

## Unterrichtung

durch die Bundesregierung

### Bericht der Bundesregierung über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr 2020 und 2021 (Unfallverhütungsbericht 2020/2021)

#### Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Berichtsauftrag und -struktur</b> ..... 3
<b>2</b>	<b>Verkehrssicherheitspolitik</b> ..... 4
2.1	Nationale Verkehrssicherheitspolitik..... 4
2.2	Europäische und internationale Verkehrssicherheitspolitik..... 4
<b>3</b>	<b>Entwicklung der Straßenverkehrssicherheit in Deutschland ..</b> 8
3.1	Unfallgeschehen..... 8
3.1.1	Allgemeine Entwicklung ..... 9
3.1.2	Unfallursachen ..... 12
3.1.3	Ortslagen..... 13
3.1.3.1	Unfälle innerorts ..... 13
3.1.3.2	Landstraßenunfälle..... 14
3.1.3.3	Unfälle auf Autobahnen..... 15
3.1.4	Ausgewählte Altersgruppen..... 17
3.1.4.1	Kinder und Jugendliche ..... 17
3.1.4.2	Junge Erwachsene..... 19
3.1.4.3	Seniorinnen und Senioren..... 21
3.1.5	Ausgewählte Verkehrsbeteiligungen ..... 24
3.1.5.1	Radfahrende ..... 24

	Seite
3.1.5.2	Zu Fuß Gehende..... 29
3.1.5.3	Motorisierte Zweiräder ..... 33
3.1.5.4	Elektrokleinstfahrzeuge ..... 35
3.1.5.5	Pkw ..... 37
3.1.5.6	Güterkraftfahrzeuge ..... 42
3.1.6	Straßenverkehrsunfälle in Europa..... 46
3.2	Verkehrssicherheitsindikatoren (SPI) ..... 47
3.2.1	Hintergrund..... 47
3.2.2	SPI-Konzept und Darstellung des Sicherheitsniveaus ..... 47
<b>4</b>	<b>Im Berichtszeitraum 2020 und 2021 umgesetzte sowie für 2022 geplante Maßnahmen</b> ..... 58
4.1	Sichere Mobilität – jeder trägt Verantwortung, alle machen mit... 58
4.2	Zukunftsfähige Vorgaben und Verordnungen ..... 63
4.3	Verbesserung des Verkehrsklimas ..... 69
4.4	Bestehende und wirksame Maßnahmen fördern, verbessern und flächendeckend umsetzen ..... 71
4.5	Zukunftstechnologie, Automatisierung und Digitalisierung ..... 75
4.6	Güterverkehr und Logistik ..... 84
4.7	Für sicheren Radverkehr ..... 88
4.8	Mobilität von Kindern und Jugendlichen..... 96
4.9	Sicherer Fußverkehr und Teilhabe für alle ..... 99
4.10	Motorradfahren ..... 101
4.11	Lernen im Wandel der Mobilität..... 102
4.12	Unfallfolgen mindern..... 107
<b>5</b>	<b>Leistungen des Rettungsdienstes in Deutschland</b> ..... 114
5.1	Einsatzaufkommen..... 114
5.2	Einsatzanlass ..... 116
5.3	Einsatzablauf..... 118
<b>6</b>	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> ..... 122

## 1 Berichtsauftrag und -struktur

Anfang der 1970er Jahre erreichte die Anzahl der im deutschen Straßenverkehr getöteten Verkehrsteilnehmenden einen Höchststand. Der Deutsche Bundestag ersuchte deshalb die Bundesregierung erstmals mit Beschluss vom 14.06.1973, jährlich einen Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr (UVB) zu erstellen und diesen über den Rückblick hinaus zu einem Instrument der Fortschreibung der bundespolitischen Verkehrssicherheitsstrategie zu machen. Seit 1975 wird der UVB in zweijährigem Abstand vorgelegt. Ende 2020 lief das Verkehrssicherheitsprogramm aus dem Jahr 2011 aus. Das Bundeskabinett hat das „Verkehrssicherheitsprogramm der Bundesregierung 2021 bis 2030“ (nachfolgend VSP) beschlossen (siehe Abschnitt 2.1). Beginnend mit dem vorliegenden UVB für die Jahre 2020 und 2021 soll zukünftig im Zusammenhang mit dem neuen VSP die Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland bewertet und gesteuert werden.

Kapitel 2 des UVB gibt einen Überblick über die nationalen, europäischen und internationalen verkehrspolitischen Aktivitäten des Bundes.

In Kapitel 3 wird über das Unfallgeschehen in Deutschland berichtet. Um die Verkehrssicherheitsarbeit des Bundes zukünftig noch intensiver zu evaluieren, wurde der vorliegende UVB erweitert. Erstmals werden die für Deutschland bereits heute verfügbaren Indikatoren für Verkehrssicherheit, ergänzend zu den Daten der amtlichen Unfallstatistik, dargestellt. Ziel ist es, zukünftig ein Konzept zu entwickeln, mit dem Änderungen des Sicherheitsniveaus in einzelnen Bereichen aufgezeigt werden können.

In Kapitel 4 wird die Umsetzung von Verkehrssicherheitsmaßnahmen im Berichtszeitraum dargestellt und ein Ausblick auf für 2022 geplante Maßnahmen gegeben. Der Fokus der Darstellung liegt auf den Maßnahmen, bei denen der Bund in Abhängigkeit seiner Zuständigkeit in der Rolle als zentraler Akteur, Initiator und Koordinator auftritt. Diese Einzelmaßnahmen sind den zwölf Handlungsfeldern des VSP zugeordnet, die im „Pakt für Verkehrssicherheit“ als gemeinsame Strategie von Bund, Ländern und Kommunen in 2021 vereinbart wurden.

In Kapitel 5 findet sich die Analyse der Leistungen des Rettungsdienstes in Deutschland. Diese Übersicht wird in vierjährigem Abstand dargestellt.

Dieser Bericht wurde in Zusammenarbeit mit den umsetzenden staatlichen und nicht-staatlichen Institutionen und Organisationen erstellt. Es werden vorwiegend die Maßnahmen zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit berücksichtigt, die im Zuständigkeitsbereich des Bundes liegen bzw. solche, für die Bundesmittel eingesetzt oder die durch den Bund anderweitig unterstützt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass der UVB keinen abschließenden Überblick über die gesamte Verkehrssicherheitsarbeit in Deutschland geben kann. Insbesondere die umfangreiche Verkehrssicherheitsarbeit auf kommunaler Ebene ist nicht Gegenstand dieses Berichts.

## 2 Verkehrssicherheitspolitik

### 2.1 Nationale Verkehrssicherheitspolitik

Die nationale Verkehrssicherheitspolitik im Berichtszeitraum war geprägt durch das Auslaufen des Verkehrssicherheitsprogramms aus dem Jahr 2011. Vor dem Hintergrund des politischen Bekenntnisses zur „Vision Zero“ galt es, ein neues Programm aufzulegen und gleichzeitig Prozesse anzustoßen, die diesem Anspruch gerecht werden. Die „Vision Zero“ geht davon aus, dass Tote und schwerste Verletzungen infolge des Straßenverkehrs inakzeptabel sind und dass diejenigen, die das Straßenverkehrssystem gestalten und nutzen, sich die Verantwortung für dessen Sicherheit teilen. Die Ergebnisse des im Jahr 2018 begonnenen Dialogprozesses mit den Akteuren der Verkehrssicherheit in Deutschland haben das Erfordernis einer gemeinsamen und gesamtgesellschaftlichen Strategie hervorgebracht. Hieraus wurde in enger Abstimmung mit Ländern und Kommunen die Idee des „Pakts für Verkehrssicherheit“ entwickelt, der unter dem Leitbild „Sichere Mobilität – jeder trägt Verantwortung, alle machen mit“ (siehe Abschnitt 4.1) möglichst viele Kräfte zusammenbringen soll, um auf das Ziel der „Vision Zero“ hinzuarbeiten. Zusammen mit weiteren Akteuren – auch aus dem nichtstaatlichen Bereich – wurde der „Pakt für Verkehrssicherheit“ anlässlich der 1. Nationalen Verkehrssicherheitskonferenz offiziell ins Leben gerufen und soll die Verkehrssicherheitsbestrebungen aller Akteure bündeln.

Erstmals haben Bund, Länder und Kommunen mit dieser gemeinsamen Strategie auch ein gemeinsames quantitatives Ziel festgelegt: Die Zahl der Verkehrstoten soll in Deutschland bis 2030 um 40 Prozent reduziert und die Zahl der Schwerverletzten signifikant gesenkt werden.

Darüber hinaus haben Bund und Länder im Jahr 2020 erstmals gemeinsame Eckpunkte der Verkehrssicherheitspolitik fixiert, die in der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Verkehrssicherheit“ erarbeitet und anlässlich der Verkehrsministerkonferenz im Herbst 2020 beschlossen wurden.

Vor diesem Hintergrund wurde im Juni 2021 das VSP veröffentlicht und stellt den Beitrag des Bundes zur „Vision Zero“ dar. Dieses Programm ist kein starrer Plan, sondern ein lebendiger und lernender Prozess, der regelmäßig überprüft und angepasst werden soll, u. a. im Rahmen der zukünftig alle zwei Jahre geplanten nationalen Verkehrssicherheitskonferenzen. Die Maßnahmen, welche zu Beginn der Dekade eine wesentliche Bedeutung haben, sind im VSP priorisiert dargestellt.

Die Jahre des Berichtszeitraumes 2020 und 2021 haben die Verkehrssicherheitsarbeit des Bundes, aber auch aller anderen Akteure vor große Herausforderungen gestellt. Die Umstände der Coronapandemie haben die Durchführung vieler Maßnahmen und Aktionen sehr erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht. Viele Präventionsmaßnahmen im Bereich Verhalten, die eine direkte Ansprache von Verkehrsteilnehmenden erfordern, konnten nicht oder nur vermindert durchgeführt werden. Hier galt es insbesondere alternative Angebote zu erarbeiten und umzusetzen.

### 2.2 Europäische und internationale Verkehrssicherheitspolitik

Für die nunmehr begonnene Dekade der 20er Jahre wurden auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene Strategien zur Steigerung der Straßenverkehrssicherheit verabschiedet. In Deutschland war es die in Abschnitt 2.1 beschriebene gemeinsame Strategie, der „Pakt für Verkehrssicherheit“ sowie das VSP. Von der Europäischen Kommission (EU-Kommission) wurden bereits 2018 ein „Strategischer Aktionsplan zur Verkehrssicherheit“<sup>1</sup> und 2019 der „EU-Politikrahmen für die Straßenverkehrssicherheit im Zeitraum 2021 bis 2030 – Nächste Schritte auf dem Weg zur Vision Null Straßenverkehrstote“<sup>2</sup> vorgelegt. Deutschland konnte sich bei der Entwicklung der Strategien auf europäischer und internationaler Ebene einbringen. Gleichzeitig partizipiert Deutschland auf Grund seiner Lage in der Mitte Europas als eines der wichtigsten Transitländer von einer gemeinsamen Vorgehensweise und harmonisierten Vorschriften. Auch die deutsche Automobil- und Zuliefererindustrie als exportorientierter Wirtschaftszweig ist darauf angewiesen, dass kraftfahrzeugtechnische Vorschriften so weit wie möglich auf globaler Ebene harmonisiert sind. Mit Beginn der Dekade ist es nun die Aufgabe aller Akteure auf allen Ebenen, die in den jeweiligen Strategien enthaltenen Maßnahmen zur Straßenverkehrssicherheit umzusetzen und somit einen Beitrag zur Erreichung des gemeinsamen Ziels der Vision Zero beizutragen. Viele Diskussionen und Abstimmungen zu europäischen Verkehrssicherheitsprojekten erfolgen im Rahmen der „High Level Group on Road Safety“ der EU-Kommission. Hier wurde von deutscher Seite auch der „Pakt für Verkehrssicherheit“ als gemeinsame Strategie sowie das VSP den europäischen Partnern vorgestellt.

