

# VERKEHRSSICHERHEITSREPORT 2024

Verkehrsräume für Menschen



## Unfallgeschehen:

Mit Blick auf die „Vision Zero“ sind weltweit weiterhin große Anstrengungen erforderlich

## Faktor Mensch:

Die Verarbeitung einer Verkehrssituation erfolgt grundsätzlich nur begrenzt rational

## Infrastruktur:

Straßenraumgestaltung darf nicht zu sicherheitsgefährdenden Handlungen führen



Unser Anspruch:

# Sicher in die Gänge kommen

## DEKRA Mobilitätsservices

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

[dekra.de/ebike-services](https://dekra.de/ebike-services)





## Sichere Infrastruktur rettet Leben

**Jann Fehlauer**

Geschäftsführer der DEKRA Automobil GmbH

**Der Straßenverkehr nimmt verschiedenen Studien zufolge weiter zu. Gleichzeitig sinkt die Zahl der Straßenverkehrstopfer in vielen Teilen der Welt – allerdings nicht in dem notwendigen Maß, um das von der Weltgesundheitsorganisation wie auch der EU gesteckte Ziel zu erreichen, diese Zahl bis 2030 zu halbieren.** EU-weit ist zum Beispiel 2023 die Zahl der Verkehrstoten zwar gesunken, allerdings nur minimal um ein Prozent gegenüber dem Vorjahr. In mehreren Mitgliedstaaten ist der Abwärtstrend nach Angaben der EU-Kommission schon seit einigen Jahren abgeflacht.

Erst im März 2024 hat daher auch der Europäische Rechnungshof in seinem Sonderbericht zur „Verwirklichung der EU-Ziele im Bereich der Straßenverkehrssicherheit“ ganz explizit angemahnt, dass es Zeit wäre, „einen Gang zuzulegen“. Angesichts der Entwicklungen der letzten Jahre und „ohne zusätzliche Anstrengungen“ – wie es im Bericht heißt – würde in der EU die Zahl der Todesopfer bis 2030 nur um ein Viertel sinken. Damit würde auch das Ziel, bis 2050 die Zahl der Todesopfer und Schwerverletzten auf nahezu null zu senken, in weite Ferne rücken.

Nach Ansicht der Prüfer müssten die Mitgliedstaaten verstärkt bei der Gestaltung und Instandhaltung ihrer Straßennetze tätig werden. Investitionen in die Infrastruktur sollten auf die Straßenabschnitte mit der höchsten Unfallkonzentration und dem größten Unfallverhütungspotenzial ausgerichtet werden. Dies gelte erst recht angesichts der Tatsache, dass die dafür zur Verfügung stehenden EU-Mittel in den kommenden Jahren zurückgehen werden.

Unfälle haben zwar die unterschiedlichsten Ursachen – die Gestaltung und der Zustand der jeweiligen Straßeninfrastruktur können aber die Unfallentstehung ebenso wie die Unfallschwere negativ be-

einflussen. Dass es in diesem Punkt weltweit noch erheblichen Handlungsbedarf gibt, macht unter anderem ein vom International Road Assessment Programme (iRAP) entwickeltes Tool deutlich. Die gemeinnützige Organisation mit Beraterstatus beim Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen zeigt in ihrem „Safety Insights Explorer“ für aktuell über 80 Länder die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Folgen von Verkehrsunfällen, die Sicherheit der Straßen und die positiven Auswirkungen auf, die mit Investitionen in die Infrastruktur erzielt werden können. Und zwar für Fahrzeuginsassen, zu Fuß Gehende, Radfahrende und Aufsassen motorisierter Zweiräder.

Diese Arten der Verkehrsteilnahme und die damit verbundenen Herausforderungen für ein möglichst hohes Maß an Sicherheit im Straßenraum stehen auch im Mittelpunkt des DEKRA Verkehrssicherheitsreports 2024. Aus Sicht der Unfallanalyse, der Verkehrspsychologie, der Fahrzeugtechnik, der Infrastrukturgestaltung und der Gesetzgebung beleuchten wir darin die verschiedenen Problemfelder und zeigen Lösungsmöglichkeiten auf. Eigens für diesen Report haben wir außerdem eine Befragung zur Bekanntheit von Verkehrszeichen für Radfahrende sowie einen Crashtest mit einem Lastenfahrrad durchgeführt. Darüber hinaus kommen wieder zahlreiche nationale und internationale Experten in Statements zu Wort.

Einmal mehr sehen wir den seit 2008 jährlich erscheinenden DEKRA Verkehrssicherheitsreport als Beitrag dazu, dass auf den Straßen dieser Welt möglichst immer noch weniger Verkehrsteilnehmende getötet oder verletzt werden. Auch mit der aktuellen Ausgabe wollen wir wieder Denkanstöße liefern und Ratgeber sein für Politik, Verkehrs- und Infrastrukturexperten, Hersteller, wissenschaftliche Institutionen sowie Verbände und alle Verkehrsteilnehmenden. Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.



## Sichere Mobilität auf allen Wegen

**Dr. Volker Wissing MdB**

Bundesminister für Digitales und Verkehr

### **Ob zu Fuß, per Fahrrad, auf dem Motorrad oder mit dem Auto – unsere mobile Gesellschaft braucht einen sicheren Straßenverkehr.**

Hier sind wir bereits auf dem richtigen Weg: Immer weniger Menschen verunglücken bei Unfällen im Straßenverkehr tödlich oder werden schwer verletzt.

Das Leitbild unserer Verkehrssicherheitsarbeit ist die „Vision Zero“. Ein Ziel auf dem Weg dorthin ist, die Zahl der Verkehrstoten bis 2030 um 40 Prozent zu senken. Mit dem Pakt für Verkehrssicherheit haben wir dafür eine wichtige Grundlage gelegt: Erstmals bringen wir hier Bund, Länder, Kommunen und viele weitere Akteure zusammen, um gemeinsam für sichere Mobilität zu sorgen. Denn nur in Abstimmung mit allen Beteiligten können Maßnahmen sinnvoll ineinandergreifen und koordiniert werden. Klar ist: Sicherheit ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe – und sichere Mobilität ist Teamarbeit.

Das aktuelle Verkehrssicherheitsprogramm des Bundes für die Jahre bis 2030 unterstützt den Pakt für Verkehrssicherheit mit konkreten Maßnahmen. Hier analysieren wir unter anderem, wie sich die Infrastruktur verändern muss, um zukünftig sichere Mobilität zu gewährleisten. Ein Schwerpunkt dabei ist, die Unfallerkennung weiterzuentwickeln und die Datenlage zu verbessern. Denn nur mit mehr Wissen über die konkreten Unfallursachen können individuelle Lösungen für die unterschiedlichen Situationen entwickelt werden.

Bestes Beispiel für die Verbesserung der Unfallanalyse ist der neue digitale „Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen“, den die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) entwickelt hat. Unfälle werden hier nach Unfalltyp, Ortslage und Straßencharakteristik kategorisiert. Diese systematische Erfassung erleichtert es den Fachleuten, passgenaue Maßnahmen zu erarbeiten, um Unfälle zu vermeiden und die Basis für einen möglichst konfliktfreien Verkehr zu schaffen.

Das BMDV unterstützt außerdem ganz konkret Verkehrssicherheitsinitiativen für alle, die mit dem Rad, Pedelec, E-Scooter oder Motorrad unterwegs sind. Mit dem Nationalen Radverkehrsplan 3.0 zum Beispiel stärkt der Bund den Radverkehr in den Städten und

ländlichen Räumen. Dafür stellen wir unter anderem in verschiedenen Programmen Mittel zur Förderung und Finanzierung bereit. Das Programm „Radnetz Deutschland“ beispielsweise zielt darauf ab, bundesweit ein sicheres und attraktives Netz an Radfernwegen zu schaffen. Das „Sonderprogramm Stadt und Land“ hilft dabei, Lücken in der Radinfrastruktur zu schließen und die Radinfrastruktur bundesweit auszubauen. Damit schaffen wir das Fundament für einen sicheren Radverkehr: lückenlose, einladende Netze.

Im Fokus hat das BMDV auch die Sicherheit von Fußgängerinnen und Fußgängern. Der Fußverkehr spielt eine zentrale Rolle, denn er verbindet nicht nur andere Verkehrsträger miteinander. Zufußgehen ist außerdem die einfachste und ursprünglichste Art der Fortbewegung und ermöglicht die Alltagsmobilität von Menschen jeden Alters, insbesondere von Kindern und älteren Menschen. Deshalb erarbeiten wir eine Nationale Fußverkehrsstrategie. Das BMDV hat zudem im Sommer 2023 die Förderinitiative Fußverkehr gestartet, mit der Maßnahmen unterstützt werden können, die den Fußverkehr als klimafreundlichste und in intermodalen Verkehrsketten notwendige Verkehrsart stärken. Unser Ziel: Zufußgehen soll insgesamt attraktiver und vor allem gefahrlos werden.

Essentiell für die Teilnahme am Straßenverkehr ist eine frühzeitige Verkehrserziehung. Auch hier hat das BMDV verschiedene Initiativen gestartet: zum Beispiel „Käpt'n Blaubär – Die fantastische Verkehrsfibel“ oder TV-Spots mit Pumuckl. Unterschiedliche Situationen aus dem Alltag zeigen den Kindern, wo Gefahren liegen und sensibilisieren sie für sicheres Verhalten im Verkehr.

Wir wollen allen Menschen attraktive Mobilitätsangebote machen. Mehr Sicherheit im Verkehr ist dabei unser oberstes Ziel. Um das zu erreichen, müssen wir alle mitmachen. Deshalb sind wir sehr dankbar, dass sich DEKRA mit dem vorliegenden Verkehrssicherheitsreport dieses enorm wichtigen Themas annimmt.

Vielen Dank dafür und alles Gute!

# 06

## Einleitung

### Verkehrsinfrastrukturpolitik erfordert einen ganzheitlichen Ansatz

Unabhängig von der Art der Verkehrsbeteiligung, dem Zweck der Fortbewegung oder der Länge der zurückzulegenden Strecke: Eine angemessene und zuverlässige Verkehrswegeinfrastruktur ist die Grundlage zur Erfüllung eines wesentlichen Kriteriums der Mobilität – sicher von A nach B zu kommen.



# 14

## Unfallgeschehen

**Weltweit weiterhin große Anstrengungen nötig**  
Ob Geschwindigkeitsbegrenzungen, Barrieren zwischen Richtungsfahrbahnen, 2+1-Straßen, zusätzliche Einrichtungen zum Schutz vor einem Baumanprall, regelkonforme Gestaltung von Radverkehrsanlagen und vieles mehr: Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit stehen eine Vielzahl von (Infrastruktur-)Maßnahmen zur Verfügung.

# 30

## Unfallbeispiele

**Markante Unfallbeispiele im Detail**  
Acht ausgewählte Fälle

# 38

## Faktor Mensch

**Komplexe kognitive Prozesse**  
Für ein hohes Maß an Sicherheit im Straßenverkehr gehört die persönliche Wahrnehmungsfähigkeit der jeweiligen Umgebung zu den absoluten Schlüsselkompetenzen. Denn um mögliche Gefahren zu antizipieren und Unfälle zu vermeiden, gilt es, die relevanten Informationen rechtzeitig erkennen und deuten zu können.

# 58

## Technik

**Die Rahmenbedingungen müssen passen**  
Systeme des automatisierten Fahrens, die Vernetzung von Fahrzeugen und die Kommunikation zwischen den Fahrzeugen selbst sowie von Fahrzeugen zu zentralen und dezentralen Systemen gewinnen mehr und mehr an Bedeutung.



# 64

## Infrastruktur

**Die Weichen stellen für einen homogenen und sicheren Verkehrsfluss**  
Wenn es um die Bewältigung unterschiedlicher Situationen im Straßenverkehr geht, spielt die Gestaltung des jeweiligen Verkehrsraums für alle Arten der Verkehrsteilnahme eine ganz zentrale Rolle.

# 80

## Fazit

**Infrastruktur nicht vernachlässigen!**  
Die Fahrzeugtechnik und der Faktor Mensch sind für die Verkehrssicherheit zwei ganz zentrale Faktoren. Daneben kommt aber auch einer funktionstüchtigen und effizienten Infrastruktur große Bedeutung zu.

# 82

## Ansprechpartner

**Noch Fragen?**  
Ansprechpartner, Dienstleistungen, Impressum und Literaturhinweise



[dekra-roadsafety.com](https://dekra-roadsafety.com)

# Verkehrsinfrastrukturpolitik erfordert einen ganzheitlichen Ansatz

Unabhängig von der Art der Verkehrsbeteiligung, dem Zweck der Fortbewegung oder der Länge der zurückzulegenden Strecke: Eine angemessene und zuverlässige Verkehrswegeinfrastruktur ist die Grundlage zur Erfüllung eines wesentlichen Kriteriums der Mobilität – sicher von A nach B zu kommen. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation WHO werden aktuell bis zu 50 Millionen Menschen jährlich bei Straßenverkehrsunfällen verletzt, rund 1,2 Millionen davon tödlich. Die Ursachen dafür sind vielfältig, oftmals haben aber die Gestaltung und der Zustand der Straßeninfrastruktur einen negativen Einfluss auf die Unfallentstehung oder die Unfallschwere.

Mehr denn je steht die Straßeninfrastruktur in einem Spannungsfeld unterschiedlichster Ansprüche der Nutzenden, der Fortbewegungsart, dem gegebenenfalls genutzten Fahrzeug, der hinter der jeweiligen

Verkehrsteilnahmeart stehenden Intention sowie politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Hinzu kommt der rasante Wandel im Mobilitätsverhalten in vielen Teilen der Welt. Weiterentwicklungen in den Bereichen Sensorik, Rechnerleistung und Akkukapazität haben neue Mobilitätsformen hervorgebracht oder bisherige revolutioniert. Der Wandel vollzieht sich dabei schneller, als Anpassungen der Infrastruktur möglich sind.

Schon bei der Betrachtung einzelner Fahrzeugarten wird deutlich, vor welchen Herausforderungen die Verkehrswege- und Verkehrsraumplanung heute steht. Der Trend, dass Pkw mit jeder Nachfolge innerhalb einer Modellreihe breiter, länger, höher und schwerer werden, ist nicht neu. Mit dem zu Beginn dieses Jahrtausends einsetzenden Boom im Bereich der SUV und Vans erreichte die Vergrößerung aber in kurzer Zeit ein bislang nicht gekanntes Ausmaß. Die Anforderungen an Stellplatzgrößen und die Fahrbahnbreite änderten sich schlagartig. Gerade im Innerortsbereich kam und kommt es dadurch zu gefährlichen Situationen. Zum Abstellen der breiteren Fahrzeuge werden Gehwege mitbenutzt, die verbleibenden Durchfahrtsbreiten reichen nicht mehr für größere Einsatzfahrzeuge und gerade für Kinder stellen die Fahrzeuge besondere Sichthindernisse dar.

## Meilensteine auf dem Weg zu mehr Mobilität und Sicherheit

• 1820 •

• 1900 •

• 1910 •

**1817**

- Befahrung der ersten Fahrradwegstrecke in Deutschland zwischen Mannheim und Schwetzingen durch Karl von Drais am 12. Juni



**1839**

- Inbetriebnahme der ersten pferdebetriebenen Straßenbahn in Europa von Montbrison nach Montrond in Frankreich



**1863**

- Eröffnung der ersten U-Bahn der Welt in London



**1868**

- Aufstellung der ersten Lichtsignalanlage der Welt in London – sie wurde mit Gaslicht betrieben und explodierte bereits nach kurzer Zeit.

**1870**

- Entwicklung der heute geläufigen Walzasphaltdecken (Gemisch aus Sanden und Erdölbitumen) in Nordamerika – Verbreitung in Europa erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts

**1878**

- Erste elektrische Straßenbeleuchtung in Paris – 1882 dann in Nürnberg und Berlin

**1881**

- In Berlin fährt die weltweit erste elektrische Straßenbahn (von Siemens gebaut).



**1895**

- Erster Linienverkehr in Deutschland mit einem kraftstoffbetriebenen Bus zwischen Siegen und Netphen

**1896**

- Inbetriebnahme des weltweit ersten Autotunnels am 29. Juni in Stuttgart („Schwabtunnel“)



**1899**

- Inbetriebnahme des weltweit ersten Kreisverkehrs in Görlitz (Brautwiesenplatz), es folgten New York (Columbia Circle, 1904) und Paris (Place de l'Etoile, 1907)

**1900**

- Eröffnung der Pariser Metro anlässlich der Weltausstellung

**1907**

- Bau des „Offenbacher Alleerings“ in Offenbach/Main mit baulich getrennter Radverkehrsanlage – der älteste noch bestehende Radweg in Deutschland

**1910**

- Erste deutschlandweite Geschwindigkeitsbegrenzung am 1. April

**1911**

- Erfindung der Fahrbahnmarkierung zur Fahrstreifenentrennung – heute die Basis für Spurhaltesysteme. 1921 gibt es erste Fahrbahnmarkierungen in der englischen Kleinstadt Sutton Coldfield zur Entschärfung eines Unfallschwerpunkts.

# Die Infrastruktur ist entscheidend für eine gute Verkehrssicherheitsbilanz



**Kristian Schmidt**  
EU-Koordinator für Verkehrssicherheit

Die Verkehrssicherheit in der EU hat sich in den letzten Jahrzehnten beträchtlich verbessert. Die Anzahl der Verkehrstoten ist von rund 50.000 vor 20 Jahren auf heute rund 20.000 gesunken. Während jedoch einige Mitgliedstaaten weiterhin Fortschritte erzielen, stagnierten die EU-weiten Todeszahlen in den letzten Jahren. Als Reaktion darauf schlug die Europäische Kommission neue Maßnahmen für sichere Straßen vor, darunter aktualisierte Regeln für das Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur.

Die EU-Richtlinie über ein Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur rückt die Sicherheit in den Mittelpunkt von Planung, Auslegung und Betrieb der Straßeninfrastruktur. Die überarbeitete Richtlinie erweitert den Geltungsbereich der Version von 2008 und deckt jetzt auch Autobahnen und Fernstraßen außerhalb des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V-Netz) und alle außerstädtischen Straßen ab, die mit EU-Mitteln gebaut wurden. Dies ist aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und des niedrigen Sicherheitsstands auf vielen Nicht-TEN-V-Straßen notwendig, die netzwerkübergreifend wichtige Wirtschaftszentren miteinander verbinden. So kommt es tatsächlich auf

außerstädtischen Straßen einschließlich Straßen und Autobahnen im ländlichen Raum zu den meisten Todesfällen. Daher werden hier Maßnahmen dazu beitragen, das Ziel einer Halbierung der Zahl der Verkehrstoten bis 2030 zu erreichen, gefolgt von einer weiteren Reduzierung auf null Tote bis 2050.

Künftig wird die Sicherheit der Infrastruktur systematischer und proaktiver geprüft, wobei mehr Straßen in der EU abgedeckt werden, um gezielte Investitionen zu unterstützen. Die Risikofassung im gesamten Verkehrsnetz ist für einen proaktiven Ansatz erforderlich: Es ist keine Option, erst auf das Eintreten tödlicher Unfälle zu warten, wie es bei der vorherigen Erfassung von Unfallschwerpunkten der Fall war. Außerdem werden Transparenz und Nachverfolgung verbessert. Diese Regeln knüpfen auch an die EU-Verordnung über die allgemeine Sicherheit von Kraftfahrzeugen an, deren Ziel darin besteht, die Fahrzeugsicherheit zu verbessern und gefährdete Verkehrsteilnehmer besser zu schützen.

Das zugrundeliegende Konzept dieses Ansatzes ist das „Safe System“, das heißt, die Verletzlichkeit des menschlichen Körpers wird bereits bei der Planung der Straßeninfrastruktur berücksichtigt. Das „Safe System“ geht von der Annah-

me aus, dass die Menschen auch künftig Fehler machen und daher Akteure auf allen Ebenen gemeinsam sicherstellen müssen, dass Zusammenstöße keine ernsthaften oder tödlichen Verletzungen verursachen. Die Infrastruktur spielt eine entscheidende Rolle bei den verschiedenen Faktoren, die wir mit dem „Safe System“-Ansatz angehen. Sie ist für rund 30 % aller ernsthaften Verkehrsunfälle maßgeblich. Während Straßen mit gutem Instandhaltungszustand das Unfallrisiko senken, verringern „Forgiving Roads“ – also Straßen, die die Folgen von Fehlern abmildern sollen – den Schweregrad von möglichen Unfällen.

In den kommenden Jahren wird die Kommission Leitlinien für die Gestaltung von fehlerverzeihenden und selbsterklärenden Straßen (also Straßen, bei denen die Fahrer ihr Verhalten intuitiv an die Bedingungen anpassen) bereitstellen, ergänzt durch Leitlinien für Qualitätsanforderungen hinsichtlich der Infrastruktur für gefährdete Verkehrsteilnehmer. Solche Leitlinien werden in enger Zusammenarbeit mit den Experten der Mitgliedstaaten entwickelt. Und nicht zuletzt ist die Anwendung dieser Prinzipien auch eine gute Strategie für die öffentliche Verwaltung, um sicherzustellen, dass Steuergelder nicht für den Bau unsicherer Straßen ausgegeben werden.

1915 • • • • • 1920 • • • • • 1925 • • • • • 1930 • • • • • 1945 • • • • •

**1914**

- Weltweit erste elektrisch betriebene Verkehrsampel mit grün und rot gefärbten Glühlampen in Cleveland (Ohio). In Europa wird die erste Ampel speziell für Fußgänger 1933 in Kopenhagen in Betrieb genommen, in Deutschland gab es solche Ampeln erst ab 1937 (Berlin).

**1917**

- In den USA wird das erste automatische Verkehrssignal patentiert und in Detroit der erste Turm zur Verkehrsregelung an einer Kreuzung aufgestellt.
- 1920er-Jahre:** In den USA werden vor Schulen die ersten Patrouillen zur sicheren Überquerung der Straße gebildet.
- 1930er-Jahre:** In England Einsatz von „Lollipop“ und Patrol Officers. In Deutschland gibt es offizielle Schülerlotsen erst 1953.

**1922**

- Aufstellung der europaweit ersten dreifarbigem Lichtsignalanlage in Paris
- Aufstellung der deutschlandweit ersten dreifarbigem Lichtsignalanlage in Hamburg

**1924:**

- Auf dem Potsdamer Platz in Berlin installierte Siemens die erste automatisch arbeitende Verkehrsampel.



**1925**

- In Berlin wird der Deutsche Kraftfahrzeug-Überwachungsverein e.V. (heute DEKRA) gegründet.
- 1931**
- Der Völkerbund in Genf verabschiedet das „Abkommen über die Vereinheitlichung der Wegezeichen“. Es wird von 18 Staaten ratifiziert, nicht von Deutschland.

**1934**

- Erfindung des Straßenreflektors („Katzenauge“) durch den Briten Percy Shaw

**1948**

- Erste Straßenmarkierungen mit punktierten Linien in London



**1949**

- Erstmals taucht der Fußgängerüberweg oder Zebrastreifen international im Genfer Protokoll über Straßenverkehrszeichen auf.

Mit Einzug des elektrischen Antriebsstrangs ins Fahrrad folgte in diesem Segment ein vergleichbarer Trend nur wenige Jahre später. Pedelec & Co. sind deutlich schwerer und im Durchschnitt schneller als klassische Fahrräder, auch in puncto Länge und Breite haben sie oftmals zugelegt. Daraus erwachsene Derivate im Lastenradbereich weisen teilweise Längen von über 2,5 Metern auf, die Leermasse kann 60 Kilogramm gut und gerne übersteigen. Die klassische Radwegeinfrastruktur ist hier nicht ausreichend, geeignete Abstellmöglichkeiten vor Läden und Bildungseinrichtungen, aber auch in Wohnbereichen fehlen vielerorts. Verkehrsmittel wie E-Scooter und selbstbalancierende Fahrzeuge bringen ebenfalls spezifische Anforderungen und Risiken mit sich.

### Diversität unterschiedlichster Fortbewegungskonzepte

Im Nutzfahrzeugbereich gibt es ähnliche Tendenzen. Egal ob Baustellen-Lkw oder Langstreckenfahrzeug, die rechtlich möglichen Grenzen werden heute zumeist voll ausgenutzt. Der vom Onlinehandel befeuerte Lieferverkehr mit Transportern von Kurier- und Expressdiensten stellt die nächste Herausforderung insbesondere für die ohnehin hoch belastete innerörtliche Infrastruktur dar.

Die Diversität unterschiedlichster Fortbewegungskonzepte und Fahrzeuge ist zugleich mit verschiedensten Ansprüchen seitens der Nutzenden an die Infrastruktur verbunden. Zu Fuß Gehende wünschen sich breite, gut beleuchtete Gehwege ohne Stolperkanten und mit ausreichend Abstand zur Fahrbahn,

um bei Regen nicht von den vorbeifahrenden Fahrzeugen nassgespritzt zu werden. Radfahrende wünschen sich ebenfalls eine geschützte Umgebung, bei der nicht ständig die Gefahr besteht, von zu dicht überholenden Fahrzeugen abgedrängt zu werden, zu Fuß Gehenden ausweichen zu müssen oder gegen unachtsam geöffnete Autotüren zu stoßen. Fahrerinnen und Fahrer von Pkw wollen zügig vorankommen und nicht ständig wegen geparkter Fahrzeuge den Gegenverkehr passieren lassen müssen oder hinter gefühlt langsamen Radfahrenden festhängen. Mitarbeitende von Kurier- und Paketdiensten wollen möglichst direkt vor der Eingangstür und verkehrsberuhigende Maßnahmen, gleichzeitig aber auch genug Platz für eine problemlose Anfahrt von Müllfahrzeugen, Umzugs-Lkw oder im Ernstfall Einsatzfahrzeugen.

Mit dem Wechsel der Fortbewegungsart ändern sich häufig auch die gestellten Forderungen. Hinzu kommen die Bedürfnisse von Menschen mit unterschiedlichsten Beeinträchtigungen. So zum Beispiel Leiteinrichtungen für Menschen mit Sehbehinderung und eben keine im Weg liegenden Leih-E-Scooter, minimale bis keine Bordsteine für gehbehinderte Menschen, ausreichend breite Gehwege für Rollator und Rollstuhl, barrierefreie Übergänge an Kreuzungen oder eine gute Verfügbarkeit von freien und nahe am Ziel gelegenen Behindertenparkplätzen.

Der Wunsch nach kürzeren Wartezeiten an Ampeln, dem Vorrang an Kreuzungen und möglichst immer freier Bahn eint dagegen

die meisten. Allein die Umsetzung gestaltet sich sehr schwierig. Hinzu kommt, dass Infrastrukturprojekte in aller Regel nicht kurzfristig zu realisieren sind und – nicht zuletzt wegen der hohen Kosten – nach der Umsetzung lange halten sollen. Um den aktuellen, aber auch erwarteten zukünftigen Bedarf möglichst gut abdecken zu können, keine Art der Verkehrsteilnahme unbewusst auszugrenzen und Rechts- und Kostenrahmen einzuhalten, sind Infrastrukturprojekte in der Regel sehr planungsintensiv.

### Geltender Rechtsrahmen ist große Herausforderung

Der Planung folgt in den meisten Ländern eine nicht weniger zeitintensive Genehmigungsphase, bevor mit der Umsetzung begonnen werden kann. Die aus dem Mobilitätswandel resultierenden raschen Änderungen bei den Anforderungen und oftmals leere kommunale Kassen haben in den letzten Jahren aber dazu geführt, dass mit pragmatischen Ansätzen neue Verkehrskonzepte in kurzer Zeit entwickelt und umgesetzt wurden. Dass diese vielerorts weder vollständig durchdacht wurden noch in bestehende Konzepte passen, steht auf einem anderen Blatt.

Einen zusätzlichen Schub erhielt dieses Vorgehen während der Covid-19-Pandemie. Durch vielerorts deutliche Rückgänge beim Pkw-Verkehr konnten zum Beispiel Fahrbahnteile zu Radwegen, sogenannten Pop-up-Radwegen, umgewidmet oder ganze Streckenabschnitte komplett für den motorisierten Verkehr gesperrt werden. Auch der Wandel weg von der autogerechten Stadt hin zu kli-



#### 1951

- In Zusammenarbeit mit der Indiana State Police starten Unfallforscher um den Ingenieur Hugh de Haven in den USA mit der ersten umfassenden Untersuchung von Automobilunfällen.



#### 1955

- In Deutschland wird die erste Schutzplankenstrecke aufgebaut.

#### 1956

- Auf der Internationalen Polizeiausstellung in Essen stellt die Firma Telefunken das erste Verkehrsradargerät zur Geschwindigkeitsüberwachung vor.
- Die deutsche Straßenverkehrs-Zulassungsordnung sieht erstmals „eignungstechnische Gutachten“ vor. Ab 1960 gilt die Bezeichnung „Medizinisch-Psychologische Untersuchung“ (MPU).

#### 1953

- In Deutschland führt der Gesetzgeber mit Paragraf 26 der Straßenverkehrsordnung (StVO) erstmals bundesweit die Fußgängerüberwege ein.



#### 1957

- Einführung eines Tempolimits von 50 km/h innerhalb geschlossener Ortschaften in Deutschland

#### 1961

- In der DDR entwickelt der Verkehrspsychologe Karl Peglau besondere Zeichen für Fußgängerampeln mit dem Symbol eines gehenden beziehungsweise stehenden zu Fuß Gehenden.



#### 1964

- Im Juni 1964 wird in der deutschen StVO der Vorrang für zu Fuß Gehende auf Zebrastreifen eingeführt.

#### 1966

- Das bundesdeutsche Fernsehen (ARD) beginnt am 1. Februar mit der Ausstrahlung der Sendereihe „Der 7. Sinn“. Hier werden einmal pro Woche Aspekte der Verkehrssicherheit, Verhaltensregeln und Tipps für Autofahrende und erwachsene Verkehrsteilnehmende anschaulich dargestellt. Im Dezember 2005 wird die vorerst letzte Folge der Sendung ausgestrahlt.



#### 1968

- In Wien werden die internationalen Überkommen über den Straßenverkehr und über Straßenverkehrszeichen unterzeichnet.
- In London nimmt mit der Victoria Line die weltweit erste vollautomatische computergesteuerte U-Bahn-Linie ihren Betrieb auf.

#### 1972

- Einführung der Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw auf Landstraßen in Deutschland; Lkw über eine zulässige Gesamtmasse von 3,5 Tonnen mit Anhänger sowie Lkw ohne Anhänger über 7,5 Tonnen dürfen auf Landstraßen nicht schneller als 60 km/h fahren.

# Tempo 30 in der Stadt – eine Idee, deren Zeit gekommen ist



**Antonio Avenoso**  
Executive Director, ETSC

Nach und nach erkennen die großen Städte in Europa, dass 30 km/h das einzige vernünftige Tempolimit ist, wenn sich Kraftfahrzeuge den Raum mit Fußgängern und Radfahrern teilen. Brüssel, Madrid, Paris, Amsterdam ... diese vier Hauptstädte haben alle in den letzten Monaten und Jahren Tempo 30 als Standardgeschwindigkeit eingeführt. Spanien und Wales in Großbritannien sind sogar so weit gegangen, dass sie diese Höchstgeschwindigkeit landesweit für städtische Straßen festgelegt haben. Zuletzt hat sich dem Tempo-30-Klub die Großstadt Bologna in Italien angeschlossen, in der diese neue Höchstgeschwindigkeit seit Anfang des Jahres gilt.

Natürlich ist das Konzept „Tempo 30“ nicht neu. Graz in Österreich hat dieses Tempolimit bereits vor mehr als drei Jahrzehnten eingeführt. In letzter Zeit geht der Trend jedoch weg von kleinen Tempo-30-Zonen oder der Anwendung des Tempolimits nur im Stadtzentrum hin zu einer viel einfacheren stadtweiten oder sogar landesweiten Höchstgeschwindigkeit für städtische Gebiete. Dies kann der Möglichkeit entgegenwirken, dass sich der Verkehr in Bereiche außerhalb der Zone verlagert, ein weiterer offensichtlicher Vorteil ist jedoch die schiere Einfachheit. Die Autofahrer müssen nicht mehr ständig nach Geschwindigkeitsschildern Ausschau halten. In Brüssel werden Geschwindigkeitsschilder nur noch an Straßen mit einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h aufgestellt. An allen anderen Orten wird erwartet, dass die Autofahrer wissen, dass Tempo 30 vorgeschrieben ist.

Niedrigere Geschwindigkeiten bringen zahlreiche Vorteile mit sich. Dazu gehören geringere Lärmbelastung, weniger Luftverschmutzung und natürlich höhere Sicherheit. Wenn es Bedenken hinsichtlich negativer Auswirkungen gibt, sind diese meist unbegründet oder übertrieben. So ändern sich beispielsweise die Fahrzeiten für typische Fahrten in der Stadt nach der Einführung von Tempo 30 kaum.

Wie sollten die nächsten Schritte aussehen? Zunächst einmal sollten Städte und Gemeinden ermächtigt werden, standardmäßig Tempo 30 einzuführen, ohne dass die nationalen Regierungen ihnen dabei Steine in den Weg legen. In Deutschland haben sich Hunderte von Städten zusammengeschlossen, um die Regierung in Berlin aufzufordern, die bürokratischen Hürden abzubauen, die es erschweren, die derzeitige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h zu senken, wenn es sich nicht um Straßen mit Schulen oder Ähnlichem handelt.

Der Nutzen der Absenkung der Höchstgeschwindigkeit wird von manchen in Frage gestellt. In Wales ergab die neueste Analyse, dass die Durchschnittsgeschwindigkeit um 2,4 mph (3,9 km/h) gesunken ist, nachdem die Höchstgeschwindigkeit auf städtischen Straßen von 30 mph (48 km/h) auf 20 mph (32 km/h) verringert wurde. Wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen jedoch, dass selbst kleine Verringerungen der Durchschnittsgeschwindigkeit die Verkehrssicherheit erheblich verbessern können. In einem Bericht des ETSC wurde festgestellt, dass eine Verringerung der Durchschnittsgeschwindigkeit um nur 1 km/h in der gesamten EU 2.100 Menschenleben pro Jahr retten könnte. Dies zeigt, welche wichtige Rolle die Geschwindigkeit bei der Verringerung der Häufigkeit und Schwere von Unfällen spielt.

Es wäre naiv zu denken, dass es aufgrund von Tempo 30 keine Verkehrstoten und -verletzten in den Städten mehr geben wird. Es sollte jedoch als einfache, kostengünstige Maßnahme betrachtet werden, die nicht nur der Sicherheit dient. Dadurch wird auch laut und deutlich die Akzeptanz einer Realität signalisiert, die in vielen Ecken Europas in Vergessenheit geraten ist: dass Städte zum Nutzen aller Bürger gestaltet werden sollten und nicht nur derjenigen, die sich für das Auto entscheiden.

1975

1980

1985

## 1973

- Einführung der 0,8-Promille-Grenze für den Blutalkohol-Konzentrationswert in Deutschland
- Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) startet an der Medizinischen Hochschule Hannover das Projekt „Erhebungen am Unfallort“ (Vorläufer der „German In-Depth Accident Study“ GIDAS).

- In Frankreich gilt auf Landstraßen eine generelle Höchstgeschwindigkeit von 90 km/h.
- Ab 1. Januar werden in der Bundesrepublik Deutschland Dreipunkt-Sicherheitsgurte für die Vordersitze von neu zugelassenen Pkw Pflicht. Auf den Rücksitzen tritt die Gurteinbaupflicht für alle neuen Pkw am 1. Mai 1979 in Kraft.



## 1974

- Einführung des noch heute verwendeten Punktesystems (§ 4 StVG) für Mehrfachtäter in Deutschland. 2014 gibt es dazu eine Novelle.



## 1976

- Ab 1. Januar gilt in der Bundesrepublik Deutschland die Helmtragepflicht für Motorradfahrende, seit Mitte 1978 auch für Moped- und Mofafahrende. Ab 1. August 1980 kann bei Zuwiderhandlung dieser Verstoß mit einem Verwarnungsgeld geahndet werden. Ab 1. Oktober 1985 müssen auch Mofafahrende einen Helm tragen.

## 1978

- Beginn des Programms „Kind und Verkehr“ des Deutschen Verkehrssicherheitsrats



- Ein experimentelles Sicherheitsfahrzeug wird an vier deutschen Universitäten entwickelt (bis 1982). Dieses Konzept widmet sich explizit dem Schutz von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden.

## 1980

- Einführung verkehrsberuhigter Bereiche in der StVO in Deutschland



- Zwischen 1980 und 1990 werden in Deutschland an Fahrrädern immer mehr Reflektoren vorgeschrieben. Bis 1980 sind nur Reflektoren an den Pedalen und ein kleiner roter Reflektor (Katzenauge) hinten vorgeschrieben. Seit 1992 sind eine größere Zahl von – auch seitlichen – Reflektoren Pflicht.

## 1983

- Einführung der 0,8-Promille-Grenze in Frankreich
- Erprobung von Tempo-30-Zonen in einem Modellversuch in Deutschland (Buxtehude)



An den Generationen 1, 4 und 7 des VW Golf sieht man beispielhaft, wie Fahrzeuge über die Jahrzehnte immer größer geworden sind. So war der Golf 1 rund 3,7 Meter lang und etwa 1,6 Meter breit, der Golf 4 circa 4,15 Meter lang und 1,7 Meter breit, der Golf 7 knapp 4,4 Meter lang und 1,8 Meter breit.



Gesetze, die für ein ganzes Land gelten, so zu formulieren, dass sie nicht dem einen oder anderen lokal sehr sinnvollen Projekt entgegenstehen. Natürlich müssen Verkehrsregeln einheitlich sein und eine für alle eindeutige Signalisation sicherstellen. Etwas mehr kommunaler Spielraum, gerade auch für Verkehrsversuche oder den speziellen Schutz vulnerabler Verkehrsteilnehmer, hätte aber vielerorts das Potenzial, zu mehr Verkehrssicherheit und mehr Nachhaltigkeit zu führen, ohne dabei nennenswerte Nachteile oder Risiken aufzuweisen.

Die gesetzlichen Forderungen nach einem Mindestaufkommen an zu Fuß Gehenden pro Stunde zur Anlage eines Fußgängerüberwegs (Zebrastreifen) ist im Bereich vor Schulen und Kindergärten nicht immer sinnvoll. Die Forderung nach einer Mindestanzahl von Linienbussen pro Stunde als Voraussetzung zur Anlage einer Busspur wirft vielerorts die Frage auf, wie der ÖPNV attraktiver gestaltet werden kann, um eben mehr Leute zum Umsteigen zu bewegen. Endgültig zur Farce wird es, wenn aufgrund hoher Unfallzahlen und/oder Grenzwertüberschreitungen bei Luftschadstoffen geringere zulässige Höchstgeschwindigkeiten angeordnet werden und sich dadurch die Unfallzahlen beziehungsweise die Luftqualität derart verbessern, dass die gesetzliche Grundlage für die Geschwindigkeitsreduktion fehlt und diese rückgängig gemacht werden muss.

man neutralen Städten, bei denen der Mensch und die Umwelt im Mittelpunkt stehen, hat gerade im urbanen Bereich zu einem Umdenken geführt. Veränderte Wünsche seitens der Bürger haben Veränderungen in der politischen Landschaft und damit auch in den zuständigen Ämtern und Behörden bewirkt. Infrastrukturplanung wird nicht mehr nur auf das schnelle Erreichen des Ziels mit dem Auto und eine ausreichende Zahl an Parkplätzen durch-

geführt. Viel eher wird diskutiert, wie viele Parkplätze zugunsten von Rad- und Fußwegen gestrichen werden können und wo Busspuren angelegt werden sollen.

Herausfordernd ist dabei häufig der geltende Rechtsrahmen. Oftmals stammen die Gesetze noch aus Zeiten, in denen der Fokus auf der Nutzung des Autos lag. Zudem ist es in diesem Bereich schwierig bis unmöglich,

1985

1990

1995

**1984**

- Gurtpflicht auf dem Rücksitz in Deutschland
- Einführung eines Verwarngelds in Deutschland bei Nichtbeachtung der Gurtanlegepflicht

**1985**

- Als erste Stadt in Europa führt Bergen (Norwegen) eine Gebühr für die Einfahrt in Innenstädte ein.



**1986**

- Im Rahmen des europäischen EUREKA-Forschungsprojekts PROMETHEUS (PROgramme for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety) werden erstmals die Möglichkeiten des automatisierten Fahrens erforscht.
- In Deutschland wird der „Führerschein auf Probe“ eingeführt.



**1988**

- Gründung der International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD)



- In Italien wird auf Landstraßen ein Tempolimit von 90 km/h eingeführt.



**1990**

- Seit 1990 erlebt der Kreisverkehr eine Renaissance als verkehrsregelnde Maßnahme für mehr Sicherheit auf deutschen Straßen. 50 Prozent aller Kreisverkehre weltweit befinden sich in Frankreich. • Einführung eines



Tempolimits von 50 km/h innerhalb geschlossener Ortschaften sowie von Tempo-30-Zonen in Frankreich

- In den Niederlanden werden seit den frühen 1990er-Jahren Rüttelstreifen eingesetzt, was dort die Zahl der Verkehrstoten bis 2007 um rund ein Drittel senkt.

**1995**

- Die „Vision Zero“ wird erstmals in Schweden auf den Straßenverkehr angewendet. Grundgedanke: Menschen machen Fehler – daher muss das Verkehrssystem so gestaltet werden, dass es Fehler zulässt, ohne die Nutzer in Lebensgefahr zu bringen. Ziel: null Verkehrstote und Schwerverletzte.
- In Frankreich wird der im Straßenverkehr zulässige Blutalkoholwert auf 0,5 Promille gesenkt.



# Handeln angesichts großer gesellschaftlicher Entwicklungen



Florence Guillaume

Interministerielle Delegierte – Direktion für Straßenverkehrssicherheit

**Mensch, Fahrzeug, Straßenraum: Um im Verkehr Leben zu schützen, muss an diesen drei Hebeln angesetzt werden. Vor 50 Jahren konzentrierte sich die Verkehrssicherheitspolitik beim Aspekt des Straßenraums noch allein auf die „schwarzen Flecken“ im Straßennetz, das heißt auf besondere Unfallschwerpunkte. Nach und nach wurde diese Politik auf ganze Streckenverläufe ausgeweitet.**

So etablierte sich die Infrastruktur als eine der drei tragenden, unverzichtbaren Säulen im Kampf gegen tödliche Verkehrsunfälle. Getrennte Fahrbahnen, möglichst keine Hindernisse rechts und links der Straße, gut sichtbare Fahrspuren, Seitenstreifen, die ein Abkommen von der Straße kompensieren, etc.: In der baulichen Anlage der Straßen ist der Parameter „Verkehrssicherheit“ nun angekommen und wird in allen Stufen – von der Entwicklung über die Planung bis zur Nutzung – von vornherein mitgedacht, um Fahrfehler auszugleichen. Die in Bezug auf die Straßeninfrastruktur erzielten Fortschritte haben auf direkte Weise dazu beigetragen, dass sich in den letzten 20 Jahren die Zahl der Todesfälle im Verkehr halbiert hat.

2024 liegt die besondere Herausforderung darin, auf die großen gesellschaftlichen Entwicklungen zu reagieren: die unausweichliche Energiewende und die Frage der Sicherheit aktiver Mobilitätsformen (Fahrrad, Elektrokleinstfahrzeuge, zu Fuß gehen). Verkehrsräume angesichts dieser neuen Dynamik des Verkehrs neu zu planen, heißt, weiterhin alle Bemühungen daran zu setzen, dass der verfügbare Platz intelligent aufgeteilt wird, damit alle Kategorien von Nutzern ihn friedlich miteinander nutzen können, und zwar insbesondere anhand baulicher Anlagen für jede Art der Fortbewegung (Fahrbahn/Radweg/Fußweg).

Der Plan Vélo 2023-2027 sieht daher mittelfristig neue Radwege in einer Länge von 80.000 Kilometern vor. Und weil dies räumlich, kostenmäßig oder aufgrund bestehender Bauten nicht immer möglich ist, werden mehr und mehr verkehrsberuhigte Bereiche in Form von Tempo-30-Zonen, Begegnungs- oder Fußgängerzonen eingerichtet. Diese Verkehrsbereiche mit geteilter Nutzung müssen natürlich so gelenkt und geordnet werden, dass sich die verschiedenen Nutzer dort mit der gebotenen Umsicht verhalten. 2023 sind auf Frankreichs Straßen über 3.402 Personen\* gestorben. Diese Zahl zeigt, wie unverzichtbar eine kollektive Mobilität ist. Das Thema geht uns alle an.

\* Vorläufige Bilanz 2023 ONISR

2000

2005

**1997**

- In Deutschland wird Radfahren die Benutzung der Straße gestattet, sofern kein geeigneter Radweg zur Verfügung steht.

**1998**

- In Paris wird die neu erbaute fahrerlose Metro-Linie 14 eröffnet.



- Am 7. September wird in Polen auf der Landesstraße 2 bei Blonie das erste Schild mit einem „Czarny Punkt“ für besonders gefährliche Straßen aufgestellt. Im selben Jahr folgen 20 weitere Schilder.



- Einführung der 0,5-Promille-Grenze in Deutschland

**1999**

- Die EU-Fahrerlaubnisverordnung tritt in Kraft.

**2000**

- In Schweden beginnt der Ausbau der Landstraßen nach dem 2+1-Prinzip mit einer mittleren Stahlseil-Barriere. Auf diesen Straßen passieren bis zu 80 Prozent weniger Unfälle.



**2002**

- Die EU ruft zusammen mit der Industrie und anderen Interessengruppen die eSafety-Initiative ins Leben. Die Initiative zielt darauf ab, die Entwicklung, den Einsatz und die Nutzung intelligenter Sicherheitssysteme zu beschleunigen sowie die Informations- und Kommunikationstechnologien in intelligenten Lösungen zu nutzen, um die Straßenverkehrssicherheit zu erhöhen und die Zahl der Unfälle auf Europas Straßen zu verringern.
- In Italien wird die Lichtpflicht auf Autobahnen und außerhalb tagsüber eingeführt.



- Start des von der EU-Kommission geförderten Verkehrssicherheitsprojekts ROSEBUD. Es wurden Methoden zusammengestellt und weiterentwickelt, mit denen Straßenverkehrssicherheitsmaßnahmen ökonomisch bewertet werden können.



- In Deutschland engagieren sich in der Kampagne „Hat's geklickt?“ neben DVR und BG Verkehr eine Vielzahl von Partnern.



**2003**

- Einführung der City-Maut in London
- Zulassung des Schutzplanke-Systems „Euskirchen“; es bietet dem anprallenden Motorradfahrer einen besseren Schutz. Darauf aufbauend wurde von DEKRA im Auftrag der BAST das System „Euskirchen Plus“ entwickelt. Es bietet einen nochmals verbesserten Anprallschutz – auch für die Insassen von Pkw bei größeren Geschwindigkeiten.
- Einsatz der Radar-kontrollüberwachung in Frankreich

## Berücksichtigung unterschiedlichster Anforderungen

Infrastrukturpolitik erfordert also einen ganzheitlichen Ansatz. Dabei geht es nicht nur um die originäre Sicherstellung der Mobilität. Es bedarf überregionaler Verkehrskonzepte, in denen die unterschiedlichen Formen der Verkehrsbeteiligung, der jeweilige Bedarf und auch die politischen Absichten im Bereich des Mobilitätswandels Berücksichtigung finden. Für lokale Projekte müssen diese Konzepte aufgegriffen und umgesetzt werden. Wesentliche Aspekte bei den Einzelprojekten wie im Gesamtkonzept müssen die Sicherheit (Verkehrssicherheit und auch allgemeine Sicherheit), die

Nachhaltigkeit der Maßnahmen und der damit geförderten Mobilität, die Klimaneutralität in Umsetzung und beim „Betrieb“, die Sicherstellung von Nutzbarkeit, Pflege und Instandhaltung sowie die Schaffung lebenswerter Räume mit Aufenthaltsqualität sein. Mögliche zukünftige Änderungen beim Mobilitätsverhalten und bei der Art der gewählten Fahrzeuge müssen dabei ebenso berücksichtigt werden, um ohne zu großen Aufwand nachträglich angepasst werden zu können.

