umso wichtiger, insbesondere Motorräder im Rahmen der periodisch-technischen Fahrzeugüberwachung auf ihre Sicherheit hin zu überprüfen. Erhebliches Optimierungspotenzial liegt darüber hinaus in der Entschärfung von Gefahrenstellen, der Instandhaltung von Straßenausstattungen, der Geschwindigkeitsüberwachung an Unfallbrennpunkten, der Installation geeigneter Schutzplanken sowie dem Ausbau von Radwegen, um nur ein paar wenige Punkte zu nennen.

Abschließend darf aber – wie in den DEKRA Verkehrssicherheitsreports der Vorjahre – eine klare Maßgabe nicht vergessen werden: Um gefährliche Situationen im Straßenverkehr möglichst erst gar nicht entstehen zu lassen, sind und bleiben verantwortungsbewusstes Verhalten, die richtige Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und ein hohes Maß an Regelakzeptanz seitens aller Verkehrsteilnehmer unerlässlich.

Die DEKRA Forderungen

- **Nutzer von motorisierten und nicht motorisierten Zweirädern sollten immer einen geeigneten Helm tragen – unabhängig davon, ob er im jeweiligen Rechtsrahmen vorgeschrieben ist oder nicht.**
- **Alle Zweirad-Nutzer sollten sich bewusst machen, wie wichtig aktive und passive Beleuchtungseinrichtungen für ihre Sicherheit sind.**
- **Für ein besseres Miteinander sollten alle Verkehrsteilnehmer über die geltenden Regeln im Zusammenhang mit dem Fahrradverkehr aufgeklärt werden.**
- **Im Grundschulalter sollten Kinder eine Fahrradausbildung durchlaufen, um grundlegende Verkehrsregeln möglichst früh zu erlernen.**
- **Spezialisierte Fahrradstaffeln der Polizei sollten beim Überwachen der Einhaltung von Verkehrsregeln stets auch die Vorschriftsmäßigkeit beziehungsweise Auffälligkeiten an den Bikes im Fokus haben.**
- **Periodische Fahrzeugüberwachung auch für Motorräder sollte – nicht nur in Europa – Standard werden.**
- **Motorrad-ABS sollte weitere Verbreitung finden – gegebenenfalls auch durch eine Ausrüstungsvorschrift für kleinere Kraftfahrzeuge.**
- **Software-Manipulationen an Pedelecs sollten weiter erschwert und konsequent geahndet werden.**
- **Neu gekaufte Pedelecs sollten über einen „Learner“-Modus verfügen. So könnte der Nutzer freiwillig die Unterstützungsleistung drosseln (lassen), um sich „langsam“ mit dem Fahrzeug vertraut zu machen.**
- **S-Pedelecs sollten serienmäßig mit ABS ausgerüstet werden.**
- **Fahrräder und E-Scooter in Verleihsystemen sollten regelmäßig und unabhängig auf ihre technische Sicherheit hin untersucht werden.**
- **Vermieter von Fahrrädern und E-Scootern sollten Wege finden, die es den Nutzern ermöglichen, einen geeigneten Helm zu tragen.**
- **Vermieter von E-Scootern sollten ihre Nutzer nachhaltig im sicheren Umgang mit den Fahrzeugen schulen – etwa durch ein Tutorial.**
- **Nutzer von E-Scootern sollten vor der erstmaligen Teilnahme am Straßenverkehr den sicheren Umgang mit dem Fahrzeug unter kontrollierten Bedingungen üben.**
- **Auch für die Nutzung von E-Scootern sollten strenge Alkoholgrenzen gelten und deren Einhaltung sollte dann auch überwacht werden.**
- **Die Infrastruktur sollte für alle Verkehrsteilnehmer ausgebaut und erhalten werden. Für die Sicherheit von Radfahrern ist insbesondere auch die Instandhaltung von Radwegen entscheidend.**
- **Radverkehrs-Infrastruktur sollte auch bei winterlichen Wetterbedingungen nutzbar sein. Das setzt entsprechende Räum- und Streukonzepte voraus.**
- **Die Forschung zu wichtigen Zweirad-Themen sollte intensiviert werden. Neue Ideen für die Verkehrssicherheit sollten gründlich evaluiert und bei positivem Ergebnis zügig zugelassen werden.**
- **Für neue Mobilitätskonzepte sollte auf der Grundlage entsprechender Studien frühestmöglich ein rechtlicher Rahmen geschaffen werden, um gefährlichen Wildwuchs zu verhindern.**

Noch Fragen?