<sup>1</sup> [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar%3A0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC\\_2&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar%3A0e8b694e-59b5-11e8-ab41-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_2&format=PDF) (08.06.2022)

<sup>2</sup> <https://data.europa.eu/doi/10.2832/80948> (23.06.2022)

Auf europäischer Ebene beteiligt sich Deutschland u. a. am EU-Projekt „BASELINE“ (siehe Abschnitt 3.2). Ziel des Projekts ist es, die Verfügbarkeit von wesentlichen Leistungsindikatoren für Verkehrssicherheit zu erweitern. Mit „BASELINE 2“ ist eine Fortsetzung unter weiterer Beteiligung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) geplant. Zur Erhebung und methodischen Weiterentwicklung der Leistungsindikatoren wird das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) damit auch zukünftig einen konstruktiven Beitrag leisten.

Die EU-Kommission hat die „Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über den Führerschein (Neufassung)“ evaluiert und beabsichtigt, Anfang 2023 einen Entwurf für eine revidierte Richtlinie vorzulegen. Mit einem Erlass der Richtlinie ist frühestens Ende 2023/Anfang 2024 zu rechnen. Die Richtlinie bedarf sodann der Umsetzung in das nationale Recht.

Die Richtlinie 2015/413/EU zur Erleichterung des grenzüberschreitenden Austauschs von Informationen über die Straßenverkehrssicherheit gefährdende Verkehrsdelikte (Enforcement-Richtlinie) schafft ein System für den grenzüberschreitenden Informations- und Halterdatenaustausch zwischen den EU-Mitgliedstaaten bei acht spezifischen, die Straßenverkehrssicherheit gefährdenden und in der Enforcement-Richtlinie genannten Verkehrsdelikten. Eine rechtliche und faktische Umsetzung der Richtlinie ist 2016 erfolgt. Ein- und ausgehende Anfragen zum Austausch von Fahrzeugzulassungsdaten steigen seit der Implementierung (siehe dazu auch Abschnitt 4.2). Die Richtlinie 2015/413/EU wird gegenwärtig durch die EU-Kommission überarbeitet. Dazu hatte die EU-Kommission am 15. März 2019 ein Anhörungsverfahren eingeleitet, innerhalb dessen Deutschland eine Stellungnahme abgegeben hatte. Das BMDV unterstützt im Rahmen der Überarbeitung eine Erweiterung der Richtlinie 2015/413/EU auf bestimmte weitere Straßenverkehrsverstöße. Zudem ist aus der Sicht von Deutschland vorrangig eine Verbesserung der Fahrerermittlung erforderlich, d. h. die Identifizierung der für einen Verkehrsverstoß verantwortlichen Person.

Die EU-Kommission hat mit der Verordnung (EU) 2019/2144 (Regelung über die allgemeine Sicherheit, den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern) des Europäischen Parlaments und des Rates eine Reihe neuer Technologien und Sicherheitsmaßnahmen nach einem festgelegten Zeitschema verpflichtend eingeführt. Die Verordnung legt fest, dass Kraftfahrzeuge (Kfz) der Klassen<sup>3</sup> M und N ab dem 6. Juli 2022 im Fall von neuen Fahrzeugtypen und ab dem 7. Juli 2024 bei allen Neufahrzeugen mit verschiedenen Assistenzsystemen auszustatten sind. Eines dieser Systeme ist zum Beispiel der intelligente Geschwindigkeitsassistent (Intelligent Speed Assistance, ISA). Siehe auch Abschnitt 4.2. Das Notbremslicht ist ein weiteres System, welches verpflichtend ist. Dieses System zeigt den hinter dem Fahrzeug befindlichen Verkehrsteilnehmenden, dass das vor ihnen fahrende Fahrzeug mit einer für die jeweiligen Straßenverhältnisse starken Verzögerung abgebremst wird.

Die EU-Kommission hat am 14.12.2021 einen Vorschlag für die Änderung der „Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates zum Rahmen für die Einführung intelligenter Verkehrssysteme (IVS) im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern (IVS-RL)“ veröffentlicht, der dem im Rahmen einer Überprüfung der Richtlinienumsetzung festgestellten Änderungsbedarf Rechnung tragen soll. Der Vorschlag beinhaltet eine Erweiterung des derzeitigen Geltungsbereichs der Richtlinie sowie die Verpflichtung zur EU-weiten Bereitstellung wesentlicher IVS-Dienste in digitalem, maschinenlesbarem Format.

Aus Sicht der Bundesregierung können mit dieser Richtlinie auf europäischer Ebene wichtige Weichen für die Dekarbonisierung, Digitalisierung, Sicherheit und Transformation des nationalen und grenzüberschreitenden Personen- und Güterverkehrs gestellt werden. IVS haben eine hohe Bedeutung für die Optimierung der Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit des vorhandenen Straßennetzes, aber auch für die Unterstützung des automatisierten und vernetzten Fahrens. Siehe auch Abschnitt 4.5.

Im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 2019/1936 zur Änderung der Richtlinie 2008/96/EG über ein Sicherheitsmanagement für die Straßeninfrastruktur wurde das Sicherheitsmanagement sowohl hinsichtlich des Anwendungsgebietes als auch methodisch erweitert. So wurde eine zusätzliche proaktive Bewertungskomponente der netzweiten Straßenverkehrssicherheitsbewertung eingeführt, welche gefährliche Streckenabschnitte möglichst vor dem Auftreten von Unfällen identifizieren soll. In einem externen Forschungsprojekt wird hierzu gerade eine Methodik entwickelt. Ein weiteres Projekt der EU-Kommission widmet sich der Entwicklung von gemeinsamen Spezifikationen für Straßenmarkierungen und Verkehrszeichen, um die wirksame Lesbarkeit und Erkennbarkeit von Fahrbahnmarkierungen und Verkehrszeichen für den Menschen und automatisierte Fahrerassistenzsysteme zu fördern. Die Kommission wird dabei von Sachverständigengruppen aus den Mitgliedstaaten beraten, in denen sich auch Deutschland maßgeblich beteiligt. Siehe auch Abschnitte 4.4 und 4.5.

---

<sup>3</sup> Fahrzeugklassen siehe [www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1\\_2021\\_07\\_pdf.pdf](http://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1_2021_07_pdf.pdf) (28.04.2022)

Vom 19. bis 20. Februar 2020 fand in Stockholm die 3. Globale Ministerkonferenz zur Straßenverkehrssicherheit statt. Teilgenommen haben etwa 80 Minister aus 140 Ländern, insgesamt 1.700 Delegierte und Vertreter von Nicht-Regierungs-Organisationen. Ausrichter war Schweden zusammen mit der World Health Organisation (WHO). Die Konferenz bot die Möglichkeit zum internationalen Austausch u. a. im Zusammenhang mit den Arbeiten der Europäischen Union (EU), der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) und dem International Transport Forum (ITF) der Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) zu Themen wie Zukunft der Mobilität, Autonomes Fahren und Klimaschutz im Zusammenhang mit dem Konferenzthema der Straßenverkehrssicherheit. Basierend auf der Stockholm-Deklaration wurde auf UN-Ebene eine Resolution zur „Verbesserung der weltweiten Straßenverkehrssicherheit“<sup>4</sup> vorbereitet.

Im weltweiten Vergleich weist Europa bezogen auf die Bevölkerung den höchsten Level der Verkehrssicherheit aller Regionen auf (Global Status Report on Road Safety 2018 der WHO<sup>5</sup>), nicht zuletzt dank entschlossener Maßnahmen auf EU-, nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Im Zeitraum 2001 bis 2010 sank die Anzahl der in der EU im Straßenverkehr tödlich Verunglückten um 42 % und zwischen 2010 und 2020 um weitere 36 %. Einen Großteil des deutlichen Rückgangs in der zweiten Dekade ist dabei auf einen durch die Covid-19-Pandemie bedingten starken Rückgang von 2019 auf 2020 zurückzuführen. Vorläufige Ergebnisse für 2021 weisen im Vergleich zum Jahr 2020 einen Anstieg um etwa 5 % aus. Trotz der langfristigen Rückgänge sind im Jahr 2021 auf den Straßen der EU immer noch fast 20.000 Menschen ums Leben gekommen.<sup>6</sup>

Fragen zur Straßenverkehrssicherheit werden auf UN-Ebene im Weltforum für Straßenverkehrssicherheit (WP.1) behandelt. Im September 2021 hat unter der Leitung Deutschlands die „Group of Experts on drafting a new Legal Instrument on Automated Vehicles in Traffic (GoE on LIAV)“ mit den Arbeiten zur Entwicklung eines neuen internationalen Rechtsinstruments zu automatisierten Fahrzeugen im Straßenverkehr begonnen. In den bislang stattgefundenen drei Sitzungen entwickelte die Gruppe zunächst ihr Arbeitsprogramm. Sodann befasste sie sich mit dessen erstem Meilenstein, den Herausforderungen für die Straßenverkehrssicherheit durch automatisierte Kfz im Straßenverkehr. Inzwischen diskutieren die Expertinnen und Experten, welche Form für das zu erarbeitende „neue Rechtsinstrument“ gewählt werden soll. Die Einrichtung der Gruppe erfolgte für zunächst zwei Jahre (07/21-07/23), mit der Möglichkeit der Verlängerung um weitere zwei Jahre.