Allerdings ist die Umsetzung solcher Maßnahmen in sinnvollem Umfang nur dann möglich, wenn es eine Umverteilung der bestehenden Raumzuordnung gibt, da in aller

Regel der verfügbare Platz nicht vergrößert werden kann. Genau darin liegt aber auch ein großes politisches Hemmnis. Der Wegfall von Parkplätzen, die Reduktion von Fahrstreifen, Herabsetzungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, die Schaffung asphaltierter Radwege in Parkanlagen, Verbote zum Überholen von Radfahrenden, die Ausweisung von Fahrradstraßen oder auch die Sperrung von Hauptstraßen für Fahrradnutzende führen dazu, dass bestehende Rechte eingeschränkt werden. Für auf Wählerstimmen angewiesene Politiker, aber auch alle Betroffenen mit ihren unterschiedlichen Einstellungen zur eigenen Mobilität sowie zur Nachhaltigkeit und verschiedenen anderen Bedürfnissen ist

## Verkehr neu denken

„Reallocate“: Unter diesem Namen startete im Mai 2023 ein auf vier Jahre angelegtes, von der Europäischen Union finanziertes und vom University College Dublin koordiniertes Projekt mit dem Ziel, innerstädtische Straßen in integrative, grüne, sichere sowie zukunftssichere urbane Räume zu verwandeln. Damit soll gleichzeitig ein Beitrag zur Erreichung des ehrgeizigen Ziels der EU-Mission „100 klimaneutrale und intelligente Städte bis 2030“ geleistet werden. Im Rahmen von „Reallocate“ werden in zehn Städten integrierte und innovative Lösungen für nachhaltige urbane Mobilität entwickelt, die es ermöglichen, Wissen, Erfahrungen und Ideen auszutauschen und andere Städte zu inspirieren, die entwickelten Lösungen zu replizieren und ihren eigenen Rahmenbedingungen anzupassen. Im Fokus stehen insbesondere Aspekte wie innovatives Stadtdesign, verhaltenssteuernde Maßnahmen sowie intelligente technologische und datengesteuerte Lösungen zur Verringerung der tatsächlichen und wahrgenommenen Risiken für die Straßenverkehrssicherheit. Die jeweiligen Konzepte sollen den Bedürfnissen verschiedener Gruppen und Gemeinschaften einer Stadt gerecht werden und gleichzeitig die Zuweisung von Straße und öffentlichem Raum neu ausbalancieren. Geplant sind die Projekte in Barcelona, Bologna, Budapest, Göteborg, Heidelberg, Lyon, Tampere, Utrecht, Warschau und Zagreb. Unter den 37 Projektpartnern aus 12 Ländern Europas sind auch die DEKRA Automobil GmbH und die DEKRA Assurance Services GmbH. Zu den Aufgaben der Expertenorganisation gehören unter anderem die Analyse der geplanten Pilotprojekte im Hinblick auf die daraus möglicherweise resultierende Verkehrssicherheit sowie die Überprüfung der implementierten Maßnahmen hinsichtlich ihrer tatsächlichen Erfolge.



2005 • • • • • 2010 • • • • • 2015

### 2004

- Die EU-Kommission ruft am 6. April in Dublin die „Europäische Charta für die Straßenverkehrssicherheit“ ins Leben. Erklärtes Ziel ist es, die Zahl der Verkehrstoten bis 2010 gegenüber dem Jahr 2001 zu halbieren. DEKRA gehört zu den Erstunterzeichnern der Charta.



### 2007

- Veröffentlichung der ETAC-Studie über die wesentlichen Ursachen von Verkehrsunfällen unter Beteiligung schwerer Lkw.

### 2008

- Veröffentlichung des ersten DEKRA Verkehrssicherheitsreports. Schwerpunkt sind Pkw. In den folgenden Jahren erscheinen weitere Reports unter anderem zu den Themen Lkw, Motorrad, Fußgänger und Radfahrer, Mensch und Technik, Landstraßen, urbane Mobilität, Personenverkehr, Güterverkehr, Mobilität junger Menschen und Mobilität im Alter.
- Deutschlands erste vollautomatische und fahrerlose U-Bahn rollt durch Nürnberg.



### 2011

- Die Europäische Kommission formuliert in ihren „Leitlinien zur Straßenverkehrssicherheit 2011–2020“ das Ziel, die Zahl der jährlichen Verkehrstoten bis 2020 gegenüber dem Jahr 2010 zu halbieren.

### 2013

- Für neue Lastkraftwagen und Omnibusse werden in der EU der Spurverlassenswarner (LDWS = Lane Departure Warning Systems) und fortschrittliche Notbremssysteme (AEBS = Advanced Emergency Braking Systems) verpflichtend – zunächst nur für druckluftgebremsste Nutzkraftwagen (Nkw) mit einem zulässigen Gesamtgewicht von > 8 t druckluftgefedert/ten

Hinterachse/-n; ab 1. November 2016 für alle neuen Nkw und ab 1. November 2018 für alle neuen Nkw mit zGG von > 3,5 t.

### 2014

- Im Mai präsentiert der Internet-Konzern Google den Prototypen eines selbstfahrenden Autos.



### 2015

- Ab 1. Juli müssen technische Prüforganisationen in Deutschland bei der Pkw-Hauptuntersuchung den HU-Adapter einsetzen. Er dient der Untersuchung elektronischer Fahrzeugkomponenten und soll der immer komplexeren Technik in Autos gerecht werden.
- In Deutschland wird ab September ein Teilstück der Autobahn A9 zur offiziellen Teststrecke für automatisiertes und vernetztes Fahren.



Unterschiedliche Formen der Verkehrsteilnahme bedürfen idealerweise eines ganzheitlichen Ansatzes bei der Infrastrukturplanung.



dies keine einfache Aufgabe. Viel zu oft werden daher Kompromisse gesucht, die unterm Strich keines der gesteckten Ziele erreichen und letztendlich zur allgemeinen Verwirrung und Unzufriedenheit, im schlimmsten Fall zu mehr Unfällen und Verunglückten führen. Ein gutes Beispiel dafür sind häufig auf die Fahrbahn aufgetragene Linien zur Abgrenzung von Angebotsstreifen für Radfahrende. Meistens sind sie zu schmal für Radfahrende, darüber hinaus werden Autofahrende zu gefährlichen Überholmanövern animiert und spätestens an der nächsten Kreuzung endet der Fahrradstreifen mangels Gesamtkonzept. Einzig in der kommunalen Statistik zur geschaffenen Radinfrastruktur machen sich die Zahlen gut.

Der ganzheitliche Ansatz bei der Infrastrukturplanung setzt voraus, dass frühzeitig in der Planungsphase alle Beteiligten gehört werden, um ihre jeweiligen Anforderungen zu definieren. Dies betrifft auch die Aufteilung der (Um-)Baukosten sowie der resultierenden Folgekosten und Folgeaufgaben. Je nach Vorhaben sind dies neben dem eigentlichen Baulastträger und den zuständigen Ämtern für Umweltschutz und Mobilität die betroffenen ÖPNV-Anbieter, die für die Straßenreinigung zuständigen Stellen, die Polizei und der Rettungsdienst sowie betroffene Telekommunikationsdienstleister und Versorgungsunternehmen. Je nach Umfang der Maßnahmen sollten auch Unfallkommissionen, Verbände von zu Fuß Gehenden, Radfahrenden oder Menschen mit Beeinträchtigungen sowie die betroffenen Bürgerinnen und Bürger gehört werden.

2020

2025

**2017**

- Fahrrad-Helmpflicht für Kinder unter 12 Jahren in Frankreich



- In Deutschland tritt das Gesetz zum automatisierten Fahren (Änderung des Straßenverkehrsgesetzes) in Kraft. Automatisierte Systeme (Stufe 3) dürfen die Fahraufgabe unter bestimmten Voraussetzungen übernehmen. Ein Fahrer ist dabei aber weiterhin notwendig, der sich jedoch im automatisierten Modus vom Verkehrsgeschehen und der Fahrzeugsteuerung abwenden darf.

**2019**

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



- Verabschiedung der Verordnung (EU) 2019/2144 („General Safety Regulation“): Höhere Sicherheit von ungeschützten Verkehrsteilnehmenden sowie Einsatz von Fahrerassistenzsystemen werden schrittweise Bestandteil der Typgenehmigungsvorschriften.

**2020**

- In Deutschland tritt das „Gesetz zum autonomen Fahren“ in Kraft. Damit können voll automatisierte Kraftfahrzeuge (Level 4) in festgelegten Betriebsbereichen im öffentlichen Straßenverkehr im Regelbetrieb fahren.
- Inkrafttreten in Deutschland der StVO-Novelle – vorgeschrieben ist unter anderem ein seitlicher Mindestabstand beim Überholen von Radfahrenden.



- Die Vereinten Nationen rufen die „Second Decade of Action for Road Safety“ für 2021-2030 aus.



**2022**

- Ab 6. Juli 2022 müssen alle neuen Fahrzeugmodelle in der EU über einen Intelligent Speed Assistant, Müdigkeitswarner, Notbremsassistent, Notfallspurhalteassistent, Rückfahrassistent und eine Reifendrucküberwachung verfügen (ab Juli 2024 alle neuen Fahrzeuge).

**2023**

- Das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) und der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) möchten für #mehrAchtung im Straßenverkehr sorgen und starten deshalb eine neue Verkehrssicherheitsinitiative im Rahmen der Kampagne „Runter vom Gas“.





## Weltweit weiterhin große Anstrengungen nötig

Ob Geschwindigkeitsbegrenzungen, Barrieren zwischen Richtungsfahrbahnen, 2+1-Straßen, zusätzliche Einrichtungen zum Schutz vor einem Baumanprall, regelkonforme Gestaltung von Radverkehrsanlagen und vieles mehr: Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit stehen eine Vielzahl von (Infrastruktur-)Maßnahmen zur Verfügung. Zu prüfen ist dabei stets, ob die Erwartungen erfüllt werden oder ob gegebenenfalls weitere Verbesserungen möglich sind.

Seit Jahren sind auf dem Gebiet der Verkehrssicherheit viele positive Entwicklungen zu verzeichnen. Erst recht, wenn man bedenkt, dass der Straßenverkehr wie auch die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge stark zugenommen haben. Waren zum Beispiel im Jahr 2010 auf den Straßen der EU nach Angaben des europäischen Automobilherstellerverbandes ACEA rund 244 Millionen Kraftfahrzeuge unterwegs, stieg deren Zahl bis 2021 um 17,3 Prozent auf über 286,2 Millionen an – davon machen Pkw knapp 250 Millionen aus. Im gleichen Zeitraum sank die Zahl der Verkehrstoten um 32,8 Prozent von 29.600 auf 19.900 (**Schaubild 1**). Im Jahr 2022 erhöhte sich die Zahl auf knapp 20.600, für 2023 geht die EU von rund 20.400 Verkehrstoten aus.

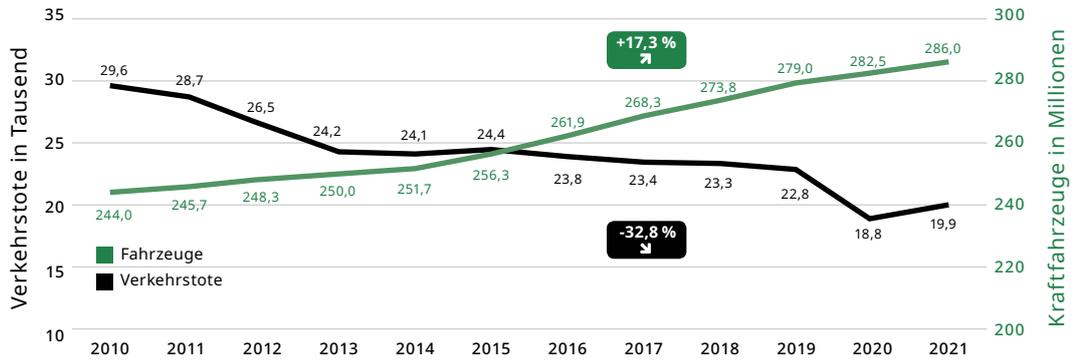
Lässt man die Entwicklung seit dem Jahr 2002 Revue passieren, bestätigt sich der grundsätzlich positive Trend. Wie der 17th Road Safety Performance Index Report des European Transport Safety Council (ETSC) aufzeigt, lag 2002 in den meisten Staaten Europas die Zahl der Verkehrstoten pro einer Million Einwohner bei über 83, im Jahr 2012 hauptsächlich nur noch in Osteuropa bei über 65 und 2022 bereits in zahlreichen Staaten zwischen 26 und 38 (**Schaubild 2**). Norwegen und Schweden führen dabei mit 21 beziehungsweise 22 Verkehrstoten pro einer Millionen Einwohner die Rangliste an.

Global betrachtet waren 2021 nach Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) schätzungsweise 1,19 Millionen Verkehrstote zu beklagen – ein Rückgang von gerade mal 5 Prozent im Vergleich zu 1,25 Millionen Verkehrstoten im Jahr 2010. Auf der anderen Seite ist aber auch zu berücksichtigen, dass sich laut WHO in dieser Zeit



### Vergleich Fahrzeugbestand und Verkehrstote in der EU

Die Zahl der Verkehrstoten hat seit 2010 deutlich abgenommen – trotz der Zunahme an Fahrzeugen auf den Straßen



Quelle: ACEA/CARE

die Zahl der Kraftfahrzeuge auf über eine Milliarde mehr als verdoppelt hat.

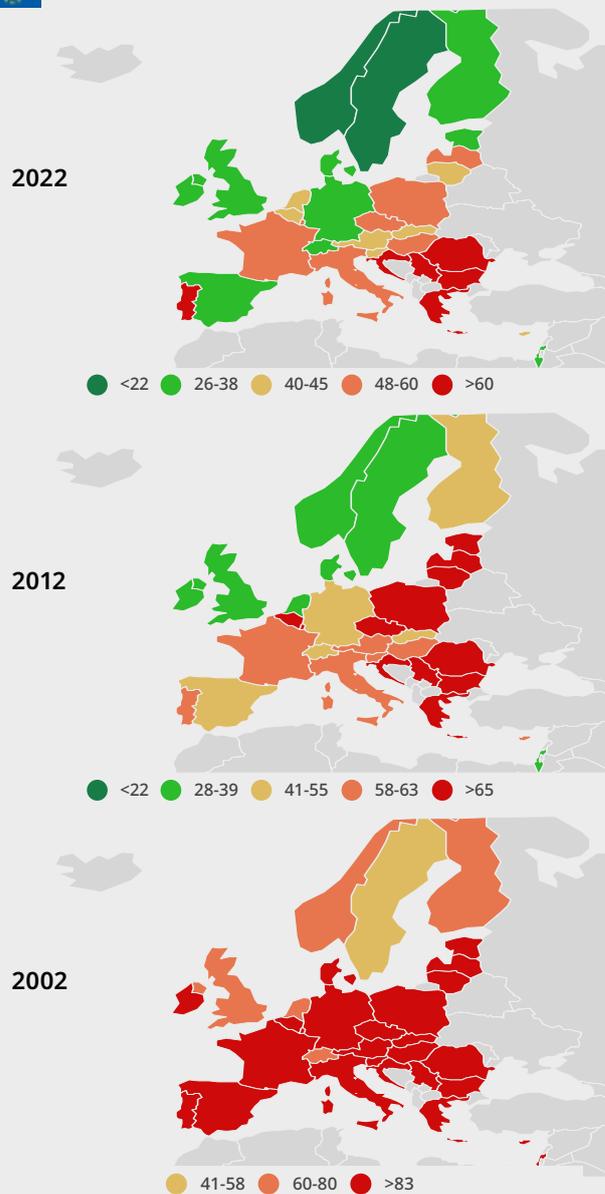
### Straßenverkehrsaufkommen wächst weiter

Eine Prognose über die weitere Entwicklung ist momentan kaum möglich. Aus heutiger Sicht dürfte es aber – wie schon in der Einleitung zu diesem Report ausgeführt – schwierig werden, das von der WHO wie auch von der EU selbst gesteckte Ziel, die Zahl der Verkehrstoten im Zeitraum 2021 bis 2030 zu halbieren, tatsächlich zu erreichen. Zumal auch der Straßenverkehr nochmals zulegen dürfte. Schon bis 2030 könnte sich die Zahl der Kraftfahrzeuge laut WHO gegenüber 2021 ein weiteres Mal verdoppeln. Das International Transport Forum (ITF) spricht in seinem „Transport Outlook 2023“ sogar von einer bis 2050 weltweit stark steigenden Nachfrage nach Mobilität. Innerhalb der jeweiligen nationalen Grenzen respektive im Regionalbereich dürften bis dahin nach wie vor immer noch rund 50 Prozent der Fahrten mit dem Pkw zurückgelegt werden.

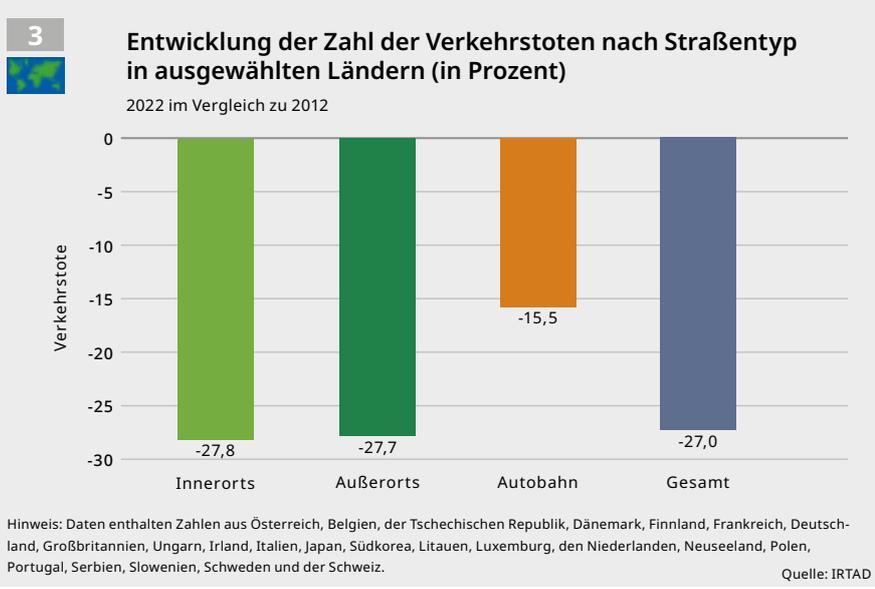
In Deutschland wird laut der jüngsten Verkehrsprognose des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) bis zum Jahr 2051 im Vergleich zu 2019 der Personenverkehr um 13 Prozent auf fast 1.400 Milliarden Personenkilometer ansteigen. Mit starken Zuwächsen von über 50 Prozent ist dabei nach Angaben des BMDV beim Bahn- und Luftverkehr zu rechnen, während der motorisierte Straßenverkehr nur geringfügig wachsen soll. Spürbar zulegen soll der Radverkehr (plus 36 Prozent). Dessen ungeachtet dürften in Deutschland – wie sicherlich auch in vielen anderen Staaten – Auto und Motorrad mit Abstand die beliebtesten Fortbewegungsmittel bleiben. In Deutschland werden damit laut BMDV bislang mehr als zwei Drittel aller Wege zurückgelegt. Für den Güterverkehr prognostiziert das Ministerium eine Steigerung der Verkehrsleistung von 679 auf 990 Milliarden Tonnenkilometer. Der Lkw wird dabei das dominierende Transportmittel bleiben und mit einem Zuwachs um 54 Prozent sogar weiter an Bedeutung zunehmen.



### Verkehrstote pro einer Million Einwohner



Quelle: ETSC/CARE

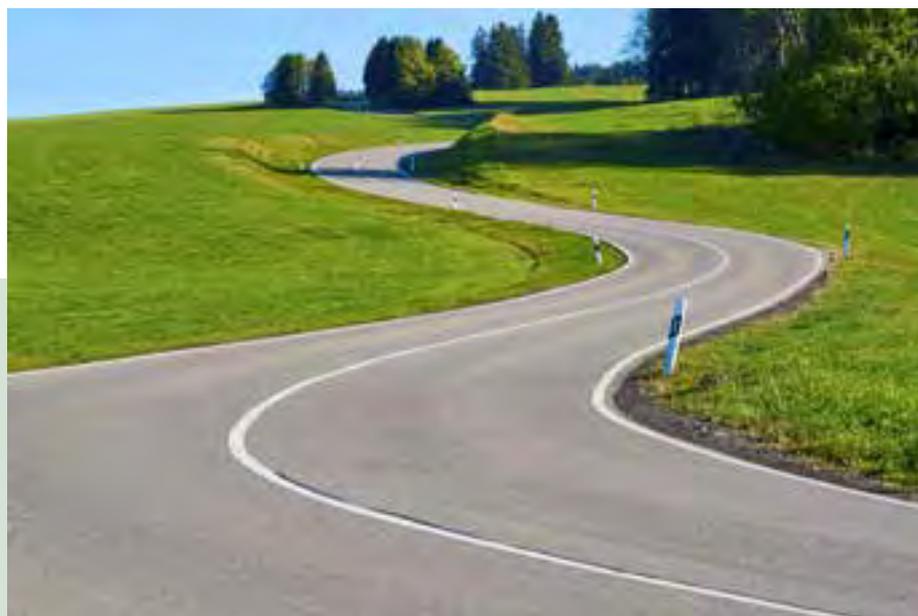


mehr als die Hälfte aller Verkehrstoten bei Unfällen auf Landstraßen ums Leben – in Finnland, Irland und Neuseeland sogar zwei Drittel. In Deutschland lag der Anteil 2022 bei 57 Prozent – einem seit Jahren mehr oder weniger gleichbleibenden Wert. Lediglich in Südkorea, den Niederlanden, Japan und Portugal waren innerstädtische Straßen unfallträglicher als andere Straßentypen (**Schaubild 4**). Die Gründe für die Gefährlichkeit von Landstraßen sind laut ITF, wie auch DEKRA in seinen Verkehrssicherheitsreports der letzten Jahre immer wieder aufgezeigt hat, vor allem in der unzureichenden Straßeninfrastruktur in Kombination mit der oftmals unangemessenen Geschwindigkeit zu suchen.

Ganz bewusst hat daher zum Beispiel Frankreich im Jahr 2018 eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 80 km/h auf zweispurigen Landstraßen eingeführt. Mit dem Resultat, dass die Zahl der Verkehrstoten auf diesen Straßen deutlich gesunken ist. Dennoch sind mittlerweile zahlreiche Départements wieder zur alten Begrenzung von 90 km/h zurückgekehrt. Das dem Ministerium für ökologischen Wandel und territorialen Zusammenhalt unterstehende Studienzentrum für Fragen der Umwelt, Mobilität und Raumordnung (CEREMA) geht allerdings davon aus, dass die Absenkung auf 80 km/h jährlich rund 200 Todesfälle verhindern könnte. Laut Jahresunfallbericht 2022 des Observatoire national interministériel de la sécurité routière (ONISR) stieg im Jahr 2022 die Zahl der Verkehrstoten außerhalb geschlossener Ortschaften in den

### Landstraßen verzeichnen weiterhin die meisten Verkehrstoten

Zurück zum Unfallgeschehen: Schaut man sich zum Beispiel die Entwicklung in ausgewählten Mitgliedstaaten der International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD) des International Transport Forum (ITF) an, so zeigt sich, dass die Zahl der Verkehrstoten im Jahr 2022 im Vergleich zu 2012 um 27 Prozent zurückgegangen ist (**Schaubild 3**). Wie im „Road Safety Annual Report 2023“ des ITF anhand von Daten aus 25 Ländern dargelegt ist, sank zwischen 2012 und 2022 die Zahl der Verkehrstoten auf innerstädtischen Straßen und auf Landstraßen jeweils um knapp 28 Prozent, auf Autobahnen um 15,5 Prozent. Die nach Straßentypen aufgeschlüsselten Daten zeigen aber, dass Landstraßen fast überall die tödlichsten Straßen sind. In 17 Ländern kamen 2022



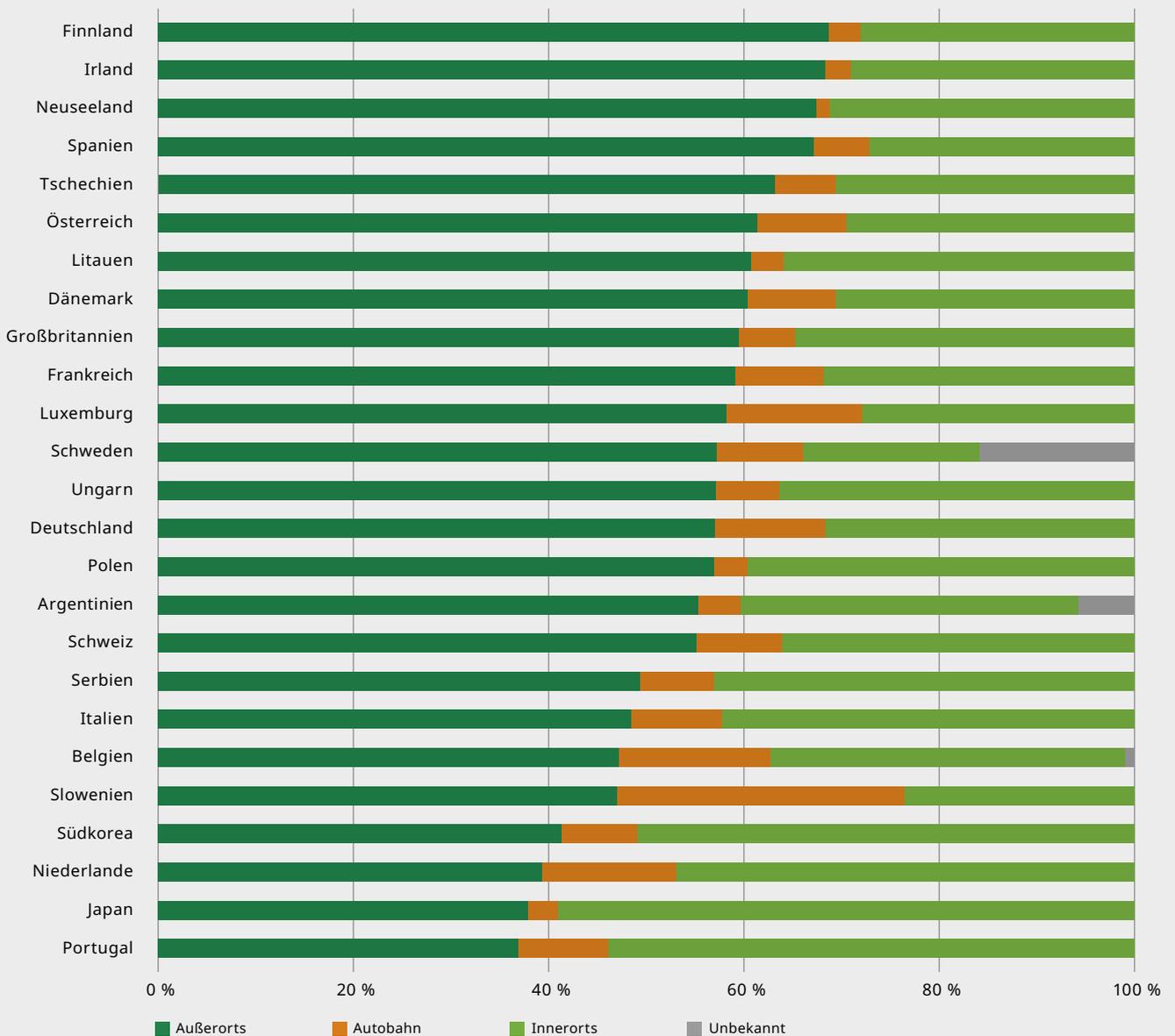
Derart kurvenreiche Landstraßen können manche Auto- oder Motorradfahrende zu riskanten Verhaltensweisen verlocken.

45 Départements, die die zulässige maximale Geschwindigkeit auf ihrem gesamten oder einem Teil ihres Netzes auf 90 km/h angehoben haben, im Vergleich zu 2019 um +1,4 Prozent, während sie im Rest des Landes um 1,8 Prozent zurückging.

Für Deutschland hat der Deutsche Verkehrssicherheitsrat erst im Februar 2024 auf engen Landstraßen eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h gefordert. Sofern die baulichen Randbedingungen dies zu-

ließen, könne auch die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw von derzeit 60 km/h auf 80 km/h angepasst werden. Bereits im Juni 2023 hat die Deutsche Verkehrswacht zur Reduzierung schwerer Unfälle die Herabsetzung der Regelgeschwindigkeit auf Landstraßen ebenfalls auf 80 km/h gefordert. Begleitend hierzu seien Ausnahmeregelungen zu definieren, sodass entsprechend ausgebaut oder ertüchtigte Straßen weiterhin etwa für Tempo 100 freigegeben werden könnten. Zugleich solle die Regelgeschwindigkeit für Lkw auf 80 km/h erhöht werden, um den Überholdruck auf Landstraßen zu reduzieren. Auch hier seien Ausnahmen zu definieren, um etwa bei schlechter Straßenqualität eine niedrigere Höchstgeschwindigkeit anordnen zu können. Die Auswirkungen

4 Verkehrstote nach Ländern und Straßentyp im Jahr 2022



Quelle: IRTAD

## Radfahren und Zufußgehen sicher, angenehm und sinnvoll gestalten



**Saul Billingsley**  
Executive Director, FIA Foundation

**Make Roads Safe – Für sichere Straßen. So lautete die Botschaft der Kampagne, die die FIA Foundation in den 2000er-Jahren durchführte, als wir versuchten, das Thema Verkehrssicherheit auf der internationalen politischen Agenda nach oben zu rücken. Der Slogan der Kampagne hatte eine doppelte Bedeutung. Den Straßenverkehr sicherer gestalten, gewiss. Aber auch „die Infrastruktur sicher machen“.**

Die Auswirkungen der baulichen Umwelt auf die Verkehrssicherheit sind allgegenwärtig, aber für die politischen Entscheidungsträger oft kaum sichtbar. Wenn wir jedoch darüber nachdenken, wie unsere Straßen angeordnet sind, wie groß sie sind, welche gesellschaftlichen Auswirkungen sie haben und wie sie verbinden, aber auch trennen, erkennen wir, dass wir einige grundlegende Annahmen über Straßen in Frage stellen müssen, wenn wir die Verkehrssicherheit verbessern, den Klimawandel bekämpfen, wirtschaftliche Ungleichheiten beseitigen und die Gesellschaft näher zusammenbringen wollen.

Städtische Straßennetze haben sich größtenteils organisch entwickelt. Ihre Größe war für Menschen und Tiere ausgelegt, und sie wurden für Fußgänger und Pferdefuhrwerke gebaut. Städtische Schnellstraßen muten fremdartig und wie ein revolutionärer Akt der Gewalt an, der Gemeinschaften auseinanderreißt und eine menschenfeindliche Dimension sowie ein unmenschliches Tempo in die städtischen Lebensräume eingetragen hat. Sie hatten oft einen politischen Hintergrund. Es ist kein Zufall, dass südafrikanische Townships, brasilianische Favelas, amerikanische Ghettos und die Pariser Banlieues von Hochgeschwindigkeitsstraßen umgeben sind. Die Auswirkungen dieser städtischen Grenzen in Form von Entwurzelung und Kriminalität, Umweltverschmutzung und Lärm, sozialer Ausgrenzung und natürlich Verkehrschaos sind gut dokumentiert.

Es ist nicht zu rechtfertigen, dass in modernen Städten immer noch Hochgeschwindigkeitsstraßen gebaut werden. Und doch werden sie gebaut. In dem Maße, wie die Megastädte in Afrika, Asien und Südamerika wachsen, werden die durch sie hindurch führenden Stadtautobahnen erweitert. Diese haben alle dieselben negativen Folgen. Tagsüber herrscht auf ihnen ein furchtbarer Stau. Nachts sind sie Todesfallen, schlecht beleuchtete Rennstrecken, auf denen Fußgänger ihr Leben riskieren. Einrichtungen für Fußgänger und Radfahrer sind in der Regel kaum vorhanden und schlecht geplant. Untersuchungen haben ergeben, dass in Ländern mit niedrigem und mittlerem Einkommen mehr als 90 Prozent der Straßen mit einer Höchstgeschwindigkeit von mehr als 40 km/h keinen Gehweg für Fußgänger haben. Diese Daten zeigen aber auch, dass wir hier Abhilfe schaffen können – und zwar in großem Umfang.

Die Daten stammen aus dem International Road Assessment Programme (iRAP), das die Sicherheit von Straßen in mehr als 100 Ländern bewertet. In enger Zusammenarbeit mit Regierungsstellen, Entwicklungsbanken, städtischen Behörden und Autobahn-Konzessionären verändert iRAP, wie Planer, Ingenieure und Politiker die Sicherheit der Infrastruktur und deren Beitrag zu gesellschaftlichen und gesundheitlichen Zielen betrachten. Ein weiterer unserer Partner, Amend, arbeitet daran, die kommunale Sicherheit auf von der Weltbank finanzierten Straßenkorridoren in Afrika durch Massenaktionen zu verbessern. EASST arbeitet mit Regierungsstellen und Städten in Zentralasien zusammen, um Geschwindigkeiten zu reduzieren und die Straßenplanung zu verbessern. Die AIP Foundation unterstützt die vietnamesische Regierung bei der Entwicklung neuer nationaler Richtlinien für sichere Infrastrukturen und Geschwindigkeitsbegrenzungen im Bereich von Schulen. Das ITDP hat Studien veröffentlicht, die zeigen, dass jeder Dollar, der statt in neue Schnellstraßen in Radwege investiert wird, sich enorm positiv auf die Kohlenstoffbilanz auswirkt.

Wir haben das Rezept für eine nachhaltige urbane Mobilität. In menschlichem Maßstab bauen (zum Beispiel 15-Minuten-Städte). In den Personennahverkehr und in ein hochwertiges und bedarfsgerechtes Angebot an öffentlichen Verkehrsmitteln investieren, statt ineffiziente und teure neue Straßen zu bauen. Die Geschwindigkeit auf einen für den Straßenverkehr sicheren Wert senken, der in Städten üblicherweise maximal 30 km/h beträgt. Radfahren und Zufußgehen sicher, angenehm und sinnvoll gestalten. Vor allem aber Verständnis aufbringen. Wenn Sie nicht neben den Betonpfeilern einer Hochautobahn wohnen wollen, warum denken Sie dann, dass es für andere zumutbar ist?

gen einer solchen Neuregelung sollten durch ein Forschungsprojekt engmaschig begleitet werden. Mit ihren Forderungen beruft sich die Deutsche Verkehrswacht auf eine Datenanalyse der Unfallforschung der Versicherer aus dem Jahr 2022, wonach etwa 70 Prozent der Landstraßenunfälle bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von mehr als 80 km/h geschehen. Momentan sind die Möglichkeiten, von der Regelgeschwindigkeit 100 km/h abzuweichen, sehr eingeschränkt. Die Straßenverkehrsordnung erlaubt Ausnahmen nur dort, wo es „auf Grund der besonderen Umstände zwingend geboten ist“. Also zum Beispiel in Bereichen mit nachgewiesenen Unfallhäufungen.

### Sicherheit muss bei Baumaßnahmen immer im Fokus stehen

Klar ist: Neben vielen anderen Faktoren spielt die Straßenraumgestaltung eine entscheidende Rolle in Bezug auf das Unfallgeschehen. Eine sorgfältige Planung und entsprechende Umsetzung können dazu beitragen, Unfälle möglichst ganz zu vermeiden oder zumindest die aus Unfällen resultierenden Risiken zu minimieren und die Verkehrsleistung zu optimieren. Die Anforderungen an die Straße sowie den zugehörigen Seitenraum hängen dabei von vielen Parametern ab. Dazu gehören unter anderem der Zweck der Straße, also ob sie zum Beispiel dem überörtlichen Verkehr dient, die erwartete Verkehrsstärke und der Modal Split respektive die Nutzung der Straße mit verschiedenen Verkehrsmitteln. Dazu kommen lokal variierende äußere Einflüsse wie die Topografie, vorhandene oder geplante Bebauungen, Anforderungen aus dem Landschafts- und Umweltschutz sowie baurechtliche Vorgaben. Nicht zuletzt spielt es auch eine Rolle, wer die Kosten für Planung, (Um-)Bau und anschließenden Unterhalt trägt. Aber egal, ob für den Mischverkehr auf Orts- und Landstraßen oder für bestimmte Gruppen an Nutzenden vorbehalten wie bei Fußgängerzone, Radschnellweg oder Autobahn: Die Sicherheit muss immer im Fokus stehen.

Ein gutes Beispiel für eine gelungene Neugestaltung ist der „Bruce Highway“ in Australien. Auf der rund 1.700 Kilometer langen Strecke, die als wichtigster Nord-Süd-Straßenkorridor im Bundesstaat Queensland an der Ostküste des Landes gilt, wurden in den letzten Jahren bereits große Streckenabschnitte in Sachen Verkehrssicherheit optimiert. Zu den Maßnahmen des auf 15 Jahre angelegten

und noch bis 2028 laufenden Infrastrukturprogramms zählen unter anderem breite Mittellinien, Kreuzungsverbesserungen, Sicherheitsbarrieren, Schutzplanken am Straßenrand und der teilweise autobahnähnliche Ausbau mit bis zu vier Spuren in beiden Richtungen. Die Bilanz kann sich sehen lassen. Allein auf dem gerade mal 60 Kilometer langen Streckenabschnitt zwischen Cooroy und Curra sank die Zahl der Verkehrstoten erheblich. Kamen dort in den Jahren 2005 bis 2009 nach Angaben des Royal Automobile Club of Queensland 22 Menschen bei Straßenverkehrsunfällen ums Leben, waren es in den Jahren 2018 bis 2022 nur noch drei. Das bedeutet eine Reduktion um 86 Prozent.

Der „Bruce Highway“ in Australien vor und nach dem sicherheitsorientierten Ausbau.

**BEFORE** ★ 



**AFTER** ★★ ★★ ★★ ★★ 



## Gute Erfahrungen mit 2+1-Straßen

Dass ein konsequenter zweistreifiger Ausbau mit baulicher Trennung der Richtungsfahrbahnen nachhaltig zur Vermeidung von Gegenverkehrsunfällen beitragen kann, steht außer Frage – insbesondere auch auf stark frequentierten Strecken mit hohem Nutzfahrzeuganteil. Überall dort, wo ein kompletter zweistreifiger Ausbau nicht erforderlich oder möglich ist, gleichzeitig aber sichere Überholmöglichkeiten geschaffen werden sollen, hat sich vor allem das schon zu Beginn der 1990er-Jahre in

Schweden entwickelte Prinzip der sogenannten 2+1-Straßen bewährt. Bei dieser Ausbaumform wird den gegenläufigen Fahrtrichtungen abwechselnd ein zweistreifiger und dann wieder ein einstreifiger Streckenabschnitt bereitgestellt. Die konventionelle 1+1-Führung in den dazwischenliegenden Abschnitten variiert in ihrer Länge vom direkten Übergang bis zu mehreren Kilometern mit angeordnetem Überholverbot.

## Investitionen in die Sicherheit unserer Straßen retten Leben

**Wie viel würden Sie in ein Problem investieren, das global gesehen die größte Einzelursache von Todesfällen bei jungen Leuten darstellt? Ein Problem, das laut der Studie Global Burden of Disease pro Jahr zu geschätzt 100.000.000 Toten und Verletzten führt. Ein Problem, das weltweit im Jahr Kosten von über zwei Billionen US-Dollar verursacht, was drei bis fünf Prozent des jährlichen Bruttoinlandsprodukts in den meisten Ländern entspricht.**

Ich stelle mir oft die Frage, wie unser Verkehrs- und Transportsystem aussehen würde, wenn die gesamten Kosten von verkehrsbedingten Verletzungen durch die Straßenverkehrsbehörden bezahlt werden müssten. Bei der Gestaltung der Straßen würde die Sicherheit stärker berücksichtigt werden, um die Überlebenschancen bei Unfällen zu erhöhen. Entgegenkommender Verkehr würde nicht nur durch eine weiße Linie getrennt werden. Fußgängern und Radfahrern würden sichere Wege und Kreuzungen zur Verfügung stehen, es gäbe Spuren für Motorradfahrer, überall Kreisverkehre und einen sicheren und effizienten ÖPNV. Dazu noch Geschwindigkeitsbeschränkungen, um für alle Verkehrsteilnehmer die Gefahren zu minimieren.

Die Realität sieht jedoch anders aus. Wie im letzten Globalen Statusbericht zur Verkehrssicherheit der WHO hervorgehoben wurde, werden derzeit nur 21 bis 23 Prozent der vorhandenen Straßen mit drei oder mehr Sternen laut globalem Standard für zu Fuß Gehende, Radfahrende und Motorrad-Aufsassen eingestuft. Für die Fahrzeuginsassen ist der Wert mit 40 Prozent geringfügig besser. Leider stellen wir fest, dass weltweit weiterhin brandneue Straßen gebaut werden, die nur mit einem und zwei Sternen bewertet werden – besonders für zu Fuß Gehende und Radfahrende, bei denen es sich um die nachhaltigsten Verkehrsteilnehmenden handelt.

Das Sustainable Development Goal 3.6 der Vereinten Nationen sieht eine Halbierung der Anzahl der Todesfälle und Verletzungen durch den Straßenverkehr bis 2030 vor.

Um dies zu unterstützen, haben die UN-Mitgliedstaaten zwei Global Road Safety Performance-Ziele vereinbart. Mit Ziel 3 soll sichergestellt werden, dass alle neuen Straßen eine Einstufung von drei oder mehr Sternen für alle Verkehrsteilnehmer aufweisen. Ziel 4 soll hingegen gewährleisten, dass mindestens 75 Prozent der Fahrten auf vorhandenen Straßennetzen ebenfalls einen Standard mit drei oder mehr Sternen für alle Verkehrsteilnehmer erfüllen. Der nächste Schritt besteht darin, die nötigen Gesetze für diese Mindeststandards zu erlassen.

An dieser Stelle streben die iRAP-Partnerschaften mit Regierungen und Industrie eine Prüfung und Zertifizierung aller neuen Straßenentwürfe an, um sicherzustellen, dass sie für alle Verkehrsteilnehmer eine Bewertung von drei oder mehr Sternen aufweisen. Wenn dies erreicht wird, können die jeweiligen Minister mit den Teams für Konstruktion und Bau die neue Infrastruktur feierlich eröffnen und den Erfolg in Sachen Lebensrettung öffentlichkeitswirksam feiern.

Die andere gute Nachricht ist, dass Investitionen in eine Verbesserung der Verkehrssicherheit von Straßen auf drei oder mehr Sterne nicht nur lebensrettend wirken, sondern auch Geld sparen und Arbeitsplätze schaffen. Das iRAP-Geschäftsszenario für sicherere Straßen weist nach, dass für jeden investierten US-Dollar ein Nutzen von nicht weniger als acht US-Dollar erzielt werden kann, wenn bis zum Jahr 2030 75 Prozent der Fahrten auf Straßen mit einer Einstufung von drei oder mehr Sternen erfolgen. Zugleich ist es damit potenziell möglich, mindestens einen von drei Todesfällen und ernsthafte Verletzungen weltweit zu vermeiden. Wenn bedacht wird, dass die Straßenverkehrsbehörden weltweit Jahr für Jahr geschätzt 800 Milliarden US-Dollar für die Landverkehrs-Infrastruktur ausgeben, können die pandemieartigen Verletzungsfälle im Straßenverkehr am einfachsten dadurch bekämpft werden, dass nur noch in Straßen mit drei oder mehr Sternen investiert wird.

**Rob McInerney**

CEO des International Road Assessment Programme (iRAP)



Die Erfahrung auf den entsprechend ausgebauten Streckenabschnitten hat gezeigt, dass die Unfallzahlen und die Schwere der Unfälle sinken und die Überholverbote hohe Akzeptanz erfahren. In Schweden konnte durch den Ausbau zweispuriger Straßen auf eine 2+1-Konfiguration die Zahl der tödlichen Unfälle wie auch der Unfälle mit schweren Verletzungen um 50 bis 80 Prozent gesenkt werden. Größere entsprechend ausgebaute Streckenabschnitte gibt es neben Schweden in den USA, Australien, Neuseeland und Deutschland. Im April 2022 wurde außerdem im Norden der kanadischen Provinz Ontario ein großes 2+1-Pilotprojekt auf den Weg gebracht. Die 2+1-Verkehrsführung bietet sich in abgewandelter Form auch auf Streckenabschnitten an, die durch Pendler- und Berufsverkehr vormittags in der einen und nachmittags in der anderen Richtung stark frequentiert werden. Durch eine bedarfsorientierte Nutzung des mittleren Fahrstreifens kann der Verkehrsfluss bei reduziertem Flächenverbrauch optimiert werden. Zur Vorgabe der Richtung kommen entweder elektronische Anzeigesysteme oder maschinell verschiebbare Schutzwände zum Einsatz. Prominentestes Beispiel für die Verwendung der verschiebbaren Fahrbahntrenner ist die Golden Gate Bridge zwischen San Francisco und Marin County. Die sechs Fahrstreifen können so je nach Bedarf 4+2, 3+3 und 2+4 genutzt werden.



2+1-Straßen haben sich schon in zahlreichen Ländern dieser Welt bewährt. Für Motorradfahrende können die Barrieren zwischen den Richtungsfahrbahnen beim Anprall allerdings ein hohes Verletzungsrisiko darstellen.

### Sterne-Rating für Straßen

Um die Zahl der Verkehrstoten im Zeitraum 2021 bis 2030 möglichst zu halbieren, haben sich die Vereinten Nationen schon im November 2017 auf zwölf freiwillige Leistungsziele geeinigt, die in dieser Form mehr oder weniger auch zu den Bestandteilen des „Global Plan for the Second Decade of Action for Road Safety 2021-2030“ zählen. Von Bedeutung in Sachen Infrastruktur sind dabei insbesondere die Ziele 3 und 4. Gemäß Zielvorgabe 3 sollen bis 2030 alle neuen Straßen für alle Verkehrsteilnehmenden technische Standards erfüllen, die der Verkehrssicherheit Rechnung tragen oder eine Drei-Sterne-Bewertung oder besser erreichen (Schema siehe **Schaubild 5**). Und laut Zielvorgabe 4 sollen bis 2030 mehr als 75 Prozent der auf bestehenden Straßen durchgeführten Fahrten auf Straßen erfolgen, die die technische Standards für alle Verkehrsteilnehmenden erfüllen und der Verkehrssicherheit Rechnung tragen. In diesem Punkt besteht aber noch viel Nachholbedarf – teilweise erreichen nur etwa ein Fünftel der Straßen für zu Fuß Gehende, Radfahrende und Aufsassen motorisierter Zweiräder mindestens das Drei-Sterne-Rating.

