

DEKRA Automobil GmbH

VERKEHRSSICHERHEITSREPORT MOTORRAD 2010

Strategien zur Unfallvermeidung
auf den Straßen Europas



Unfallgeschehen:
Risiko für Motor-
radfahrer ist
unverändert hoch

Faktor Mensch:
Faires Miteinander
auf zwei und vier
Rädern

**Fahrzeugsicher-
heit:** ABS und
Airbagretten
Menschenleben

Für Ihre Sicherheit hängen wir uns richtig rein.

DEKRA Motorrad-Services.



Kompetent, flexibel und unbürokratisch.

Sicherheit hat Vorfahrt. Fahren Sie doch einfach bei einer unserer DEKRA Niederlassungen vor. Ganz ohne Termin und langes Warten. Unsere Ingenieure vor Ort führen dabei nicht nur die erforderlichen Prüfungen oder Änderungsabnahmen durch, sondern beraten Sie auch gerne bei speziellen Fragen rund um Zweiräder, Trikes und Quads oder erstellen Schadengutachten und Bewertungen.

www.dekra.de

Automotive

— Industrial

— Personnel

 **DEKRA**

Alles im grünen Bereich.



Mehr Partnerschaft ist notwendig

Motorradfahren boomt ungemein. Laut dem „Report 2010“ des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles) ist der Bestand an Motorrädern zwischen 2001 und 2008 EU-weit von 16 auf über 22 Millionen Stück gestiegen. Das ist ein Zuwachs von sage und schreibe rund 38 Prozent. Nimmt man alle motorisierten Zweiräder zusammen, waren 2008 rund 33 Millionen Fahrzeuge zugelassen.

Gleichzeitig sind Motorräder aber auch das mit Abstand gefährlichste Verkehrsmittel. Für das Jahr 2008 weist die europäische Unfalldatenbank CARE (Community database on road accidents) 5.126 tödlich verunglückte Motorradfahrer aus (EU-24). Bezogen auf die insgesamt 37.234 Verkehrstoten in diesen 24 Staaten entspricht das einem Anteil von rund 14 Prozent. Wenn man bedenkt, dass motorisierte Zweiräder laut CARE insgesamt nur einen Anteil von zwei Prozent an allen Verkehrsteilnehmern ausmachen (Erhebung für das Jahr 2006), sind die genannten 14 Prozent ein sehr hoher Anteil. Dies unterstreicht, welches Gefahrenpotenzial für Motorradfahrer auf Europas Straßen besteht. Genau aus diesem Grund widmet sich DEKRA in seinem Verkehrssicherheitsreport 2010 dieser Fahrzeugkategorie.

Überhaupt haben Motorräder bei DEKRA seit vielen Jahren einen hohen Stellenwert. Ob Hauptuntersuchungen, Unfallanalysen, Crashtests oder die Beteiligung bei zahlreichen nationalen wie internationalen Projekten: DEKRA engagiert sich auf vielfältige Weise für die Verkehrssicherheit von Motorradfahrern.

Im Fokus steht dabei neben Alleinunfällen auch stets der häufigste Kollisionsgegner von Motorrädern: der Pkw. Wie eine von DEKRA gerade veröffentlichte Umfrage unter 1.500 Autofahrern und Bikern zeigt, ist das Miteinander dieser beiden Zielgruppen durchaus verbesserungsfähig. Drei von vier Motorradfahrern fordern danach von den Autofahrern mehr Rücksicht auf Biker. Umgekehrt verlangt jeder zweite Nicht-Biker von den Motorradfahrern mehr Rücksicht auf die anderen Verkehrsteilnehmer. 40 Prozent der Befragten vertreten sogar die Meinung, dass sich Motorradfahrer und Autofahrer oft nicht wie Partner, sondern wie Gegner verhalten.

Der Befragung zufolge teilen immerhin 69 Prozent der Autofahrer den verbreiteten Vorwurf, Motorradfahrer würden häufig gefährlich fahren. Erstaunlicherweise gibt ihnen darin jeder zweite Motorradfahrer recht. Bezüglich der Frage, wie man das Motorradfahren sicherer machen könnte, sprachen sich 61 Prozent aller Befragten für ein regelmäßiges Fahrsicherheitstraining für Motorradfahrer aus, 56 Prozent befürworteten eine auffälligere Kleidung der Biker und 54 Prozent sind dafür, Motorradfahrern Mindestkriterien für die Schutzkleidung vorzuschreiben. Jeder zweite Befragte sieht außerdem einen Sicherheitsgewinn darin, neue Motorräder serienmäßig mit einem Anti-Blockier-System auszustatten.

Die passive und aktive Sicherheit von Motorrädern nimmt auch im vorliegenden Report – untermauert durch bemerkenswerte Zahlen – den größten Raum ein. Doch soll die Publikation weit mehr sein als eine Ansammlung von Fakten über den Ist-Zustand. In



Dipl.-Ing. Clemens Klinke, Mitglied des Vorstands der DEKRA AG, Leiter der Business Unit DEKRA Automotive sowie Vorsitzender der Geschäftsführung DEKRA Automobil GmbH

Sachen Verkehrssicherheit von Motorrädern sind Politik, Verkehrsexperten, Hersteller, wissenschaftliche Institutionen und Verbände gleichermaßen gefragt. Für sie soll die vorliegende Publikation Denkanstöße liefern und Ratgeber sein. Darüber hinaus gibt der Report jedem Motorradfahrer Empfehlungen an die Hand, wie durch eigenverantwortliches Handeln aktiv dazu beigetragen werden kann, die Zahl von Unfällen mit Toten und Verletzten weiter zu senken.



HINWEIS

Der vorliegende Report befasst sich mit der Verkehrssicherheit von Motorrädern. Das in Deutschland für die Bestandsstatistik zuständige Kraftfahrt-Bundesamt verwendet hierfür den Begriff „Kraftfahrzeuge“. Hierzu zählen über 98 Prozent zweirädrige Kfz (Motorräder und Roller) mit amtlichem Kennzeichen einschließlich der so genannten Leichtkraftfahrzeuge bis 125 cm³ Hubraum.

Der Rest sind dreirädrige Kfz und leichte vierrädrige Kfz mit amtlichem Kennzeichen. Das für die Unfallstatistik zuständige Statistische Bundesamt verwendet für diese Fahrzeuggruppe den Begriff „Motorräder mit amtlichem Kennzeichen“. Die zugehörige Fahrerlaubnis wird als Klasse A1 (für Leichtkraftfahrzeuge) beziehungsweise A (für Kraftfahrzeuge und Roller) bezeichnet.

Nicht betrachtet werden die motorisierten Zweiräder mit Versicherungskennzeichen (Mofas, Mopeds, Mokicks, leichte drei- und vierrädrige Kfz und Krankenfahrstühle). Diese Fahrzeuge können bereits mit einer Fahrerlaubnis der Klasse M oder sogar ohne besondere Fahrerlaubnis gefahren werden.

Im internationalen Sprachgebrauch werden die im vorliegenden Bericht behandelten Fahrzeuge als „Motorcycles and Scooter“ bezeichnet. Hier ist ebenfalls zu beachten, dass unter dem Oberbegriff „Powered Two-Wheelers“ auch die kleineren „Mopeds“ angesiedelt sind.



Editorial	3	Mehr Partnerschaft ist notwendig Dipl.-Ing. Clemens Klinke, Mitglied des Vorstands der DEKRA AG, Leiter der Business Unit DEKRA Automotive sowie Vorsitzender der Geschäftsführung DEKRA Automobil GmbH.
Einleitung	6	Hoher Spaßfaktor – aber auch hohes Risiko Motorradfahren war schon immer faszinierend. Keine andere Art der motorisierten Fortbewegung vermittelt dem Fahrer ein vergleichbares Gefühl von Dynamik, Agilität und Freiheit. Von Anfang an wurde die besondere Faszination des Motorradfahrens aber auch von einem erhöhten Risiko schwerer Unfälle begleitet. Dazu kommt, dass Motorräder – trotz aller positiven Entwicklungen insbesondere in den letzten Jahren – systembedingt nicht die gleiche aktive und passive Sicherheit bieten können wie Pkw.
Unfallgeschehen und Fahrzeugmängel	12	Unverändert hohes Unfallrisiko Auf den Straßen der EU waren gemäß der neuesten CARE-Datenbank (EU 24) im Jahr 2008 über 5.100 tödlich verunglückte Motorradfahrer zu beklagen. Neben Fehlern der beteiligten Fahrer sind auch die Fahrbahn, Wettereinflüsse und technische Mängel am Motorrad nicht zu unterschätzende Risikofaktoren.
Faktor Mensch	30	Der Mensch: ein Risikofaktor im Straßenverkehr Nicht angepasste Geschwindigkeit, zu geringer Sicherheitsabstand, Missachtung der Vorfahrt, Fehler beim Überholen und beim Abbiegen, Fahren unter Alkoholeinfluss: Wie Pkw- und Lkw-Unfälle sind auch Motorradunfälle häufig auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen.
Fahrzeugsicherheit	36	Aktive und passive Sicherheit erhöhen Optimierungspotenziale zur Erhöhung der Verkehrssicherheit von Motorradfahrern gibt es eine ganze Menge: ob beim Motorrad, in Sachen Schutzbekleidung oder bei der Straßeninfrastruktur und nicht zuletzt bei den Verkehrsteilnehmern selbst.
Fazit	54	Europaweit sind weitere Anstrengungen notwendig ABS und Airbag, Schutzkleidung und Helm, Sichtbarkeit, Straßeninfrastruktur und Straßenbau, Fahrausbildung und Sicherheitstrainings oder periodische technische Untersuchung: Die Zahl der getöteten Motorradfahrer lässt sich mit vielen Maßnahmen senken.
Ansprechpartner	58	Noch Fragen? Ansprechpartner und Literaturverweise für den DEKRA Verkehrssicherheitsreport Motorrad 2010.

IMPRESSUM

DEKRA Verkehrssicherheitsreport Motorrad 2010

Herausgeber:
DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart
Tel. (07 11) 78 61-0
Fax (07 11) 78 61-22 40
www.dekra.com
April 2010
Verantwortlich für den Herausgeber: Stephan Heigl
Konzeption/Koordination/Redaktion: Norbert Kühnl

Redaktion: Matthias Gaul
Layout: Florence Frieser
Realisation: ETMServices, ein Geschäftsbereich der EuroTransportMedia Verlags- und Veranstaltungs-GmbH
Handwerkstraße 15 · 70565 Stuttgart
www.etmservices.de
Geschäftsbereichsleiter: Thomas Göttl
Geschäftsführer: Werner Bicker
Projektleiter: Alexander Fischer

Bildnachweis: BMW: S. 10, 42, 43; carsh.communication: S. 46; Dainese: S. 48, 55; DEKRA: S. 5, 12, 15, 42 (K. H. Augustin), 7, 5, 47 (A. Berg), 19, 20, 41, 49, 57 (A. Körner), 3, 5, 21, 22, 31, 32, 36, 37, 38, 41, 44, 50, 51, 52, 55, 56 (T. Küppers), 1, 5, 24, 26, 27, 28, 29, 37, 50, 53, 60; Honda: S. 7, 9, 11, 39; Kulmbacher Brauerei: S. 40; Motorpresse Stuttgart: S. 52 (M. Biebricher), 25 (fact/J. Schahl), 5, 37, 47, 56 (R. Gargolov), 54, 56 (M. Jahn), 5, 6, 9, 15, 16, 23, 44, 49 (J. Künstle), 17, 30, 33, 34, 49 (S. Sdun); Natur-Rail: S. 51; T. Schweizer: S. 31; Archiv: S. 6, 7, 8, 9, 10, 45.



Hoher Spaßfaktor – aber auch hohes Risiko

Motorradfahren war schon immer faszinierend. Keine andere Art der motorisierten Fortbewegung vermittelt dem Fahrer ein vergleichbares Gefühl von Dynamik, Agilität und Freiheit. Von Anfang an wurde die besondere Faszination des Motorradfahrens aber auch von einem erhöhten Risiko schwerer Unfälle begleitet. Dazu kommt, dass Motorräder – trotz aller positiven Entwicklungen insbesondere in den letzten Jahren – systembedingt nicht die gleiche aktive und passive Sicherheit bieten können wie Pkw.

Auch wenn die Wirtschafts- und Finanzkrise im Jahr 2009 die Motorradindustrie ebenso wenig verschont hat wie alle anderen Fahrzeughersteller: Die Faszination des Motorrads ist ungebrochen. Laut dem „Report 2010“ des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles) waren im Jahr 2008 in Europa über 33 Millionen motorisierte Zweiräder im Einsatz. Bis zum Jahr 2020 erwartet die ACEM einen Anstieg auf 35 bis 37 Millionen. Motorisierte Zweiräder sind dabei Motorräder, Motorroller (Scooter) und Mopeds. Von den insgesamt 33,7 Millionen motorisierten Zweirädern machten

Motorräder mit 22,2 Millionen etwa 66 Prozent aus. Gegenüber dem Jahr 2001 mit etwa 16 Millionen Motorrädern bedeutet das einen Anstieg von fast 40 Prozent. Die EU-Länder mit den meisten zugelassenen Motorrädern zum 1. Januar 2009 waren Italien (5,9 Millionen), Deutschland (3,7 Millionen), Spanien (2,5 Millionen) und Frankreich (1,4 Millionen).

Was Deutschland angeht, hatten an allen zugelassenen Motorrädern Maschinen mit einer Hubraumgröße zwischen 500 und 749 cm³ mit 27,5 Prozent den größten Anteil. Die größeren Hubraumklassen hatten zusammen einen Anteil von 32,6 Prozent (Schaubild 1). Interessant ist

auch die Beobachtung, dass sich in den letzten 20 Jahren das Durchschnittsalter aller zugelassenen Motorräder stärker nach oben entwickelte als das der Pkw. Lag 1990 das Durchschnittsalter bei den Motorrädern bei knapp unter acht Jahren und das der Pkw bei etwas mehr als sechs Jahren, war 2009 bei den zugelassenen Motorrädern ein Durchschnittsalter von knapp über 13 Jahren zu verzeichnen, bei Pkw dagegen „nur“ von knapp über acht Jahren. Diese Zahlen des Kraftfahrt-Bundesamtes spiegeln sich auch in den von DEKRA vorgenommenen Hauptuntersuchungen dieser beiden Fahrzeugkategorien wider (Schaubilder 2 und 3).

Sicherheitsrelevante Meilensteine der Motorradentwicklung (Auswahl)

Quellen: Lehrstuhl Fahrzeugtechnik der TU Darmstadt, DEKRA

1888

J. B. DUNLOP
Luftreifen
(Wiedererfindung)



1894 Werbeanzeige für das erste Serienmotorrad der Welt

1924

Kettenantrieb
setzt sich gegen-
über Riemen-
antrieb durch

1880

1885

1890

1895

1900

1905

1910

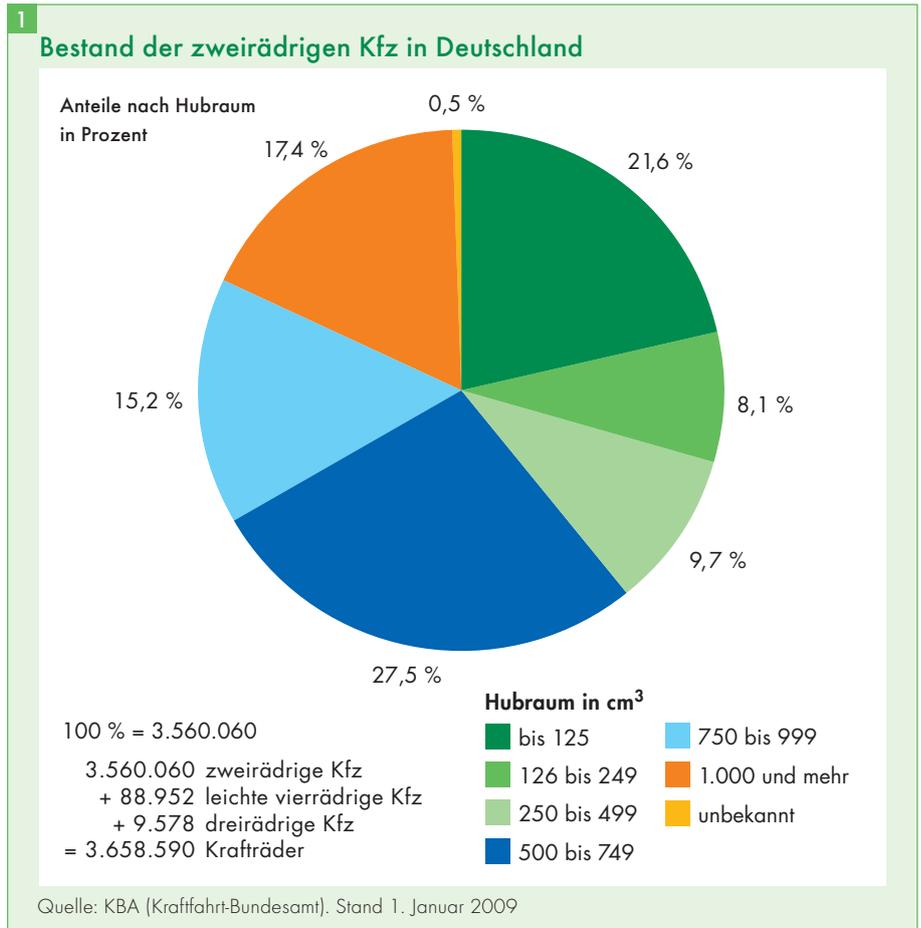
1915

1920

1925

Motorräder werden zumindest in den nördlichen und mittleren Ländern der EU ganz anders genutzt als Pkw und stellen dort im Wesentlichen ein „Spaßobjekt“ für die Freizeit dar. In den ersten Jahren nach ihrer Anschaffung werden Motorräder meist viel gefahren. Mit zunehmendem Alter nimmt nicht nur die Anzahl der Fahrzeuge ab, sondern auch die jährliche Laufleistung. Ältere Motorräder, die nicht außer Betrieb gesetzt werden, gehen allmählich in den Status Liebhaberfahrzeug/Oldtimer über, die nur noch wenig bewegt, aber meist gut gepflegt werden. Dies gilt freilich nicht für die Krafträder, die mit FE Klasse A1 bereits ab 16 Jahren gefahren werden dürfen. Vor allem Schüler und Lehrlinge nutzen diese Fahrzeuge als einzige Möglichkeit, aktiv am motorisierten Individualverkehr teilzunehmen. Das tun sie zu jeder Jahreszeit und bei jedem Wetter, vor allem in ländlichen Gebieten ohne ÖPNV als „echte“ Alternative. Auch ab 18 Jahren fahren diejenigen, die sich keinen Pkw leisten können (oder wollen), noch sehr häufig täglich mit dem Motorrad.

Ob in der Freizeit oder aus beruflichen Gründen: Wer mit dem Motorrad unterwegs ist, geht immer auch ein vergleichsweise hohes Unfallrisiko ein. So ist in der EU das fahrleistungsbezogene Risiko, bei einem Verkehrsunfall ums Leben zu



Bessere Ausnutzung des Verkehrsraums

Das motorisierte Zweirad benötigt im bewegten wie im ruhenden Verkehr weniger Platz als ein Pkw. Es ist – wie auch der Pkw – in der Regel mit einer Person besetzt. Damit leistet das motorisierte Zweirad bei gleicher Transportleistung im Individualverkehr einen Beitrag zur besseren Nutzung des immer knapper gewordenen Verkehrsraums. Tatsächlich könnte in Städten wie Paris oder Rom der Individualverkehr ohne motorisierte Zweiräder überhaupt nicht mehr funktionieren. Nicht vergessen werden darf außerdem, dass ein Motorrad aufgrund seiner geringeren Masse weniger Kraftstoff verbraucht als ein Pkw.



1953
 Werbeplakat für die KS 601 von Zündapp („Grüner Elefant“)



1969
 Erstes Motorrad mit Scheibenbremse in Serie (Honda CB 750 Four)

1930

1935

1940

1945

1950

1955

1960

1965

1970

1975

kommen, für Motorradfahrer 18-mal höher als für andere Verkehrsteilnehmer. Die Erfahrung zeigt außerdem: Wenn es zu einem Unfall kommt, sind die Verletzungen häufig schwer oder sogar lebensgefährlich. Das liegt unter anderem daran, dass Motorrädern eine schützen-

de Fahrgastzelle fehlt. Die Aufprallkräfte wirken bei einem Unfall somit direkt auf den Fahrer. Auch was die fahrdynamische Stabilität anbelangt, können Motorräder – zum Beispiel bei schlechten Fahrbahnbedingungen – sehr viel schneller an ihre Grenzen kommen als etwa ein Pkw.

SICHERHEITS-MOTORRÄDER ALS SICHERHEITZELLEN-VEHIKEL?

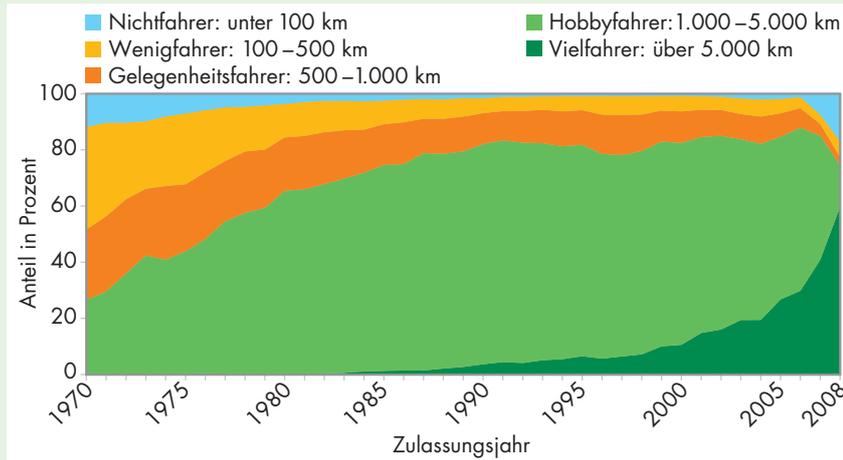
Als Ende der 1960er-Jahre die mobilen Gesellschaften in Europa, USA und Japan den so genannten „Blut Zoll“ des motorisierten Straßenverkehrs nicht mehr länger akzeptieren wollten, begannen umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsprogramme zur Verbesserung der Fahrzeug- und Verkehrssicherheit. Die älteren Generationen erinnern sich heute noch an die „US-Ausführungen“ von Pkw aus den 1970er-Jahren mit Ziehharmonika-artigen seitlichen Verkleidungen im Bereich hinter der vorderen Stoßstange, jetzt Stoßfänger genannt. Dies waren erste Serien-Umsetzungen von Erkenntnissen zur Verbesserung der Insassen-Sicherheit, die zuvor bei Crashtests mit „Experimentier-Sicherheitsfahrzeugen“ erarbeitet worden waren. Auch im Motorradbereich begannen damals entsprechende Forschungen zur Verbesserung der passiven Sicherheit für die Aufsassen.

Zu den interessanten Fundstellen weiter zurückliegender historischer Ausführungen zur Entwicklung der Motorradsicherheit gehört der Tagungsband des 2. Internationalen Automobil-Sicherheitskongresses, der im Juli 1973 in San Francisco stattfand. Dabei ist auch der Themenbereich „Motorräder und Freizeitfahrzeuge“ behandelt worden. Es wurde darüber berichtet, dass im März 1972 die US-amerikanische Verkehrssicherheitsbehörde NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) beim Japanischen Fahrzeugherstellerverband JAMA (Japan Automobile Manufacturing Association) wegen der internationalen Zusammenarbeit im Rahmen eines experimentellen Sicherheitsmotorrad-Projektes angefragt hatte.

Daraufhin war eine Arbeitsgruppe gegründet worden, die sich umfassend mit der Thematik auseinandersetzte. Hierbei erkannte man einen großen Handlungsbedarf und es wurde der Wille der Motorradindustrie bekundet, diesem zu entsprechen. Zu den grundlegenden Erkenntnissen gehörte jedoch auch, dass es unmöglich

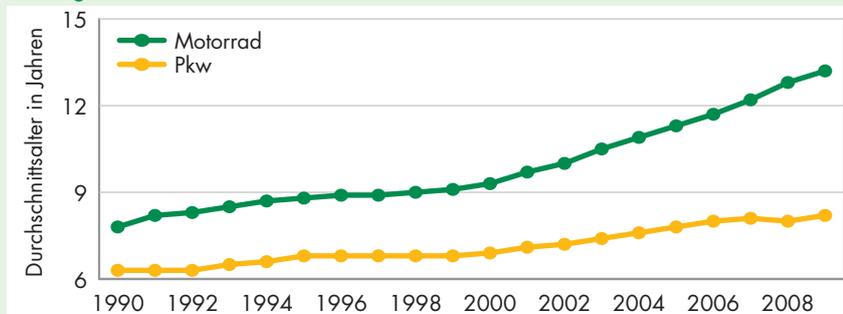
2 Nutzungsverhalten von Motorrädern in Deutschland

Durchschnittliche Laufleistung pro Jahr (Datenbasis 2007/2008)



Quelle: DEKRA

3 Entwicklung des Durchschnittsalters von Krafträdern und Pkw im zugelassenen Bestand in Deutschland von 1990 bis 2009



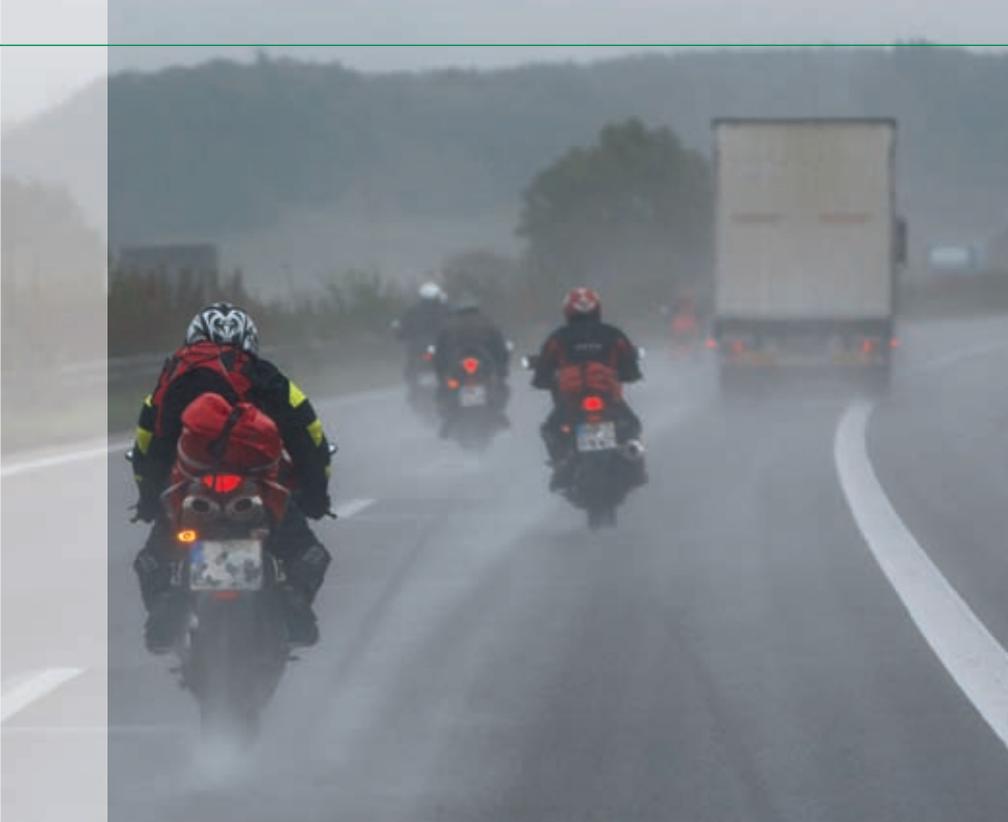
bis 1999: Bestand am 1. Juli, ab 2001: Bestand am 1. Januar
ab 1. Januar 2008: Nur noch angemeldete Fahrzeuge ohne vorübergehende Stilllegungen/Außerbetriebsetzungen

Quelle: KBA

1980
Hydraulisches Anti-Dive-System (Japan)



1983
Motorrad mit liegendem, längs eingebautem Reihenvierzylindermotor, Benzineinspritzung und integrierten Beinschützern (BMW K 100); war auch Basis von Sicherheitsmotorrad-Studien (HUK-Verband, DEKRA)



Jan Mücke,
Parlamentarischer
Staatssekretär beim
Bundesminister für
Verkehr, Bau und
Stadtentwicklung



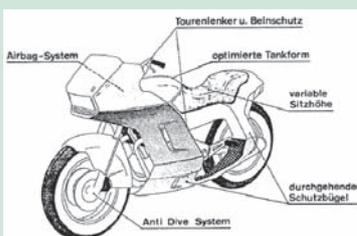
„Besonders auf Landstraßen verunglücken noch immer zu viele Motorradfahrer. In 70 Prozent dieser Unfälle ist überhöhte Geschwindigkeit im Spiel, fast 80 Prozent ereignen sich in Kurven. Mit Unterstützung des Internets, Aktionen des Deutschen Verkehrssicherheitsrates oder der „German Safety Tour“, die unter der Schirmherrschaft von Bundesminister Ramsauer steht, setzen wir uns weiter mit aller Kraft für mehr Sicherheit beim Motorradfahren ein. Speziell am Frühlingsanfang fördert das Bundesverkehrsministerium Sicherheitsaktionen, weist aber auch auf Gefährdungen zu Beginn der „dunklen Jahreszeit“ hin. Dazu haben wir uns über Jahre an Sicherheitstrainings für Zweiradfahrer finanziell beteiligt, bis sie am Markt etabliert waren. Dass Motorradfahrer mit Licht unterwegs sind und somit gut im Verkehr erkannt werden, ist für ihre Sicherheit besonders wichtig. Deshalb lehne ich eine Tagfahrlicht-Pflicht für Pkw und Lkw entschieden ab. Sie würde dazu führen, dass Motorräder nicht mehr auffallen und schnell übersehen werden. Das Bundesverkehrsministerium begrüßt nicht nur technische Entwicklungen wie ABS für Motorräder. Straßenschilder mit scharfen Kanten verursachen Jahr für Jahr vermeidbare Todesfälle und schwere Verletzungen. Ich setze mich vehement für Begrenzungspfähle aus weichem Kunststoff ein, die umknicken, wenn ein verunglückter Motorradfahrer dagegenprallt. Hier müssen wir ansetzen. Wir haben die Straßenbauverwaltungen der Länder dringend aufgefordert, bei Asphaltarbeiten keine Materialien einzusetzen, die Motorräder ins Rutschen bringen und für die Fahrer zu einer tödlichen Gefahr werden können.“

sein würde, die Erkenntnisse, die seinerzeit bereits bei der Entwicklung von Sicherheits-Personenkraftwagen vor allem im Bereich der passiven Sicherheit gewonnen worden waren, auf das entsprechende Konzept eines Sicherheitsmotorrades zu übertragen. Doichi Aoki von JAMA brachte es auf den Punkt: „Würde man dies tun, mutierte das Motorrad zu einem Gefährt, das man nicht mehr als Motorrad bezeichnen könne.“

Dieser Zielkonflikt ist heute noch so aktuell wie damals. Das Motorrad ist ein Fortbewegungsmittel mit hohem Individualisierungsgrad. Hier gibt es vom „Easy Rider“, der nicht wirklich etwas anderes als einen Chopper fahren will, bis zum extrem sportlich orientierten Motorradfahrer, für den es keine Alternative zu einer (für die Straße zugelassenen) Hochleistungs-Rennmaschine gibt, eine Vielzahl von Individuen mit ihren speziellen Vorlieben. Alle haben dabei eines gemeinsam: Sie nehmen auf einem motorisierten Zweirad am Straßenverkehr teil. Die Einführung von Änderungen an Technik und Design des Motorrades, die allein der Sicherheit dienen und die ursprünglichen

Eigenschaften des bevorzugten Motorrad-Typs verändern, werden hier oft skeptisch betrachtet oder sogar radikal abgelehnt.

Den „klassischen“ Motorradfahrer schützt, wie bereits erwähnt, keine umgebende Karosserie mit Insassenzelle, Rückhaltesystemen und Polsterungen. In der Unfallforschung gehört er damit zur Gruppe der so genannten „ungeschützten Verkehrsteilnehmer“ – ebenso wie Fußgänger und Fahrradfahrer. Dass dennoch enorme Fortschritte bei der Verbesserung der Sicherheit der Motorradfahrer erreicht werden konnten, liegt vor allem an Verbesserungen der aktiven Sicherheit der Motorräder, an der Schutzbekleidung (Helm, Anzug, Protektoren, Handschuhe und Stiefel), an der Weiterentwicklung des Straßenverkehrsrechts mit Restriktionen beim Erwerb der Motorrad-Fahrerlaubnis (Stufenführerschein), an der weiterentwickelten Ausbildung in der Fahrschule, Entschärfungen der Verkehrsinfrastruktur, Fortschritten im Rettungswesen – und sicherlich auch an den Auswirkungen von ständigen



1985
 Sicherheitsmotorrad
 HUK Verband

1988
 Motorrad-ABS in Serie
 (BMW K 100)



1996
 Erstes Motorrad mit Kombi-Bremssystem in Verbindung mit ABV und Traktionskontrolle (Honda ST 1100)

1988

1989

1990

1991

1992

1993

1994

1995

1996

1997



Zahlreiche Institutionen bieten auch spezielle Motorradtrainings für Frauen an.