Das Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften (WP.29) richtet seine Arbeit an der Agenda 2030 aus, indem es die technologischen Innovationen von Fahrzeugen in seinen Regelungsrahmen aufgenommen hat, um sie sicherer und umweltfreundlicher zu machen und so zur Umsetzung der in der Agenda 2030 erwähnten Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) beizutragen. Insbesondere betrifft dies die Ziele „Gesundheit und Wohlergehen“, „Bezahlbare und saubere Energie“, „Industrie, Innovation und Infrastruktur“, „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ sowie „Maßnahmen zum Klimaschutz“ (SDG 3, 7, 9, 11 und 13). Für die Umsetzung stellte das Inland Transport Committee (ITC) fest, dass die nachgeordneten Gremien neben der regulären Arbeit weitere Aufgaben in der Strategie übernehmen müssen. Für die WP.29 liegen die Schnittstellen insbesondere im Bereich der

- Überprüfung der Beziehungen zwischen den bestehenden Rechtsinstrumenten und Empfehlungen bis 2022 (in den Clustern Sicherheit, grenzüberschreitende Effizienz, Umwelt und Konnektivität)
- Identifizierung und Untersuchung zusätzlicher notwendiger Rechtsinstrumente
- Weitere Ausweitung der Zusammenarbeit zwischen WP.1 und WP.29
- Aktualisierung der DETA (Database for the Exchange of Type Approval documentation) unter Berücksichtigung einer Erweiterung des derzeitigen Anwendungsbereichs, um den Bedürfnissen der Vertragsparteien von 1998 Rechnung zu tragen
- Identifizierung, Förderung und Erleichterung der Einführung neuer Technologien in den Bereichen Schiene, Straße, straßengebundene Mobilität, Binnenschifffahrt, Logistik und intermodaler Verkehr bis 2030
- Verstärkte Unterstützung für automatisierte Fahrzeuge ab 2019, einschließlich der Fortführung von Änderungen an den bestehenden Rechtsinstrumenten und Normen und der möglichen Entwicklung neuer Vereinbarungen, Leitfäden oder, falls erforderlich, von beidem (WP.1 und WP.29)

<sup>4</sup> <https://digitallibrary.un.org/record/3879711> (01.08.2022)

<sup>5</sup> [www.who.int/publications/i/item/9789241565684](http://www.who.int/publications/i/item/9789241565684) (01.06.2022)

<sup>6</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_22\\_2012](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_2012) (01.06.2022)

Zusammenfassend und in Anbetracht der besonderen Priorisierung der Straßenverkehrssicherheit durch das ITC, beziehen sich die obersten Prioritäten für die Arbeit der WP.29 auf die Fahrzeugsicherheit, einschließlich des Bereichs der automatisierten Fahrzeuge, die den Weg für einen Rechtsrahmen ebnen, der die Einführung dieser aufkommenden Technologien hin zu künftigen autonomen Fahrzeugen unterstützt, sowie auf den Umweltschutz und die Eindämmung des Klimawandels. Eine detaillierte Beschreibung der sicherheitsrelevanten Aspekte findet sich im Abschnitt 4.2.

Informations- und Erfahrungsaustausch sowie weitere gemeinsame Aktivitäten erfolgen auch über bilaterale Kontakte. Regelmäßiger Austausch auf verschiedenen Arbeitsebenen fand im Berichtszeitraum sowohl mit europäischen Ländern statt, aber auch mit Staaten, die nicht der EU angehören, wie z. B. Japan, Singapur und der Republik Moldau besteht ein reger Austausch über Verkehrssicherheitsthemen. In Zusammenhang mit Fragen der Anerkennung von Fahrerlaubnissen gab es enge Kontakte zu Albanien, Montenegro und dem Kosovo. Im Zuge der Gespräche konnten Vereinbarungen getroffen werden, die für verschiedene Fahrerlaubnisklassen eine prüfungsfreie Umschreibung der jeweiligen Fahrerlaubnis in Deutschland ermöglichen und zu einer Aufnahme in die Liste der Staaten nach Anlage 11 Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV) geführt haben.

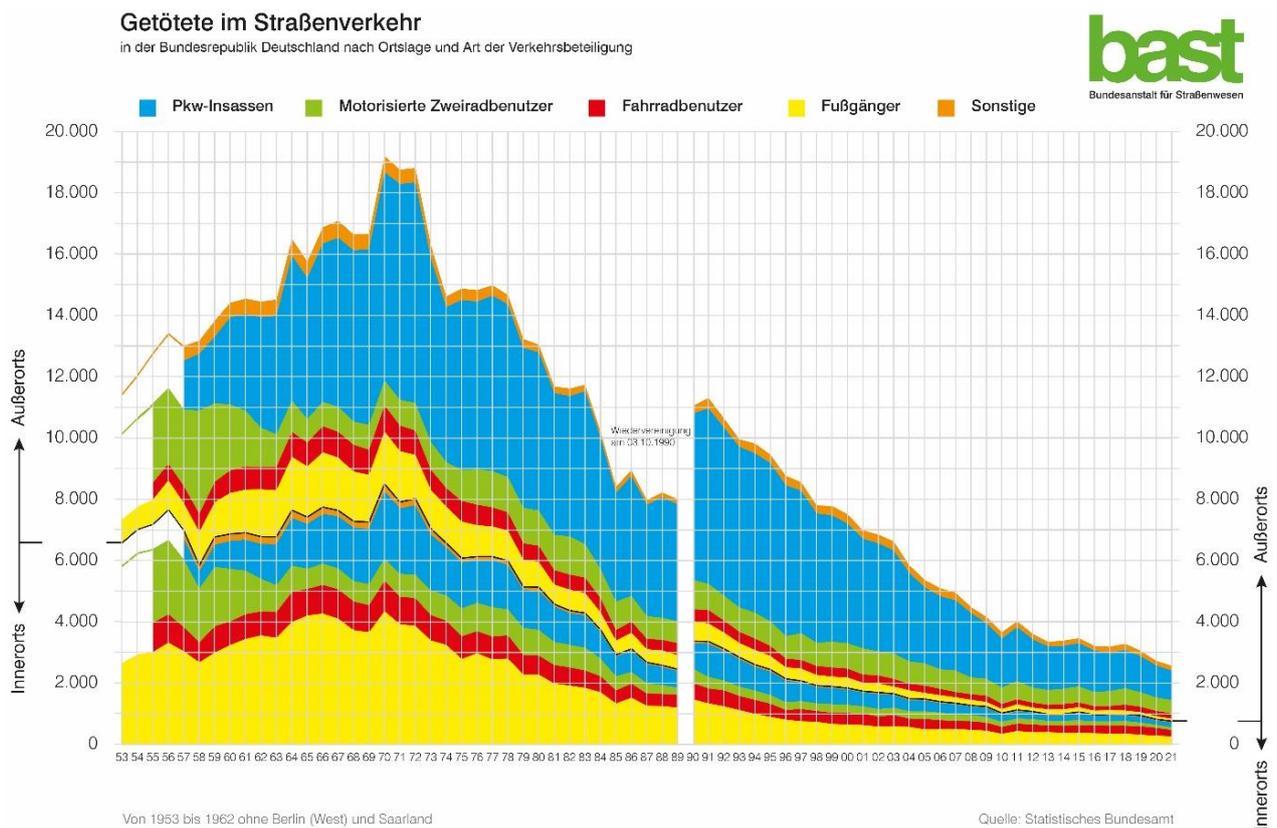
### 3 Entwicklung der Straßenverkehrssicherheit in Deutschland

Der Bund will seine Verkehrssicherheitsarbeit alle zwei Jahre intensiver evaluieren. Dazu wird der UVB erweitert und das Monitoring der Verkehrssicherheit und der Maßnahmen weiterentwickelt. Hierfür werden zusätzlich zu den etablierten Unfall- und Unfallopferzahlen Verkehrssicherheitsindikatoren erhoben. Dies soll Basis für das zukünftige Konzept zur Darstellung des Sicherheitsniveaus in einzelnen Bereichen sein.

#### 3.1 Unfallgeschehen

In den folgenden Ausführungen werden sowohl die aktuellen Unfallzahlen als auch die längerfristige Entwicklung betrachtet. Der Fokus bei der Entwicklung liegt dabei auf den letzten 20 Jahren. Die aktuellen Zahlen beziehen sich im Wesentlichen auf das Jahr 2021 (DESTATIS; „Verkehrsunfälle 2021“; Fachserie 8, Reihe 7 bzw. eigene Berechnungen der BAST).

Abbildung 1: Anzahl der Getöteten im Straßenverkehr im Zeitablauf



### 3.1.1 Allgemeine Entwicklung

In der allgemeinen Entwicklung des Unfallgeschehens ist im aktuellen Berichtszeitraum ein deutlicher Bruch des langfristigen Trends erkennbar. Das Unfallgeschehen in 2020 und 2021 ist stark geprägt durch die besondere Situation der COVID-19-Pandemie. Bei der Interpretation der beschriebenen prozentualen Entwicklungen im Vergleich zu länger zurückliegenden Jahren ist dieser Trendbruch zu berücksichtigen.

Im Jahr 2021 wurden insgesamt 2.562 Personen im Straßenverkehr getötet (2011: 4.009). Das entspricht einem Rückgang von mehr als einem Drittel (-36 %) gegenüber 2011<sup>7</sup>. Zu dieser positiven Entwicklung trägt insbesondere die Zeit seit Beginn der Pandemie in 2019 bei – mit einem Rückgang von etwa 16 % innerhalb von zwei Jahren. Im Vergleich zum Jahr 2001<sup>8</sup> ist ein Rückgang um 56 % zu verzeichnen und im Vergleich zum Jahr 1991<sup>9</sup> um mehr als drei Viertel (-77 %).

Die seit Jahren ansteigende Fahrleistung von Kfz ist von 2019 auf 2020 um fast 10 % auf das Niveau von 2005 eingebrochen. Auch im Jahr 2021 ist sie nach vorläufigen Zahlen kaum gestiegen (+0,5 % im Vergleich zu 2020). Im Vergleich zu 2011 ist die Fahrleistung um etwa 4 % gesunken. Im gleichen Zeitraum ist die Gesamtzahl der polizeilich erfassten Straßenverkehrsunfälle gestiegen (+14 %). Dieser Gesamtanstieg resultiert dabei aus dem Anstieg der Unfälle mit Sachschaden (+18 %). Die Zahl der Unfälle mit Personenschaden ist im Vergleich zu 2011 dagegen deutlich zurückgegangen (-15 %). Der Rückgang ist dabei fast ausschließlich auf Rückgänge im Berichtszeitraum zurückzuführen; bis 2019 wurden im Vergleich zu 2011 keine Rückgänge verzeichnet. Die Zahl der verunglückten Personen ist noch etwas stärker zurückgegangen (-18 %). Davon wurden 55.137 Personen 2021 schwer verletzt (das ist ein Minus von 20 % im Vergleich zu 2011) sowie 267.992 Personen leicht verletzt (-17 %).

Die Gruppe der Schwerverletzten ist dabei sehr heterogen und umfasst alle Unfallopfer, die mindestens 24 Stunden stationär in einem Krankenhaus aufgenommen wurden. Die Gruppe der Schwerstverletzten soll darunter diejenigen Unfallopfer beschreiben, die einen erheblichen medizinischen Behandlungsbedarf aufweisen und auch nach Entlassung aus dem Krankenhaus oft langwierige Folgeschäden bewältigen müssen. Für die Abgrenzung der Schwerstverletzten von den übrigen Schwerverletzten haben sich die europäischen Mitgliedsstaaten auf die Verwendung des Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS) mit einem Schwellenwert von MAIS3+ geeinigt. Untersuchungen geben Hinweise darauf, dass der Anteil der besonders schwer verletzten Unfallopfer an allen Schwerverletzten in Deutschland auf gleichbleibendem Niveau stagniert bzw. sogar leicht ansteigt. Hochrechnungen für die Jahre 2014 bis 2020 ergaben Anteile zwischen 22 und 24 %. In 2020 betrug die hochgerechnete Zahl der Schwerstverletzten in Deutschland 13.238.