### 5

### Sternebewertung von Straßen nach Risiko

Für...	Zu Fuß Gehende	Radfahrende	Motorrad-Aufsassen	Pkw-Insassen
*	Kein Gehweg, keine sichere Überquerung, 60-km/h-Verkehr	Kein Radweg, keine sicheren Überfahrten, schlechter Straßenbelag, 70-km/h-Verkehr	Keine Motorradspur, ungeteilte Straße, Bäume in der Nähe der Straße, 90-km/h-Verkehr	Ungeteilte Straße mit schmaler Mittellinie, Bäume in der Nähe der Straße, kurvenreiche Straße 100-km/h-Verkehr
***	Gehweg vorhanden, Fußgängerinsel, Straßenbeleuchtung, 50-km/h-Verkehr	Radweg auf der Straße, guter Straßenbelag, Straßenbeleuchtung, 60-km/h-Verkehr	Motorradspur auf der Straße, ungeteilte Straße, guter Straßenbelag, mehr als 5 Meter zu allen Gefahren am Straßenrand, 90-km/h-Verkehr	Breite Mittellinie als Abtrennung zu entgegenkommenden Fahrzeugen, mehr als 5 Meter zu allen Gefahren am Straßenrand, 100-km/h-Verkehr
*****	Gehweg vorhanden, signalisierter Übergang mit Fußgängerinsel, Straßenbeleuchtung, 40-km/h-Verkehr	Offroad-Fahrradanlage, erhöhter Übergang an Hauptverkehrsstraßen, Straßenbeleuchtung	Eigene abgetrennte Motorradspur, zentrale Schraffur, keine Gefahren am Straßenrand, gerade Ausrichtung, 80-km/h-Verkehr	Sicherheitsbarrieren als Abtrennung zu entgegenkommenden Fahrzeugen und als Schutz vor Gefahren am Straßenrand, gerade Ausrichtung, 100-km/h-Verkehr

Quelle: iRAP

## Weltweit bestehen teilweise immense Unterschiede in Bezug auf die Sicherheitsstandards der Straßen

Angelehnt an den „Global Plan“ der Vereinten Nationen hat das International Road Assessment Programme (iRAP) einen eigenen „Plan for the Second Decade of Action for Road Safety“ entwickelt. Danach sollen bis 2030 Straßen auf einer Länge von mindestens 200.000 Kilometern sicherer gemacht und mindestens zwei Millionen Menschen davor bewahrt werden, im Straßenverkehr ums Leben zu kommen oder schwere Verletzungen zu erleiden. Hierfür wären nach Ansicht von iRAP Investitionen in Höhe von circa 200 Milliarden US-Dollar erforderlich. Die 2006 im Vereinigten Königreich gegründete und von der FIA Foundation finanziell unterstützte gemeinnützige Organisation mit Beraterstatus beim Wirtschafts- und Sozialrat der Vereinten Nationen ist eine Dachorganisation für lokale Straßenbewertungsprogramme und Partner wie

BrazilRAP, EuroRAP, ThaiRAP, MyRAP, IndiaRAP, usRAP, KiwiRAP, ChinaRAP, AusRAP oder SARAP. Erklärtes Ziel ist die internationale Förderung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit und der Qualität der Straßen. iRAP arbeitet hierfür mit Regierungen, Industrie, Entwicklungsagenturen, Hochschulen und Nichtregierungsorganisationen zusammen, um Straßen mit hohem Risiko zu inspizieren, gezielte Verkehrssicherheitspläne zu entwickeln und den Nutzen getätigter Investitionen bewerten zu können.

### Tool zeigt Straßensicherheit in 84 Ländern auf

Ein von iRAP entwickeltes Tool ist der iRAP Safety Insights Explorer, der nach eigenen Angaben das tatsächliche Ausmaß von Verkehrsunfällen, die Sicherheit der Straßen dieser Welt und die positiven Auswirkungen beleuchtet, die mit Investitionen in die Infrastruktur erzielt werden können. Aufgeteilt nach Weltregionen und einzelnen Staaten finden sich darin sowohl Schätzungen bezüglich der Anzahl und Art der jeweiligen Verletzungen nach Alter und Geschlecht sowie der damit verbundenen Kosten als auch Sternebewertungen von Straßen (**Schaubild 6**) für verschiedene Arten der Verkehrsteilnahme (Fahrzeuginsassen, zu Fuß Gehende, Radfahrende und Aufsassen motorisierter Zweiräder).

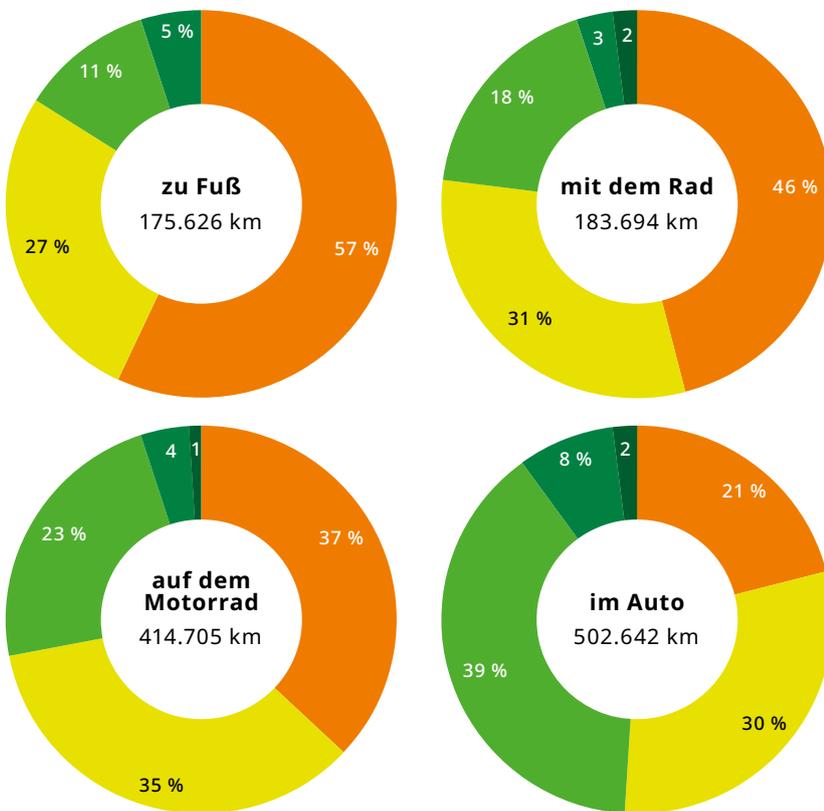
iRAP-Bewertungen wurden bis heute auf mehr als 1,4 Millionen Straßenkilometern in über 100 Ländern durchgeführt. Die Bewertungen im Safety Insights Explorer umfassen mehr als 500.000 Kilometer Fahrbahnen in 84 Ländern. Enthalten ist zudem ein Szenario, das die positiven Effekte von Investitionen aufzeigt, um das erwähnte 75-Prozent-Ziel der Vereinten Nationen zu erreichen. Die mit Todesfällen und schweren Verletzungen im Straßenverkehr verbundenen Kosten sind gewaltig und werden von iRAP auf jährlich etwa 2,2 Billionen US-Dollar geschätzt. Auf Todesfälle entfallen dabei etwa 630 Milliarden US-Dollar. Bei den schweren Verletzungen machen insbesondere Hirnverletzungen, Querschnittslähmungen, Gliedmaßenbrüche und innere Verletzungen mit circa 1,2 Billionen US-Dollar den Löwenanteil aus.

Was die Straßen-Ratings anbelangt, sind die Unterschiede zwischen den gelisteten Ländern teilweise immens. So verfügen zum Beispiel in den USA 30 Prozent der bewerteten Straßenkilometer für die Kategorie Fahrzeuginsassen über ein 3-Sterne-Rating, 33 Prozent über ein 4-Sterne-Rating und immerhin 17 Prozent über

6 

### Sternebewertungen von iRAP global nach analysierter Streckenlänge (km)

1 Stern 2 Sterne 3 Sterne 4 Sterne 5 Sterne



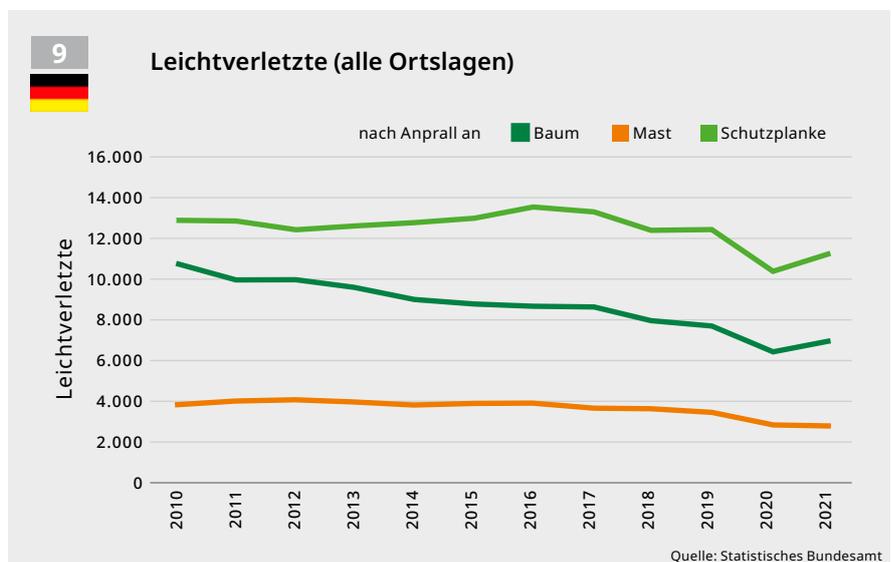
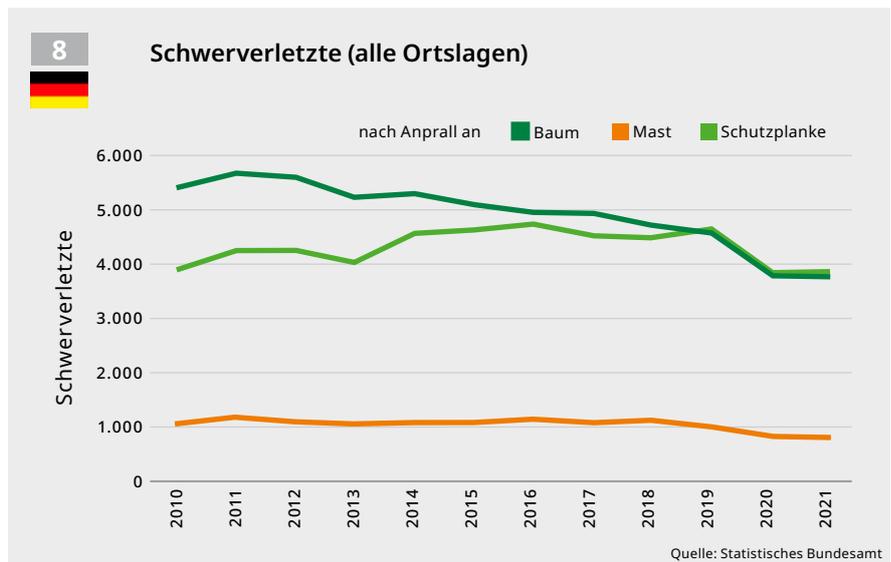
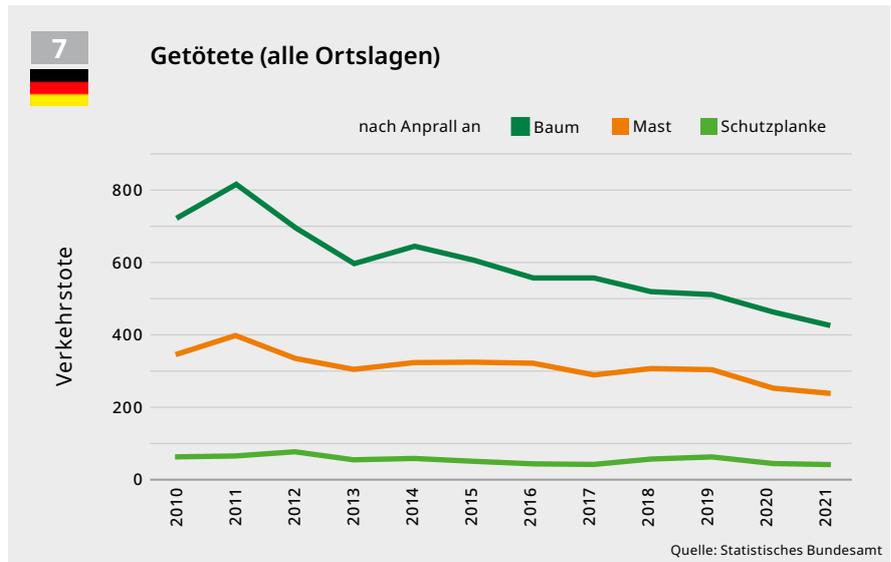
Quelle: iRAP

ein 5-Sterne-Rating. Circa 20 Prozent entfallen auf Straßen mit 2-Sterne- oder 1-Sterne-Rating. In Kenia kommen nur etwa 25 Prozent auf ein 3-Sterne-Rating oder besser. 48 Prozent sind mit einem 1-Sterne-Rating gelistet. Aufschlussreich ist unter anderem auch ein Blick auf die Bewertungen der Straßenkilometer etwa für Radfahrende. In den USA bekommen hier zusammen nur 10 Prozent ein 4- oder 5-Sterne-Rating, in den Niederlanden dagegen 60 Prozent, in Indien gerade mal ein Prozent. Ähnlich schlecht sind in Indien die Werte für zu Fuß Gehende und Aufsassen motorisierter Zweiräder. Daher verwundert es auch nicht, dass Indien weltweit zu den Ländern mit den meisten Verkehrstoten zählt. Unzählige Beispiele könnten an dieser Stelle noch aufgeführt werden, nähere Details sind online verfügbar unter [www.irap.org/safety-insights-explorer](http://www.irap.org/safety-insights-explorer).

### Gefahr durch Objekte im Seitenraum

Tatsache ist: Jede Straßenklasse weist spezifische Risiken in Bezug auf Unfallentstehung und Unfallfolgen auf, wie etwa das Beispiel Deutschland zeigt. Die Autobahnen haben zu meist einen recht guten Ausbauzustand mit hohen Sicherheitsstandards – langsame Fahrzeuge, Fahrräder und zu Fuß Gehende sind ausgeschlossen. Im Bereich der Gemeindestraßen werden nahezu alle Straßenzustände und alle Arten der Verkehrsteilnahme angetroffen, wobei hier durch vergleichsweise niedrige zulässige Höchstgeschwindigkeit viel Sicherheit gewonnen wird. Besonders kritisch sind Landstraßen, auf denen bei unterschiedlichsten Ausbauzuständen alle Arten der Verkehrsteilnahme bei gleichzeitig hohem Geschwindigkeitsniveau aufeinandertreffen. Insbesondere auch die Sicherheitsausstattungen unterliegen einer großen Bandbreite. Von einstreifig ohne befestigten Rand bis zum autobahnähnlichen Ausbau ist alles vorhanden. Teilweise enge Kurven, keine räumliche oder bauliche Trennung vom Gegenverkehr, fehlende passive Schutzeinrichtungen und Objekte wie Bäume oder Masten im unmittelbaren Fahrbahnseitenraum bergen Risiken für Unfälle mit hohem Verletzungsrisiko bei allen Verkehrsteilnahmearten.

Insbesondere das Abkommen von der Fahrbahn mit anschließendem Anprall gegen ein Objekt im Straßenseitenraum stellt generell ein kritisches, gerade auf Landstraßen aber auch häufiges Szenario dar (**Schaubilder 7 bis 9**). Da Bäume, Masten, größere Steine und teilweise auch tiefere Entwässerungsgräben im Falle eines Anpralls kaum Energie ab-



Von Bäumen gesäumte Alleen sind schön, bergen aber auch so manche Risiken für Nutzende von Kraftfahrzeugen aller Art.



sorbieren, muss der Großteil der Energie vom anprallenden Fahrzeug aufgenommen werden. Bei für Landstraßen typischen Geschwindigkeiten sind die energieabsorbierenden Elemente wie Knautschzonen schnell überfordert. Entsprechend hoch ist das Risiko für Inbeziehungswiese Aufsassen. In Deutschland zum Beispiel führten solche Objektenpralle im Jahr 2021 laut Statistischem Bundesamt zu insgesamt 990 Todesopfern und über 14.000 Schwerverletzten. Gerade bei den Anprallen gegen Schutzplanken gilt es zu beachten, dass es sich dabei zum einen um Motorradfahrende gehandelt hat, zum anderen aber auch Fälle mit in die Statistik eingehen, bei denen es Mehrfachkollisionen gab.

### Weiterhin hoher Anteil an Baumunfällen

Auch wenn die Zahl der Verunglückten bei Unfällen mit Bäumen, Masten und Schutzplanken mit den Jahren abnimmt, hat sich der prozentuale Anteil an Baumunfällen im Gesamtunfallgeschehen trotz vieler Bemü-

hungen kaum verändert. Der Anteil tödlich Verunglückter bei Baumunfällen über alle Ortslagen hinweg lag 2010 in Deutschland bei 20 Prozent. Im Jahr 2021 betrug dieser Anteil immer noch 17 Prozent. Etwa jeder sechste tödlich Verunglückte in Deutschland kommt also bei einer Baumkollision ums Leben. Auch der Anteil von Baumunfällen bei Schwer- und Leichtverletzten hat sich über den gleichen Zeitraum kaum verändert. Auf Außerortstraßen ohne Autobahnen ist der Anteil der tödlich Verunglückten sogar noch höher. Im Jahr 2021 lag der Anteil der bei Baumkollisionen Verstorbenen bei 24 Prozent aller auf Landstraßen Getöteten. Zum Vergleich: In Frankreich kamen 2021 laut Jahresunfallbericht des ONISR auf Landstraßen 1.733 Menschen ums Leben – davon 37 Prozent bei einem Baumunfall.

Bei den meisten Baumunfällen auf Landstraßen handelte es sich um Alleinunfälle, bei denen keine weiteren Verkehrsteilnehmenden involviert waren. Die Unfallursachen sind unter anderem überhöhte oder nicht angepasste Geschwindigkeit, aber auch Ablenkung oder Unaufmerksamkeiten, die bereits bei einem kleinen Fahrfehler fatale Folgen haben können. Die Zahlen sind besorgniserregend und verdeutlichen die herausragende Bedeutung einer sicheren Gestaltung des Straßenseitenraums und unterstreichen die Dringlichkeit von Maßnahmen zur Minimierung der Unfallfolgen, insbesondere bei Aufprallgefahren neben der Fahrbahn primär im außerörtlichen Verkehr.

Unterschiedliche Entwurfsvorgaben haben in den einzelnen Ländern zu einer heterogenen Gestaltung von Landstraßen und der Ve-

**Vor entsprechenden Maßnahmen ist stets eine gezielte Analyse des existierenden Straßenraums erforderlich**

vegetation im Seitenraum geführt. Die straßenbegleitende Vegetation erfüllt aber auch verschiedene Schutzfunktionen, darunter den Erosionsschutz, hat ästhetische Vorteile, führt zur Lärminderung und zur Schaffung von Lebensräumen für Tiere. Eine sorgfältige Auswahl und Platzierung von Pflanzen kann auch dazu beitragen, Windströmungen zu beeinflussen, Schneeverwehungen und die Blendwirkung bei tiefstehender Sonne zu verhindern sowie zu einer besseren Erkennbarkeit des Straßenverlaufs beizutragen. Die Auswahl der Pflanzen, ihre Pflege und regelmäßige Überprüfungen sind aber entscheidend, um potenzielle Gefahren zu minimieren. Bäume können zwar die Aufmerksamkeit der Fahrer steigern, indem sie auch den Straßenverlauf besser verdeutlichen und die Straßenbegrenzungslinien verstärken, stellen aber auch unachgiebige Anprallgegner dar.

### Gezielter Einsatz von Büschen und Sträuchern

Schon früh stellte DEKRA deshalb Forderungen auf, Bäume und Masten in unmittelbarer Nähe zur Fahrbahn durch wirkungsvolle Schutzeinrichtungen zu sichern oder Hindernisse so weit wie möglich zu entfernen. Wo beides nicht möglich ist, sollte die Geschwindigkeit in diesen Bereichen reduziert werden. Schutzeinrichtungen bieten aber nur dann einen optimalen Schutz, wenn sie mit genügend Abstand zum Hindernis aufgestellt werden. Beim Anpflanzen von Bäumen neben der Fahrbahn ist zudem auf ausreichenden Abstand zu achten. Werden junge Bäume nicht direkt neben den Fahrbahnrand gepflanzt, müssen in späteren Jahren auch keine teuren Schutzvorrichtungen und Schutzplanken vor diesen installiert werden, was wiederum die Kosten senkt.

Eine Alternative bei der Straßenraumgestaltung gerade im ländlichen Bereich könnte der gezielte Einsatz von Buschwerk und Sträuchern sein. Diese bieten nicht nur ästhetische Vorteile, sondern können auch sicherheitsrelevante Auswirkungen haben. In der Vergangenheit haben DEKRA Crashtests gezeigt, dass die Belastungen für Fahrzeuginsassen bei einem Aufprall auf Buschwerk etwa achtmal geringer sind als bei einer Kollision mit einem Baum. Allerdings erfordern Büsche und Sträucher zusätzliche Unterhaltung und Pflege, da ihre anpralldämpfenden Eigenschaften im Laufe der Zeit variieren können. Auch dürfen sie nicht dazu führen, dass Wildtiere nicht mehr gesehen werden. Außerdem besteht die Gefahr, dass Wildtiere durch die Versteckmög-



Speziell auf Landstraßenenden Baumunfälle nicht selten tödlich.



Schon vor vielen Jahren (hier 2001) haben DEKRA Crashtests gezeigt: Büsche und Sträucher können die bessere Lösung sein.

lichkeiten in den Büschen sehr nahe an die Straße herangelockt und somit erst recht zur Gefahr beziehungsweise selbst gefährdet werden.

Ähnliche Erkenntnisse wurden in einer Studie der polnischen Universität Warmińsko-Mazurski in Olsztyn festgestellt: Hier wurde die straßenbegleitende Vegetation hinsichtlich ihrer schützenden Funktion untersucht. Als mögliche Lösungen, um die Aufprallkraft des Fahrzeugs teilweise abzufangen, sollten Vegetationszonen in Form von Sträuchern und Büschen in gefährlichen Kurvenbereichen angebracht werden. Ebenso sollten stoßdämpfende Konstruktionen wie Schutzplanken erst hinter diesen Sträuchern angebracht werden.

Im Sinne einer harmonischen Koexistenz von Natur und Verkehr sollte eine gezielte und langfristige Planung stattfinden, um nicht nur die Verkehrssicherheit zu gewährleisten und weiter zu steigern, sondern auch nachhaltige und ästhetisch ansprechende Straßenräume zu schaffen. Nur durch eine umfassende und gezielte Analyse des existie-



Poller mitten im Radweg sind keine gute Lösung.

renden Straßenraums, besonders auf Landstraßen, kann sichergestellt werden, dass die Bereiche neben den Straßen nicht nur sicher, sondern auch nachhaltig gestaltet werden. Dabei ist die richtige Balance zwischen Umweltbewusstsein und Risikominimierung entscheidend.

### Unfallgefahren und schwerwiegendere Unfallfolgen durch Straßensicherheitsausstattung

Ampelmasten, Lichtmasten, Verkehrsschilder oder Pfosten: Auf Straßen und im Straßenseitenraum befinden sich unterschiedlichste Objekte, die für einen sicheren und geregelten sowie effizienten Straßenverkehr unerlässlich sind. Gleichzeitig können diese Objekte Hin-

dernisse darstellen, die zu Unfällen führen oder die aus Unfällen resultierenden Folgen verschlimmern. Bereits im Verkehrssicherheitsreport 2017 zeigte DEKRA mit einem Crashversuch eindrücklich auf, welche Gefahren aus dem Anprall stürzender Motorradfahrer gegen starre Pfosten von Kurvenleit- tafeln resultieren können. Durch den Ersatz der Stahlkonstruktion durch einen Aufstel- ler aus Kunststoff konnte das Verletzungsri- siko deutlich gesenkt werden, ohne dass die Warnwirkung der Tafel beeinträchtigt wurde. Aber auch im vergleichsweise niedrigen Ge- schwindigkeitsniveau von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden können starre Objekte ge- fährliche Hindernisse darstellen, wie sich im Unfallgeschehen immer wieder zeigt.

Viel zu oft legen die für die Straßen und Wege zuständigen Stellen zu wenig Wert auf die Freihaltung der Wege selbst. Der Ampel- mast in der Mitte des Geh- und Radwegs spart das Geld für den ansonsten erforderlichen längeren Ausleger, die temporäre Baustel- lenbeschilderung lässt sich ebenfalls leicht auf den Gehweg stellen, schließlich können zu Fuß Gehende ja einfacher ausweichen als Kraftfahrzeuge, und der Aufwand für Ampel- regelungen oder Umleitungsstrecken kann eingespart werden. Dass daraus eine Gefähr- dung für Nutzende von Rollstühlen, Rollato- ren oder auch Kinderwagen sowie Kinder auf Fahrrädern resultiert, da ein Ausweichen auf die Fahrbahn – zumeist in Bereichen ohne ab- gesenkten Bordstein – erforderlich wird, wird viel zu oft einfach hingenommen. Auch für Menschen mit Sehbeeinträchtigung sind der- artige Hindernisse mehr als nur ärgerlich.



Auch an Überwegen kann es für Radfahrende manchmal ganz schön eng werden.

## Kinderfreundliche Verkehrsraumgestaltung zum Planungsgrundsatz machen

**Manfred Wirsch**

Präsident des Deutschen Verkehrssicherheitsrats (DVR)



**Die Vision Zero in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung (VwV-StVO) gibt allen beteiligten Behörden den Auftrag, ein sicheres Verkehrssystem für alle Verkehrsteilnehmenden zu gestalten. Darauf sind gerade Kinder als besonders schutzbedürftige Verkehrsteilnehmende angewiesen, wobei nicht nur sie von einer selbsterklärenden, möglichst konfliktfreien und fehlerverzeihenden Infrastruktur im Sinne eines „Designs für alle“ profitieren. So lässt sich die Vorschrift aus der VwV-StVO in einen Planungsgrundsatz übersetzen, die Belange und Fähigkeiten von Kindern bei der Gestaltung der Infrastruktur durch straßenbauliche und verkehrsrechtliche Maßnahmen zu berücksichtigen, um die Unfallgefahr für sie zu minimieren.**

Ein wesentlicher Fokus der Verkehrssicherheitsarbeit lag in der Vergangenheit auf der Verkehrserziehung und Mobilitätsbildung von Eltern und Kindern. Dabei wird jedoch häufig der Straßenverkehr in seinem Ist-Zustand als gegeben hingenommen und von Kindern und Eltern eine Anpassung des Verhaltens erwartet. Die Anforderung, eine barrierefreie und kindgerechte Infrastruktur zu schaffen, kommt bei dieser Grundannahme zu kurz. Im Sinne der Vision Zero haben Kinder und Jugendliche ein Recht auf ein sicheres Verkehrssystem, in dem sie eigenständig unterwegs sein können.

Schlüpfen wir gedanklich in die Perspektive eines Kindes im Straßenverkehr, werden Gefährdungen deutlich: Mit großem Schulranzen und Turnbeutel bepackt, entdeckt ein Schulkind seine Klassenkameraden auf der anderen Straßenseite. Und möchte natürlich zu ihnen. Doch Autos und Fahrräder sausen am Kind vorbei. Parkende Fahrzeuge behindern die Sicht. Wie soll es sicher die Straße überqueren? Bei einem Perspektivwechsel wird gut nachvollziehbar, warum die folgenden Aspekte besonders wichtig für einen kinderfreundlichen Verkehrsraum sind:

Kinder brauchen gut sichtbare und verständliche Querungsstellen. Beispielsweise sollten an Lichtsignalanlagen die Grünphasen so gewählt werden, dass Kinder zu Fuß die gesamte Fahrbahn überqueren können – und das möglichst konfliktfrei mit eigenen Signalphasen. Mittelinseln sollten mit Fußgängerüberwegen kombiniert werden.

Die Sicht an und auf Querungsstellen muss gewährleistet werden, zum Beispiel durch baulich vorgezogene Seitenräume und den Einsatz von Fahrradabstellanlagen oder Pollern gegen Halt- und Parkverstöße. Die von parkenden Fahrzeugen freizuhaltenen Sichtfelder sollten in Abhängigkeit von der zulässigen Höchstgeschwindigkeit definiert werden.

Eine baulich abgetrennte Wegführung von Fuß- und Radverkehr sowie geschwindigkeitsreduzierende Maßnahmen sind nicht nur im unmittelbaren Umfeld von Einrichtungen für Kinder erforderlich. Bauliche Maßnahmen und Verkehrsüberwachung müssen hier zusammenwirken. Der Verkehrsraum sollte von außen nach innen geplant werden.

Diese und weitere Empfehlungen sind ausführlich im DVR-Beschluss „Kinderfreundliche Verkehrsraumgestaltung“ nachzulesen. Eine groß angelegte Versandaktion des Beschlusses an die thematisch zuständigen Abgeordneten in Bund und Ländern sowie Ministerinnen und Minister sorgte für eine überwältigend positive Resonanz. Das macht Hoffnung, dass eine kinderfreundlichere Gestaltung des Verkehrsraums künftig nicht nur aus der Vision Zero im Verwaltungsrecht abgeleitet werden muss, sondern politisch eingefordert wird.

## DEKRA Crashtests mit Lastenrad gegen flexiblen und starren Pfosten



### Flexibler Pfosten



Um die Risiken von starren Pollern für Radfahrende zu visualisieren, hat DEKRA einen Crashtest mit einem Lastenrad durchgeführt. Ein identischer Test wurde zudem in gleicher Konstellation mit einem nachgiebigen Pfosten aus Kunststoff gemacht. Verwendet wurde ein zweispuriges E-Lastenrad der Aufbauform „Hecklader/Trike“. Die Kollisionsgeschwindigkeit wurde mit 25 km/h beim Maximum der elektrischen Unterstützung gewählt.

Im Test gegen den starren Pfosten kam es zu einer starken Verzögerung, durch die der Dummy vom Sattel in Richtung Lenker geschleudert wurde. Der Pfosten knickte ab und fungierte so als Rampe. Das Heck des Fahrrads wurde angehoben, der Dummy abgeworfen. Das Fahrrad kippte um. In einer realen Fahrsituation hätten Aufsassen des Lastenrads schwere Verletzungen davontragen können.

Im anderen Versuch mit dem flexiblen Pfosten wurde dieser einfach überfahren und stellte sich anschließend wieder selbst auf. Zu nennenswerten Verzögerungen kam es nicht, der Dummy blieb auf dem Sattel. Der Fahrzustand blieb kontrollierbar. Ein weiterer Vorteil der nachgiebigen Poller besteht darin, dass im Falle einer Kollision mit einem Kraftfahrzeug sowohl die Schäden an der Infrastruktur als auch am anprallenden Fahrzeug geringgehalten werden. Anprallende Motorradfahrende werden ebenfalls geschützt.

### Starrer Pfosten



Durch die aktuell verbreitete Umwidmung von Verkehrsräumen zugunsten aktiver Mobilitätsformen kommen neben der rein optischen Markierung von zum Beispiel Rad- oder Fußwegen häufiger auch Sperrpfosten zum Einsatz. Mittels dieser ist die Kennzeichnung bei allen Witterungsbedingungen erkennbar und die missbräuchliche Nutzung der Infrastruktur zum Parken oder Ausweichen wird zum Schutz der eigentlichen Nutzergruppe effektiv verhindert. Pfosten kommen aber auch zum Einsatz, wenn es darum geht, eine optische Barriere an Kreuzungen und Einmündungen zu schaffen oder das Einfahren in Rad- und/oder Fußwege beispielsweise mit Pkw zu verhindern.

Dass der Anprall gegen Pfosten und Elemente der Fahrbahnverengung im Fahrradunfallgeschehen eine nennenswerte Rolle spielt, machen ältere Studien aus den Niederlanden deutlich. So zeigen die Ergebnisse von Unter-

suchungen des Ministeriums für Infrastruktur und Umwelt in Zusammenarbeit mit der Stiftung Verbraucher und Sicherheit, dass etwa die Hälfte aller Fahrradunfälle teilweise durch einen oder mehrere infrastrukturbezogene Faktoren verursacht werden. Auf Pfosten und ähnliche Elemente entfielen laut einer 2008 veröffentlichten Studie zwölf Prozent dieser Unfälle. Durch die zunehmende Breite und Geschwindigkeit im Fahrradbereich ist mit einer Zunahme bei diesen Fällen zu rechnen.

Die Forderungen verschiedener Organisationen zum Schutz der Interessen von Radfahrenden nach einem gänzlichen Verzicht auf Poller ist daher zunächst nachvollziehbar. Allerdings gibt es auch Situationen, in denen deren Verwendung bei ganzheitlicher Betrachtung im Bereich der Sicherheit Vorteile mit sich bringt. Dabei gilt es dann aber zu beachten, dass eine gute Erkennbarkeit durch entsprechende Farbgebung bei allen Licht- und

Wetterverhältnissen sowie eine passende Mindesthöhe sichergestellt sind. Zusätzlich ist der Einsatz nachgiebiger Poller in Erwägung zu ziehen und – wo möglich – umzusetzen. In den deutschen Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) wird Sperrpfosten, Umlaufsperrn und ähnlichen Einrichtungen ein eigenes Unterkapitel gewidmet. Daraus geht hervor, dass das Freihalten des lichten Raumes von grundlegender Bedeutung ist. Das Einbringen von Verkehrseinrichtungen wie Schranken, Sperrpfosten, Geländern und sonstiger Absperrgeräte in den Verkehrsraum ist nur gerechtfertigt, wenn der angestrebte Zweck nicht mit anderen Mitteln erreichbar ist und die Folgen eines Verzichts die Nachteile für die Radverkehrssicherheit übertreffen. Sperrpfosten sind unzulässig, wo Verkehrsteilnehmende gefährdet oder der Verkehr erschwert werden kann. Denn das steht einer sicheren Straßenraumgestaltung im wahrsten Sinne des Wortes im Weg.

## Die Fakten in Kürze

- Trotz grundsätzlich positiver Entwicklung dürfte das von der WHO wie auch von der EU selbst gesteckte Ziel, die Zahl der Verkehrstoten im Zeitraum 2021 bis 2030 zu halbieren, schwierig zu erreichen sein.
- Landstraßen verzeichnen weiterhin die meisten Verkehrstoten.
- Bei Straßenbaumaßnahmen muss die Sicherheit immer im Fokus stehen.
- Auf unfallträchtigen Strecken sind eine bauliche Trennung der Richtungsfahrbahnen und eine Freihaltung der Straßenseitenräume mit Anpassung der örtlich zulässigen Höchstgeschwindigkeit oftmals effektive Schutzmaßnahmen.
- Das schon zu Beginn der 1990er-Jahre in Schweden entwickelte Prinzip der sogenannten 2+1-Straßen hat sich auch in vielen anderen Ländern bewährt.
- Zahlreiche Straßen dieser Welt erfüllen bei Weitem nicht die notwendigen Standards, um der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmenden Rechnung zu tragen.
- Fehlende passive Schutzeinrichtungen vor Objekten wie Bäumen oder Masten im unmittelbaren Fahrbahnseitenraum bergen Risiken für Unfälle mit hohem Verletzungsrisiko bei allen Verkehrsteilnehmarten.
- Auch Ampelmasten, Lichtmasten, Verkehrsschilder oder Pfosten auf Straßen und im Straßenseitenraum können bei einem Aufprall zu lebensgefährlichen Verletzungen führen. Bei der Positionierung ist daher darauf zu achten, dass sie wirklich erforderlich sind, außerhalb von Verkehrsräumen aufgestellt werden und – wo möglich – weiche Strukturen, zum Beispiel aus Kunststoff, verwendet werden.
- Rad- und Fußwege müssen von Hindernissen bestmöglich freigehalten werden. Dies betrifft dauerhafte Hindernisse wie Masten oder Pfosten und temporäre Objekte wie abgestellte Fahrzeuge oder Baustellenbeschilderungen.

# Markante Unfallbeispiele im Detail

Eingeschränkte Übersicht für beide Verkehrsteilnehmende

## Pkw wird von Straßenbahn erfasst

### Unfallhergang:

Bei Dunkelheit näherte sich eine Pkw-Fahrerin innerorts einem Bahnübergang und wollte diesen überqueren. Da weder geschlossene Schranken noch Gelb- oder Rotlicht vor einer herannahenden Straßenbahn warnten, setzte sie ihre Fahrt fort. Beim Überqueren der Gleise wurde der Pkw von der Straßenbahn erfasst, bis zum Bahnsteig mitgeschleift und eingeklemmt. Die Pkw-Fahrerin erlitt dabei tödliche Verletzungen.

### Unfallbeteiligte:

Pkw, Straßenbahn

### Unfallfolgen/Verletzungen:

Die Pkw-Fahrerin wurde tödlich verletzt, der Fahrer der Straßenbahn erlitt einen Schock.

### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Innerorts/Dunkelheit/trocken

### Ursache/Problem:

Bei der Rekonstruktion des Unfalls wurde festgestellt, dass die automatische Schließung des Bahnübergangs wegen eines technischen Mangels bei Annäherung der Straßenbahn nicht ausgelöst wurde. Der Fahrer der Bahn konnte das für ihn geltende Stoppsignal, das die geöffneten Schranken signalisiert, erst viel zu spät erkennen, da es im „Lichtermeer“ des dahinter befindlichen Bahnsteigs unterging und das Signal selbst viel zu dicht vor der späteren Unfallstelle positioniert war.

Die Pkw-Fahrerin wurde weder durch Warnlichter noch durch eine geschlossene Schranke vor einer herannahenden Straßenbahn gewarnt. Durch die dichte Vegetation im Annäherungsbereich hatte die Pkw-Fahrerin auch keine Möglichkeit, die Bahn vor Erreichen der Gleise zu erkennen.

### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheits- maßnahmen:

Der Unfall wäre vermeidbar gewesen, wenn die bahnseitige Auslösetechnik zuverlässig funktioniert hätte.

Für die Pkw-Fahrerin wäre der Unfall nur vermeidbar gewesen, wenn sie nahezu bis zum Stillstand abgebremst und sich langsam in den Bahnübergang hineingetastet hätte.

Für den Fahrer der Straßenbahn wäre der Unfall vermeidbar gewesen, wenn er das Haltesignal und die geöffneten Schranken rechtzeitig erkannt oder die Geschwindigkeit ohne äußeren Indikator deutlich reduziert hätte.

Um der viel zu späten Erkennbarkeit des Signals für die Straßenbahn zu begegnen, wäre ein Vorsignal mit ausreichendem Abstand zum Bahnübergang erforderlich. Für möglichst gute Sichtverhältnisse im Übergangsbereich ist ein regelmäßiger Rückschnitt der Vegetation nötig.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Deformationen Triebwagen
- 4 Endlage Pkw
- 5 Sicht Pkw-Fahrerin nach links – Straßenbahn verdeckt
- 6 Sicht Straßenbahnfahrer – Signal nicht erkennbar



„Inoffizielle Furt“ verleitet zum Überqueren der Fahrbahn

## Pkw erfasst Fahrrad



### Unfallhergang:

Der Fahrer eines Pkw befuhr mit etwas zu hoher Geschwindigkeit den linken von zwei Fahrstreifen einer zweispurigen Bundesstraße, als ein Radfahrer von links kommend die Fahrbahn überqueren wollte. Hierfür nutzte dieser eine Unterbrechung der Mittelschutzplanke. Nach einem kurzen Stopp auf dem Mittelstreifen setzte er sich wieder in Bewegung und befuhr die Fahrbahn. Der Pkw-Fahrer reagierte hierauf zwar mit einer Vollbremsung, konnte jedoch eine Kollision mit dem Radfahrer nicht mehr vermeiden.

### Unfallbeteiligte:

Fahrrad, Pkw

### Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Radfahrer wurde schwer verletzt.

### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Außerorts/Tageslicht/trocken

### Ursache/Problem:

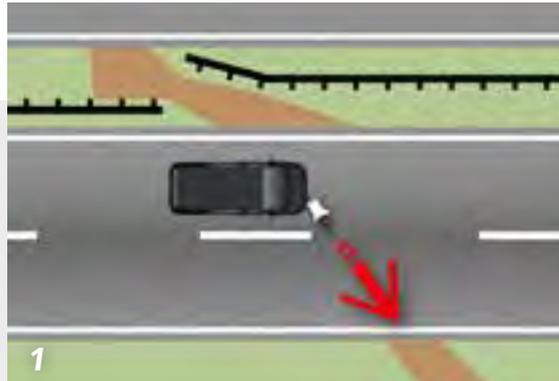
An der Unfallstelle beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 80 km/h und es stehen dem Verkehr in beiden Fahrtrichtungen je zwei Fahrstreifen zur Verfügung. Parallel zur Fahrbahn verlaufen auf beiden Seiten Rad- und Fußwege. Eine Lücke in der Mittelschutzplanke verleitet hier zu einem gefährlichen Überqueren der Bundesstraße. Es gibt im betroffenen Abschnitt keine gesicherte Möglichkeit für Radfahrende oder zu Fuß Gehende die Bundesstraße zu überqueren.

### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheits- maßnahmen:

Für den Radfahrer wäre der Unfall vermeidbar gewesen, wenn er den Pkw hätte vorbeifahren lassen.

Für den Pkw-Fahrer wäre der Unfall räumlich und zeitlich vermeidbar gewesen, wenn er die zulässige Höchstgeschwindigkeit eingehalten hätte.

Der betroffene Streckenabschnitt ist auf einer Strecke von rund zwei Kilometern sehr gut ausgebaut. Eine gefahrlose Querungsmöglichkeit ist aber trotz Bedarf nicht vorhanden. Als Erstmaßnahme wurde die „wilde“ Querungsstelle beseitigt, eine gesicherte neue Möglichkeit wurde aber nicht geschaffen.



1

- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Wilde Furt
- 4 Beschädigungen Pkw
- 5 Beschädigungen Fahrrad
- 6 Gegenüberstellung



2



3



4



5



6

Der Fahrbahnverlauf führt direkt auf einen ungeschützten Randbewuchs zu  
**Pkw kollidiert frontal mit Baum**

**Unfallhergang:**

Eine Pkw-Fahrerin befuhr bei Tageslicht eine Landstraße. Kurz vor einer Linkskurve kam sie nach rechts von der Straße ab und fuhr frontal auf einen Baum, der sich nahezu in Verlängerung des geraden Straßenabschnittes vor der Kurve befand.

**Unfallbeteiligte:**

Pkw

**Unfallfolgen/Verletzungen:**

Die Fahrerin des Pkw wurde schwer verletzt.

**Ortslage/Lichtverhältnisse/  
Straßenverhältnisse:**

Außerorts/Tageslicht/trocken

**Ursache/Problem:**

Die Ursache für das Abkommen konnte nicht rekonstruiert werden. Bei diesem Unfall lagen weder technische Mängel am Fahrzeug noch ungünstige Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrerin hat aus nicht nachvollziehbaren Gründen nicht auf das Abkommen von der Fahrbahn reagiert.

Für die Schwere der Unfallfolgen war der Bestand an alten Alleebäumen direkt neben der Fahrbahn maßgeblich mitverantwortlich. Insbesondere der direkt in der geraden Blickrichtung stehende Baum stellt eine Gefahr dar.

**Vermeidungsmöglichkeiten,  
Unfallfolgenminderung/  
Ansatz für Verkehrssicherheits-  
maßnahmen:**

Der Unfall wäre für die Fahrerin vermeidbar gewesen, wenn sie dem Fahrbahnverlauf gefolgt wäre.

Die Schwere der Unfallfolgen hätte durch eine Herabsetzung der ortszulässigen Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h reduziert werden können. Mittels der Aufstellung von geeigneten Anpralldämpfern oder Schutzplanken vor den Bäumen insbesondere im Kurvenbereich wäre eine fehlerverzeihende Infrastruktur geschaffen worden.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Endlage Pkw und Beschädigung Baum
- 4 Beschädigung Pkw
- 5 Innenraum nach Unfall



## Ungeschützter Mast

### Motorrad kollidiert mit Betonmast

#### Unfallhergang:

Ein Motorradfahrer befuhr bei guten Wetter- und Sichtbedingungen eine Außerortsstraße. Ausgans einer Linkskurve verlor er die Kontrolle über sein Motorrad und kam nach rechts von der Fahrbahn ab, streifte einen Leitpfosten und stieß anschließend gegen einen Betonmast.

#### Unfallbeteiligte:

Motorrad

#### Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Motorradfahrer wurde tödlich verletzt.

#### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Außerorts/Tageslicht/trocken

#### Ursache/Problem:

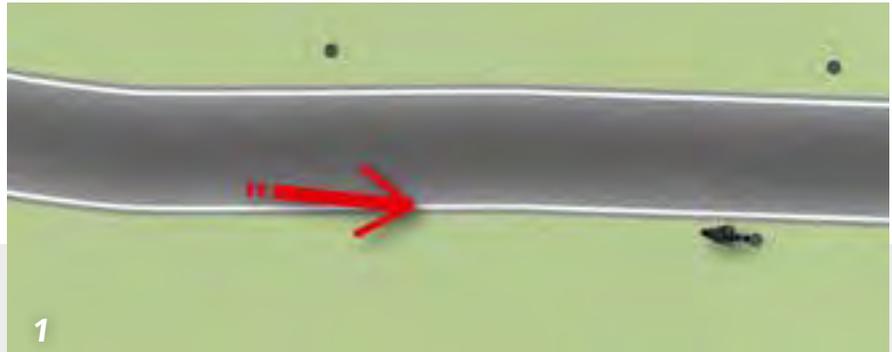
Am Motorrad wurden mehrere technische Mängel festgestellt. Unter anderem war es mit einer unzulässigen Mischbereifung unterwegs. Diese kann unter Berücksichtigung der an der Unfallstelle vorgefundenen Bremsspur mitursächlich für den Unfall sein.

Die Schwere der Unfallfolgen wurde durch den ungeschützten, massiven Betonmast in der Kurve am Fahrbahnrand erhöht.

#### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheits- maßnahmen:

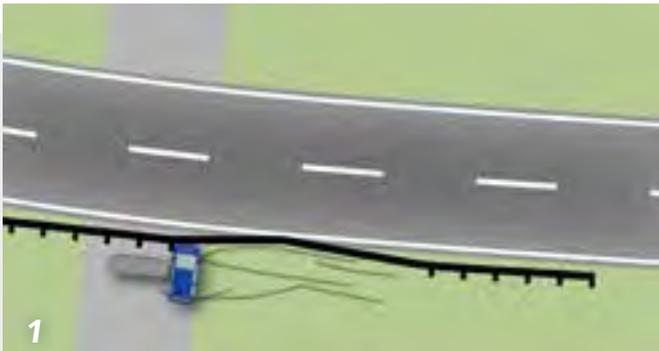
Fahrzeuge, die am Straßenverkehr teilnehmen, müssen in einem guten technischen Zustand sein und dürfen keine unzulässigen Bauartveränderungen aufweisen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass diese für den Unfall mitursächlich waren.

Durch eine fehlerverzeihende Infrastruktur am Straßenrand mittels Schutzeinrichtungen wie Anpralldämpfer oder Schutzplanken vor den Masten ließe sich die Sicherheit aller Verkehrsbeteiligten erhöhen.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Beschädigungen Motorrad
- 4 Beschädigungen Helm
- 5 Hinterradreifen mit Hinweis auf Bremsung
- 6+7 Unzulässige Mischbereifung

Infrastruktur bietet unzureichend Schutz  
**Pkw prallt gegen Brückenpfeiler**



1 Skizze Kollisionsstellung    3 Sicht entgegen Fahrtrichtung    5 Beschädigungen Pkw  
 2 Unfallstelle    4 Endlage



**Unfallhergang:**

Zu Beginn einer langgezogenen Rechtskurve kam ein Pkw-Fahrer nach links von der Fahrbahn ab und überquerte den Fahrstreifen der Gegenrichtung bis zum angrenzenden Bankett. Im weiteren Verlauf kollidierte die rechte Fahrzeugfront mit der Rückseite der Schutzplanke. Dadurch wurde der Pkw in eine Rechtsdrehung versetzt und prallte letztendlich mit der linken Fahrzeugseite an einen Brückenpfeiler.

**Unfallbeteiligte:**

Pkw

**Unfallfolgen/Verletzungen:**

Der Fahrer wurde schwer verletzt.