FAHRZEUG-PRÜFUNGEN

Hans-Jürgen Mäurer
Tel.: +49.7 11.78 61-24 87
hans-juergen.maeurer@dekra.com

Florian von Glasner
Tel.: +49.7 11.78 61-23 28
florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

UNFALL-FORSCHUNG

Markus Egelhaaf
Tel.: +49.7 11.78 61-26 10
markus.egelhaaf@dekra.com

Andreas Schäuble
Tel.: +49.7 11.78 61-25 39
andreas.schaeuble@dekra.com

Luigi Ancona
Tel.: +49.7 11.78 61-23 55
luigi.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

UNFALLANALYTISCHE GUTACHTEN

Michael Krieg
Tel.: +49.7 11.78 61-23 19
michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

Literaturverweise/Statistiken

Adminaite-Fodor, D., Jost, G. (2019). Safer Roads, Safer Cities: How to improve Urban Road Safety in the EU. European Transport Safety Council ETSC – PIN Flash Report 37. Brüssel.

Adminaite-Fodor, D., Jost, G. (2020). How safe is Walking and Cycling in Europe? European Transport Safety Council ETSC – PIN Flash Report 38. Brüssel.

von Below, A. (2016). Verkehrssicherheit von Radfahrern: Analyse sicherheitsrelevanter Motive, Einstellungen und Verhaltensweisen. Bericht zum Forschungsprojekt F1100.4311016, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.

Bundesanstalt für Straßenwesen (2018). Gurte, Kindersitze, Helme und Schutzkleidung. In: Daten & Fakten kompakt. Bergisch Gladbach.

CARE: Community Road Accident Database

European Commission (2018). Traffic Safety Basic Facts on Cyclists. European Commission, Directorate General for Transport.

European Commission (2018). Traffic Safety Basic Facts on Motorcycles & Mopeds. European Commission, Directorate General for Transport.

Hamilton-Baillie, B. (2008). Shared Space: Reconciling People, Places and Traffic. Built Environment, 34(2), 161–181.

Heesch, K. C., Sahlqvist, S., & Garrard, J. (2011). Cyclists' experiences of harassment from motorists: Findings from a survey of cyclists in Queensland, Australia. Preventive Medicine, 53(6), 417–420.

Horswill, M. S., Hill, A., & Wetton M. (2015). Can a video-based hazard perception test used for driver licensing predict crash involvement? Accident Analysis & Prevention, 82, 213–219.

International Transport Forum ITF (2019). Road Safety in European Cities: Performance Indicators and Governance Solutions. International Transport Forum Policy Papers, No. 67, OECD Publishing, Paris.

International Transport Forum – International Traffic Safety Data and Analysis Group IRTAD (2019). Road Safety Annual Report 2019. Paris.

IRTAD Road Safety Database

Jeanne Breen Consulting, SWOV, Loughborough University (2018). Preparatory work for an EU road safety strategy 2020–2030, Final Report. Europäische Kommission, Brüssel.

Kramer, F. (2008). Passive Sicherheit von Kraftfahrzeugen. Biomechanik – Simulation – Sicherheit im Entwicklungsprozess. Vieweg + Teubner, 3. überarbeitete Auflage.

Kubitzki, J., Fastenmeier, W. (2019). Sicher zu Fuß – Mobilität und Sicherheit von Fußgängern. Allianz Deutschland AG.

Mönnich, J. et al. (2018). Benefit estimation of an Antilock-Braking System (ABS) for Pedelecs based on simulation of real world accidents. Proceedings, 7th International Cycling Safety Conference 2018, Barcelona.

Morris, A.P. & al (2018). Safer-wheels: Study on Powered Two-Wheeler and Bicycle Accidents in the EU, Final Report. Europäische Kommission, Brüssel.

National Center for Statistics and Analysis (2019). Bicyclists and other cyclists: 2017 data. (Traffic Safety Facts. Report No. DOT HS 812 765). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

National Center for Statistics and Analysis (2019). Motorcycles: 2017 data (Updated, Traffic Safety Facts. Report No. DOT HS 812 785). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.