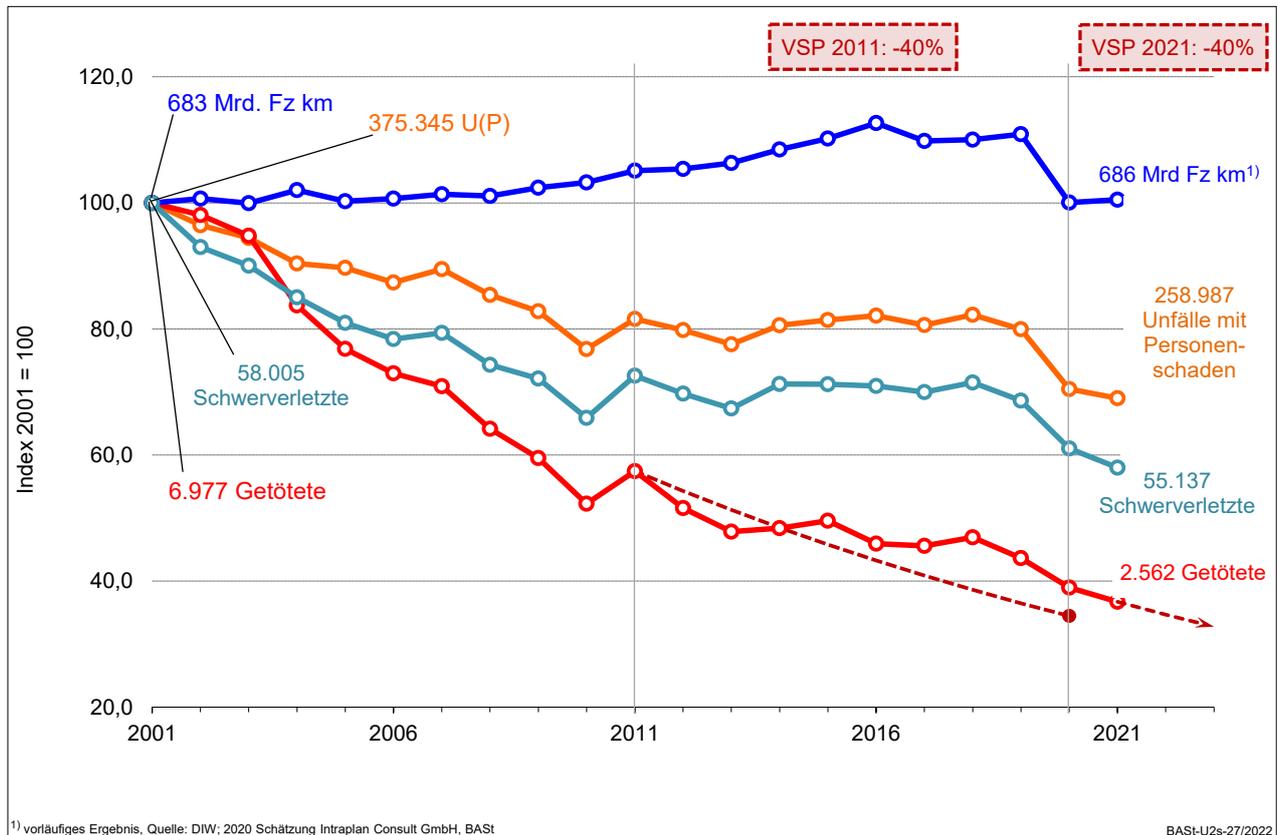
---

<sup>7</sup> Basisjahr „Verkehrssicherheitsprogramm 2011“

<sup>8</sup> Basisjahr „Programm für mehr Sicherheit im Straßenverkehr“ aus dem Jahr 2001

<sup>9</sup> Erstes Jahr seit der Wiedervereinigung

Abbildung 2: **Entwicklung der Jahresfahrleistung, der Unfälle mit Personenschaden sowie der im Straßenverkehr getöteten und schwerverletzten Personen im Zeitablauf**



Während die langfristige Betrachtung für die Zahl der getöteten Personen eine deutliche positive Entwicklung zeigt, ist seit 2011 eine erkennbare Abschwächung des positiven Trends festzustellen. Obwohl bis 2020 weiterhin Rückgänge zu verzeichnen waren, die sich zwischen 2011 auf 2020 insgesamt zu einem Rückgang von mehr als 32 % kumulierten, konnte das Ziel des abgelaufenen Verkehrssicherheitsprogrammes (Rückgang der Zahl der Getöteten um 40 % bis 2020) nicht ganz erreicht werden.

Tabelle 1: **Unfallgeschehen in Deutschland 2001, 2011, 2019 sowie in 2021**

<b>Unfallgeschehen in Deutschland</b>	<b>2001</b>	<b>2011</b>	<b>2019</b>	<b>2021</b>	<b>Veränderung 2021/2001</b>	<b>Veränderung 2021/2011</b>	<b>Veränderung 2021/2019</b>
Polizeilich erfasste Verkehrsunfälle insgesamt	2.373.556	2.361.457	2.685.661	2.314.938	-2 %	-2 %	-14 %
Davon mit Personenschaden	375.345	306.266	300.143	258.987	-31 %	-15 %	-14 %
mit Sachschaden	1.998.211	2.055.191	2.385.518	2.055.951	3 %	0 %	-14 %
Verunglückte insgesamt	501.752	396.374	387.276	325.691	-35 %	-18 %	-16 %
Davon Getötete insgesamt	6.977	4.009	3.046	2.562	-63 %	-36 %	-16 %
Getötete männlich	5.052	2.971	2.290	1.984	-61 %	-33 %	-13 %
Getötete weiblich	1.923	1.038	755	575	-70 %	-45 %	-24 %
Getötete divers*	-	-	-	-	-	-	-
Schwerverletzte insgesamt	95.040	68.985	65.244	55.137	-42 %	-20 %	-15 %
Schwerverletzte männlich	59.484	42.765	40.352	34.861	-41 %	-18 %	-14 %
Schwerverletzte weiblich	35.525	26.214	24.870	20.216	-43 %	-23 %	-19 %
Schwerverletzte divers*	-	-	-	-	-	-	-
Leichtverletzte insgesamt	399.735	323.380	318.986	267.992	-33 %	-17 %	-16 %
Leichtverletzte männlich	219.751	176.525	174.250	150.839	-31 %	-15 %	-13 %
Leichtverletzte weiblich	179.555	146.645	144.471	116.498	-35 %	-21 %	-19 %
Leichtverletzte divers*	-	-	-	3	-	-	-

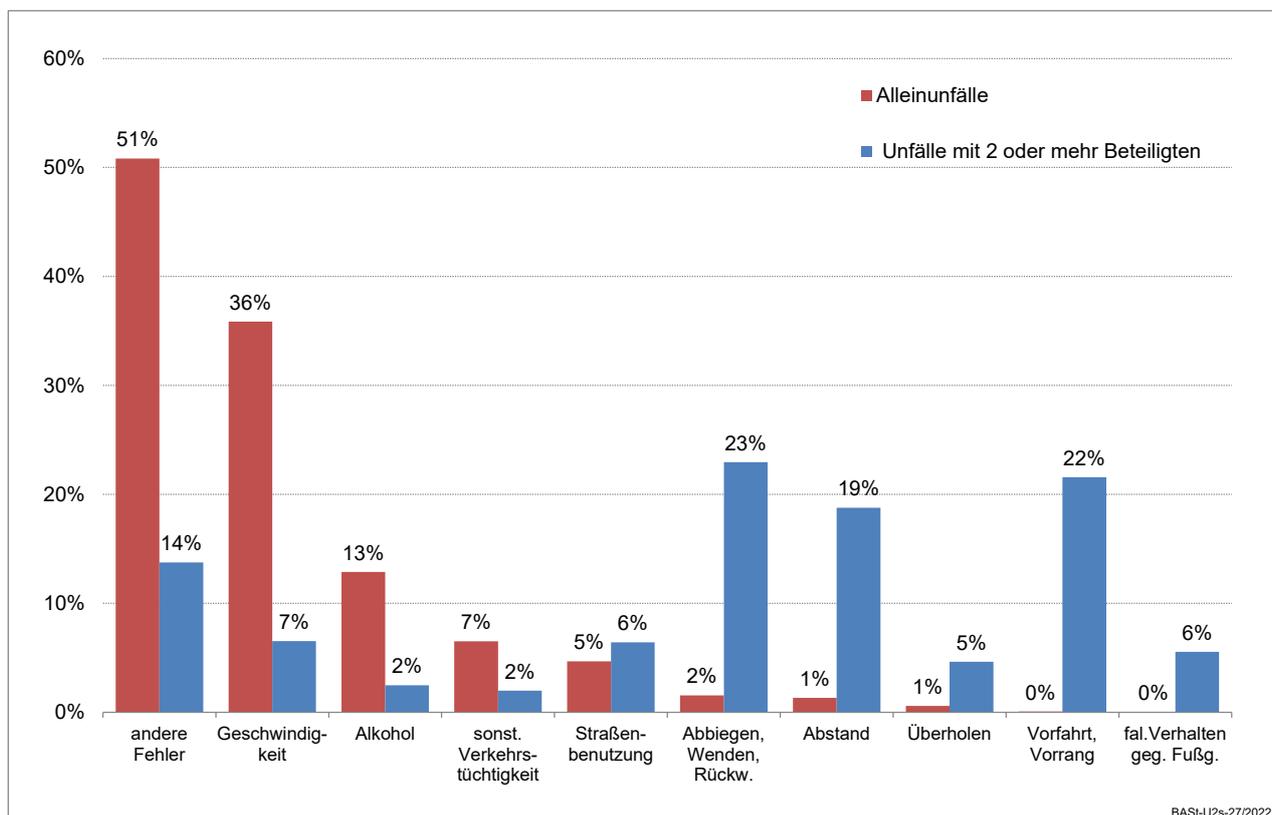
\* seit 2020 in der amtlichen Straßenverkehrsunfallstatistik ausgewiesen – BAST-U2s-27/2022

### 3.1.2 Unfallursachen

Bei der Unfallaufnahme kann die Polizei bei der/dem Hauptverursachenden eines Unfalls sowie bei einer/einem weiteren Beteiligten jeweils bis zu drei Unfallursachen aufnehmen. Für die folgenden Aussagen wurden die Unfallursachen bei den Hauptverursachenden ausgewertet.

Bei Alleinunfällen von Fahrzeugen ist im Jahr 2021 „nicht angepasste Geschwindigkeit“ bei 36 % der Unfälle neben den „Anderen Fehlern beim Fahrzeugführer“ (51 %) die häufigste Unfallursache. Die Ursachen „Alkoholeinfluss“ (13 %), „sonstige Verkehrstüchtigkeit“ (7 %) sowie „falsche Straßenbenutzung“ (5 %) schließen sich an. Im Gegensatz dazu stehen bei Unfällen mit zwei oder mehr Beteiligten die Unfallursachen „Vorfahrt, Vorrang“ (22 %), „Abstand“ (19 %) sowie „Abbiegen, Wenden“ (23 %) im Vordergrund; Geschwindigkeit wird bei 7 % der Hauptverursachenden als Unfallursache genannt.