**Ortslage/Lichtverhältnisse/  
 Straßenverhältnisse:**

Außerorts/Tageslicht/trocken

**Ursache/Problem:**

Der Grund für das Abkommen ließ sich nicht rekonstruieren. Technische Mängel am Fahrzeug, die zu einem Abkommen hätten führen können, wurden nicht festgestellt. Ob der Fahrer gesundheitliche Probleme hatte oder übermüdet war, ließ sich im Nachhinein nicht feststellen.

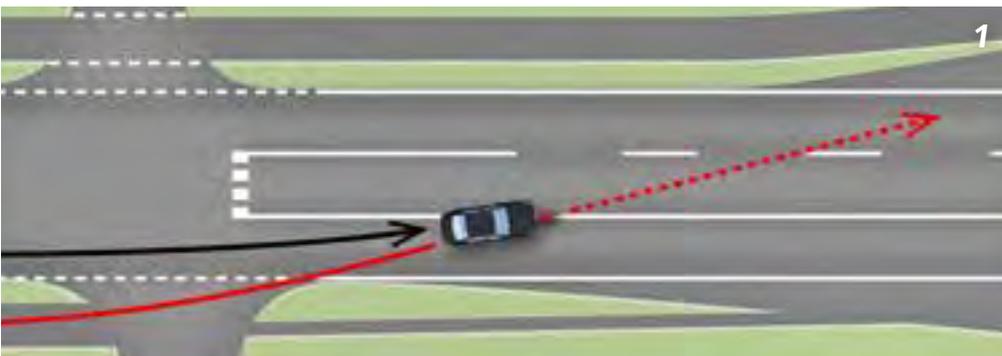
Durch die aus beiden Fahrtrichtungen unzureichende Länge der installierten Schutzplanke im Kurvenbereich war der Brückenpfeiler als Hindernis erreichbar. Die Schutzplanke verhinderte in diesem Fall sogar eine angepasste ausweichende Reaktion des Fahrers und führte nach der Kollision mit ihr zum besonders gefährlichen seitlichen Anprall.

**Vermeidungsmöglichkeiten,  
 Unfallfolgenminderung/Ansatz für  
 Verkehrssicherheitsmaßnahmen:**

Der Unfall wäre für den Pkw-Fahrer vermeidbar gewesen, wenn er dem Fahrbahnverlauf gefolgt wäre.

Die Schutzeinrichtung vor dem Brückenpfeiler war vorhanden. Allerdings war sie in beiden Fahrtrichtungen zu kurz. Die abkommenskritischen Bereiche der Kurve, insbesondere aus Sicht der Gegenfahrtrichtung, waren nicht ausreichend abgedeckt. Eine Verlängerung der Schutzeinrichtung im gesamten Kurvenbereich hätte die Kollision mit dem Brückenpfeiler verhindern können.

## Unterbrochener Radweg begünstigt den Unfall Pkw kollidiert mit Pedelec



1 Skizze Kollisionsstellung  
2 Blickrichtung Pkw-Fahrer

3 Blickrichtung Pedelec-Fahrer  
4 Spurenlage

5 Beschädigungen Pkw  
6 Gegenüberstellung

### Unfallhergang:

Ein Pedelec-Fahrer befuhr bei Dunkelheit einen Radweg, der parallel zu einer Fahrstraße verläuft. An einer Kreuzung endet der Radweg und wird nach der Kreuzung nur auf der anderen Fahrbahnseite fortgesetzt. Der Pedelec-Fahrer beabsichtigte, die Fahrbahn schräg zu queren. Ein sich von hinten nähernder Pkw-Fahrer konnte trotz einer Ausweichbewegung und einer Gefahrenbremsung die Kollision nicht mehr verhindern und erfasste den Pedelec-Fahrer.

### Unfallbeteiligte:

Pkw, Pedelec

### Unfallfolgen/Verletzungen:

Der Pedelec-Fahrer wurde schwer verletzt.

### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Außerorts/Dunkelheit/feucht

### Ursache/Problem:

Der gut ausgebaute Radweg endet unvermittelt an einer Kreuzung, ohne dass es eine Fortführung auf dieser Straßenseite gibt. Die Fortführung erfolgt nach der Kreuzung auf der anderen Seite der Fahrbahn für beide Richtungen. Die ortszulässige Höchstgeschwindigkeit ist nicht begrenzt und beträgt 100 km/h, obwohl hier oft zu Fuß Gehende und Radfahrende die Straße überqueren und sich eine Bushaltestelle in Sichtweite befindet.

Beim erforderlichen Seitenwechsel missachtete der alkoholisierte und ohne Helm fahrende Pedelec-Fahrer die Vorfahrt des Pkw.

### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/Ansatz für Verkehrssicherheitsmaßnahmen:

Für den Pkw-Fahrer war der Unfall weder räumlich noch zeitlich vermeidbar.

Für den Pedelec-Fahrer wäre der Unfall vermeidbar gewesen, wenn er vor dem Überqueren der Straße den rückwärtigen Verkehr beobachtet und dem herannahenden Pkw die Vorfahrt gewährt hätte. Welchen Einfluss dabei die Alkoholisierung hatte, konnte durch den technischen Sachverständigen nicht geklärt werden. Das Tragen eines Fahrradhelms hätte das Ausmaß der Kopfverletzung reduziert.

Die Unterbrechung des Radwegs im gefährlichen Kreuzungsbereich ohne jede vorangehende Kennzeichnung und das unmittelbare Erfordernis eines Seitenwechsels begünstigen kritische Situationen. Eine Reduzierung der ortszulässigen Höchstgeschwindigkeit würde dazu beitragen, die Unfallgefahr an dieser Kreuzung zu reduzieren.

## Abgebrochener Pfosten wird zur tödlichen Gefahr

### Transporter wird von Schildermast durchbohrt

#### Unfallhergang:

Ein Transporter-Fahrer befuhr bei Dunkelheit mit drei weiteren Insassen eine Autobahn, als er an einer Ausfahrt nach rechts von der Fahrbahn abkam und einen Schildermast überfuhr. Dieser verhakte sich im Erdreich und am Fahrzeugboden und konnte dadurch von unten durch den Tank, den Unterboden und die Sitzbank in das Fahrzeug eindringen. Die dort sitzende Person wurde tödlich verletzt. Der Transporter überfuhr noch einen weiteren Mast, bevor er im Grünstreifen in die Endstellung kam.

#### Unfallbeteiligte:

Transporter

#### Unfallfolgen/Verletzungen:

Ein Insasse auf der Rückbank wurde tödlich verletzt, drei weitere Insassen blieben unverletzt.

#### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Autobahn/Dunkelheit/trocken

#### Ursache/Problem:

Das Fahrzeug kam aufgrund des Einschlafens des Fahrers von der Fahrbahn ab. Am Fahrzeug lagen keine technischen Mängel vor. Masten am Fahrbahnrand stellen, insbesondere auch für ungeschützte Verkehrsbeteiligte, gefährliche Hindernisse dar.

#### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheits- maßnahmen

Der Unfall wäre vermeidbar gewesen, wenn der Fahrer rechtzeitig eine Pause eingelegt hätte und nicht eingeschlafen wäre.

Durch Assistenzsysteme wie Spurverlassenswarner/-assistent oder Aufmerksamkeitsassistent wäre der Unfall eventuell vermeidbar gewesen.

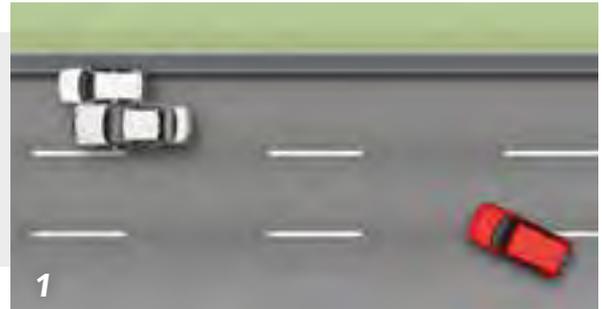
Bei einer fehlerverzeihenden Infrastruktur ist die Zahl der Masten auf die unbedingt erforderliche Anzahl zu reduzieren; wo möglich sind die Stahlpfosten durch weichere Konstruktionen zum Beispiel aus Kunststoff zu ersetzen.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Endlage Transporter
- 4 Abgefahrener Mast und Gullyfundament
- 5 Fahrzeugunterboden mit Mast
- 6 Innenraum mit Mast

## Kettenreaktion nach Schleudern

### Pkw wird über Betonschutzwand geschoben

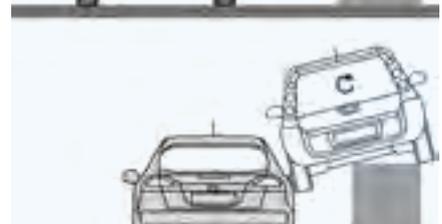
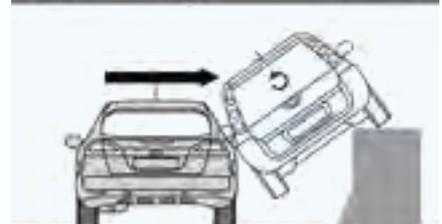
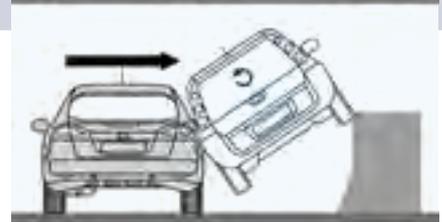
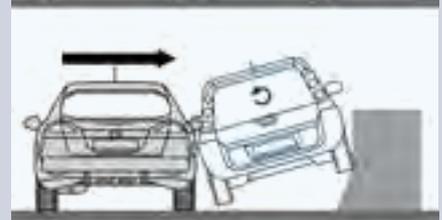
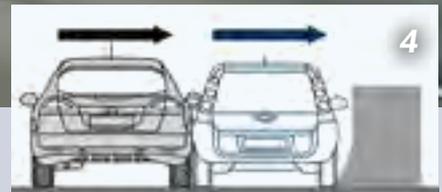


#### Unfallhergang:

Auf einer Autobahnbrücke geriet ein Pkw ins Schleudern und kollidierte mit einem zweiten Pkw. Infolgedessen kollidierte dieser seitlich mit einem parallel fahrenden Kleinwagen. Dieser wurde gegen die Betonschutzwand gedrückt und im weiteren Verlauf, „gestützt“ durch den zweiten Pkw, über die Betonschutzwand geschoben. Er kam unter der Brücke auf dem Dach in die Endlage.



- 1 Skizze Kollisionsstellung
- 2 Unfallstelle
- 3 Beschädigungen Pkw 2
- 4 Skizze Unfallablauf



#### Unfallbeteiligte:

Drei Pkw

#### Unfallfolgen/Verletzungen:

Die Fahrerin des Kleinwagens wurde schwer verletzt.

#### Ortslage/Lichtverhältnisse/ Straßenverhältnisse:

Autobahn/Dunkelheit/feucht

#### Ursache/Problem:

Der Unfall wurde durch eine Kombination aus überhöhter Geschwindigkeit und einem Fahrfehler des Fahrers des ersten Pkw verursacht. Die Geometrie der Betonschutzwand begünstigte das Aufsteigen des Kleinwagens, der gerade in diesem Moment noch durch einen größeren Pkw seitlich abgestützt wurde.

#### Vermeidungsmöglichkeiten, Unfallfolgenminderung/ Ansatz für Verkehrssicherheits- maßnahmen:

Für den Fahrer des zweiten Pkw und die Fahrerin des Kleinwagens war der Unfall nicht vermeidbar. Für den Fahrer des ersten Pkw wäre der Unfall vermeidbar gewesen, wenn er sich an die zulässige Höchstgeschwindigkeit gehalten und auf den Verkehr geachtet hätte.

Der Absturz des Kleinwagens hätte verhindert werden können, wenn die Brücke zusätzlich zum Beispiel mit einem Netz aus Stahlseilen abgesichert oder die Betonschutzwand mittels eines Geländers aus Stahl erhöht gewesen wäre.



## Komplexe kognitive Prozesse

Für ein hohes Maß an Sicherheit im Straßenverkehr gehört die persönliche Wahrnehmungsfähigkeit der jeweiligen Umgebung zu den absoluten Schlüsselkompetenzen. Denn um mögliche Gefahren zu antizipieren und Unfälle zu vermeiden, gilt es, die relevanten Informationen rechtzeitig erkennen und deuten zu können. Daneben spielen Aspekte wie die Kenntnis, Akzeptanz und Befolgung der geltenden Verkehrsregeln ebenfalls eine wichtige Rolle. Zugleich haben auch kulturelle Rahmenbedingungen und das soziale Umfeld Einfluss auf das Fahrverhalten.

Schilderwald, unübersichtliche Straßenführung, dichter Verkehr mit verschiedensten Arten der Verkehrsteilnahme, Straßenzustand und vieles mehr: Um diese Informationsflut verarbeiten zu können, muss das menschliche Gehirn überaus effizient arbeiten – also Wichtiges auswählen, priorisieren sowie erforderliche Handlungen vorbereiten und Unwichtiges dagegen ausblenden. Diese Informationsverarbeitung kann auf zweierlei Wegen geschehen: bewusstseinspflichtig-kontrolliert oder intuitiv-automatisch.

Diese Erkenntnis geht auf die amerikanischen Psychologen Richard M. Shiffrin und Walter Schneider zurück, die sich bereits Mitte der 1970er-Jahre mit der Funktionsweise des Gehirns im Spannungsfeld zwischen Informationsverarbeitung und Handlungssteuerung beschäftigt haben. Demnach erfolgt die kontrollierte Informationsverarbeitung überlegt, bewusst und abwägend. Das Befahren einer engen, kurvenreichen Passstraße oder die Zielsuche in einer unbekannten Stadt zum Beispiel erfordern kontrollierte kognitive Prozesse. Diese laufen langsam und seriell ab und erfordern konzentrierte Aufmerksamkeit.

Automatische Verarbeitungsprozesse wie routiniertes Autofahren zum täglichen Arbeitsort laufen dagegen rasch und intuitiv ab, benötigen keine zentrale Verarbeitungskapazität und sind daher kaum „bewusstseinspflichtig“. Ausgelöst werden sie durch die physikalischen Merkmale der zu verarbeitenden Signale, also beispielsweise durch eine Verkehrssituation. Diese Reize besitzen eine Hinweisfunktion und bewirken eine unmittelbare Aktivierung einer

## „Unfall-Anatomie“: Virtuelle Realität (VR) in Verkehrssicherheitskursen

**Dr. Gunnar Meinhard**  
Verkehrspsychologe,  
Trafity OÜ (Tartu/Tallinn)



**Dr. Birgit Kollbach-Fröhlich**  
Leiterin Medizinisch-  
Psychologischer Dienst,  
DEKRA Akademie GmbH (Berlin)



**Wirksame Präventionskurse brauchen eine interessante Gestaltung. Die Arbeit mit Powerpoint und Flipchart ist bewährt, aber neue Präsentationsmethoden bieten verschiedene Vorteile. Das innovative Projekt „Unfall-Anatomie“ implementiert VR-Module in das bewährte estnische Verkehrssicherheitsprogramm „Selge Pilt...!?", auf Deutsch „Klare Sicht...!?".**

In die VR-Brille gebracht wurde ein realer Autounfall aus Estland, bei dem drei von sieben jungen Erwachsenen gestorben sind. Das Unfallgeschehen wurde maßstabsgetreu und sekundengenau mit einem durchsichtigen Pkw und Dummies dargestellt. Das Unfallgeschehen wird aktuell in sieben Modulen präsentiert, wobei Fachexperten zum Beispiel die Fahrphysik, die Gruppendynamik und die körperlichen Schäden detailliert beschreiben. Außerdem berichtet der Fahrer des Unfallwagens von seinen Gefühlen, dargestellt von einem Schauspielerspieler. So entstand die VR-Präsentation „Unfall-Anatomie“. Der Trailer ist bei YouTube veröffentlicht.



Über Tod oder Überleben von diesen sieben jungen Menschen wurde im Verlauf von acht Sekunden und auf der Länge von zwei Fußballfeldern entschieden. Durch die VR-Brille sind die Teilnehmenden direkt dran am Geschehen. Sie können die „Anatomie“ des Unfalls miterleben. Die Form der Präsentation in VR hat dabei eine technische Komponente und „Objektivität“, die es erlaubt, die Szenen interessiert zu beobachten und die Anmerkungen von Fachexperten aufzunehmen. „Klare Sicht...!?" ist ein kurzer, eintägiger Präventionskurs, der seine Wirksamkeit (ohne VR-Module) im Rahmen der Dissertation von Meinhard (2019) belegt hat. Die „Unfall-Anatomie“ ergänzt die bisher übliche Moderationsarbeit der verkehrspsychologischen Fachkraft.

An „Klare Sicht...!?" haben seit 2007 circa 50.000 Personen teilgenommen, primärpräventiv junge Leute in Berufsschulen und Gymnasien sowie Kraftfahrer in Betrieben wie beispielsweise Danone oder Eesti Post, aber auch sekundär und tertiärprä-

ventiv alkohol- und strafrechtlich auffällige Fahrerinnen und Fahrer. Dabei zeigte sich in allen Anlassgruppen, dass die üblichen Verkehrsgefahren stark unterschätzt werden. Autofahrer wissen nicht, wie viel Promille aus zwei Bier entstehen und wie lange der Abbau dauert. Außerdem wird beispielsweise die Aufprallgeschwindigkeit bei einem Crash nach Vollbremsung viel zu niedrig eingeschätzt.

Vor Beginn der Präsenzsitzung füllen alle Teilnehmenden einen Fragebogen zum Verkehrsrisiko aus. Dabei wird die Risikobelastung jedes Teilnehmenden empirisch mit mathematischen Modellen eingeschätzt und ein bisher schriftliches persönliches Feedback wird gegeben. Hier bieten sich viele Ansatzpunkte für neue interaktive, VR-gestützte Elemente: Die VR-Bar, in der man zum Beispiel zwei Bier oder drei Gläser Wein trinken kann und über den persönlichen Auf- und Abbau der Blutalkoholkonzentration aufgeklärt wird, das Erlebnis des „Tunnelblicks“ bei 1,1 Promille im Vergleich zur Nüchternheit, das Erlebnis der Aufprallgeschwindigkeit bei „bloß“ 20 km/h schneller als erlaubt oder auch die Begegnung mit dem Avatar, der die Auswertung des Fragebogens überbringt.

Virtuelle Realität ermöglicht es, Teilnehmende durch Immersion auf eine Art und Weise „in die Nähe von Risiken“ zu bringen, die mit den derzeitigen Visualisierungsmaterialien wie zum Beispiel Erklärungen am Flipchart oder durch Filme nicht möglich ist. Allerdings ist Immersion keine Funktion der Technik, wie es die Werbung für VR suggeriert. Es handelt sich vielmehr um eine Leistung des psychischen Systems. Die virtuelle Realität ist also ein Angebot, in das Geschehen einzutauchen, Immersion zu erleben. Eine Forschungsfrage bleibt, ob die Darbietung von Inhalten in der virtuellen Realität die Haltung und letztlich das Verhalten der Teilnehmenden mehr in Richtung Verkehrssicherheit beeinflusst als die Darbietung der Inhalte mithilfe der üblichen Lehrmethoden.

stufenweisen Wahrnehmungsanalyse, die bereits an den Rezeptoren direkt im Auge beginnt. Von dort gelangen die Informationen über verschiedene Zwischenstufen in die übergeordneten Zentren des Gehirns.

### Verkehrsbezogene Schemata und Skripte

An dieser automatischen Informationsverarbeitung sind vor allem Schemata oder Skripte beteiligt. Schemata ermöglichen es

Verkehrsteilnehmenden, die Verkehrssituation ohne große mentale Anstrengung zu verstehen, indem sie den aufgenommenen Informationen eine Bedeutung zuordnen. Mit anderen Worten: Schemata sind neurophysiologische „Fahrerassistenten“, die das in Form von „inneren Abbildern“ im Gedächtnis gespeicherte Wissen um die eigene Leistungsfähigkeit, die Funktionsweise und Leistungsfähigkeit des Fahrzeugs sowie den Verlauf bestimmter Verkehrssituationen zur Verfügung stellen. In den Schemata enthal-

## Die Verarbeitung einer Verkehrssituation erfolgt grundsätzlich nur begrenzt rational

ten sind dabei sowohl objektive „Abziehbilder“ der Umgebung als auch subjektive Erfahrungen und persönliche Einschätzungen.

Skripte wiederum sind Schemata mit „drehbuchartigen Regieanweisungen“ zu Ereignisabfolgen im Sinne von „Wenn-dann“-Verknüpfungen. So enthält das Skript zum „Fahren auf der Autobahn“ eine konzeptuelle Struktur über stereotype Handlungssequenzen, zum Beispiel Fahren mit relativ hoher Geschwindigkeit in dieselbe Richtung, wie dies andere Fahrzeuge auch tun. Außerdem Hinweise, was zu erwarten ist und was eben nicht – also zum Beispiel keine zu Fuß Gehenden, die die Straße überqueren und keine entgegenkommenden Fahrzeuge.

Verkehrsbezogene Schemata und Skripte basieren auf Erfahrungen, sind demnach veränderlich und beinhalten auch die Bewertung der Sicherheit von bestimmten Verkehrssituationen, die im Rahmen dieser Erfahrungen vorgenommen wurde. Sie können angereichert werden durch Motive, Einstellungen, Bewertungsdispositionen und unsere kulturellen Dispositionen, die wir während unserer Sozialisation in der Gesellschaft erwerben. Von entscheidender Bedeutung für die Ausformung gleichartiger Verhaltensmuster ist das sogenannte operante Konditionieren: Folgen einem Verhalten positive Konsequenzen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit zur erneuten Durchführung dieses Verhaltens. Sofern starke Geschwindigkeitsüberschreitungen einen beachtlichen subjektiven Zeitgewinn bewirken oder der Fahrerin oder dem Fahrer das Gefühl von Selbstkompetenz, Überlegenheit und Freiheit vermitteln, besitzen diese Erfolgserlebnisse einen erheblichen Verstärkungswert, der

in das „Eigenschaftsprofil“ eines Schemas eingetragen wird.

Schemata steuern auch die Orientierung der Verkehrsteilnehmenden im Nah- und Fernraum sowie die Art und Weise, wie sie Informationen aus der Umgebung aufnehmen. Das visuelle Absuchen der Umgebungsinformationen wie etwa einer Verkehrssituation vollzieht sich über Blickfixationen, also das gezielte Betrachten bestimmter Objekte im Umfeld. Besonders relevant sind Dinge, die farblich herausstechen, blinken oder leuchten, plötzlich erscheinen, sich bewegen, groß sind oder sich in einem zentralen Merkmal unterscheiden. Solche Objekte oder Ereignisse springen „direkt ins Auge“ und ziehen die Aufmerksamkeit auf sich.

### Infrastruktur mit hohem Wiedererkennungswert

Grundsätzlich erfolgt die Verarbeitung einer Verkehrssituation nur begrenzt rational, da die Informationsverarbeitung der Fahren-

Ein überaus komplexer Schilderwald wie hier erschwert es jedem Verkehrsteilnehmenden, den Durchblick zu behalten und niemanden in Gefahr zu bringen.



den fehlerhaft ablaufen kann. Gründe dafür können entweder objektive Mängel wie Sichtbehinderungen durch zum Beispiel Fahrzeuge und Gebäude oder auch Witterungseinflüsse sein, andererseits individuelle Faktoren, die einer Nutzung von Informationen für die Umsetzung einer notwendigen oder sinnvollen Handlung entgegenstehen. Hierzu zählt unter anderem das Unterlassen von Handlungen aufgrund müdigkeitsbedingter Unaufmerksamkeit oder auch infolge von Fehleinschätzungen hinsichtlich des Abstands oder der Geschwindigkeit.

Dies leitet über zu der Frage, wie sich der Prozess der Informationsaufnahme durch die bauliche Gestaltung der Verkehrsumgebung so optimieren lässt, dass durch gut erkennbare „Schlüsselreize“ die „richtigen“ Schemata aktiviert werden. Durch das Herstellen einer verständlichen Infrastruktur mit hohem Wiedererkennungswert sowie durch Ausbildung und Verkehrserziehung, aber auch durch Ge- und Verbote sowie deren Überwachung und Sanktionierung versucht der Gesetzgeber, die Mobilität auf unseren Straßen in sichere Bahnen zu lenken. Die Wurzeln dieses systemischen Verständnisses von Verkehrsteilnahme am Straßenverkehr gehen fast 100 Jahre zurück auf Julian H. Harvey, der bereits 1923 das sogenannte Konzept der drei „E“ vorschlug: Education (= erzieherische und kommunikative Maßnahmen, Ausbildung), Enforcement (= gesetzliche Rahmenbedingungen, Kontrolle und Überwachung) und Engineering (= planerische und technische Maßnahmen zur Herstellung der Verkehrsinfrastruktur). Diesem Konzept ließe sich noch ein weiterer Faktor zuordnen, den man mit „Environmental Factors“ überschreiben könnte. Hierzu zählen soziale Einflüsse der Umgebungsbedingungen eines Fahrzeugführenden wie Verkehrsklima, kulturelle Einflüsse auf unser Fahrverhalten, aber auch Risikophänomene wie Rasen oder Autoposing.

### Einsatz innovativer Technologien und Methoden bei der Fahrerausbildung

Stichwort Education: Speziell bei Fahranfängern werden zunehmend feedbackbasierte Lernprozesse angewandt. Der Begriff Feedback kommt ursprünglich aus der Kybernetik und umfasst den Abgleich von Ist- und Sollwerten. Feedback dient dazu, durchgeführte Handlungen mit Zielvorstellungen abzugleichen und gegebenenfalls durch zielfdienliche Handlungsalternativen zu ersetzen, also beispielsweise das Fahrzeughandlung zu verbessern. Eine Studie zum Fahrverhalten junger männlicher Fahr-

## Der mobile Mensch passt sich an, aber er verändert sich nicht

Prof. Kurt Bodewig  
Präsident Deutsche Verkehrswacht e.V.



**Das individuelle (Fehl-)Verhalten ist die stärkste Einflussgröße auf die Sicherheit im Straßenverkehr. Die Anforderungen an den mobilen Menschen zum situativ richtigen Handeln sind jedoch hoch. Körperliche und geistige Fitness, Regelwissen sowie Fahrzeugbeherrschung sind ebenso wichtig wie die eher abstrakten Begriffe Vorsicht, Rücksicht, Aufmerksamkeit oder Vernunft. Diese Fähigkeiten sind erforderlich, um sich im Straßenverkehr zurechtzufinden und komplexe Situationen sicher zu durchlaufen. Die Rahmenbedingungen spielen ebenfalls eine Rolle. Hohes Verkehrsaufkommen, neue Fahrzeuge, besondere Regeln oder unklare infrastrukturelle Gegebenheiten stellen uns vor Herausforderungen, denen wir immer wieder begegnen und uns anpassen müssen. Im Kern bleiben wir jedoch innerhalb unserer Leistungsgrenzen und Fähigkeiten. Darum hat sich hier auch der Ansatz in der Unfallprävention nicht wesentlich gewandelt.**

Vor genau 100 Jahren wurde mit der Gründung der Verkehrswacht die ehrenamtliche Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland etabliert. Die Idee war, Menschen direkt anzusprechen und ihnen zu geben, was für ihre sichere Mobilität fehlte. Das war allen voran eine sichere Verkehrsumgebung. Bereits 1929 forderte die Verkehrswacht beispielsweise mehr Radwege, um die Konflikte mit dem zunehmenden Autoverkehr zu mindern. Auch verständliche Leitlinien brauchte es und diese müssen allen bekannt sein. Das Informieren über Verkehrsregeln war darum eine der ersten Maßnahmen, auf den einzelnen Verkehrsteilnehmer einzuwirken. Beim Verhalten wurde nicht nur das Potential zur Unfallvermeidung, sondern auch der Bedarf sichtbar. Bei der Beschäftigung mit den Ursachen sah man, dass der Mensch viel Verantwortung trägt und vor neuen Herausforderungen stand, mit denen er in Teilen überfordert war.

An diesen Anforderungen entwickelte sich die Verkehrswachtarbeit. Sie setzt bis heute früh mit einer gezielten Verkehrserziehung an. Es werden altersunabhängig Verhaltensregeln vermittelt, zur sicheren Verkehrsteilnahme beraten und regelmäßige Trainings angeboten. Darüber hinaus ist die Sensibilisierung für die eigenen Grenzen wichtig, sei es die nachlassende Fitness im Alter, sei es Alkohol, der die Fahrtüchtigkeit einschränkt, oder seien es starke Emotionen, die Konzentration und Gefahrenbewusstsein senken können.

Die Bandbreite der Themen und deren Umsetzung ist konsequent vielfältiger geworden. Aber die wesentlichen Umstände und Ansätze haben sich seit vielen Jahrzehnten kaum verändert, auch wenn die Transformationsprozesse im Straßenverkehr heute intensiver und schneller erscheinen. Das zunehmende Verkehrsaufkommen, neue Technologien oder unverständliche Regeln waren genauso Themen in den 1950ern, 70ern und 90ern. Die präventive Begleitung ist wichtig und muss sich auf neue Vermittlungsformen einstellen. Aber im Wesentlichen geht es immer (noch) um den mobilen Menschen und der wird trotz Anpassung vor allem eins bleiben, nämlich menschlich.

In der Fahrschule werden die Grundlagen für ein sicheres Verhalten am Steuer eines Kraftfahrzeugs gelegt.



anfänger in Israel während des ersten Fahrjahres (drei Monate begleitetes Fahren, neun Monate Alleinfahren) untersuchte die Effekte unterschiedlicher Formen von Feedback auf das Verhalten der Fahrer im Übergang vom begleiteten zum eigenständigen Fahren. Die Bewertung des Fahrverhaltens erfolgte anhand von Daten, die mit Hilfe von In-Vehicle Data-Recordern (IVDR) gesammelt wurden. Mit solchen Recordern lassen sich sehr gut auch Ereignisse aufzeichnen, die von unangepassten Fahrmanövern etwa im Zusammenhang mit Bremsen, Beschleunigen, Abbiegen oder Geschwindigkeitsübertretungen begleitet werden.

Die IVDR-Systeme wurden in den Fahrzeugen der 217 teilnehmenden Familien der Probanden – junge Fahrer im Alter von 17 bis 22 Jahren – installiert und die Familien per Zufall in vier Gruppen eingeteilt: (1) Familienfeedback: Alle Familienmitglieder erhielten ein Feedback zu ihrem eigenen Fahrverhalten und dem der anderen Familienmitglieder. (2) Elterliches Training: Zusätzlich zum Familienfeedback erhielten die Eltern eine persönliche Anleitung, wie sie die Aufmerksamkeit in Bezug auf das Fahrverhalten ihrer Kinder verbessern können. (3) Individuelles Feedback: Die Familienmitglieder erhielten nur Feedback zu ihrem eigenen Fahrverhalten, nicht aber über das anderer Familienmitglieder. (4) Kontrollgruppe: Gruppe, die kein Feedback erhielt.

Das Feedback erfolgte retrospektiv am Ende der Fahrzeit über ein Display im Fahrzeug. Die Eltern der Gruppe „elterliches Training“ nahmen an einer 90-minütigen „Achtsamkeitsschulung“ teil, die zum Ziel hatte, den Eltern

zu helfen, das Fahrverhalten ihres Kindes aufmerksam zu beobachten und effektiv auf den Fahrstil ihres Kindes zu reagieren. Die Ergebnisse belegen, dass nur die Kombination von IVDR-Feedback und elterlichem Training die Ereignisrate bei jungen Fahrern verringert. Dies stützt die bereits mehrfach belegte These, dass Eltern als gute und wichtige Vorbilder eine Schlüsselrolle beim Erwerb von Fahrkompetenz junger Fahrerinnen und Fahrer einnehmen.

### DEKRA Probandenstudie zur theoretischen Führerscheinprüfung

Aber was passiert eigentlich mit dem Führerscheinwissen nach einer bestimmten Zeit? Gerät das erworbene Wissen im Lauf der Jahre in Vergessenheit? Schneiden Frauen bei einem Wiederholungstest besser ab als Männer? Diese und ähnliche Fragestellungen standen im Zentrum einer Probanden-Studie, die Ende November und Anfang Dezember 2023 auf freiwilliger Basis bei Führerscheininhabern durchgeführt wurde. Insgesamt nahmen 41 Personen an einer „echten“ theoretischen Führerscheinprüfung unter den derzeit in Deutschland geltenden Vorschriften zur Durchführung teil. Dabei beantworteten die Probanden 30 zufällig ausgewählte Fragen aus einer Sammlung von über 1.000 Multiple-Choice-Fragen an einem Tablet-PC – darunter 20 Fragen zum Grundstoff und zehn Fragen zum Zusatzstoff entsprechend der aktuell gültigen Regelung für den Erwerb einer Fahrerlaubnis der Klasse B (Pkw). Zur Erläuterung: Der Grundstoff enthält Fragen, die für alle Führerscheinklassen relevant sind – der Zusatzstoff dagegen Fragen, die nur für die jeweilige Führerscheinklasse relevant sind.

Der Großteil der 41 Probanden war männlich (33 Personen, circa 80 Prozent) und etwa die Hälfte (21 Personen) aller Teilnehmenden war jünger als 30 Jahre. Knapp 80 Prozent gaben als Bildungsgrad Abitur oder ein abgeschlossenes Hochschulstudium an, die restlichen Teilnehmenden besaßen einen Hauptschul- oder mittleren Schulabschluss. Ihre Fahrerlaubnisprüfung hatten alle Teilnehmenden, die dazu eine Angabe gemacht hatten, in Deutschland absolviert. Die Auswertung ergab, dass lediglich 3 der 41 Teilnehmenden die Theorie-

prüfung bestanden hätten. Im Mittel erzielten die Teilnehmenden circa 32 Fehlerpunkte. Die Prüfung ist nur mit maximal zehn Fehlerpunkten bestanden (**Schaubild 10**).

Teilnehmende mit Abitur oder abgeschlossenem Hochschulstudium wiesen im Schnitt gut zwei Fehlerpunkte weniger auf. Dies resultiert aus einer geringfügig kleineren Fehleranzahl im Grundstoff. Unter den Befragten wiesen Personen, die ihre Fahrerlaubnis seit 20 bis 30 und 30 bis 40 Jahren hatten, die geringste mittlere Fehleranzahl auf (19 beziehungsweise 16,7 Gesamtpfehlerpunkte). Bei allen anderen Gruppen wurden im Schnitt mehr als 30 Fehlerpunkte festgestellt. Personen, die lediglich im Besitz einer Fahrerlaubnis für Pkw waren, schnitten sowohl bei den Fragen zum Grundstoff als auch beim Zusatzstoff tendenziell schlechter ab als Personen, die zusätzlich weitere Fahrerlaubnisse besaßen. In der Gesamtpfehlerpunktzahl zeigt sich dies durch einen Unterschied des Durchschnitts von circa 37 Fehlerpunkten bei Personen mit einer Fahrerlaubnisklasse zu circa 29 Fehlerpunkten bei Personen mit mehreren Fahrerlaubnisklassen. Eine vermutete unterschiedliche durchschnittliche Fehlerpunktzahl in Abhängigkeit vom Geschlecht konnte nicht bestätigt werden. Weiterhin ergab auch eine Einteilung der Personen anhand ihrer Pkw-Nutzungsintensität keine nennenswerten Unterschiede in Bezug auf das Abschneiden bei der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung.

Grundsätzlich sollten die hohe Anzahl an Fehlerpunkten und die niedrige Anzahl an Prüflingen mit einem positiven Ergebnis nicht überinterpretiert und keinesfalls als Indiz für eine Sicherheitslücke im Verkehrssystem missverstanden werden. Die exakte Regelkenntnis ist lediglich eine Stellschraube für sicheres Verkehrsverhalten. Systematische Verkehrserziehung von Kindesbeinen bis ins hohe Alter, die Beteiligung am Straßenverkehr mittels verschiedener Rollen – zum Beispiel als Fuß Gehende, als Radfahrende oder als Beifahrende im Kraftfahrzeug – sowie die umfassende Ausbildung in der Fahrschule sind und bleiben eine solide Basis für intuitiv sicheres Fahren respektive zur Vermeidung verkehrsgefährdenden Verhaltens.

Auch in der Fahrausbildung hat man seit Langem erkannt, dass es hier nicht nur um Fahrzeughandling und Regelkunde gehen kann, sondern gleichsam übergeordnete Kompetenzen wie sicherheitsrelevante Ein-

stellungen, Selbstkontrolle, Selbstbeobachtung und die Akzeptanz von Verkehrsregeln in der Ausbildung vermittelt werden müssen. Ob Kraftfahrende eine ihnen bekannte Verkehrsregel einhalten oder nicht, hängt neben der Regelkenntnis noch von weiteren Faktoren ab. So beispielsweise von der Furcht vor negativen Sanktionen, der Entdeckungswahrscheinlichkeit eines Verstoßes oder den Umständen (Verkehrsraumgestaltung, Verkehrsdichte, Hektik, etc.), unter denen die Regel angewandt werden soll.

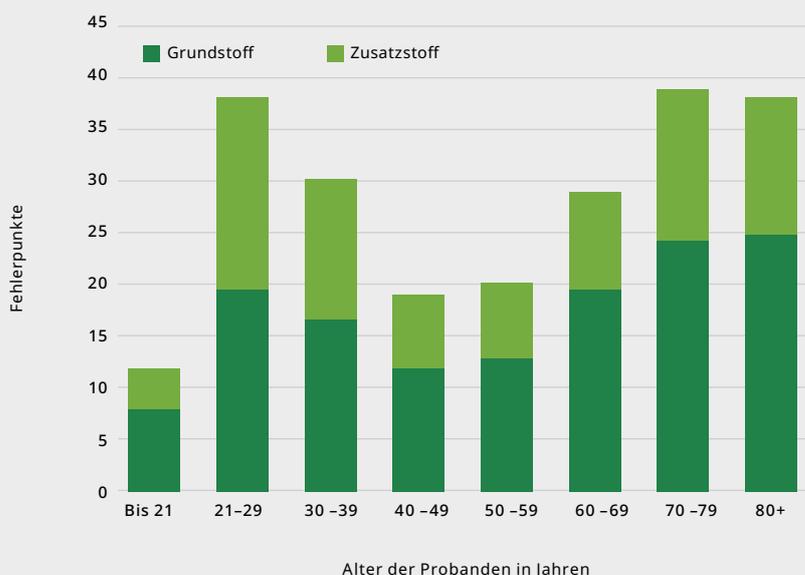
### Anreize durch Monitoring

Ein weiterer innovativer Ansatz zur Verbesserung des sicheren Fahrverhaltens von Fahranfängern kombiniert Monitoring-Systeme mit Anreizen. Die Verwendung fahrzeuginterner Telematik ermöglicht die Erfassung sicherheitsspezifischer Informationen über das Fahrverhalten der FahrerIn oder des Fahrers, wobei diese Informationen als Feedback zur Förderung sicheren Fahrverhaltens eingesetzt werden können. Die Anreizwirkung ergibt sich aus Verknüpfung der gesammelten Informationen über das Fahrverhalten (konkret Geschwindigkeitsüberschreitungen, starkes Beschleunigen, starkes Bremsen sowie ein daraus zusammengesetztes Maß für riskantes Fahrverhalten) mit finanziellen Anreizen auf Fahrverhaltensänderungen. Eine australische Feldstudie



### Ergebnisse der Probandenstudie zum Führerscheinwissen: Mittlere Anzahl der Fehlerpunkte über das Alter

Das vergleichsweise beste Abschneiden wurde in der Altersgruppe bis 21 Jahre festgestellt (im Mittel etwa 12 Fehlerpunkte), gefolgt von der Altersgruppe 40 bis 49 Jahre (im Mittel 19 Fehlerpunkte) sowie den 50- bis 59-Jährigen (durchschnittlich etwa 20 Fehlerpunkte). Am schlechtesten schnitten die 21- bis 29-Jährigen sowie die 70- bis 79-Jährigen und Personen ab 80 Jahren ab, die im Schnitt jeweils auf etwa 38 Fehlerpunkte kamen.



Quelle: DEKRA

## Evaluation von konfrontativen Stilmitteln in Verkehrssicherheitskampagnen



Prof. Dr. rer. nat. Maria-Theresia Brauer

Professur für Psychologie, Hochschule der Sächsischen Polizei (FH)

**Im internationalen Raum werden die vielfältigsten Stilmittel in der Verkehrssicherheitswerbung zur Reduzierung jährlicher Unfallzahlen eingesetzt. Eine beliebte Strategie ist der Furchtappell mit zum Teil harten, schockierenden Darstellungen von erschreckenden Konsequenzen eines von den Regeln abweichenden Verkehrsverhaltens. Das Wirkungsprinzip besteht in der induzierten Furcht, die Fahrerinnen und Fahrer motivieren soll, ihre Risikoeinschätzung zu überdenken und Mobilitäts- und Fahrverhaltensmuster sicherheitsförderlich zu verändern. Die zugrundeliegende Annahme, dass eine durch dargestellte Gefahren erregte Furcht sicheres Fahrverhalten fördert, ist in der Forschung nicht eindeutig belegt worden. Zwar zeigten viele Metaanalysen einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen Bedrohung und Furcht, jedoch initiiert dieser Zusammenhang noch keine Botschaftsakzeptanz.**

In einer Evaluation wurde exemplarisch an der Verkehrssicherheitskampagne „Runter vom Gas!“ überprüft, ob die offene Drohung mit den Folgen von Geschwindigkeitsverstößen verhaltenswirksam ist, und ein Effektvergleich zur emotional-positiven Ansprache vorgenommen. Die Fahrer der Interventionsgruppe befuhren mehrere Strecken unter verschiedenen Witterungs-, Sicht- und Verkehrsverhältnissen, nachdem sie die Motivstaffeln (I-IV) der Kampagne „Runter vom Gas“ (Strategie „Furchtinduktion“) passiert und weitere Maßnahmen (Spots, Online-Beiträge) wahrgenommen hatten. Die zweite Untersuchungsgruppe fuhr an den Plakaten der im australischen Staat Victoria erfolgreichen Geschwindigkeitskampagne „Slow Down and Enjoy the Ride“ (Strategie: emotional-positiv) auf ihren Fahrtstrecken vorbei und sah anschließend den synchronisierten zugehörigen Verkehrssicherheitsspot. Ein realitätsnahes Setting war durch den Einsatz eines hochmodernen stationären Fahrsimulators mit elektromechanischem Bewegungssystem mit sechs Freiheitsgraden mit einer Übertragung des horizontalen Sehwinkels von 210 Grad auf einer sphärischen Leinwand gegeben. Im Ergebnis zeigte sich:

- Die Kampagne „Runter vom Gas!“ baute ein soziales Verantwortungsgefühl für andere Verkehrsteilnehmer auf.
- Aufbauend trat eine signifikante Senkung der mittleren Fahrgeschwindigkeiten unter verschlechterten Witterungs- und Sichtbedingungen auf. Männer, Personen mit hohen Sensation-Seeking-Werten und defensive Angstbewältiger zeigten geringere Reduktionswerte. In gleichbleibend guter Witterungs- und Sichtlage und in Gefahrensituationen blieb die Geschwindigkeit unter Einfluss der Kampagne „Runter vom Gas!“ stabil.
- Im höheren Geschwindigkeitsbereich (v85) traten in Gefahrensituationen circa 50 Prozent geringere Senkungswerte als im mittleren Geschwindigkeitsbereich (vm) über alle Rezipientengruppen auf.

- Eine persönliche Risikoeinschätzung wurde durch „Runter vom Gas!“ nicht ausreichend gestärkt: Fahrer bildeten häufig den Drittpersoneneffekt aus. Sie leugneten dargestellte Unfallrisiken oder projizierten sie auf andere Fahrer. Bumerangeffekte nahmen mit Senkung des Furchtniveaus ab.
- Die Bewältigungskompetenz wird durch „Slow Down and Enjoy the Ride“ besser gestärkt: Initiatoren verbildlichen sicheres Geschwindigkeitsverhalten unter verschiedenen Erschwernisfaktoren.
- Hohe Wissensbestände über die Inhalte der Kampagne „Runter vom Gas!“.
- Mit Hilfe von Eye-Tracking wurde eine höhere Aufmerksamkeitszuwendung auf Bedrohungsreize als auf sachliche, emotional-positiv Botschaften und schwache Furchtappelle festgestellt. Die höchste visuelle Aufmerksamkeit gab es bei salienten, kontrastreichen und zentrierten Botschaften.

Die Ergebnisse stehen im Einklang mit der aktuellen metaanalytischen Befundlage zur Wirksamkeit von Verkehrssicherheitskampagnen. Die optimistische Sichtweise eines erwarteten durchschlagenden Erfolgs edukativer Maßnahmen wie Verkehrssicherheitsmaßnahmen auf die Zielgruppe ist nicht gerechtfertigt. Verkehrssicherheitskampagnen stellen nur einen Bruchteil innerhalb eines Gefüges aus simultan wirkenden Verkehrssicherheitsmaßnahmen dar, ihre Wirkung sollte stets im Verband reflektiert werden. Nur in Verbindung mit anderen Verkehrserziehungsprogrammen – begleitet von fahrzeugtechnischen und infrastrukturellen sowie ordnungsrechtlichen und anreizbasierten Sicherheitsstrategien – ist der Effekt zu betrachten und trägt in seiner Gesamtheit zur jährlichen Reduzierung schwer(st)er bis tödlicher Verkehrsunfälle bei.

unter Federführung des „Transport, Health and Urban Design Research Lab, University of Melbourne, Melbourne, Australia“ untersuchte über einen Beobachtungszeitraum von 28 Wochen 175 Teilnehmende zwischen 17 und 35 Jahren.

Die Probanden wurden zufällig einer von drei Gruppen zugeteilt: Nur Fahrer-Feedback (1), Fahrer-Feedback + Anreize (2) sowie Kontrollgruppe (3) ohne Feedback und finanzielle Anreize. Das Feedback bestand aus einer wöchentlichen Zusammenfassung der eigenen Fahrleistung per SMS sowie dem Zugang zu detaillierterem, täglichem Feedback über ein Online-Dashboard oder eine Smartphone-Anwendung. Für die Bewertung der Fahrleistung wurde der „DriveScore“ genutzt – ein zusammengesetztes Maß für risikoreiches Fahren auf Grundlage von Geschwindigkeitsüberschreitungen, starker Beschleunigung, starkem Bremsen und der Tageszeit der Fahrt. Eine farbliche Kennzeichnung der Kategorien der Fahrleistung erleichterte das Verstehen (grün = sicheres risikoarmes Fahren bis rot = risikoreiches Fahren). In der Gruppe Feedback + Anreize wurde den Teilnehmenden zusätzlich zum Feedback von einem monatlichen anfänglichen Kontostand von 200 US-Dollar ein Geldbetrag abgezogen, wenn sie riskantes Fahrverhalten oberhalb eines bestimmten Schwellenwertes zeigten. Dies stellte somit einen „negativen“ Anreiz („Geldstrafe“) dar. Die Ergebnisse zeigen, dass der „DriveScore“ signifikant bessere Werte auswies für die Experimentalgruppe 2 (Feedback + Anreiz) gegenüber der Kontrollgruppe.

## Aufklärung, Information und Verhaltenslenkung mit Hilfe von PR-Strategien und Medienkampagnen

Ein historisches Beispiel für Aufklärung, Information und Verhaltenslenkung mit Hilfe von PR-Strategien und Medienkampagnen sind die Werbekampagnen für das Anlegen von Sicherheitsgurten in den 1970er-Jahren in Deutschland. Die Einführung der Gurtpflicht war zu dieser Zeit ein stark umstrittenes Thema, was sich auch in der Langwierigkeit der Auseinandersetzung widerspiegelt. So mussten bereits ab 1974 alle neu zugelassenen Pkw auf den Vordersitzen mit Drei-Punkt-Gurten ausgerüstet sein. Eine Anschnallpflicht während der Fahrt wurde ab Januar 1976 zur Pflicht – vorerst jedoch ohne Sanktionierung. Erst Jahre später, ab August 1984, kam die Einführung eines Verwarngeldes in Höhe von 40 DM hinzu, das bei Nichtanlegen des Gurtes auf den Vordersitzen fällig wurde. Ab Juli 1986 wurde schließlich auch ein Verwarngeld bei Nichtanlegen des Gurtes auf den Rücksitzen eingeführt.