Reiner Brendicke, Hauptgeschäftsführer des Industrie-Verbands Motorrad Deutschland e. V.



„Für die Hersteller motorisierter Zweiräder steht das Thema Sicherheit ganz oben auf der Prioritätenliste bei der Entwicklung der Fahrzeuge. Spurstabile Fahrwerke mit entsprechenden Federungselementen und nicht zuletzt Hightech-Reifen verbinden sich zu einer sicheren Basis für die Verkehrsteilnahme. Seit Honda erstmals ein elektronisches Traction-Control-System einführte, haben sich zahlreiche weitere Unternehmen ebenfalls mit diesem Thema beschäftigt und Fahrdynamikregelungen zum Teil in Kombination mit intelligenten Bremssystemen auf den Markt gebracht. Sicht und Sichtbarkeit sind weitere wichtige Aspekte für motorisierte Zweiradfahrer, die wegen ihrer schmalen Silhouette schlechter zu erkennen sind als Pkw. Gegenwärtig arbeiten die Motorradhersteller darüber hinaus intensiv an der Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation, so dass auch die Sicherheit im Miteinander von Motorrad und Pkw perspektivisch weiter verbessert werden kann. Neben der sicherheitstechnischen Weiterentwicklung der Fahrzeuge selbst darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass im Segment der Sicherheitsausrüstung für die Fahrer zahlreiche innovative Entwicklungen das Schutzniveau deutlich verbessert haben.“

Informations- und Verkehrssicherheitskampagnen, mit denen die Verkehrsteilnehmer auf Gefahren hingewiesen sowie zur Vorsicht und gegenseitigen Rücksicht aufgefordert werden.

PASSIVE MOTORRADSICHERHEIT – NACH WIE VOR EIN ZUKUNFTSTHEMA

Verbesserungen der passiven Sicherheit (fahrzeugseitige Maßnahmen zum Aufsassenschutz bei Unfällen) von Serien-Motorrädern sind bis heute jedoch kaum zu beobachten. Nach wie vor ist es so, dass die passive Sicherheit bei Krafträdern nur begrenzt realisiert werden kann und sich deshalb (noch) weitgehend auf die Schutzkleidung und den Helm beschränkt.

Ansätze und Perspektiven zur Verbesserung der passiven Sicherheit von konventionellen motorisierten Zweirä-

2000

Markteinführung des ersten und bisher einzigen Zweirades der Welt, das den Fahrer mit einer umgebenden Struktur (Alu-Space-Frame-Technik) bei einem Unfall schützt (BMW C1)



2001

Kombi-Bremssystem in Verbindung mit ABV und adaptiver Bremskraftverteilung (BMW)

2004

Dualever-Vorderadführung und elektrisch verstellbares Federbein „ESA“ (BMW K 1200 S)

dern lassen sich aus dem entsprechenden Begriff der „Milderung von Unfallfolgen“ ableiten. Neben der Schutzwirkung des Helms und des Anzugs ist es dabei wichtig, dass sich der Motorradfahrer bei einer Kollision nicht an seinem eigenen Fahrzeug verletzt beziehungsweise von seinem eigenen Fahrzeug verletzt wird. Hierzu liefern Crashtests mit Motorrädern wichtige Erkenntnisse. Ähnlich wie bei Crashtests mit Personenkraftwagen repräsentieren dabei mit Messtechnik ausgerüstete anthropometrische Puppen (Dummies) die Motorradaufsassen. Auch die Fahrzeuge sind entsprechend mit Messtechnik ausgerüstet. Die Durchführung und Auswertung solcher aufwendigen Versuche wurden vor allem in den 1980er-Jahren entwickelt. DEKRA war hieran aktiv beteiligt.

Heute orientieren sich die Fahrzeughersteller, Behörden und Forschungsinstitutionen bei der Durchführung von instrumentierten Motorrad-Crashtests weltweit an dem Standard ISO 13232, dessen erste Ausgabe im Jahr 1996 veröffentlicht wurde. Eine wirtschaftlich darstellbare Vorgehensweise zur Abbildung des relevanten Unfallgeschehens bei der Entwicklung von Motorrad-Sicherheitselementen ist die Kombination von realen Crashtests und virtuellen numerischen Simulationen. Um hierfür allgemein anerkannte Regeln der Technik und Methoden zu definieren, begann Anfang der 1990er-Jahre die Motorradindustrie gemeinsam mit einigen auf diesem Gebiet kompetenten Forschungsinstitutionen, den Standard ISO 13232 zu entwickeln. Die derzeit gültige überarbeitete zweite Auflage datiert vom Oktober 2005. DEKRA arbeitet seit 2001 in der zuständigen ISO-Arbeitsgruppe mit und ist so an der ständigen Weiterentwicklung auch dieses grundlegenden Standards aktiv beteiligt.

Insbesondere in den letzten 30 Jahren hat sich also schon einiges getan, um die Verkehrssicherheit von Motorrädern zu erhöhen. Dass dies allerdings noch nicht genug ist, unterstreichen die Zahlen und Fakten der folgenden Kapitel des vorliegenden Reports.

Selbsteinschätzung von Motorradfahrern

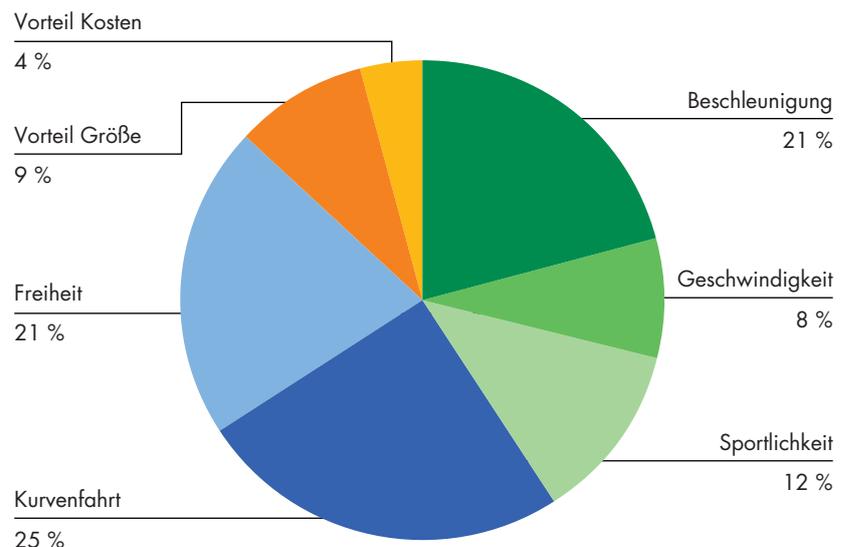
Im Jahr 2007 führte die TU Berlin zusammen mit der TU Dresden, dem Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft und der Zeitschrift „Motorrad“ im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Unfallgefährdung von Motorradfahrern eine Befragung unter Motorradfahrern durch. Danach hatten 56,3 Prozent der insgesamt 5.297 Umfrageteilnehmer bereits einen Unfall erlitten. Von den Unfällen, zu denen nähere Angaben gemacht wurden, erfolgte in 49 Prozent der Fälle keine polizeiliche Aufnahme, 69 Prozent hiervon waren Alleinunfälle. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass in der Befragung die Unfallfahrer ihr Fahrkönnen höher einschätzten als unfallfreie Fahrer.

Nahezu die Hälfte der Antworten auf die Frage, aus welchem Grund Motorrad gefahren wird, betraf die Fahrdynamik. Als weitere Motivation zum Motorradfahren wurden Kurvenfahrt und Beschleunigung genannt. Die erzielbare Höchstgeschwin-

digkeit selbst war mit acht Prozent von eher untergeordneter Bedeutung. Einen hohen Stellenwert hat für die Motorradfahrer auch die empfundene Freiheit.

Um einen Zusammenhang zwischen der Verkehrsauffälligkeit und Unfallhäufung/-schwere aufstellen zu können, wurden die Motorradfahrer auch nach den begangenen Verkehrsverstößen befragt. 1.138 Umfrageteilnehmer gaben an, mindestens einen Verkehrsverstoß begangen zu haben. Fahrer von Sportmaschinen nahmen dabei nach eigenen Angaben ein wesentlich höheres Risiko in Kauf, wegen eines Verkehrsverstoßes belangt zu werden als Fahrer anderer Motorradtypen. Als Verstoß waren Vergehen wie zum Beispiel überhöhte Geschwindigkeit oder zu geringer Abstand zu verstehen. Dabei wurden größtenteils Regelverstöße wegen zu schnellen Fahrens verübt. Danach folgten Verstöße durch falsches Überholen und Mängel an den Fahrzeugen.

Motivation zum Motorradfahren



Quelle: Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. - Unfallforschung der Versicherer



2006
Erster Motorrad-Airbag in Serie (Honda Gold Wing)



2009
Kontinuierlich regelndes Super-sport-ABS (Honda CBR 600/1000 RR), „brake-by-wire“, Betätigung der Bremsdruckgeber/Plunger per Elektromotor und Kugelumlaufspindel, Möglichkeit zur Realisierung beliebiger Integralfunktionen

2004

2005

2006

2007

2008

2009

2010



Unverändert hohes Unfallrisiko

Auf den Straßen der EU waren gemäß der neuesten CARE-Datenbank (EU 24) im Jahr 2008 über 5.100 tödlich verunglückte Motorradfahrer zu beklagen. Das entspricht bei insgesamt rund 37.230 Verkehrstoten in den 24 aufgeführten Staaten einem vergleichsweise hohen Anteil von etwa 14 Prozent. Je nach Land werden bis zu zwei Drittel aller Motorradunfälle mit zwei oder mehr Beteiligten von Pkw-Fahrern verursacht. Neben Fehlern der beteiligten Fahrer sind auch die Fahrbahn, Wettereinflüsse und technische Mängel am Motorrad nicht zu unterschätzende Risikofaktoren. Bei den – zum Beispiel im Rahmen von Hauptuntersuchungen in Deutschland – beanstandeten Mängeln dominieren mit Abstand die lichttechnischen Einrichtungen. Das ist besonders bedenklich, da die kleine Silhouette gepaart mit defekter Lichttechnik die Erkennbarkeit von Motorrädern noch weiter verschlechtert.

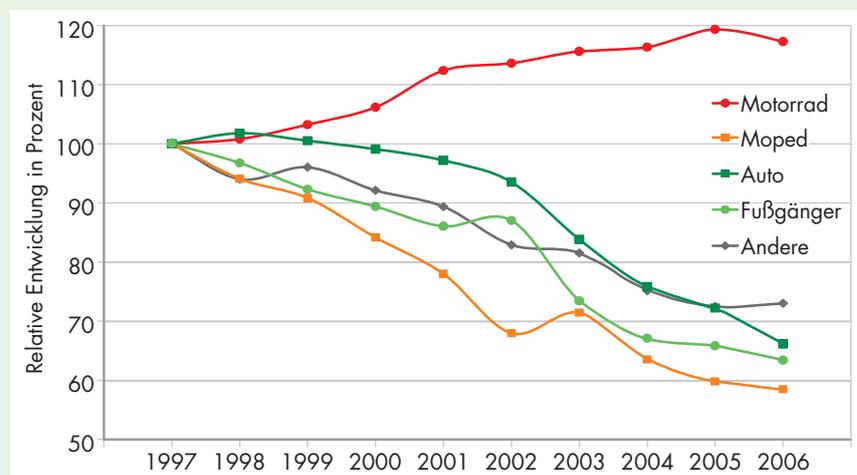
Auf den ersten Blick spiegeln die nationalen Unfallstatistiken von Motorrädern in einigen Ländern der EU eine durchaus positive Entwicklung wider. Hier gehen die Zahlen der tödlich verunglückten Motorradfahrer seit Jahren nach unten – so zum Beispiel in Deutschland, den Niederlanden, Österreich oder im Vereinigten Königreich. Doch das ist nur die eine Seite der Medaille. Denn in nahezu der Hälfte der EU-Mitgliedsstaaten ist die Zahl der tödlich verunglückten Motorradfahrer seit 2001 gestiegen – unter anderem in Italien, Griechenland, Spanien, Finnland und Schweden. Und auch in den Ländern mit rückläufigen Zahlen getöteter Motorradfahrer bleiben diese weit hinter den positiven Entwicklungen der Anzahl getöteter Pkw-Insassen zurück (Schaubilder 4 und 5).

Unterm Strich sind Motorräder in der EU nach wie vor das gefährlichste Verkehrsmittel. 5.126 tödlich verunglückte Motorradfahrer im Jahr 2008 (CARE-Datenbank, EU 24) sind in Anbetracht der Tatsache,

4

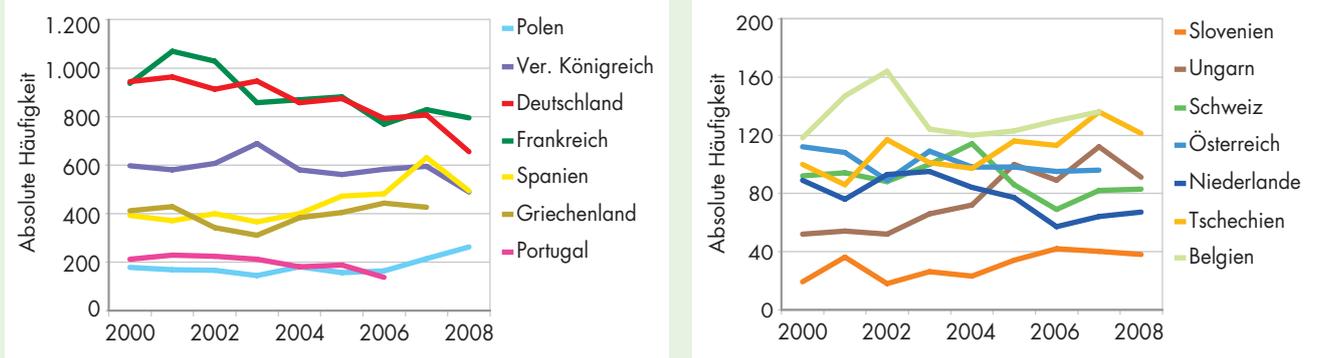
Relative Entwicklung der Zahl der getöteten Motorradfahrer im Vergleich zu anderen Verkehrsteilnehmern in Europa

Während bei allen anderen Verkehrsteilnehmern die Zahlen der Getöteten rückläufig waren, nahm laut internationaler CARE-Datenbank (EU 14) von 1997 bis 2006 die Zahl der getöteten Motorradfahrer um 13 Prozent zu.



Quelle: CARE Database (EU 14), August 2008

Entwicklung bei den getöteten Motorradfahrern in ausgewählten Ländern Europas



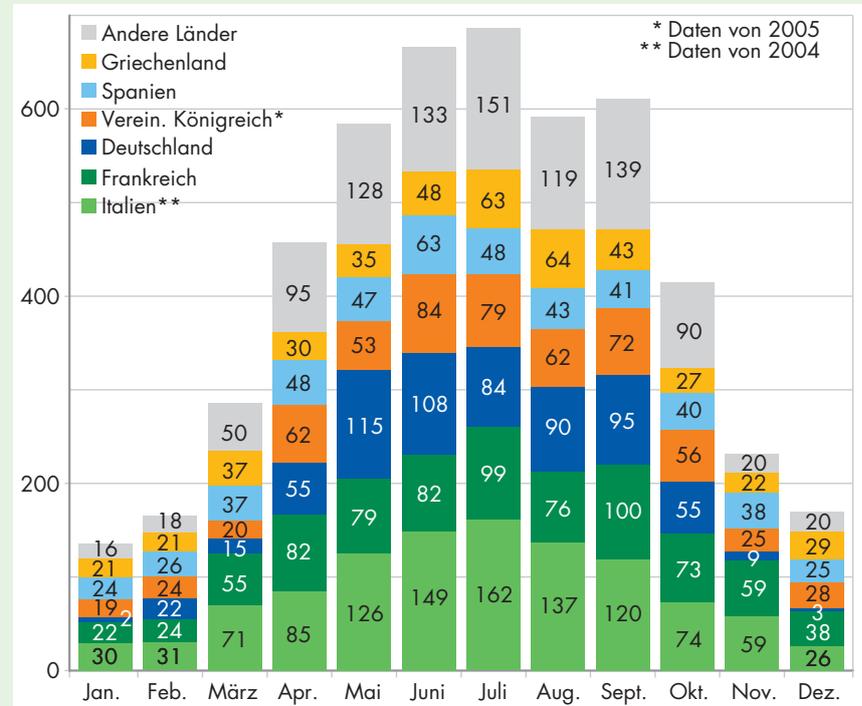
Quelle: CARE Database

dass motorisierte Zweiräder insgesamt nur einen Anteil von zwei Prozent aller Verkehrsteilnehmer ausmachen, eine hohe Zahl. So ist in der EU das fahrleistungsbezogene Risiko, bei einem Verkehrsunfall ums Leben zu kommen, für Motorradfahrer 18-mal höher als für Pkw-Fahrer. Etwa jedes dritte Verkehrsoffer ist unter 25 Jahre alt, aber auch für Motorradfahrer mittleren Alters liegt die Unfallquote deutlich höher als bei Autofahrern. Die meisten Motorradunfälle ereignen sich in der wärmeren Jahreszeit von April/Mai bis September/Oktober (Schaubild 6).

DEUTLICHE ZUNAHME BEI DEN GETÖTETEN MOTORRADFAHRERN IN SÜDEUROPA

Nach der neuesten Datenbank von CARE (EU 24) verringerte sich in Deutschland zwischen dem Jahr 2001 und dem Jahr 2008 die Zahl der getöteten Motorradfahrer von 964 auf 656 um rund 32 Prozent. Im gleichen Zeitraum sank die Zahl der getöteten Benutzer von Pkw um etwas mehr als 41 Prozent von 4.023 auf 2.368. In Frankreich präsentiert sich die Situation wie folgt: Während sich hier die Zahl der getöteten Pkw-Benutzer zwischen 2001 und 2008 von 5.283 um circa 58 Prozent auf 2.205 verringerte, ging die Zahl der getöteten Motorradfahrer im gleichen Zeitraum von 1.092 auf 817 „nur“ um rund 25 Prozent nach unten. Der Anteil der Motorradfahrer an allen 4.275 Verkehrstoten in Frankreich lag 2008 bei etwa 19 Prozent, 2001 (8.160 Verkehrstote insgesamt) bei 13,4 Prozent. Ganz anders sieht es in Italien aus: Hier sank die Zahl der getöteten Pkw-Benutzer zwischen 2001 und 2008 um 45 Prozent von 3.847 auf 2.116, die Zahl der getöteten Motorradfahrer stieg dagegen um 28 Prozent von 848 auf 1.086. Das entspricht bei insgesamt 4.731 Verkehrstoten einem Anteil von 23 Prozent. Deutliche Zunahmen bei den getöteten

Getötete Motorradfahrer nach Monaten



Quelle: CARE Database (EU 24), August 2008, und Statistisches Bundesamt

Motorradfahrern gab es seit dem Jahr 2001 unter anderem auch in Rumänien, Spanien und Griechenland, wenngleich 2008 in den beiden zuletzt genannten Ländern wieder leicht rückläufige Zahlen zu beobachten sind. Dasselbe gilt nach dem Jahresreport 2009 der IRTAD (International Road Traffic and Accident Database) auch für Slowenien. Von 2007 auf 2008 sank hier zwar die Zahl der getöteten Motorradfahrer von 40 auf 38, gegenüber dem Jahr 2000 mit 19 getöteten Motorradfahrern bedeutet dies aber einen Anstieg um 100 Prozent. Interessant ist auch einmal ein Blick über die EU-Grenzen hinaus in die USA. Hier sank die Zahl der getöteten Pkw-Benutzer zwischen 2000

und 2008 um knapp 30 Prozent von 20.699 auf 14.587, die Zahl der getöteten Motorradfahrer stieg dagegen um 83 Prozent von 2.897 auf 5.290.

POSITIVER TREND IN DEUTSCHLAND

Detaillierterer Blick auf Deutschland: Hier verunglückten 2008 nach dem neuesten Bericht des Statistischen Bundesamts im Straßenverkehr insgesamt 413.524 Personen, darunter 30.640 Motorradfahrer. 4.477 Personen kamen 2008 im Straßenverkehr in Deutschland ums Leben, darunter 656 Motorradfahrer. Hiervon waren 596 männlich (= 91 Prozent) und 60 weiblich (= 9 Prozent).

7 Straßenverkehrsunfallgeschehen in Deutschland von 2005 bis 2008 unter besonderer Berücksichtigung der beteiligten Motorräder

Fakten	2005	2006	2007	2008	Prozentuale Veränderung 2008 gegenüber 2005
Verunglückte insgesamt	438.804	427.428	436.368	413.524	-5,8
darunter Aufsassen von Motorrädern	35.703	34.221	34.802	30.640	-14,2
Getötete insgesamt	5.361	5.091	4.949	4.477	-16,5
darunter Aufsassen von Motorrädern	875	793	807	656	-25,0
Getötete außerhalb von Ortschaften	3.890	3.707	3.614	3.216	-17,3
darunter Aufsassen von Motorrädern	661	592	644	491	-25,7
Beteiligte an Unfällen mit Personenschaden insgesamt	652.487	634.947	648.796	616.741	-5,5
darunter Fahrer von Motorrädern	35.242	33.782	34.443	30.419	-13,7
Hauptverursacher von Unfällen mit Personenschaden	336.619	327.984	335.845	320.614	-4,8
darunter Fahrer von Motorrädern	16.610	15.956	16.433	14.541	-12,5
Fehlverhalten der Beteiligten bei Unfällen mit Personenschaden insgesamt	434.330	423.973	409.529	388.201	-10,6
darunter Fahrer von Motorrädern	21.746	20.958	21.157	18.791	-13,6
darunter nicht angepasste Geschwindigkeit	7.444	7.139	7.108	6.314	-15,2
Überholen	2.469	2.384	2.274	1.911	-22,6
Abstand	2.307	2.241	2.288	2.139	-7,3
falsche Straßenbenutzung	1.257	1.175	1.085	952	-24,3
Alkoholeinfluss	882	846	796	694	-21,3

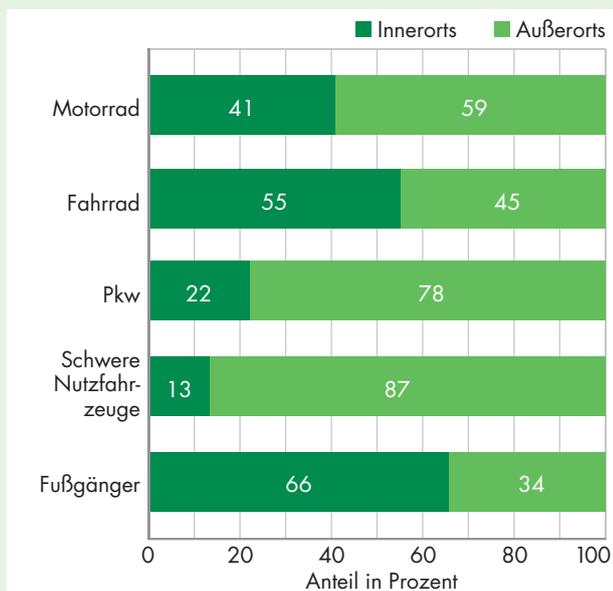
Quelle: Statistisches Bundesamt, November 2009

Ähnlich groß ist das Verhältnis zwischen männlichen und weiblichen Motorradfahrern bei den Schwerverletzten (8.396 zu 1.106) und Leichtverletzten (17.450 zu 3.018). 491 Motorradfahrer starben außerhalb von Ortschaften, 145 innerhalb von Ortschaften. Die Zahl der Beteiligten an Unfällen mit Personenschaden belief sich 2008 auf 616.741, darunter 30.419 Motorradfahrer. Im Vergleich zu 2007 sank die Zahl der verunglückten Motorradbenutzer um zwölf Prozent, die Zahl der getöteten Motorradfahrer sogar um fast 19 Prozent (Schaubilder 7, 8, 9 und 10).

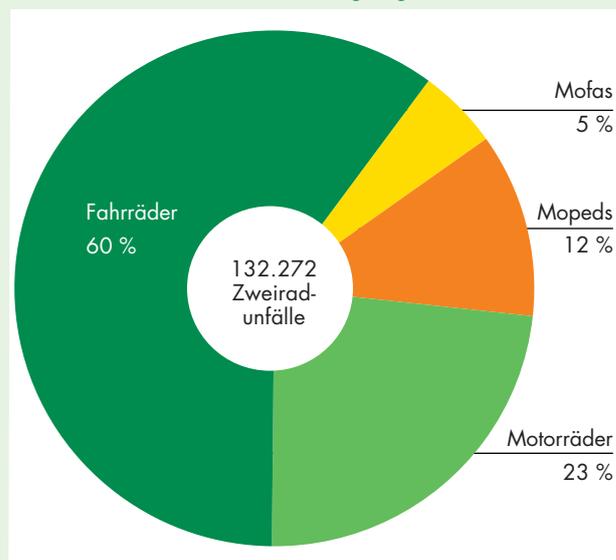
Die hier geschilderte positive Entwicklung ist wesentlich von den Zahlen im Jahr 2008 geprägt. Davor waren die Rückgänge deutlich geringer beziehungsweise es gab sogar Steigerungen. Nach neuesten Hochrechnungen der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) hat sich die positive Entwicklung von 2008 auf 2009 aber nicht weiter fortgesetzt. Die Zahlen hängen auch sehr vom Wetter ab – in Jahren mit langen und trockenen Sommern sind sie höher als bei verregneten Sommern. Auch das Wetter an den „langen“ Frühjahrswochenenden mit zahlreichen Feiertagen spielt hier eine große Rolle.

Um das Risiko der Beteiligung an Unfällen zu ermitteln und vergleichend zu bewerten, kann die Zahl der Unfälle mit Beteiligung einer bestimmten Fahrzeuggruppe auf die zugelassenen Fahrzeuge in dieser Gruppe bezogen werden. Diese Vorgehensweise ist allgemein üblich und es werden unter anderem vom Statistischen Bundesamt in seinen Jahresberichten entsprechende Vergleichszahlen veröffentlicht.

8 Getötete Verkehrsteilnehmer nach Ortslage in Europa



9 Verunglückte Zweiradfahrer in Deutschland nach Art der Verkehrsbeteiligung 2008





Danach waren in Deutschland die Benutzer von Motorrädern mit 859 Verunglückten je 100.000 Fahrzeuge deutlich stärker gefährdet als Benutzer von Pkw (582 Verunglückte). Je 100.000 Fahrzeuge kamen 18 Motorradfahrer ums Leben, bei Pkw-Benutzern lag die Zahl der Getöteten je 100.000 Fahrzeuge bei 7.

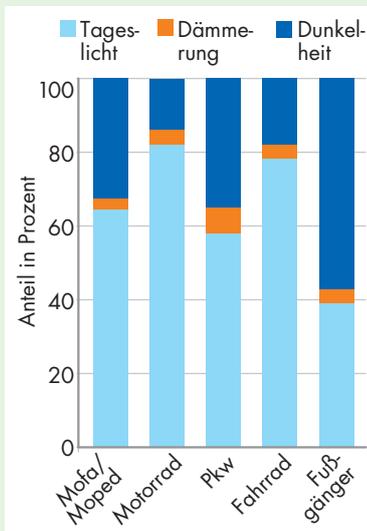
Noch drastischer wird der Unterschied, wenn man als Kennzahl die gefahrenen Kilometer heranzieht. Danach verunglückten je einer Milliarde Fahrzeugkilometer 2.760 Benutzer von Motorrädern und „nur“ 599 Benutzer von Pkw. Pro einer Milliarde Fahrzeugkilometer starben 59 Motorradfahrer und „nur“ 6 Benutzer von Pkw. In Frankreich ist dieser Gegensatz noch stärker. Nach Zahlen des „Observatoire National

Interministériel de la Sécurité Routière“ starben 2008 auf französischen Straßen je einer Milliarde Fahrzeugkilometer 143 Motorradfahrer und „nur“ 6 Benutzer von Pkw. Das Risiko, bei einem Verkehrsunfall ums Leben zu kommen, ist für Motorradfahrer in Frankreich also 24-mal höher als für Benutzer von Pkw.

Interessant sind in diesem Zusammenhang auch Zahlen einer Publikation des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg über Straßenverkehrsunfälle im Land. Danach ist rein statistisch gesehen bei einem Motorrad etwa alle 290.000 Kilometer mit einem Verkehrsunfall mit schwerem Sach- oder Personenschaden zu rechnen. Beim Pkw lautet die Vergleichszahl über 2,6 Millionen Kilometer.



10 Getötete 2008 nach Art der Verkehrsbeteiligung und Lichtverhältnissen in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt 2008

Verkehrssicherheit von Motorrädern in Frankreich



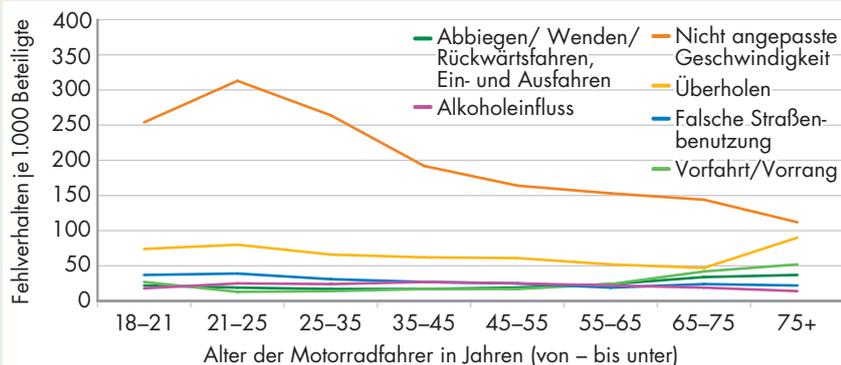
„Die Sicherheit von Motorradfahrern genießt im Hinblick auf die Verkehrssicherheit in Frankreich eine ganz hohe Priorität. Die Anzahl der Motorradfahrer nimmt seit Jahren stark zu, ebenso steigt aber auch die Zahl der bei Unfällen getöteten Motorradfahrer. Im Jahr 2008 waren in Frankreich 26 Prozent aller Straßenverkehrstoten motorisierte Zweiradfahrer, dabei machten sie nur zwei Prozent aller Verkehrsteilnehmer aus. 2009 ist die Zahl der getöteten Motorradfahrer sogar noch weiter gestiegen. Neben jungen Verkehrsteilnehmern sind unter den Opfern auch viele Personen, die das motorisierte Zweirad nutzen, um damit zur Arbeit zu fahren. Vor diesem Hintergrund hat der französische Premierminister François Fillon auf dem jüngsten „Comité Interministériel de la Sécurité Routière“ im Februar 2010 wichtige Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit der Benutzer motorisierter Zweiräder

angekündigt. So soll das „Frisieren“ von Mopeds und Mofas einer härteren Strafverfolgung unterliegen und der ordnungsgemäße Zustand auch alle zwei Jahre im Rahmen einer technischen Fahrzeugüberwachung kontrolliert werden. Außerdem müssen Besitzer eines Führerscheins der Klasse B (Pkw) eine sieben Stunden umfassende Ausbildung absolvieren, um ein Leichtkraftrad fahren zu dürfen. Diese Maßnahmen sind der Beginn eines im Juni 2009 gefassten Plans rund um die Verkehrssicherheit der Benutzer motorisierter Zweiräder. Wir arbeiten intensiv an einem harmonischeren Miteinander auf der Straße. Jeder muss sich frei bewegen können – das funktioniert nur durch ein friedliches und respektvolles Verhalten aller Verkehrsteilnehmer.“

Michèle Merli, Interministerielle Delegierte für die Straßenverkehrssicherheit im Ministerium für Ökologie, Energie, nachhaltige Entwicklung und Meeresfragen

11

Fehlverhalten von Motorradfahrern je 1.000 Beteiligte bei Unfällen mit Personenschaden im Jahr 2008 in Deutschland



Quelle: Statistisches Bundesamt 2008

VERGLEICHSWEISE HOHE UNFALLZAHLEN BEI DEN MITTLEREN ALTERSGRUPPEN

Was die beteiligten Motorradfahrer bei Unfällen mit Personenschaden in Deutschland anbelangt (insgesamt 30.419 Fahrer), dominierten 2008 Fahrer von Maschinen ab 500 (7.661 Fahrer) beziehungsweise 750 cm³ Hubraum (9.245 Fahrer) sowie zwischen 81 und 125 cm³ Hubraum (7.677 Fahrer). Bei den schwächeren Maschinen zwischen 81 und 125 cm³ Hubraum waren die meisten an Unfällen mit Personenschaden beteiligten Motorradfahrer unter 18 Jahre alt (2.668 Fahrer), bei den schwereren Maschinen ab 500 beziehungsweise 750 cm³ Hubraum schwerpunktmäßig zwischen 35 und 55 Jahren.