Abbildung 3: **Übersicht über Unfallursachen bei den Fahrzeugführenden (Hauptverursachenden) im Jahr 2021**

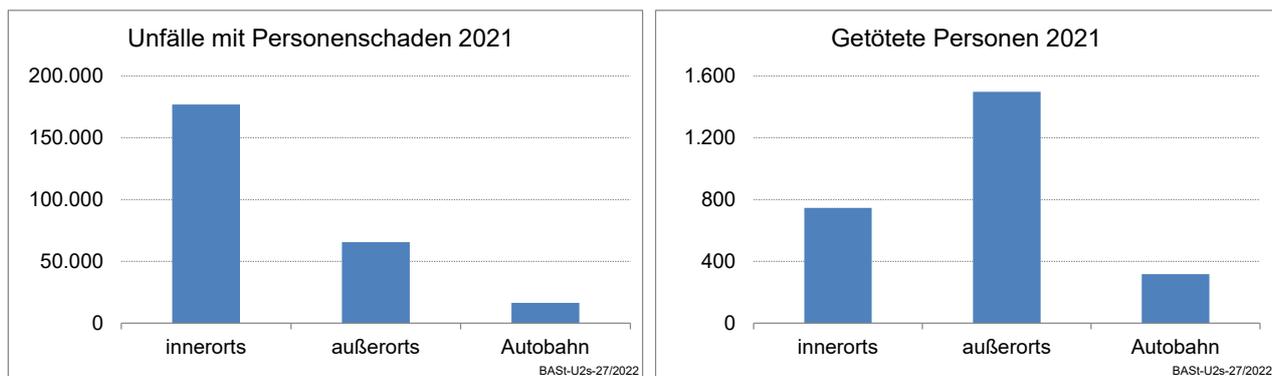


### 3.1.3 Ortslagen

Betrachtet man die Zahl der Unfälle mit Personenschaden sowie die Zahl der Getöteten nach Ortslagen, wird deutlich, dass sich die meisten Unfälle (2021: 68 %) innerhalb geschlossener Ortschaften ereignen, dabei jedoch nur 29 % der getöteten Personen verunglückten. Dagegen verunglückten 68 % aller in 2021 getöteten Personen auf Landstraßen, obwohl sich hier nur ein Viertel aller Unfälle mit Personenschaden ereigneten.

Auf Autobahnen ereigneten sich im Jahr 2021 lediglich 6 % aller Unfälle mit Personenschaden, obwohl auf diesem Straßennetz etwa ein Drittel der gesamten Fahrleistung in Deutschland erbracht wird. Etwa 12 % der getöteten Personen verunglückten 2021 auf Autobahnen.

Abbildung 4: **Unfälle mit Personenschaden sowie getötete Personen 2021 nach Ortslagen**



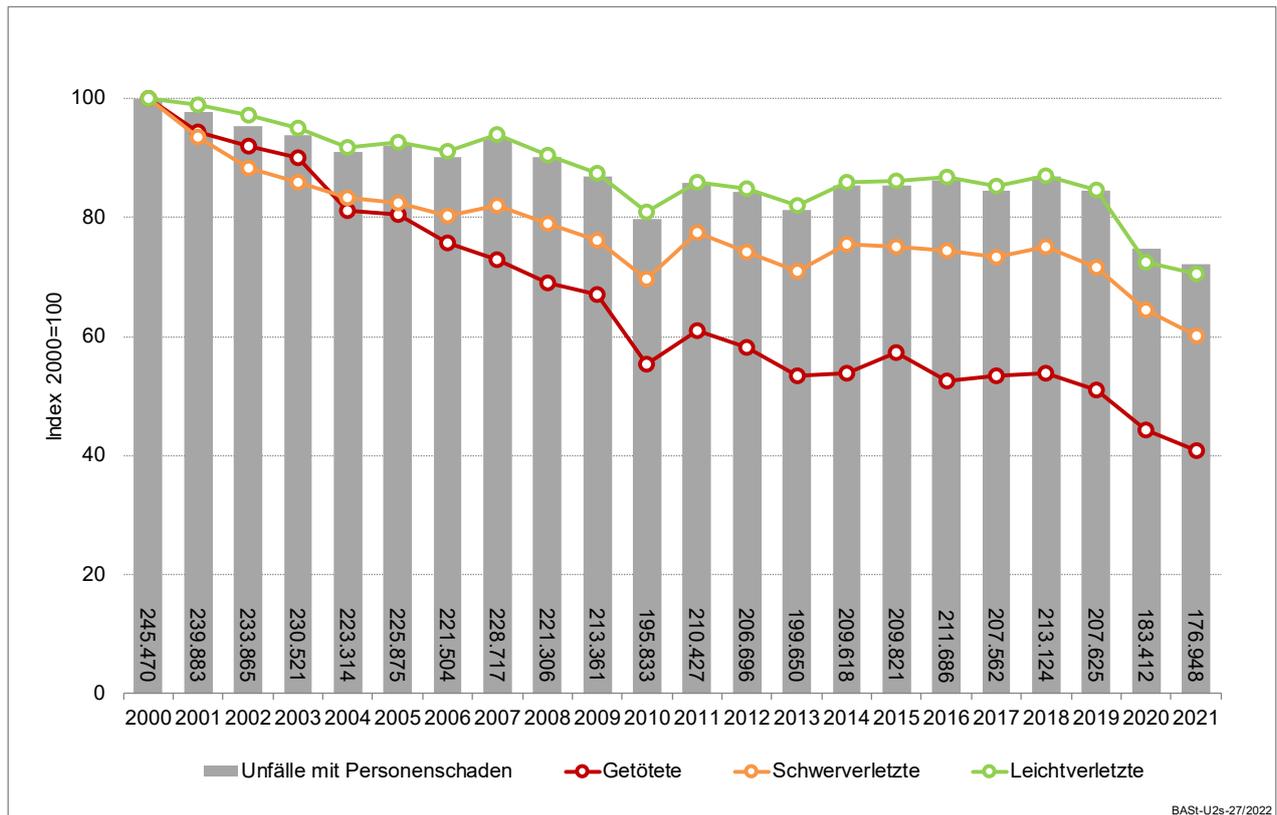
#### 3.1.3.1 Unfälle innerorts

2021 ereigneten sich auf Straßen innerhalb geschlossener Ortschaften 176.948 Unfälle mit Personenschaden. Das waren mehr als 3 % weniger als im Vorjahr (2020: 183.412). Nachdem 2017 und 2018 die Zahl der Getöteten gegenüber dem Vorjahr jeweils leicht anstieg, ist sie seitdem kontinuierlich zurückgegangen und liegt in 2021 bei 746 Personen. Dies entspricht einem Rückgang von fast 8 % im Vergleich zum Vorjahr. 28.677 Personen wurden schwer verletzt und 178.413 wurden leicht verletzt.

In der langfristigen Betrachtung seit 2000 ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden um fast 30 % zurückgegangen. Die Zahl der Getöteten ging im selben Zeitraum etwa um das Doppelte zurück (-59 %).

2021 waren über 60 % der auf Innerortsstraßen getöteten Personen zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs (Radfahrende: 27 %; zu Fuß Gehende: 35 %). Ihr Anteil an allen Verunglückten betrug dagegen lediglich 46 % (Radfahrende: 35 %; zu Fuß Gehende: 11 %). 21 % der Getöteten waren Personen, die in einem Pkw saßen und 12 % Nutzende von motorisierten Zweirädern.

Abbildung 5: **Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden innerorts sowie der dabei verunglückten Personen (Index 2000=100)**



BASU2s-27/2022

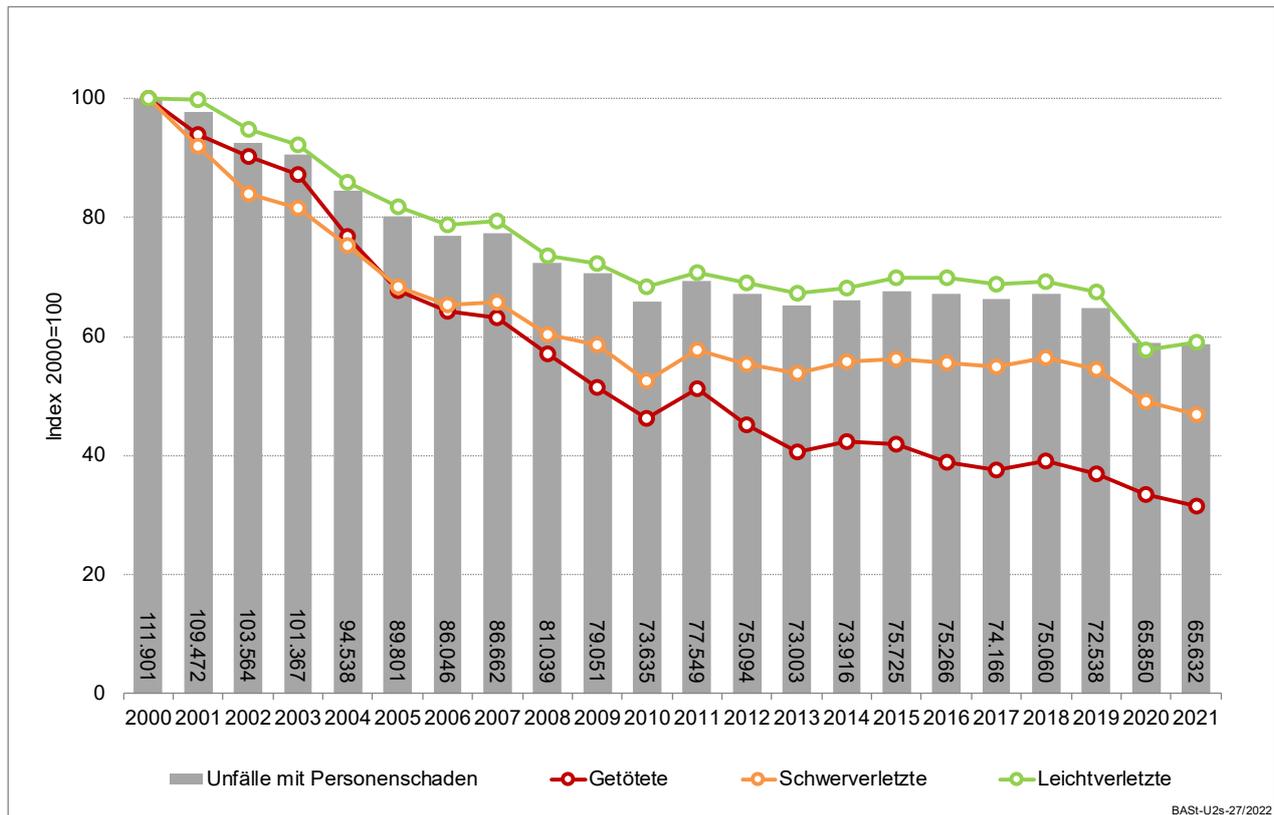
### 3.1.3.2 Landstraßenunfälle

2021 ereigneten sich auf Landstraßen 65.632 Unfälle mit Personenschaden. Das waren etwa genauso viele Unfälle wie im Vorjahr (2020: 65.850). Bei diesen Unfällen verunglückten 1.498 Personen tödlich. Nach dem Anstieg in 2018 um 4 % ist damit zum dritten Mal in Folge wieder ein Rückgang zu verzeichnen. Die Zahl der Schwerverletzten ist ebenfalls weiter zurückgegangen (-5 %) Während die Zahl der Leichtverletzten geringfügig angestiegen ist. 21.778 Personen wurden schwer verletzt und 68.844 wurden leicht verletzt.