Flankiert wurde die Anschnallpflicht durch Appelle mittels Werbe- und Aufklärungskampagnen, um das Anlegen von Sicherheitsgurten zu fördern. Ein bekanntes Beispiel hierfür ist der Werbeslogan „Klick – Erst gurten, dann starten“ aus dem Jahr 1974 im Rahmen einer Initiative des Deutschen Verkehrssicherheitsrats und des Bundesministeriums für Verkehr. Diese Kampagnen blieben weitgehend wirkungslos, denn es konnte lediglich eine Steigerung der Gurtnutzung von drei Prozent bei Fahrten innerorts zwischen Januar 1974 und August 1975 festgestellt werden. Selbst die Einführung der Anschnallpflicht ohne Sanktionen erwies sich nur als mäßig wirksam. Die Anschnallquote lag im November 1975 bei 42 Prozent, nach Einführung der Pflicht – jedoch ohne Konsequenzen bei Nichtbefolgen – stieg die Quote im Januar 1976 zunächst auf 62 Prozent an, fiel dann bereits im März jedoch wieder auf 55 Prozent ab und im Oktober auf 49 Prozent. Erst mit Einführung der Sanktionierung konnten Anschnallquoten weit über 90 Prozent erzielt werden.



Aufklärungs- und Informationskampagnen aller Art wie hier die Gurtkampagne in Deutschland in den 1970er-Jahren zielen stets auf die Verbesserung der Verkehrssicherheit und die Senkung der Unfallzahlen ab – allerdings mit unterschiedlichem Erfolg.

## „Furchtappelle“ sind nur begrenzt wirksam

Dass Verkehrssicherheitskampagnen grundsätzlich ein wirksames Instrument zur Reduzierung von Verkehrsunfällen sind, wird durch eine Metaanalyse aus dem Jahr 2011 unterstrichen, die 119 Effekte aus 67 Studien unter die Lupe nahm. Die Analyse zeigt als durchschnittlichen Effekt von Verkehrssicherheitskampagnen einen Rückgang von Unfällen um neun Prozent. Betrachtet man spezifische Kampagnenmerkmale, die mit einer höheren Wirksamkeit einhergehen, deuten die Analysen darauf hin, dass persönliche Kommunikation sowie die Übermittlung der Kampagnenbotschaften über am Fahrbahnrand platzierte Medien besonders wirkungsvoll sind. Dadurch wird eine räumliche und zeitliche Nähe zu dem mit der Kampagne angestrebten Verhalten hergestellt. Als Beispiel etwa aus Deutschland könnte hierfür unter anderem die von der Landesverkehrswacht Mecklenburg-Vorpommern 2019 gestartete Alleen-Kampagne zu Themen wie Wild- oder Baumunfällen auf Landstraßen dienen. Von Juni 2015 bis 2018 hatte bereits die Landesverkehrswacht Niedersachsen ein Modellprojekt

durchgeführt, um auf das Risiko von Baumunfällen hinzuweisen. Hierzu gab es unter anderem die Plakatkampagne „Bäume springen nicht zur Seite“ sowie am Straßenrand aufgestellte Dialogdisplays, die einen Baum mit lachendem oder weinendem Smiley zeigten und dem Autofahrenden sofort signalisierten, ob er zu schnell unterwegs war. Doch zurück zur erwähnten Metaanalyse: Mit einem stärkeren Rückgang der Unfallzahlen wurden auch Kampagnen in Verbindung gebracht, die sich inhaltlich auf das Thema Alkohol am Steuer beziehen. Zusätzlich zeigten die Analysen, dass begleitende Enforcement-Maßnahmen und eine kurze Kampagnendauer von weniger als einem Monat von Vorteil sind.

„Furchtappelle“ sind in diesem Zusammenhang nur unter bestimmten Bedingungen wirksam und müssen eine Bedrohung von persönlicher Relevanz beschreiben sowie gleichzeitig eine Handlungsempfehlung zur Verringerung oder Vermeidung derselben enthalten. Die empfohlene Aktion muss anwendbar sein, als wirksam wahrgenommen werden und bei der Zielgruppe die Überzeugung stärken, dass sie in der Lage ist, das sichere Verhalten auch tatsächlich durchzuführen. Einige Forschungsergebnisse weisen zudem darauf hin, dass solche Appelle anscheinend am wenigsten auf diejenigen einwirken, die ihr Verhalten am dringendsten ändern müssten – zum Beispiel junge Männer.

Das Geschlecht kann die Wirksamkeit verschiedener emotionaler Appelle beeinflussen. Es gibt Hinweise darauf, dass positive emotionale Appelle für Männer überzeugender sind als Furchtappelle und umgekehrt für Frauen. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Notwendigkeit, Inhalt und Botschaft der Kampagne an die Motivation und Bedürfnisse der Zielgruppen und gegebenenfalls identifizierter Untergruppen anzupassen. PR-Strategien und Medienkampagnen sollten von anderen Maßnahmen wie Verkehrserziehungsprogrammen, Rechtsvorschriften mit gegebenenfalls verschärften Sanktionen begleitet und das erwünschte Zielverhalten regelmäßig überwacht werden.

Weithin sichtbare Blitzer am Straßenrand sind ein wichtiger Beitrag zur Einhaltung der vorgeschriebenen Geschwindigkeit.



## Kontrolle und Überwachung der Einhaltung von Verkehrsvorschriften

Eine wesentliche Voraussetzung für die Verkehrssicherheit ist und bleibt die Einhaltung von Verkehrsregeln. Von Bedeutung hierfür sind dabei insbesondere die tatsächliche beobachtbare und messbare Regelbefolgung als Außenperspektive des Phänomens sowie die Regelakzeptanz quasi als positive, bejahende Einstellung gegenüber geltenden Verkehrsregeln mit der Absicht, diese zu befolgen. Die Regelakzeptanz kennzeichnet die Innenperspektive und damit einen wichtigen Vorhersagefaktor von Regelbefolgung. Schließlich drohen bei Nichteinhaltung entsprechende Strafen. Ab einem Wert von 50 Euro scheinen Geldbußen als belastend empfunden zu werden, bei einem Bußgeld in Höhe von 150 Euro gab nur noch ein Prozent der Befragten in einer Studie an, von der Strafe nicht beeinflusst zu werden. Besonders streng empfunden werden Sanktionen in Form von Einschränkungen im Verhalten, zum Beispiel ein einmonatiges Fahrverbot oder der Entzug der Fahrerlaubnis. Daher lässt sich eine Rangfolge der empfundenen Straf Härte infolge der jeweiligen Sanktionsart erstellen – Geldbußen, Eintragungen im Fahreignungsregister, Fahrverbote, Fahrerlaubnisentzug. Zum Einfluss des Haushaltsnettoeinkommens auf die empfundene Härte von Strafen lässt sich aus der Querschnittsbefragung schließen, dass Geldstrafen bei niedrigem Einkommen als härter empfunden werden, während Fahrverbote und Führerscheinentzug unabhängig vom

Einkommen als in allen Einkommenskategorien gleich hart bewertet werden.

Die Strafhärte und Entdeckungswahrscheinlichkeit sind wesentliche Komponenten der kriminologischen Abschreckungstheorie. Dabei variiert die subjektiv erwartete Entdeckungswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit der Kontextbedingungen erheblich. So belegen Befragungsdaten bei Trunkenheitsfahrten deutliche Unterschiede bezüglich der Tageszeit. Die befragten Personen neigen zur Annahme, dass die Polizei einen Verstoß gegen die Promillegrenze eher am Abend und in der Nacht entdecken würde als tagsüber. Die Entdeckungswahrscheinlichkeit von Geschwindigkeitsverstößen variiert wiederum je nach Verkehrsumgebung. Auf Stadtfahrten ist die angenommene Entdeckungswahrscheinlichkeit am höchsten, während sie auf Landstraßen am niedrigsten ist. 37 Prozent der Befragten erwarten, dass Geschwindigkeitsübertretungen in der Stadt wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich entdeckt werden, im Vergleich

zu nur 16 Prozent auf Landstraßen, obwohl überhöhte Geschwindigkeiten auf Landstraßen eine bedeutende Rolle bei der Unfallverursachung spielen.

### Wertschätzung der Verkehrs-vorschriften hat abgenommen

Der Gesetzgeber erhofft sich von erhöhten Strafen ein verringertes Auftreten gleichartiger Verstöße in Zukunft sowie einen Rückgang der Unfallzahlen hinsichtlich des verkehrsspezifischen Fehlverhaltens. Eine umfassende Metaanalyse zu diesen Effekten wurde von dem norwegischen Forscher Rune Elvik im Jahr 2016 publiziert. Der Autor untersuchte die Auswirkungen einer Erhöhung von

## Für den Schutz aller Verkehrsteilnehmerarten geeignete Verkehrsorganisation

José Miguel Trigo (t)

Präsident der Portugiesischen Vereinigung für Unfallprävention im Straßenverkehr (PRP)



**Die Aufgabe des Fahrens besteht aus vier Schritten: a) Beobachtung des Straßenumfelds (das die Infrastrukturmerkmale, die Verkehrsorganisation und das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer umfasst); b) Prüfung der getätigten Beobachtung und Vorhersage über das, was passieren wird; c) Entscheidung darüber, was auf Grundlage der getätigten Prüfung zu tun ist; und d) Ausführung der getroffenen Entscheidung.**

Ein Verkehrsunfall ist die Folge der Unfähigkeit des Verkehrsteilnehmers, zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort den Ansprüchen des Straßenumfelds gerecht zu werden. Dies veranschaulicht sehr gut den absolut wesentlichen Zusammenhang zwischen den Einstellungen und Verhaltensweisen der Menschen und dem zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort bestehenden Straßenumfeld.

Um die Anzahl und die Schwere der Unfälle zu mindern, müssen wir in diesem Sinne agieren, um sowohl die Schwierigkeiten zu reduzieren, die sich aus dem Straßenumfeld ergeben, als auch die Fähigkeiten des Verkehrsteilnehmers zwecks einer angemessenen Reaktion zu stärken.

Um die Schwierigkeiten zu reduzieren, die sich aus dem Straßenumfeld ergeben, ist es wesentlich, eine Infrastruktur zur Verfügung zu stellen, die für die Verkehrsteilnehmerart geeignet ist, der sie dienen möchte, zu korrekten Verhaltensweisen bewegt (insbesondere zur Realisierung geeigneter Geschwindigkeiten) und Fehler verzeiht und eine für den Schutz aller Verkehrsteilnehmerarten geeignete Verkehrsorganisation zu gewährleisten. Dabei sollte die Priorität auf ungeschützteren Verkehrsteilnehmern und die höchste Priorität auf Fußgängern liegen.

Was die Verkehrsteilnehmer anbelangt, müssen wir eine Einstellung der Verkehrsteilnehmer als verantwortliche Bürger ab der Vorschulerziehung sowie ein Training und eine Bewertung der Fahrerinnen und Fahrer in Anlehnung an Vorgehensweisen, die international die besten Ergebnisse gebracht haben, fördern und somit gewährleisten, dass die Fahrerinnen und Fahrer aller Fahrzeugarten die besten Bedingungen haben, um die vier Schritte der Aufgabe des Fahrens auf hochwertige Weise zu realisieren. Dazu ist es notwendig, Geschwindigkeiten zu realisieren, die für jede Situation angemessen sind und den Einfluss von Alkohol und Drogen (incl. einige Medikamente), die Ablenkung, die gegenwärtig hauptsächlich durch Smartphones verursacht wird, und die Erschöpfung, insbesondere aufgrund von Müdigkeit oder zu viel Schlaf, zu unterbinden.

Dies veranschaulicht sehr gut den absolut wesentlichen Zusammenhang zwischen den Einstellungen und Verhaltensweisen der Menschen und dem zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort bestehenden Straßenverkehrsumfeld.

Bei Rot noch schnell über die Ampel? Ein Vergehen, das gar nicht so selten mit einem Unfall endet.



Geldbußen auf künftige Verkehrsverstöße sowie das Unfallgeschehen. Er kam zu folgenden Ergebnissen: In Bezug auf die Anzahl der Verstöße zeigte

- eine Erhöhung unter 50 Prozent der ursprünglichen Geldbuße keinerlei Effekt,
- eine Erhöhung zwischen 50 und 100 Prozent des Ausgangsbetrags einen 15-prozentigen Rückgang der Verstöße und
- eine Erhöhung über 100 Prozent eine Steigerung der Verstöße um vier Prozent.

Besonders harte Strafen werden offenbar als ungerecht und unfair angesehen. Sie können dann zu Trotzreaktionen und Ablehnung führen – ablesbar an Unterstellungen wie „Abkassieren“ gegenüber Städten und Kommunen. Höhere Strafen waren in der Elvik-Studie übrigens im Mittel mit einem Rückgang der Unfälle zwischen fünf und zehn Prozent verbunden, die Zahl der tödlichen Unfälle reduzierte sich um bis zu zwölf Prozent. Aus mehreren Studien ist bekannt, dass die Vorschriften zur Reduzierung von Fahrgeschwindigkeiten das Unfallgeschehen positiv beeinflusst, da die Fahrenden mehr Zeit hatten, auf ein plötzliches Ereignis zu reagieren. Außerdem sind die Unfälle weniger schwerwiegend. Eine Reduktion der tatsächlich gefahrenen Durchschnittsgeschwindigkeit aller Fahrzeuge um fünf Prozent verringert die Anzahl der Verkehrstoten um 17 Prozent, wie eine Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2004 ergab. Eine Wiederholung dieser Analyse aus dem Jahr 2013 berichtete sogar eine Reduktion um 20 Prozent. Der Effekt von Geschwindigkeitsreduktionen auf das Un-

fallgeschehen ist umso größer, je schwerer die Unfälle sind. Umgekehrt gilt auch: Höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten führen zu mehr Unfällen, insbesondere zu solchen mit tödlichem und schwerem Ausgang.

Die individuelle Wertschätzung von Verkehrsvorschriften hat in den letzten Jahrzehnten abgenommen. Dies ist erkennbar an der reduzierten Beachtung von Vorschriften bei Stoppschildern und Ampeln auf der Basis von Selbstberichten in Befragungsstudien. Vorschriften werden – insbesondere von männlichen und jüngeren Fahrenden – als Einengung ihrer Handlungsfreiheit und daher mitunter als „ungerechtfertigte Zumutung“ betrachtet. Bei der Einstellung bezüglich der Verkehrsvorschriften zeigen sich daher geschlechts- und altersspezifische Unterschiede. Weibliche und ältere Fahrende zeigen im Schnitt eine höhere Akzeptanz und positivere Einstellung gegenüber der Einhaltung von Straßenverkehrsregeln. Ältere Verkehrsteilnehmende halten sich eher an Verkehrsregeln und haben eine bessere Verhaltenskontrolle, während jüngere Fahrende anfälliger sind für besondere Situationen oder Umstände wie zum Beispiel Eile oder sich von Verhaltensangeboten wie eine von Gelb auf Rot springende Ampel leichter verführen lassen. Jüngere Fahrende tendieren eher zu Geschwindigkeitsüberschreitungen und Rotlichtvergehen, während der Zusammenhang bei Trunkenheitsfahrten weniger deutlich ist. Die subjektive Sanktionswahrscheinlichkeit kann durch zeitnahe und tatsächliche Verfolgung durch die zuständige Behörde sowie durch streckenbezogene Überwachungsmaßnahmen wie zum Beispiel die „Section Control“ oder die Erweiterung der Haftung auf Fahrzeughalter erhöht werden.

### Auswirkungen von Sanktionsänderungen

Die Anpassung von Sanktionsmaßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit kennt meistens nur eine Richtung: Die Regelungen werden verschärft – verbunden mit der Hoffnung, dass die abschreckende Wirkung künftige Täter von Verstößen abhält. Die umgekehrte Strategie, also die Lockerung von Sanktionen bei Pflichtverletzungen, findet nur selten Anwendung. Die Wiedervereinigung Deutschlands bot die Möglichkeit, dieses Phänomen anhand gültiger Promillegrenzen für Al-

koholverstöße im Straßenverkehr näher zu untersuchen. Im Zuge der Wiedervereinigung wurde am 1. Januar 1993 der Grenzwert für die Blutalkoholkonzentration (BAK) in Ostdeutschland von 0 auf 0,8 Promille angehoben. Vorher wurde in Ostdeutschland Fahren mit einer BAK bis 0,8 Promille als Ordnungswidrigkeit verfolgt. Während sich also in Ostdeutschland die Rechtslage in Bezug auf Fahren unter Alkoholeinfluss erheblich geändert hatte, blieb sie in der gleichen Zeit für Westdeutschland unverändert.

Um die Auswirkungen der Anhebung der BAK-Grenze zu untersuchen, wurden zu drei Zeitpunkten unter Federführung des Braunschweiger Verkehrspsychologen Mark Vollrath Befragungsstudien nach Atemalkoholmessungen durch die Polizei im Straßenverkehr durchgeführt. Die erste Erhebungswelle fand Ende 1992, also unmittelbar vor der Änderung statt. Die zweite Erhebungsphase von April bis Juni 1993 sollte die kurzfristigen Auswirkungen ermitteln und die dritte Phase von April bis Juni 1994 die langfristigeren Effekte. Für die Studie wurden an mehreren Kontrollpunkten in Unterfranken und Thüringen nach dem Zufallsprinzip herannahende Autos angehalten (n = 21.198).

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen für das in Ostdeutschland gelegene Thüringen einen Rückgang der Häufigkeit von Fahrten unter Alkoholeinfluss zwischen 1992 und 1994. So standen 1992 in Thüringen 9,5 Prozent der angehaltenen Fahrenden unter Alkoholeinfluss, im Jahr 1994 lag dieser Anteil bei 8,1 Prozent. Die Anhebung der BAK-Grenze hat die Häufig-

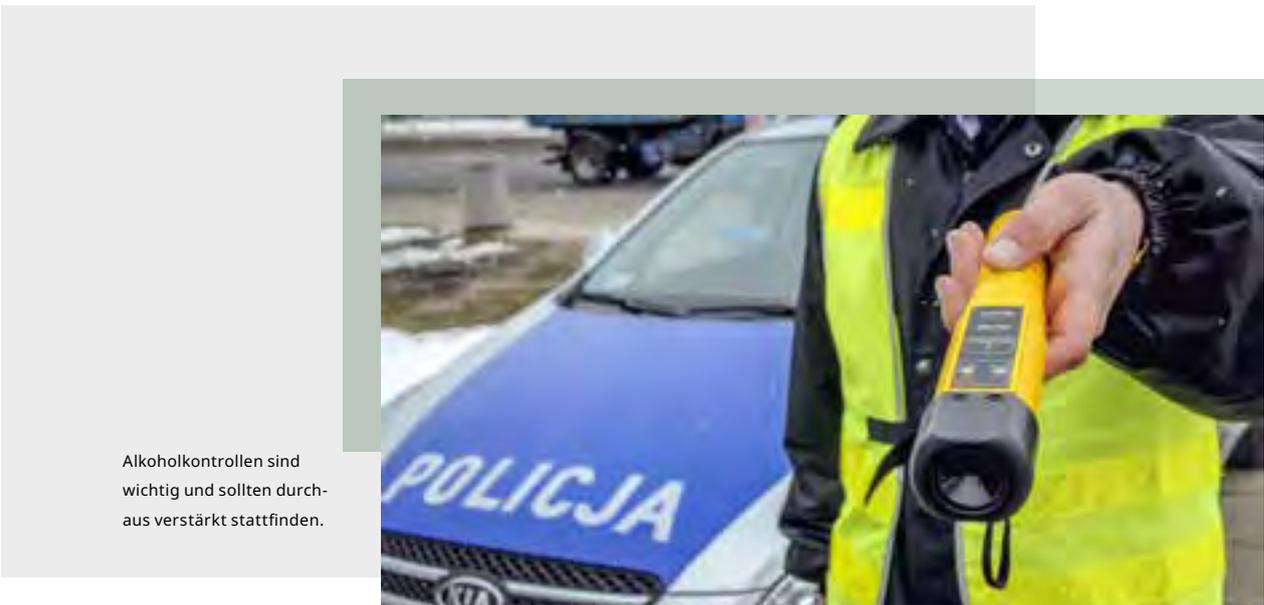
keit der Fahrten auf dem früheren Staatsgebiet der DDR unter Alkoholeinfluss folglich nicht erhöht.

Bezüglich der Menge des konsumierten Alkohols zeigte sich jedoch, dass bei den getesteten Personen in Thüringen, insbesondere bei jungen Fahrenden, eine Verschiebung von niedrigeren (unter 0,3 Promille) zu höheren BAK-Werten (bis unter 0,8 Promille) festgestellt werden konnte. Der Anteil der Fälle von Fahrenden unter Alkoholeinfluss mit niedriger BAK (bis 0,3 Promille) ging von 66,3 Prozent aller Fälle von alkoholisiertem Fahren im Jahr 1992 auf 55,1 Prozent im Jahr 1994 zurück. Gleichzeitig ließ sich ein Anstieg der Fälle mit einer BAK von 0,3 Promille bis 0,8 Promille von 23,2 Prozent auf 32,8 Prozent beobachten. In der westdeutschen Nachbarregion Unterfranken blieben die entsprechenden Prozentsätze konstant oder gingen sogar leicht zurück.

Aus den Ergebnissen für BAK über 0,8 Promille geht hervor, dass die meisten getesteten Personen an die gesetzlichen Grenzwerte hielten. Für diesen BAK-Bereich wurde kein Unterschied zwischen West- und Ostdeutschland festgestellt. Die Verschiebung beschränkte sich also auf BAK unter 0,8 Promille. Eine Ausnahme bilden junge Fahrende in Thüringen, die insgesamt deutlich häufiger unter Alkoholeinfluss fahren als junge Fahrende in Unterfranken und für die auch eine Erhöhung der Häufigkeit von Alkoholfahrten mit einer BAK von 0,8 Promille oder mehr beobachtet wurde. Insgesamt stieß Alkohol am Steuer in Thüringen auf größere Ablehnung als in Unterfranken. Dies war auch ein Jahr nach Änderung des Grenzwerts noch zu beobachten. Die Einstellungen hatten aber begonnen, sich dem westdeutschen Niveau anzunähern. In Westdeutschland gab es zudem Anzeichen dafür, dass die BAK-Werte von Fahrenden, die unter Alkoholeinfluss fahren, gesunken sind und die negative Einstellung gegenüber Alkohol am Steuer gestiegen ist.

### Strengere BAK-Grenzwerte reduzieren die Zahl der Verkehrstoten

Weitere Erkenntnisse zu den Effekten von Sanktionen beziehungsweise deren Änderungen lassen sich unter anderem durch Betrachtung



Alkoholkontrollen sind wichtig und sollten durchaus verstärkt stattfinden.

tion des internationalen Lagebildes gewinnen. Hier konnte ein positiver Effekt eines niedrigeren gesetzlichen Alkoholgrenzwertes im Vergleich zwischen 19 europäischen Ländern zum selbstberichteten Fahren unter Alkoholeinfluss bei mehr als 12.000 Befragten bestätigt werden. In Ländern, in denen die gesetzliche Grenze bei 0,2 Promille liegt, geben die Befragten seltener an, unter Alkoholeinfluss zu fahren als in Ländern, in denen die gesetzliche Grenze bei 0,5 Promille liegt.

Der positive Einfluss von geringeren BAK-Grenzwerten wird auch durch die Ergebnisse einer spanischen Studie aus dem Jahr 2017 – wieder im europäischen Vergleich – bestätigt. Es konnte aufgezeigt werden, dass die Festlegung strenger BAK-Grenzwerte die Zahl der Verkehrstoten reduziert. Neben den Promillegrenzen beeinflussen weitere Faktoren die Häufigkeit von Alkoholfahrten, darunter die Höhe des Alkoholkonsums innerhalb einer Gesellschaft. Es lässt sich ein klarer Zusammenhang zwischen dem Alkoholkonsum der Bevölkerung und einer höheren Sterblichkeitsrate im Straßenverkehr belegen. Ein Anstieg des Alkoholkonsums um zehn Prozent geht mit einem Anstieg der Zahl der Verkehrstoten um circa fünf Prozent einher. Der Einfluss des Alkoholkonsums auf die Zahl der Verkehrstoten ist besonders für die männliche Bevölkerung von Bedeutung. Die erschwerte Verfügbarkeit durch Erhöhung des Alkoholpreises, zum Beispiel durch einen höheren Steuersatz, wies einen signifikanten negativen Zusammenhang zur Zahl der Verkehrstoten auf. Eine Erhöhung des Preises für alkoholische Getränke um zehn Prozent geht mit einem Rückgang der Verkehrstoten um sieben Prozent einher.

### Kulturelle Einflussgrößen auf den Fahrstil

Das Führen eines Fahrzeugs ist eine komplexe Aufgabe, auf die viele Faktoren Einfluss nehmen. Dazu zählen auch kulturelle Rahmenbedingungen, die durch ökonomische und ökologische Faktoren, Ethikgrundsätze, gesetzliche Rahmenbedingungen, gesellschaftliche

Rituale sowie Rollenerwartungen im sozialen Miteinander geprägt werden. Was im Großen für die gesamte Bevölkerung gilt, trifft auch im Kleinen auf eine Teilmenge, nämlich den Straßenverkehr, zu. So verzeichnen weniger wohlhabende europäische Länder – gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP) – mehr Verkehrsunfälle als wohlhabendere europäische Länder. Je höher also das BIP, desto geringer die Zahl an tödlichen Verkehrsunfällen. Darüber hinaus sind Verkehrsunfälle in Ländern mit mehr Kreisverkehren und einem höheren Anteil an gut einsehbaren Kreuzungen nicht so häufig wie in Ländern ohne diese Ausstattungsmerkmale.

Verschiedene in Fachzeitschriften publizierte Ergebnisse interkultureller Studien ergaben bedeutsame Unterschiede zwischen verschiedenen Ländern etwa im Hinblick auf einen eher aggressiven oder eher defensiven Fahrstil, die Beachtung von Verkehrsregeln und die Fahrkompetenzen im Allgemeinen. Darüber hinaus wurden in einem Forschungsprojekt der University of Kansas (USA), der Tsinghua-Universität (China) und der Universität Nagoya (Japan) ganz dezidiert chinesische, japanische und amerikanische Fahrkulturen miteinander verglichen. Laut Forschungsbericht habe China eine aufstrebende Verkehrskultur mit einer wachsenden Fahrerpopulation, und die Fahrenden würden zu Dominanzstreben neigen, was erkennbar sei an abweichendem Fahrverhalten durch Drängeln oder Erzwingen der Vorfahrt. Dies habe eine hohe Anzahl an Unfällen zur Folge. Ein entscheidender Punkt in Chinas vergleichsweise geringer Verkehrssicherheit sei zudem der Umstand, dass neben den Autofahrenden auch Radfahrende und zu Fuß Gehende weitaus risikofreudiger und weniger regelangepasst agierten als Verkehrsteilnehmende in anderen Kulturkreisen.

Japans Fahrkultur ist dagegen nach Angaben der Forschenden auf Risikominimierung ausgerichtet und daher mit einer geringeren Unfallrate belastet. Japanische Autofahrende hätten eher Angst vor Unfällen und seien besonders besorgt über die Kosten der Schadensregulierung von Unfallbeteiligten. Dies stehe im Einklang mit dem japanischen Konzept des „abhängigen Selbst“, also einer kollektiven Grundhaltung (Kollektivismus) gegenüber dem amerikanischen Konzept des „unabhängigen Selbst“ (Individualismus). In den Vereinigten Staaten werde das Auto historisch und kulturell als Symbol für Freiheit angesehen, was eher zum Durchsetzen eigener Entscheidungen und Fahrmanövern



Wie diverse Studien zeigen, kann die kulturelle Prägung eines Menschen Einfluss auf den Fahrstil haben.

## Verkehrssicherheit ist das ganze Jahr über ein wichtiges Thema

Sara Hesse

Verkehrsplanerin, Gemeinde Karlstad (ausgezeichnet mit dem DEKRA Vision Zero Award 2023)



**Verkehrssicherheit entsteht nicht über Nacht, sondern hängt von den Gegebenheiten in der Stadt ab. Karlstad liegt an einem Delta, in dem der Fluss Klarälven in den Vänernsee mündet, was beim Bau der Infrastruktur eine wichtige Rolle spielt. Zudem führen mehrere Europastraßen durch Karlstad. Sie sind für den Schwerverkehr ausgelegt und können vom lokalen Verkehr genutzt werden, um das kleinere Straßennetz zu entlasten.**

Das Verkehrssystem wird darüber hinaus von der Entstehungszeit der einzelnen Stadtteile und den zu jener Zeit vorherrschenden Idealen beeinflusst. Dies ist heute relevant, während wir systematisch an der Geschwindigkeitsregulierung arbeiten. Auf kleineren Straßen in Wohngebieten, auf denen sich alle Verkehrsarten mischen, ist die Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt. Diese Straßen können mit kleinen Bodenschwellen ausgestattet sein. Auf Straßen mit einem Tempolimit von 40 km/h und mehr sind die meisten Fuß- und Radwege vom übrigen Verkehr getrennt. Diese Straßen verfügen zudem über Fußgängerüberwege oder andere sichere Übergänge für Fußgänger und Radfahrer. Dadurch wird ein sicherer Schulweg geschaffen, den die Kinder unbegleitet zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurücklegen können.

Die Verkehrssicherheit ist das ganze Jahr über ein wichtiges Thema, zumal es sich bei den häufigsten Unfällen um Unfälle handelt, bei denen Fußgänger oder Radfahrer von einem Fahrzeug verletzt werden. Autofahrer dabei zu unterstützen, eine niedrige Geschwindigkeit beizubehalten und an Fußgängerüberwegen anzuhalten, ist ein fortlaufender Prozess. Auch wenn schon viel getan wurde, gibt es immer wieder Forderungen nach mehr. Die Herausforderung besteht darin, alle Verkehrsteilnehmer – seien sie zu Fuß unterwegs oder nicht – dazu zu bewegen, die Verkehrsregeln einzuhalten und gegenseitig Rücksicht zu nehmen.

außerhalb erlaubter Grenzen sowie nachfolgend zu höheren Unfallraten als in vielen anderen Ländern der Welt führe.

### Bedeutung „mentaler Programme“

Kulturelle Unterschiede zwischen einzelnen Ländern beschreibt ein Modell des niederländischen Wissenschaftlers Geert Hofstede mit Hilfe von vier Kulturdimensionen, die wie das Persönlichkeitsprofil eines Landes zu verstehen sind. Zu diesen Kulturdimensionen gehören unter anderem Machtdistanz (Umgang mit sozialer Ungleichheit und dem Verhältnis zu Autoritäten), Individualismus versus Kollektivismus (Beziehung zwischen Individuum und Gesellschaft), Unsicherheitsvermeidung (Umgang mit Konflikten und Unsicherheit) sowie Maskulinität versus Femininität (Ausgestaltung der Geschlechterrollen). Zentraler Gedanke des Hofstede-Modells ist die Annahme von „mental Programmen“ im Sinne von Schemata, die im Zuge der Sozialisation (innerhalb der Familie, im Kindergarten, der Schule, in beruflichen Organisationen sowie im Freizeitbe-

reich) erworben und verstärkt werden, wobei diese mentalen Programme stets eine Prise an nationaler Kultur enthalten.

Persönlichkeitsmerkmale, Einstellungen und Bewertungsdispositionen sind daher eingebettet in diese kulturellen Dimensionen und werden durch diese ausgeformt. Kultur repräsentiert ein kollektives Programm – bestehend aus Werten, Ritualen, typischen Verhaltens- und Entscheidungsstilen und Regeln –, das unter den Mitgliedern einer ganzen Bevölkerung geteilt wird und von Bevölkerungsgruppe zu Bevölkerungsgruppe variiert. Wenn Kulturen miteinander verglichen werden, sind länderbezogene Indizes erforderlich. Diese stehen entweder kumuliert, zum Beispiel in Form des Bruttoinlandsprodukts oder der Anzahl an Verkehrsunfällen zur Verfügung oder werden über mathematische Operationen von individuellen Werten in einen Länderindex überführt.

Vergleicht man die Kulturen hinsichtlich verkehrsrelevanter Kenngrößen, finden sich einige überraschende Ergebnisse. In Ländern mit hoher Unsicherheitsvermeidung (zum Beispiel Griechenland, Guatemala, Deutschland)

sind höhere Maximalgeschwindigkeiten auf Autobahnen erlaubt, vor allem in 14 westeuropäischen Ländern gibt es signifikante Korrelationen zwischen der maximal zulässigen Geschwindigkeit auf Autobahnen und dem Unsicherheitsvermeidungs-Index. In Ländern mit höherer Unsicherheitsvermeidung dürfen Autos schneller fahren. Zudem korreliert Unsicherheitsvermeidung hoch positiv mit der Anzahl neu zugelassener Fahrzeuge und stark negativ mit der Zulassungszahl an Gebrauchtwagen.

Mit anderen Worten: In Ländern mit hoher Unsicherheitsvermeidung will man mehr auf Nummer sicher gehen. Verkehrsunfälle stehen in 14 europäischen Ländern in einem negativen Zusammenhang mit Individualismus. Hoher Individualismus bedeutet also proportional weniger Verkehrstote. In individualistischen Ländern ist der Verkehr sicherer, da diese Länder tendenziell wohlhabender sind, sodass die Zahl an Fahrzeugen in technisch einwandfreiem Zustand höher sein dürfte und die Qualität der Verkehrsinfrastruktur ebenfalls. Zudem wird den Fahrenden in individualistischen Ländern eine realistischere

Aggressives Verhalten im Straßenverkehr ist leider keine Seltenheit.



Einschätzung des Verkehrsgeschehens vor dem Hintergrund eigener Ziele und eine stärkere mentale Bindung an eigene Normen und Einstellungen zugeschrieben, was den Verkehr zusätzlich sicherer macht.

In femininen Kulturen ist die Motorleistung nicht relevant, in Kulturen mit hohem Maskulinitäts-Index dagegen besonders wichtig. Denn die Motorleistung repräsentiert die emotional wichtige Funktion eines Fahrzeugs als Statussymbol. In eher femininen Kulturen wissen die Menschen oftmals nicht einmal, wie stark der Motor ihres Autos ist. Zudem wird in femininen Kulturen großzügiger und nachsichtiger mit Gesetzesbrechern umgegangen. Strafen sind in der Regel relativ mild und Rehabilitationsprogramme weit entwickelt. „Vergnügungsfahrten“, Konsum leichter Drogen und die Annahme von Bestechungsgeldern werden mit größerer Nachsicht und Milde im Strafmaß behandelt.

Bei diesen Ergebnissen darf jedoch nicht übersehen werden, dass die Publikation von Geert Hofstede aus dem Jahr 2001 stammt und die verarbeiteten Daten in den 1990er-Jahren gewonnen wurden. Auch wenn man den Kulturdimensionen theoriegeleitet nur einen sehr langsamen Wandel unterstellt, können sich die sonstigen Länderkennzahlen zwischenzeitlich verändert haben, was die berichteten Zusammenhänge beeinflussen würde. Insofern haben diese Ergebnisse vor allem einen historischen Wert.

Eine interkulturelle Studie von drei Teams um die Forscher Nordfjearn, Simsekoglu und Rundmo aus dem Jahr 2014 untersuchte länderspezifische Unterschiede in der Risikowahrnehmung im Straßenverkehr, in der Einstellung zur Verkehrssicherheit und im Fahrverhalten. Verglichen wurden Stichproben aus Norwegen, Russland, Indien, Ghana, Tansania, Uganda, der Türkei und dem Iran. Die Länder konnten nach einer statistischen Berechnung in vier kulturelle Subgruppen oder Cluster unterteilt werden: Norwegen (1), Russland und Indien (2), Sub-Sahara-Afrika (3) und Länder des Nahen Ostens (4). Die norwegische Stichprobe (n = 247) berichtete von hohen Werten im Individualismus (IDV), geringen in der Machtdistanz (PDI) und Maskulinität (MAS) und mittlere Werte in der Unsicherheitsvermeidung (UAI). Indien und Russland (n = 441) berichteten geringe IDV-Werte und hohe PDI-, UAI- und MAS-Werte. Entsprechend wurde in Norwegen eine statistisch

hoch signifikante Beziehung zwischen den Einstellungen zu Verkehrssicherheit und dem Fahrverhalten festgestellt, während diese in den anderen Subgruppen nicht statistisch signifikant wurde. Diese Ergebnisse gehen mit den Befunden vorheriger Studien einher und stellen heraus, dass Personen in individualistischen Kulturen sich eher entsprechend ihrer Einstellungen zu bestimmten Verhaltensweisen verhalten.

### Studie zur Wahrnehmung des Verkehrsklimas

Ein weiteres Problemfeld rund um die Sicherheit ist das jeweils persönliche Verhalten. Ob Rasen, Drängeln, Beschimpfungen oder körperliche Auseinandersetzungen: Es scheint rauer und rücksichtsloser zuzugehen auf den Straßen, so der Tenor in der öffentlichen Medienberichterstattung in zahlreichen Ländern. Diese greift vor allem prägnante Negativereignisse oder spektakuläre Unfälle auf und beeinflusst dadurch die Wahrnehmung der Verkehrsteilnehmenden zum jeweils empfundenen Verkehrsklima. Denn Verkehrsverhalten ist gleichzeitig soziales Verhalten und wird verknüpft mit positiven Eigenschaften wie „partnerschaftlich“ oder „rücksichtsvoll“ sowie negativen Attributen wie „aggressiv“ und „egoistisch“.

Aus der Kombination solcher Merkmale kann man – wie zum Beispiel in Deutschland erstmals 2020 im Rahmen einer Studie der Bundesanstalt für Straßenwesen geschehen – den Verkehrsklima-Index berechnen. Dieser

setzte sich aus der Einschätzung von sieben bipolaren Eigenschaftspaaren zu Aspekten der Interaktion zwischen den Verkehrsteilnehmenden (angespannt/harmonisch, aggressiv/freundlich, egoistisch/hilfsbereit, unfair/fair, fordernd/nachgiebig, rau/höflich, rücksichtslos/rücksichtsvoll; jeweils in der Skalenausprägung von -3 bis +3) und einem Gesamturteil zusammen. Das Gesamturteil erfragte die Wahrnehmung des Verkehrsklimas im Sinne einer globalen Einschätzung des Umgangs miteinander. Dazu werden die einzelnen Skalenwerte addiert, sodass die Polenden der Gesamtskala -21 oder +21 betragen. Für die Studie wurde eine bevölkerungsrepräsentative Stichprobe (n = 2.446, 16 bis 102 Jahre, M = 49,97 Jahre, 52,5 Prozent männlich) von deutschsprachigen Personen befragt.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Verkehrsklima für Deutschland zu diesem Zeitpunkt weder besonders positiv noch besonders negativ bewertet wurde. Der Indexwert lag für ganz Deutschland bei -2.4 und damit nahe dem Nullpunkt mit einer ganz leichten negativen Tendenz. Das häufig vermittelte öffentliche Meinungsbild bezüglich eines schlechten Verkehrsklimas konnte daher nicht bestätigt werden. Allerdings gab es deutliche Unterschiede zwischen verschiedenen Personengruppen. Insgesamt erfolgte eine signifikant negativere Beurteilung des Verkehrsklimas bei den 25- bis 39- und 40- bis 64-Jährigen (VK-Index: -3.47 beziehungsweise -3.86) im Vergleich mit den 16- bis 24-Jährigen (-1.21) sowie mit Personen ab 65 Jahren (65 bis 74 Jahre: -1.29). Befragungsteilnehmende ab 75 Jahren bewerteten das Verkehrsklima am positivsten (2.27). Mit Blick auf die Schulbildung ließ sich ein signifikant niedrigerer Verkehrsklima-Index bei Personen mit gehobener Schulbildung (-3.69) versus mit niedriger Schulbildung (-1.66) messen. Auch Vollzeitberufstätige (-3.78) schätzten im Vergleich zu Personen in Lehre, Ausbildung, Schule, Studium (-0.90) oder Menschen im Ruhestand (0.08) das Verkehrsklima negativer ein. Weitere signifikant negativere Verkehrsklima-Bewertungen gaben Vielfahrende Personen (-5.6) versus Wenigfahrende (-1.34) sowie Personen ab, die Aggressionen anderer Verkehrsteilnehmender stark wahrnehmen [-5.54; im Vergleich zu Personen mit einer mittelstarken (-2.42) oder schwachen Ausprägung der Wahrnehmung des aggressiven Verhaltens (0.46)].

Darüber hinaus bewerteten Personen, die in städtischen Räumen leben, das Verkehrsklima negativer als Personen aus ländlichen Räumen. Der erfasste Verkehrsklima-Index unterschied allerdings nicht zwischen Männern

und Frauen, verschiedenen Bundesländern, in Abhängigkeit vom Pkw-Führerscheinbesitz oder zwischen Personen mit häufiger/täglicher und weniger häufiger/ausgeschlossener Nutzung einer bestimmter Verkehrsteilnahmeart. Die Antworten zur wahrgenommenen Veränderung des Verkehrsklimas in den letzten drei Jahren zeigten, dass für ganz Deutschland nur 7,6 Prozent der Studienteilnehmenden eine Verbesserung des Verkehrsklimas wahrgenommen haben. Bei 40,8 Prozent der Befragten war dies nicht der Fall und 51,7 Prozent berichteten eine Verschlechterung.

Weitere Analysen belegten einen Zusammenhang zwischen der wahrgenommenen Verschlechterung des Verkehrsklimas und der Verkehrsteilnahme als Pkw-Fahrende. So gaben Vielfahrende im Vergleich zu Wenigfahrenden häufiger eine wahrgenommene Verschlechterung des Verkehrsklimas an.

### Eskalation aggressiver Verhaltensweisen

Hohe Verkehrsdichten, Überlastung von Verkehrswegen und Staus infolge stets zunehmender Mobilität begünstigen kompensatorische Verhaltensweisen mit situationsunangepasster Geschwindigkeitswahl, Drängeln und riskantem Überholen. Zu beobachten ist dies aber nicht generell oder automatisch, sondern nur bei Personen mit einem entsprechend hohen „inneren Aggressionspotenzial“. Auch der empfundene Ärger über ein Verkehrsereignis kann aggressive Handlungen antreiben. Die Empfindung des Ärgers ist vor allem dann besonders ausgeprägt, wenn

- a. eine große Differenz zwischen eigener Wunschgeschwindigkeit und tatsächlich situationsbedingt möglicher Geschwindigkeit besteht,
- b. vorausfahrende Fahrzeuge, trotz ausreichender Lücke auf der rechten Spur, nicht ausweichen und
- c. sich von hinten Fahrzeuge mit hoher Geschwindigkeit nähern, dicht auffahren und „drängeln“.

Durch solche Umstände werden Eskalationsprozesse begünstigt, welche die Wahrscheinlichkeit von Regelverstößen und riskanten Fahrmanövern erhöhen. Hitze und körperliche Erschöpfung zum Beispiel nach einem langen und harten Arbeitstag verkürzen die Zündschnur zu aggressiven Episoden. Gleiches gilt für das Empfinden von Anonymität, also die Vorstellung, im eigenen Fahrzeug nicht erkannt zu werden und folglich für das aggressive Verhalten nicht belangt zu werden, sowie eingeschränkte Informationen über die momentane Situation anderer Verkehrsteilnehmender. Hieraus resultiert wiederum die stereotype Wahrnehmung anderer Verkehrsteilnehmender wie etwa „der Raser“ oder „der Schleicher“.

**Bereits ein schneller Sportwagen kann entsprechende Stereotype im Gehirn aktivieren**

So kann bereits der Fahrzeugtyp wie zum Beispiel ein schneller Sportwagen genügen, um entsprechende Stereotype im Gedächtnis zu aktivieren, was dazu führt, dass man dem anderen Fahrenden eine absichtliche Behinderung oder Provokation unterstellt und situative Einflüsse als mögliche Ursachen eher ausklammert. Wenn andererseits jemand behindernd langsam fährt, dann beziehen wir kaum mit ein, dass sich die Person nicht auskennen könnte, vielleicht abgelenkt ist oder einfach einen schlechten Tag hat. Stattdessen halten wir das Verhalten für böswillige Absicht.

### Straßenrennen als neues Risikophänomen

Verlässt man die individuelle Fahrerperspektive und blickt stattdessen auf die soziale Infrastruktur der Verkehrsumwelt, wird deutlich, dass durch neuartige Risikophänomene weitere Gefährdungspotenziale erzeugt werden. Denn niemand kann sich heutzutage dem Verkehr im öffentlichen Raum entziehen und jeder ist in unterschiedlichem Maße Verkehrsteilnehmender (Verursacher, unbeteiligter Beobachtender oder gar Opfer unerwünschten Verhaltens). Mit der Konsequenz, dass sich dadurch auch die Wahrnehmung des Verkehrsklimas oder das Sicherheitsempfinden ändern.

Eine besonders emotionale Akzentuierung des Autofahrens ist häufig an einer unangepassten Fahrgeschwindigkeit ablesbar und wird mit Bezeichnungen wie Geschwindigkeitsrausch oder Raserei medienwirksam in die Öffentlichkeit transportiert. In der Medienlandschaft hat sich der Begriff „Raser“ für besonders spektakuläre oder extreme Fälle des Schnellfahrens etabliert und steht für Autorennen, bei denen die Teilnehmenden mit stark überhöhter Geschwindigkeit, grob verkehrswidrig und rücksichtslos fahren und das Geschwindigkeitslimit des eigenen Fahrzeugs ausreizen. Während die Teilnahme an illegalen Straßenrennen in einen Wettbewerb eingebunden ist, bei dem ein oder mehrere Teilnehmende versuchen, den Sieg zu erringen, fährt der Einzelraser gegen sich selbst und zelebriert ein „Rennen allein gegen die Uhr“.

Der Missbrauch des Fahrzeugs zu Wettbewerbszwecken und „Kick-Erlebnissen“ ist dabei ein international bekanntes Phänomen mit durchaus

beeindruckenden Hell- und Dunkelfelddaten. Allein in Bayern erfasste die Polizei im Jahr 2022 laut Angaben des Innenministeriums insgesamt 605 Fälle privater illegaler Kraftfahrzeugrennen mit 739 Teilnehmenden. Im Vergleich zum Vorjahr (555 erfasste illegale Rennen) wurde ein Anstieg von neun Prozent verzeichnet. Die Teilnehmenden waren dabei fast immer männlich, jünger als 30 Jahre und im Besitz von leistungsstarken Fahrzeugen.

### Unterschiedliche „Rasertypen“

In der begrenzten verfügbaren Literatur werden Teilnehmende an Straßenrennen überwiegend als junge Männer im Alter von 16 bis 24 Jahren identifiziert. Teilnehmende an Straßenrennen weisen zudem eine höhere Wahrscheinlichkeit auf, auch anderen riskanten Fahrverhaltensweisen nachzugehen. Dazu zählen das Fahren unter Alkohol- oder Drogeneinfluss beziehungsweise andere riskante Verhaltensmuster innerhalb der letzten 30 Tage. So zum Beispiel Texten/Telefonieren während des Fahrens, zu dichtes Auffahren, sich durch den Verkehr „Schlängeln“ oder Rotlichtverstöße. Damit kann dieser Kohorte eine höhere allgemeine Risikobereitschaft zugeschrieben werden, die auch in anderen Lebensbereichen ablesbar ist: Teilnehmende an Straßenrennen berichten mit größerer Wahrscheinlichkeit über Tabakrauchen, Alkoholprobleme, Cannabiskonsum, Beteiligung an antisozialen oder kriminellen Aktivitäten.