OECD/International Transport Forum (2013). Cycling, Health and Safety. OECD Publishing/ITF, Paris.

Pozybill, M., Wolff, A. (2018). Verkehrssicherheitscreening – Mit der gläsernen Straße zur Vision Zero. In: Straßenverkehrstechnik 11.2018, S. 787–799.

Rheinberg, F. (1994). Flow-Experience when Motorcycling: A Study of a Special Human Condition. In R. Brendicke (Hrsg.) Safety, Environment, Future – Proceedings of the 1991 International Motorcycle Conference (S. 349–362). Bochum: Institut für Zweiradsicherheit e.V. (Forschungshefte Nr. 7).

Rowden, P., Watson, B., Haworth, N., Lennon, A., Shaw, L., & Blackman, R. (2016). Motorcycle riders self-reported aggression when riding compared with car driving. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 36, 92–103.

Royal, S., Kendrick, D., & Coleman, T. (2007). Promoting bicycle helmet wearing by children using non-legislative interventions: systematic review and meta-analysis. Injury Prevention, 13(3), 162–167.

Santacreu, A. (2018). Safer City Streets Global Benchmarking for Urban Road Safety. International Transport Forum Working Document, OECD Publishing, Paris.

Santacreu, A. & al. (2020). Safe Micromobility. International Transport Forum, OECD Publishing, Paris.

Schleinitz, K., Petzoldt, T., Krems J., Gehlert, T., & Kröling, S. (2016). Helmnutzung und regelwidriges Verhalten von Pedelec- und Fahrradfahrern. Forschungsbericht Nr. 43. Unfallforschung der Versicherer. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., Berlin.

Statistisches Bundesamt (2019). Verkehrsunfälle 2018. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2020). Verkehrsunfälle 2019. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2019). Verkehrsunfälle – Kraft- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2018. Wiesbaden.

Statistisches Bundesamt (2020). Verkehrsunfälle – Kraft- und Fahrradunfälle im Straßenverkehr 2019. Wiesbaden.

Woolsgrove, C., Armstrong, J. (2020). Safer Cycling Advocate Program – Best Practice Guide. European Cyclists' Federation.

World Health Organization (2018). Global Status Report on Road Safety 2018. Genf.

DEKRA AUTOMOBIL TEST CENTER

**Gesamtfahrzeug
Steffen Hladik**

Tel.: +49.3 57 54.73 44-5 00
steffen.hladik@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz

DEKRA CRASH TEST CENTER

Thilo Wackenroder

Tel.: +49.43 21.3 90 56-10
thilo.wackenroder@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Rungestraße 9
24537 Neumünster

GRUNDLAGEN/ PROZESSE

André Skupin

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 57
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David

Tel.: +49.3 57 54.73 44-2 53
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Senftenberger Straße 30
01998 Klettwitz

VERKEHRS- PSYCHOLOGIE

Dr. Karin Müller

Tel.: +49.30.2 93 63 39-21
karin.mueller@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Fachbereich
Mensch und Gesundheit
Warschauer Straße 32
10243 Berlin

REPRÄSENTANZ TECHNISCHE ANGELEGENHEITEN

Walter Niewöhner

Tel.: +49.7 11.78 61-26 08
walter.niewoehner@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

UNTERNEHMENS- KOMMUNIKATION

Wolfgang Sigloch

Tel.: +49.7 11.78 61-23 86
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

UNSERE DIENSTLEISTUNGEN FÜR MEHR SICHERHEIT

Fahrzeugprüfung



Schadenregulierung & Gutachten



Produktprüfung



Industrieprüfung



Consulting



Audits



Training



Zeitarbeit



An aerial, high-angle photograph of a city street. The street is paved with asphalt and features several white-painted pedestrian crossings (zebra crossings) with thick white stripes. A cyclist is riding a bicycle across the top of the frame. Several pedestrians are walking across the crossings. The image is in black and white, with a green vertical bar on the right side. A white rounded rectangular box is overlaid on the right side of the image, containing contact information for DEKRA.

DEKRA
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Tel.: +49.7 11.78 61-0
Fax: +49.7 11.78 61-22 40
www.dekra.de

87301