In der langfristigen Betrachtung seit 2000 ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden auf Landstraßen um etwa 41 % zurückgegangen. Die Zahl der Getöteten ging im selben Zeitraum sogar um fast 70 % zurück.

2021 waren 52 % der auf Landstraßen getöteten Personen Pkw-Nutzende. Ihr Anteil an allen Verunglückten betrug sogar 68 %. Weitere 25 % der Getöteten waren Nutzende von Motorrädern. Hier ist das Verhältnis genau umgekehrt: Der Anteil der Motorrad Nutzenden an allen Verunglückten beträgt lediglich 12 %. Dies macht das hohe Risiko einer tödlichen Verletzung für Motorradfahrende im Falle eines Unfalls insbesondere auf Landstraßen deutlich.

Abbildung 6: **Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden auf Landstraßen sowie der dabei verunglückten Personen (Index 2000=100)**



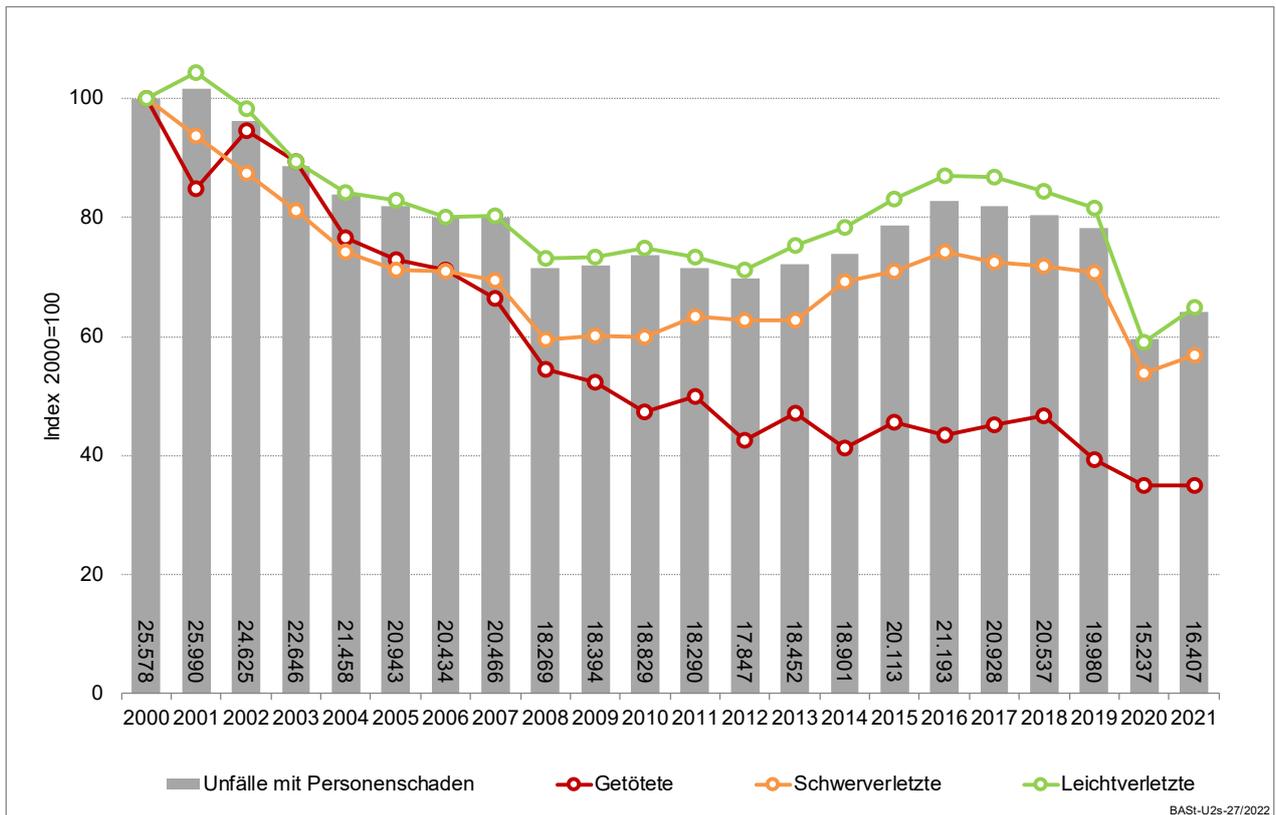
### 3.1.3.3 Unfälle auf Autobahnen

2021 ereigneten sich auf Autobahnen 16.407 Unfälle mit Personenschaden. Das waren knapp 8 % mehr als im Vorjahr (2020: 15.237), aber deutlich weniger als noch 2019 (19.980). Bei diesen Unfällen verunglückten 318 Personen tödlich. Nachdem die Zahl der Getöteten auf Autobahnen zwischen 2018 und 2020 kontinuierlich gesunken ist, liegt sie in 2021 auf dem Vorjahresniveau (2020: 317). 4.682 Personen wurden schwer verletzt und 20.735 wurden leicht verletzt.

In der langfristigen Betrachtung seit 2000 ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden auf Bundesautobahnen um etwa 35 % zurückgegangen. Nach einem sehr deutlichen Rückgang von 2019 auf 2020 (-19 %) ist die Zahl der Unfälle mit Personenschaden wieder angestiegen (+8 %). Die Zahl der Getöteten ging seit 2000 um fast zwei Drittel (-65 %) zurück. Die Rückgänge stammen dabei hauptsächlich aus den Jahren bis 2010 und ab 2018. Nachdem die Zahl der Verletzten auf Autobahnen seit 2008 bis 2016 kontinuierlich angestiegen war, war sie in den letzten vier Jahren rückläufig und ist erst in 2021 wieder angestiegen (+9 % im Vergleich zu 2020).

2021 waren 56 % der auf Autobahnen getöteten Personen Pkw-Nutzende. Ihr Anteil an allen Verunglückten betrug sogar 86 %. Weitere 29 % der Getöteten waren Personen, die sich in Güterkraftfahrzeugen befanden, deren Anteil an allen Verunglückten dagegen lediglich bei 10 % lag. Der Anteil der Motorrad Nutzenden an allen Verunglückten beträgt sogar nur 3 %. Deren Anteil an den Getöteten liegt dagegen mit fast 9 % etwa dreimal so hoch.

Abbildung 7: **Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden auf Autobahnen sowie der dabei verunglückten Personen (Index 2000=100)**



### 3.1.4 Ausgewählte Altersgruppen

#### 3.1.4.1 Kinder und Jugendliche

In 2021 wurden 49 Kinder unter 15 Jahren bei Straßenverkehrsunfällen getötet. Die Zahl ist seit 2000 um 80 % gesunken. Die Rückgänge sind dabei bei den Kindern, die im Pkw saßen und bei Radfahrenden deutlich stärker ausgeprägt (-83 % bzw. -85 %) als bei den zu Fuß gehenden Kindern (-72 %).

Die meisten der tödlich verunglückten Kinder wurden in 2021 als Pkw-Nutzende in einen Unfall verwickelt (18 Getötete) oder als zu Fuß Gehende (19 Getötete).

Abbildung 8: **Getötete Kinder unter 15 Jahren nach Art der Verkehrsbeteiligung – Entwicklung seit 2000**