Die meisten bei Unfällen getöteten Motorradfahrer entfielen auf die Altersgruppen zwischen 21 und 25 Jahren (96 Getötete von insgesamt 656) sowie zwischen 40 und 50 Jahren (175 Getötete). Bei den Schwerverletzten dominierte ebenfalls die Altersgruppe zwischen 40 und 50 Jahren (2.480 Schwerverletzte von insgesamt 9.502), bei den Leichtverletzten die Altersgruppen zwischen 15 und 18 Jahren (2.564 Leichtverletzte von insgesamt 20.468) sowie erneut zwischen 40 und 50 Jahren (5.040 Leichtverletzte). Das häufigste Fehlverhalten ist bei Motorradfahrern im Alter zwischen 25 und 55 Jahren festzustellen. An erster Stelle steht dabei überhöhte Geschwindigkeit, gefolgt von zu geringem Abstand und gefährlichen Über-

Verkehrssicherheit von Motorrädern in Polen



„Im Jahre 2008 haben Pkw-Fahrer in Polen 29.475 Straßenverkehrsunfälle verursacht, Motorradfahrer 1.195 Unfälle. In Anbetracht des großen Bestandsunterschieds (knapp 14,6 Millionen Pkw und rund 825.000 Motorräder) sowie der Tatsache, dass Motorräder hauptsächlich in der wärmeren Jahreszeit gefahren werden und die Laufleistung deutlich geringer ist als beim Pkw, haben die Motorradfahrer sehr viel häufiger Unfälle verursacht als die Autofahrer. Auf Polens Straßen kamen im Jahre 2008 insgesamt 2.762

Autofahrer ums Leben, bei den Motorradfahrern waren 184 Todesopfer zu beklagen. Das häufige Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit seitens der Motorradfahrer stellt ein hohes Unfallrisiko dar – unter anderem auch deshalb, weil sie durch die hohe Geschwindigkeit von den Autofahrern im Rückspiegel viel zu spät erkannt werden.“

Inspektor Mag.-Ing. Wojciech Pasieczny, Rat der Abteilung für Straßenverkehr im Polizeipräsidium Warschau

Verkehrssicherheit von Motorrädern in Italien



Mit 1.086 Todesopfern machten Motorradfahrer 2008 in Italien 23 Prozent aller 4.731 Verkehrstoten aus. Zum Vergleich: 2001 kamen in Italien im Straßenverkehr 7.096 Menschen ums Leben, 848 davon – also circa 12 Prozent – waren Motorradfahrer. Innerhalb der EU ist Italien eines der Länder, in dem die Zahl der getöteten Motorradfahrer in den letzten Jahren am stärksten angestiegen ist. 2008 kamen je 100 Motorradunfälle etwa zwei Motorradfahrer ums Leben, beim Pkw betrug dieser Anteil 0,8. Was die Anzahl der Verletzten anbelangt, lag der Anteil bei den Motorrädern je 100 Unfälle bei 99,6, beim Pkw bei 65,1. Bei den getöteten Motorradfahrern stellte 2008 wie bereits in den Vorjahren die Altersgruppe zwischen 25 und 44 Jahren den höchsten Anteil.

Quelle: Istituto Nazionale di Statistica



holvorgängen. (Schaubild 11). Zum Vergleich: Beim Pkw findet man die meisten Getöteten, Schwerverletzten und Leichtverletzten in der Altersgruppe zwischen 18 und 30 Jahren, das mit Abstand häufigste Fehlverhalten legen Pkw-Fahrer im Alter zwischen 25 und 45 Jahren an den Tag.

Die Unfallhäufigkeit von Motorrädern ist zu einem großen Teil abhängig von saisonalen Einflussfaktoren. Schlechte Straßen- und Witterungsverhältnisse, wie sie im Winterhalbjahr oft vorliegen, halten viele Motorradfahrer von der Straße fern, dafür sind sie im Sommerhalbjahr bei schönerem Wetter umso häufiger unterwegs. Während 2008 etwa 50 Prozent der verunglückten Pkw-Benutzer in den Monaten April bis September zu Schaden kamen, betrug der entsprechende Anteil bei Motorrädern 76 Prozent.

PKW-FAHRER SIND HAUPTVERURSACHER VON MOTORRADUNFÄLLEN MIT ZWEI ODER MEHR BETEILIGTEN

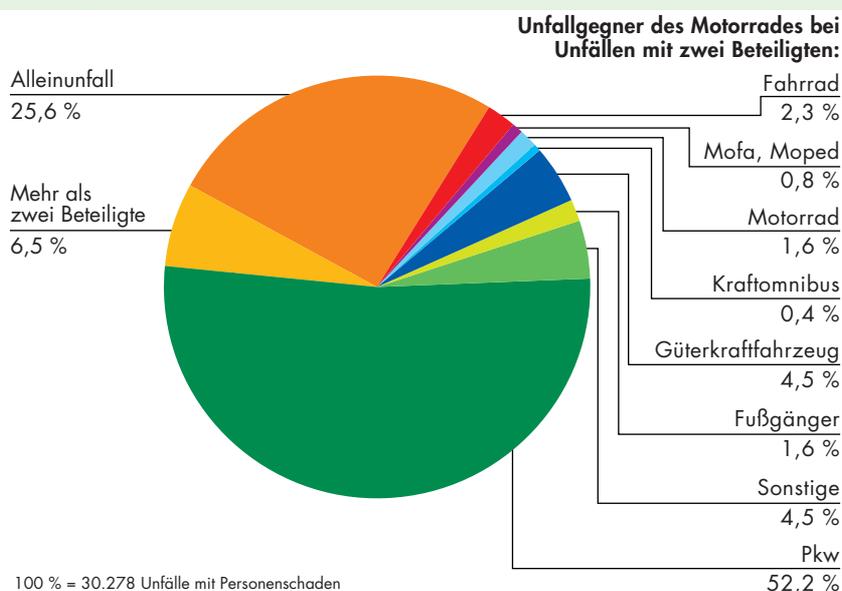
Egal, um welchen EU-Mitgliedsstaat es sich handelt: Bis zu zwei Drittel aller Motorradunfälle mit zwei oder mehr Beteiligten sind nicht durch die Motorradfahrer selbst verschuldet (Schaubild 12). Ein Autolenker übersieht einen Motorradfahrer oder schätzt dessen Geschwindigkeit falsch ein: Dies sind die Hauptgründe dafür, dass derart viele Motorradunfälle von Pkw-Lenkern verursacht werden. Die meisten Unfälle geschehen, wenn ein Autofahrer eine Kreuzung überfährt.



Auch die Verkehrskontrollen der Polizei tragen zu mehr Verkehrssicherheit bei.

12

Beteiligte an Motorrad-Unfällen mit Personenschaden bei Motorrad-Alleinunfällen und Motorrad-Unfällen mit mehreren Beteiligten in Deutschland im Jahr 2008



Verkehrssicherheit von Motorrädern in Tschechien



„Motorisierte Zweiradfahrer haben in Tschechien im Jahr 2009 insgesamt 1.762 Unfälle verursacht, dabei kamen 88 Zweiradfahrer ums Leben (= 10,6 Prozent aller 832 Verkehrstoten). Hiervon wiederum machten Motorradfahrer mit 80 Getöteten 91 Prozent aus. Mit 38 Getöteten auf 1.000 Unfälle nahmen Motorräder im Vergleich zu anderen Fahrzeugen ebenfalls einen unrühmlichen Spitzenplatz ein. Zum Vergleich: Beim Pkw waren auf 1.000 Unfälle 13 Getötete zu beklagen. Die meisten Unfälle entfallen auf die Hubraumklasse 460 bis 850 cm³, die höchste Anzahl an Verkehrstoten findet man in der Hubraumklasse 860 bis 1250 cm³. Die meisten getöteten Motorradfahrer waren zwischen 25 und 44 Jahre alt.“

Oberleutnant Josef Tesaik, Direktion der Verkehrspolizei des Polizeipräsidiums von Tschechien

Verkehrssicherheit von Motorrädern in Spanien



In Spanien waren 2009 die Motorräder diejenigen Fahrzeuge, deren Unfallquote gegenüber 2008 mit „nur“ 7,8 Prozent am wenigsten gesunken ist. Das bedeutet zwar 24 Todesopfer weniger als im Jahr 2008. Im Vergleich zur Senkung der Gesamtunfallquote sind dies aber immer noch alarmierende Zahlen - mit 283 Todesopfern und einem Anteil von 14,9 Prozent auf die gesamte Anzahl von Unfällen und einer Erhöhung um 1,5 Prozent in Bezug auf die Anzahl der gesamten tödlichen Verkehrsunfälle des Jahres 2008.

Besonders der Anprall gegen Stützpfosten verursachte häufig schwere oder sogar töd-

liche Verletzungen. Einige autonome Regionen wie Madrid und Andalusien haben aber immerhin damit begonnen, die gefährlichen Stützpfosten mit Schaumstoff und Plastik zu umhüllen, um die Unfallfolgen zu mindern.

Als weitere positive Nachricht muss hervor gehoben werden, dass sich die Nutzung von Helmen deutlich verbessert hat. Waren es im Jahre 2003 noch 11 Prozent der Motorradfahrer und -beifahrer, die bei einem Unfall ums Leben gekommen sind und keinen Helm trugen, lag dieser Anteil im Jahr 2009 nur noch bei 3 Prozent.

DEKRA Expert Spanien

zung überquert, abbiegt, wendet oder rückwärts fährt. Dies spiegelt sich auch in den Zahlen für Deutschland wider. 2008 kamen hier 27 Prozent der verunglückten und 31 Prozent der getöteten Motorradbenutzer bei Alleinunfällen zu Schaden, es waren also keine anderen Fahrzeuge oder Fußgänger beteiligt. Unfallgegner von Motorrädern bei Zusammenstößen mit einem weiteren Verkehrsteilnehmer war zu 80 Prozent ein Pkw. Bei 15.817 Zusammenstößen dieser Art verunglückten 1.606 Pkw-Insassen und 16.548 Motorradbenutzer. 91 Prozent der Unfallopfer waren also Motorradfahrer oder -mitfahrer, aber 72 Prozent dieser Unfälle wurden von Pkw-Fahrern verursacht.

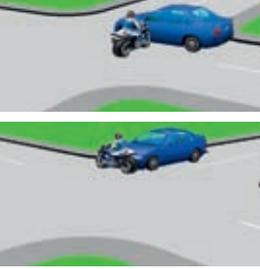
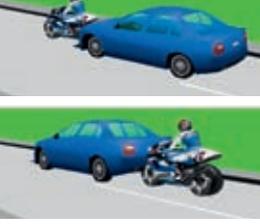
REPRÄSENTATIVE UNFALL KONSTELLATIONEN VON MOTORRÄDERN IN EUROPA

Einen aktuellen und umfassenden Überblick zum Unfallgeschehen auf den Straßen in Europa (EU-14) lieferte das von der EU-Kommission geförderte integrierte Forschungsprojekt TRACE (TRaffic Accident Causation in Europe). Dabei wurde an Hand der verfügbaren Statistiken festgestellt, dass 17 Prozent aller im Straßenverkehr in Europa getöteten Verkehrsteilnehmer Fahrer oder Mitfahrer von motorisierten Zweirädern – so genannter Powered Two-Wheelers (PTW) – sind. Hier bilden die Motorradfahrer

mit 12,2 Prozent die größere Gruppe. Die Mopedfahrer haben mit 4,8 Prozent einen deutlich geringeren Anteil.

Mit tiefer gehenden Untersuchungen von Einzelfallsammlungen zu Motorradunfällen aus den Ländern Großbritannien, Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland, Tschechien und Deutschland konnten für die verunfallten Motorräder vier repräsentative Unfallszenarien identifiziert werden (Schaubild 13). Diese bilden zusammen einen Anteil von 50 Prozent an den untersuchten Motorradunfällen mit Getöteten und Schwerverletzten. Bereits hier zeigt sich die besondere Vielfalt des Unfallgeschehens der Motorräder.

13 Häufigste Unfallsituationen von Motorrädern

Anteil*	Unfallkonstellation	Beschreibung	Maßgebende und mitbeeinflussende Faktoren
27 %		Motorrad-Alleinunfall auf Straßen außerhalb von Ortschaften: Verlassen der Fahrbahn, Überschlag auf der Fahrbahn, Kollisionen mit Schutzplanken	Falsche Reaktionen/Fehler, riskante/un sichere Fahrweise, zu hohe/nicht angepasste Geschwindigkeit des Motorradfahrers
13 %		Motorrad/Pkw-Kollision Front/Seite, Seite/Front auf Kreuzungen innerhalb und außerhalb von Ortschaften	Unaufmerksamkeit/Fehler, unsichere/riskante Fahrweise des Pkw-Fahrers Unsichere/riskante Fahrweise des Motorradfahrers
5 %		Motorrad/Pkw-Kollision Seite/Seite im Längsverkehr auf Straßen innerhalb und außerhalb von Ortschaften	Unaufmerksamkeit des Pkw-Fahrers/ Unsichere/riskante Fahrweise des Motorradfahrers
5 %		Motorrad/Pkw-Kollision Heck/Front, Front/Heck im Längsverkehr auf Straßen innerhalb und außerhalb von Ortschaften	Unaufmerksamkeit des Motorradfahrers Unaufmerksamkeit des Pkw-Fahrers

* Anteil an allen im Projekt TRACE untersuchten Motorradunfällen in Großbritannien, Frankreich, Spanien, Italien, Griechenland, Tschechien und Deutschland
Quelle: TRACE (TRaffic Accident Causation in Europe) 2006

14 Überblick: Periodische technische Untersuchung von Motorrädern in Europa

Land	vorgeschrieben
Belgien	Nein
Dänemark	Ja
Deutschland	Ja
Estland	Ja
Finnland	Nein
Frankreich	Nein
Griechenland	Nein
Italien	Ja
Lettland	Ja
Luxemburg	Ja
Niederlande	Nein
Österreich	Ja
Polen	Ja
Portugal	Nein
Schweden	Ja
Schweiz	Nein
Slowakei	Ja
Slowenien	Ja
Spanien	Ja
Tschechien	Ja
Ungarn	Ja
Ver. Königreich	Ja

Quelle: ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles)



SICHER UNTERWEGS MIT SICHEREN MOTORRÄDERN

Über ganz Europa hinweg belegen die vorhandenen Statistiken, dass die überwiegende Mehrzahl der Unfälle mit Motorrädern auf den Faktor Mensch zurückzuführen ist. Dazu kommen als weitere Risikofaktoren die Straßenverhältnisse, Witterungsbedingungen, Hindernisse und anderes mehr. Dass außerdem auch technische Mängel für eine nicht zu unterschätzende Anzahl von Unfällen mitverantwortlich sein können, zeigen die Auswertungen der DEKRA Unfallanalyse. Danach wiesen 23,6 Prozent der in den Jahren 2002 bis 2009 nach Unfällen untersuchten Motorräder Mängel auf, hiervon waren wiederum 33,9 Prozent unfallrelevant. Umso wichtiger ist es, Motorräder in regelmäßigem Abstand auf ihre Sicherheit hin zu überprüfen.

Eine Auflistung des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM zeigt, dass eine solche Fahrzeugüberwachung bereits in zahlreichen Ländern die Regel ist – so zum Beispiel in Deutschland, Dänemark, Österreich, Spanien oder im Vereinigten Königreich. Von einer EU-weit einheitlichen Fahrzeugüberwachung ist man jedoch noch weit entfernt (Schaubild 14). Allerdings wird aktuell in der EU-Kommission diskutiert, die Richtlinie 2009/40/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die technische Überwachung der Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger auch auf Motorräder auszuweiten.

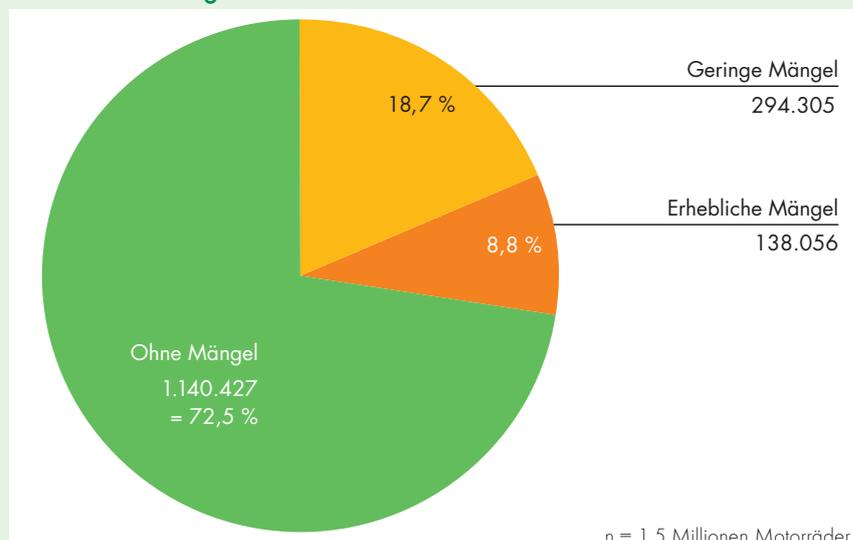
Ganz aktuell wird dieses Thema unter anderem in Frankreich diskutiert. Hintergrund ist die Tatsache, dass nach Jahren rückläufiger Zahlen getöteter Motorradfahrer 2009 wieder mehr Motorradfahrer ums Leben kamen. Darüber hinaus ist festzustellen, dass im Rahmen von Unfällen unter Be-

Jacques Compagne, Generalsekretär des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM (Association des Constructeurs Européens de Motocycles)



„Das Fahrzeug muss einer regelmäßigen Wartung und Instandhaltung unterzogen werden, um den anfänglichen Konstruktionsanforderungen weiterhin gerecht zu werden. Derzeit hat die Mehrheit der Mitgliedstaaten – aus Sicherheits- und in zunehmendem Maße auch aus Umweltgründen – regelmäßige Inspektionen für motorisierte Zweiräder eingeführt. Die MAIDS-Studie bestätigt, dass eine mangelnde Fahrzeugwartung einen entscheidenden Faktor bei Unfällen darstellt, in die motorisierte Zweiräder verwickelt sind, und 5 Prozent aller Unfallfaktoren im Hinblick auf motorisierte Zweiräder ausmacht. Regelmäßige Inspektionen verringern die Häufigkeit von sicherheitstechnischen Mängeln an Reifen, Bremsen und Beleuchtung. Dies betrifft insbesondere die Mängel, die der Fahrzeughalter nicht bemerkt. Gleichzeitig schrecken die Inspektionen höchstwahrscheinlich vom Manipulieren von Mopeds ab. Der ACEM unterstützt daher die Aufnahme der motorisierten Zweiräder in den Anwendungsbereich der Richtlinie 96/96/EG beziehungsweise 2009/40/EG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die technische Überwachung der Kraftfahrzeuge und Kraftfahrzeuganhänger.“

15 Motorrad-Prüfergebnisse



Quelle: KBA 2008. Daten von Deutschland



teilung von Motorrädern in 38 Prozent der Fälle Motorradfahrer für den Unfall verantwortlich waren. Eine regelmäßige technische Untersuchung der Motorräder würde nach Ansicht von DEKRA France den technischen Zustand dieser Fahrzeuge zweifelsohne deutlich verbessern, so wie es nach Einführung der Prüfpflicht für Pkw und Nutzfahrzeuge der Fall war.

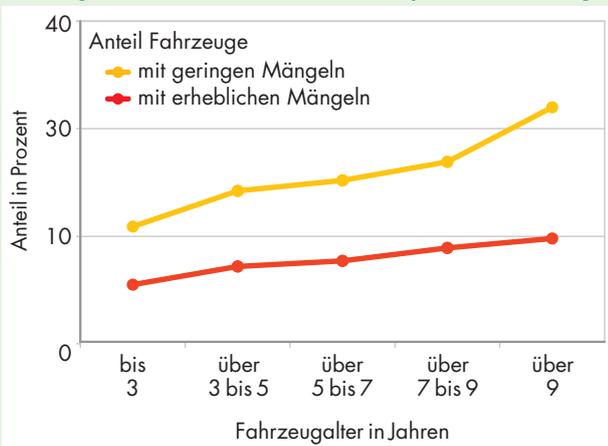
LICHTTECHNISCHE EINRICHTUNGEN UND REIFEN FÜHREN DIE MÄNGELLISTE AN

Insgesamt zeichnen sich die im Jahr 2008 im Rahmen von Hauptuntersuchungen in Deutschland unter die Lupe genommenen Motorräder durch einen überwiegend guten technischen Zustand aus. Nach den Zahlen des Kraftfahrt-Bundesamtes wiesen 72,5 Prozent der insgesamt über

1,5 Millionen untersuchten Motorräder keine Mängel auf, 18,7 Prozent geringe Mängel und 8,8 Prozent erhebliche Mängel (Schaubilder 15 und 16). Die von DEKRA untersuchten Motorräder hatten ein Durchschnittsalter von etwas mehr als 12 Jahren, die durchschnittliche Laufleistung betrug knapp 3.000 Kilometer.

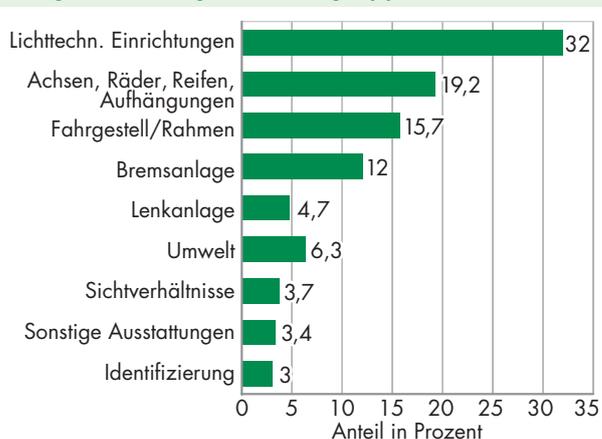
Augenfälligstes Ergebnis: In der Zeit der intensiven Nutzung (Fahrzeugalter bis

16 Prüfergebnisse von Motorrad-Hauptuntersuchungen



Quelle: KBA 2008. Daten für Deutschland

17 Mängelverteilung nach Baugruppen



Quelle: KBA 2008. Daten für Deutschland

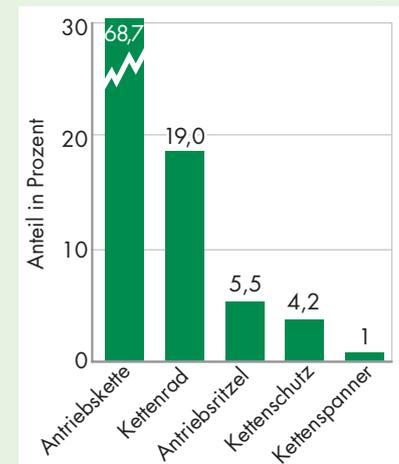
20 Jahre) nimmt der Anteil an Motorrädern, bei denen die Hauptuntersuchung mit geringen oder erheblichen Mängeln abgeschlossen wurde, zunächst kontinuierlich zu. Bei Motorrädern ab einem Alter von 20 Jahren nimmt der Anteil von Fahrzeugen mit geringen oder erheblichen Mängeln durch bessere Pflege und weniger gefahrene Kilometer wieder etwas ab, bleibt aber dann auf diesem Niveau.

Was die Mängel in den Baugruppen anbelangt (Schaubild 17), führen lichttechnische Einrichtungen mit einem Anteil von über 30 Prozent die Mängelliste an. Bei nahezu jedem fünften Motorrad mit Mängeln wurde die Baugruppe Achsen/Räder/Reifen/Aufhängungen moniert, mit rund 16 beziehungsweise 12 Prozent folgten Fahrgestell/Rahmen beziehungsweise Bremsanlage. Bei der Betrachtung der 30 am häufigsten von DEKRA im Rahmen

der Hauptuntersuchung beanstandeten Bauteile fallen besonders Reifen, Antriebskette, Bremsbelag und hinterer Rückstrahler ins Gewicht. Diese Bauteile sind den Baugruppen Räder/Reifen, Antriebsstrang, Bremse und lichttechnische Einrichtungen zuzuordnen. In der Baugruppe Räder/Reifen (Schaubild 19) dominierten mit knapp 25 Prozent abgefarbene Reifen, bei knapp 12 Prozent der Motorräder mit Mängeln war die Profiltiefe an der Verschleißgrenze. Gealterte Reifen nahmen mit rund zehn Prozent ebenfalls einen relativ hohen Anteil ein.

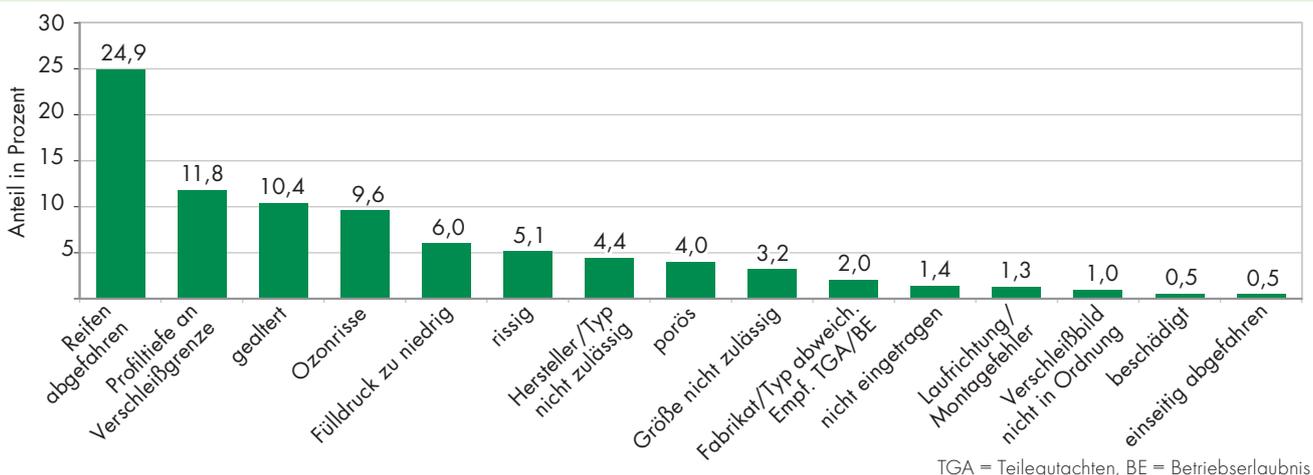
Beim Antriebsstrang (Schaubild 18) wurde in über 68 Prozent der Fälle die Antriebskette beanstandet. In 30 Prozent der Fälle war dabei die Spannung der Antriebskette zu niedrig, in 17 Prozent der Fälle war die Antriebskette verschlissen. Beide Mängel stellen ein hohes

18 Die 5 am häufigsten bemängelten Bauteile des Antriebsstrangs



Quelle: DEKRA 2008. Daten für Deutschland

19 Die häufigsten Reifenmängel

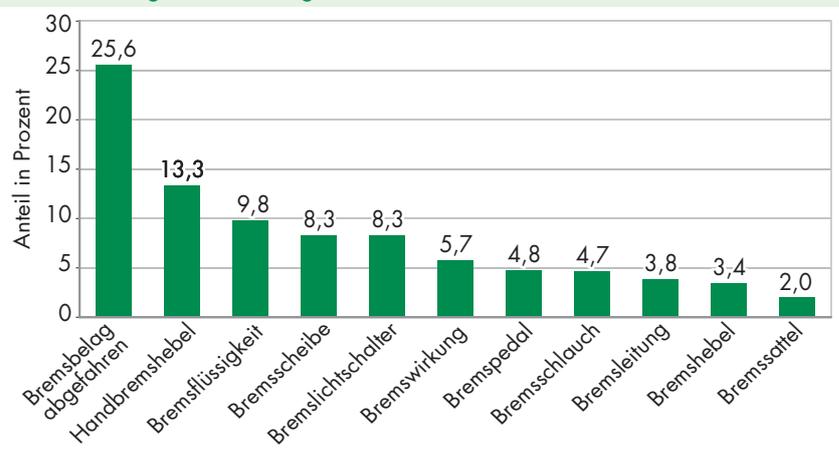


TGA = Teilegutachten, BE = Betriebserlaubnis

Quelle: DEKRA 2008. Daten für Deutschland



20 Die am häufigsten bemängelten Bauteile an der Bremse



Quelle: DEKRA 2008. Daten für Deutschland

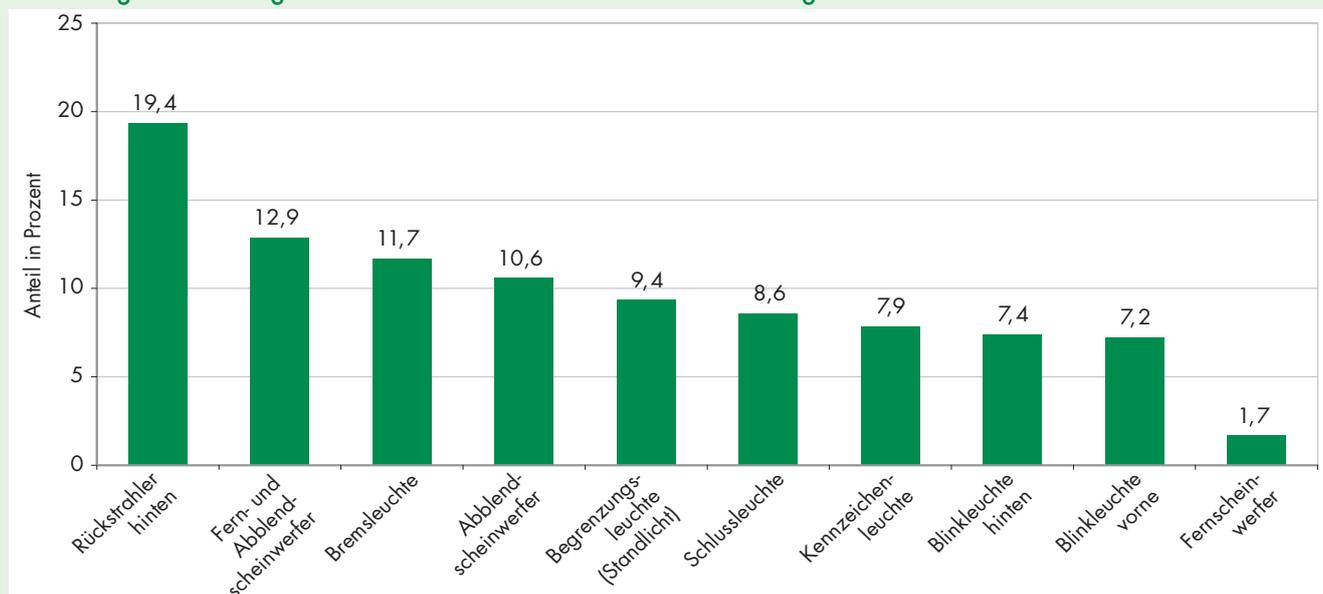
Sicherheitsrisiko dar. Grund: Bei zu niedriger Spannung kann die Kette herunterspringen und sich ins Hinterrad wickeln, so dass das Rad blockiert. Bei verschlissener Antriebskette ist das Reißen der Kette mit ähnlichen Auswirkungen wie bei zu niedriger Spannung möglich.

In der Baugruppe Bremse (Schaubild 20) wiesen die Bremsbeläge mit über 25 Prozent den höchsten Mangelgrad aus. Es folgten der Handbremshebel mit 13 Prozent, danach auf relativ ähnlichem Niveau die Bremsflüssigkeit, der Bremslichtschalter und die Bremsscheibe. Bei den lichttechnischen Einrichtungen (Schaubild 21) wurde der hintere Rückstrahler mit über 19 Prozent am häufigsten bemängelt.

Interessant ist auch das Thema Tuning, bei dem in der Regel sofort an illegale leistungssteigernde Bauartveränderungen gedacht wird. Betrachtet man aber die Liste der am häufigsten bemängelten Bauartveränderungen (Schaubild 22), so finden sich auf den ersten Plätzen keine Bauteile, die mit einer Leistungssteigerung zu tun haben. Häufig geht es dagegen um eine bessere Optik. So zum Beispiel im Falle eines abgenommenen Spritzlappens inklusive des darauf platzierten Rückstrahlers. Die vermeintlich bessere Optik geht allerdings zu Lasten der Sicherheit des Fahrers. Der am zweithäufigsten bemängelte Punkt (Lenker) geht oft darauf zurück, dass der Fahrzeugbesitzer nicht weiß, dass Bauartveränderungen am Lenker einzutragen sind. Damit soll verhindert werden, dass Lenker verbaut werden, die zum Beispiel einen nur sehr geringen Lenkeinschlag ermöglichen und so die Sicherheit des Fahrers gefährden. Grundsätzlich kann jede Veränderung an Baugruppen das Fahrverhalten



21 Am häufigsten bemängelte Bauteile bei lichttechnischen Einrichtungen



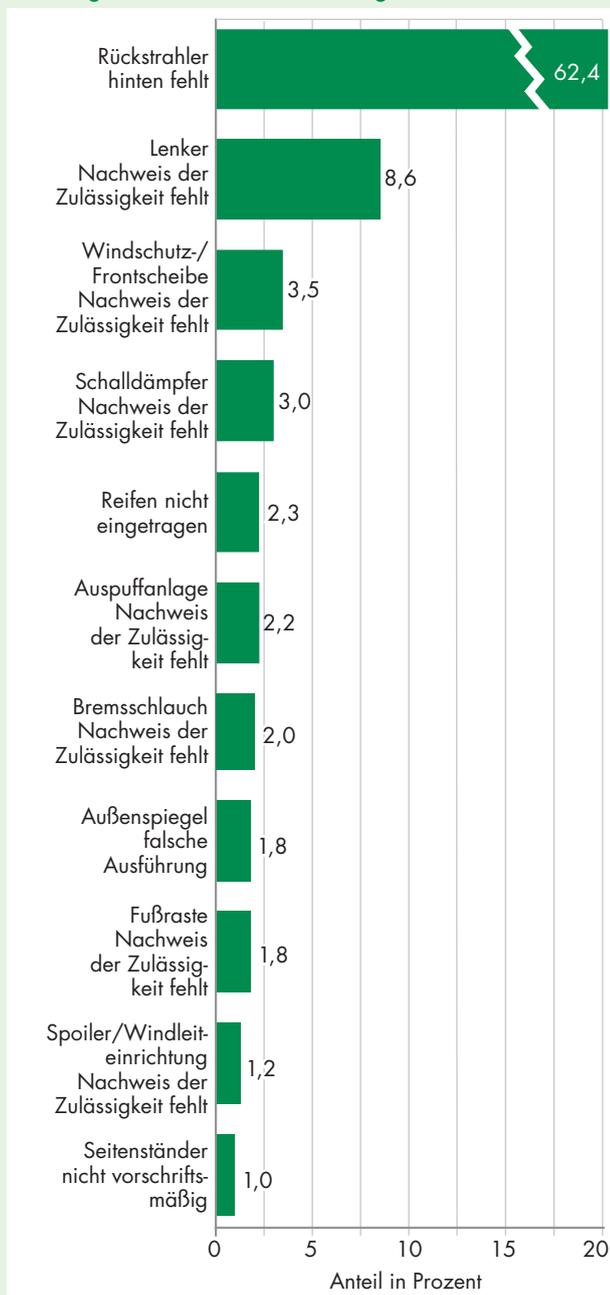
Quelle: DEKRA 2008. Daten für Deutschland

ten negativ beeinflussen, Veränderungen an mehreren Baugruppen können sich gegenseitig beeinflussen und das Unfallrisiko zusätzlich erhöhen.