Eine DEKRA Studie in Kooperation mit dem Lehrstuhl Verkehrspsychologie der TU Dresden



Illegale Autorennen nehmen nicht selten ein tragisches Ende.

und der Amtsanwaltschaft Berlin ging der Frage nach, welche Motivation hinter der Teilnahme an verbotenen Kraftfahrzeugrennen steht. Dabei konnten drei „Rasertypen“ anhand unterschiedlicher Motivlagen identifiziert werden: leistungsmotivierte, reaktive und dissoziale Raser. Leistungsmotivierte Raser sind bestrebt, sich im Wettbewerb gegen Konkurrenten durchzusetzen, wollen ihr fahrerisches Können beweisen oder die Grenzen des Fahrzeugs austesten. Das Schnellfahren als solches steht im Vordergrund. Sie wollen sich mit anderen messen und definieren ihren Selbstwert und ihre Identität über die Verwendung leistungsstarker Fahrzeuge in spektakulären Fahrscenen. Diese Suche nach dem „ultimativen Kick“ kann als Gegenpol zu einem generell niedrigeren Aktivierungsniveau verstanden werden, das durch die Suche nach intensiven Erlebniszuständen kompensiert werden soll.



Poser benutzen gerne Fahrzeuge mit optisch auffälligen Ausstattungsmerkmalen und verstärken die Selbstinszenierung durch eine prägnante und lärmintensive Fahrweise.

Reaktive Raser sind häufig Einzelraser. Das extreme Schnellfahren ist eine Folge einer starken Reizexposition etwa aufgrund psychoaktiver Substanzen oder intensiver Gefühlszustände. Für diesen zweiten „Rasertyp“ dürf-

te vermutlich nicht Hypoaktivierung, sondern eine unzureichende Hemmung infolge des Substanzinflusses und/oder der Emotionalität maßgeblich sein. Es ist bekannt, dass eine derartige emotionale Fehlregulation mit er-

## Straßenrennen: stark differierendes internationales Lagebild

In einem internationalen Literaturüberblick arbeitete ein kanadisches interdisziplinäres Forscherteam im Jahr 2017 heraus, dass die geschätzten Prävalenzen für die Beteiligung an Straßenrennen zwischen verschiedenen Stichproben stark variieren. Dies kann auf die Zusammensetzung der Stichprobe, das Erhebungsjahr, das zeitliche Bezugsmoment (zum Beispiel letzte 30 Tage oder während des letzten Jahres), die Definition des Raserbegriffs, die Einflüsse von Gesetzesänderungen, den Verfolgungsdruck sowie auf sozio-demografische und ethnologische Rahmenbedingungen zurückgeführt werden. Das internationale Lagebild zeichnet sich durch folgende Auftretenshäufigkeiten aus:

**Neuseeland:** Für eine Stichprobe junger Männer im Alter von 18 bis 21 Jahren wurde eine sogenannte Jemals-Prävalenz von 18,8 Prozent ermittelt, bei Frauen lag die Prävalenz bei 3,2 Prozent und insgesamt für die Stichprobe bei 11,1 Prozent.

**Italien:** In einer Studie unter Jugendlichen aus kleinen bis mittelgroßen Städten im Nordwesten Italiens gaben 38 Prozent der 14- bis 17-jährigen Männer und 13 Prozent der Frauen an, sich in den letzten zwei Monaten min-

destens einmal ein Wettrennen mit einem anderen Fahrzeug geliefert zu haben.

**Australien:** 58 Prozent einer Gruppe von 16- bis 24-jährigen Männern aus Queensland gab an, im vergangenen Jahr an Beschleunigungsrennen im öffentlichen Straßenraum teilgenommen zu haben. Derartige Rennen („drag racings“) waren unter den Befragten relativ verbreitet – 10,2 Prozent aller Befragten gaben an, dieser Aktivität im vergangenen Monat nachgegangen zu sein, 17,1 Prozent im vergangenen Jahr. Knapp 50 Prozent gaben an, diesem Verhalten bisher noch nie nachgegangen zu sein.

**USA:** In einer landesweiten repräsentativen Umfrage unter Autofahrenden in den USA im Alter von 16 Jahren und älter berichteten 3 Prozent, im vergangenen Monat ein Rennen mit einem anderen Fahrer gefahren zu sein. Insgesamt wurden 4.010 Personen befragt. In einer weiteren Studie wurden Daten der „NEXT Generation Health Study“ (n = 2.395) betrachtet, einer jährlichen Befragung einer national repräsentativen Kohorte (Durchschnittsalter = 18,17). Hier gaben 13,3 Prozent der Stichprobe von US-Jugendlichen an, in den letzten zwölf Monaten an einem Straßenren-

nen teilgenommen zu haben. 8,4 Prozent gaben an, als Beifahrende an einem Straßenrennen teilgenommen zu haben.

**Kanada:** Zwischen 2009 und 2014 wurden Daten aus Telefoninterviews (n = 11.263) einer periodischen Querschnittserhebung unter Erwachsenen ab 18 Jahren aus Ontario verwendet, die im letzten Jahr Auto gefahren sind (CAMH Monitor). Der Hauptzweck dieses „Gesundheitsmonitors“ besteht darin, Trends in den Bereichen Rauchen, Alkoholkonsum, Drogenkonsum, psychische und körperliche Gesundheit, Fahruntüchtigkeit und anderen Risikoverhaltensweisen zu beschreiben sowie Bewertungen zu verschiedenen politischen Maßnahmen zu erheben. Die Ergebnisse zeigen eine Prävalenz der selbstberichteten Teilnahme an Straßenrennen von 0,9 Prozent auf. Derartige Rennen wurden häufiger von denjenigen angegeben, die auch über Fahren nach Alkoholkonsum (nein = 0,7 Prozent, ja = 4,8 Prozent) und Fahren nach Cannabiskonsum (nein = 0,7 Prozent, ja = 10,7 Prozent) sowie über einen Unfall im vergangenen Jahr (nein = 0,7 Prozent, ja = 4,6 Prozent) berichteten.



Anstatt zu helfen, begnügen sich sensationslüsterne Schaulustige mit dem Drehen von Handyvideos.

2021 präsentierte in Deutschland die Johanniter-Unfall-Hilfe erstmals einen großflächigen QR-Code („Gaffen tötet“) auf einem Rettungswagen, um dem Voyeurismus an Unfallorten Einhalt zu gebieten und damit Menschenleben zu retten.

höhten Verkehrsauffälligkeiten und Substanzmissbrauch einhergeht.

Dissoziale Raser wiederum sind verkehrs- und strafrechtlich erheblich vorbelastet und weisen eine grundsätzliche und weitreichende Regeldiskonformität auf. Sie haben häufig Kontakte mit der Polizei oder Ermittlungsbehörden, führen Waffen im Fahrzeug mit sich, verhalten sich beleidigend und bedrohlich gegenüber der Polizei. Dieser Rasertyp zeigt erhebliche Anpassungsschwierigkeiten in mehreren Lebensbereichen.

### Brenzlige Situationen durch „Gaffer“

Ein weiteres Risikophänomen vor allem bei schweren Verkehrsunfällen auf der Autobahn stellen „Gaffer“ dar, die die Durchfahrt der Einsatzkräfte erschweren oder unterbinden. Als „Gaffer“ werden abwertend solche Personen bezeichnet, die Unfallsituationen als Schaulustige betrachten, ohne unmittelbar Hilfe zu leisten. Dabei werden Verletzte und verunglückte Autos häufig fotografiert oder gefilmt, wodurch es immer wieder zu Behinderungen von Polizei, Rettungsdienst oder Feuerwehr kommt. Die meisten bemerken dabei nicht, dass sie durch dieses Verhalten nicht nur die Einsatzkräfte und andere Verkehrsteilnehmende behindern, sondern diese und auch sich selbst gefährden.

Auch wenn zu diesen Dynamiken bislang keine systematische Forschung existiert, so



darf doch angenommen werden, dass ein stärkeres Bedürfnis nach sozialer Anerkennung die dominante Antriebskraft zu sein scheint, um in der Rolle als Gaffer tatsächlich mit dem Gesetz in Konflikt zu geraten. Es geht darum, sich mit dem ultimativen Unfallbild in den sozialen Netzwerken zum Helden für einen Tag hochstilisieren zu können und sich vom Alltagsgrau abzuheben. Durch die ständige Verfügbarkeit technologischer Aufnahmegерäte wird jeder Beobachter zum potenziellen Berichterstatter. Es scheint ein Bedürfnis danach zu bestehen, die soziale Umwelt direkt am Erlebten teilhaben zu lassen – was durch das immer verfügbare Smartphone problemlos möglich ist.

Doch nicht jedes Zuschauen ist gleich „Gaffen“. Forschende betonen eine Differenzierung in Zuschauer beziehungsweise Beobachter auf der einen und Störer beziehungsweise Gefährder auf der anderen Seite. Denn es müssen verschiedene Formen des Zuschauens unterschieden werden. Die Palette reicht vom rein wahrnehmenden Passanten, der einfach weitergeht, über „passive“ gaffende Personen, die „lediglich“ verharren und gegebenenfalls in der Folge durch Blockieren von Rettungsgassen Probleme verursachen, bis hin zu denen, die aktiv und gegebenenfalls mit aggressiven Mitteln einen selbst empfundenen Anspruch auf das Beobachten durchsetzen wollen. Intensives Zuschauen kann den Aspekt der Selbstvergessenheit umfassen, wodurch eine Eigendynamik entsteht und die Person teilweise die Umgebung außerhalb des Ereignisses ausblendet.

Gaffen ist also eine Verhaltensweise, die deutlich über ein reines reflexhaftes, auf Neugier basierendes Schauen hinausgeht. Stattdessen besteht das Verlangen, den beobachteten „fesselnden“ Vorgang intensiv weiter zu verfolgen. Damit ist die gaffende Person gedanklich stark auf das Ereignis fokussiert und blendet Dinge außerhalb dieses Vorganges größtenteils aus.

Auch wenn die sogenannten Gaffer teilweise negativ in Erscheinung treten, indem sie Gewalt gegen Einsatzkräfte anwenden oder bewusst und intendiert die Rettungsgasse nicht freigeben, handelt es sich hierbei um grundsätzlich unterschiedliche Phänomene. Während beim Gaffer die Sensationslust oder die Suche nach dem ultimativen Unfallbild im Vordergrund steht, ist der Angriff auf Einsatzkräfte oder das Verweigern der Rettungsgasse eine direkte oder indirekte Aggressionshandlung. Während es auch schon in der Vergangenheit, wenngleich nicht in dem Ausmaß wie heute, Angriffe auf Polizeibeamte gegeben hat, handelt es sich bei den tätlichen Angriffen auf Rettungskräfte oder Feuerwehrleute um ein neues gesellschaftliches Phänomen, das bisher nur unzureichend erforscht ist. Dieses tritt nicht nur im Kontext des Straßenverkehrs auf, zeigt sich dort aber sehr häufig. Das aggressive Verhalten richtet sich dabei zwar zunächst gegen die Einsatzkräfte, es wird aber auch billigend in Kauf genommen, dass sich die Einsatz- und Rettungskräfte nicht um die Opfer kümmern können. Ein solches Verhalten weist nicht nur auf eine hohe Aggressivität hin, sondern spricht auch für den Verlust von Empathie gegenüber den Opfern und eine tendenzielle Ablehnung von Autoritäten wie Feuerwehr, Polizei oder Rettungskräften.

### Negativer Einfluss der sozialen Medien

Eine gewisse Dynamik erfahren solche Verhaltensweisen durch die Kommunikationsmöglichkeiten in den sozialen Medien, die neue Wege der Selbstdarstellung eröffnen. „Likes“ durch den Erfolg bei der Teilnahme an einem illegalen Straßenrennen oder die bewundernden Blicke eines Passanten auf ein „cool“ gestyltes und getunttes Fahrzeug während eines „Autoposings“ symbolisieren die neue „Währung“ für Anerkennung, Wertschätzung und für den eigenen Stellenwert in einer sozialen Community. Solche „Likes“ können als positives Feedback verstanden werden. Sie erzeugen beim Fahren über die Akti-

vierung seines Belohnungszentrums, vor allem durch Ausschüttung des Neurotransmitters Dopamin im Kern des unteren Vorderhirns, angenehme euphorische Zustände, die man vereinfacht auch als Glücksgefühle bezeichnen könnte.

Wie Studien zeigen, hat die Beliebtheit eines Fotos in Form vieler Likes einen signifikanten Einfluss auf die Art und Weise, wie das Foto wahrgenommen wird. Die Probanden mochten ein Foto umso eher, wenn dieses Foto mehr Likes von Gleichaltrigen erhalten hatte – selbst wenn es riskante Verhaltensweisen wie das Rauchen von Marihuana oder das Trinken von Alkohol darstellte. Dieser Effekt war besonders ausgeprägt bei Fotos, die die Probanden selbst zur Verfügung gestellt hatten. Es konnte zudem gezeigt werden, dass das Betrachten von Fotos mit vielen im Vergleich zu wenigen Likes mit einer stärkeren Aktivität in neuronalen Regionen verbunden ist, die mit Belohnungsverarbeitung, sozialer Kognition, Nachahmung und Aufmerksamkeit im Zusammenhang stehen. Wenn Jugendliche riskante Fotos betrachteten (im Gegensatz zu neutralen Fotos), verringerte sich außerdem die Aktivierung im Netzwerk für kognitive Kontrolle. Der Einfluss unserer moralischen Instanz schwindet also und die reflektorische Kontrolle emotionaler Impulse durch die Steuerungsinstanzen unseres Frontalhirns geht schrittweise verloren. Dies hat zur Folge, dass unerwünschtes Verhalten aufgrund zu niedriger Impulskontrolle nicht ausreichend gehemmt wird. Zudem animieren Beiträge mit vielen Likes zur Nachahmung.

## Die Fakten in Kürze

- Durch das Herstellen einer verständlichen Infrastruktur mit hohem Wiedererkennungswert sowie durch Ausbildung und Verkehrserziehung, aber auch durch Ge- und Verbote sowie deren Überwachung und Sanktionierung lässt sich die Verkehrssicherheit deutlich erhöhen.
- Das Befahren einer engen, kurvenreichen Passstraße oder die Zielsuche in einer unbekanntem Stadt erfordern kontrollierte kognitive Prozesse und hohe Aufmerksamkeit.
- Speziell bei Fahranfängern haben sich feedbackbasierte Lernprozesse bewährt.
- Verkehrssicherheitskampagnen möglichst ohne „Furchtappelle“ sind ein wirksames Instrument zur Reduzierung von Verkehrsunfällen.
- Die individuelle Wertschätzung von Verkehrsvorschriften hat in den letzten Jahrzehnten abgenommen.



## Rahmenbedingungen müssen passen

Um kritische Fahr- und Verkehrssituationen frühzeitig zu erkennen, vor Gefahren zu warnen und im Bedarfsfall auch aktiv in das Geschehen einzugreifen, nehmen Systeme des automatisierten Fahrens, die Vernetzung von Fahrzeugen und die Kommunikation zwischen den Fahrzeugen selbst sowie von Fahrzeugen zu zentralen und dezentralen Systemen eine mittlerweile unverzichtbare Rolle ein. Gewährleistet sein muss dabei neben der Funktionsfähigkeit der Systeme selbst vor allem auch das Zusammenspiel mit der Straßeninfrastruktur. Mit zunehmender Automatisierung ist zudem ein möglichst hohes Vertrauen in deren Funktionsfähigkeit beziehungsweise Zuverlässigkeit unabdingbar.

Mit der Vehicle General Safety Regulation hat die EU in Sachen Verkehrssicherheit wichtige Weichen für die Zukunft gestellt. Danach ist in neu auf den Markt kommenden respektive neu zugelassenen Fahrzeugen der Einbau von Systemen wie zum Beispiel intelligenten Geschwindigkeitsassistenzsystemen, Notfall-Spurhalteassistenten, Notbremsassistenten mit Erkennung von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden sowie von Müdigkeitswarnern, Rückfahrwarnern oder Abbiegeassistenzsystemen verpflichtend. Allesamt Systeme, die das Potenzial haben, gefährliche Situationen rechtzeitig zu erkennen, Unfälle zu vermeiden und Leben zu retten.

Für die Wirksamkeit der Assistenzsysteme ist die Ausstattung der Fahrzeuge mit Kameras und Sensoren die zentrale Grundlage. Gleichzeitig stellen die Systeme – mögen sie inzwischen auch schon sehr ausgereift sein – gewisse Anforderungen an die Infrastruktur. Dazu gehören beispielsweise wie im Falle des Spurhalteassistenten und der Verkehrszeichenerkennung vorhandene und auch bei unterschiedlichen Licht- und Wetterbedingungen gut sichtbare Fahrbahnmarkierungen sowie entsprechende Beschilderungen. Gegeben sein sollte zudem eine möglichst sensorfreundliche Umgebung – also eine ausreichende Beleuchtung für die Kamerasysteme, minimale Interferenzen für die Radarsensoren und eine geringe Wahrscheinlichkeit von Fehlinterpretationen durch Umweltfaktoren.

Ebenso sind aktuelle und genaue GPS- und Kartendaten erforderlich, um etwa Navigationssysteme, Geschwindigkeitswarnungen oder die Verkehrsflussüberwachung zu unterstützen. Hochauflösende

## Essenzielle Datengrundlagen für die Entwicklung und Absicherung von automatisierten Fahrfunktionen

**Mit der Einführung des automatisierten Fahrens sind häufig Hoffnungen auf eine effizientere, inklusive und sicherere Mobilität verknüpft. Die dafür notwendige Übertragung von Fahraufgaben vom menschlichen Fahrer an das Fahrzeug markiert dabei einen Paradigmenwechsel, der insbesondere die Unternehmen der Automobilindustrie, aber auch technische Dienste, Typpenehmigungsbehörden und Sachverständige vor große Herausforderungen stellt.**

Fahrzeughersteller müssen sicherstellen, dass automatisierte Fahrfunktionen in ihrer entsprechenden Domäne regelkonform agieren. Dazu gehört unter anderem die Beherrschung verschiedener Verkehrssituationen, Witterungs- und Umgebungsbedingungen. Andererseits brauchen Typpenehmigungsbehörden bei der Homologation eines Fahrzeugmodells mit Level 3+ Funktionen Maßstäbe, mit denen die Fahrzeuge bewertet werden. Ziel ist, dass automatisierte Fahrzeuge mindestens so gut – bestenfalls natürlich signifikant besser – fahren wie menschliche Fahrer.

Beiden Herausforderungen gemein ist die Notwendigkeit geeigneter Datengrundlagen für die Entwicklung, Absicherung und Prüfung von Fahrfunktionen. Aufgrund des unermesslich hohen zeitlichen und finanziellen Aufwandes ist es unmöglich, alle denkbaren Situationen und Szenarien im realen Verkehr zu testen. Daher erlangen virtuelle, simulative Test- und Entwicklungsmethoden eine substantielle Bedeutung. Hierfür sind wiederum geeignete Szenarienkataloge essenziell, welche die enorme Vielfalt normaler, kritischer und Unfallsituationen abdecken. Letztere stellen als sogenannte „Corner cases“ die kritischsten und zwangsläufig verpflichtend zu beherrschenden Szenarien dar und erfordern die Nutzung von Unfalldatenbanken.

Kartendaten mit detaillierten Informationen etwa über Straßenverläufe, Kurven, Verkehrsschilder, Tempolimits, Hindernisse und andere relevante Merkmale der Umgebung sind auch deshalb wichtig, damit eines Tages Fahrzeuge im vollautomatisierten Modus ihre Position genau bestimmen und ihre Routen planen können. Diese Daten gilt es zugleich regelmäßig zu aktualisieren, um Änderungen in der Straßeninfrastruktur zu berücksichtigen. Ebenso sind für das vollautomatisierte Fahren klare Straßenmarkierungen sowie Verkehrszeichen unerlässlich, um die Straße interpretieren und entsprechend reagieren zu können.

### Standards für die Fahrzeugkommunikation

Ein wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die zuverlässige Signalabdeckung.

Schließlich hängen die meisten Anwendungen rund um „Connected Cars“ stark von der funktionierenden Kommunikation ab. Bei nicht sicherheitsbezogenen Anwendungen ist ein Verlust der Signalabdeckung nicht kritisch – der Anwender kann leicht feststellen, ob die Konnektivität vorhanden ist oder nicht. Bei sicherheitsrelevanten Diensten oder Anwendungen wie beispielsweise eCall sollten jedoch Warnanzeigen ausgelöst werden, um den Anwender über Ausfälle der Kommunikation zu informieren. Außerdem sollte das System in der Lage sein, die Funktion selbstständig erneut aufzunehmen, sobald das Signal wieder stabil ist.

Für vernetzte Fahrzeugtechnologien und hochautomatisiertes Fahren müssen schließlich auch Standards für die Fahrzeugkommunikation gewährleistet sein. Dazu zählt beispielsweise die Verfügbarkeit von 5G-Netzwerken, die nochmals erheblich leistungsfähiger sind

In Deutschland spielen dabei die Daten der German In-Depth Accident Study (GIDAS) eine herausragende Rolle. In diesem einzigartigen Kooperationsprojekt der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und der Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) werden pro Jahr etwa 2.000 Verkehrsunfälle mit Verletzten vor Ort erfasst und rekonstruiert. Als Betreiber eines GIDAS-Erhebungsteams haben wir uns der Aufgabe verschrieben, reale Unfalldaten in einem Szenarienkatalog für das automatisierte Fahren nutzbar zu machen.

Grundlage unserer teilautomatisierten Prozesse ist stets die für jeden GIDAS-Unfall angefertigte Unfallrekonstruktion, aus der die Trajektorien, Geschwindigkeiten und Manöver aller beteiligten Verkehrsteilnehmer extrahiert werden. Zusätzlich werden relevante Objekte – beispielsweise Bäume, Mauern, parkende Fahrzeuge – und Fahrbahnelemente – unter anderem Markierungen, Fahrstreifen – aus der maßstäblichen CAD-Skizze entnommen und schließlich alle relevanten Daten aus dem realen Unfall in ein virtuelles Szenario transferiert.

Dabei spielt auch das Format selbst eine entscheidende Rolle, denn derartige Szenariendaten werden von weltweit agierenden Unternehmen verwendet. Um die Interoperabilität – beispielsweise die Verwendung in verschiedenen Simulationstools – zu gewährleisten, werden die Daten in offenen Formaten gespeichert. Diese unter „OpenX“ zusammengefassten De-facto-Standardformate, maßgeblich OpenDRIVE und OpenSCENARIO, bilden die Grundlage für eine einheitliche und harmonisierte Vorgehensweise bei der Entwicklung und Bewertung von FAS. Mit der Überführung von realen Unfalldaten in OpenX-Simulationsdateien und deren Bereitstellung leisten wir einen bedeutsamen Beitrag zur effizienten, ressourcenschonenden und datengetriebenen Entwicklung und Prüfung automatisierter Fahrfunktionen.

**Dipl.-Ing. Henrik Liers**  
Geschäftsführer der Verkehrsunfallforschung an der TU Dresden GmbH



## Cybersicherheit muss ganzheitlich gedacht werden

### Implementierung eines Cyber Security Management Systems

Klar ist: Mit dem immer höheren Automatisierungsgrad in Fahrzeugen steigt auch die Gefahr elektronischer Manipulationen von außen an. Um die für Cyberattacken offenen Einfallstore, die sich durch die zunehmende Vernetzung der Fahrzeuge mit den Herstellern, aber teilweise auch untereinander sowie mit der Verkehrstechnik in Städten und auf Autobahnen ergeben, zu schließen und Angriffe von außen möglichst zu verhindern, gilt es daher so früh wie möglich anzusetzen. Bereits seit Juli 2022 müssen die Hersteller daher für alle neuen Fahrzeugtypen dafür sorgen, dass diese hinsichtlich Konnektivität und Datenübertragung manipulationssicher sind. Ab Juli 2024 gilt diese Vorschrift dann für sämtliche Neufahrzeuge in der EU. Grundlage hierfür ist das im Jahr 2020 vom Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften der Vereinten Nationen (UNECE WP.29) entwickelte Regelwerk, wonach Hersteller über die gesamte Entstehungs- und Lebensdauer eines Fahrzeugs ein zertifiziertes Managementsystem sowohl für Cyber Security (UN-R 155) als auch für Software-Updates (UN-R 156) betreiben müssen.

Diese Managementsysteme sind alle drei Jahre durch Audits zu überprüfen und durch den Hersteller nachzuweisen. Als Dienstleister beziehungsweise „Technischer Dienst“ hierfür wurde DEKRA bereits im August 2021 vom Kraftfahrtbundesamt benannt. Neben der Überprüfung, ob die eingesetzten Sicherheitsmaßnahmen angemessen sind, werden unter anderem auch die Unternehmensprozesse und die gesamte Zulieferkette auditiert. Unter die Lupe nehmen die Experten der DEKRA im Rahmen

sogenannter Penetrationstests zum Beispiel, wie anfällig die Systeme für Angriffe von außen sind, in welchem Maße das Fahrzeug Manipulationen erkennt und wie es damit umgeht beziehungsweise was es zurückmeldet. Die ganzheitliche Betrachtung der Cybersicherheit kommt nicht von ungefähr. Schließlich ist die Prüfung sicherheitskritischer Komponenten mitentscheidend für die Gewährleistung der Gesamtsicherheit des Fahrzeugsystems.

### Probandenstudie zum Vertrauen in die Automation

Wie schon angedeutet, setzt hoch- und vollautomatisiertes Fahren auf eine hochgradige Vernetzung der jeweils beteiligten Informationssysteme. Durch den Ausbau des mobilen Breitbandnetzes entlang der Autobahnen und Fernstraßen soll die Basis für eine leistungsfähige ununterbrochene Echtzeit-Vernetzung von Sensordaten aus Fahrzeugen, der Verkehrsinfrastruktur und der digitalen Kommunikation zwischen Fahrzeugen geschaffen werden. Intelligente Lösungsansätze zur automatisierten und kooperativen Gefahrenvermeidung in Echtzeit sollen künftig eine digitale Art von „Schwarmintelligenz“ auf die Straße bringen, die dabei hilft, Sicherheitsdefizite zu entschärfen.

Aber was passiert, wenn die Informationskette fehleranfällig ist und infolge unzureichender Systemzuverlässigkeit keine validen Daten übertragen werden? Um das herauszufinden, nahm ein Kooperationsprojekt von DEKRA und dem Lehrstuhl für Ingenieurpsychologie der TU Dresden auf dem DEKRA Lausitzring in Klettwitz die Auswirkungen von Übernahmeaufforderungen bei unzutreffendem Informationsan-

Die in modernen Fahrzeugen verbauten Sensoren erfassen Daten über die Umgebung einschließlich anderer Fahrzeuge, zu Fuß Gehende, Verkehrsschilder oder Straßenmarkierungen.



gebot im Display in den Fokus einer Studie. Von Interesse waren bei dieser Arbeit die Auswirkungen von nicht bestimmungsgemäßen Übernahmeaufforderungen auf die daraus resultierenden „biologischen Kosten“ des Fahrens – erfassbar beispielsweise über das Verlaufsmuster von Herzschlägen, also die Herzratenvariabilität, oder die Blickfixationen des Fahrens. Auch das subjektiv erlebte Ausmaß des Vertrauens in die Automation wurde unter verschiedenen experimentellen Bedingungen erhoben. Aus Teilnehmenden einer vorausgehenden Online-Befragung (n = 88) konnten 49 Personen für die 40-minütige Testfahrt rekrutiert werden. Der tatsächliche Hintergrund der Studie war ihnen zunächst nicht bekannt. Die teilnehmenden Personen waren im Alter von 18 bis 56 Jahren und besaßen ihre Fahrerlaubnis im Schnitt seit neun Jahren.

Das Testfahrzeug wurde für Versuche des hochautomatisierten Fahrens modifiziert. Die Versuchsperson blieb im Glauben, dass das Fahrzeug eigenständig fährt, die Fahrzeugsteuerung und Einleitung kritischer Übernahme-

szenarien erfolgte jedoch manuell durch einen ausgebildeten DEKRA Sicherheitsfahrer. Während der Testfahrten erlebten die Probanden nach mehreren durchfahrenen Runden ohne besondere Vorkommnisse entweder eine unerwartete, unzutreffende Übernahmeaufforderung oder eine fahrerseitig nachvollziehbare und damit realitätsnahe Übernahmeaufforderung. Beide experimentellen Bedingungen wurden durch entsprechende Anzeigen im Cockpit-Display simuliert. Nach einigen weiteren Minuten störungsfreier Fahrt erlebten alle Probanden einen stillen Fehler, also ein langsames Abdriften des Fahrzeuges in die Gegenfahrbahn, ohne vorherige Systemwarnung durch das Cockpit-Display. Während der Fahrt beschäftigten sich die Probanden mit einer selbstgewählten Nebentätigkeit, zum Beispiel mit dem Bearbeiten von E-Mails oder Lesen eines Artikels. Dadurch sollte die Fahrt in einem hochautomatisierten Fahrzeug (SAE Level 3) möglichst nahe an der Lebenswirklichkeit simuliert werden.

Die Analyse der Blickbewegungsdaten konnte keine statistisch bedeutsamen Gruppenunterschiede zwischen den Auswirkungen des Erlebens einer unerwarteten, unbegründeten Übernahmeaufforderung und einer fahrerseitig nachvollziehbaren Übernahmeaufforderung aufzeigen. Das Erleben der ersten Übernahmesituation löste jedoch eine verstärkte Überwachung des Fahrgeschehens aus, also eine Abwendung von der Nebenaufgabe. Dies ließ sich an einem höheren prozentualen Anteil der Blickdauer auf die für die Fahrzeugsteuerung relevanten Bereiche im Inneren des Fahrzeuges sowie auf die Verkehrsumgebung ablesen. Genauer gesagt an einem Anstieg von 35 auf rund 44 Pro-

## Künstliche Intelligenz im Dienste des Verkehrsmanagements und der Verkehrssicherheit in Städten

Enrique Miralles Olivar  
Technischer Direktor der

Asociación Española de la Carretera



**Die urbane Mobilität steht heute vor großen Herausforderungen in Bezug auf die ökologische Nachhaltigkeit, die Verkehrssicherheit, die Effizienz des öffentlichen Verkehrs, die Entwicklung neuer Mobilitätshilfen, den Verkehrsfluss usw. Die für das Mobilitätsmanagement zuständigen öffentlichen und privaten Stellen sind zunehmend auf technologische Hilfsmittel angewiesen, die dazu beitragen, den Entscheidungsprozess sowohl im Hinblick auf die Geschwindigkeit als auch die Effizienz zu verbessern. In diesem Zusammenhang ist das Potenzial der künstlichen Intelligenz (KI) auf den Plan getreten, da sie unter anderem in der Lage ist, riesige Datenmengen in Echtzeit zu analysieren und zu verarbeiten.**

Stellen Sie sich ein Szenario vor, in dem Ampeln ihre Zyklen dynamisch an die Verkehrsdichte, die Durchschnittsgeschwindigkeit und die Witterungsbedingungen anpassen. Die KI würde nicht nur Staus vorhersehen, sondern auch den Verkehrsfluss optimieren und so die Fahrzeiten und Kohlenstoffemissionen reduzieren.

Die Verkehrssicherheit könnte ebenfalls durch intelligente Erkennungs- und Reaktionssysteme revolutioniert werden. In Straßen integrierte Sensoren, vernetzte Fahrzeuge und Überwachungskameras würden Algorithmen speisen, die riskante Fahrmuster erkennen. Wenn eine potenziell gefährliche Situation erkannt wird, könnte die KI eingreifen und die Fahrer warnen, Verkehrssignale anpassen oder sogar Notbremssysteme aktivieren.

Wir müssen diesen Wandel jedoch mit Vorsicht angehen und seine ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen bedenken. Technologische Fortschritte treten fast immer ein, bevor es eine Ad-hoc-Regelung gibt, die es ermöglicht, ihr Potenzial voll auszuschöpfen und die Sicherheit und Rechte aller Bürger zu gewährleisten. Wir befinden uns in einer Zeitenwende, die von einer neuen Technologie geprägt wird, deren Grenzen noch unbekannt sind, und es ist unsere Pflicht, die Grundlagen für ihre ordnungsgemäße Entwicklung zu schaffen. Die effektive Implementierung der KI im Verkehrsmanagement erfordert eine solide öffentliche Politik, die die Erfassung und den Austausch von Daten unterstützt und dabei Transparenz, Datenschutz und Sicherheit für die Bürger gewährleistet.

zent an der Gesamtzeit des jeweils analysierten zehnmütigen Zeitabschnitts. Das Erleben des stillen Fehlers führte zu einer weiteren signifikanten Zunahme der Überwachung der Fahraufgabe auf 54 Prozent der Zeit, die die Probanden im Schnitt damit verbrachten, auf die für das Fahrgeschehen relevanten Bereiche zu schauen. Mit anderen Worten: Das Erleben einer Übernahmeaufforderung reduziert den Fahrkomfort, denn die Hinwendung zu einer Nebenbeschäftigung nimmt ab und der Fah-

rende widmet sich der traditionellen Überwachung des Verkehrsraums vor dem Fahrzeug.

### Unterschiedliche Übernahmeleistung

Weniger eindeutige Ergebnisse ließen sich aus den selbstberichteten Veränderungen des Vertrauens in Automation gewinnen. Es konnte keine stärkere Abnahme der Vertrauens-

werte in der Gruppe mit erlebter unbegründeter Übernahmeaufforderung im Vergleich zur Gruppe mit erlebter nachvollziehbarer Warnung nachgewiesen werden. Für die Gesamtstichprobe ließ sich jedoch unter anderem eine Abnahme des Vertrauens etwa in die Zuverlässigkeit des Systems beobachten.

Die Stetigkeit der Schlagfrequenz des Herzens bei den Probanden respektive die Herzratenvariabilität unterschied sich zwischen

## Diversifizierung der Verkehrsinfrastruktur

**In den Vereinigten Staaten steht der dringend erforderliche Wandel hin zu „Complete Streets“ – also Straßen, die für alle Verkehrsteilnehmer ausgelegt sind, nicht nur für Autos – in völligem Einklang mit den Chancen, die sich durch das historisch bedeutsame Bipartisan Infrastructure Law (BIL) ergeben. Dieses richtungsweisende Gesetz ist nicht nur ein Finanzierungsmechanismus, sondern auch ein Katalysator für die notwendige und überfällige Transformation von Stadtplanung und Verkehrsingenieurwesen in den USA.**

Das BIL mit seinen beträchtlichen Investitionen in die Infrastruktur bietet eine einzigartige Gelegenheit, um genau zum richtigen Zeitpunkt etwas gegen die alarmierenden Sicherheitsprobleme auf US-Straßen zu unternehmen. Die sich verschärfende Krise der getöteten Fußgänger und Radfahrer in den USA (National Highway Traffic Safety Administration, 2021) kann durch das Gesetz mit seinen Ressourcen und Richtlinien direkt angegangen werden. So könnte eine konkrete Anwendung des BIL darin bestehen, umfassende geschützte Fußgänger- und Radwege in den großen US-amerikanischen Städten zu entwickeln. Beispielsweise könnten New York oder Chicago die Finanzmittel einsetzen, um ihre Radwegenetze auszubauen und deren Sicherheit und Erreichbarkeit zu verbessern. Dieses Ziel ist ganz im Sinne des Gesetzes, das einen Schwerpunkt auf eine diversifizierte Verkehrsinfrastruktur legt und sich an erfolgreichen Vorbildern wie Amsterdam oder Kopenhagen orientiert. Durch die Investition in spezielle und geschützte Radwege und Fußgängern vorbehaltene Bereiche können diese Städte für mehr Sicherheit sorgen, die Abhängigkeit vom Auto verringern und einen gesünderen und nachhaltigeren urbanen Lebensstil fördern.

Dieses Gesetz deckt in weiten Teilen die wirtschaftlichen Erfordernisse der USA ab. Amerikanische Städte, die traditionell hinter ihren europäischen Gegenstücken zurückliegen, wenn es um die wirtschaftlichen Vorteile durch multifunktionale Straßen geht, können jetzt auf die notwendigen Mittel für ihre Aufholjagd zurückgreifen. Die Finanzierungsmöglichkeiten und Richtlinien im

BIL stellen den Städten einen dringend benötigten Impuls bereit, um im Zuge einer schnellen Anpassung die wirtschaftlichen Vorteile einer fußgängerfreundlichen Stadtgestaltung nutzen zu können, bei der auch Radfahrer einbezogen werden.

Was öffentliche Gesundheit und Umweltverträglichkeit betrifft, ist eine Diversifizierung der Verkehrsinfrastruktur, wie sie im Mittelpunkt des Gesetzes steht, genau die richtige Lösung, um endlich die Abhängigkeit der USA vom Automobil zu verringern. Die Regelungen des Gesetzes zu alternativen Transportarten lassen einerseits auf einen Rückgang der Umweltverschmutzung hoffen, andererseits übernehmen die USA damit auch eine führende Position bei der Lösung gesundheitspolitischer Probleme, einschließlich Todesfällen und Verletzten bei Verkehrsunfällen.

Außerdem nimmt sich das BIL in besonderer Weise des akuten Problems der sozialen Gerechtigkeit im US-Verkehrswesen an. Da das Gesetz auf die Entwicklung eines umfassenden und gerechten Verkehrswesens abzielt, bietet es eine einmalige Gelegenheit, die Lücken bei Erreichbarkeit und Anbindung zu schließen, insbesondere in unterversorgten Gemeinden. Dies ist ein entscheidender Schritt in eine Zukunft, in der allen Amerikanern ein gleichberechtigter Zugang zu grundlegenden Dienstleistungen zur Verfügung steht, um Chancengleichheit herzustellen.

Abschließend kann festgehalten werden, dass sich die USA gerade an einem Wendepunkt befinden: Die Umsetzung von Straßenbaukonzepten, in denen alle Verkehrsteilnehmer berücksichtigt werden, ist nicht nur unbedingt erforderlich, sondern dank BIL auch ohne Weiteres umsetzbar. Dieses Gesetz ist nicht nur eine Finanzierungsquelle, sondern zugleich eine Handlungsanweisung. Damit stehen den USA die benötigten Ressourcen und Rahmenbedingungen bereit, um ihre Stadtlandschaften rasch und entschieden umzugestalten. Die Zeit des allmählichen Wandels ist vorbei, die USA müssen jetzt diese historische Chance nutzen, um ihre Städte mit Blick auf Sicherheit, wirtschaftlichen Erfolg und Umweltverträglichkeit aller Bewohner zu transformieren.



**Mark Chung**

Executive Vice President Roadway Practice,  
National Safety Council (NSC), USA





Hochautomatisiertes Fahren soll eines Tages auch Nebenbeschäftigungen im Fahrzeug erlauben.

den beiden Übernahmebedingungen nur marginal. Die zweite sicherheitskritische Situation, das unbemerkte Abdriften des Fahrzeugs auf die Gegenfahrbahn, führte bei den Probanden zu keiner bedeutenden Veränderung der Herzratenvariabilität. Diese gefahrträchtige Änderung der Fahrzeugsteuerung wurde aufgrund der Beschäftigung mit einer nicht fahrbezogenen Nebentätigkeit in den meisten Fällen sehr spät oder gar nicht erkannt. Auf Grundlage dieser Beobachtung scheint es plausibel, dass die Beanspruchung der Probanden auch nicht in signifikantem Maße beeinflusst wurde, da die Gefahrensituation nicht als solche erkannt worden war.

Entsprechend schlecht war die Übernahmeleistung bei Auftreten eines stillen Fehlers. Keine Versuchsperson konnte die Fahrzeugkontrolle rechtzeitig und sicher übernehmen. Gerade mal sechs Probanden konnten das Fahrzeug zwar etwas zu spät, aber noch erfolgreich übernehmen. Dabei war das Fahrzeug zwar schon zu Teilen auf der Gegenfahrbahn, das komplette Abkommen konnte jedoch verhindert werden. 40 Probanden haben entweder zu spät übernommen oder gar nicht auf das Abdriften des Fahrzeugs auf die Gegenfahrbahn reagiert. Die Übernahmeleistung bei der vorherigen Situation mit nachvollziehbarer Übernahmeaufforderung fiel dagegen deutlich besser aus. Im Schnitt waren die Probanden nach 5,1 Sekunden übernahmebereit und hatten ihre Hände am Lenkrad. Vier Personen haben jedoch gar nicht versucht, die Fahrzeugsteuerung manuell zu übernehmen.

Unterm Strich sollten diese Ergebnisse in jeder Hinsicht zu denken geben und deutlich machen, dass auf dem Weg zum hoch- und vollautomatisierten Fahren noch viele Hürden nicht nur in Sachen Fahrzeugtechnik zu überwinden sind. Zu bedenken ist auch, dass für die Fahrzeugsicherheit in Anbetracht der zunehmend wichtigen Rolle von Software, Sensoren und Steuergeräten mittelfristig auch eine ereignisgesteuerte, anlassbezogene Fahrzeuguntersuchung erforderlich sein wird. Und das auch deshalb, weil zukünftig die Updates der Fahrzeughersteller für Firm- und Software weniger per Kabel in der Werkstatt, sondern vermehrt drahtlos „Over the Air“ erfolgen werden.

## Die Fakten in Kürze

- Fahrerassistenzsysteme benötigen eine Vielzahl von Sensoren, um ihre Umgebung zu erfassen. Dazu gehören Kameras, Radar, Lidar und Ultraschallsensoren. Diese Sensoren erfassen Daten über die Umgebung des Fahrzeugs, einschließlich anderer Fahrzeuge, zu Fuß Gehende, Verkehrsschilder oder Straßenmarkierungen.
- Aktuelle und genaue GPS- und Kartendaten sind erforderlich, um Systeme wie Navigationssysteme, Geschwindigkeitswarnungen und Verkehrsflussüberwachung zu unterstützen.
- Für die vernetzte Fahrzeugtechnologie und für hoch- oder vollautomatisiertes Fahren sind eine zuverlässige Kommunikationsinfrastruktur sowie Standards für die Fahrzeugkommunikation unverzichtbar.
- Bei zu vielen Fehlern in der Technik sinkt das Vertrauen in das jeweilige Fahrerassistenzsystem.
- Die technische Fahrzeugüberwachung wird zukünftig vermehrt datengetrieben sein und auch ereignisbezogen erfolgen müssen.



## Die Weichen stellen für einen homogenen und sicheren Verkehrsfluss

Wenn es um die Bewältigung unterschiedlichster Situationen im Straßenverkehr geht, spielt die Gestaltung des jeweiligen Verkehrsraums eine ganz zentrale Rolle. Dreh- und Angelpunkt hierfür ist die ausbalancierte Passfähigkeit zwischen der „Hardware“ respektive der Straßengestalt und der „Software“ der Fahrerinnen oder Fahrer, um sie dahingehend zu unterstützen, sich schnell, komfortabel und vor allem sicher fortzubewegen. Ins Kalkül zu ziehen sind dabei auch immer die Anforderungen unter anderem von Radfahrenden, zu Fuß Gehenden, Motorradfahrenden und Menschen mit körperlichen und anderen Beeinträchtigungen.

Neben fahrzeugtechnischen Systemen der passiven, aktiven und integralen Sicherheit sowie der Einhaltung von Verkehrsregeln beziehungsweise dem korrekten und aufmerksamen Verhalten im Straßenverkehr trägt auch die Infrastruktur einen großen Teil zur Verkehrssicherheit bei. Optimierungspotenzial bieten dabei eine ganze Reihe von Maßnahmen – darunter etwa die Entschärfung von Gefahrenstellen, die Instandhaltung von Straßenausstattungen beziehungsweise ein verkehrssicherer Zustand der Fahrbahndecke, die Geschwindigkeitsüberwachung an Unfallbrennpunkten, straßenbautechnische Lösungen zum Schutz vor Baumunfällen, die Installation geeigneter Schutzplanken und vieles mehr.

Grundsätzlich sollte die Straßen- respektive Verkehrsraumgestaltung bei den Fahrerinnen oder Fahrern möglichst nicht zu sicherheitsgefährdenden Handlungen führen. Tatsache ist freilich, dass Fehlverhalten im Straßenverkehr gar nicht so selten auch durch eine fehlende oder unzureichende Infrastruktur beziehungsweise einen nicht optimalen Straßenzustand mitbedingt wird. Wie ein homogener und sicherer Verkehrsfluss unterstützt werden kann, zeigen nachfolgende Gestaltungshinweise:

- Die optische Führung sicherstellen: Dies kann grundsätzlich auf zwei Wegen erfolgen, die als Hemmprinzip beziehungsweise Leitprinzip bezeichnet werden. Dem Hemmprinzip liegt die Blockierung situationsunangepassten Verhaltens zugrunde: Es hebt die zu berücksichtigende

## Verkehrspsychologie und Verkehrsraumgestaltung

**Prof. Dr. Wolfgang Fastenmeier**  
Präsident der Deutschen Gesellschaft  
für Verkehrspsychologie e.V. (DGVP)



**Verhalten im Verkehr im Rahmen des Systems „Fahrer-Fahrzeug-Verkehrsraum“ ist nicht zu verstehen, ohne den Wirkungen der physikalischen Umgebungsbedingungen – vor allem der Straßengestaltung – auf den Verkehrsteilnehmer Rechnung zu tragen. Dabei sind die besonderen Bedingungen, denen die Verkehrsteilnahme als Kraftfahrer beziehungsweise Nichtmotorisierter unterliegt, gleichermaßen zu berücksichtigen.**

Beim motorisierten Verkehr geht es unter anderem um die Frage, wie zentrale Einflussgrößen des Verkehrsverhaltens beim Entwurf und bei der Gestaltung von Straßen berücksichtigt werden können. Als wichtige Einflussgrößen des Verkehrs- und Fahrverhaltens sind zu nennen: Bedingungen der Wahrnehmung, Erwartung, (Risiko-)Einstellung, Beanspruchung und Belastung sowie kognitive Kapazität und deren Grenzen.

Entwurf und Konstruktion von Verkehrswegen haben Richtlinien zu befolgen, die sich insbesondere ableiten sollten aus der Kenntnis

- der zugrundeliegenden Fahraufgaben und ihrer Teilaufgaben,
- der daraus resultierenden mentalen und psychomotorischen Leistungen, mit denen die jeweiligen Fahraufgaben bewältigt werden können,
- der damit verbundenen Möglichkeiten und Grenzen menschlicher Informationsverarbeitung sowie
- der motivationalen Voraussetzungen bei den Verkehrsteilnehmern und wie diesen durch Entwurf und Konstruktion entsprechende Rechnung getragen werden kann.

Der Bewältigung dieser Fahraufgaben liegt ein komplexer Prozess der Informationsaufnahme und -verarbeitung zugrunde. Die Verkehrsumgebung (bauliche Situation der Straße, Verkehrsablauf, Bebauung, Bepflanzung, Nutzung, Signalisierung, Linienführung, Beschilderung,

etc.) vermittelt dem Fahrer beziehungsweise allgemein dem Verkehrsteilnehmer Informationen, die er aufgrund seiner Erfahrungen mit gleichen oder ähnlichen Situationen interpretiert, bewertet und in Erwartungen über Verkehrsabläufe, das Auftreten bestimmter Verkehrsteilnehmergruppen und deren Verhalten sowie über Zulässigkeit und fahrdynamische Realisierbarkeit von Fahrvorgängen umsetzt. Verhaltens- und erlebnisbezogene Entwurfskriterien müssen also berücksichtigen, dass sich der Verkehrsteilnehmer nicht nur am Ausbauzustand des Straßenraumes, sondern auch an einem subjektiv geprägten Bild der gesamten Verkehrssituation und der sich bietenden Möglichkeiten orientiert, um unterschiedliche Fahrmotive und Bedürfnisse zu befriedigen – auch die der anderen Verkehrsteilnehmer.