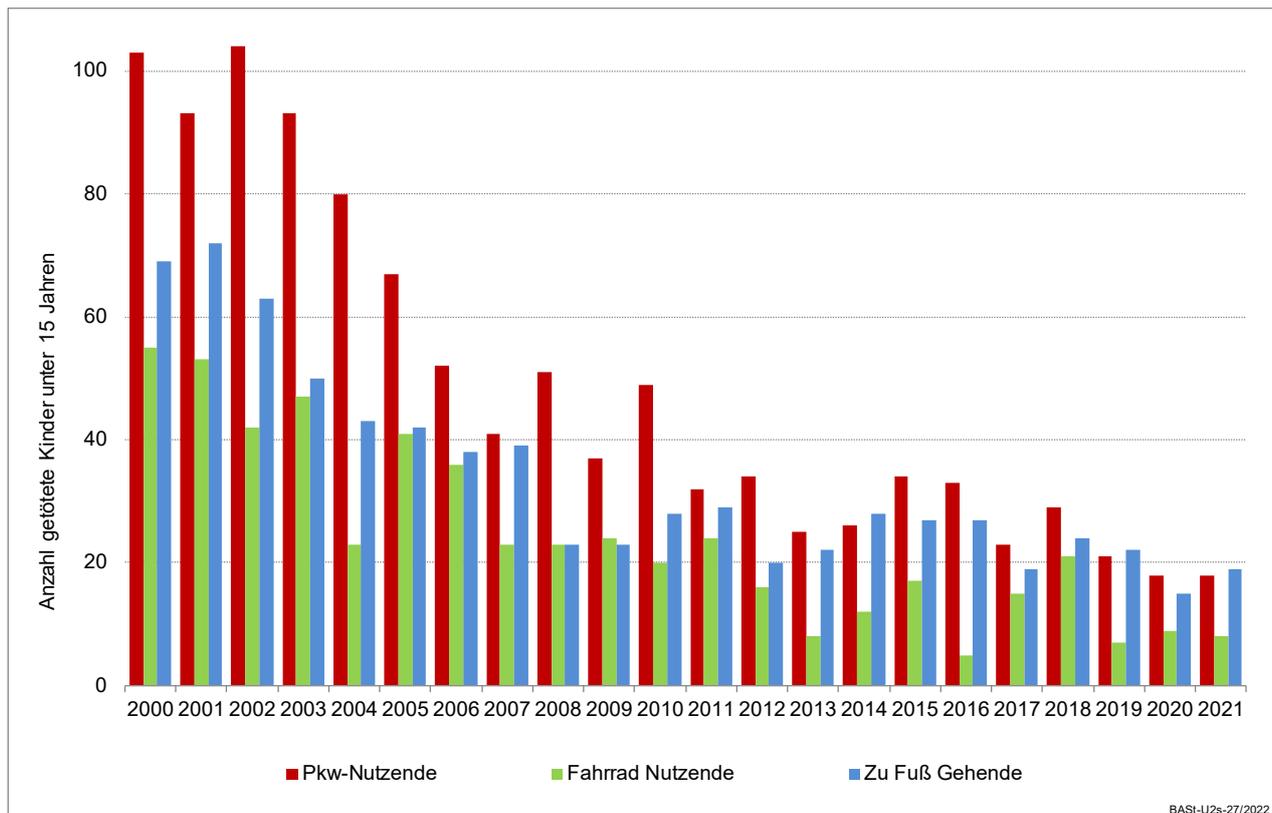
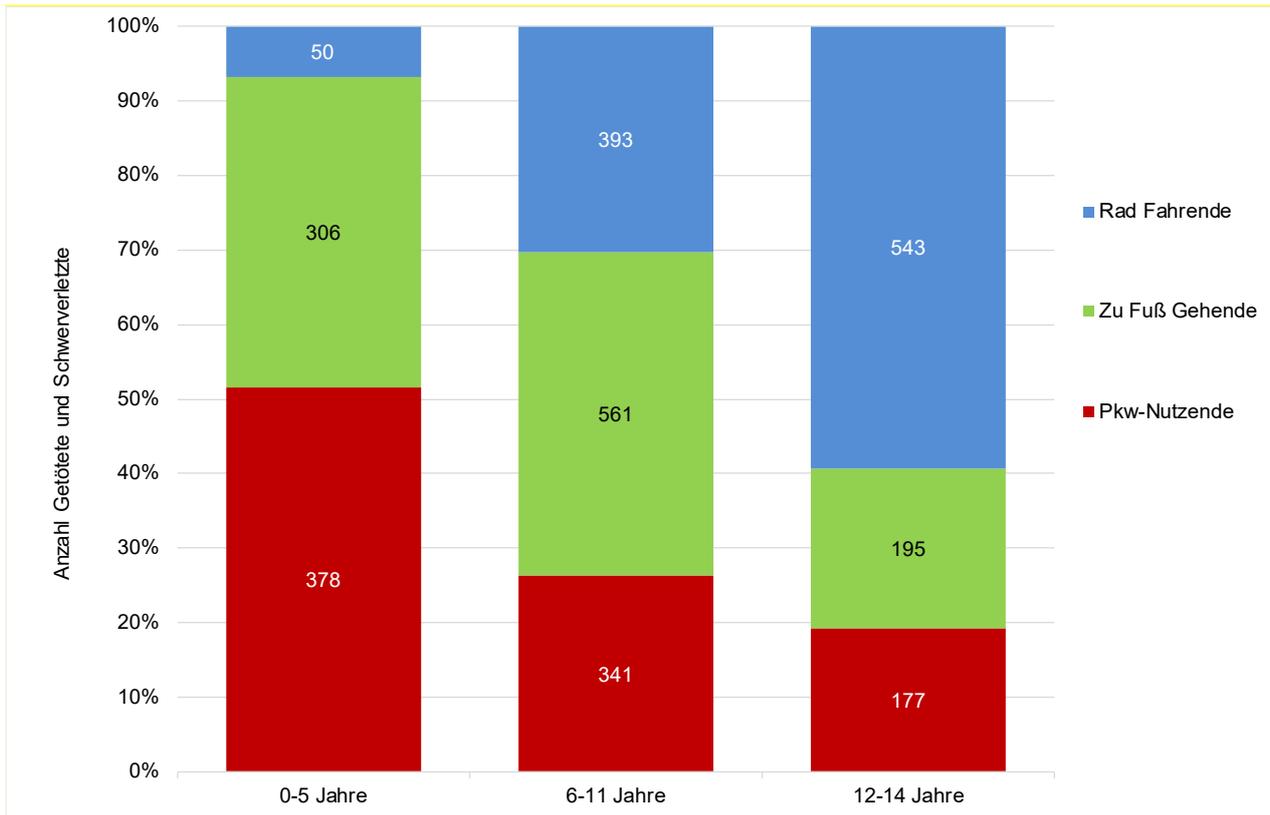
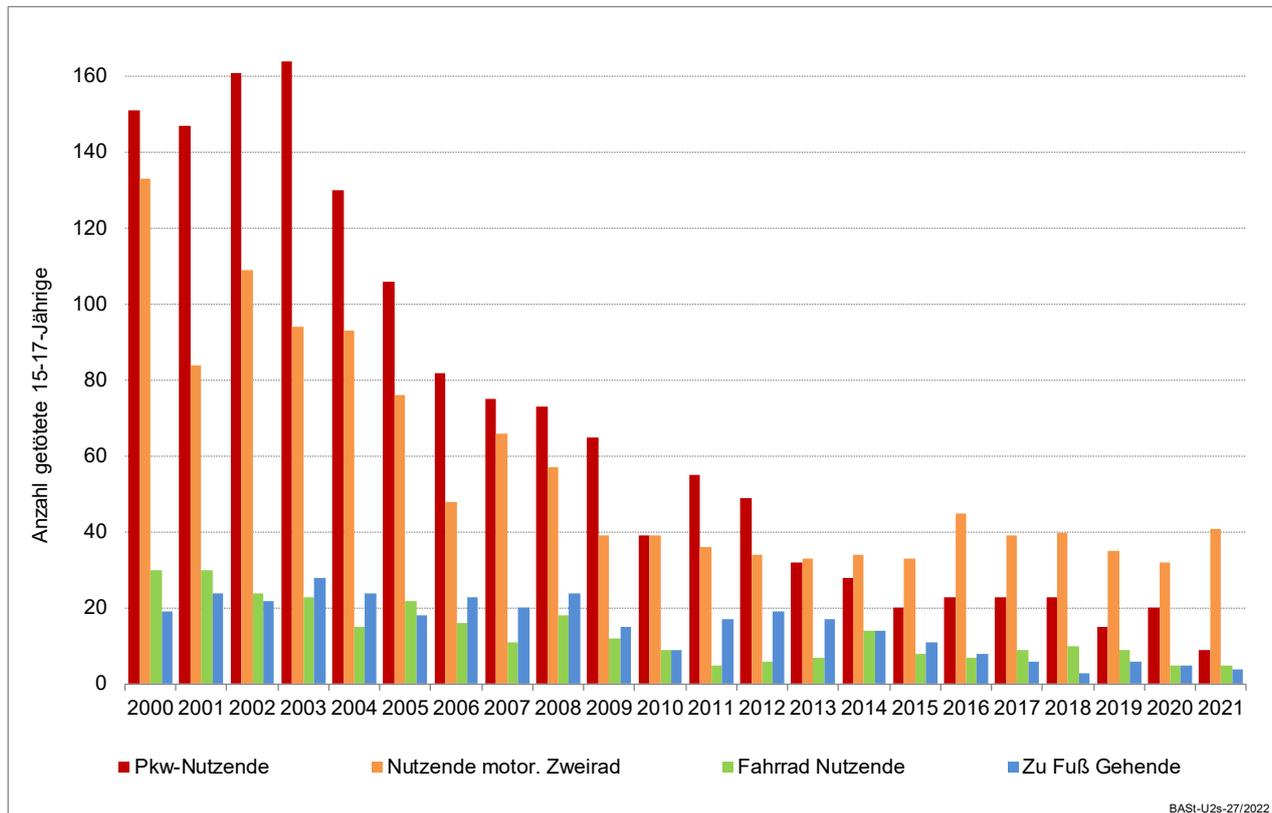


Abbildung 9: **Getötete und schwerverletzte Kinder unter 15 Jahren nach Art der Verkehrsbeteiligung 2021**

Im Jahr 2021 wurden mehr als die Hälfte (52 %) der jüngeren Kinder unter 6 Jahren als Mitfahrende im Pkw schwer verletzt oder getötet (378 Kinder). Im Alter von 6 bis 11 Jahren sind es nur noch 26 %. In dieser Altersgruppe werden mit mehr als 43 % die meisten Kinder als zu Fuß Gehende schwer verletzt oder getötet (561 Kinder). Ab 12 Jahren sind die meisten schwerverletzten oder getöteten Kinder Radfahrende (59 % bzw. 543 Kinder).

Abbildung 10: **Getötete 15-17-Jährige nach Art der Verkehrsbeteiligung – Entwicklung seit 2000**



Im Jahr 2021 wurden 64 Jugendliche zwischen 15 und 17 Jahren im Straßenverkehr getötet. Das entspricht 2,5 % aller Getöteten. Die meisten Jugendlichen wurden dabei als Nutzende von motorisierten Zweirädern getötet (41 Getötete bzw. 64 % aller getöteten Jugendlichen). Als Pkw-Nutzende (9 Personen), Fahrrad Nutzende (5 Personen) und zu Fuß Gehende (4 Personen) wurden jeweils weniger als 10 Jugendliche getötet.

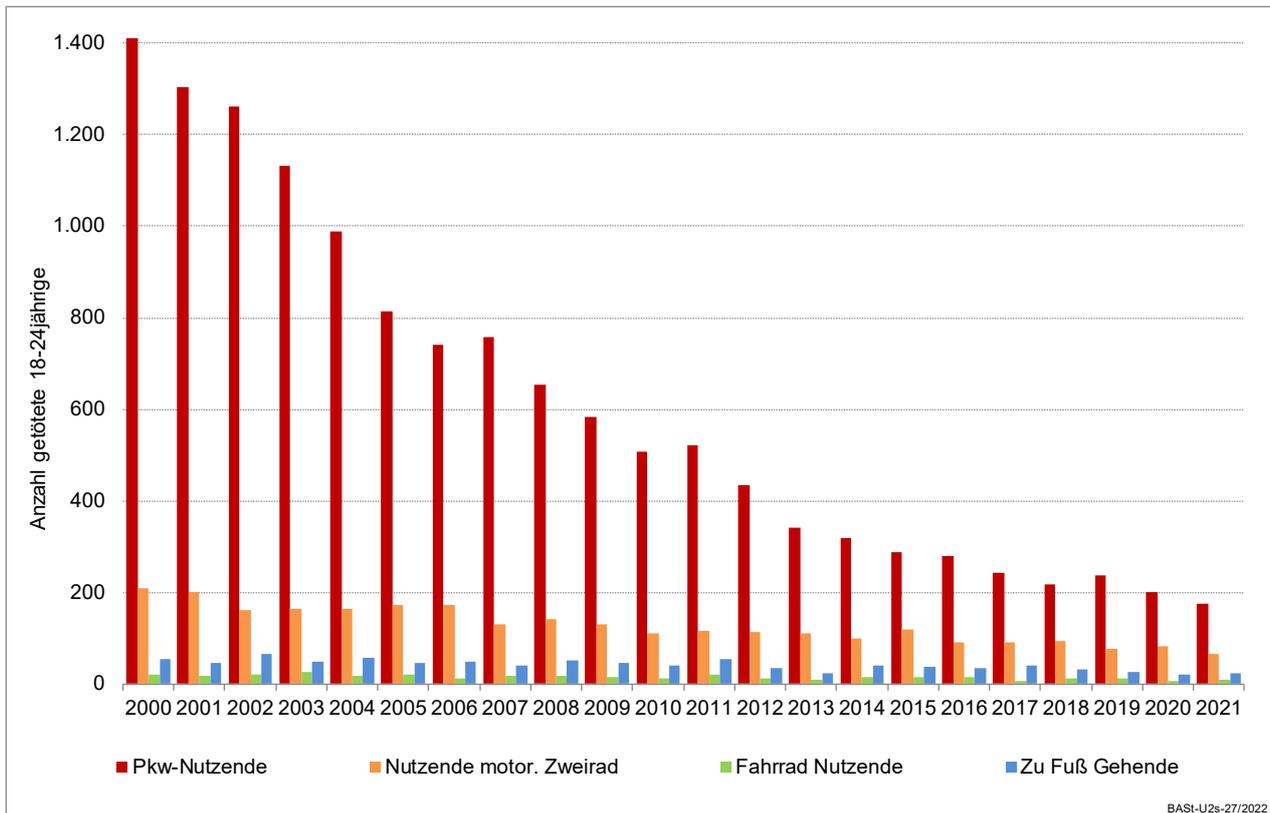
Die Anzahl der getöteten Jugendlichen ist ähnlich stark wie die Zahl der getöteten Kinder zurückgegangen. Der Rückgang seit 2000 beträgt 81 %. Am deutlichsten fällt der Rückgang mit - 94 % bei den Jugendlichen als Pkw-Nutzende aus. Die Zahl der als Nutzende von motorisierten Zweirädern getöteten Jugendlichen ist im gleichen Zeitraum dagegen am wenigsten gesunken (-69 %).