Aus dem europäischen Ausland sind Prüfungsergebnisse der technischen Überwachung von Motorrädern nur bedingt oder gar nicht zugänglich. In Italien beispielsweise werden die Ergebnisse im Detail gar nicht erfasst. Dennoch dürften die Ergebnisse mit denen aus Deutschland im Großen und Ganzen vergleichbar sein. Das zeigt ein Blick auf die technischen Untersuchungen in Slowenien. Danach mussten sich bei DEKRA Slovenica

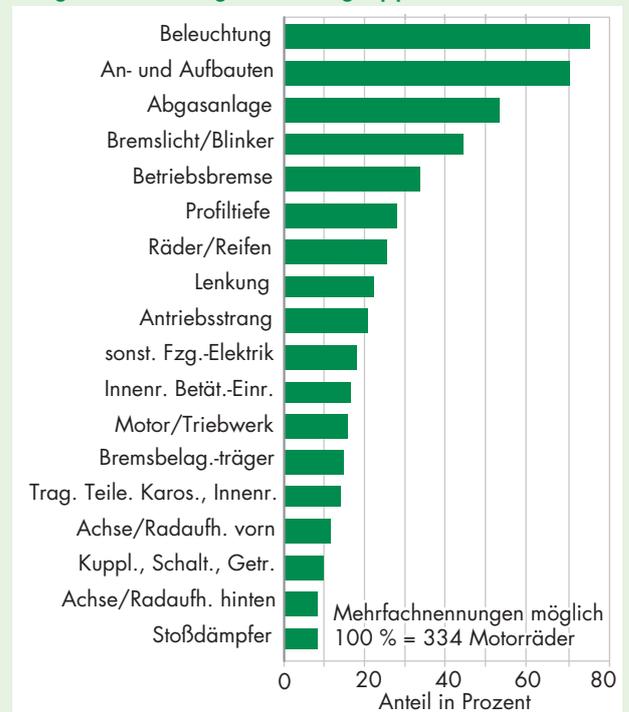


22 Bemängelte Bauartveränderungen



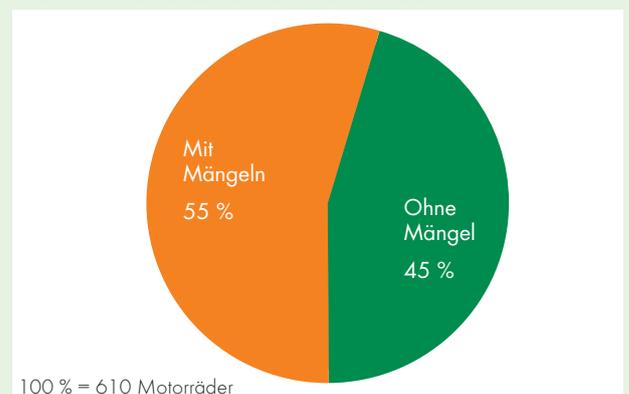
Quelle: DEKRA 2008. Daten für Deutschland

23 Bei Verkehrskontrollen am häufigsten festgestellte Mängel an Baugruppen



Quelle: DEKRA. Daten für Deutschland

24 Nach Verkehrskontrolle untersuchte Motorräder

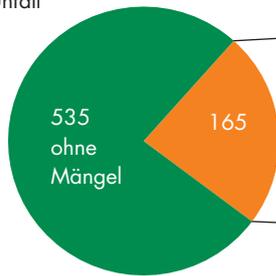


Quelle: DEKRA. Daten für Deutschland

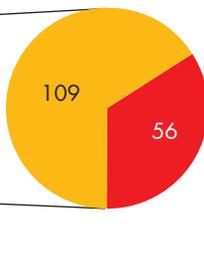
25

Mängel an verunfallten Motorrädern

700 untersuchte Motorräder nach Unfall



davon 165 mit Mängeln



- ohne Mängel
- mit Mängeln
- mit unfallrelevanten Mängeln
- mit Mängeln ohne nachgewiesene Unfallrelevanz

Quelle: DEKRA 2002 - 2009. Daten für Deutschland

im Jahr 2008 circa 3,5 Prozent der Motorräder wegen erheblicher Mängel beziehungsweise verkehrsunsicherem Zustand einer Nachuntersuchung unterziehen. Bei Motorrädern mit erheblichen Mängeln wurden am häufigsten die lichttechnischen Einrichtungen beanstandet, bei verkehrsunsicheren Motorrädern dominierten Mängel an den Reifen.

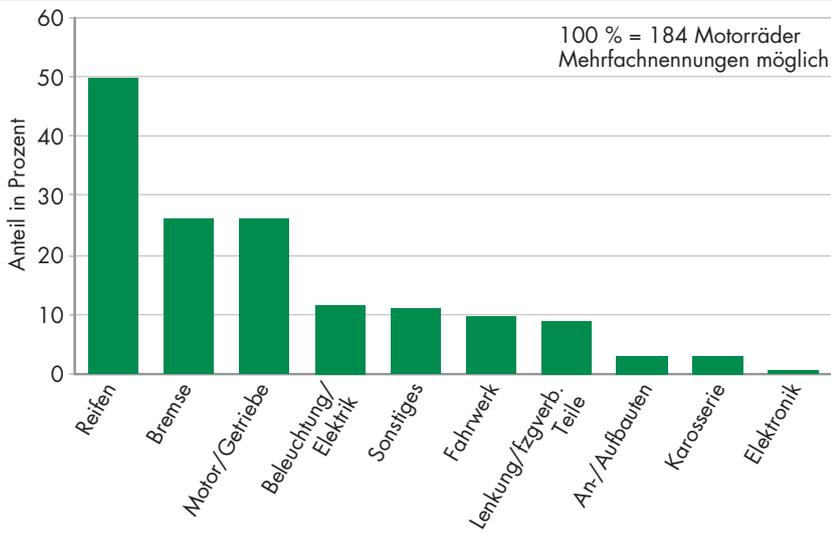
TECHNISCHE MÄNGEL ALS URSACHE FÜR MOTORRADUNFÄLLE

Die Ergebnisse der von DEKRA vorgenommenen Hauptuntersuchungen von Motorrädern spiegeln sich grundsätzlich in den Analysen der DEKRA Unfallforschung wider. Diese werden zum Beispiel auch durch die Untersuchungsergebnisse von Motorrädern bestätigt, bei denen im Rahmen von polizeilichen Verkehrskontrollen in den Jahren 2002 bis 2009 Mängel gefunden wurden (Schaubilder 23 und 24). Untersucht wurden insgesamt 610 Motorräder, wobei hier von einer gezielten Selektion auszugehen ist (Kontrolle nach Anfangsverdacht oder offensichtliche Mängel). Bei 334 der 610 Motorräder bestätigte sich der Verdacht von Mängeln. Dabei war bei 254 Motorrädern die Beleuchtung nicht in Ordnung. Auf der Mängelliste folgen unter anderem An- und Aufbauten (235 Motorräder), die Abgasanlage (179 Motorräder), Bremslicht/Blinker (147 Motorräder), die Betriebsbremse (113 Motorräder), die Profiltiefe (93 Motorräder) sowie Räder/Reifen (85 Motorräder).

Darüber hinaus wurden von DEKRA in den Jahren 2002 bis 2009 nach Unfällen insgesamt 700 Motorräder untersucht (Schaubilder 25 bis 28). Davon wiesen 165

26

Baugruppen mit Mängeln an verunfallten Motorrädern



Quelle: DEKRA 2002 - 2009. Daten für Deutschland



Motorräder Mängel auf. Das entspricht einem Anteil von 23,6 Prozent. 56 dieser 165 Motorräder, also 33,9 Prozent, wiesen dabei sogar unfallrelevante Mängel auf. Wiederum bei 56 der 165 Motorräder war die Profiltiefe der Reifen zu gering, bei 34 Motorrädern wiesen die Räder beziehungsweise Reifen Mängel auf, 27 Motorräder waren mit unzureichendem Luftdruck unterwegs, bei 25 Motorrädern waren die Bremsbeläge verschlissen, bei 24 Motorrädern war der Antriebsstrang zu beanstanden, bei 16 Motorrädern die Beleuchtung.

Was die unfallrelevanten technischen Mängel anbelangt, machten Luftdruck, Beleuchtung und Profiltiefe fast 30 Prozent aus – also drei Einzelmängel, die für jeden Fahrer unmittelbar sicht- und spürbar sind. Insgesamt entfielen die meisten unfallrelevanten technischen Mängel auf die Baugruppen Reifen, Bremse, Motor/Getriebe, Beleuchtung und Fahrwerk.

Die Unfallbeispiele auf den folgenden Seiten zeigen, wie fatal sich gerade auch Mängel an Motorrädern auf die Verkehrssicherheit auswirken können.

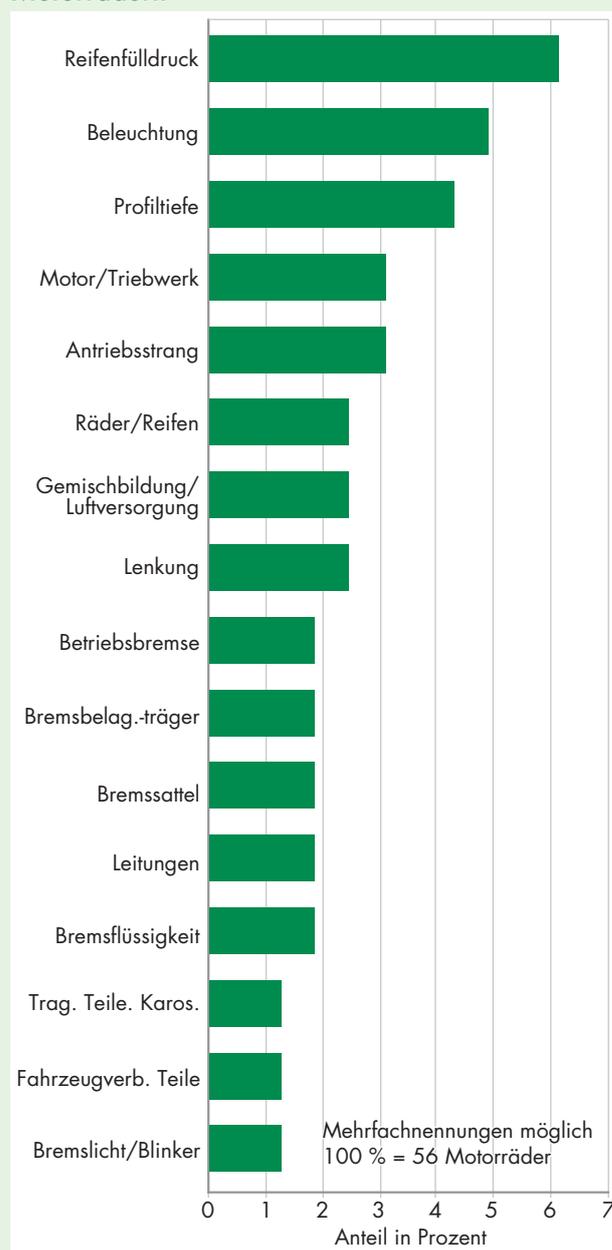


27 Die häufigsten Mängel und Baugruppen mit Mängeln an verunfallten Motorrädern



Quelle: DEKRA 2002 - 2009. Daten für Deutschland

28 Die häufigsten unfallrelevanten Mängel und mangelbehafteten Baugruppen bei verunfallten Motorrädern



Quelle: DEKRA 2002 - 2009. Daten für Deutschland

Markante Unfallbeispiele im Detail

Der Faktor Mensch ebenso wie technische Mängel und fehlende Sicherheitsfeatures sind maßgebliche Ursachen für Motorradunfälle. Die nachfolgenden Beispiele unterstreichen dies nachdrücklich.



- 1 Endstellungen der Unfallfahrzeuge
- 2 Achsverformung vorn links durch den Motorradanprall
- 3 Zerrissenes Motorrad in Endlage
- 4 Felgenbeschädigung des Vorderrades



Beispiel 1

MOTORRAD ÜBERHOLT, ALS TRAKTOR MIT HÄNGERN PLÖTZLICH ABBIEGT

Unfallhergang:

Ein landwirtschaftlicher Zug, bestehend aus einem Ackerschlepper und zwei Anhängern, befuh eine Kreisstraße, der Fahrer wollte nach links abbiegen. Hierbei kam es zur Kollision mit einem Motorrad, das die Kreisstraße in gleicher Richtung befuhr und in diesem Moment überholte.

Beteiligte Fahrzeuge:

Ackerschlepper Steyr VT 150 mit zwei Anhängern, Motorrad KTM 690 SMC.

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Fahrer des Ackerschleppers blieb unverletzt. Der Motorradfahrer wurde tödlich verletzt. Am Ackerschlepper wurden die Vorderradaufhängung links, der Motor, der Kühler und die Auspuffanlage stark beschädigt. Das Motorrad wurde im Frontbereich total zerstört.

Problemursachen:

Der Motorradfahrer hatte einen Überholvorgang eingeleitet, bei dem mehrere Fahrzeuge hinter dem Ackerschlepper und dieser selbst überholt werden sollten. Der Motorradfahrer versuchte beim Erkennen des Abbiegevorgangs vor der Kollision noch, sein Fahrzeug abzubremsen (Bremsspur 12,9 Meter bis Anstoß).

Vermeidungsmöglichkeiten/

Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Reaktion des Kradfahrers ca. 80 bis 85 Meter vor der Kollision, entspricht ca. 2,5 Sekunden vor der Kollision. Wegen des schon länger andauernden Überholvorgangs wäre das Krad für den Fahrer des Ackerschleppers bei aufmerksamer Einhaltung der Rückschaupflicht erkennbar gewesen, das Abbiegemanöver hätte zurückgestellt werden können.

Weitere Unfallmerkmale:

Kollisionsgeschwindigkeit des Motorrades:
ca. 110–120 km/h.

Geschwindigkeit vor Abwehrebremmung:
ca. 120–130 km/h.

Kollisionsgeschwindigkeit des Ackerschleppers:
ca. 10–15 km/h.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h.

Unfallzeit und Straßencharakteristik: Sommer, 17 Uhr. In beiden Richtungen befahrbare Kreisstraße, je ein Fahrstreifen in Fahrtrichtung, Fahrtrichtungstrennung durch unterbrochene weiße Leitlinie. Trockener Straßenzustand.

Beispiel 2

PKW WENDET AUSSERORTS, MOTORRAD BREMSST UND RUTSCHT IN DEN WENDENDEN PKW

Unfallhergang:

Ein Motorradfahrer befuhr eine Landesstraße außerorts und kollidierte mit einem plötzlich vor ihm wendenden Pkw.

Beteiligte Fahrzeuge:

Pkw Honda CR-V, Motorrad Honda VTR Firestone.

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Kradfahrer wurde schwer verletzt (Kopf- und Beinverletzungen). Die Insassen im Pkw erlitten leichte Verletzungen und einen Schock. Der Pkw wurde im Bereich der hinteren linken Seitenwand und des linken Hinterrades sowie im Bereich der Bodengruppe links hinten beschädigt. Seitlich und unter dem Fahrzeug befanden sich Kontaktschleifen des Kradfahrers, der unter das Fahrzeug rutschte. Beim Krad erfolgte der Anstoß auf die Front. Vor der Kollision mit dem Pkw stürzte das Krad auf die linke Seite. Der Helm des Kradfahrers wies Kratzspuren und Deformationen auf, er wurde zum Unfallzeitpunkt getragen und war ordnungsgemäß geschlossen.

Problemursachen:

Mangelnde Beobachtung des rückwärtigen Verkehrs durch den Pkw-Fahrer und überhöhte Geschwindigkeit des Motorradfahrers.

Vermeidungsmöglichkeiten/

Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Bei frühzeitiger Reaktion und starker Abwehrebremmung wäre das Unfallgeschehen für den Kradfahrer gerade noch vermeidbar gewesen. Es ist aber auch nicht auszuschließen, dass das Anhalten vor dem wendenden Pkw nicht mehr gelungen wäre. Bei aufmerksamer Beobachtung des nachfolgenden Verkehrs und Beachtung der doppelten Rückschaupflicht hätte der Pkw-Fahrer den Kradfahrer erkennen und den Wendevorgang zurückstellen können. Die Ausrüstung des Motorrads mit einer ABS-Bremse hätte den Sturz bei der Notbremsung vermeiden können. Hieraus wären gegebenenfalls höhere Verzögerungen und damit eine geringere Kollisionsgeschwindigkeit mit entsprechend milderem Unfallfolgen möglich gewesen.

Weitere Unfallmerkmale:

Kollisionsgeschwindigkeit des Pkw: ca. 10 km/h.

Kollisionsgeschwindigkeit des Motorrads: ca. 60–70 km/h.

Bremsausgangsgeschwindigkeit des Krades: ca. 85–95 km/h.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit: 70 km/h.

Unfallzeit und Straßencharakteristik: Mitte November gegen 18.30 Uhr, es herrschte Dunkelheit. Im Unfallstellenbereich sind keine Straßenbeleuchtung oder andere ortsfeste Lichtquellen vorhanden. Die Fahrbahn verläuft eben, sie war zum Unfallzeitpunkt trocken.



1 Unfallendstellungen und Spuren

2 Beschädigungen am wendenden Pkw

3 Endlage des Motorrades

4 Gabelverformung am Motorrad



- 1 Übersichtsaufnahme mit Rutschspuren
- 2 Endlage des Motorrads
- 3 Anprallspuren am Pfosten der Schutzplanke
- 4 Druckloser Reifen am Vorderrad
- 5 Gebrauchtes beschädigtes Ventil
- 6 Ventilkappen im Vergleich
- 7 Teile der getragenen Schutzkleidung

Beispiel 3

TECHNISCHER MANGEL AM REIFENVENTIL

Unfallhergang:

Ein Motorrad mit zwei Aufsassen befährt eine Bundesstraße und stürzt. Der Motorradfahrer wird dabei unter der Schutzplanke hindurch geschleudert, die Mitfahrerin bleibt in der Nähe des Motorrads am rechten Fahrbahnrand liegen. Das Vorderrad wies keine Anprallmerkmale auf, der Reifen war aber drucklos.

Beteiligtes Fahrzeug:

Motorrad Yamaha XV 1100 Virago (Chopper)

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Motorradfahrer wurde durch den Anprall gegen einen Schutzplankenpfosten tödlich verletzt. Die Beifahrerin erlitt durch den Sturz schwere Verletzungen. Am Motorrad entstand Sachschaden.

Problemursachen:

Die Spuren an der Unfallstelle deuteten darauf hin, dass das Motorrad durch Luftdruckverlust im Vorderrad außer Kontrolle geriet und umstürzte. Andere Ursachen für einen Sturz sind aus den Befunden an der Unfallstelle nicht abzuleiten. Eine labortechnische Untersuchung des kurz vor dem Unfall neu montierten schlauchlosen Vorderreifens mitsamt der Felge ergab, dass das Ventil alt war und Ozonrisse aufwies. Es war auch über einen längeren Zeitraum fehlerhaft montiert und stand schräg. Zudem war eine schwere Ventilkappe aus Metall montiert, die im Zusammenhang mit der schrägen Einbaulage zusätzliche Belastungen des Ventils verursachte. Das Ventil wies bereits bei statischer Druckbelastung Undichtigkeit auf, die bei dynamischer Bewegung zum schnellen Entweichen des Reifeninnendruckes führte.

Vermeidungsmöglichkeiten/

Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Bei der Erneuerung des Vorderreifens hätte das Ventil gegen ein neues getauscht werden müssen. Durch Schutzplankenunterzüge wäre eine Schutzmöglichkeit auch für den gestürzten Motorradfahrer vor einem Anprall gegen Schutzplankenpfosten möglich gewesen.

Weitere Unfallmerkmale:

Geschwindigkeit des Motorrads vor Sturz:
ca. 60–65 km/h.

Beide Motorradaufsassen trugen Helme und geeignete Schutzkleidung mit Stiefeln und Handschuhen.

Beispiel 4

ALLEINUNFALL DURCH ZU HOHE FAHRGESCHWINDIGKEIT UND ZU GERINGE PROFILTIEFE

Unfallhergang:

Ein Motorradfahrer befährt außerorts eine kurvenreiche Bundesstraße. Nach einer Senke wird das Motorrad instabil und prallt gegen die rechtsseitige Schutzplanke. Zum Unfallzeitpunkt regnete es stark.

Beteiligtes Fahrzeug:

Yamaha FR 1300.

Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Kradfahrer wird unter die Schutzplanke geschleudert und erleidet schwerste Kopf- und Brustverletzungen, denen er noch am Unfallort erliegt.

Problemursachen:

Bevor das Krad instabil wurde, durchfuhr es eine Senke, es befand sich hierbei im Verlauf einer Rechtskurve. Das Hinterrad wies im Bereich der Reifenmitte nur noch eine Profiltiefe von 0,5 mm, am Rand der Lauffläche von nur 1 mm auf. Die gesetzliche Mindestprofiltiefe beträgt 1,6 mm. Bei entsprechender Wassermenge auf der Fahrbahn in Verbindung mit der rekonstruierten Fahrgeschwindigkeit, der Kurvenschräglage und der geringen Profiltiefe des Hinterrades erklärt sich die Ursache des Unfallgeschehens durch das Fahrverhalten und die technische Unzulänglichkeit der Bereifung.

Vermeidungsmöglichkeiten/

Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Bei Einhaltung der örtlich zulässigen Geschwindigkeit (unter Beachtung des Starkregens!) und insbesondere einer ausreichenden Profiltiefe am Hinterrad wäre eine Instabilität als Unfallursache zu vermeiden gewesen. Die zum Unfallzeitpunkt nicht montierten Protpektoren der Schutzplankenpfosten hatten in diesem Fall keine negativen Auswirkungen, da kein Anprall des Motorradfahrers gegen Schutzplankenpfosten eintrat. Die Verletzungen traten durch den Aufprall auf die Fahrbahn beziehungsweise den Anprall des Motorrads gegen den Fahrer ein.

Weitere Unfallmerkmale:

Ausgangsgeschwindigkeit des Motorrads, bevor es instabil wurde: ca. 120–130 km/h.

Anprallgeschwindigkeit gegen die Schutzplanke: 105–110 km/h.

Zulässige Höchstgeschwindigkeit im Bereich der Unfallstelle: 80 km/h.



1 Kurvenverlauf vor der Unfallstelle

2 Zum Unfallzeitpunkt nicht montierte Protpektoren der Schutzplankenpfosten

3 Spuren auf der Fahrbahn

4 Unter die Mindestprofiltiefe abgefahrener Hinterreifen

5 Spuren an der Schutzplanke

6 Unfallbeteiligtes Motorrad

7 Anprallspuren der Schutzplanke

8 Schleif- und Rutschspuren



Der Mensch: ein Risikofaktor im Straßenverkehr

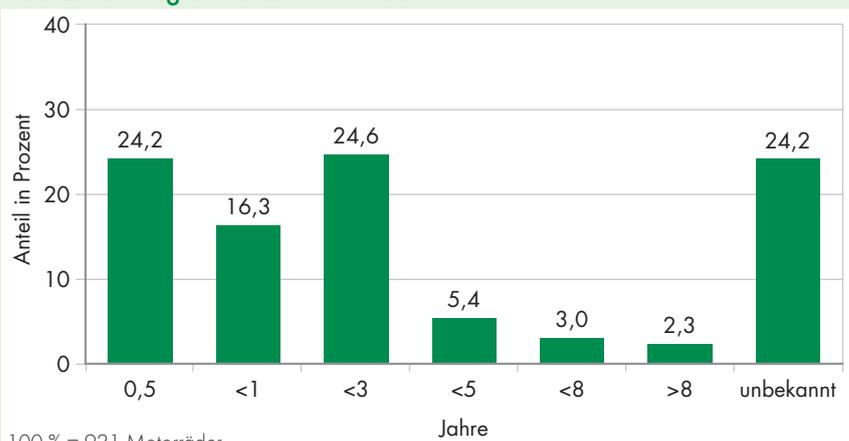
Nicht angepasste Geschwindigkeit, zu geringer Sicherheitsabstand, Missachtung der Vorfahrt, Fehler beim Überholen und beim Abbiegen, Fahren unter Alkoholeinfluss: Wie Pkw- und Lkw-Unfälle sind auch Motorradunfälle häufig auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen. Ein angepasster und vorausschauender Fahrstil ist daher – gerade beim Motorradfahren – das A und O. Vermeidbar wären dadurch nicht nur Kollisionen mit anderen Fahrzeugen, sondern auch viele Alleinunfälle. Basis für ein gesundes Risikobewusstsein ist eine solide Fahrausbildung, nach Erhalt des Führerscheins empfehlen sich in regelmäßigen Abständen auch Fahrsicherheitstrainings. Last, but not least, ist es wichtig, die Einhaltung des geltenden Rechts im Straßenverkehr konsequent zu überwachen.

In allen Altersgruppen erfreut sich das Motorradfahren großer Beliebtheit. Saisonbedingt kommt es dabei auch zu zeitlich begrenzten Motorradzulassungen von April bis Oktober. Da die Motorradfahrer im April freilich wegen fehlender Fahrpraxis eher unvorbereitet in das Verkehrsgeschehen eingreifen, ergeben sich dadurch erhöhte Gefahren für sie und die anderen Verkehrsteilnehmer. Ab April nimmt denn auch die Zahl der Motorradunfälle deutlich zu. Der neueste Bericht des Statistischen Bundesamts zu den Zweiradunfällen in Deutschland belegt dies ebenso wie die statistischen Auswertungen in anderen EU-Staaten.

Die im Auftrag des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM in Zusammenarbeit mit der OECD erstellte

29

Fahr-Erfahrung mit dem Motorrad



100 % = 921 Motorräder

Quelle: MAIDS-Studie

MAIDS-Analyse (MAIDS = Motorcycle Accidents in Depth Study) von über 900 Motorradunfällen in Europa hat gezeigt, dass nahezu 90 Prozent der Motorradunfälle auf den Faktor Mensch an der Schnittstelle der Mensch-Maschine-Systeme zurückzuführen sind (Schaubilder 29 und 30).

Dies bezieht sich sowohl auf die Motorradführenden selbst als auch auf die Fahrzeugführer der potenziellen Kollisionsfahrzeuge. So werden zum Beispiel Motorräder oft durch den Pkw-Fahrer gar nicht oder zu spät wahrgenommen. Hieraus ergibt sich ein erster Ansatz, gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmer untereinander zu ergreifen, die schon im Rahmen der Fahrausbildung aller Verkehrsteilnehmer Beachtung finden sollten.

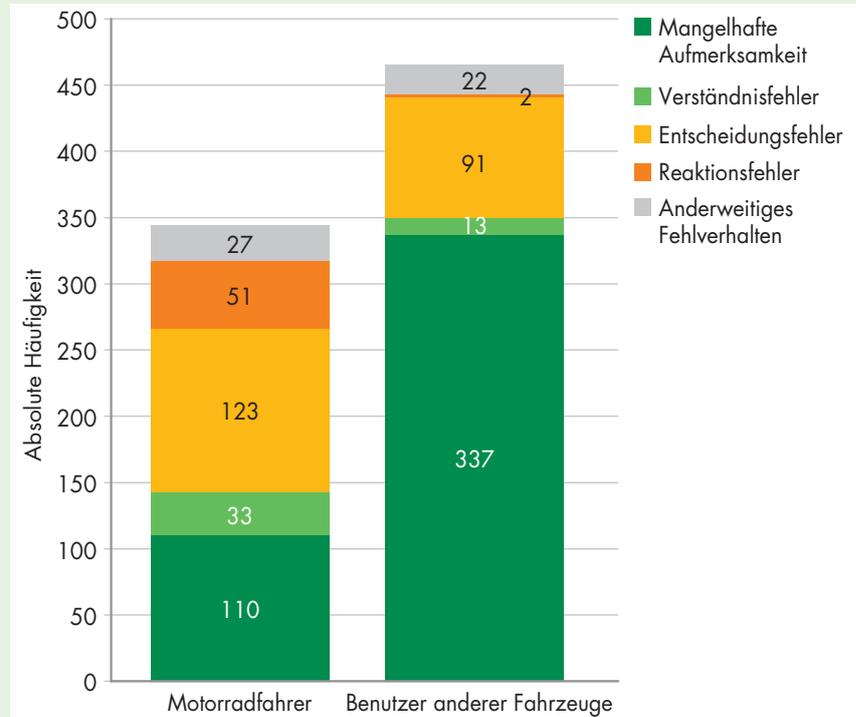
DEFENSIVER FAHRSTIL IST BESTE SICHERHEITSSTRATEGIE

Bei der Motorradausbildung muss besonderer Wert darauf gelegt werden, den künftigen Motorradfahrer dahingehend zu schulen, selbst dafür zu sorgen, dass er gesehen wird (Licht, farbige Kleidung, Sicherheitsabstände, Beachtung von toten Winkeln, etc.). Autofahrer hingegen sollten durch vorausschauendes Fahren und ständige Kontrolle des Rückspiegels ihr besonderes Augenmerk auf die Zweiradfahrer lenken. Dies gilt insbesondere für Abbiege- und Spurwechsellvorgänge. Als weitere Maßnahme ist gerade beim Motor-

30

Fahrerbedingte Unfallfaktoren

Von 921 im Auftrag des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM in Zusammenarbeit mit der OECD analysierten Motorradunfällen sind 87,9 Prozent auf den Faktor Mensch zurückzuführen. 37,4 Prozent (= 344 Unfälle) entfallen dabei auf die Motorradfahrer, 50,5 Prozent (= 465 Unfälle) auf die Benutzer anderer Fahrzeuge. Während bei den Motorradfahrern mangelhafte Aufmerksamkeit und eine der Verkehrssituation nicht angepasste Entscheidung in ungefähr gleich hohem Maße zum jeweiligen Unfall geführt haben, dominiert bei den Benutzern anderer Fahrzeuge mit großem Abstand mangelhafte Aufmerksamkeit als Unfallursache.



Quelle: MAIDS



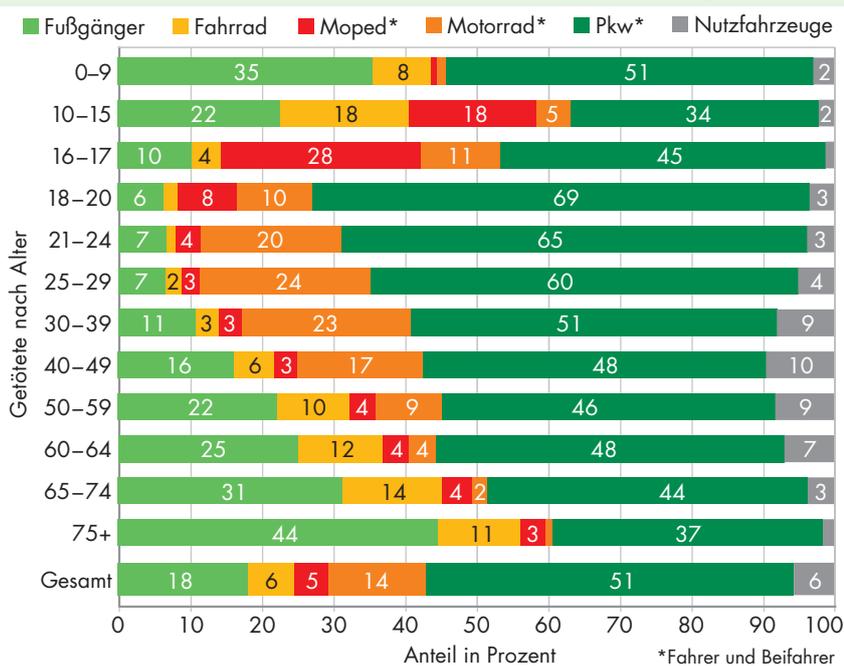
Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Schubert, 1. Vorsitzender des Vorstands der Deutschen Gesellschaft für Verkehrspsychologie e. V.



„Der Faktor Mensch spielt auch bei der Vermeidung von Motorradunfällen die zentrale Rolle. Zur Reduzierung von schweren Verletzungen im Motorradverkehr bedarf es wissensbasierter, erzieherischer, fahrzeugtechnologischer, infrastruktureller sowie medizinisch-psychologischer Maßnahmen. Entscheidend kommt es darauf an, dass diese Maßnahmen auch wirksam, wirtschaftlich und umsetzbar sind.“

31

Getötete nach Alter und Art der Verkehrsteilnahme in Europa



Quelle: CARE Database (EU-19), Juli 2008

radfahren ein eher defensiver Fahrstil die beste Sicherheitsstrategie, wodurch viele selbst verursachte Unfälle beziehungsweise kleinere Kollisionen vermieden werden können.