Daraus leitet sich das wohl wichtigste generelle Gestaltungsprinzip ab, das als „Erwartungskongruenz“ bezeichnet wird: Die durch die Gestaltung der Straße vom Verkehrsteilnehmer antizipierten Situationen sollten möglichst genau mit den objektiv signalisierten Bedingungen übereinstimmen. Wenn diese Erwartungen verletzt werden, subjektive Einschätzung und objektive Gegebenheiten voneinander abweichen, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Fehlern, Verkehrskonflikten und Unfällen. Für die Straßengestaltung ist daher zu fordern, dass sie für die intendierten Verhaltensweisen eine phänomenale Ent-

sprechung im Straßen- und Verkehrsbild schafft, also die Übereinstimmung von Situationsantizipation, Anspruch und objektiven Bedingungen maximiert.

Straßenraumgestaltung und Verkehrsinfrastruktur setzen eine eindeutige Perspektive auch für die nichtmotorisierten Arten der Verkehrsbeteiligung voraus. Fußgänger und Radfahrer sind – vor allem bei den sehr jungen und älteren Altersgruppen – an Unfällen überrepräsentiert. Da sie zum größten Teil bei Kollisionen mit Kraftfahrzeugen verunglücken und die Schwere der Unfallfolgen in erster Linie von deren Fahrgeschwindigkeiten abhängt, müssen Infrastruktur und Straßengestaltung insbesondere zur sicheren Kommunikation zwischen Kraftfahrern und anderen Verkehrsteilnehmern beitragen sowie die Leichtigkeit des nicht motorisierten Verkehrs sowie dessen Schutz vor Kollisionen und Verletzungen gewährleisten.

Es bedarf Schnittstellen zwischen den technischen Systemen und dem Humansystem, die den Wahrnehmungsgewohnheiten, Leistungsmöglichkeiten und Bedürfnissen der Verkehrsteilnehmer gerecht werden und einen reibungslosen und möglichst fehlerfreien Informationsaustausch zwischen diesen beiden Systemen gewährleisten. Damit können Handlungsfehler und Fehlbeanspruchungen seitens der Verkehrsteilnehmer vermieden werden.

Gegebenheit (zum Beispiel „scharfe Kurve“) in Verkehrszeichenform unabhängig von subjektiven Erwartungen hervor und fordert dazu auf, bestimmte Verhaltensweisen zu unterlassen. Das Leitprinzip erzeugt ein Bedeutungsverständnis für das erwünschte, situationsangepasste Verhalten, indem allgemeine Informationen in Form von Verbots- und Gefahrenzeichen durch situationsspezifische Bodenmarkierungen und Leiteinrichtungen zum Beispiel über einen Kurvenverlauf ergänzt werden.

- Die Herausforderung bei der Straßengestaltung besteht darin, ein ideales Gleichgewicht zwischen Über- und Unterforderung im Sinne einer „Beanspruchungsoptimierung“ zu finden und negative Schlüsselreize zu vermeiden, die zu falschen Einschätzungen des Streckenverlaufs verleiten können. Eine realistische Erwartungsbildung kann durch den Einsatz von Elementen für die Gestaltung

## Intelligente Verkehrssysteme können den Straßenverkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher machen

des Streckenverlaufs sowie von Verkehrszeichen, Straßenbeleuchtung, Bodenmarkierungen, Signalanlagen, etc. unterstützt werden.

- Unterbrochene Längsmarkierungen (= Randlinien) verbessern die Geschwindigkeitswahrnehmung, da die Markierungen dem Fahrer zusätzliche Hinweisreize bieten. Dadurch kann der Fahrer die subjektive Einschätzung der Zeit bis zur Berührung eines anderen Objekts, also die Kollisionswahrscheinlichkeit mit einem anderen Objekt, exakter abschätzen.
- Da das visuelle System besonders hellgrüne bis gelbe Farbtöne schnell entdecken kann, sollten diese Farben in Kontexten von mangelnden Kontrasten bei Beschilderungen eingesetzt werden. Das ist dadurch zu begründen, dass die lichtempfindlichen Rezeptoren (Zapfen) im Auge des Menschen hauptsächlich für das Sehen am Tag verantwortlich sind. Die größte spektrale Hellempfindlichkeit der Zapfen liegt in einem Wellenlängen-Bereich von 530 bis 590 Nanometern. Das entspricht den Farben Hellgrün bis Gelb.
- Bei der Geschwindigkeitswahrnehmung spielen akustische Hinweisreize eine wichtige Rolle. Das Geschwindigkeitsempfinden ist deutlich vermindert, wenn akustische Reize gedämpft werden – die Geschwindigkeit wird in einem solchen Fall unterschätzt. Rüttelstreifen, die auf einen unerwünschten Spurwechsel oder das Abkommen vom Fahrstreifen aufmerksam machen, übernehmen die Funktion von Alarm- und Warnsignalen über die taktilen und auditiven Wahrnehmungskanäle.
- Dem Fahrer sollten möglichst genaue, übersichtliche, verständliche und rechtzeitig erkennbare Informationen zur Bewältigung der Fahraufgabe zur Verfügung gestellt werden. Verzerrungen, Verdeckungen oder

optische Täuschungen sind ebenso zu vermeiden wie Sichtschatten (nicht im Nahbereich einsehbarer Streckenverlauf).

- Da die eigene Fahrgeschwindigkeit beim langen Fahren mit hoher Geschwindigkeit unterschätzt wird, sollte es sichtbare Übergänge von der freien Stecke zum Knotenpunkt geben.
- Um verbotenes, kompensatorisches Fahrverhalten zu unterbinden, sollte ein differenziertes Überholkonzept in Abhängigkeit der jeweiligen Entwurfsklasse eines Straßentyps – zum Beispiel Bundes- oder Landstraße – berücksichtigt werden. Neben gesicherten und rechtzeitig angekündigten Überholmöglichkeiten (zum Beispiel über wechselseitig verfügbare Überholstreifen) sollte der Überholbedarf von höheren zu niedrigeren Straßentypen schrittweise gedämpft werden.
- Wechselverkehrszeichen (WVZ), die auf den aktuellen Verkehr reagieren und verschiedene Informationen dynamisch darstellen können, unterstützen durch eine transparente Informationsdarbietung den Aufbau eines realistischeres Situationsbewusstseins inklusive einer Verlaufsbeurteilung von künftigen

Nicht weniger als 42 Ampeln sollen an der Grovehill-Kreuzung in Beverley (East Yorkshire, England) den Verkehr regeln, sorgen aber eher für große Verwirrung.



Verkehrsflüssen. WVZ können beispielsweise genutzt werden, um Autofahrende vor Stau, Unfällen, Bauarbeiten oder Geschwindigkeitsbegrenzungen zu warnen oder allgemein über Verkehrsbedingungen zu informieren. Dies schafft im weitesten Sinne Akzeptanz für erlebte Einschränkungen und puffert dadurch die Bereitschaft, sich über Verkehrsregeln hinwegzusetzen.

- Intelligente Verkehrssysteme (IVS) sind noch innovativer. Sie reagieren auf Veränderungen in der Verkehrsumwelt und vernetzen Infrastruktursysteme (zum Beispiel WVZ, dynamische Lichtsignalanlagen) sogar mit Fahr-

zeugsystemen. Durch Informationsaustausch und Kooperation aller beteiligten Systeme soll der Straßenverkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher werden. Ein Anwendungsbeispiel für die Nutzung von IVS ist das Konzept der adaptiven Beleuchtung. Dadurch kann die Straßenbeleuchtung beispielsweise bei weniger befahrenen Straßen herunterregelt werden, während auf hoch frequentierten Abschnitten die volle Ausleuchtung genutzt werden kann. Eine weiterführende Innovation könnte ermöglichen, dass Straßenlaternen über Radarsensoren Gefahrensituationen erkennen können und die betreffenden Fahrzeuge durch das „Blinken“ von Laternen warnen können. Ein weiteres Beispiel sind variable Geschwindigkeitsanzeigen – angepasst etwa an Verkehrsdichte, Wetter, Straßenzustand oder Luftreinhalte.

## Best Practice in der Infrastruktur hat für alle Vorteile

**Christian Schimanofsky**  
Direktor des Kuratoriums  
für Verkehrssicherheit (KFV)



**In Österreich verunglücken laut Straßenverkehrs-unfallstatistik jedes Jahr mehr als 43.000 Personen im Straßenverkehr, davon rund 3.400 zu Fuß Gehende und rund 9.250 Radfahrende (Durchschnitt 2018 bis 2022). Wie viele Unfälle durch eine bessere Infrastruktur gänzlich verhindert werden hätten können oder wo diese zumindest zu einer Verminderung der Verletzungsschwere geführt hätten, ist schwer abschätzbar. Unbestritten ist, dass der Infrastrukturgestaltung eine wesentliche Rolle zukommt, um die Unfallsschwere zu senken und die Sicherheit für alle – insbesondere der ungeschützten Verkehrsteilnehmenden – zu erhöhen. Die Errichtung von Begegnungszonen sowie eine qualitativ bessere Infrastruktur für Radfahrende sind exemplarische Beispiele für wirksame Infrastrukturmaßnahmen, die in Österreich auf Basis stetig weiterentwickelter Regelwerke umgesetzt wurden.**

Das KFV hat sich zwölf Begegnungszonen in ganz Österreich näher angesehen und dabei umfassende Analysen hinsichtlich des Verkehrsgeschehens und der Sicherheit durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass sich diese Zonen sehr gut als Instrument zur Verkehrsberuhigung in belebten Straßenräumen eignen. In den untersuchten Begegnungszonen wurde ein wesentlich geringeres Geschwindigkeitsniveau als in Tempo-30-Zonen gemessen. Die gefahrene Geschwindigkeit lag zumeist im Bereich der erlaubten Höchstgeschwindigkeit von 20 beziehungsweise 30 km/h. Zu Konflikten zwischen zu Fuß Gehenden und Pkw-Lenkenden kam es nur in etwa ein Prozent der mehr als 7.300 erhobenen Querungen des Fußverkehrs.

Befragungen zeigen, dass Verkehrsteilnehmende die subjektive Sicherheit als sehr hoch einschätzen. Begegnungszonen wirken sich an geeigneten Verkehrsflächen positiv auf die Verkehrssicherheit aus. Wesentliche Voraussetzung für eine funktionierende Begegnungszone ist aber eine durchdachte Straßenraumgestaltung. Die Wahl der Linienführung, Möblierung, Zonierung des Straßenraums sowie die Sichtverhältnisse sind hier entscheidende Faktoren.

Darüber hinaus zeigen die hohen und seit Jahren steigenden Radverkehrs-unfallzahlen in Österreich, dass auch die Radinfrastruktur auf die geänderten Rahmenbedingungen (Zunahme des Radverkehrs, neue Mobilitätsformen wie E-Scooter oder Lastenräder, höhere Geschwindigkeiten durch E-Mobilität) anzupassen ist. Mit der Überarbeitung der Österreichischen Richtlinie für den Radverkehr wird diesen veränderten Anforderungen begegnet und so eine wichtige Voraussetzung für mehr Sicherheit im Radverkehr geschaffen. Zu den wesentlichen Neuerungen zählen unter anderem eine klare Trennung zwischen Rad- und Kfz-Verkehr bei höheren Kfz-Geschwindigkeiten, breitere Radverkehrsanlagen (zum Beispiel Radfahr- und Mehrzweckstreifen neben parkenden Kfz: zwei Meter statt 1,5 Meter) und die Anpassung an E-Bikes und Lastenräder.

Hochkomplexer Kreisverkehr in Bremen, bei dem sechs stark frequentierte Straßen und die verschiedensten Verkehrsträger inklusive Straßenbahn aufeinandertreffen. Dies kann schnell zu einer Überforderung der jeweiligen Verkehrsteilnehmenden führen.



Geschwindigkeitsmanagement beruht auf dem Prinzip der Verkehrstelematik, bei dem aktuell ermittelte Kenndaten zum Verkehrsgeschehen zeitnah im Rahmen einer automatischen oder manuellen Verkehrsregelung variabel umgesetzt werden. Dabei kommen unterschiedliche Anlagen zum Einsatz. Streckenbeeinflussungsanlagen zeigen die den Straßen-, Verkehrs- und Witterungsbedingungen angepassten Höchstgeschwindigkeiten an und warnen gegebenenfalls durch Zusatzzeichen wie Nebel oder Stau. Netzbeeinflussungsanlagen greifen in die Verkehrsführung ein. Der Fernverkehr wird mittels Wechselwegweisern über weniger belastete Routen zum Ziel geführt.

### Abschnittskontrolle zur Einhaltung von Geschwindigkeitsvorschriften

Apropos Geschwindigkeit: Die Abschnittskontrolle, auch unter den Bezeichnungen „Kontrolle der Durchschnittsgeschwindigkeit“, „Punkt-zu-Punkt-Kontrolle“ oder „Zeit-über-Strecke-Kontrolle“ bekannt, ist eine vergleichsweise neue Technik zur Beeinflussung der Einhaltung von Geschwindigkeitsvorschriften. Dabei wird die Durchschnittsgeschwindigkeit auf einem Straßenabschnitt gemessen, dessen Länge in der Regel zwischen zwei und fünf Kilometern liegt, aber auch deutlich länger sein kann. Das Fahrzeug wird bei der Einfahrt in den Kontrollabschnitt und bei der Ausfahrt aus diesem Abschnitt erfasst. Mit Hilfe des Zeitintervalls zwischen diesen beiden Zeitpunkten wird die Durchschnittsgeschwindigkeit präzise ermittelt. Die Kontrolle der

Durchschnittsgeschwindigkeit funktioniert 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche. Damit beträgt die Wahrscheinlichkeit einer Ahndung von Geschwindigkeitsüberschreitungen nahezu 100 Prozent. In den 1990er- und 2000er-Jahren wurden Abschnittskontrollen vor allem in Europa – zum Beispiel in den Niederlanden, im Vereinigten Königreich, in Österreich und in Italien – sowie in Neuseeland und Australien erprobt und implementiert.

Auf Straßenabschnitten mit Abschnittskontrollen kann die Anzahl der Geschwindigkeitsverstöße auf einige wenige Prozentpunkte oder sogar unter ein Prozent reduziert werden, was für eine starke Regelkonformität spricht. In einer Untersuchung in den Niederlanden konnte nachgewiesen werden, dass bestehende Geschwindigkeitslimits in Bereichen mit Abschnittsüberwachung von weniger als 0,5 Prozent des Gesamtverkehrs missachtet wurden. Daher überrascht es kaum, dass Abschnittskontrollen zu einer Verringerung aller Unfälle führen. Dieser Unfallreduzierungseffekt wird in Übersichtsarbeiten mit 30 Prozent beziffert, die nachgewiesenen Verringerungen von schweren und tödlichen Unfällen lagen in der Metaanalyse sogar bei 56 Prozent. Eine italienische Evaluationsstudie konnte die Sicherheitswirksamkeit der „Section Control“ bestätigen, allerdings nimmt die Wirksamkeit mit der Zeit ab. Nach Inbetriebnahme des Systems betrug der Rückgang der Unfälle im ersten Halbjahr 39,4 Prozent und 18,7 Prozent im fünften Halbjahr – jeweils bezogen auf den Zeitpunkt vor Einführung der Maßnahme.

Aufgrund der grundsätzlich positiven Evaluationsergebnisse wird von Fachleuten immer wieder angeregt, Abschnittskontrollen mit bestehenden automatisierten und manuellen Geschwindigkeitsüberwachungsmaßnahmen zu kombinieren, damit die Einhaltung von Geschwindigkeitsbegrenzungen über größere Strecken des Straßennetzes gefördert wird. In diesem Zusammenhang sollte die Neigung zu Geschwindigkeitsüberschreitungen vor und nach der „Section Control“ im Sinne einer „Kompensationsstrategie“ gegenüber der „Gängelung durch die Abschnittskontrolle“ keinesfalls unbeachtet bleiben. Die Implementierung von Durchschnittsgeschwindigkeits-Überwachungssystemen sollte generell auf solche Straßenabschnitte fokussiert werden, die in der Vergangenheit hohe Unfallraten aufwiesen oder

dokumentierte Probleme mit überhöhten Geschwindigkeiten haben.

## Kreisverkehre haben eine lange Geschichte

Um das Geschwindigkeitsniveau auf den Straßen zu senken, haben sich weltweit auch Kreisverkehre als durchaus effiziente Maßnahme bewährt – und das inner- wie außerorts. Die ring- oder kreisförmige Führung des Verkehrs gibt es schon seit annähernd 150 Jahren. Ursprünglich eher dazu gedacht, Monumente oder Statuen in den sprichwörtlichen Mittelpunkt zu stellen und sich aus allen Richtungen darauf zuzubewegen sowie um militärischen Bedürfnissen zu genügen, wurden sie mit zunehmender Verkehrsdichte und größer werdenden Städten gegen Ausgang des 19. Jahrhunderts ein Mittel der Verkehrssteuerung. Wann und wo der erste neuzeitliche Kreisverkehr entstand, ist nicht genau bekannt. Nach Angaben des Schweizer Verkehrsforschers Pedro de Aragao wurde der nur in einer Fahrtrichtung zu befahrende Kreisverkehr erstmals 1877 vom Franzosen Eugène Hénard beschrieben. Zur etwa gleichen Zeit entwickelte aber auch der US-Amerikaner William P. Eno dieses Prinzip und empfahl die Umsetzung in New York City.

Bis der Verkehr dann aber am New Yorker Columbus Circle (1905) und um den Triumphbogen in Paris (1907) herum rund lief, vergingen einige Jahre. Bereits 1899 wurde das Konzept auf dem Brautwiesenplatz im deutschen Görlitz in die Tat umgesetzt. Mit unterschiedlichsten Durchmesser folgten zahlreiche Kreisverkehre in großen Teilen Europas und

den USA, wobei die Kreisel mit der zunehmenden Verkehrsbelastung nicht Schritt halten konnten und daher in vielen Ländern nicht mehr oder nur noch sehr selten gebaut wurden. Bis zum endgültigen Durchbruch dauerte es dann bis ins Jahr 1966. In Großbritannien wurde erkannt, dass ein Kreisverkehr seine volle Effektivität dann entwickelt, wenn der darin befindliche Verkehr die Vorfahrt hat. Diese „yield-at-entry“-Regelung setzte sich erst in Großbritannien und dann in Frankreich durch. Sie ging mit Anpassungen bei der geometrischen Gestaltung der Ein- und Ausfahrten einher, um die Effektivität weiter zu steigern. Die Bezeichnung des „modernen Kreisverkehrs“ setzte sich für dieses System durch. Andere Länder taten sich mit der Einführung dieser Regelung sehr schwer, da sie zum Beispiel bei Rechtsverkehr dem von links kommenden Verkehr die Vorfahrt gibt und damit dem klassischen Rechts vor Links entgegensteht.

## Vielfältige Vorteile

Die Leistungsfähigkeit des modernen Kreisverkehrs wurde schrittweise dann aber auch von den Gesetzgebern der zögernden Länder erkannt und entsprechend in den nationalen Regelwerken implementiert. In den frühen 1990er-Jahren kam es schließlich in den bis dahin zurückhaltenden Ländern zum vermehrten Bau von Kreisverkehren und entsprechenden Implementierungen in den jeweiligen Straßenverkehrsordnungen. In den USA setzte der Trend erst etwas später ein und ist auch heute noch von Bundesstaat zu Bundesstaat unterschiedlich stark ausgeprägt.

Die Vorteile von Kreisverkehren sind jedenfalls sehr vielfältig. Da die Annäherungsgeschwindigkeit reduziert wird und auch die im Kreis gefahrene Geschwindigkeit verglichen mit der klassischen Kreuzung geringer ist, sinkt das Unfallrisiko. Dies gilt auch für die Unfallschwere, da sich die Fahrzeuge nicht im rechten Winkel kreuzen, sondern sich eher tangential annähern. Auch in puncto Nachhaltigkeit und Umweltschutz weisen die Kreisverkehre Vorteile auf. So kommt es zu keinen unnötigen Wartezeiten an roten Ampeln, während kein bevorrechtigter Verkehr kommt. Auf teure wartungs- und energiekostenintensive Ampelanlagen kann verzichtet werden. Zudem sind Kreisverkehre bei hohem Verkehrsaufkommen meist leistungsfähiger als ampelgeregelter Kreuzungen. Nachteilig sind der oftmals erhöhte Platzbedarf und die längeren Wege für Radfahrende und zu Fuß Gehende. Auch kommt es mit längeren Fahrzeugen auf kleineren Anlagen immer wieder zu Problemen. Prinzipiell ist die Anwendung von entsprechend dimensionierten Kreisverkehren vielerorts sinnvoll. Teilweise werden Kreisverkehre auch in unterirdischen Verkehrsanlagen gebaut wie zum Beispiel in norwegischen Tunneln.

## Unterschiede im Hinblick auf die Kenntlichmachung und die Vorfahrtsregelungen

Als sehr kritisch ist jedoch anzusehen, dass jedes Land eigene Regelungen für die Benutzung von Kreisverkehren hat. Dies betrifft insbesondere das Blinken wie auch die Verkehrsregeln für zu Fuß Gehende und Radfahrende beim Queren der Ein- und Ausfahrten. So ist in manchen Ländern das Blinken an der Einfahrt verboten, in anderen Ländern erlaubt, aber nicht vorgeschrieben und in wieder anderen Ländern muss vor der Einfahrt angezeigt werden, in welche Richtung der Kreisverkehr verlassen werden soll. Auch beim Ausfahren unterscheiden sich die Regelungen, zumeist muss hier aber geblinkt werden. Tatsächlich ist es für die Funktion eines Kreisverkehrs ganz wesentlich, dass die Nutzenden richtig blinken. Das Nichtblinken führt in Ländern, in denen an der Aus-

**Insbesondere bei Nacht ist eine frühe und deutliche Erkennbarkeit von Kreisverkehren notwendig**

## Wir müssen die Multimodalität fördern

**Die neuen Mobilitätsmodelle, insbesondere in städtischen Gebieten, haben zu einem ganz anderen Bild geführt als noch vor fünf Jahren, als das Auto der „König der Straße“ war. Parallel zur Entwicklung neuer Mobilitätsmodelle, die darauf abzielen, die Mobilität nachhaltiger und sauberer zu gestalten, so wie es die Richtlinien der Agenda für nachhaltige Entwicklung (ODS) und die spanischen Strategien für Verkehrssicherheit und Klimawandel sowie das spanische Gesetz für nachhaltige Mobilität vorsehen, hat die Gruppe der gefährdeten Personen (Motorrad- und Radfahrer, Menschen mit Mobilitätshilfen und Fußgänger, insbesondere Kinder und ältere Menschen) erheblich zugenommen.**

Bei AESLEME sind wir zu dem traurigen Erkenntnis gelangt, dass die Fußgänger – die wir ja alle sind – die großen Verlierer sind. Und wenn es sich bei ihnen um ältere Menschen oder Personen mit Mobilitätsproblemen handelt, erschwert ihnen die „universelle Unzugänglichkeit“ unserer Städte die sichere Fortbewegung, zum Beispiel ein nicht abgesenkter Bordstein, ein Loch im Boden oder aufgeworfenes Pflaster, eine Treppe oder die zahlreichen Hindernisse auf den Bürgersteigen (Terrassen, Straßenlaternen, Motorräder, Roller).

Stellen wir uns vor, dass diese Menschen unsere Eltern, Großeltern oder Menschen mit Behinderungen sind – können wir uns in ihre Lage versetzen? Wir müssen die Multimodalität fördern und in der Lage sein, öffentliche Verkehrsmittel mit gesundem, umweltfreundlichem Zufußgehen und Radfahren zu kombinieren. Und vor allem sollten wir uns an die Regeln halten und lernen, miteinander zu leben, denn wenn wir die Risiken nicht wahrnehmen, treffen wir falsche Entscheidungen, die uns das Leben kosten oder zu schweren Verletzungen führen können.

Dem Modell der „eiligen Gesellschaft“ muss ein Gesellschaftsmodell entgegengesetzt werden, das eine nachhaltige und sichere Ökomobilität fordert, bei der die am meisten gefährdeten Personen geschützt werden. Die Schaffung einer Kultur der öffentlichen Verkehrssicherheit erfordert institutionelles Engagement und einen gesellschaftlichen Pakt, denn sie geht alle an, und wir alle tragen die Verantwortung dafür.

**Mar Cogollos**

Direktorin AESLEME (Verein zur Erforschung von Rückenmarksverletzungen)



fahrt geblinkt werden muss, zwar nicht zu einer Erhöhung des Unfallrisikos, der einfahrende Verkehr wird aber unnötig aufgehalten und so die Verkehrsleistung reduziert.

Unterschiede gibt es zudem hinsichtlich der Kenntlichmachung von Kreisverkehren sowie der Vorfahrtsregelungen. So sind teilweise zusätzliche „Vorfahrt gewähren“-Schilder erforderlich, um dem im Kreisel befindlichen Verkehr die Vorfahrt vor den einfahrenden Fahrzeugen zu geben. In manchen Ländern haben zu Fuß Gehende beim Kreuzen der Ein- und Ausfahrten generell den Vorrang, in anderen Ländern nur den Vorrang vor Fahrzeugen, die den Kreisverkehr verlassen und in weiteren Ländern haben die Fahrzeuge generell den Vorrang.

Um die Geschwindigkeit in Kreisverkehren weiter zu reduzieren und sie optisch besser erkennbar zu machen, wird die zentrale Insel oftmals mit einem bepflanzten Hügel versehen. Nicht selten sieht man auch künstlerische Gestaltungen des Zentrums. Gerade für die Kunst im öffentlichen Raum eignen sich die Kreisverkehrsinselformen sehr gut. Allerdings resultiert daraus gegebenenfalls bei besonders auffälligen Installationen die Gefahr der Ablenkung. Sehr massive, scharfkantige oder mastförmige Gebilde bergen darüber hinaus das Risiko, dass es bei Kollisionen zu schwerwiegenden Folgen kommt. Besonders gefährdet sind dabei Nutzende von Motorrädern. Die Gestaltung des Kreiselinners ist daher in Sachen Verkehrssicherheit grundsätzlich immer im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten, Sichtlinien, die Verkehrsdichte, den Modal Split und das Ablenkungspotenzial zu wählen.

### Universelle Verkehrsschilder und einheitliche Verkehrsregeln wären wünschenswert

Ob inner- oder außerorts: In Verkehrsmagementsystemen spielen Verkehrsschilder eine bedeutende Rolle. Angesichts des zunehmenden internationalen und interregionalen Verkehrsaufkommens sollten deshalb Lösungsansätze für universelle Verkehrszeichen gestaltet werden, um potenzielle Risiken für Fahrer zu verringern. Aus diesem Grund bestand zum Beispiel das Ziel einer chinesischen Studie aus dem Jahr 2019 darin, Schlüsselfaktoren zu ermitteln, die die Leistung von Verkehrsteilnehmenden beim Erraten von Verkehrszeichen beeinflussen können. Das Forscherteam führte dazu eine Fragebogenstudie an 201 chinesischen Studierenden zwischen 19 und 23 Jahren durch, die noch nie in Deutschland Auto gefahren sind und keine tägliche Fahrerfahrung hatten. 39 Prozent der Teilnehmenden hatten bereits chinesische Fahrstunden erhalten. Es wurden 39 chinesische Verkehrsschilder und 15 deutsche Verkehrsschilder genutzt.

Die Ergebnisse zeigten, dass Warnschilder mit knapp 63 Prozent die höchste Quote

an korrekten Antworten hatten. Die durchschnittliche Rate fürs korrekte Erraten unter allen verwendeten Schildern lag bei circa 57 Prozent. Das deutsche Gefahrenzeichen 102 (Kreuzung oder Einmündung mit Vorfahrt von rechts) und das Richtzeichen 307 (Ende der Vorfahrtstraße) wiesen die geringste Erraten-Quote mit jeweils lediglich durchschnittlich 0,33 Prozent auf. Maßgeblich für eine zutreffende Bedeutungszuordnung eines Verkehrsschildes ist neben der semantischen Distanz – also dem Abstand zwischen dem, was auf einem Zeichen abgebildet ist, und dem, was es darstellen soll – auch die Vertrautheit – also die Häufigkeit, mit der einem das Verkehrszeichen in der Vergangenheit begegnet ist. Das gilt für Verkehrszeichen aller Art, egal ob hinsichtlich der Vorfahrt, der Straßenbenutzung oder der Geschwindigkeit, um nur drei von vielen Beispielen zu nennen.

In diesem Zusammenhang wäre zweifelsohne auch eine weitere Vereinheitlichung der Verkehrsregeln wünschenswert. Zur Erinnerung: Bereits im November 1968 wurden in Wien das Übereinkommen über den Straßenverkehr sowie das Übereinkommen über die Straßenverkehrszeichen als internationale Grundlagen für den Straßenverkehr unterzeichnet und in den Folgejahren in den meisten Ländern der Welt in nationales Recht überführt. Trotz dieser wesentlichen Schritte gibt es in den nationalen Verkehrsgesetzen und Regelungen aber bis heute deutliche Unterschiede, die den internationalen Verkehr deutlich erschweren. Gefährlich wird es immer dann, wenn identische

Verkehrszeichen in den einzelnen Ländern unterschiedliche Fahrerhandlungen verlangen.

Als wenig fahrerfreundlich, aber zumindest unkritisch ist anzusehen, dass jedes Land eigene Grenzen für die zulässige Höchstgeschwindigkeit in Abhängigkeit von Fahrzeugtyp und Straßenklasse besitzt. Dasselbe gilt für die Höchstgrenzen des zulässigen Blutalkoholspiegels. Problematisch sind dagegen beispielsweise die auch innerhalb Europas sehr unterschiedlich gehandhabten Verhaltensregeln an Fußgängerüberwegen. Zwar sind die entsprechenden Hinweisschilder europaweit nahezu identisch, jedoch sind die Regelungen für das Fahrverhalten unterschiedlich. Daher sollte man sich an Zebrastreifen grundsätzlich nicht darauf verlassen, dass die Fahrzeuge anhalten, sondern besser warten, bis sie tatsächlich abbremsen. Beispielsweise gilt in Deutschland oder im Vereinigten Königreich, dass Fahrzeuge anhalten müssen, wenn zu Fuß Gehende sichtlich erkennbar den Überweg betreten wollen. In Italien dagegen haben zu Fuß Gehende erst dann Vorrang, wenn sie sich bereits auf dem Zebrastreifen befinden.

### Stark differierende Kenntnisse zu Verkehrszeichen der Fahrradinfrastruktur

In Sachen Verkehrszeichen hat DEKRA explizit die Radfahrenden in den Mittelpunkt einer im Februar 2024 vom Meinungsforschungsinstitut forsa durchgeführten Befragung gestellt. Im Detail ging es dabei darum, den Kenntnisstand zu Verkehrszeichen der Fahrradinfrastruktur in Deutschland zu ermitteln. Hierfür wurden den nach einem systematischen Zufallsverfahren ausgewählten 1.013 Radfahrenden fünf verschiedene Verkehrszeichen gezeigt. Zu jedem Schild mussten sie Angaben dahingehend machen, inwiefern verschiedene Aussagen zu Verkehrsregeln für Radfahrende richtig oder falsch sind. Von den Befragten nutzen übrigens 14 Prozent mehr oder weniger täglich ein Rad, 30 Prozent sind für gewöhnlich einmal oder mehrmals in der Woche mit dem Fahrrad unterwegs, 34 Prozent nutzen

Aufgehängt mit 24 Abspannseilen an einem 70-Meter-Pylon erspart der „Hovenring“ zwischen den niederländischen Städten Eindhoven und Veldhoven täglich etwa 5.000 Radfahrenden die Überquerung einer vielbefahrenen Straßenkreuzung.



## Verhaltensvorschriften sollten sich am Grundsatz der einfachen Verständlichkeit orientieren

das Rad seltener als einmal im Monat, 96 Prozent besitzen einen Pkw-Führerschein. Nun zu den wesentlichen Ergebnissen:



Beim Verkehrsschild „Radweg“ kennen jeweils über 60 Prozent der Befragten die geltenden Regeln. 71 Prozent wissen, dass sie bei diesem Verkehrsschild den Radweg benutzen müssen und nicht auf der Fahrbahn fahren dürfen. Immerhin 25 Prozent ist dies hingegen nicht bekannt. Ein Fünftel (20 Prozent) der Befragten nimmt fälschlicherweise eine Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h auf dem Radweg an und weitere 14 Prozent wissen nicht, ob diese gilt oder nicht. 66 Prozent ist hingegen bekannt, dass das Radweg-Schild keine solche Begrenzung festschreibt. Vergleichsweise selten (6 Prozent) gehen die Befragten davon aus, dass sie auf dem Radweg an Einmündungen und Kreuzungen Vorfahrt haben, unabhängig davon, wer von rechts kommt. 89 Prozent wissen, dass dies nicht der Fall ist.



Hinsichtlich der Verkehrsregeln bei der Fahrradstraße fällt der Kenntnisstand heterogener aus. So sind manche Regeln zwei

Dritteln der Befragten bekannt und andere lediglich einem Drittel. Zwei von drei Radfahrenden (67 Prozent) wissen, dass auf einer Fahrradstraße keine Autos fahren dürfen – es sei denn, Zusatzzeichen erlauben es. 29 Prozent sind hingegen der Ansicht, dass diese Regel nicht gelte. Etwas mehr als der Hälfte der Radfahrenden (58 Prozent) ist bekannt, dass mehrere Fahrräder auf einer Fahrradstraße immer nebeneinander fahren dürfen. Dafür wissen nur 32 Prozent, dass sie als Radfahrende auf Fahrradstraßen maximal 30 km/h fahren dürfen.



Dass Radfahrende nach dem Schild „Gemeinsamer Geh- und Radweg“ auf Fußgänger Rücksicht zu nehmen haben, wissen nahezu alle Radfahrenden (97 Prozent). Dagegen ist ihnen seltener bekannt, dass das Schild anzeigt, dass sie den Radweg benutzen müssen und nicht auf der Fahrbahn fahren dürfen. Die Hälfte (53 Prozent) der Befragten weiß dies, während immerhin 40 Prozent denken, dass sie genauso die Fahrbahn nutzen dürfen.



Beim Gehweg mit dem Zusatzschild „Radfahrende frei“ sind zwei Regeln nahezu allen Radfahrenden bekannt und ein Aspekt nur einer Minderheit. So wissen nahezu alle Befragten, dass Radfahrende bei dieser Beschilderung auf zu Fuß Gehende Rücksicht zu nehmen haben (97 Prozent) und sie den Gehweg als Fahrradfahrende mitbenutzen dürfen (92 Prozent). Dass sie hier nur Schrittgeschwindigkeit fahren dürfen, ist jedoch nur jeder dritten (33 Prozent) befragten Person geläufig. Immerhin 55 Prozent glauben, dass eine solche Geschwindigkeitsbegrenzung hier nicht gelte.



Legales Graffiti auf der Schwarzbachtrasse in Wuppertal für mehr gegenseitige Rücksichtnahme

## Hohe Investitionen in Straßen und Autobahnen

**Matteo Salvini**  
Italienischer Minister für  
Infrastruktur und Mobilität



**In Italien müssen in den nächsten zehn Jahren etwa 200 Milliarden Euro in Straßen, Autobahnen und Eisenbahnen investiert werden. Im „Strategischen Infrastrukturplan 2023–2032“ sind für Straßen und Autobahnen in den Jahren 2023–2024 mehr als 1.350 Baustellen vorgesehen, wobei 3,5 Milliarden Euro für Instandhaltungsarbeiten und weitere 4,5 Milliarden Euro im Planungsvertrag der italienischen Infrastrukturgesellschaft Anas vorgesehen sind, davon zwei Milliarden Euro für den Bau neuer Straßen.**

Darüber hinaus wurde durch den Beschluss des Ministeriums für Infrastruktur und Mobilität zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit im Binnenland (Nationale Strategie für Binnengebiete) ein Gesamtbetrag von 50 Millionen Euro, aufgeteilt in 20 Millionen Euro für 2023 und 30 Millionen Euro für 2024, für die Finanzierung von Maßnahmen im Zusammenhang mit außerordentlichen Instandhaltungsprogrammen für die 43 im Rahmen der SNAI-Strategie ermittelten Binnengebiete im Programmzyklus 2021–2027 bereitgestellt.

In den vergangenen Jahren wurden die Straßen nur unzureichend instand gehalten, sodass Investitionen in Höhe von einigen hundert Milliarden in Straßen und Autobahnen geplant sind: Das Ministerium für Infrastruktur und Mobilität wird im Zentrum und Hauptakteur dieser revolutionären Maßnahme sein.

Im Bereich der Verkehrssicherheit ist auch der Gesetzesentwurf zur Änderung der Straßenverkehrsordnung zu erwähnen. Der Text sieht Beschränkungen für das Fahren unter Alkoholeinfluss oder nach dem Konsum von Rauschmitteln vor, wobei Wiederholungstäter künftig strenger bestraft werden sollen. Härtere Strafen winken künftig auch für Personen, die Geschwindigkeitsbegrenzungen überschreiten, sowie für Personen, die während der Fahrt elektronische Geräte benutzen, während der Einsatz von Radarfallen und E-Scootern eingeschränkt werden soll. Diese Änderungen werden vom italienischen Parlament 2024 eingeführt.



Auch beim Verkehrszeichen „Getrennter Geh- und Radweg“ sind verschiedene Aspekte den Radfahrenden unterschiedlich häufig geläufig. So wissen neun von zehn (90 Prozent) Befragten, dass sie bei dieser Beschilderung in der vorgesehenen Markierung fahren müssen. Dass sie bei dieser Beschilderung den Radweg nutzen müssen und nicht auf der Fahrbahn fahren dürfen, ist mit 57 Prozent deutlich weniger Radfahrenden bekannt. 37 Prozent der Befragten denken, dass sie genauso auf der Fahrbahn statt dem Radweg fahren dürfen. Dass auf dem getrennten Geh- und Radweg nur Schrittgeschwindigkeit erlaubt sei und mehrere Radfahrende immer nebeneinander fahren dürfen, glaubt jeweils etwa einer von zehn Befragten. Jeweils acht von zehn Befragten wissen dagegen, dass dies keine geltenden Regeln bei dieser Beschilderung sind.

Die Ergebnisse der Umfrage decken sich zumindest in Teilen mit der von der Deutschen Verkehrswacht schon vor ein paar Jahren getroffenen Feststellung, dass die für den Radverkehr geltenden Regeln nicht hinreichend bekannt sind. Dies betraf keineswegs nur die Radfahrenden selbst, sondern in erheblichem Umfang auch Autofahrende und zu Fuß Gehende. Häufig werden die Regeln falsch interpretiert beziehungsweise angewendet. Auch Entscheidungsträger seien nicht immer sicher in der Auslegung der rechtlichen Varianten, sodass vielfach Verhaltensregeln als nicht relevant interpretiert werden. Vor allem die Sicherheitsbedeutung ist nach Ansicht der Deutschen Verkehrs-

wacht so gut wie nicht im Bewusstsein der Beteiligten. So zum Beispiel die Regeln beim Schutzstreifen: Gilt Benutzungspflicht für Radverkehr? Ist Benutzung durch Kraftfahrzeuge erlaubt? Was ist der erkennbare Unterschied zum Radfahrstreifen?

Außerdem seien sowohl die Anwendungsvorschriften als auch der angestrebte Nutzen von bestimmten Formen der Radverkehrsführung bei den dafür zuständigen und verantwortlichen Fachleuten nur selten vollumfänglich bekannt. Als Beispiel nennt die Verkehrswacht den nicht benutzungspflichtigen Radweg: Wie erkennbar? Wo sinnvoll? Wann zulässig? Die Folge aus beiden Einflüssen seien eine unstrukturierte Anwendung der vielfältigen Führungsformen für den Radverkehr. Grundsätzlich empfiehlt die Verkehrswacht, dass sich die Verhaltensvorschriften für alle Verkehrsteilnahmearten am Grundsatz der einfachen Verständlichkeit orientieren sollten. Für wenige klar erkennbare Radverkehrslösungen müssten einheitliche und verständliche Regeln gelten.

Schutzplanken mit Unterzug können Motorradfahrenden das Leben retten.



### Schutzeinrichtungen für Motorradfahrende

Wenn es um die Erhöhung der Verkehrssicherheit für Zweiradfahrende geht, rücken schnell vor allem auch die Motorradfahrenden in den Mittelpunkt. In diesem Kontext spielt in Sachen Straßeninfrastruktur das Thema Schutzplanken eine wichtige Rolle. Hintergrund: Nach Erkenntnissen zahlreicher Unfallforscher kommen zum Beispiel in Deutschland rund 80 Prozent der Motorradfahrenden außerorts an Hindernissen ums Leben – hiervon entfällt circa die Hälfte auf Unfälle an Schutzplanken. Das Problem: Nach wie vor sind unzählige Schutzplanken entsprechend ihrem primären Ziel standardmäßig so konstruiert, dass der Holm auf Höhe der Motorhaube eines Pkw angebracht ist. Damit bieten sie zwar den in dieser Hinsicht größtmöglichen Schutz für Autofahrer, der verbleibende offene Abstand zum Boden birgt jedoch für Motorradfahrende große Risiken. Denn stürzen Motorradfahrende, so besteht die Gefahr, dass sie unter der Schutzplanke durchrutschen beziehungsweise gegen einen der Stützpfeiler prallen. Die Folge sind nicht selten schwerste oder gar tödliche Verletzungen.

Dabei können Schutzplanken auch so gestaltet sein, dass sie anprallenden Motorradfahrenden den bestmöglichen Schutz bieten. In dieser Hinsicht hat sich vielerorts die Kombination aus einer großflächigen Oberseite, zum Beispiel einem Kastenprofil, und einem unter dem Holm angebrachten Unterzug zur Verhinderung eines Pfeileranpralls in Crashtests wie auch bei realen Unfällen bewährt. Die Unterzüge können dabei an vielen bestehenden Systemen nachgerüstet werden. So bietet etwa das von DEKRA

im Auftrag der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) schon vor Jahren weiterentwickelte System „Euskirchen Plus“ anprallenden Motorradfahrenden einen vergleichsweise hohen Schutz. Eine verbesserte Schutzwirkung konnte sowohl beim aufrecht fahrenden als auch beim auf der Seite rutschenden Motorrad nachgewiesen werden.

Zur Verringerung der Verletzungsfolgen nach einem Sturz ist neben der Nachrüstung von Schutzeinrichtungen mit einem Unterfahrerschutz auch der Austausch von starren, auf Stahlrohren befestigten Richtungstafeln in Kurven durch flexible Systeme eine wichtige Maßnahme. Zu diesem Zweck hat das baden-württembergische Verkehrsministerium gemeinsam mit einer baden-württembergischen Straßenausstattungs-firma eine Kurvenleittafel aus Kunststoff entwickelt. Das 2014 erstmals vorgestellte System besteht aus einer 50 x 50 Zentimeter großen Schilderfläche, die auf einer dem Leitpfosten formgleichen Aufstellvorrichtung aus Kunststoff aufgesteckt und mit dieser verschraubt wird. Der Mehrwert dieser Innovation für die Verkehrssicherheit wurde 2017 in einem Crashtest von DEKRA eindrucksvoll bestätigt. In dem Anfahrversuch wurde je ein Motorrad mit 60 km/h gegen das bisherige Standardkurvenleitsystem „Blechschild am Stahlpfosten“ und an das neuartige Kunststoff-Kurvenleitsystem gecrasht. Die im Dummy gemessenen Belastungswerte lagen beim Anprall an den Stahlpfosten weit oberhalb der biomechanischen Grenzwerte, während die Belastungswerte beim Anprall an das Kunststoffsystem weit unterhalb der Grenzwerte lagen. Der Anprall an den Stahlpfosten wäre demzufolge nicht zu überleben gewesen. Der Anprall an die neue Kurvenleittafel für einen mit entsprechender Schutzkleidung ausgestatteten Motorradfahrenden hätte jedoch nur zu geringen Verletzungen geführt. Ein weiterer Vorteil der Kurvenleittafeln aus Kunststoff ist, dass sie offenbar für die Verkehrsteilnehmenden noch besser wahrnehmbar sind.

### Schleuderrisiko durch Niveauunterschiede am Fahrbahnrand

Grundsätzlich sind Leitpfosten zum Erkennen des Fahrbahnverlaufs eine wichtige Sicherheitseinrichtung. Am Fahrbahnrand montiert und mit Reflektoren versehen, zeigen sie den Straßenverlauf weit im Voraus auf. Die großen Vorteile gegenüber Straßenreflektoren bestehen darin, dass sie auch bei geschlossener Schneedecke sichtbar und damit wirk-

sam sind, seltener beschädigt werden und keinen Eingriff in die Fahrbahndecke erfordern. Zudem ermöglichen sie ein besseres Abschätzen von Entfernungen.

Kommt ein Fahrzeug vom Fahrstreifen in Richtung Fahrbahnrand ab, ist in vielen Fällen die Beschaffenheit des Randstreifens und des Banketts maßgeblich für die weitere Manövrierfähigkeit des Fahrzeugs. Der Randstreifen ist dabei der Bereich zwischen der Randlinie und dem tatsächlichen Fahrbahnrand, das Bankett ist der daran angrenzende, nicht mit einer Deckschicht versehene Bereich. Entfällt der Randstreifen, verlassen die Räder nach Überfahren der Randlinie sofort die Fahrbahn. Dabei ändern sich die Reibwerte, gegebenenfalls besteht auch ein Niveauunterschied zwischen Fahrbahnoberfläche und in vielen Fällen tiefer liegendem Bankett. Ein Zurückklenden auf die Fahrbahn wird dadurch deutlich erschwert. Es besteht somit ein hohes Risiko, dass unerfahrene Fahrer zu stark einschlagen, um den Niveauunterschied zu überwinden – sobald die Räder wieder die Fahrbahn erreichen, findet eine abrupte Richtungsänderung zur Seite des Gegenverkehrs statt, zusätzlich ist das Schleuderrisiko sehr groß. Wo räumlich möglich, sollte daher eine dem Geschwindigkeitsniveau und der Fahrbahnführung angepasste Randstreifenbreite vorhanden sein. Das angrenzende Bankett sollte auf Fahrbahnniveau gebracht und so befestigt werden, dass es auch nach längeren Regenfällen und auch nach Überfahren mit Lkw auf dem gleichen Niveau bleibt.

Immer wieder trifft man auf Landstraßen auf Kurven, deren kleiner Radius im Vorfeld nicht erkennbar ist, auf Kurven, deren Radius immer kleiner wird und auf nacheinander folgende Kurven mit deutlich unterschiedlichen Radien. Da ein Neubau in den allermeisten Fällen zumindest kurz- und mittelfristig ausscheidet, sind andere Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Besonders bewährt haben sich dabei „aufgelöste Richtungstafeln“. Diese rotweiß gestreiften Schilder zeigen die Richtung der Kurve an. Eine sinnvolle Gestaltung der Abstände zwischen den einzelnen Schildern verdeutlicht den Kurvenradius. In Kombination mit einer Schutzplanke mit Unterzug an der Kurvenaußenseite lässt sich der positive

## Beschaffenheit des Randstreifens ist entscheidend für die Manövrierfähigkeit eines Fahrzeugs

Effekt nochmals deutlich verstärken. Besonders kommt es im Kurvenbereich auf eine kontraststarke Fahrbahnmarkierung an. Eine rechtzeitige Ankündigung der Kurve(n) durch entsprechende Hinweisschilder unterstützt diese Maßnahmen. Ein intaktes Bankett ist im Kurvenbereich ebenfalls besonders wichtig.

### Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen intensivieren

Wenn es um die Optimierung der Straßeninfrastruktur geht, spielen Aspekte wie Zustand der Fahrbahndecke, Vorhersehbarkeit der Straßenführung, Erkennbarkeit der Fahrbahn, Seitenraumgestaltung, Fahrbahnmarkierungen, Gestaltung von Kreuzungs- und Einmündungsbereichen, Schaffung von Ausweich- und Überholmöglichkeiten und bei den Brücken der allgemeine Bauwerkszustand eine zentrale Rolle. Selbstverständlich ist es nicht möglich, jede marode Straße neu zu bauen oder von Grund auf zu sanieren. Werden aber alle Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen in Hinblick auf ein höchstmögliches Maß der Sicherheit geplant, priorisiert und durchgeführt, so lässt sich ein deutlicher Sicherheitsgewinn erwarten.