Wie unter anderem das EU-Projekt „PROMISING“ (Promotion of Measures for Vulnerable Road Users) ergeben hat, stellt darüber hinaus auch eine motorradgerechte Infrastruktur (Straßenbeläge, Unebenheiten, bauliche Gestaltung von Kreuzungen, farbige Markierungen, etc.) ein weiteres Unfallvermeidungspotenzial für Motorradfahrer dar. Fahrzeugtechnisch ergeben sich Maßnahmen, die gleichfalls zu einem bedeutenden Sicherheitsgewinn beitragen – so zum Beispiel durch die serienmäßige Ausrüstung von Motorrädern mit Anti-Blockier-Systemen. Eine weitere Möglichkeit insbesondere zur Vermeidung von leichten bis mittelschweren Verletzungen ist das Tragen einer farblich auffälligen und kontrastreichen Schutzbekleidung durch die Motorradfahrer. Zu den Bereichen Infrastruktur, Fahrzeugtechnik und Bekleidung folgen im nächsten Kapitel noch detailliertere Ausführungen.

AUSBILDUNG AUF PRAXISGERECHTEN MASCHINEN

Fahrsicherheitstrainings für Motorradfahrer

Sicherer Fahrspaß setzt Maschinenbeherrschung voraus. Und dafür sind neben der Grundausbildung regelmäßige Fahrsicherheitstrainings unter professioneller Anleitung speziell geschulter Trainer sehr empfehlenswert. Bei den nach den Richtlinien des Deutschen Verkehrssicherheitsrats ausgerichteten Sicherheitstrainings zum Beispiel von DEKRA gehören Lenkimpulstechnik, optimales Bremsen, Slalomparcours und Notmanöver zu den Schwerpunkten. Die Methodik besteht im Training der richtigen Bewegungsabläufe, aber auch im „Er-fahren“ der von der Fahrphysik gesetzten Grenzen. Gefahren rechtzeitig erkennen und vermeiden ist das oberste Lernziel eines solchen Trainings. Selbstverständlich lernen die Teilnehmer

auch, gefährliche Situationen ohne Schaden zu bewältigen. Die Instruktoren achten dabei stets darauf, dass sich Theorie und Praxis ergänzen. Alle Inhalte werden zudem gemeinsam erarbeitet und berücksichtigen die fahrtechnischen Bedürfnisse und Fragen der Teilnehmer.

Ein Beitrag zu mehr Verkehrssicherheit sind auch die von DEKRA ins Leben gerufenen und auf Abruf angebotenen Schräglagentrainings. Diese Trainings zeigen den Teilnehmern auf gefahrlose Weise, welche Schräglagen möglich sind und wie man sie beherrscht – eine Erfahrung, die beim nächsten Ausweichmanöver oder bei vermeintlich zu hoher Kurvengeschwindigkeit unter Umständen das Leben retten kann.

Die Grundlagen der motorradspezifischen Fahrfertigkeiten sind sowohl in der Ausbildung als auch später durch eine entsprechende Weiterbildung zu entwickeln und aufrechtzuerhalten. Hier empfehlen sich auch Fahrsicherheitstrainings, wie sie unter anderem von DEKRA angeboten werden (siehe Kasten links). Ein weiterer Schwerpunkt der Erhöhung der Verkehrssicherheit ist die Überwachung des Straßenverkehrs durch die Polizei mit dem Ziel der Einhaltung des geltenden Rechts. In diesem Zusammenhang sollten Motorradfahrer etwa auf ein im Rahmen von Verkehrskontrollen beanstandetes





Der Fahrausbildung von Motorradfahrern kommt im Hinblick auf die Verkehrssicherheit große Bedeutung zu.

Fehlverhalten eine direkte „Rückmeldung“ beispielsweise in Form angemessener Sanktionen erhalten, um daraus die entsprechenden Lehren zu ziehen.

Ein besonderer Schwerpunkt in der Ausbildung von Motorradfahrern besteht

in einer adäquaten Verbindung zwischen dem Komplex „Befähigung“ (theoretische und praktische Fahrausbildung) und den zu erfüllenden körperlichen und geistigen Voraussetzungen, wobei hier medizinische (Sehvermögen, Gleichge-

wichtssinn, allgemeine gesundheitliche Beeinträchtigungen, Krankheiten, etc.) und leistungspsychologische Aspekte (psychofunktionale Leistungsfähigkeit, Aufmerksamkeit, Reaktionsfähigkeit, Konzentration, Koordinationsfähigkeit,

Das Fahrerlaubnisrecht in Deutschland im Überblick

Kraftfahrzeugart	Technische Bestimmungen	Fahrerlaubnis		Mindestalter des Fahrers	
		Klasse alt / neu	oder ersatzweise Klasse		
Mofa	Fahrrad mit Hilfsmotor bis 25 km/h bbH, Motorhöchstzahl bis 4. 800/min., einsitzig	keine		15	
Kleinkraftrad (Moped, Mokick)	Zweirad bis 50 cm ³ Hubraum und nicht mehr als 60 km/h bbH	4	M	1, 1a, 1b, 2 oder 3; Klasse 5, wenn vor dem 1.4.1980 erteilt	16
Leichtkraftrad	Zweirad bis 125 cm ³ Hubraum und nicht mehr als 80 km/h bbH und einer Nennleistung von nicht mehr als 11 kW	1b	A1	1 oder 1a; Klasse 2, 3 oder 4, wenn vor dem 1.4.1980 erteilt	16
	Zweirad bis 125 cm ³ Hubraum, offene Endgeschwindigkeit und einer Nennleistung von nicht mehr als 11 kW				18
Kraftrad/ Krafroller (auch mit Beiwagen)	Krafträder der Klasse 1, jedoch mit einer Nennleistung von nicht mehr als 25 kW und einem Verhältnis von Leistung-Leergewicht von nicht mehr als 0,16 kW/kg	1a	A beschränkt	2 Jahre nach Erteilung dürfen alle Krafträder gefahren werden	18
	Zweirad mit mehr als 50 cm ³ Hubraum und mehr als 50 km/h bbH	1	A unbeschränkt	Besitzer der alten Klasse 1a müssen ihren Führerschein umschreiben lassen, wenn sie unbegrenzte Krafträder fahren wollen	25

Quelle: Statistisches Bundesamt, Zweiradunfälle, 2008



etc.) Berücksichtigung finden müssen. Hier ist vor allem auch darauf zu achten, dass die Ausbildung auf praxistgerechten Maschinen erfolgt, die eine ähnliche Leistung aufweisen, wie die später als Anfänger verwendeten. Wer später leistungsstärkere Maschinen fahren möchte, sollte eine Fortbildung absolvieren und einen entsprechenden Befähigungsnachweis erbringen.

RÜCKSICHTNAHME UND SELBSTKONTROLLE

Weiteres Unfallvermeidungspotenzial steckt auch im Vorhandensein von verhaltens- und persönlichkeitspsychologischen Eigenschaften, die allesamt auf menschliches Verhalten aufbauende Kompensationsmöglichkeiten darstellen. Dazu zählen zum Beispiel ein defensiver

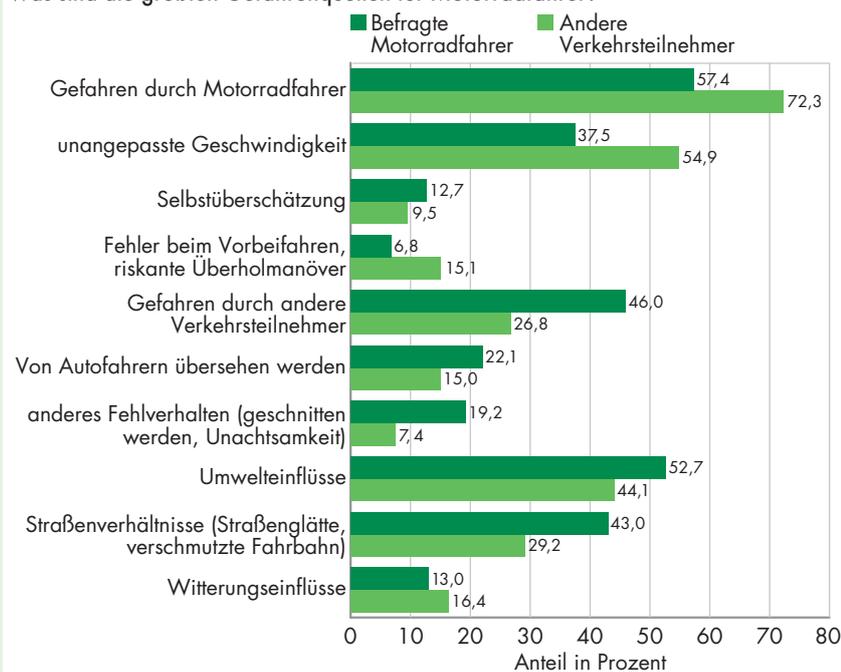
Motorradfahrer – gefährlich oder gefährdet?

Autofahrer unterschätzen die Gefährdung von Motorradfahrern durch andere Verkehrsteilnehmer. Das ergab eine vom Deutschen Verkehrssicherheitsrat (DVR) in Auftrag gegebene repräsentative Befragung von 2.000 Verkehrsteilnehmern.

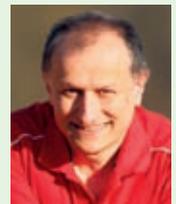
Dass die größten Gefahrenquellen für Motorradfahrer im Verhalten der Motorradfahrer selbst liegen, glauben 72,3 Prozent der Autofahrer, immerhin aber auch 57,4 Prozent der Motorradfahrer. Nahezu jeder zweite Motorradfahrer (46 Prozent) ist der Meinung, dass Gefahrensituationen für Zweiradfahrer auch durch das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer entstehen. Von den Fahrern anderer Fahrzeuge sieht diese Gefahr aber nur etwa jeder Vierte (26,8 Prozent).

Dass Biker besser sind als ihr Ruf, zeigt der neueste Bericht des Statistischen Bundesamtes über Zweiradunfälle in Deutschland: Von allen Unfällen mit Personenschaden, an denen Motorradfahrer im Jahr 2008 beteiligt waren, wurden über 52 Prozent nicht durch Motorradfahrer, sondern durch andere Verkehrsteilnehmer verursacht.

Was sind die größten Gefahrenquellen für Motorradfahrer?



Quelle: DVR



**Michael Pfeiffer,
Chefredakteur
der Zeitschrift
MOTORRAD**

„Kein zweites Fahrzeug entwickelt eine solche Dynamik wie ein Motorrad. Gesteuert wird es ausschließlich von einem Menschen. Der menschliche Faktor ist also absolut entscheidend. Ein Motorrad zu beherrschen braucht Übung. Zumal im öffentlichen Straßenverkehr das motorisierte Zweirad viel zu wenig Beachtung und Rücksichtnahme erfährt. Es bleibt also nichts anderes übrig, als sich auf alle Eventualitäten einzustellen. Wie beispielsweise Vorfahrt nehmende Pkw, schwierige Kurvenkombinationen oder bitumenverseuchte Flickenteppich-Straßen. Wir Motorradfahrer müssen einfach besser sein als die anderen Verkehrsteilnehmer. Wir müssen schneller reagieren können, umsichtiger fahren und einen siebten Sinn für Gefahren entwickeln. Trainieren ist also angesagt, fit muss man sein und auch gelassen. Und das liegt an uns selbst. Wir sollten uns als Piloten einer Passagiermaschine fühlen mit dem wichtigsten Passagier der Welt: uns. Deshalb: zu Saisonbeginn ein Sicherheitstraining absolvieren und nicht gleich beim ersten Sonnenstrahl losbolzen. Dann klappt das.“



Nicht selten sind Unfälle zwischen Auto- und Motorradfahrern auf fehlende gegenseitige Rücksichtnahme zurückzuführen.

Autofahrer: Aufgepasst!

Bei der Vermeidung von Unfällen mit Motorrädern tragen Autofahrer eine große Verantwortung. Mehr Partnerschaft und Rücksicht zwischen Pkw- und Motorradfahrern ist nötig. Hier einige Sicherheitstipps für Autofahrer:

- Besonders heikle Situationen sind das Abbiegen und Wenden, ein Spurwechsel oder das Überqueren von Kreuzungen. Hier ist besondere Aufmerksamkeit erforderlich.
- Seien Sie vorsichtig: Manchmal ist mehr da, als Sie im Augenblick sehen. Bedenken Sie vor allem auch eventuelle Sicht Einschränkungen durch Beifahrer, Kopfstützen, Dachholme und Türpfosten.
- Wenn Sie zum Überholen oder Spurwechsel ansetzen: Rechnen Sie immer mit der Möglichkeit, dass sich ein Motorrad im toten Winkel Ihres Pkw befindet.

- Achtung: Motorräder sind oft durch Lastwagen oder Autos verdeckt. Konzentrieren Sie sich deshalb nicht nur auf Autos, sondern suchen Sie aktiv und bewusst nach Motorrädern. Grundsätzlich sollten Autolenker bereits während der Fahrerausbildung entsprechend geschult werden.
- Auch wenn Sie den Motorradfahrer nicht sehen: Wahrscheinlich sieht er Sie. Benutzen Sie deshalb immer den Blinker, um Motorradfahrer über Ihre Fahrabsichten zu informieren.
- Unterschätzen Sie das Beschleunigungsvermögen und die Geschwindigkeit der Motorräder nicht. Überlegen Sie sich gut, ob Sie wirklich noch vor dem herannahenden Motorrad einbiegen wollen oder ob es nicht mehr reicht. Es ist für Motorradfahrer sehr riskant, wenn sie zu abruptem Bremsen gezwungen werden.

Fahrstil, die gegenseitige Rücksichtnahme und die adäquate Bewertung von Verkehrssituationen ebenso wie Eigenkritikfähigkeit, Sich-Zurücknehmen-Können oder Selbstkontrolle.

Eine regelmäßige Überprüfung aller Verkehrsteilnehmer im Hinblick auf die genannten Eigenschaften wird nicht durch-

zusetzen sein und ist sehr wahrscheinlich auch nicht erforderlich. Auf die Weiterentwicklung des Systems der anlassbezogenen Medizinisch-Psychologischen Untersuchung von auffällig gewordenen Kraftfahrern sollte hingegen besondere Aufmerksamkeit gelegt werden. Insbesondere auch mit dem Ziel, dass die Fahrerlaubnisbehör-

den jene Kraftfahrer, die den Anforderungen im Straßenverkehr nicht gewachsen sind beziehungsweise diese konsequent und wiederholt missachten, dahingehend unterstützen, durch Schulungen eine Verhaltensänderung zu erreichen und damit die Fahrerlaubnis zu behalten beziehungsweise wiederzuerlangen.

Verhaltens- und Sicherheitstipps für Motorradfahrer

Motorradfahrer leben gefährlicher als Autofahrer. Dennoch: Die Risiken lassen sich mit dem richtigen Verhalten, der richtigen Bekleidung, dem richtigen und insbesondere verkehrssicheren Motorrad sowie regelmäßigem Training vermindern. Wichtig vor allem: Kalkulieren Sie immer eine Sicherheitsreserve ein – gehen Sie nie an Ihre Grenzen.

Gesunde Skepsis gegenüber anderen Verkehrsteilnehmern

- Rechnen Sie immer mit Fehlern der übrigen Verkehrsteilnehmer und versuchen Sie, deren (Fehl-)Verhalten vorzusehen.
- Besondere Vorsicht ist bei abbiegenden Fahrzeugen oder Kreuzungen angebracht. Hier ereignen sich die meisten Unfälle.
- Wenn Sie ein Fahrzeug überholen: Achten Sie auf dessen Vorderräder. So erkennen Sie ein Ausschwenken am schnellsten. Halten Sie sich möglichst nicht im toten Winkel auf, sondern fahren Sie zügig am Fahrzeug vorbei.

Training – für Einsteiger und Routiniers

- Absolvieren Sie regelmäßig ein Fahrsicherheitstraining – am besten zu Beginn jeder Saison.
- Üben Sie bewusst das Bremsen – auch dann, wenn Ihr Motorrad mit einem Anti-Blockier-System (ABS) ausgestattet ist. Selbst geübte, routinierte Motorradfahrer schaffen es in Notsituationen häufig nicht, die Bremsleistung optimal zu beherrschen.

Wenn Sie mit einem Mitfahrer unterwegs sind: Gewöhnen sie sich langsam an das veränderte Verhalten des Motorrads. Vermeiden Sie abrupte Bremsungen und Richtungswechsel sowie heftiges Beschleunigen.

Schutzkleidung und Helm

- Tragen Sie selbst bei kürzesten Strecken immer die komplette Schutzbekleidung.
- Kaufen Sie nur einen Helm mit ECE-R 22-05-Kennzeichnung. Den größten Schutz bieten Integralhelme.
- Achten Sie darauf, dass der Helm fest sitzt und der Kinnriemen geschlossen ist.

Auffallen – um jeden Preis

- Wählen Sie bei Helm und Bekleidung gut sichtbare, helle, leuchtende und kontrastreiche Farben.
- Dasselbe gilt auch für das Motorrad selbst.
- Fahren Sie immer mit eingeschaltetem Licht.

Tückische Fahrbahn

- Achten Sie stets auch auf die Fahrbahn.

Auf Sand, Laub, Schmutz, Splitt, Öl- oder Dieselspuren geraten Motorradfahrer leicht ins Rutschen. Heikel sind natürlich auch nasse, schneebedeckte oder vereiste Straßen.

- Besonders tückisch ist Bitumen, das oft für Straßenreparaturen verwendet wird. Insbesondere bei Feuchtigkeit ist auf Bitumenflecken die Griffbarkeit stark vermindert. Ähnliches gilt für Fahrbahnmarkierungen.
- Achtung bei Kanaldeckeln, Straßenbahnschienen, Spurrinnen und Längsfugen auf der Autobahn!
- Die heutigen Schutzplanken sind eine besondere Gefahr. Bei Stürzen rutschen Motorradfahrer häufig unter den Planken hindurch oder prallen an die Pfosten. Die Verletzungsgefahr ist dabei erheblich. Fahren Sie also vorsichtig an heiklen Stellen, die von Schutzplanken gesäumt sind.

Gut gewartet ist halb gefahren

- Besonders wichtig ist es, regelmäßig den Luftdruck und den Zustand der Reifen sowie der Ventile zu prüfen.
- Achten Sie auf eine ausreichende Profiltiefe der Reifen und die Funktionstüchtigkeit der Bremsen und der Beleuchtungseinrichtungen.



Aktive und passive Sicherheit erhöhen

Die gesammelten Daten und Fakten im vorliegenden Report zeigen es ganz deutlich: Entgegen dem allgemeinen Trend mit rückläufigen Zahlen der getöteten und schwer verletzten Verkehrsteilnehmer in Europa ist bei den Motorradfahrern seit mehreren Jahren eine Stagnation auf nach wie vor relativ hohem Niveau zu beobachten. Optimierungspotenziale gibt es – das zeigen auch zahlreiche EU-Verkehrssicherheitsprojekte – gleich in mehrfacher Hinsicht: ob beim Motorrad, in Sachen Schutzbekleidung oder bei der Straßeninfrastruktur und nicht zuletzt bei den Verkehrsteilnehmern selbst.

Im Vergleich zum Pkw ist man als Motorradfahrer im Straßenverkehr einem deutlich höheren Risiko ausgesetzt. Das liegt an der unterschiedlichen Fahrphysik und dem stets labilen Gleichgewichtszustand ebenso wie an der besonderen physischen und psychischen Beanspruchung beim Motorradfahren sowie am unterschiedlichen Sichtfeld. Gleichzeitig sind Motorradfahrer deutlich empfindlicher gegenüber Witterungseinflüssen und anderen Störfaktoren wie etwa schlechten Fahrbahnzuständen oder unvorhergesehenen Verkehrssituationen. Darüber hinaus gibt es beim Motorrad keine schützende Karosserie. Bei Kollis-

sionen oder Stürzen sind Motorradfahrer daher – auch mit Schutzbekleidung – ungeschützte Verkehrsteilnehmer, vor allem schwere Unfälle enden häufig tödlich.

Es besteht also akuter Handlungsbedarf, denn jeder verletzte oder getötete Motorradfahrer ist einer zu viel. Seit Jahrzehnten laufen auf allen Ebenen intensive Bemühungen, um die Verkehrssicherheit für Motorradfahrer weiter zu erhöhen. Auch seitens der Europäischen Kommission wurden und werden in diesem Zusammenhang immer wieder neue Projekte ins Leben gerufen, bei denen es darum geht, die Systeme der aktiven und passiven Sicherheit zu verbessern.

Ein Beispiel für ein solches Projekt ist „APROSYS“ (Advanced PROtection SYStems), an dem aus zwölf europäischen Ländern insgesamt 46 Partner (Universitäten, Forschungseinrichtungen, Zulieferfirmen und Hersteller) beteiligt waren – darunter auch DEKRA. Das „Integrierte Projekt zu verbesserten Schutzsystemen“ befasste sich dabei mit der wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung auf dem Gebiet der passiven Sicherheit – insbesondere mit der Biomechanik des Menschen, mit Crashverhalten von Fahrzeugen und Infrastruktur sowie mit Schutzsystemen für Fahrzeuginsassen,



Das Angebot an Schutzhelmen für Motorradfahrer ist vielfältig. Der Integralhelm (Vollvisierhelm) bietet dabei den besten Schutz. Beim klassischen Jethelm bleibt dagegen die Kinnpartie ungeschützt.

Motorradfahrer und andere Verkehrsteilnehmer.

Maßnahmen und Strategien für motorisierte Zweiräder gehörten zum Arbeitsbereich von Teilprojekt 4 (SP 4), das sich mit Motorradunfällen befasste. Zweck dieses Teilprojekts war es, die Anzahl und Schwere der Verletzungen der Verkehrsteilnehmer bei Unfällen mit Beteiligung von motorisierten Zweirädern für die wichtigsten Unfalltypen zu verringern. Hierzu wurde eingehend das reale Unfallgeschehen in verschiedenen EU-Staaten analysiert und die aus unterschiedlichen Aufprallgeschwindigkeiten resultierenden Verletzungen untersucht, wobei sich das Interesse auf „fehlerverzeihenden“ Straßenentwurf und -gestaltung sowie auf Schutzsysteme für Motorradfahrer konzentrierte.

VERBESSERUNGSWÜRDIGE SCHUTZSYSTEME

Besagte Unfallszenarien bestätigten die Ergebnisse früherer Studien, wonach Motorrad/Pkw-Unfälle oft auch auf Wahrnehmungsfehler zurückzuführen sind. Die häufigsten Unfallarten sind Frontalzusammenstöße zwischen Motorrad und Pkw sowie Seitenaufpralle eines Motorrades auf einen Pkw. Abwehrmaßnahmen der Motorradfahrer wie Bremsen oder Ausweichen blieben oftmals erfolglos. Wurden die Verletzungen der Fahrer von motorisierten Zweirädern durch den Kontakt mit dem Pkw verursacht, so waren diese Verletzungen in der Regel schwer oder tödlich. Bei Zusammenstößen von motorisierten Zweirädern mit Infrastruktureinrichtungen waren die häufigsten Hindernisse – vor allem bei Unfällen mit schweren Folgen – Bäume, Pfeiler und Schutzplanken. Weitere Aufprallobjekte waren Pfosten sowie auch die Fahrbahn selbst. Häufig fand der erste Aufprall auf eine Straßeninfrastruktureinrichtung statt. Besonders der Anprall gegen

Schutzplanken verursachte häufig schwere Verletzungen. Aufpralle auf Hindernisse führten besonders häufig zu Kopfverletzungen, die unteren Extremitäten wurden fast ebenso häufig verletzt.

Zur Bestimmung der Wirksamkeit von Schutzvorrichtungen der Fahrer motorisierter Zweiräder wurden im Rahmen von APROSYS auch Crashtests und paarweise Vergleiche zwischen Dummies mit und ohne Schutzausrüstung in vier Schutzstufen durchgeführt. Die dazu gewählten Aufprallgeschwindigkeiten lagen in Bandbreiten von 0 bis 35 km/h, 36 bis 70 km/h und über 70 km/h. Selbst bei Geschwindigkeiten bis 35 km/h wiesen die Dummybelastungen auf das Risiko von schweren, kritischen oder lebensgefährlichen Verletzungen an Kopf, Thorax, Becken, Bauchraum und den oberen Extremitäten hin. Eine Analyse der Belastungen der Wirbelsäule belegte die Wirksamkeit von Schutzkleidung für Motorradfahrer zur Verringerung sowohl der Verletzungsschwere

als auch der Anzahl der Verletzungen durch Unfälle in allen Geschwindigkeitsbereichen.

HELM UND THORAX-PROTEKTOR

Als ein Ergebnis von APROSYS ist festzuhalten, dass der Schutz derzeit verfügbarer, bereits sehr sicherer Helme noch weiter optimiert werden kann. Zurzeit müssen Helme eine Reihe von Aufpralltests gemäß den gültigen Regelungen bestehen, insbesondere der ECE-Regelung 22-05. Dieser Standard berücksichtigt jedoch spezifische Verletzungen aufgrund von Dreh- und Beschleunigungseffekten nur teilweise. Das Centre for Innovation and Safety an der Universität Florenz (CISAP) hat deshalb einen Helmprototypen mit einem beweglichen, thermoplastischen und glasfiberverstärkten Kinnteil entwickelt, das sich mit einer Wabenstruktur rechts und links an der Helmschale abstützt und so wie eine Crashbox wirkt. Beim Aufprall könnten damit die Kopfflexion



Die StVO schreibt das Tragen eines geeigneten Helmes vor. DEKRA empfiehlt ausdrücklich, beim Kauf eines neuen Helmes darauf zu achten, dass dieser die aktuelle Prüfung nach ECE-R 22-05 bestanden hat. Die entsprechende Kennzeichnung des Helmes findet man an der Innenpolsterung und am Kinnriemen.

und die Kräfte am Kinnriemen verringert werden. Nach Ansicht des CISAP sollten diese Erkenntnisse deshalb künftig in die Helmnorm ECE-R 22 einfließen.

Die wissenschaftliche Unfallanalyse unterstreicht außerdem, dass Motorradfahrer immer wieder durch Aufpralle auf den Thoraxbereich schwere Verletzungen davontragen.

Innerhalb von APROSYS wurde daher eine Studie zur Entwicklung eines geeigneten Schutzes für eben diese Körperregion durchgeführt. Mit der Entwicklung eines solchen Schutzes, einem speziellen Thorax-Protector,

Airbag-Prototyp für Mittelklasse-Tourenmotorrad

Ein großes Reisemotorrad wie die Honda Gold Wing bietet reichlich Platz für die Installation eines großen Airbags. Dieser weist den aktuell veröffentlichten Angaben zufolge 150 Liter Inhalt auf. Damit konnte Honda das relativ risikoarme Konzept verfolgen, den Fahrer durch den voll entfalteten Airbag bis zum vollständigen Stillstand abzubremsen. Diese allein auf der Rückhaltung basierende Schutzwirkung ist bei den nach ISO 13232 mit 48 km/h Aufprallgeschwindigkeit durchgeführten Crashtests auch tatsächlich zu beobachten.

Um auch die Schutzwirkung eines kleineren Motorrad-Airbags darzustellen, entwickelte DEKRA in den Jahren von 2001 bis 2004 einen Motorrad-Airbag mit 60 Liter Inhalt zur Montage auf einem Mittelklasse-Tourenmotorrad. Es wurden vier reale Crashtests nach ISO 13232 durchgeführt, bei denen das Motorrad gegen die Seite von stehenden und von fahrenden Personenkraftwagen prallte. In den zugehörigen paarweisen Vergleichen konnten deutliche Abmilderungen des Anstoßes am Unfallgegner durch den Airbag im Vergleich zu den Tests ohne Airbag festgestellt werden.

Hiermit ist erneut aufgezeigt worden, dass auch für kleinere Tourenmotorräder, die in größeren Stückzahlen hergestellt und verkauft werden, der Airbag eine aussichtsreiche Schutzmaßnahme zur Verbesserung der passiven Sicherheit sein kann. Es besteht jedoch das Risiko von Verletzungen während der weiteren Bewegung des Motorradfahrers nach dem deutlich abgemilderten Erstanprall am Airbag bis hin zum Sekundäraufprall auf der Straße. Hier ist noch weitere umfangreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeit erforderlich.

beschäftigten sich der italienische Hersteller Dainese und die Ludwig-Maximilian-Universität München. Mehrere Simulationen zur Leistungsfähigkeit des Protektors ergaben, dass er für eine bessere Verteilung der Kräfte beim Anprall sorgt und auf diese Weise die gefährlichen, nach innen gerichteten Rippenfrakturen verhindert. Das System besteht aus einer Polypropylen-Hartschale, in die eine den Anprall abmildernde Wabenstruktur aus Aluminium eingebaut ist. Sie schützt vor allem bei frontalen Anstößen.

Bei der Entwicklung des Thorax-Protectors wurden nicht nur Aspekte der passiven Sicherheit berücksichtigt, sondern auch ergonomische Aspekte mit Blick auf die aktive Sicherheit. Ebenso wurde auf maximale Bewegungsfreiheit beim Tragen der Protectoren geachtet, damit der Fahrer das Motorrad kontrollieren und Gefahrensituationen vermeiden kann.

Teilweise parallel zu APROSYS verlief das EU-Folgeprojekt „Safety in Motion“ (SIM). Ebenfalls wieder mit Beteiligung mehrerer Partner – unter anderem DEKRA – ging es hier um ein Sicherheitskonzept, das sowohl Elemente der aktiven und passiven Sicherheit als auch zur Prävention einschloss. Im Mittelpunkt standen eine Motorrad-Traktionskontrolle, ein halbaktives Dämpfungssystem, ein Lift-off-Schutz für das Hinterrad, ein Airbag, aufblasbare Schutzwesten und ein Vollintegral-ABS. Als Forschungsplattform diente der im Jahr 2006 von Piaggio am Markt eingeführte dreirädrige Motorroller MP3, mit dem ein vielversprechendes Sicherheitskonzept realisiert wurde.



Der Thorax-Protector soll dazu beitragen, gefährliche Rippenverletzungen zu vermeiden.



Im Crash Test Center in Neumünster führt DEKRA auch regelmäßig Crashtests mit motorisierten Zweirädern durch.



Die Gold Wing von Honda war 2006 das erste Motorrad mit serienmäßigem Airbag.

AIRBAG SCHÜTZT KOPF, HALS UND BRUST

Insbesondere der Airbag könnte als Element der passiven Sicherheit in Zukunft noch mehr an Bedeutung gewinnen. 2006 brachte Honda das erste Motorrad mit Airbag in Serie auf den Markt. Die Forschungen auf diesem Gebiet begannen freilich schon sehr viel früher. Über entsprechende Versuche und Prototypen wird weltweit bereits seit 1973 berichtet, die DEKRA Unfallforschung beschäftigt sich seit 1987 intensiv mit dem Thema Motorrad-Airbag. 2002 wurden die ersten so genannten Full-Scale-Versuche mit einem selbst entwickelten Airbag-Prototyp für ein mittelgroßes Tourenmotorrad im DEKRA Crash Test Center Neumünster durchgeführt, eine Weiterführung der Testreihe erfolgte Anfang des Jahres 2004.

Der Airbag rückte nicht ohne Grund in den Fokus der Unfallforscher und Motorradhersteller und beruht auf dem im vorliegenden Verkehrssicherheitsreport bereits ausführlich geschilderten Unfallgeschehen. Häufigster Kollisionsgegner von motorisierten Zweirädern ist danach innerorts wie außerorts der Pkw. Verschiedene Analysen der jeweils verletzten Körperregionen weisen darauf hin, dass der Kopf – trotz Schutzhelm

– bei den schweren und tödlichen Verletzungen am meisten gefährdet ist. Darüber hinaus zeigt sich eine große Vielfalt der verletzten Körperregionen einschließlich der oberen und unteren Extremitäten, je nach Art des Unfalls und der damit verbundenen Anstoßkonstellation des Motorrades.

Als eine Unfallart mit häufig tödlichem Ausgang für den Motorradfahrer wurde der Anprall des Motorradfahrer-Kopfes an der seitlichen Dachkante eines Pkw erkannt. Unfalluntersuchungen der Medizinischen Hochschule Hannover haben zwar ergeben, dass im allgemeinen Unfallgeschehen mit Motorrädern der schräge Anstoß gegen die Seite des Pkw in dessen Front- und Heckbereich häufiger vorkommt. Bei besonders schweren Unfällen bestätigte sich jedoch die Bedeutung von Kopfanprallen an der seitlichen Dachkante. Dabei sind die Verletzungshäufigkeiten an Kopf, Hals und Thorax besonders hoch. Kritische, lebensbedrohliche oder sogar tödliche Belastungen stellen dabei die Kopfverzögerungen beim Anprall an der Dachkante, die Brustverzögerungen sowie die Halskräfte und Halsbiegemomente dar.

Zu den vordringlichen Maßnahmen beim Motorrad-Pkw-Unfall gehört somit der Schutz von Kopf, Hals und Brust des Motorradfahrers. Der Kopfanprall am Pkw muss



entweder vollständig verhindert oder aber erheblich gemildert werden. Das heißt, bei Beginn der Kollision muss die Bewegungsenergie des auf dem Motorrad nach vorne rutschenden und dann am Unfallgegner anprallenden Aufsassen zunächst auf ein möglichst geringes Niveau gesenkt werden. Die nach dem ersten Anprall am Unfallgegner gegebenenfalls noch verbleibende kinetische Energie kann dann dazu genutzt werden, eine Aufwärtsbewegung des Aufsassen einzuleiten. Bei hohen Anprallgeschwindigkeiten kann so ein Überfliegen beziehungsweise Gleiten über das Dach eines angestoßenen Pkw stattfinden.



Crashtest nicht mit einem Dummy, sondern mit einem Stuntman.

Genau diese Anforderungen kann der Motorrad-Airbag beim frontalen Anstoß des Motorrades am Unfallgegner erfüllen. Gleichzeitig kann ein Motorrad-Airbag bereits die Verletzungsrisiken durch Anprall des Motorradfahrers am Tank seines Motorrades und Hängenbleiben am Lenker verringern. Die Testreihen von DEKRA in Anlehnung an die Vorgaben von ISO 13232 (internationale Norm unter anderem zur Simulation von Aufprallunfällen mit Motorrädern) untermauern dies nachdrücklich.

VERNINGERUNG DER GEMESSENEN BELASTUNGEN

So hat eine Versuchsreihe in der Variante moving/stationary – der Kollisionspartner des fahrenden Motorrades war ein stehender Pkw – mit Kollision im rechten Winkel gezeigt, dass der direkte Anprall des Motorradfahrerkopfes an der Dachkante eines Pkws vermieden werden kann. Nach dem Erstanprall glitt im weiteren Bewegungsablauf der Motorradfahrer-Dummy mit Rumpf und Oberkörper am Airbag nach

oben und der Kopf gelangte über die Dachkante aus dem hier gegebenen Gefahrenbereich heraus. Alle am Dummy gemessenen Belastungswerte lagen beim Versuch mit Airbag deutlich unterhalb der entsprechenden Werte des gleichen Versuchs ohne Airbag und zudem weit unterhalb der biomechanischen Grenzwerte. Bei der Versuchsreihe kam zunächst ein Dummy vom Typ Hybrid III 50th percentile male zum Einsatz.

Eine zweite Versuchsreihe in der Variante moving/moving – hier stieß das



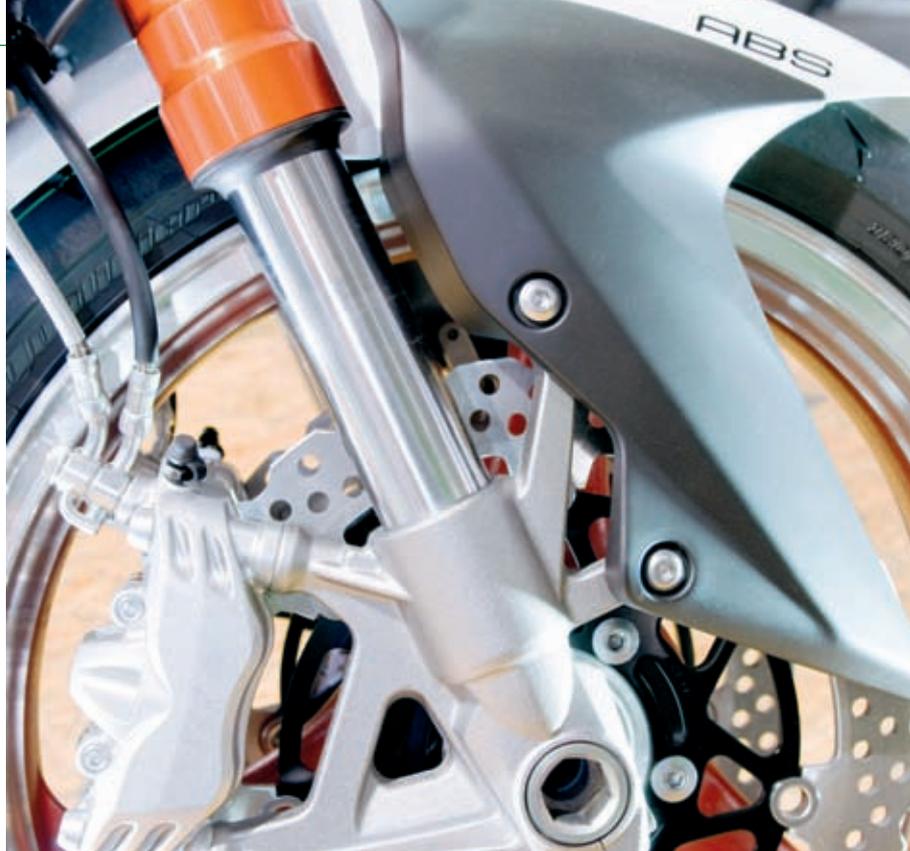
fahrende Motorrad gegen die Seite eines ebenfalls fahrenden Pkw – zeigte teilweise ähnlich positive, aber auch differenziertere Ergebnisse. Hier setzte DEKRA bei selbst finanzierten Versuchen erstmals den speziellen Motorradfahrer-Dummy MATD nach ISO 13232 ein. Dieser sehr aufwendig instrumentierte Dummy wurde eigens für die multiplen Bewegungsrichtungen und Belastungen bei Motorradanprallen ausgelegt. Zudem ermöglichen die mit dem MATD ermittelten Belastungswerte eine vollständige Nutzen-Risiko-Analyse nach ISO 13232, die letztlich eines der zentralen Ergebnisse einer kompletten Versuchsreihe mit ergänzenden numerischen Simulationen ist.

Als Folge der vorkollisionären Bewegung des angestoßenen Pkw stellte sich bei dieser zweiten Versuchsreihe ein deutlich anderer Bewegungsablauf dar. Wiederum konnte durch den Airbag der Kopfanprall vermieden werden, allerdings fand hier durch die ausgeprägte Querbewegung des kreuzenden Pkw kein Aufgleiten auf dessen Dach statt. Auch hier lagen alle Dummy-Messwerte unterhalb ihrer biomechanischen Grenzwerte. Bis auf das Halsbiegemoment und die Halsdruckkraft wurde in allen anderen Fällen durch den Airbag eine deutliche Verringerung der gemessenen Belastungen erzielt.

SCHUTZ BEI SEITENKOLLISIONEN AUCH FÜR PKW-INSASSEN

Von Bedeutung ist der Airbag auch in Anbetracht der Tatsache, dass bei den Autokäufern der Trend hin zu immer höheren Autos wie zum Beispiel SUVs und Vans ungebrochen ist. Das Problem: Prallt ein Motorradfahrer in einen hoch bauenden Pkw, so schlägt er unmittelbar mit Kopf und Oberkörper auf der Fahrzeugstruktur auf. Beim Anprall im seitlichen Frontbereich hat er keine Chance, über die Motorhaube hinwegzugleiten, wie dies bei einem Pkw mit niedriger, flacher Front geschehen würde. Steile, hohe Fahrzeugfronten behindern die Flugbahn des Motorradfahrers und erhöhen deshalb dessen Verletzungsrisiko. Die fatalen Folgen untermauerte ein Crashtest, der von DEKRA und der AXA Winterthur Versicherung im Jahre 2004 im schweizerischen Wildhaus durchgeführt wurde.

Der Crashtest zeigte außerdem, dass bei einem Anprall des Motorrades an der Seite des Pkw auch dessen Insassen einem nicht zu unterschätzenden Risiko ausgesetzt sind. Beim durchgeführten Versuch drang das aufprallende Motorrad stark in das Fahrzeug ein. Insbesondere Kopf und Oberkörper der Autoinsassen im Anstoßbereich sind gefährdet. Seitenairbags im



Die Motorradhersteller bieten ihren Kunden immer mehr Modelle mit ABS.

Pkw können unter Umständen ihr Schutzz Potenzial nicht entfalten, da der Auslösemechanismus primär auf den Aufprall eines Autos ausgelegt ist.

Bemerkenswert ist das Risiko, dass ein Autoinsasse in dem besagten Pkw mit hohen Fensterflächen bei einer Seitenkollision mit einem Motorrad verletzt wird: Der Motorradfahrer wird nicht über das Fahrzeug hinweggehoben und kann durch das Glas der Seitenfenster eindringen. Abhilfe kann auch hier ein Motorrad-Airbag schaffen, der den Motorradfahrer beim Crash mit einem Auto zunächst abbremsst und ihn dann gegebenenfalls in die Höhe steigen lässt und idealerweise über die Gefahrenzone beziehungsweise das Wagendach hinweghebt. Der Motorrad-Airbag kann in diesem Fall nicht nur die Verletzungsrisiken des Motorradfahrers, sondern auch die der Pkw-Insassen mindern.

ABS HILFT, UNFÄLLE ZU VERMEIDEN

In Zukunft werden zweifelsohne auch die Systeme der aktiven Sicherheit noch mehr in den Blickpunkt rücken. Denn im Vergleich zu einem Pkw sind bei Motorrädern weniger Möglichkeiten zur Realisierung von Elementen der passiven Sicherheit vorhanden. Der Nutzen der aktiven Sicherheit ist daher für den Motorradfahrer in seiner Bedeutung gar nicht hoch genug einzuschätzen.

Aktuell hält sich die Verfügbarkeit von Systemen der aktiven Sicherheit allerdings noch in Grenzen. Zwar existieren für



Motorräder Antiblockier-Bremssysteme (ABS) und Antriebsschlupf-Regelungen, aber darüber hinaus gibt es derzeit noch keine weiteren marktfähigen technischen Lösungen zur Stabilisierung des Motorrads. Weiteres Problem: Die bereits vorhandenen Sicherheitssysteme sind bislang nur in den wenigsten Modellen serienmäßig verbaut, überwiegend müssen sie als Sonderausstattung gekauft werden. Immerhin wächst die Zahl der Motorradfahrer, die bereit sind, hierfür etwas tiefer in die Tasche zu greifen – unterm Strich sind es aber immer noch viel zu wenige. Ein häufiger Grund für die mangelnde Akzeptanz ist auch die Überzeugung zahlreicher Motorradfahrer, dass nur unerfahrene Biker ein ABS benötigen.



Dass sich die Investition lohnt, steht außer Frage. So ließen sich beispielsweise durch ABS oder einen technischen Bremsassistenten viele Unfälle vermeiden oder die Schwere des Aufpralls verringern. Zu diesem Ergebnis kommt unter anderem eine Simulationsstudie der DEKRA Unfallforschung auf Grundlage von 87 gut dokumentierten Motorradunfällen. Die Forscher wiesen nach, dass bei einer Ausstattung der Motorräder mit ABS 25 bis 35 Prozent der ausgewerteten Unfälle vermeidbar gewesen wären. Das technische Nonplusultra wäre eine Kombination von ABS mit einer Integralbremse und einem technischen Bremsassistenten, der sich momentan noch in der Entwicklung befindet. Damit hätten sich fast doppelt so viele Unfälle (50 bis 60 Prozent) vermeiden lassen, da solche Systeme in Gefahrensituationen noch weit schneller ansprechen als herkömmliche Bremsanlagen.

Hintergrund: In Gefahrensituationen reizen Motorradfahrer oftmals die Bremsleistung aus Furcht vor einem blockierenden Vorderrad nicht maximal aus und nehmen so einen um entscheidende Meter verlängerten Bremsweg in Kauf. In solchen Situationen könnten ABS und moderne Kombi-Bremsysteme, welche die Bremskraft optimal auf Vorder- und

Hinterrad verteilen, ihre Vorteile voll ausspielen, insbesondere auch auf nasser Straße. Dank ABS lassen sich heute selbst auf nasser Fahrbahn Verzögerungswerte von bis zu acht m/s^2 und mehr erreichen (Schaubild 32). ABS stabilisiert die Bremsung, verkürzt den Bremsweg und verhindert das Überbremsen des Vorderrades und somit den gefährlichen Sturz beim Bremsen. Darüber hinaus reduziert ABS die Belastung des Fahrers beim Bremsen, besonders in Grenz- und Notsituationen.

Auch das Allianz Zentrum für Technik (AZT) hat sich intensiv mit ABS befasst und zu diesem Zweck 200 besonders schwere Motorradunfälle genau analysiert. Als ABS-relevant wurden rund 90 Unfälle herausgefiltert, bei denen man eine Bremsung in der so genannten Pre-Crash-Phase eindeutig nachweisen konnte. Es zeigte sich, dass ABS-relevante Fälle mit 69 Prozent vermehrt außerorts auftraten. Als Unfallgegner fielen vor allem Pkw und Traktor (59 beziehungsweise 13 Prozent) auf.

Beim C1 von BMW ist der Fahrer durch eine ihn umgebende Bügelstruktur geschützt.



AUCH DIE NUTZEN-KOSTEN-ANALYSE FÜR ABS FÄLLT POSITIV AUS

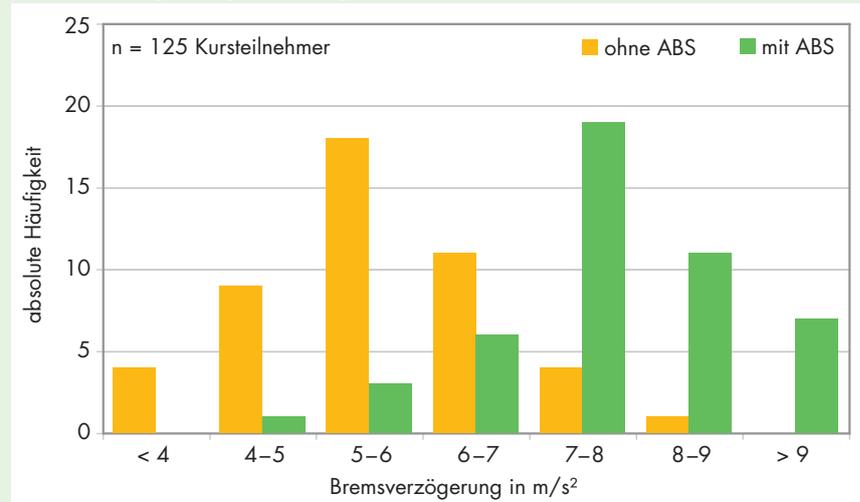
Von den insgesamt 90 ABS-relevanten Fällen war in 48 Unfallakten eine ausreichende Dokumentation der Länge der Bremsspur, Länge der Rutschspur und eventuelle Auslaufspuren vorhanden. Somit ließen sich die Bremsausgangs- und Kollisionsgeschwindigkeit relativ genau rekonstruieren. Die Detailanalyse aller 48 rekonstruierbaren Fälle zeigte, dass mit ABS acht Fälle „wahrscheinlich vermeidbar“ und weitere zehn Fälle „eventuell vermeidbar“ gewesen wären. Bezogen auf die 90 ABS-relevanten Fälle ergab sich ein Anteil für „wahrscheinlich/eventuell vermeidbar“ von etwa 17 bis 38 Prozent. Bezogen auf alle 200 Schwerstunfälle ging das AZT von einer Wirksamkeit durch ABS von acht bis maximal 17 Prozent aus. Allein auf Deutschland hochgerechnet, könnten somit bei flächendeckender Ausrüstung mit ABS jedes Jahr etwa 100 Leben gerettet werden. Auch die Zahlen schwer und leicht verletzter Motorradfahrer ließen sich so pro Jahr im vierstelligen Bereich reduzieren.

Das Ergebnis der AZT-Studie hat übrigens die Allianz Versicherung dazu bewogen, ein Zeichen zu setzen. Seit April 2005 gewährt sie auf alle serienmäßig oder optional mit ABS ausgestatteten Motorräder einen Preisnachlass von zehn Prozent in der Kfz-Haftpflichtversicherung. Diese Maßnahme unterstützt die Idee des Bundesverkehrsministeriums, Anreize zur Förderung von sicherem Verhalten im Straßenverkehr zu schaffen.

Wie der ADAC zu bedenken gibt, darf ABS aber nicht zu einem riskanteren Fahrstil verleiten. Denn das System dient lediglich dazu, die hohen Risiken von Not- und Vollbremsungen bei Geradesausfahrt des Motorrades zu reduzieren. Antiblockiersysteme im Motorrad sind dagegen nur sehr

32

Bremsverzögerungsmessung bei Motorradfahrern mit und ohne ABS



Quelle: Kuratorium für Verkehrssicherheit

bedingt für die Kurvenfahrt beziehungsweise den Einsatz in Schräglagenfahrt geeignet. Außerdem haben nicht alle ABS-Versionen eine Schutzfunktion vor dem Überschlagen des Motorrades bei sehr hohen Verzögerungen. Das Bremsen mit ABS sollte daher unter professioneller Anleitung im Rahmen eines Fahrsicherheitstrainings auf nicht öffentlichen Straßen regelmäßig geübt werden, um die Sicherheitsvorteile in Notsituationen voll ausnutzen zu können.

Dass sich ABS für Motorräder auch in wirtschaftlicher Hinsicht „rechnet“, unterstreicht eine im Jahr 2007 vom Institut für Verkehrswissenschaft der Universität Köln im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) durchgeführte Nutzen-Kosten-Analyse. Die Analyse erstreckte sich dabei auf die Jahre 2015 und 2020, für diese beiden Jahre wurden die Unfall- und Bestandszahlen hochgerechnet.

Grundsätzlich besteht der entscheidende Nutzen von ABS und anderen Fahrerassistenzsystemen in der Verringerung der Unfallhäufigkeit und damit der Unfallkosten von Personen- und Sachschäden. Die Kosten der Fahrerassistenzsysteme bestehen aus Anschaffungs- und Wartungskosten. Gesamtwirtschaftlich rentabel sind Fahrerassistenzsysteme dann, wenn ihr Nutzen-Kosten-Verhältnis größer als 1 ist. Beim ABS für Motorräder kam die Nutzen-Kosten-Analyse auf eine Spanne zwischen 4,6 und 4,9. Das bedeutet, dass jeder Euro, der in Fahrerassistenzsysteme investiert wird, einen Nutzen von 4,60 bis 4,90 Euro stiftet.

Abschließend wurde in einer Break-even-Analyse geklärt, ab welchem Preis oder ab welcher jährlichen Fahrleistung sich ABS für den Nutzer lohnt. Diese Analyse kam zu dem Ergebnis, dass ABS

für den Nutzer ebenfalls sinnvoll ist. Als Marktpreise wurden 701 Euro für das Jahr 2015 und 622 Euro für das Jahr 2020 angenommen. Damit ist ABS für den einzelnen Fahrer wirtschaftlich sinnvoll, wenn er mehr als 2.200 Kilometer pro Jahr (für 2015) beziehungsweise mehr als 1.900 Kilometer pro Jahr (für 2020) zurücklegt. Im Durchschnitt legt er jedoch jährlich 3.900 Kilometer zurück, so dass sich ABS für die meisten Motorradfahrer auch unter rein wirtschaftlichen Aspekten lohnt.

NOCH HÖHERE ABS-WIRKSAMKEIT DURCH ERGÄNZENDE SYSTEME MÖGLICH

Als durchaus sinnvolle Ergänzung zu den mittlerweile etablierten Bremsregelsystemen empfiehlt sich eine Antriebsschlupf-Regelung wie zum Beispiel ASC (= Automatic Stability Control). Dahinter verbirgt sich ein System, das den Motorradfahrer speziell auf Straßen mit wechselnden und reduzierten Reibwerten beim Beschleunigen unterstützt. Es begrenzt abhängig von der Straßenbeschaffenheit innerhalb bestimmter physikalischer Grenzen das übertragene Antriebsmoment des Motors, wodurch ein unkontrolliertes Durchdrehen des Hinterrades weitgehend verhindert wird. Auch ist das System in der Lage, ein Abheben des Vorderrades infolge starker Beschleunigungsvorgänge zu unterbinden. Eine riskante Fahrweise sollte aber selbstverständlich auch mit ASC tunlichst vermieden und eine Beschleunigung in Schräglage an die Verhältnisse angepasst werden.

Weitere denkbare Systemerweiterungen des ABS sind der Bremsassistent und der Predictive Brake Assist. Hintergrund: Das





Gefahrlose Kurvenfahrt beim Schräglagen-Training von DEKRA.

Erreichen der maximalen Verzögerung mit Hilfe des ABS ist nur möglich, wenn der Fahrer entschlossen genug bremst. In der Praxis ist dies jedoch nur selten der Fall. So erfolgt zwar in den meisten Fällen eine reflexartige und schnelle Betätigung der Bremse – diese ist jedoch nur selten stark genug, um hohe Verzögerungswerte zu erreichen. Abhilfe versprechen Bremsassistenten, die Gefahrensituationen erkennen können und in der Lage sind, trotz schwacher Bremsbetätigung die vollen Bremsdrücke einzusteuern.

Ein weiterer Grund für verlängerte Anhaltewege liegt in der langen Zeitspanne, die jeder Mensch benötigt, um auf Gefahren zu reagieren. Um die für einen durchschnittlich begabten Fahrer in normalen Situationen ermittelten Reaktionszeiten von circa 0,8 bis 1,2 Sekunden zu verringern, können in Zukunft Systeme wie der Predictive Brake Assist eingesetzt werden, die Gefahren frühzeitig mit Hilfe von Umfeldsensoren erkennen und darauf bereits in der Reaktionsphase des Fahrers mit einer automatischen Erhöhung des Bremsdrucks reagieren.

Tatsache ist: Würden ABS-Systeme durch eine Bremsassistentenfunktion erweitert werden, so wäre eine zusätzliche Verringerung des Anhaltewegs sehr wahrscheinlich, da zum einen mit Beginn der Abbremsung die maximalen Bremsdrücke eingesteuert und zum anderen die Schwellzeiten der Bremsanlage nachweislich verkürzt werden. Mit Hilfe des Predictive Brake Assist wäre es

möglich, die Geschwindigkeit des Motorrads bereits in der Reaktionsgrundphase des Fahrers herabzusetzen. Zusätzlich würde sich die Schwellzeit der Bremsanlage verkürzen, da bereits mit Beginn der Bremsbetätigung geringe Bremsdrücke in den Hydraulikleitungen vorliegen würden. Statistische Untersuchungen haben ergeben, dass sich die Anzahl der sehr schwer verletzten Verkehrsteilnehmer durch den verbreiteten Einsatz eines solchen Systems um 32 Prozent und die Anzahl der lebensgefährlich verletzten Verkehrsteilnehmer um 21 Prozent verringern ließen (Schaubild 33). Diese Prognose trägt freilich einen relativ hohen Unsicherheitsfaktor in sich, Erfahrungen aus dem realen Unfallgeschehen liegen bislang nicht vor. Nicht vergessen werden darf zudem, dass das einspurige Motorrad deutlich instabiler ist als ein vier-rädriger Pkw.

Auch im Rahmen eines Forschungsprojekts der BAST in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl Fahrzeugtechnik der TU Darmstadt wurde der Frage nachgegangen, ob und welche neuartigen Fahrdynamikregelungen für Motorräder (zum Beispiel ESP-ähnliche Systeme) technisch möglich sind und ob sie zur Senkung der Unfallzahlen von Motorrädern beitragen könnten. Aus einer Analyse des Unfallgeschehens wurden für zukünftige Fahrdynamikregelungen ungebremste Kurvenunfälle durch Überschreiten der maximalen Querschleunigung und durch Reibwertsprünge



Prof. Dr. rer. nat. Hermann Winner, Inhaber des Lehrstuhls für Fahrzeugtechnik der TU Darmstadt



„Langfristig sehe ich sehr großes Potenzial in der Fahrzeugkommunikation – also in Fahrerassistenzsystemen, die einen Datenaustausch zwischen Motorrädern, anderen Fahrzeugen und Infrastruktur über drahtlose Kommunikation ermöglichen, da hier die Sicherheitswirkung über das einzelne Motorrad hinausgeht. Bis zur Markteinführung und einer akzeptablen Marktdurchdringung werden aber noch mehrere Jahre vergehen. Mittelfristig versprechen eine Weiterentwicklung und Vernetzung bekannter Regelsysteme (wie zum Beispiel ABS, ASR, semi-aktive Fahrwerks- und Lenkungsdämpfer) noch viele Möglichkeiten zur Erhöhung der Sicherheit beim Motorradfahren. So wird derzeit an verschiedenen technischen Maßnahmen geforscht, die besonders in Schrecksituationen ein leicht beherrschbares Bremsen in der Kurve ermöglichen.“

(wie beispielsweise glatte Fahrbahnabschnitte, Sand, Öl, Bitumen und dergleichen) als relevante Unfalltypen identifiziert und als Hauptszenarien für potenzielle Fahrdynamikregelsysteme herangezogen. Ein zentrales Ergebnis der Untersuchung war jedoch, dass das Potenzial von neuartigen Fahrdynamikregelungen hinsichtlich der Unfallvermeidung von Motorrädern zurzeit als recht gering einzuschätzen ist. Nach Ansicht der Projektbeteiligten sollte sich die Forschung daher in Zukunft auf die Erweiterung bereits bekannter Regelsysteme für Motorräder (ABS, ASR) und hier insbesondere auf die Querdynamik konzentrieren.

SYSTEME DER AKTIVEN SICHERHEIT

Dass das Thema aktive Sicherheit noch große Potenziale zur Reduzierung der Unfallzahlen aufweist, zeigt sich zunehmend auch darin, dass die Motorradhersteller intensiv an weiteren Assistenzsystemen arbeiten. Um die Sicherheit an Kreuzungen zu erhöhen, entwickeln zum Beispiel die Ingenieure von BMW im Rahmen eines Forschungsprojekts ein in Pkw und Motorräder eingebautes Assistenzsystem zur Vermeidung von Unfällen im Bereich von Straßenkreuzungen.

Dieser so genannte Querverkehrsassistent ist als vorausschauendes System konzipiert. Er analysiert mit per Funk übermittelten Informationen die aktuellen Positionen und Bewegungen der mit diesem System ausgerüsteten, auf die Kreuzung zufahrenden Verkehrsteilnehmer, die Vorfahrtsituation sowie die mögliche Kollisionswahrscheinlichkeit und beurteilt das Verhalten wartepflichtiger Pkw-Fahrer. Reagiert ein solcher Fahrer nicht angemessen, wird er in Stufen optisch, haptisch und akustisch im Pkw vor der Kollisionsgefahr

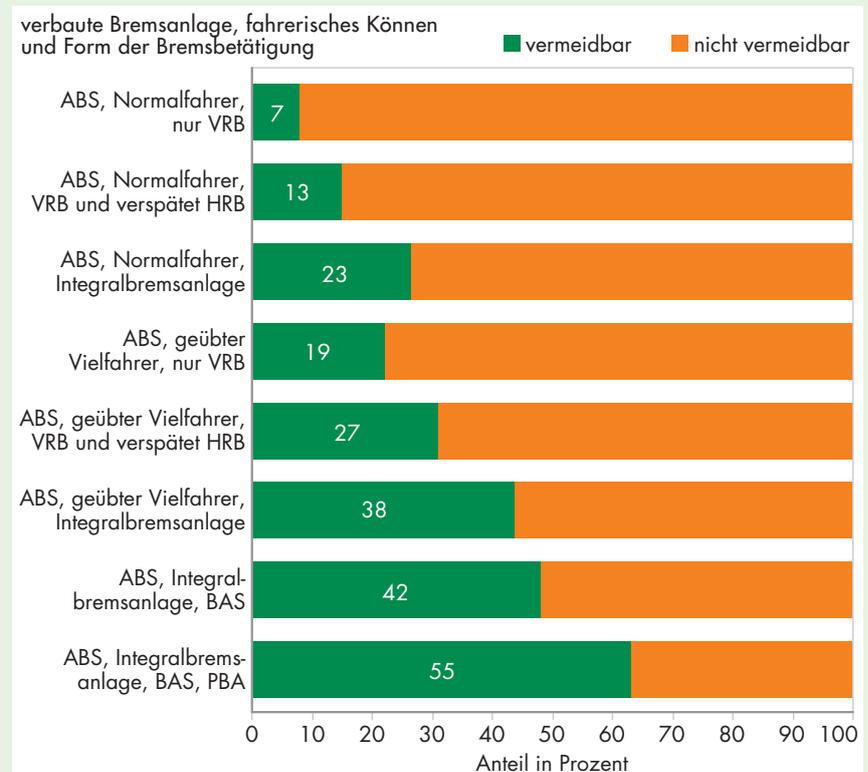
gewarnt. Am Motorrad werden bei zunehmender Kollisionsgefahr schrittweise das Fahrlicht moduliert, die Fahrlichtintensität erhöht und zusätzliche LED-Warnleuchten an der Fahrzeugseite zur Verbreiterung der Silhouette aktiviert. Bei akuter Kollisionsgefahr ertönt die Hupe des Motorrads.

Ebenfalls bei BMW in der Entwicklung ist ein Ampelphasenassistent, bei dem die Lichtsignalanlage mit dem Fahrzeug kommuniziert. Wenn bei unvaränderter Geschwindigkeit die Ampel bei Erreichen der Kreuzung bereits in der Rotphase wäre, erhält der Fahrer diese Information frühzeitig genug, um sanft abzubremsen. Bei der Annäherung kann außerdem eine Empfehlung erfolgen, mit welcher Geschwindigkeit eine Kreuzung zur Grünphase erreicht werden kann.

Auf der „International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles“ im Juni 2009 in Stuttgart präsentierte BMW schließlich noch vier weitere Assistenzkonzepte: die Schlechtwetterwarnung (optischer Hinweis oder Hinweis per Sprachansage auf einen Streckenabschnitt mit widrigen Wetterbedingungen), die Hinderniswarnung (Hinweis zum Beispiel auf ein liegen gebliebenes Fahrzeug am Straßenrand, auf einen Unfall, auf Glätte oder auf ein Stauende), die Einsatzfahrzeugwarnung (Hinweis, dass sich von hinten ein Einsatzfahrzeug nähert) und das Elektronische Brems-

33 Unfallvermeidung durch Einsatz verschiedener Bremsregelungen

Anteil der ABS-relevanten Unfälle, die durch Einsatz einer Bremsregelung vermeidbar gewesen wären



ABS = Antiblockiersystem, BAS = Bremsassistent, VRB = Vorderradbremse, HRB = Hinterradbremse, PBA = Predictive Brake Assist

Quelle: DEKRA

licht (Information des nachfolgenden Verkehrs per Kommunikation über eine Bremsung).

INTEGRIERTE SICHERHEIT

Zusätzlichen Sicherheitsgewinn versprechen außerdem die Zusammenführung der passiven und aktiven Sicherheit zur so genannten integrierten Sicherheit, das Ausnutzen bereits vorhandener Sensorik für weitere Anwendungen und die künftige Vernetzung der Fahrzeuge zu einem kooperativen Verkehrssystem mit Hilfe der drahtlosen Fahrzeugkommunikation. In diesem Zusammenhang ist auch ein aktuelles Projekt zu sehen, das der Lehrstuhl Fahrzeugtechnik der TU Darmstadt in Kooperation mit der Firma carhs.communication durchführt. Das Projekt trägt den Titel „MoLife“ und beinhaltet die Entwicklung eines integrierten Kommunikations- und Warnsystems für Motorräder, das über drahtlose Kommunikation rechtzeitig vor Gefahrstellen warnt.

Zur Erkennung solcher Gefahrstellen wird neben technischen Fahrdynamiksensoren der Fahrer als aktiver „Sensor“ eingebunden. Neben der Entwicklung beziehungsweise Weiterentwicklung von Methoden zur sensorbasierten Gefahrstellenerkennung besteht die Herausforderung darin, die Bedien- und Warn-elemente so zu gestalten, dass der Fahrer weder erschreckt noch abgelenkt wird. Schließlich sind Motorradfahrer im Vergleich zu Pkw-Fahrern höheren Belastungen ausgesetzt und schon kleine Fehler des Fahrers können fatale Folgen haben. Daher werden im Rahmen von MoLife neben der Entwicklung einer Gefahrstel-

lenerkennung verschiedene Konzepte von Mensch-Maschine-Schnittstellen entsprechend den genannten Anforderungen bewertet, um zu gewährleisten, dass der Fahrer effektiv und ohne Beeinträchtigung der Fahrsicherheit gewarnt wird.

TROTZ ASSISTENZSYSTEM DARF DIE AUFMERKSAMKEIT DES MOTORRADFAHRERS NICHT NACHLASSEN

Welche Systeme der aktiven Sicherheit eines Tages die bislang verfügbaren ergänzen, wird sich zeigen. Ein aktuelles EU-Verkehrssicherheitsprojekt namens „Saferider“ geht unter anderem der Frage nach, welche in Pkw und Nutzfahrzeugen bereits eingesetzten Fahrerassistenzsysteme auch auf Motorräder übertragbar sind. In den Blickpunkt rücken vier Systeme, denen im Hinblick auf die Verkehrssicherheit von Motorrädern ein hohes Nutzenpotenzial eingeräumt wird: Systeme, die vor Überschreiten der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, vor zu hoher Kurvengeschwindigkeit, vor Hindernissen beziehungsweise zu geringem Abstand sowie vor Kreuzungsbereichen und anderen gefährlichen Streckenabschnitten warnen.

Das „Pisa-Projekt“ („Powered Two-Wheeler Integrated Safety“) versucht ebenfalls, Fahrerassistenzsysteme für das aktuelle Unfallgeschehen von Motorrädern zu definieren. Als wesentliche Systeme mit hohem Potenzial zur Senkung der Unfallzahlen von Motorrädern werden hier genannt: aktive Gefahrenbremse, Kollisionswarnung, Bremsassistent, ABS, Integralbremse, Adaptive Cruise Control (ACC) und Verbessern der Wahrnehmbarkeit.