Ein Problem speziell bei Brücken ist die Materialermüdung, die zum einen auf das teilweise überproportional hohe Alter der Bauwerke, zum anderen auf die seit Jahren stark ansteigende Verkehrsbelastung zurückzuführen ist. Der Einsturz der zur italienischen Autobahn A 10 in Genua gehörenden Morandi-Brücke im August 2018 ist hierfür ein ganz erschreckendes Beispiel. Zu schaffen macht den Brücken insbesondere die immense Zunahme der Schwerlasttransporte. Aus diesen Gründen dürfen im Rahmen von Maßnahmen zur Verbesserung der Stra-



Rund um die Sanierung maroder Brücken besteht in vielen Ländern dringender Handlungsbedarf – zugleich aber auch ein hoher Investitionsstau.

ßenverkehrsinfrastruktur die zum Beispiel in Deutschland nach DIN 1076 vorgeschriebenen Bauwerksprüfungen auch in Zukunft nicht vernachlässigt werden. Der regelmäßige Expertenblick trägt dazu bei, frühzeitig bauliche Mängel zu erkennen sowie Abhilfe zu schaffen und ist somit ebenfalls ein wichtiger Baustein zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auf den Straßen.

Rund um das Thema Straßenbaumaßnahmen ist auch die regelmäßige Instandhaltung des Fahrbahnbelags von hoher Relevanz. Eine wesentliche Rolle spielt vor allem für die Sicherheit von Motorradfahrenden eine möglichst griffige und ebene Fahrbahndecke. Denn unzureichende Reibwerte verlängern den Bremsweg und erhöhen das Risiko des Verlusts der Seitenführung im Kurvenbereich oder bei Ausweichmanövern und damit die Gefahr des Schleuderns. Für Motorradfahren-

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

### Konsequente Umsetzung des „Shared Spaces“-Ansatzes

Was den innerstädtischen Bereich anbelangt, ist bei einer der Verkehrssicherheit dienlichen Infrastruktur immer zu berücksichtigen,

## Zahl der Lkw-Parkplätze muss steigen

Ein nicht zu unterschätzendes Risiko für die Verkehrssicherheit stellt auch die Parkplatznot auf den Autobahnen etwa in Deutschland dar. Zwar werden seit Jahren vom Bund und von den Ländern neue Lkw-Parkplätze errichtet, aufgrund der steigenden Zahlen des Gütertransports konnte das Defizit bislang jedoch nicht ausgeglichen werden. Laut Experten fehlen allein auf deutschen Autobahnen rund 40.000 Parkplätze für Lastkraftwagen.

Ein großes Problem in diesem Zusammenhang sind unter anderem die Lenk- und Ruhezeiten. Lkw-Fahrende sind grundsätzlich dazu verpflichtet, diese einzuhalten, da ansonsten empfindliche Strafen drohen. Um Lenkzeitverstößen vorzubeugen, parken Lkw-Fahrende aufgrund des Parkplatzmangels daher häufig ihre Fahrzeuge auf Zu- und Abfahrten von Tank- und Rastanlagen sowie Standstreifen. Dies

birgt eine hohe Unfallgefahr, denn oftmals sind die Lkw nur mangelhaft gesichert und aufgrund des schlechten Kontrasts nachts für andere Verkehrsteilnehmende kaum zu erkennen.

Um die Situation zu entschärfen, hat zum Beispiel das Unternehmen Bosch Sicherheitssysteme im Rahmen seines „Secure Truck Parking“ eine sogenannte 360-Grad-Lösung für die Digitalisierung und Sicherheit von Autohöfen und Rastplätzen entwickelt. Dabei können Spediteure und Lkw-Fahrende über eine Buchungsplattform und per App verfügbare Stellplätze entlang ihrer Route in Echtzeit einsehen und online reservieren. Damit entfällt die zeit- und nervenaufreibende Parkplatzsuche zum Ende ihrer Lenkzeiten. Gelistet sind europaweit schon über 300 Parkplätze mit circa 15.000 Stellplätzen.

Auch der Gesetzgeber könnte in diese Thematik eingreifen. Bislang sind die Strafen für die Lenkzeitüberschreitung bedeutend gravierender als für das Falschparken. Eine Angleichung könnte einige Lkw-Fahrende davon abhalten, ihre Fahrzeuge an kritischen Stellen zu parken. Jedoch würde dies lediglich zu einer Verschiebung des Problems führen, denn dann müssten die Lkw-Fahrenden so lange weiterfahren, bis sie einen freien Parkplatz antreffen. Übermüdete Lkw-Fahrende bergen aber ebenfalls ein erhöhtes Unfallrisiko.



Überfüllte Lkw-Parkplätze sind nicht nur auf deutschen Autobahnen keine Seltenheit.



„Shared Spaces“ gibt es mittlerweile in vielen Städten.

dass sich die Mobilität von etwa der Hälfte der Bevölkerung in der Rolle als zu Fuß Gehende, Radfahrende sowie Benutzerinnen und Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel vollzieht. Bei der Gestaltung solcher „urbaner Mischverkehre“ mit motorisierten und nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden können ähnliche Prinzipien wie bei der ergonomischen Gestaltung eines Fahrzeug-Cockpits angewandt werden. Entsprechend sollte das Informationsangebot des Verkehrsraums eindeutig und klar verständlich dargeboten und im Hinblick auf sicheres Verhalten risikoarm gestaltet werden sowie an Querungsstellen selbsterklärende und geschwindigkeitsdämpfende Maßnahmen vorsehen.

Die Konzeption der „self-explaining roads“ ebenso wie konfliktentschärfende Lösungen, die erkennbare Benachteiligungen des nicht motorisierten Verkehrs abbauen, können gleichsam auch auf die nicht motorisierten Verkehrsteilnehmenden im kleinteiligeren innerstädtischen Verkehrsraum übertragen werden. Vor diesem Hintergrund wird in den letzten Dekaden vermehrt das Konzept des „Shared Space“ propagiert. Kennzeichen solcher Verkehrsräume ist ein weitgehender Verzicht auf Beschilderungen und Abgrenzungen, da alle Verkehrsteilnehmenden impliziten Regeln folgen. Im Unterschied zu anderen Verkehrsberuhigungsmaßnahmen setzt das Konzept nicht auf restriktive Regeln, sondern auf freiwillige Verhaltensänderung aufgrund gegenseitiger Rücksichtnahme. Individuelle, ortstypische Verkehrsraumgestaltungen bringen Fuß-, Rad- und Autoverkehr sowie andere räumliche Funktionen miteinander ins Gleichgewicht. Am schnellsten entwickelten

sich „Shared Spaces“ in den Niederlanden, Dänemark, Deutschland, Schweden und dem Vereinten Königreich.

Der Ansatz für diese Art der Verkehrsraumgestaltung baut auf neueren Erkenntnissen aus der Verhaltens- und Umweltpsychologie und insbesondere auf den Annahmen der Risikokompensationstheorie auf und hat – wie schon angedeutet – die Minimierung der Abgrenzung zwischen Fahrzeugen und zu Fuß Gehenden zum Ziel. Das Konzept basiert auf der wahrgenommenen „Unsicherheit“, die Verkehrsteilnehmende dazu anregt, aufmerksamer und vorsichtiger zu agieren. Es stützt sich dabei auf Theorien wie die „Risikohomöostase“. Nach der 1982 von Gerald J. S. Wilde aufgestellten Theorie nehmen Verkehrsteilnehmende zu jedem Moment ein subjektives Risiko wahr und vergleichen es ständig mit einem maximal akzeptierten Risiko. Weichen diese Werte voneinander ab, so passen sie ihr Verhalten an beziehungsweise agieren vorsichtiger und aufmerksamer, um diese Diskrepanz aufzulösen.

Straßen oder Plätze werden somit in „Shared Spaces“ in einer Art und Weise gestaltet, die zu Fuß Gehenden mehr Komfort und Bewegungsfreiheit bietet. Dies wird erreicht, indem der Fokus auf Fahrzeuge verringert wird und alle Nutzenden der Umgebung die Möglichkeit besitzen sollen, den verfügbaren Raum gleichwertig zu nutzen. Gestaltungselemente wie Sitzgelegenheiten, zentrale Fahrradabstellplätze, einfache Entwässerungsdetails und Denkmäler können dazu beitragen, die Interaktion und menschliche Aktivität zu fördern. „Shared Spaces“ setzen auf taktile Bodenbeläge, Farbkontraste, Straßenmobiliar, Kreisverkehre, harmonische und konsistente Farbgestaltung von Asphalt und Pflaster, unaufdringliche Bordsteindesigns und sorgfältige Beleuchtung, die den Gesamttraum betont. Zu Fuß Gehende und Radfahrende überqueren einfache „Höflichkeitsübergänge“ zum Kreisverkehr und interagieren mit langsam fahrendem Verkehr auf Grundlage unausgesprochener Protokolle. „Shared Spaces“ sind besonders wirksam, wenn Fahrzeuge mit Geschwindigkeiten unter 32 km/h fahren, der Verkehr gering ist (weniger als 100 Fahrzeuge pro Stunde), wodurch die Hierarchie zwischen Fahrzeugen und zu Fuß Gehenden abgebaut und die Gleichberechtigung gefördert wird.

Während es eine umfangreiche Literatur über die Gestaltung von Straßen und das Verhalten von zu Fuß gehenden und Autofahrenden im



Rollstuhlfahrende müssen im Straßenverkehr nach wie vor viele Barrieren überwinden.

Allgemeines gibt, ist das akademische Forschungsmaterial über „Shared Spaces“ auffallend dürftig. Eine Literaturübersicht aus dem Jahr 2014 von Simon Moody und Steven Melia ergab, dass die meisten Erkenntnisse lediglich in Form von Beraterberichten, Konferenzbeiträgen, studentischen Abschlussarbeiten oder Manuskripten für Organisationen vorliegen, die Aspekte von „Shared Spaces“ unterstützen oder ablehnen. Die Befürwortenden haben die Vorteile bestehender Systeme weitgehend beschrieben, während Gegnerinnen und Gegner des Konzepts die Frage aufgeworfen haben, ob die an einigen, wenn auch nicht allen Standorten beobachtete Verringerung der Unfälle mitunter durch eine Einschüchterung und Verängstigung der zu Fuß Gehenden infolge fehlender Trennungen der Verkehrsströme erreicht wurde.

## Die Mikromobilität entwickelt sich dynamisch

Mirosław Suchoń

Vorsitzender des Ausschusses für Infrastruktur im polnischen Parlament



**Die Verkehrssicherheit ist eine der zentralen Herausforderungen der modernen Gesellschaft. Hierbei spielt wiederum die Straßeninfrastruktur eine wichtige Rolle, um die Verkehrssicherheit zu verbessern. Das nationale polnische Straßennetz besteht aus Straßen mit einer Gesamtlänge von 19.460 Kilometern. Dies beinhaltet 5.115,6 Kilometer Straßen der ersten Kategorie, darunter 1.849,2 Kilometer Autobahnen und 3.266,4 Kilometer Schnellstraßen. Seit 2016 wurde das polnische Schnellstraßennetz um 62 Prozent ausgebaut, wobei 14 Prozent auf Autobahnen und 113 Prozent auf Schnellstraßen entfielen.**

Standardisierte Beschilderung, intelligente Verkehrszeichen oder spezielle Gestaltungslösungen (wie Kreisverkehre, Fahrradspuren, beleuchtete Fußgängerüberwege oder andere Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung) ermöglichen eine wirksame Verringerung der Unfallzahlen. Investitionen in die Entwicklung der Straßeninfrastruktur sollen auch die Zugänglichkeit und Flexibilität des Verkehrsnetzes verbessern. Dies kann wiederum zur Minimierung von Staus und Kollisionsrisiken beitragen, was unter anderem dazu führt, dass sich der Durchgangsverkehr von den Stadtzentren in die Außenbezirke verlagert. Ein Ausbau des Autobahn- und Schnellstraßennetzes verbessert den Verkehrsfluss und wirkt sich durch verringerte Fahrtzeiten und Belastung der Fahrer positiv auf die Verkehrssicherheit aus.

Die Mikromobilität entwickelt sich in den polnischen Städten dynamisch. So ist laut Daten der Stadtverwaltung in Warschau eine Steigerung des Fahrradverkehrs um 11 Prozent verglichen mit 2022 festzustellen. Daher wird in Warschau das Radwegenetz ausgebaut und umfasst jetzt mehr als 771 Kilometer. Das Fahrradleihsystem der Stadt Warschau ist seit 2012 in Betrieb. Es verfügt über rund 3.300 Fahrräder, darunter 300 mit Elektroantrieb. Immer mehr Bewohner der polnischen Hauptstadt nutzen Elektroroller. Laut einem Bericht, der durch Łukasz Nawaro von der Universität Warschau in Zusammenarbeit mit einem Team der Strategie- und Analyseabteilung der Warschauer Stadtverwaltung erstellt wurde, dauert die durchschnittliche Fahrt mit dem Elektroroller acht Minuten, während die Anzahl der Benutzer auf rund 100.000 geschätzt wird.

Daher ist es vor dem Hintergrund dynamischer sozialer und ökologischer Veränderungen unverzichtbar, die Straßen an verschiedene Verkehrsarten und moderne Mobilitätskonzepte anzupassen. Gleichzeitig bringt die Entwicklung moderner Technologien wie autonomer Autos und fortschrittlicher Verkehrsleitsysteme weitere Herausforderungen für die fortgesetzten Investitionen in die polnische Straßeninfrastruktur mit sich.

## Möglichst barrierefreie Mobilität für alle

Rund um das Thema Infrastruktur gilt es schließlich auch, die Anforderungen von Menschen mit körperlichen oder anderen Beeinträchtigungen noch mehr in den Fokus zu rücken, als dies vielerorts der Fall ist. Denn diese Menschen sind in Sachen Mobilität von A nach B häufig auf den Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) angewiesen. Doch bereits auf dem Weg zum Bus oder zur Bahn benötigen sie fremde Hilfe, da Barrieren ihre Mobilität einschränken beziehungsweise nicht auf ihre Bedürfnisse angepasst sind.

Besonders offensichtlich sind die Barrieren im ÖPNV für Menschen im Rollstuhl oder mit anderen körperlichen Einschränkungen. So kann zum Beispiel schon der Weg zur nächsten Haltestelle herausfordernd sein, da diese zu weit entfernt ist, lose Gehwegplatten oder hohe Bordsteinkanten im Weg sind oder ein E-Scooter mitten im Gehweg parkt und den Weg blockiert. An Bushaltestellen gibt es häufig das Problem, dass der Abstand zwischen Bordsteinkante und Buseinstieg zu hoch ist. Hierfür gibt es die Lösung einer ausklappbaren Rampe im Bus, wobei eingeschränkte Personen allerdings wieder auf fremde Hilfe angewiesen sind. Immerhin wurden zum Beispiel in Deutschland schon zahlreiche Bushaltestellen erneuert – sie verfügen am Ein- und Ausgang über einen höheren Bordstein, an den der Bus relativ nah heranfahren kann. Somit ist das Ausklappen einer Rampe nicht mehr nötig und die Mitfahrt wird einfacher.

Ein weiteres Problem besteht darin, dass Ampeln häufig zu schnell umschalten. Ältere und gehbehinderte Personen kommen so nicht rechtzeitig über die Straße. Und noch ein weiterer Punkt: Informationen des ÖPNV wie beispielsweise Fahrpläne oder Wegweisungen sind für Personen mit Sinnes Einschränkungen häufig nicht abrufbar. Daher wäre es sinnvoll, solche öffentlichen Räumlichkeiten der Mobilität im „Zwei-Sinne-Prinzip“ zu gestalten. Hierbei handelt es sich um ein in DIN 18040 verankertes Grundprinzip für die Gestaltung von Mobilität und öffentlichen Gebäuden. Danach müssen immer mindestens zwei der Sinne Hören, Sehen und Tasten angesprochen werden.

Ein Beispiel für eine gute Umsetzung von Barrierefreiheit lieferte 2022 die hierfür mit dem „Access City Award 2022“ der Europäischen Kommission ausgezeichnete Stadt Luxemburg. Nach dem Motto „Design für alle“ kümmert sich Luxemburg darum, den Zugang in die Stadt insbesondere auch für Menschen mit körperlichen oder anderen Beeinträchtigungen zu erleichtern. Zu diesem Zweck arbeitet auch eine Abteilung für Integration eng mit Organisationen von Menschen mit Behinderungen zusammen. Überall in der Stadt sind Niederflrbusse mit Rampen im Einsatz, in Bussen und an Bushaltestellen gibt es darüber hinaus visuelle und akustische Hinweise. Zudem ist es möglich, sich Anzeigetexte in Sprache wiedergeben zu lassen.

Das Recht auf Mobilität von Menschen mit Behinderungen ist übrigens ganz ausdrücklich im Artikel 20 der UN-Behindertenrechtskonvention festgehalten. Klar ist aber, dass von barrierefreien Zugängen etwa zum ÖPNV beispielsweise auch Familien mit Kinderwagen, Reisende mit Gepäck oder ältere Fahrgäste mit Rollatoren sowie viele weitere Nutzerinnen und Nutzer profitieren würden.

## Die Fakten in Kürze

- Die Verkehrsraumgestaltung sollte möglichst nicht zu sicherheitsgefährdenden Handlungen der Verkehrsteilnehmenden führen.
- Die Herausforderung bei der Straßengestaltung besteht unter anderem darin, negative Schlüsselreize zu vermeiden, die zu falschen Einschätzungen des Streckenverlaufs verleiten können.
- Fachleute regen an, Abschnittskontrollen mit bestehenden automatisierten und manuellen Geschwindigkeitsüberwachungsmaßnahmen zu kombinieren, um so die Einhaltung von Geschwindigkeitsbegrenzungen über größere Strecken des Straßennetzes zu fördern.
- Da vor Kreisverkehren die Annäherungsgeschwindigkeit reduziert wird und auch die im Kreisel gefahrene Geschwindigkeit verglichen mit der klassischen Kreuzung geringer ist, sinkt das Unfallrisiko.
- Universelle Verkehrsschilder und einheitliche Verkehrsregeln wären wünschenswert.
- Wie eine vom Meinungsforschungsinstitut forsa im Auftrag von DEKRA durchgeführte Befragung zeigt, ist der Kenntnisstand zu Verkehrszeichen der Rad-Infrastruktur sehr unterschiedlich ausgeprägt.
- Für eine intakte Straßeninfrastruktur (Erhalt, Ausbau und Neubau von Straßen respektive Brücken) sind ausreichende Mittel und Investitionen erforderlich.
- Bereits seit Jahren konzipieren zahlreiche Städte in Europa ausgewählte Verkehrsräume nach dem „Shared Space“-Prinzip.
- Bei Infrastrukturmaßnahmen sind auch die Belange von Menschen mit körperlichen oder anderen Beeinträchtigungen noch mehr in den Fokus zu rücken.

# Infrastruktur nicht vernachlässigen!

Die Fahrzeugtechnik und der Faktor Mensch sind für die Verkehrssicherheit zwei ganz zentrale Faktoren. Wie in den vorherigen Kapiteln ausführlich dargestellt, kommt aber auch einer funktionstüchtigen und effizienten Infrastruktur große Bedeutung zu. Das betrifft nicht nur die Straße an sich, sondern auch die für das automatisierte und vernetzte Fahren notwendigen Kommunikationstechnologien.

Grundsätzlich müssen viele der in diesem Report aufgezeigten Infrastrukturmaßnahmen zur Beseitigung unfallbegünstigender Faktoren und Entschärfung von Gefahrenstellen durch verkehrsregelnde Eingriffe flankiert werden. Dies sind insbesondere Geschwindigkeitsbegrenzungen und Überholverbote. Ziel muss aber stets die selbsterklärende Straße mit fehlerverzeihender Seitenraumgestaltung sein. Soll heißen: Allein aufgrund der Straßengestaltung lässt sich intuitiv erkennen, welches Fahrverhalten und welche Geschwindigkeit verlangt werden. Gefährliche Stellen sind als solche erkennbar. Und Abschnitte, die sicher aussehen, sind auch sicher. Gleichzeitig bietet die Straße genügend Sicherheitsreserven, damit Fahrerinnen oder Fahrer nach einem Fehler schnell wieder die Kontrolle über ihr Fahrzeug erlangen und es möglichst zu keinem Unfall kommt beziehungsweise die Unfallfolgen weniger gravierend sind.

Wenn es um infrastrukturelle Maßnahmen geht, dürfen aber auch die Geschwindigkeitsüberwachung an Unfallbrennpunkten, das Rettungswesen und die größtmögliche Vereinheitlichung der Verkehrsregeln nicht außer Acht gelassen werden. Ebenso unverzichtbar ist es, regelmäßig in Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen von Straßen, Brücken oder Tunneln zu investieren – und zwar für alle Arten der Verkehrsteilnahme. Wenn es um Menschenleben geht, sollten die zuständigen Behörden beziehungsweise Straßenbaulastträger nicht unbedacht den Rotstift ansetzen.

Angesichts der zunehmenden Vernetzung und Digitalisierung innerhalb und außerhalb von Fahrzeugen werden in Sachen Infrastruktur zukünftig auch die zur Verfügung stehenden Kommunikationstechnologien wie etwa 5G eine immer wichtigere Rolle spielen. Wenn die Fahrzeuge untereinander ebenso wie mit Ampelanlagen oder Verkehrsleitsystemen kommunizieren sollen, muss jederzeit die dafür notwendige Konnektivität gewährleistet sein, damit nicht zuletzt auch ungeschützte Verkehrsteilnehmende wie zu Fuß Gehende und Zweiradfahrende von der vernetzten Mobilität profitieren.

Abschließend darf aber wie schon in den DEKRA Verkehrssicherheitsreports der Vorjahre eine klare Maßgabe nicht vergessen werden: Um gefährliche Situationen im Straßenverkehr möglichst erst gar nicht entstehen zu lassen, sind und bleiben ein verantwortungsbewusstes Verhalten, die richtige Einschätzung der eigenen Fähigkeiten und ein hohes Maß an Regelakzeptanz aller Verkehrsteilnehmenden unerlässlich. Daran können auch die beste Straßen- und Kommunikationsinfrastruktur oder Fahrzeugtechnik nichts ändern.

## Die DEKRA Forderungen

### Faktor Mensch

- Mit strengeren Blutalkoholwerten kann nachweislich die Zahl der Verkehrstoten reduziert werden. Dies sollte auch in der Debatte um die Cannabis-Grenzwerte berücksichtigt werden. Vor allem für Fahranfänger, den Gefahrguttransport und die Personenbeförderung sollte eine absolute Null-Toleranz gelten.
- Extreme und rücksichtslose Raser gefährden die Verkehrssicherheit in besonders starkem Maße und sollten daher in jedem Einzelfall bezüglich ihrer Fahreignung begutachtet werden.
- Das zunehmende Unfallgeschehen von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden wird großteils polizeilich nicht erfasst und geht damit nicht in die Verkehrsunfallstatistik ein. Um hier ein realistisches Bild zu erhalten, ist die datenschutzkonforme Integration von weiteren Datenquellen wie Krankenhäusern und der Ärzteschaft dringend erforderlich.
- Bei der Transformation urbaner Flächen und Wege hin zu mehr Aufenthaltsqualität und höherer Attraktivität für aktive Formen der Verkehrsbeteiligung, insbesondere zu Fuß und mit dem Fahrrad, muss sichergestellt sein, dass die Erreichbarkeit für Ver- und Entsorgung sowie für Rettungsdienst, Feuerwehr oder Polizei im Notfall gewährleistet bleibt.
- Zur Erhöhung der Akzeptanz und Einhaltung sowie generell zur Bekanntmachung speziell auch neuer Verkehrsvorschriften sollten Verkehrserziehung und Überwachung noch mehr im Fokus stehen. Ergänzende Imagekampagnen können ebenfalls einen wertvollen Beitrag leisten.





## Infrastruktur und gesetzliche Regelungen

- Die Gestaltung von Straßen und ihren Seitenräumen muss konsequent auf das Thema Sicherheit ausgerichtet werden.
- Insbesondere auf Landstraßen muss die Geschwindigkeitsbegrenzung dem Ausbauzustand und dem Unfallrisiko einzelner Straßen oder Abschnitte angemessen sein. Lokal zuständige Stellen brauchen den nötigen regulatorischen Spielraum.
- Auf unfallträchtigen Strecken muss der Ausbau von Abschnitten mit drittem Fahrstreifen im Richtungswechsel forciert werden, um ein sicheres Überholen zu ermöglichen.
- Auf kritischen Streckenabschnitten müssen vermehrt Überholverbote eingeführt und durchgesetzt werden.
- Der Seitenraum von Landstraßen sollte wo immer möglich frei von Hindernissen wie Bäumen, Masten etc. sein. Wo dies nicht möglich ist, sind geeignete Schutzeinrichtungen anzubringen.
- Für eine intakte Straßeninfrastruktur (Neubau, Ausbau und Erhalt) sind ausreichende Mittel für Investitionen bereitzustellen.
- Maßnahmen für die Sicherheit oder Attraktivitätsförderung einer bestimmten Gruppe von Verkehrsteilnehmenden dürfen nicht zu Lasten der Sicherheit anderer Gruppen gehen.
- Rad- und Fußwege müssen von Hindernissen bestmöglich freigehalten werden.
- Eine ausreichende Zahl von gesicherten Querungsstellen für zu Fuß Gehende und Radfahrende ist unverzichtbar.
- Kreisverkehrsanlagen können vielerorts den Verkehrsfluss und die Sicherheit erhöhen. Auf ihre sichere Gestaltung ist dabei unbedingt zu achten.
- Bei Unterhaltung und Pflege inklusive Winterdienst muss der Fuß- und Radwegeinfrastruktur die gleiche Bedeutung eingeräumt werden wie den Fahrbahnen.
- Bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von über 30 km/h innerorts sollte generell eine vom Kraftverkehr getrennte Radverkehrsführung erfolgen.
- Der immer schnellere Wandel im Bereich der Mobilität erfordert schnelle Reaktionen bei der Infrastrukturgestaltung. Planungszeiträume müssen verkürzt und hinderliche Überreglementierung reduziert werden.



## Technik

- Wo immer es möglich ist, sollten Schilderpfosten, Kurvenleittafeln etc. aus Materialien verwendet werden, die bei einem Anprall das Verletzungsrisiko insbesondere von ungeschützten Verkehrsteilnehmenden minimieren.
- Der Auf- und Ausbau einer intelligenten Infrastruktur (Car-to-Infrastructure-Kommunikation) muss forciert werden, um das volle Potenzial von Systemen des automatisierten Fahrens ausschöpfen zu können.
- Für vernetzte Fahrzeugtechnologien und hochautomatisiertes Fahren müssen eine zuverlässige Kommunikationsinfrastruktur sowie Standards für die Fahrzeugkommunikation gewährleistet sein.
- Durch die zunehmende Vernetzung der Fahrzeuge mit den Herstellern, teilweise aber auch untereinander sowie mit der Verkehrstechnik, ergeben sich Einfallstore für Cyberattacken. Um diese zu schließen und Angriffe von außen möglichst zu verhindern, ist die ganzheitliche Betrachtung der Cybersicherheit unabdingbar.

# Noch Fragen?

## Ihre Ansprechpartner bei DEKRA

### Fahrzeugprüfungen

Florian von Glasner  
Tel.: +49.711.78 61-23 28  
florian.von.glasner@dekra.com

DEKRA SE  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

### Unfallforschung

Markus Egelhaaf  
Tel.: +49.711.78 61-26 10  
markus.egelhaaf@dekra.com

Andreas Schäuble  
Tel.: +49.711.78 61-25 39  
andreas.schauble@dekra.com

Luis Ancona  
Tel.: +49.711.78 61-23 55  
luis.ancona@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

### Unfallanalytische Gutachten

Michael Krieg  
Tel.: +49.711.78 61-23 19  
michael.krieg@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

### Grundlagen/Prozesse

André Skupin  
Tel.: +49.357 54.73 44-257  
andre.skupin@dekra.com

Hans-Peter David  
Tel.: +49.357 54.73 44-0  
hans-peter.david@dekra.com

DEKRA Automobil GmbH  
Senftenberger Straße 30  
01998 Klettwitz

### Verkehrspsychologie

Dr. Thomas Wagner  
Tel.: +49.357 54.73 44-230  
thomas.wagner@dekra.com

DEKRA e.V. Dresden  
Senftenberger Straße 30  
01998 Klettwitz

### Unternehmenskommunikation

Wolfgang Sigloch  
Tel.: +49.711.78 61-23 86  
wolfgang.sigloch@dekra.com

DEKRA e.V.  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart

## Unsere Dienstleistungen für mehr Sicherheit



DEKRA sorgt für die Sicherheit und Leistungsfähigkeit von Fahrzeugen aller Art im Straßenverkehr. Von Pkw und Motorrädern bis hin zu Lkw und Bussen werden umfassende Prüfdienstleistungen angeboten.



DEKRA prüft und zertifiziert Produkte, damit sie einen sicheren Betrieb gewährleisten und gleichzeitig die Normen und Vorschriften für den Zugang zu globalen Märkten erfüllen.



DEKRA bietet weltweit umfassende Sicherheitsinspektionen und -bewertungen in den Bereichen Gebäude und Infrastruktur sowie Industrieanlagen an.



DEKRA bietet Compliance-, Leistungsverbesserungs- und Lieferkettenservices an, die sich mit Sicherheits- und Nachhaltigkeitsstandards befassen.

### IMPRESSUM – DEKRA Verkehrssicherheitsreport 2024 „Verkehrsräume für Menschen“

**Herausgeber:**  
DEKRA Automobil GmbH  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
Tel. +49.711.78 61-0  
Fax +49.711.78 61-22 40  
www.dekra.de  
Juni 2024

**Projektleitung:**  
Wolfgang Sigloch

**Redaktion:**  
Matthias Gaul

Susanne Spatz (ETMcp)  
Monika Roller (ETMcp)

**Layout:**  
Florence Frieser

**Verantwortlich für den Herausgeber:**  
Uta Leitner

**Realisation:**  
EuroTransportMedia  
Verlags- und  
Veranstaltungs-GmbH  
Corporate Publishing  
Handwerkstraße 15  
70565 Stuttgart  
www.etm.de

**Geschäftsführung:**  
Bert Brandenburg  
Oliver Trost

**Bildnachweise:**

Adobe Stock: Андрей Поторочин 13, benjaminolte 14, cineos 26, Fotokon 49, Fotoschlick 48, Have a nice day 50, Rob Hill 19, lieblingsbuerger 40, mattoff 64, metamorworks 58, 63, Nataliya 42, Perytskyy 75, Prostock-studio 38, romaset 78, Reise- und Naturfoto Andreas Rose 23, ryanking999 60, Gina Sanders 9, Stockphotos-MG 10, teksomolika 13, upixa 16, WoGI 9; Alamy Stock Photo: Historic Collection 6, The Print Collector 6; Antonio Avenoso 9; Alexander Berg, DEKRA 7; Peter Bilak 77; Norbert Böwing 76; www.bußgeldkatalog.org 9; Mark Chung 62; DEKRA 25, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 74; DEKRA Akademie 39; DG Move/EU-Kommission 7; Jesko Denzel, Presse und Informationsamt der Bundesregierung 5; Deutsche Verkehrswacht 41; www.deutsche-leuchtfeuer.de 11, 21; DGVP 65; Vilma Feio 47; FIA Foundation 18; Alexander Fischer 9, 13; FSD Fahrzeugsystemdaten GmbH – Zentrale Stelle nach StVG 12; GeoBasis-DE/Landesamt Geo Information Bremen 2024 68; Gemeinde Karlstad 51, Markus Gmür 11, Google 12; iRAP 20; Johanniter / Birte-Zellentin 56; Chris Keulen 71; KFW/APA-Fotoservice/ Juhasz 67; Martin Lukas Kim / DVR 27; Thomas Küppers/DEKRA 9, 25, 26; www.mehrachtung.de 13; MEHRSi 8; Ministerio delle infrastructure e die trasporti 73; Ross Parry / SWNS Group 66; Picture Alliance: ABB 55, akg images 6, Bildagentur-onlineSunny Celeste 6, dpa 45, imageBROKER – Isai Hernandez 52, Lino Mirgeler/dpa 56, Privat 44, 61, 70; Dorian Prost 11; SZ Photo – Rober Haas 54, Jochen Tack 46; RACQ 19; Matthias Rathmann 10; Stadtarchiv Stuttgart 7; Trafity OU, Estland 39; Verkehrswacht Wuppertal 72; Volkswagen AG 10; Denis Wallner 59; WDR 8; World Health Organization (WHO) 13; Yunex Traffic 7.

# Literaturhinweise

- Afukaar, F. K., Antwi, P. & Ofosu-Amaah, S. (2003). Pattern of road traffic injuries in Ghana: Implications for control. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(1-2), 69-76.
- Atchley, P., Shi, J. & Yamamoto, T. (2014). Cultural foundations of safety culture: A comparison of traffic safety culture in China, Japan and the United States. *Transportation Research Part F*, 26, 317-325.
- Avenoso, A. (2011). Eine wissenschaftsbasierte Annäherung an Straßenverkehrssicherheitspolitik: Europäischer Verkehrssicherheitsrat-ETSC. *Schriftenreihe Fahreignung*. Bonn: Kirschbaum Verlag.
- Bergmann, H. (2009). Ange-schnallt und los! Die Gurtdebatte der 1970er und 1980er Jahre in der BRD. *Technikgeschichte*, 76(2), 105-130.
- Berkman, L. F., Glass, T., Brissette, I. & Seeman, T. E. (2000). From social integration to health: Durkheim in the new millennium p. *Social Science & Medicine*, 51, 843-857.
- Byrne, P. A., Ma, T., Mann, R. E. & Elzohairy, Y. (2016). Evaluation of the general deterrence capacity of recently implemented (2009-2010) low and zero BAC requirements for drivers in Ontario. *Accident Analysis and Prevention*, 88, 56-67.
- Castillo-Manzano, J. I., Castro-Nuño, M., Fageda, X. & López-Valpuesta, L. (2017). An assessment of the effects of alcohol consumption and prevention policies on traffic fatality rates in the enlarged EU. *Time for zero alcohol tolerance? Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 50, 38-49.
- Conner, M. & Norman, P. (2015). Predicting and Changing Health Behaviour: Research and Practice with Social Cognition Models. *McGraw-Hill Education* (UK).
- DaCoTA. (2012). Speed Enforcement. Deliverable 4.8t of the EC FP7 project DaCoTA.
- Damon, N. (1958). The Action Program for Highway Safety. *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, 320(1), 5-15-26.
- Elias, W. (2018). The role of fines and rewards in the self-regulation of young drivers. *European Transport Research Review*, 10(6).
- ETSC, 2013. Back on Track to Reach the EU 2020 Road Safety Target? 7th Road SafetyPIN-Report, Accessed date.
- Farah, H., Musicant, O., Shimshoni, Y., Toledo, T., Grimberg, E., Omer, H. & Lotan, T. (2014). Can providing feedback on driving behaviour and training on parental vigilant care affect male teen drivers and their parents? *Accident Analysis & Prevention*, 69, 62-70.
- Faus, M., Alonso, F., Fernández, C. & Useche, S. A. (2021). Are Traffic Announcements Really Effective? A Systematic Review of Evaluations of Crash-Prevention Communication Campaigns. *Safety*, 7(4).
- Firth, K. (2011). Removing traffic engineering control – the awkward truth. *Transport Engineering and Control*, 2, 73-79.
- Gargoum, S. A. & El-Basyouny, K. (2018). Intervention analysis of the safety effects of a legislation targeting excessive speeding in Canada. *International Journal of injury control and safety promotion*, 25(2), 212-221.
- Gasch, U. & Weber, L. (2017). Gaf-fen 4.0 – Schneller auf YouTube als im Rettungswagen! *Kriminalpsychologische Annäherung an den hässlichen Bruder der Neugier*. *Kriminalpsychologie*, 10, 571-577.
- Gerlach, J., Boenke, D., Leven, J. & Methorst, R. (2008). Sinn und Unsinn von Shared Space – Zur Versäclichung einer populären Gestaltungstheorie – Teil 1. *Straßenverkehrstechnik*, 2, 61-65.
- Grayson, G. B., Maycock, G., Groeger, J. A., Hammond, S. M. & Field, D. T. (2003). Risk, hazard perception and perceived control (TRL Report 560). *Crowthorne, Berkshire: TRL Limited*.
- Gstalter, H. (2021). Man muss nur die Verkehrsstrafen erhöhen, dann wird alles gut. In W. Fastenmeier, U. Ewert, J. Kubitzki & H. Gstalter (Hrsg.). *Die kleine Psychologie des Straßenverkehrs*. Bern: Hogrefe, S. 83-92.
- Haghpanahan, H., Lewsey, J., Mackay, D. F., McIntosh, E., Pell, J., Jones, A., Fitzgerald, N. & Robinson, M. (2019). An evaluation of the effects of lowering blood alcohol concentration limits for drivers on the rates of road traffic accidents and alcohol consumption: a natural experiment. *Lancet*, 393(10169), 321-329.
- Hamilton-Baillie, B. (2008). Shared Space: Reconciling people, places and traffic. *Built Environment*, 34, 161-181.
- Hofstede, G. (1984). *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values* (Bd. 5). Sage Publications.
- Hofstede, G. (2001). *Cultures Consequences—Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations* (2. Aufl.). Sage Publications.
- Holte, H. (2021). *Verkehrsklima 2020*. Kontinuierliche Erfassung des Verkehrsklimas: Baseline Messung (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M316). Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schönemann KG.
- Holte, H. (2022). *Der automobile Mensch – wie er fühlt, denkt und handelt*. Abrufbar unter <https://blog.hardy-holte.de/>.
- Høy, A. (2014). Speed cameras, section control, and kangaroo jumps – a meta-analysis. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 73, 200-208.
- Høy, A. (2018). Bicycle helmets – To wear or not to wear? A meta-analysis of the effects of bicycle helmets on injuries. *Accident Analysis & Prevention*, Vol. 117, 85-97.
- Huang, Y.-H., Zhang, W., Roetting, M. & Melton, D. (2006). Experiences from dual-country drivers: Driving safely in China and the US. *Safety Science*, 44(9), 785-795.
- Jäncke, L. (2015). *Ist das Gehirn vernünftig? Erkenntnisse eines Neuropsychologen*. Bern: Verlag Hans Huber.
- Kapariasi, I., Bell, M.G.H., Miri, A., Chan, C. & Mount, B. (2012). Analysing the perceptions of pedestrians and drivers to shared space. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(3), 297-310.
- Kar, I. N., Guillaume, C., Sita, K. R., Gershon, P. & Simons-Morton, B. G. (2018). U.S. Adolescent Street Racing and Other Risky Driving Behaviors. *The Journal of adolescent health*, 62(5), 626-629.
- Karndacharuk, A., Wilson, D. J. & Dunn, R. (2014). A Review of the Evolution of Shared (Street) Space Concepts in Urban Environments. *Transport Reviews*, 34(2), 190-220.
- Karutz, H. (2022). Zuschauendes Verhalten an Unglücksorten – nicht immer ist es „Schaustus“, nicht immer sind es „Gaffer“. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 65(10), 1043-1050.
- Kashima, Y., Siegal, M., Tanaka, K. & Kashima, E. S. (1992). Do people believe behaviours are consistent with attitudes? Towards a cultural psychology of attribution processes. *British Journal of Social Psychology*, 31(2), 111-124.
- Lewis, I., Watson, B. & Ho, B. (2021). Slow down! Get off that phone! The impact of a high school road safety education program in influencing whether a young person speaks up to a risky driver. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 78, 353-368.
- Linkov, V. & Zámečník, P. (2020). Cultural Differences-Induced Mistakes in Driving Behaviour: An Opportunity to Improve Traffic Policy and Infrastructure. In E. Vanderheiden & C.-H. Mayer (Hrsg.), *Mistakes, Errors and Failures across Cultures: Navigating Potentials* (S. 605-619). Springer International Publishing.
- Liu, J., Wen, H., Zhu, D., & Kumfer, W. (2019). Investigation of the Contributory Factors to the Guessability of Traffic Signs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(162), 1-21.
- Lund, I. O., & Rundmo, T. (2009). Cross-cultural comparisons of traffic safety, risk perception, attitudes and behaviour. *Safety Science*, 47(4), 547-553.
- McDougall, S. J. P., Curry, M. B. & Bruijn, O. de. (2010). The Effects of Visual Information on Users' Mental Models: An Evaluation of Pathfinder Analysis as a Measure of Icon Usability. *International Journal of Cognitive Ergonomics*, 5(1), 59-84.
- Meesmann, U., Martensen, H. & Dupont, E. (2015). Impact of alcohol checks and social norm on driving under the influence of alcohol (DUI). *Accident Analysis and Prevention*, 80, 251-261.
- Melinder, K. (2007). Socio-cultural characteristics of high versus low risk societies regarding road traffic safety. *Safety Science*, 45, 397414.
- Meyer, L., Wagner, T. & Winkelmann, A. (2021). „Too fast and not furious“ – Verbotene Kraftfahrzeuggrenzen nach § 315d StGB. *Zeitschrift für Verkehrssicherheit*, 67(3), 158-169.
- Montella, A., Persaud, B., D'Apuzzo, M. & Imbriani, L. L. (2012). Safety Evaluation of Automated Section Speed Enforcement System. *Transportation Research Record*, 2281(1), 16-25.
- Moody, S. & Melia, S. (2014). Shared Space – research, policy and problems. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, 167(6), 384-392.
- Ng, A. W. Y. & Chan, A. H. S. (2007). The guessability of traffic signs: Effects of prospective-user factors and sign design features. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 1245-1257.
- Nordfjærn, T. & Şimşekoğlu, Ö. (2014). Empathy, conformity, and cultural factors related to aberrant driving behaviour in a sample of Urban Turkish drivers. *Safety Science*, 68, 55-64.
- Nordfjærn, T., Şimşekoğlu, Ö. & Rundmo, T. (2014). Culture related to road traffic safety: A comparison of eight countries using two conceptualizations of culture. *Accident Analysis & Prevention*, 62, 319-328.
- Nordfjærn, T. & Zavareh, M. F. (2016). Individualism, collectivism and pedestrian safety: A comparative study of young adults from Iran and Pakistan. *Safety Science*, 87, 8-17.
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. El., Parker, D. & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving behaviours: A comparison of six countries. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 9(3), 227-242.
- Özkan, T., Lajunen, T., Chliaoutakis, J. El., Parker, D. & Summala, H. (2006). Cross-cultural differences in driving skills: A comparison of six countries. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 1011-1018.
- Peterson, C. M., Gaugler, J. E., Nelson, T. F. & Pereira, M. A. (2021). „Slowed for several months“: A mixed methods comparison of minor, moderate, and extreme speeders. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 12(2), 100511.
- Peterson, C. M., Nelson, T. F. & Pereira, M. A. (2021). Driver speeding typologies by roadway behaviours and beliefs: A latent class analysis with a multistate sample of U.S. adults. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 81, 373-383.
- Phillips, R. O., Uilleberg, P. & Vaa, T. (2011). Meta-analysis of the effect of road safety campaigns on accidents. *Accident; analysis and prevention*, 43(3), 1204-1218.
- Rößger, L., Schade, J., Schlag, B. & Gehlert, T. (2011). *Verkehrsregelakzeptanz und Enforcement*. Forschungsbericht des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
- Rundmo, T. (1999). Perceived risk, health and consumer behaviour. *Journal of Risk Research*, 2(3), 187-200.
- Schade, J., Rößger, L., Eggs, J., Follmer, R. & Schlag, B. (2019). *Entwicklung und Überprüfung eines Instruments zur kontinuierlichen Erfassung des Verkehrsklimas: Bericht zum Forschungsprojekt FE 82.0639/2015* (Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft M289). Bergisch Gladbach. Fachverlag NW in der Carl Ed. Schönemann KG.
- Schlag, B., Anke, J., Lippold, C., Wittig, J. & Walther, A. (2019). *Wahrnehmungspsychologische Aspekte (Human Factors) und deren Einfluss auf die Gestaltung von Landstraßen*. Bundesanstalt für Straßenwesen, Reihe „Verkehrstechnik“, Heft V 317. Bericht zum Forschungsprojekt: FE 02.0366/2013/FGB. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Schneider, W. & Shiffrin, R.M. (1977). *Controlled and automatic human information processing I: Detection, search and attention*. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- Sherman, L. E., Payton, A. A., Hernandez, L. M., Greenfield, P. M. & Dapretto, M. (2016). The Power of the Like in Adolescence: Effects of Peer Influence on Neural and Behavioral Responses to Social Media. *Psychological science*, 27(7), 1027-1035.
- Sjöberg, L. (2000). Factors in Risk Perception. *Risk Analysis: An International Journal*, 20(1), 1-12.
- Soole, D. W., Watson, B. C. & Fleiter, J. J. (2013). Effects of average speed enforcement on speed compliance and crashes: A review of the literature. *Accident Analysis & Prevention*, 54, 46-56.
- Stefanidis, K. B., Davey, B., True-love, V., Schiemer, C. & Freeman, J. (2022). Does exposure to social media content influence attitudes towards, and engagement in, road rule violations? A systematic review. *PLoS one*, 17(9), e0275335.
- Stevenson, M., Harris, A., Wijnands, J. S. & Mortimer, D. (2021). The effect of telematic based feedback and financial incentives on driving behaviour: A randomised trial. *Accident; analysis and prevention*, 159, 106278.
- Stöcker, A.-K. & Schütz, A. (2019). Das Konzept von „Beibehalten vs. Verändern“ – Effekte unterschiedlicher Formen von Feedback. *Report Psychologie*, 44(10), 14-19.
- Sümer, N., Özkan, T. & Lajunen, T. (2006). Asymmetric relationship between driving and safety skills. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), 703-711.
- Velichkovsky, B., Rothert, A., Kopf, M., Dornhöfer, S. & Joos, M. (2002). Towards an express-diagnostics for level of processing and hazard perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(2), 145-156.
- Vingilis, E., Yildirim-Yenier, Z., Vingilis-Jaremko, L., Wickens, C., Seeley, J., Fleiter, J. & Grushka, D. H. (2017). Literature review on risky driving videos on YouTube: Unknown effects and areas for concern? *Traffic injury prevention*, 18(6), 606-615.
- Vollrath, M., Krüger, H.-P. & Löbmann, R. (2005). *Driving under the influence of alcohol in Germany and the effect of relaxing the BAC law*. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 41(5), 377-393.
- Wang, W., Cheng, Q., Li, C., André, D. & Jiang, X. (2019). A cross-cultural analysis of driving behavior under critical situations: A driving simulator study. *Transportation Research Part F*, 62, 483-493.
- Warner, H. W., Özkan, T., Lajunen, T. & Tzamaloukas, G. Sp. (2013). Cross-cultural comparison of driving skills among students in four different countries. *Safety Science*, 57, 69-74.
- Wickens, C. D., Hollands, J. G., Banbury, S. & Parasuraman, R. (2013). *Engineering Psychology and Human Performance*. (4. Auflage). Boston: Pearson.
- Wickens, C. D., Smart, R. G., Vingilis, E., Ialomiteanu, A. R., Stoduto, G. & Mann, R. E. (2017). Street racing among the Ontario adult population: Prevalence and association with collision risk. *Accident Analysis and Prevention*, 103, 85-91.
- Winkelbauer, M. & Soteropoulos, A. (2016). *Wirksamkeit von Section Control*. *Zeitschrift für Verkehrsrecht*, 333-340.
- Wundersitz, L. N., Hutchinson, T. P. & Wooley, J. E. (2010). Best practice in road safety mass media campaigns: A literature review (Report No. CASR074). Centre for Automotive Safety Research.



**DEKRA**

Handwerkstraße 15

70565 Stuttgart

Telefon +49.711.7861-0

Telefax +49.711.7861-2240

dekra.de

80004