Gerade bei den Systemen im Bereich der Umfeldsensorik ist freilich eine genaue Abwägung der Vor- und Nachteile erforderlich, bevor sie in Zukunft vielleicht einmal Serienstatus erlangen. Denn gerade bei Systemen, die den Fahrer in alltäglichen Fahrsituationen unterstützen und dadurch ein Gefühl der Sicherheit vermitteln, besteht immer die Gefahr, dass die Fahrer weniger aufmerksam am Verkehrsgeschehen teilnehmen und dadurch bei Systemausfällen oder durch erhöhte Risikobereitschaft möglicherweise vermeidbare Unfälle verursachen.

HELM UND SCHUTZKLEIDUNG SIND UNABDINGBAR

Das Thema Schutzkleidung wurde im Rahmen der Erläuterungen zum EU-Projekt APROSYS bereits angesprochen. In der Tat sind Schutzhelm, Schutzkleidung und Protektoren ein wesentlicher Beitrag, um die Verletzungsschwere bei einem Unfall deutlich zu reduzieren. Ihr Hauptnutzen liegt zum Beispiel im Schutz vor großflächigen Abschürfungen, vor Schnitt- und Stichverletzungen sowie von Verbrennungen durch Reibungshitze.

Die Bedeutung des Helms als wesentlicher Teil der Schutzausrüstung äußert sich in den in der Regel hohen Tragequoten. So hat die BASt für Deutschland ermittelt, dass 97 Prozent der Fahrer und 98 Prozent der Mitfahrer motorisierter Zweiräder im Jahr 2008 einen Schutzhelm trugen. Der Anteil der motorisierten Zweiradfahrer, die ergänzend zum Helm Schutzbekleidung trugen, lag bei 51 Prozent. „Ergänzend zum Helm“ kann aber auch bedeuten, dass unter Umständen nur Handschuhe getragen wurden. Nur 19 Prozent aller motorisierten Zweiradfahrer trugen eine komplette Schutzkleidung. Hierzu ist allerdings anzumerken, dass es sich bei dem untersuchten Datenpool (Verkehrsbeobachtung) um sämtliche motorisierten Zweiräder handelt. Interessant wäre vor allem innerorts der Mofa/Moped-Anteil, da erfahrungsgemäß in dieser Gruppe – außer dem Helm – selten weitere Schutzkleidung getragen wird. Die genannten 19 Prozent sind also zu relativieren. 35 Prozent der Mitfahrer motorisierter Zweiräder trugen neben dem Helm weitere Schutzbekleidung, 22 Prozent der Mitfahrer trugen eine komplette Schutzkleidung.

Hohe Helm-Tragequoten von über 90 Prozent weist auch die im Auftrag des europäischen Motorradhersteller-Verbandes ACEM in Zusammenarbeit mit der OECD erstellte MAIDS-Analyse (MAIDS = Motorcycle Accidents in Depth Study) von über 900 Motorradunfällen in





Europa aus. Auf der anderen Seite hat das EU-Projekt „COST 327“ (Motorcycle Safety Helmets) ergeben, dass 67 Prozent der helmtragenden Motorradfahrer bei einem Unfall dennoch Kopfverletzungen davontragen. Kopfverletzungen machen 81 Prozent der schweren oder tödlichen Verletzungen aus. Auch wenn ein Helm nicht alle Kopfverletzungen verhindern kann, so mindert er doch deren Schwere. Und laut COST können mit Helm immerhin 50 Prozent der tödlichen Verletzungen verhindert werden.

ERFÜLLUNG EUROPÄISCHER NORMEN

Bei der Wahl des Helms ist darauf zu achten, dass er die aktuelle ECE-Norm R 22-05 erfüllt. Ist dies der Fall, ist diese Normerfüllung im Helm auch gekennzeichnet. Den größten Schutz bietet nach Angaben des Instituts für Zweiradsicherheit der so genannte Integralhelm mit Vollvisier, bei dem der Kinnschutz fester Bestandteil des Helms ist. Auch moderne Klapphelme, bei denen das Kinn über ein Scharnier nach oben geöffnet werden kann, erzielen

heute gute Werte. Sie werden vor allem von Brillenträgern bevorzugt, weil sie das Auf- und Absetzen der Brille wesentlich erleichtern. Cross- und Jethelme bieten dagegen nur eingeschränkten Schutz, auch wenn sie mit der aktuellen Prüf-Kennzeichnung versehen sind.

Unbedingt darauf zu achten ist, dass der Helm fest sitzt. Nur dann kann er seine Schutzwirkung voll entfalten. Nach der MAIDS-Studie verlieren immerhin nahezu zehn Prozent der Verunfallten ihren Helm irgendwann während der Unfallphase. Meistens wurde der Kinnriemen nicht geschlossen oder sogar im Vorfeld entfernt.

Was die Schutzkleidung anbelangt, so bilden eine klassische Lederkombi oder ein entsprechender Textilanzug, geeignete Handschuhe und festes Schuhwerk die Grundausstattung. Um optimalen Schutz zu bieten, sollten die Materialien wetter-, reiß- sowie abriebfest und unbedingt auch lichtreflektierend sein – das erhöht die Sichtbarkeit bei Nacht und schlechtem Wetter. Bei den Protektoren, ob separat oder in die Bekleidung integriert, ist darauf zu achten, dass sie nach der europäischen Norm EN 1621-1 oder 1621-2 geprüft wurden. Wichtig bei allen Kleidungsstücken ist, dass das Gefühl für das Fahrzeug erhalten bleibt. Denn die spezielle Fahrphysik des Motorrads erfordert eine ständige Regelung des Gesamtsystems aus Fahrzeug und Fahrendem. Ohne ausreichende Rückmeldung über den aktuellen Fahrzustand kann dieser Regelkreis nicht aufrechterhalten werden.

Dr. med. Rainer Zinser, Facharzt für Chirurgie, Unfallchirurgie und Notfallmedizin am Krankenhaus St. Elisabeth in Ravensburg



„Während Kopfverletzungen bei Motorradunfällen schon immer ein Problem waren, hat in unserer Klinik in den letzten Jahren auch die Zahl verunglückter Motorradfahrer mit schweren Verletzungen der Beine und des Beckens deutlich zugenommen. Das Tragen von entsprechender Schutzkleidung und Protektoren ist aus ärztlicher Sicht daher ein absolutes Muss. Selbiges gilt selbstverständlich auch für den Helm. Unter anderem von zu hohen Geschwindigkeiten herrührende und teilweise schwere Schädel-Hirn-Verletzungen lassen sich zwar auch mit Helm nicht vermeiden – ohne Helm wären die Motorradfahrer aber ums Leben gekommen. Integralhelme bieten hier deutlich besseren Schutz als Halbschalenhelme, insbesondere da Letztere auch öfter bei unsachgemäßer Befestigung beim Unfall vom Kopf gerissen werden und somit keinerlei Schutz mehr bieten können. Erfreulich ist auf der anderen Seite, dass die neurologische Rehabilitation auch bei schweren Schädel-Hirn-Verletzungen manchmal wahre Wunder vollbringt. Darauf sollte man aber nicht bauen, sondern vielmehr umsichtig fahren.“

NEUE AIRBAG-SYSTEME IM HELM UND AUF DEM RÜCKEN

Klar ist: Auch rund um das Thema Helm und Schutzkleidung geht die Entwicklung immer weiter. Eines der jüngeren Beispiele ist das von Dainese entwickelte und 2007 präsentierte Airbag-System „D-Air Racing“. Das System ist an den Schultern und am Rücken des Fahrers untergebracht und funktioniert ohne jegliche Verbindung mit dem Motorrad. Der Airbag wird ausgelöst, wenn der Pilot stürzt. Die Auslösung erfolgt über ein System von Beschleunigungs- und Gyrosensoren, zuvor analysiert ein integrierter Mikroprozessor laufend die Sitzhaltung des Fahrers. Die entsprechenden Signale werden von einem Berechnungsalgorithmus der Daten ausgewertet, der bei Bedarf ein Aufblasen des Airbags veranlasst. Dieser legt sich wie ein Korsett um Nacken, Schultern und Schlüsselbein und hält auch starkem Abrieb stand. Der Fahrer schlittert mit diesem Luftsack um den Hals weiter und kann nach Erreichen seiner Endlage das System einfach entfernen.

2008 wurde darüber hinaus auf der „Intermot“-Zweirad-Messe in Köln der weltweit erste Motorradhelm mit Airbag vorgestellt. Montage, Instandhaltung, Kommunikation mit dem Nutzer und das

Sicherheit zum Anziehen: Durch die Motorradjacke mit Airbag-System von Hit Air werden im Falle eines Sturzes insbesondere Brust, Rücken, Nacken und Steißbeinbereich geschützt.



Unfallerkennungssystem wurden dabei so entwickelt, dass dem Motorradfahrer ohne komplizierte und umständliche Handgriffe Schutz geboten wird. Ein kleines im Helm- oder unter dem Sitz untergebrachtes Steuergerät verarbeitet alle von außen ankommenden Impulse. Je nach den erhaltenen Resultaten empfängt der Helm den Aufblasbefehl, woraufhin in weniger als 0,15 Sekunden die Befüllung des Luftsacks erfolgt. Der ausgelöste Airbag verläuft um den Hals und entlang des Nackens bis unter den siebten Halswirbel. Der Hals- und Nackenbereich soll dadurch während eines Unfalls stabilisiert und Stöße im Bereich des oberen Rückenbereichs gedämpft werden. Der geplanten Markteinführung gingen umfangreiche Crashtests nach ISO 13232 bei DEKRA voraus.

BESSERE ERKENNBARKEIT DURCH TAGFAHRLEUCHTEN

Motorrad/Pkw-Unfälle ereignen sich nicht selten deshalb, weil der beteiligte Pkw-Fahrer den Motorradfahrer schlecht oder zu spät erkennt. Ein deutlicher Sicherheitsgewinn für Motorradfahrer könnte von speziellen Tagfahrleuchten ausgehen. Das hat eine neue Studie der BASt zur Erkennung von Motorrädern am Tag ergeben. Die Problematik: Die Einführung der Lichtpflicht (eingeschaltetes Abblendlicht) am Tag für Motorräder im Jahr 1988 war dafür gedacht, diese Fahrzeuge hervorzuheben und besser erkennbar zu machen, um die Unfallzahlen zu senken. Seit Oktober 2005 wird in Deutschland seitens des Bundesverkehrsministeriums empfohlen, dass auch

Gerichtsurteil: Weniger Schmerzensgeld

Ohne ausreichende Schutzkleidung kann nach einem Urteil des Oberlandesgerichts Brandenburg das Schmerzensgeld für verunfallte Motorradfahrer gekürzt werden (Az: 12 U 29/09). Nach der Straßenverkehrsordnung sind Biker zwar nur verpflichtet, einen geeigneten Schutzhelm zu tragen. Doch kommt es ohne schützende Bekleidung zu einem Unfall, schadet der Fahrer sich und seinem Geldbeutel. Im verhandelten Fall trug der Motorradfahrer an den Beinen keine geeignete Schutzkleidung und erlitt dort Verletzungen. Das Gericht ging dabei von einem „Verschulden gegen sich selbst“ aus. Nach der Rechtsprechung liegt ein solches Verschulden vor, wenn ein „ordentlicher und verständiger Mensch“ die nötige Sorgfalt außer Acht lässt, um sich vor einem Schaden zu schützen. Jeder Motorradfahrer ohne ausreichende Schutzausrüstung geht nach Ansicht des Oberlandesgerichts wissentlich ein erhöhtes Verletzungsrisiko ein. Die Verletzungen hätten durch eine ausreichende Schutzkleidung vermindert oder vermieden werden können.



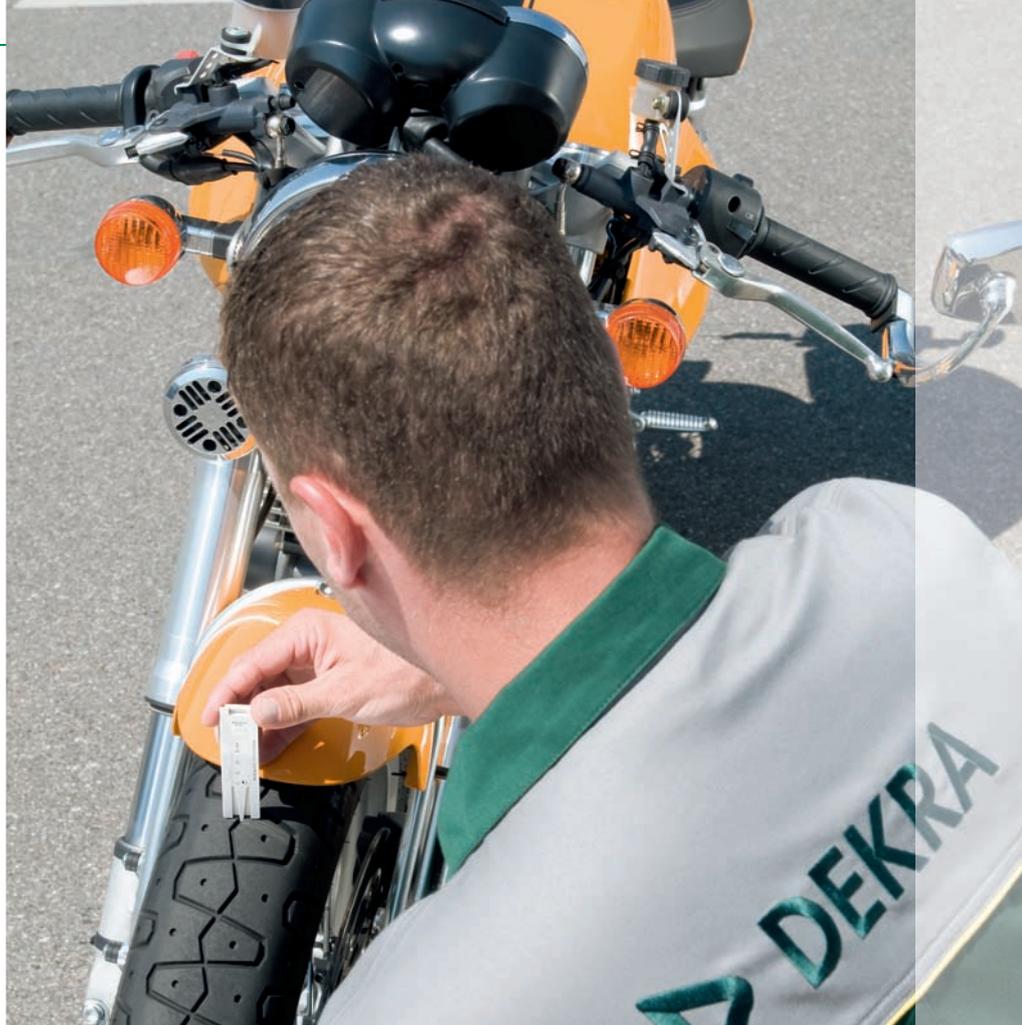
alle mehrspurigen Kraftfahrzeuge am Tag mit eingeschaltetem Abblendlicht oder speziellen Tagfahrleuchten (nach ECE-R87) fahren sollen.

Tagfahrleuchten für mehrspurige Kraftfahrzeuge sind speziell auf die Erkennbarkeit des Kraftfahrzeuges ausgelegt und haben eine andere Abstrahlcharakteristik als Abblendlicht. Bei einer vermehrten Verbreitung von Tagfahrleuchten bei mehrspurigen Kraftfahrzeugen ist nicht ausgeschlossen, dass Motorräder im Vergleich zur heutigen Situation schlechter erkennbar sein werden, da Motorräder derzeit nicht mit Tagfahrleuchten ausgerüstet werden dürfen.

Aus diesem Grund hat die BAST untersucht, inwieweit sich die Erkennbarkeit von Motorrädern gegenüber der derzeitigen Situation steigern lässt. Gleichzeitig sollte geklärt werden, ob Motorräder mit dem heutigen Signalbild am Tag (Abblendlicht) zukünftig schlechter erkennbar sein könnten. Folgende Konfigurationen wurden dafür an zwei verschiedenen Motorrädern montiert: Abblendlicht, Abblendlicht mit dauerhaft leuchtenden vorderen Fahrtrichtungsanzeigern, Tagfahrleuchten in Weiß, Selective Yellow und Amber sowie weiße Tagfahrleuchten als Paar beziehungsweise mit größerer Lichtstärke. Im statischen Versuch wurden diese dann durch Probanden in verschiedenen realitätsnahen Verkehrssituationen vergleichend bewertet. Die wichtigsten Ergebnisse:

- Eine Tagfahrleuchte nach ECE-R 87 ist besser erkennbar als Abblendlicht.
- Zwei Tagfahrleuchten sind besser erkennbar als eine Tagfahrleuchte.
- Lichtstärkere Tagfahrleuchten sind auf größere Entfernung besser erkennbar als lichtschwächere Tagfahrleuchten, während Erkennbarkeitsunterschiede durch verschiedene Farben beziehungsweise Farbbereiche mit zunehmender Beobachtungsentfernung abnehmen.
- Mehrspurige Fahrzeuge und ihre Beleuchtung hatten keinen Einfluss auf die Erkennbarkeitsbewertung der Motorräder.

Als Konsequenz der Untersuchungsergebnisse zur Erkennbarkeit von Motorrädern sollte nach Angaben der BAST der Anbau von einer oder zwei Tagfahrleuchten nach ECE-R 87 an Motorrädern erlaubt werden, um tagsüber mit eingeschalteten Tagfahrleuchten anstelle des Abblendlichts fahren zu können. In diesem Zusammenhang ist auch das EU-Projekt „2-be-safe“ zu nennen, an dem als deutsche Partner die BAST und die TU Dresden mitwirken. Schwerpunkt ist die Verbesserung des Signalbildes von Motorrädern bei Tag und Nacht. Diskutiert wird unter anderem, welchen Beitrag hierzu Tagfahrleuchten leisten können.



Zu geringes Profil gefährdet die Verkehrssicherheit von Motorrädern in hohem Maße.

REIFENMÄNGEL STELLEN SICHERHEITSRISIKO DAR

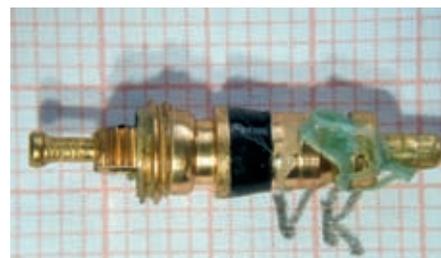
Bei den von DEKRA nach Unfällen untersuchten Motorrädern machen auch Reifemängel und unzureichender Luftdruck einen nicht unerheblichen Anteil aus. Tatsache ist: Motorradreifen können schlagartig oder langsam den Innendruck verlieren. In der Regel und in den meisten Fällen entstehen Ablösungen zwischen den Gürtellagen (Separationen) in der Laufflächenmitte der Motorradreifen aufgrund zu hoher Temperaturen. Diese werden hervorgerufen zum einen durch Minderdruck oder durch Überbeanspruchung in Folge zu hoher Geschwindigkeiten. Untersuchungen von DEKRA haben ergeben, dass etwa 50 Prozent der Separationen durch zu geringen Luftdruck verursacht worden sind. Dieser Minderdruck wiederum entstand in der Regel durch Einstiche oder durch undichte Ventile.

In den letzten Jahren wurde DEKRA auch immer wieder mit Untersuchungen verunfallter Motorräder beauftragt, bei denen die Reifen neu montiert worden sind. Die Stürze ereigneten sich teilweise beim Herausfahren aus dem Gelände des Reifenhändlers oder wenige 100 Meter danach. Ursachen: Da Motorradreifen hohe Umfangs-, Brems- und Seitenkräfte übertragen müssen, sind Haftung und Grip der Gummimischung in der Lauffläche enorm wichtig. Viele Hersteller haben aufgrund der Weichheit dieser Gummimischung die Haftung für den warmen Betriebszustand optimiert. Die Gummimischungen sind so ausgelegt, dass sie ihren optimalen Grip erst bei einer Materialtemperatur von 60 Grad und mehr aufbauen. Kalte Motorradreifen weisen nach dem Start eine geringere Temperatur auf und damit ist ihre Haftung erheblich reduziert.

Tipps zu Motorradreifen

- Kalte Motorradreifen vorsichtig warm fahren, anfangs starke Schräglagen und Umfangskräfte beim Beschleunigen und Bremsen vermeiden.
- Neue Reifen – wegen des Trennmittels – von der Herstellung vorsichtig mindestens 200 Kilometer einfahren.
- Lastreserven des Hinterreifens bei Soziusbetrieb beachten, es sollten noch 50 oder mehr Kilogramm Lastreserve vorhanden sein (hängt auch vom Motorradtyp und der Bereifung ab).
- Empfehlungen der Reifen- und Motorradhersteller einholen und beachten, schon allein wegen der optimalen Zuordnung vom Reifen zur Felge.
- Luftdruck mindestens alle zwei Wochen oder bei Antritt einer längeren Fahrt kontrollieren. Da die Kontrollgeräte an den Tankstellen trotz Eichplakette bis zu 0,2 bar abweichen können, lieber 0,2 bar mehr einfüllen. Unbedingt empfehlenswert ist in diesem Zusammenhang eine elektronische Luftdruckkontrolle am Motorrad.
- Bei Schlauchreifen die Rändelschraube am Ventil nach dem Aufpumpen lösen und am besten bis zur Ventilkappe zurückdrehen. Dadurch erkennt man an der eventuellen Schrägstellung des Ventilschaftes, ob der Reifen sich verdreht hat. Denn in diesem Fall besteht die Gefahr eines Ventilabrisses am Ventilfuß.
- Achtung beim Umgang mit Hochdruckreinigern, da Reifen trotz kaltem Wasser durch Erosionsvorgänge „verbrannt“ werden können.

Motorradunfälle können auch durch mangelhafte oder verklebte Ventile ausgelöst werden.



In manchen Fällen werden auch die Aufkleber des Herstellers auf der Lauffläche nicht entfernt oder nach dem Entfernen werden die Klebereste nicht beseitigt. Die Aufkleber besitzen aber nahezu keine Haftung zur Fahrbahn. Und beim Entfernen des Aufklebers können vorhandene Klebereste Splitt und Schmutz von der Fahrbahn aufnehmen, wodurch ebenfalls in Teilbereichen die Haftung erheblich vermindert wird. Eine weitere häufige Ursache ist darin zu sehen, dass die Reifen kurz nach der Montage mit hohen Bremskräften oder Umfangskräften beim Beschleunigen beaufschlagt werden.

Darüber hinaus haben Untersuchungen gezeigt, dass die bei der Montage verwendete Montagepaste mehrere Stunden benötigt, um abzutrocknen. Wird dies nicht beachtet, kommt es aufgrund der hohen Drehmomente am Hinterrad zu einem Drehen des Reifens auf der Felge. Hierdurch wird die Fahrstabilität des Motorrades erheblich beeinträchtigt. Bei Reifen mit Schlauch kommen hier noch die zusätzlichen Gefähr-

dungsmomente eines Ventilabrisses oder (schleichenden) Plattfußes hinzu.

SPEZIALAUSBILDUNG FÜR REIFENMONTEURE

Was den festen Sitz des Reifens auf der Felge anbelangt, so ist zu beachten, dass speziell im Motorradbereich eine Vielzahl unterschiedlicher Felgenkonturen verwendet wird, also beispielsweise CP-Felge, WM-Felge, MT-Felge, Normal-Felge und andere mehr. Der Reifenhändler muss sich deshalb bezüglich der Auswahl und Zuordnung des Reifens zu der Felge genau informieren, ob der Reifen für das entsprechende Felgenhorn auch verwendbar ist. Dies erfordert die Einsicht in die Produktbeschreibungen oder Rückfragen beim Reifenhersteller. Die nicht ordnungsgemäße Zuordnung von Reifen zur Felgenkontur kann ebenfalls zum Verdrehen der Reifen auf der Felge führen – bei Schlauchreifen mit den genannten zusätzlichen Gefährdungsmomenten.

Crashtest von DEKRA zur Optimierung von Schutzplankensystemen.





In das Landschaftsbild integrierte Sicherheit: NATUR-Rail mit Unterfahrerschutz wurde speziell für die Ausstattung von kurvenreichen Motorradstrecken konzipiert. Durch den nachgiebigen Unterfahrerschutz wird das Rutschen unter die Schutzplanke verhindert.

Weitere Unfallursachen: Speziell bei Maschinen von Harley-Davidson werden Ventilkappen verwendet, die die Form einer Gewehrpatrone besitzen. Diese Ventilkappen sind deutlich schwerer als normale Metall- oder Kunststoffkappen und führen bei den Fliehkräften bei höheren Geschwindigkeiten zum Verformen des Ventilfußes und zu Rissbildungen. Auch die Verwendung von Pannensprays ist mit Vorsicht zu genießen, da die Ventileinsätze durch das eingefüllte Pannenhilfsmittel (Latex) verkleben und undicht werden können. Der hierdurch entstehende schleichende Luftverlust führt beim Abrollen des Reifens durch sogenanntes Walken zu Separationen in der Lauffläche.

Insgesamt ist die richtige Auswahl des Motorradreifens passend zur Felge sowie die richtige Auswahl des Ventileinsatzes und der Ventile Aufgabe der Reifen- und Motorradhändler. Darüber hinaus erfordert auch das Wechseln eines Motorradreifens speziell an der Hinterachse ganz besondere Kenntnisse. Hierbei geht es nicht nur um das Aufbringen des Reifens auf die Felge, sondern auch um das Ab- und Anmontieren des Kompletttrades an der Hinterachse bei den verschiedenen Bauformen mit Kardan- oder Kettenantrieb. Um so erforderlicher ist es daher, dass die Monteure von Motorradreifen über eine spezielle Ausbildung verfügen.

UNTERFAHRSCHUTZ AN SCHUTZPLANKEN

Wenn es um die Erhöhung der Verkehrssicherheit für Motorradfahrer geht, spielt auch die Straßeninfrastruktur eine ganz zentrale Rolle. Ein besonderes Problem stellen dabei die Schutzplanken dar, die auf den Anprall von Pkw und Nutzfahrzeugen ausgelegt sind. Der verbleibende offene Abstand zum Boden birgt jedoch für Motor-

radfahrer große Risiken. Denn wird ein Motorradfahrer zum Beispiel aus der Kurve getrieben und stürzt, so besteht die Gefahr, dass er unter der Schutzplanke durchrutscht beziehungsweise gegen einen der Stützpfosten prallt. Die Folge sind nicht selten schwerste oder gar tödliche Verletzungen.

Diese Problematik wurde bereits vor über 20 Jahren erkannt. Ein erster Ansatz zur Verringerung des Verletzungsrisikos waren Schutzplanken-Pfostenummantelungen (SPU) aus Schaumstoff. Diese Schaumstoffprotektoren verwittern jedoch mit der Zeit und sind überdies nur bei niedrigeren Anprallgeschwindigkeiten bis etwa 30 km/h sinnvoll. Außerdem bleibt die Lücke zwischen Schutzplanke und Boden weiter bestehen. Das ist insbesondere vor dem Hintergrund der Tatsache gefährlich, dass etwa 50 Prozent der Motorradfahrer, die an einer Schutzplanke verunfallen, liegend dagegen rutschen.

Um den dabei entstehenden Verletzungen entgegenzuwirken, wurde im Rahmen einer regionalen Initiative vom Rheinischen Straßenbauamt Euskirchen das „System Euskirchen“ entwickelt. Hierbei handelt es sich um eine Nachrüstung für konventionelle Stahlschutzplanken, bei der eine Planke unter dem bereits vorhandenen Holm montiert wird. Dieses System wurde im Januar 2003 durch die BASt getestet und daraufhin in die „Richtlinien für passive Schutzeinrichtungen“ aufgenommen. Es verhindert, dass der Motorradfahrer unter dem Holm hindurchrutscht und sich dabei infolge von Verhakungen verletzt beziehungsweise direkt gegen einen Schutzplankenpfosten prallt.

Ein gutes Schutzplankensystem zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass der Motorradfahrer nach dem Anprall nicht unten durchrutschen kann.





Häufige Unfallsituationen aus Sicht der Motorradfahrer

Unfallsituation	Mögliche Einflussfaktoren der Straße
Fahrunfall in Kurven	<p>mangelhaftes Kraftschlussvermögen zwischen Rad und Fahrbahn (Risse, Bitumenausbesserungen, Belagwechsel, Markierungen, Gegenstände oder Flüssigkeiten auf der Fahrbahn etc.)</p> <p>schlechte Einsehbarkeit des Streckenverlaufs (diffuser Lichteinfall, Böschungen, Bepflanzung etc.)</p> <p>unstetige Linienführung (Radienfolge, Radiensprünge innerhalb einer Kurve)</p> <p>ungünstige Querneigungsverhältnisse (geringer Kraftschluss zwischen Rad und Fahrbahn)</p>
Abbiegeunfall	<p>schlechte Erkennbarkeit und Begreifbarkeit des Knotenpunktes</p> <p>schlechte Sicht auf bevorrechtigten Verkehr</p>
Einbiegen/ Kreuzen-Unfall	<p>schlechte Erkennbarkeit und Begreifbarkeit des Knotenpunktes</p> <p>schlechte Sicht auf bevorrechtigten Verkehr</p>
Längsverkehrsunfall in Kurven	<p>schlechte Einsehbarkeit des Streckenverlaufs (diffuser Lichteinfall, Böschungen, Bepflanzung, etc.)</p>
sonstiger Unfall	<p>Kollision mit Hindernis (Äste, verlorene Ladung etc.) auf der Fahrbahn</p>
Quelle: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln	

SCHUTZPLANKE MIT UNTER- UND OBERZUG

Bereits im Jahr 1998 hatte die BASt die DEKRA Unfallforschung mit einem Forschungsprojekt beauftragt, bei dem auf der Basis von Anprallversuchen mit Motorrädern an Schutzeinrichtungen das vorhandene Gefährdungspotenzial und mögliche Verbesserungen systematisch untersucht wurden. Zur Definition der Versuchsbedingungen dienten Ergebnisse von Auswertungen des Unfallgeschehens. Durchgeführt wurden die Versuche im DEKRA Crash Test Center Neumünster. Hierbei prallten mit Dummies besetzte Motorräder aufrecht fahrend und auf der Seite rutschend gegen Schutzplanken aus Stahl und gegen eine Betonschutzwand. Bei den getesteten Schutzplanken handelte es sich um eine einfache Schutzplanke (ESP) und um eine einfache Distanzschutzplanke (EDSP). Die getestete Betonschutzwand war als einseitiges System mit „New-Jersey-Profil“ ausgeführt.

Aufbauend auf den bei diesen Versuchen gewonnenen Erkenntnissen sind konstruktive Verbesserungsvorschläge ausgearbeitet worden. Einige dieser Vorschläge wurden mit einer neuen Schutzplanke, bestehend aus einem Schweizer Kastenprofil und einem Stahlunterzug, realisiert. Hiermit wurden die gleichen Crashtests wie mit den konventionellen Schutzeinrichtungen durchgeführt. Damit konnte ein deutliches Verbesserungspotenzial sowohl für den Anprall mit aufrecht fahrendem als auch für den Anprall mit auf der Seite rutschendem Motorrad nachgewiesen werden. Allerdings zeigte sich, dass die Kosten für dieses System relativ hoch waren und so einem flächendeckenden Einsatz an den hierfür infrage kommenden Strecken entgegenstanden. Außerdem ergaben weitere Anprallversuche mit Pkw, dass hierbei eine Erhöhung der Anprallheftigkeit und damit eine Erhöhung der Verletzungsrisiken von Pkw-Insassen bei einem Anprall gegeben waren.

Im Jahr 2004 beauftragte die BASt in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium

Dr.-Ing. Achim Kuschefski, Leiter des Instituts für Zweiradsicherheit e. V. (ifz)



„Viele Experten sprechen von einer sicheren Straße, einige sogar von der ‚Vision Zero‘ – jedoch kein Motorradfahrer! Warum, liegt auf der Hand oder besser gesagt, in der Historie. Denn bisher wurde diese Gruppe der ungeschützten Verkehrsteilnehmer leider zu wenig berücksichtigt. Dies lag vermutlich weniger am chronischen Geldmangel und den dadurch gering ausfallenden Investitionen in den Straßenbau als vielmehr an der Sichtweise beziehungsweise Grundeinstellung vieler Entscheidungsträger gegenüber dem motorisierten Zweirad. Höchstwahrscheinlich fahren viele aus diesem Personenkreis selbst kein Motorrad. Deshalb würde ich mir wünschen, mit ihnen auf dem Motorrad durch Deutschland fahren zu können, um den Horizont für all die möglichen Gefahren wie Schutzplanken, Masten etc. zu erweitern. Aus Zeitgründen ist das aber leider undenkbar. Deshalb setzen wir vom ifz auf Einsicht und die Wirksamkeit unserer seit Jahren betriebenen Aufklärung.“



Gefährliche Schilder

Um die Verkehrssicherheit in gefährlichen Streckenabschnitten zu erhöhen, ordnen die Behörden mit Gebotszeichen zulässige Höchstgeschwindigkeiten an. Zusätzlich können die Fahrer mit Gefahrzeichen am Straßenrand auf Gefahrenstellen aufmerksam gemacht und so zu einer besonders vorsichtigen Fahrweise motiviert werden. Ergänzt werden solche Hinweise gelegentlich durch besondere Plakat-Aktionen. Für Motorradfahrer können so aber auch zusätzliche Gefahren entstehen. Jedes massive Hindernis am Straßenrand stellt für sie eine mögliche Gefahr für schwerste oder gar tödliche Verletzungen beim Anprall dar – zum Beispiel nach einem Sturz mit Abkommen von der Fahrbahn.

Das obige Bild zeigt eine Szene auf einer bei Motorradfahrern sehr beliebten Kreisstraße. Hier waren regelmäßig schwerste und auch einige tödliche Motorradunfälle zu beklagen. Allein die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und Hin-

weise auf den schlechten Straßenzustand trugen wenig zur Entschärfung der Situation bei. Daraufhin wurden in vorbildlicher Weise sämtliche Schutzplanken an der Strecke mit einem Unterzug nachgerüstet. Zusätzlich sind Plakate speziell zur Ansprache der Motorradfahrer aufgestellt worden.

Nicht immer beachtet wurde dabei jedoch die Gefahr, die für anprallende Motorradfahrer nach wie vor von den Pfosten einiger der alten Schilder ausgeht. Für die Plakat-Aktion wurden neue Halter mit massiven, mit Betonfundamenten fest im Boden verankerten Ständern aufgestellt – einige davon in Bereichen, die von Motorradfahrern (und auch von Pkw) bei Unfällen mit Abkommen von der Fahrbahn durchaus noch mit hoher Restgeschwindigkeit direkt erreichbar sind. Leitpfosten sind nachgiebig – Schilderpfosten und Plakatständerpfosten nicht. Ein Beispiel dafür, dass zwar Gutes gewollt und verwirklicht wurde – jedoch mit weiterem Optimierungspotenzial.

für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung die DEKRA Unfallforschung mit einem Folgeprojekt. Thema war die Entwicklung und Prüfung von Anforderungen an Schutzvorrichtungen zur Verbesserung der Sicherheit von Motorradfahrern. Hierbei konnten die Erkenntnisse aus dem Vorgängerprojekt und weitere Erfahrungen aus der Praxis aufgegriffen werden. Die Ansätze einer Schutzplanke mit Unter- und Oberzug wurden unter besonderer Beachtung von Kosten und einfacher Montage weiter entwickelt. Bewertung von bereits am Markt befindlichen adaptiven Schutzvorrichtungen ergaben zusätzliche Erkenntnisse. Darauf basierend wurde das System Euskirchen^{plus} entwickelt. Für den anprallenden Motorradfahrer konnte damit eine verbesserte Schutzwirkung sowohl beim aufrecht fahrenden als auch beim auf der Seite rutschenden Motorrad festgestellt werden. Die Insassen-Schutzwirkung beim Anprall von Pkw wurde ebenfalls erfolgreich nachgewiesen.

STRASSENBAUBEHÖRDEN REAGIEREN

Zusätzliche Optimierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Schutzplanken am Straßenrand wurden auch innerhalb des bereits erwähnten EU-Projekts APROSYS diskutiert. In diesem Zusammenhang hat der spanische Schutzvorrichtungshersteller Hiasa ein System entwickelt, das ebenfalls dem „Euskirchener Modell“ von 1998 stark ähnelt: Ein Stahlunterzug zwischen Holm und Boden verhindert das Durchrutschen des Motorradfahrers und federt mit seinen Aufhängungen den Aufprall ab. In Full-Scale-Crashtests nach der spanischen Sicherheitsnorm UNE 135900 hat sich das System bewährt, auch die Kopfverletzungswerte des anprallenden Motorradfahrer-Dummys blieben im unkritischen Bereich.

Inzwischen sind die verantwortlichen Straßenbaubehörden in zahlreichen EU-Ländern für das Thema weitgehend sensi-

bilisiert. So identifizieren zum Beispiel in Deutschland die lokalen Behörden mehr und mehr kritische Streckenabschnitte in ihrem Zuständigkeitsbereich, um sie mit einem Unterfahrerschutz nachzurüsten. Ein Beispiel hierfür ist das Glemseck zwischen Leonberg, Gerlingen und Stuttgart. Hierbei handelt es sich um einen der bekanntesten Motorradtreffpunkte in Baden-Württemberg. Bei gutem Wetter finden sich dort an Wochenenden und Feiertagen sehr viele Biker ein.

Die Unfallbilanz allerdings ist schockierend: Seit 2004 bis Mitte August 2009 waren hier nach Angaben der Polizeidirektion Böblingen bei insgesamt 81 Verkehrsunfällen mit Motorradbeteiligung fünf Tote, 28 Schwer- sowie 49 Leichtverletzte zu beklagen. Viele der Überlebenden trugen bleibende gesundheitliche Schäden davon. 49 dieser Unfälle, also

über 60 Prozent, wurden von den Bikern selbst verursacht. Die bisherigen polizeilichen und behördlichen Aktivitäten am Glemseck waren und sind immens und äußern sich in regelmäßigen Geschwindigkeitsmessungen, Zweiradkontrollen sowie Information der Motorradfahrer. In Sachen passiver Sicherheit wurde außerdem ein weiterer Streckenabschnitt mit dem oft lebensrettenden Unterfahrerschutz an bereits vorhandenen Schutzplanken versehen.

Unterstützt werden die Straßenbaubehörden übrigens auch von privaten Initiativen wie etwa MEHRSi (MEHR Sicherheit für Biker). Der Verein widmet sich seit gut fünf Jahren der Aufgabe, die Todesrate und den Verletzungsgrad bei Zweiradfahrern zu senken. Nach Angaben von MEHRSi wurden in Deutschland bereits 482 Kurvenbereiche mit 62.938 Meter Unterfahrerschutz gesichert.



Europaweit sind weitere Anstrengungen notwendig

Die Fachleute sind sich einig: Um die Verkehrssicherheit von Motorradfahrern noch weiter zu erhöhen, gibt es eine ganze Reihe von Ansatzpunkten. ABS und Airbag sind in diesem Zusammenhang als Stichworte ebenso zu nennen wie zum Beispiel Schutzkleidung und Helm, Sichtbarkeit, Straßeninfrastruktur und straßenbauliche Maßnahmen, Fahrausbildung und Sicherheitstrainings sowie die periodische technische Untersuchung von Motorrädern.

Von Jahr zu Jahr sind nahezu in ganz Europa immer weniger Verkehrstote zu beklagen. Eine überaus erfreuliche Entwicklung – insbesondere auch vor dem Hintergrund der unter anderem von DEKRA im Jahr 2001 unterzeichneten EU-Charta für Verkehrssicherheit. Deren erklärtes Ziel: Halbierung der Zahl der Verkehrstoten bis zum Jahr 2010 auf 25.000.

Doch es gibt auch einen Wermutstropfen: Während insbesondere die Zahl der getöteten Benutzer von Pkw deutlich abgenommen hat, stagniert diese Zahl bei den Motorradfahrern auf vergleichsweise hohem Niveau. Zwar ist auch hier in zahlreichen EU-Staaten ein Rückgang zu verzeichnen – in Deutschland beispielsweise zwischen 2001 und 2008 von 964 auf 656 (= minus 32 Prozent) oder in Frankreich von 1.092 auf 817 (= minus 25 Prozent). Dafür geht der Trend in anderen Staaten nach oben. Besonders stark ist der Anstieg unter anderem in Italien ausgefallen: Zwischen 2001 und 2008 nahm hier die Zahl der getöteten Motorradfahrer von 848 auf 1.086 (= plus 28 Prozent) zu. Das zeigt: Es besteht Handlungsbedarf. Und das in vielerlei Hinsicht.

Eine wichtige Grundlage für alle Maßnahmen sind zunächst einmal detaillierte und einheitliche Statistiken zu Motorradunfällen. 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 Statisti-

ken liefern heute zwar sehr viel genaueres Datenmaterial als noch vor einigen Jahren, mitunter fehlt aber zum Beispiel eine klare und vor allem europaweit einheitliche Trennung zwischen Motorrädern, Rollern, Mopeds und Mofas. 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.

SCHUTZKLEIDUNG, HELM UND PROTEKTOREN

Großes Potenzial zur europaweiten Senkung der Zahlen verletzter und getöteter Motorradfahrer bietet die Erhöhung der passiven und aktiven Fahrzeugsicherheit. Denn da es beim Motorrad im Gegensatz zum Pkw oder Lkw keine schützende Karosserie gibt, sind Motorradfahrer eventuellen Kollisionen oder Stürzen direkt ausgesetzt – vor allem schwere Unfälle enden daher häufig tödlich. Das Tragen von ausreichender, reiß- und abriebfester sowie gut sichtbarer Schutzkleidung und Protektoren ist ebenso ein Muss wie ein Schutzhelm, bei dessen Wahl unbedingt darauf zu achten ist, dass er die aktuelle ECE-Norm R 22-05 erfüllt. Integralhelmen ist grundsätzlich der Vorzug vor Halbschalen- oder Jethelmen zu geben, da Erstere insbesondere im Kinn- und Gesichtsbereich klare Schutzz Vorteile aufweisen. Wichtig ist selbstverständlich auch, dass der Helm gut sitzt und der Kinnriemen geschlossen ist.

Wie die wissenschaftliche Unfallanalyse zeigt, tragen Motorradfahrer immer wieder durch Aufpralle auf den Thoraxbereich schwere Verletzungen davon. Im Rahmen des EU-Projekts „APROSYs“ (Advanced PROtection SYStems), an dem unter anderem DEKRA beteiligt war, wurde deshalb eine Studie zur Entwicklung eines geeigneten Schutzes für eben diese Körperregion durchgeführt. Mehrere Simulationen zur Leistungsfähigkeit des so genannten Thorax-Protektors ergaben, dass er für eine bessere Verteilung der Kräfte beim Anprall



sorgt und auf diese Weise die gefährlichen, nach innen gerichteten Rippenfrakturen vermeidet.

AIRBAG, TAGFAHRLEUCHTEN UND WARNWESTE

Ein weiteres vielversprechendes Schutzelement bei einem Unfall ist der Motorrad-Airbag. In zahlreichen Crashtests, wie sie seit vielen Jahren auch DEKRA durchführt, konnte nachgewiesen werden, dass der Airbag speziell bei Kollisionen mit einem Pkw als häufigstem Unfallgegner seine Wirksamkeit entfaltet. Insbesondere bei Kopfanprallen an der seitlichen Dachkante eines Pkw sind die Verletzungshäufigkeiten an Kopf, Hals und Thorax des Motorradfahrers besonders hoch. Der Airbag trägt dazu bei, den Kopfanprall erheblich abzumildern oder sogar vollständig zu vermeiden. Gleichzeitig kann er die Verletzungsrisiken verringern, die

sich beim Anprall des Motorradfahrers am Tank seines Fahrzeugs oder durch Hängenbleiben am Lenker ergeben.

Motorrad/Pkw-Unfälle ereignen sich nicht selten deshalb, weil der beteiligte Pkw-Fahrer den Motorradfahrer schlecht oder zu spät erkennt. Eine deutliche Verbesserung könnten spezielle Tagfahrleuchten bringen. Das hat eine Studie der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) ergeben. Als Konsequenz der Untersuchungsergebnisse zur Erkennbarkeit von Motorrädern sollte nach Angaben der BASt der Anbau von einer oder zwei Tagfahrleuchten nach ECE-R 87 an Motorrädern erlaubt werden, um tagsüber mit eingeschalteten Tagfahrleuchten anstelle des Abblendlichts fahren zu können.

Wenn es um die gute Erkennbarkeit von Motorradfahrern geht, darf ein weiteres Sicherheitselement nicht vergessen werden: die Warnweste. In zahlreichen EU-Staaten wie Frankreich, Italien, Spanien, Portugal oder Österreich ist das Mitführen dieser Warnwesten schon Pflicht. Sie müssen auch von Motorradfahrern außerorts im Falle einer Panne oder eines Unfalls getragen werden. Eine ähnliche Vorschrift könnte für Deutschland ebenfalls sinnvoll sein.

WENIGER UNFÄLLE DURCH ABS

In Zukunft werden zweifelsohne auch die Systeme der aktiven Sicherheit noch mehr in den Blickpunkt rücken. Denn im Vergleich zu einem Pkw sind bei Motorrädern weniger Möglichkeiten zur Realisierung von Elementen der passiven Sicherheit vorhanden. Der Nutzen der aktiven Sicherheit ist daher für den Motorradfahrer in seiner Bedeutung gar nicht hoch genug einzuschätzen. Dies gilt insbesondere für das Anti-Blockier-System (ABS), das von den Herstellern immer häufiger angeboten





wird – erfreulicherweise nicht nur in den jeweiligen Topmodellen.

Tatsache ist: Durch ABS lassen sich viele Unfälle vermeiden oder die Schwere des Aufpralls verringern. Zu diesem Ergebnis kommt unter anderem eine Simulationsstudie der DEKRA Unfallforschung, in der nachgewiesen werden konnte, dass bei einer Ausstattung der Motorräder mit ABS 25 bis 35 Prozent der ausgewerteten schweren Unfälle vermeidbar gewesen wären. Würde man das ABS zusätzlich mit einer Integralbremse und einem aktuell noch in der Entwicklung befindlichen technischen Bremsassistenten kombinieren, könnten sich sogar fast doppelt so viele Unfälle (50 bis 60 Prozent) vermeiden lassen, da solche Systeme in Gefahrensituationen noch weit schneller ansprechen als herkömmliche Bremsanlagen.

Auch das Allianz Zentrum für Technik (AZT) hat sich intensiv mit ABS und dessen Wirksamkeit befasst. Allein auf Deutschland hochgerechnet, könnten danach bei flächendeckender Ausrüstung mit ABS jedes Jahr etwa 100 Leben gerettet werden. Die Zahlen schwer und leicht verletzter Motorradfahrer ließen sich so pro Jahr im vierstelligen Bereich reduzieren. Um die Sicherheitsvorteile in Notsituationen voll ausnutzen zu können, muss der jeweilige Fahrer das Bremsen mit ABS freilich auch beherrschen. Umso wichtiger ist daher die regelmäßige Teilnahme an Fahr-sicherheitstrainings, deren Methodik im

Training der richtigen Bewegungsabläufe wie auch im „Er-fahren“ der von der Fahrphysik gesetzten Grenzen besteht. Solche Trainings sind vor allem zu Beginn einer Motorradsaison sowie für Wiedereinsteiger oder ältere „Neueinsteiger“ sinnvoll.

Dass das Thema aktive Sicherheit noch große Potenziale zur Reduzierung der Unfallzahlen aufweist, zeigt sich zunehmend auch darin, dass die Motorradhersteller und wissenschaftlichen Institutionen intensiv an weiteren Systemen arbeiten – Querverkehrsassistent, Ampelphasenassistent, Hinderniswarnung oder Vernetzung der Fahrzeuge zu einem kooperativen Verkehrssystem mit Hilfe der drahtlosen Fahrzeugkommunikation, um nur ein paar wenige Beispiele zu nennen.

STRASSENINFRASTRUKTUR VERBESSERN

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr für Motorradfahrer stellen die Schutzplanken am Straßenrand dar. Diese bieten zwar größtmöglichen Schutz für Fahrer von Pkw- und Nutzfahrzeugen, der verbleibende offene Abstand zum Boden birgt jedoch für Motorradfahrer große Risiken. Denn wird ein Motorradfahrer zum Beispiel aus der Kurve getrieben und stürzt, 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. Seit Jahren wird deshalb intensiv geforscht, um dieses Risiko zu minimieren. Als effiziente Schutz-einrichtung hat sich dabei das in Folge eines Projekts der BAST und der DEKRA Unfallforschung entwickelte System Euskirchen^{Plus} erwiesen. Diese Schutzplan-ken mit Unterzug zeichnen sich für den anprallenden Motorradfahrer durch eine verbesserte Schutzwirkung sowohl beim aufrecht fahrenden als auch beim auf der Seite rutschenden Motorrad aus.

Eine weitere Gefahr für Motorradfahrer sind Bitumenflickstellen auf den Straßen. Bitumen hat nur etwa ein Drittel des Haftreibwertes der normalen Asphaltoberfläche. Durch Nässe oder Temperaturen über 23 Grad Celsius sinken diese Werte noch weiter, da die Flickstellen weich werden. Darunter leidet die Griffigkeit sowohl bei der Geradeausfahrt als auch in Schräglage. Bitumenvergussmasse sollte daher bei Straßenausbesserungsarbeiten nach Möglichkeit vermieden werden. Dies gilt insbesondere für einen großflächigen Einsatz dieses Verfahrens.

TECHNISCHE ÜBERWACHUNG VON MOTORRÄDERN

Dass schließlich auch technische Mängel für Motorradunfälle mitverantwortlich sein können, zeigen die Auswertungen der DEKRA Unfallanalyse. Danach wiesen 23,6 Prozent der in den Jahren 2002 bis 2009 nach Unfällen untersuchten Motorräder Mängel auf, hiervon waren wiederum 33,9 Prozent unfallrelevant. Umso wichtiger ist es, Motorräder in regelmäßigem Abstand auf ihre Sicherheit hin zu überprüfen. In zahlreichen EU-Mitgliedsstaaten ist eine solche Fahrzeugüberwachung bereits die Regel. Was die von DEKRA in den Jahren 2007 und 2008 durchgeführten Hauptuntersuchungen anbelangt, führten licht-

technische Einrichtungen mit einem Anteil von über 30 Prozent die Mängelliste an. Bei nahezu jedem fünften Motorrad mit Mängeln wurde die Baugruppe Achsen/Räder/Reifen/Aufhängungen moniert, mit rund 16 beziehungsweise 12 Prozent folgten Fahrgestell/Rahmen beziehungsweise Bremsanlage. Allesamt wesentliche sicherheitstechnische Einrichtungen, deren Funktionstüchtigkeit auf alle Fälle gewährleistet sein muss.

Eine Bemerkung zum Schluss: Unabhängig von jeder noch so effizienten Maßnahme zur Erhöhung der Verkehrssicherheit ist insbesondere 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.



Die DEKRA Forderungen in Kürze

- Schaffung einer europaweit einheitlichen Unfalldatenbank
- Tragen von Schutzkleidung inklusive Helm und Protektoren
- Verbesserung der passiven und aktiven Sicherheit
- Optimierung der Straßeninfrastruktur
- Europaweite Einführung der periodischen technischen Untersuchung von Motorrädern
- Solide Fahrausbildung und regelmäßige Teilnahme an Fahrsicherheitstrainings

Noch Fragen?

UNFALLFORSCHUNG

Alexander Berg
Tel.: +49.7 11.78 61-22 61
alexander.berg@dekra.com

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

Jens König
Tel.: +49.7 11.78 61-25 07
jens.koenig@dekra.com

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

UNFALLANALYTISCHE GUTACHTEN

Jörg Ahlgrimm
Tel.: +49.7 11.78 61-25 41
joerg.ahlgrimm@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

Literaturverweise

ACEM – Association des Constructeurs Européens de Motocycles, Market figures and statistics: Circulating park. Brüssel, Januar 2010.

ACEM – Association des Constructeurs Européens de Motocycles, Report 2010. Brüssel, Januar 2010.

Autofore, Study on the Future Options for Roadworthiness Enforcement in the European Union: WP530 – Extension of roadworthiness tests to other vehicle categories. Comité International de l'Inspection Technique Automobile, Brüssel 2007.

Bartels, O., Sander, K., Erkennbarkeit von Motorrädern am Tag – Untersuchungen zum vorderen Signalbild, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F71, Bremerhaven 2009.

Baum, H., Westerkamp, U., Geißler, T., Nutzen-Kosten-Analyse für ABS bei Motorrädern, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F68, Bremerhaven 2008.

Berg, A., König, J., Accident Involvement of Motorcycles – Description of the Current Situation in Germany Using Data from Federal Statistics and In-Depth Studies. Proceedings 3rd International Conference ESAR „Expert Symposium on Accident Research“, Hannover, September 2008.

Berg, A., Rücker, P., Motorcycle airbags – an option to improve the secondary safety of powered two-wheeler riders. Proceedings XXI JUMV International Automotive Conference and Exhibition, Belgrad, April 2007.

Berg, A., Rücker, P., König, J., Schwalbe, G., Drop Tests to Study the Loads Acting on a Dummy During Ground Impacts. Proceedings ICRASH International Crashworthiness Conference, Athen, Juni 2006.

Berg, A., Motorcycle Airbags – an Option? Proceedings 8th International symposium and Exhibition on Sophisticated Car Occupant Safety Systems (airbag 2006), Karlsruhe, Dezember 2006.

Berg, A., Rücker, P., Gärtner, M., König, J., Grzebieta, R., Zou, R., Motorcycle Impacts to Roadside Barriers – Real World Accident Studies, Crash Tests and Simulations carried out in Germany and Australia. Proceedings 19th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Washington, Juni 2005.

Berg, A., Rücker, P., Bürkle, H., Mattern, R., Kallieris, D., Prüfverfahren für die passive Sicherheit motorisierter Zweiräder. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F49, September 2004.

Berg, A., König, J., Rücker, P., Profit and protection of the airbag to enhance the passive safety of motorcycles. Proceedings FISITA World Automotive Congress, Barcelona, Mai 2004.

Berg, A., Rücker, P., Airbag Prototype for a Mid-Sized Touring Motorcycle. International IRCOBI Conference on the Biomechanics of Impacts, München, September 2002, Proceedings S. 353-354.

Berg, A., Bürkle, H., Groer, M., Reproduzierbarkeit von Motorrad-Crashtests am Beispiel der Konfiguration 413 nach ISO 13232. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 39, Dezember 2001, Heft 12, S. 326-331.

Berg, A., Rücker, P., Niewöhner, W., Airbags für Güterkraftfahrzeuge und Motorräder – Erkenntnisse aus Unfallforschung und Crashtests. Tagung „Fahrzeugairbags“, München, November 2001, Tagungsband.

Berg, A., Bürkle, H., Groer, M., Reproduzierbarkeit von Motorrad-Crashtests am Beispiel der Konfiguration 413 nach ISO 13232. 3. Int.

Motorrad-Konferenz INTERMOT, München, September 2000, Tagungsband, Seite 85-100.

Bürkle, H., Berg, A., Anprallversuche mit Motorrädern an passiven Schutzeinrichtungen. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Verkehrstechnik Heft V 90, Bergisch Gladbach, September 2001.

CARE – European Road Accident Database, Fatalities by transport mode in EU countries. Brüssel, Dezember 2009.

DEKRA Motorrad-Hauptuntersuchungen 2007 und 2008.

DEKRA Motorrad-Unfallgutachten und Gutachten nach Verkehrskontrollen 2002 bis 2009.

ERSO – European Road Safety Observatory, Traffic Safety Basic Facts 2008: Motorcycles and Mopeds. Brüssel, Oktober 2008.

ETSC – European Transport Safety Council, Vulnerable Riders – Safety implications of motorcycling in the European Union. Brüssel 2008.

ETSC – European Transport Safety Council, Road Safety Performance Index, Flash 7 – Reducing motorcyclist deaths in Europe. Brüssel, Dezember 2007.

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Arbeitsgruppe Verkehrsmanagement), Merkblatt zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Motorradstrecken, Köln 2007.

IRTAD – International Traffic Safety Data & Analysis Group, Annual Report 2009. Paris, Januar 2010.

Istituto Nazionale di Statistica, Incidenti stradali 2008. Rom 2009.

König, J., Passive Sicherheit: Erkenntnisse aus dem EU-Projekt APROSYS SP4. Tagungsband des Internationalen Motorrad-Symposiums der Unfallforschung der Versicherer und des Deutschen Verkehrssicherheitsrats, Berlin, September 2009, S. 24-27.

König, J., Rücker, P., Berg, A., APROSYS SP4 – erste Ergebnisse des Europäischen Projekts zur Erhöhung der passiven Sicherheit motorisierter Zweiräder. Tagungsband der 6. Internationalen Motorrad-Konferenz des Instituts für Zweiradsicherheit, Essen, Oktober 2006.

König, J., Berg, A., Powered Two-Wheeler Accidents – First Results of APROSYS SP4. Proceedings 21st International Conference ESAR „Expert Symposium on Accident Research“, Hannover, September 2006.

Kraftfahrtbundesamt, Fahrzeugzulassungen – Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern am 1. Januar 2009 nach Hersteller und Handelsnamen. Flensburg, Juli 2009.

Kühn, M., Unfallforschung kompakt – Analyse des Motorradunfallgeschehens. GDV/Unfallforschung der Versicherer, Berlin 2009.

Kulla, B., Untersuchung realer Motorrad-Alleinunfälle unter besonderer Berücksichtigung von Anprallen auf passiven Schutzeinrichtungen. Von DEKRA betreute Diplomarbeit, Zwickau 2003.

MAIDS (Motorcycle Accidents in Depth Study). In-depth investigations of accidents involving powered two wheelers, Brüssel 2009.

Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, Les grandes données de l'accidentalologie 2008, Paris 2009.

Observatoire National Interministériel de Sécurité Routière, La sécurité routière en France 2008, Paris, Juni 2009.

Peldschus, S., Schuller, E., König, J., Gärtner, M., Garcia Ruiz, D., Mansilla, A., Technical Bases for the Development of a Test Standard for Impacts of Powered Two-Wheelers on Roadside Barriers. Proceedings 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Lyon, Juni 2007.

Roll, G., Hofmann, O., König, J., Effectiveness Evaluation of Antilock Braking Systems (ABS) for Motorcycles in Real-World Accident Scenarios. Proceedings 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Stuttgart, Juni 2009.

Rücker, P., Berg, A., Der Motorradairbag – neueste Erkenntnisse aus Full-Scale-Crash-Tests nach ISO 13232. Verkehrsunfall und Fahrzeugtechnik 43, Mai 2005, Heft 5, S. 121-128.

Rücker, P., Berg, A., Der Motorradairbag – neueste Ergebnisse aus Full-Scale-Crash-Tests nach ISO 13232. Tagungsband 5. Internationale Motorradkonferenz, September 2004.

Rücker, P., Berg, A., Beitrag zur Untersuchung des Potenzials eines Airbags zur Steigerung der passiven Sicherheit motorisierter Zweiräder. 4. Internationale Motorradkonferenz Intermot, München, September 2002, Tagungsband, S. 415-440.

Santucci, D., Pieve, M., König, J., Bianco, E., Vásquez de Prada Martínez, J., Powered Two Wheelers Integrated Safety – First Results of the SIM Project. Proceedings 21st International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles, Stuttgart, Juni 2009.

Schmidt, S., Nutzenpotenzialabschätzung aktiver Sicherheitssysteme im Motorradunfallgeschehen. Von DEKRA betreute Diplomarbeit, Stuttgart 2007.

Seiniger, P., Erkennbarkeit und Vermeidbarkeit von ungebremsten Motorrad-Kurvenunfällen. Vom Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik der Technischen Universität Darmstadt betreute Dissertation, Darmstadt 2009.

Seiniger, P., Winner, H., Objektive Erkennung kritischer Fahrsituationen von Motorrädern, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe Fahrzeugtechnik Heft F73, Bremerhaven 2009.

Sporner, A., Analyse von Motorradunfällen mit dem speziellen Fokus auf Verletzungen der unteren Extremitäten. Forschungsbericht 01/06 des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft, Berlin 2006.

Sporner, A., Neueste Ergebnisse der Unfallforschung der deutschen Autoversicherer mit speziellem Schwerpunkt: Bremsen mit Motorrädern. Tagungsband der 4. Internationalen Motorradkonferenz 2002 des Instituts für Zweiradsicherheit, S. 151-178, Essen 2002.

Sporner, A., Kramlich, T., Zusammenspiel von aktiver und passiver Sicherheit bei Motorradkollisionen. Tagungsband der 3. Internationalen Motorradkonferenz 2000 des Instituts für Zweiradsicherheit, S. 55-82, Essen 2000.

Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle – Zweiradunfälle im Straßenverkehr 2008, Wiesbaden, November 2009.

Statistisches Bundesamt, Verkehrsunfälle 2008. Fachserie 8, Reihe 7, Wiesbaden, Juli 2009.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Straßenverkehrsunfälle in Baden-Württemberg 2008. Stuttgart 2009.

Vavryn, K., Winkelbauer, M., Bremsenverzögerungsmessung bei Motorradfahrern mit und ohne ABS. Kuratorium für Verkehrssicherheit – Abteilung Fahrausbildung und Fahrzeugtechnik, Wien, Dezember 2002.

Walther, E., Cavegn, M., Scaramuzza, G., Niemann, S., Bächli-Biétry, J., bfu-Sicherheitsdossier Nr. 05: Motorradverkehr, Bern 2009.

Weidele, A., Skriptum Motorräder 2009. Technische Universität Darmstadt – Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik, Darmstadt 2009.

Winner, H., Hakuli, S., Wolf, G., Handbuch Fahrerassistenzsysteme – Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Wiesbaden 2009.

PRÜFTECHNIK

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

Reiner Sauer
Tel.: +49.7 11.78 61-24 86
reiner.sauer@dekra.com

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

DEKRA Automobil GmbH
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

VERKEHRSPSYCHOLOGIE

Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Schubert
Tel.: +49.30.98 60 98-80
wolfgang.schubert@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH
Ferdinand-Schultze-Straße 65
13055 Berlin

PRESSE UND INFORMATION

Norbert Kühnl
Tel.: +49.7 11.78 61-25 12
norbert.kuehnl@dekra.com

DEKRA e.V.
Handwerkstraße 15
70565 Stuttgart

DEKRA SERVICE LINES

AUTOMOTIVE SERVICES



Fahrzeugprüfungen



Gutachten



Gebrauchtwagen-
management



Homologation und
Typprüfungen



Werkstatt-Tests
und Beratung



Schadenregulierung

INDUSTRIAL SERVICES



Maschinen- und
Anlagenprüfungen



Energie und Chemie



Arbeits-, Umwelt-
und Gesundheitsschutz



Immobilien und Bau

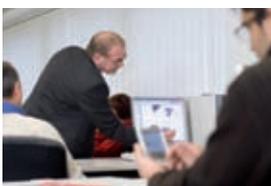


Produktprüfungen



Zertifizierung

PERSONNEL SERVICES



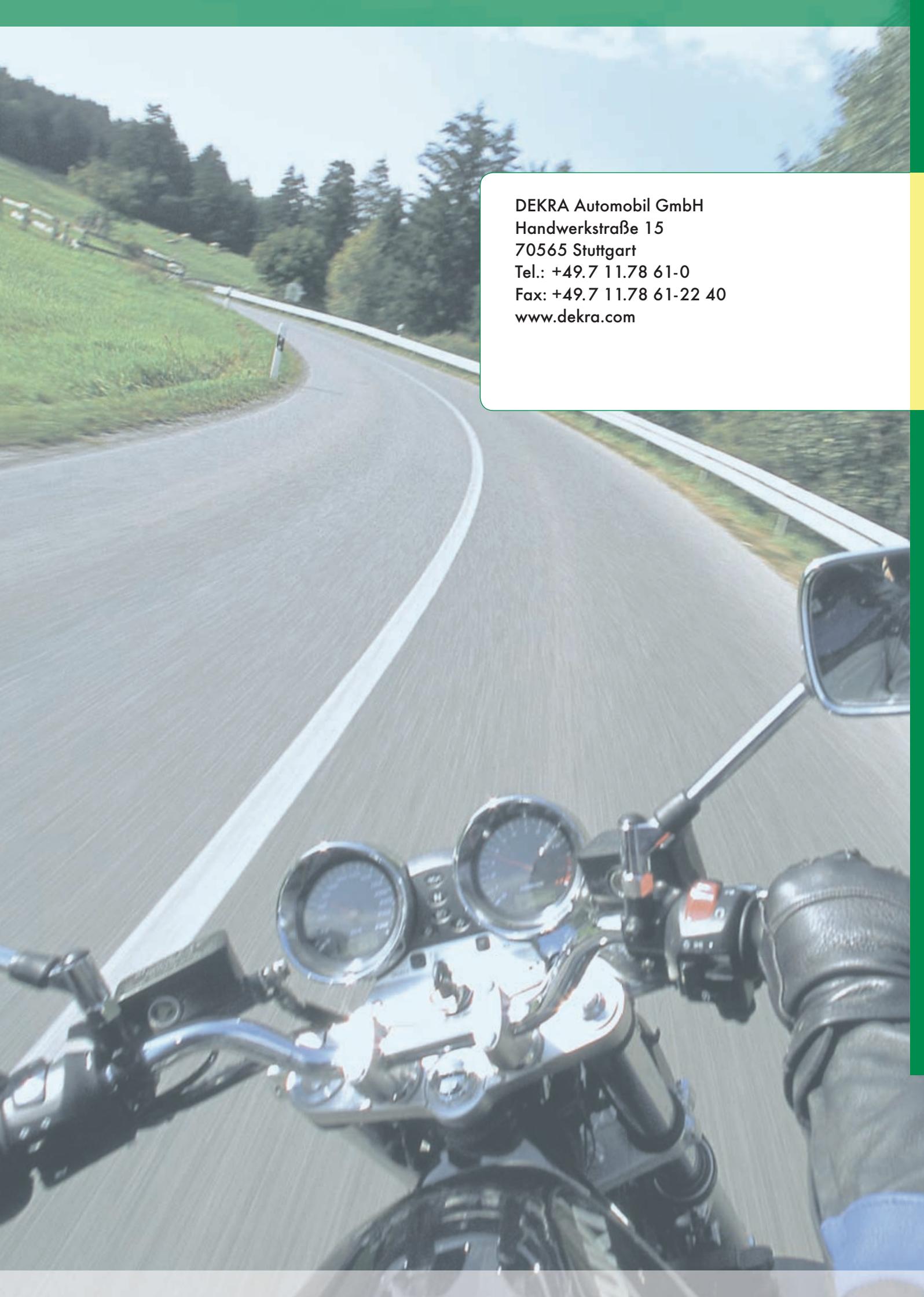
Qualifizierung



Zeitarbeit



Out- und Newplacement



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