### 3.1.4.2 Junge Erwachsene

Noch stärker als die Zahl der tödlich verunglückten Kinder ist die Anzahl der getöteten jungen Erwachsenen zwischen 18 und 24 Jahren zurückgegangen. Seit 2000 ist ein Rückgang um 83 % zu verzeichnen. Diese Altersgruppe wird häufig als „junge Fahrende“ bezeichnet, weil mit dem Führerscheinwerb und dem Start in die motorisierte Mobilität die nicht motorisierten Verkehrsmittel in den Hintergrund treten. 84 % der tödlich verunglückten 18- bis 24-Jährigen waren mit dem Pkw oder einem motorisierten Zweirad unterwegs. Nur ein kleiner Anteil nutzte das Fahrrad (3 %) oder war zu Fuß unterwegs (8 %).

Die Getötetenzahlen sind seit 2000 bei allen Arten der Verkehrsbeteiligung gesunken, am stärksten jedoch bei den Pkw (-88 %) und den motorisierten Zweirädern (-69 %).

Abbildung 11: Getötete 18-24-Jährige nach Art der Verkehrsbeteiligung – Entwicklung seit 2000

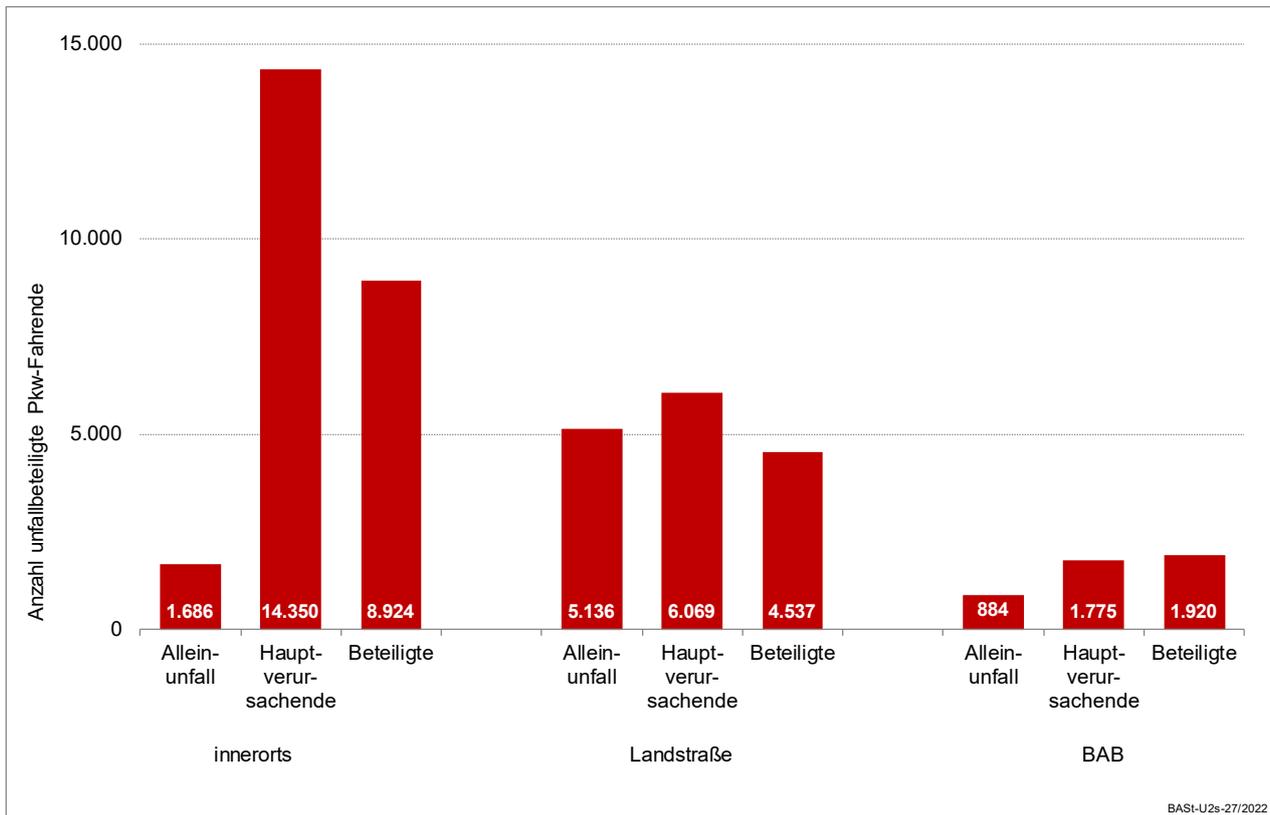


Junge Pkw-Fahrende (18 bis 24 Jahre) waren 2021 in 55 % der Fälle auf Innerortsstraßen an Unfällen beteiligt. Dabei waren sie in fast 58 % der Fälle Hauptverursachende des Unfalls.

Deutlich weniger häufig waren junge Fahrende auf Landstraßen an Unfällen mit Personenschaden beteiligt (2021: 35 %). Besonders auffällig ist hier der Anteil der Alleinunfälle. Bei 33 % der Landstraßenunfälle junger Fahrender handelt es sich um einen Alleinunfall. Bei fast 39 % waren die jungen Fahrenden Hauptverursachende eines Unfalls mit weiteren Beteiligten und bei 29 % waren die Unfallgegner/innen Hauptverursachende.

Nur rund 10 % der Unfälle mit Personenschaden junger Pkw-Fahrender ereigneten sich auf einer Bundesautobahn.

Abbildung 12: **Unfallbeteiligte Pkw-Fahrende zwischen 18 und 24 Jahren im Jahr 2021 nach Verursachendenstatus und Ortslage**



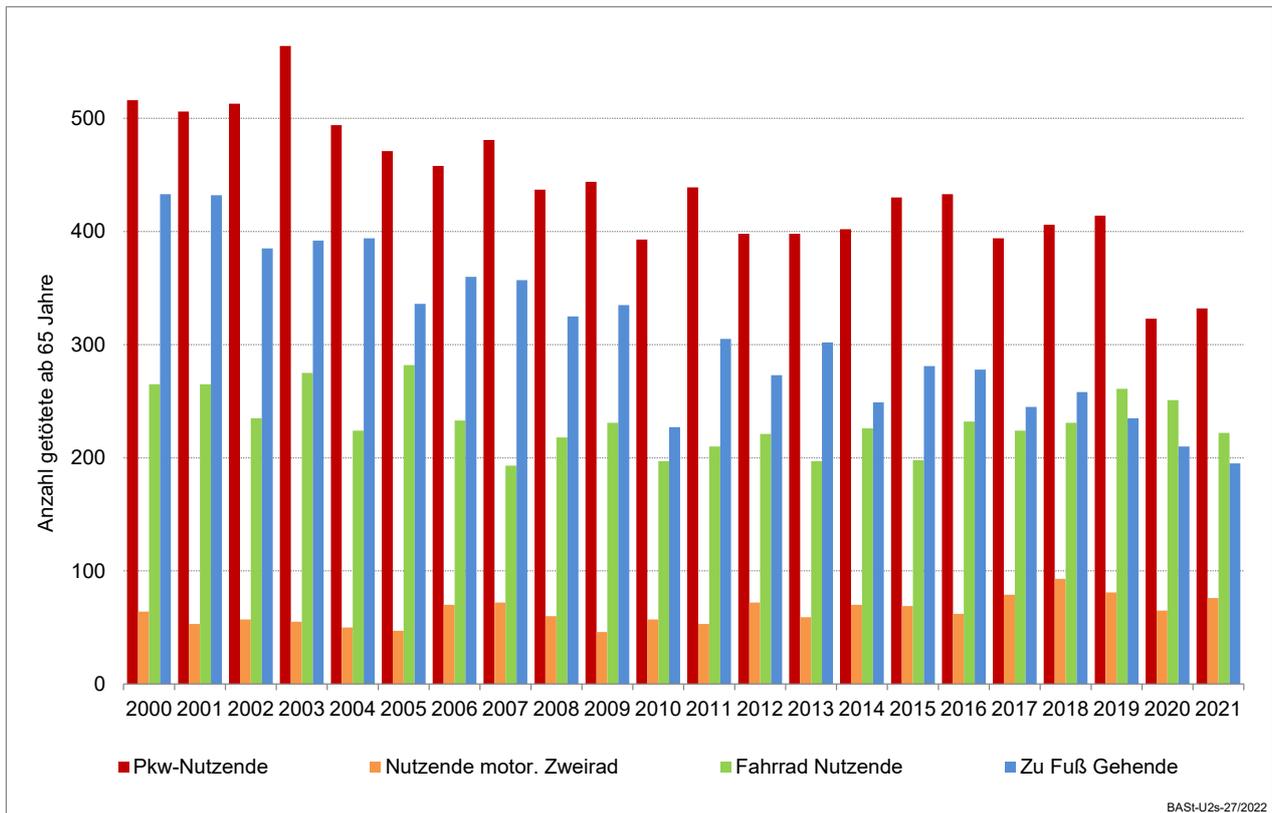
### 3.1.4.3 Seniorinnen und Senioren

2021 wurden insgesamt 868 Seniorinnen und Senioren (65 Jahre und älter) bei Straßenverkehrsunfällen tödlich verletzt.

Seit dem Jahr 2000 ist die Zahl der im Straßenverkehr getöteten Seniorinnen und Senioren um etwa ein Drittel (-34 %) zurückgegangen. Während die Getötetenzahl für die älteren zu Fuß Gehenden um 55 % zurückgegangen ist, sank die Zahl der getöteten Seniorinnen und Senioren im Pkw seit 2000 lediglich um 36 %, wobei insbesondere in den Jahren 2020 und 2021 ein deutlicher Sprung nach unten zu erkennen ist. Die Zahl der getöteten Seniorinnen und Senioren mit Fahrrad zeigt zwar relativ starke jährliche Schwankungen, das Niveau hat sich seit 2000 jedoch kaum verändert. Die Zahl der getöteten Seniorinnen und Senioren als Nutzende motorisierter Zweiräder ist im gleichen Zeitraum um 19 % angestiegen.

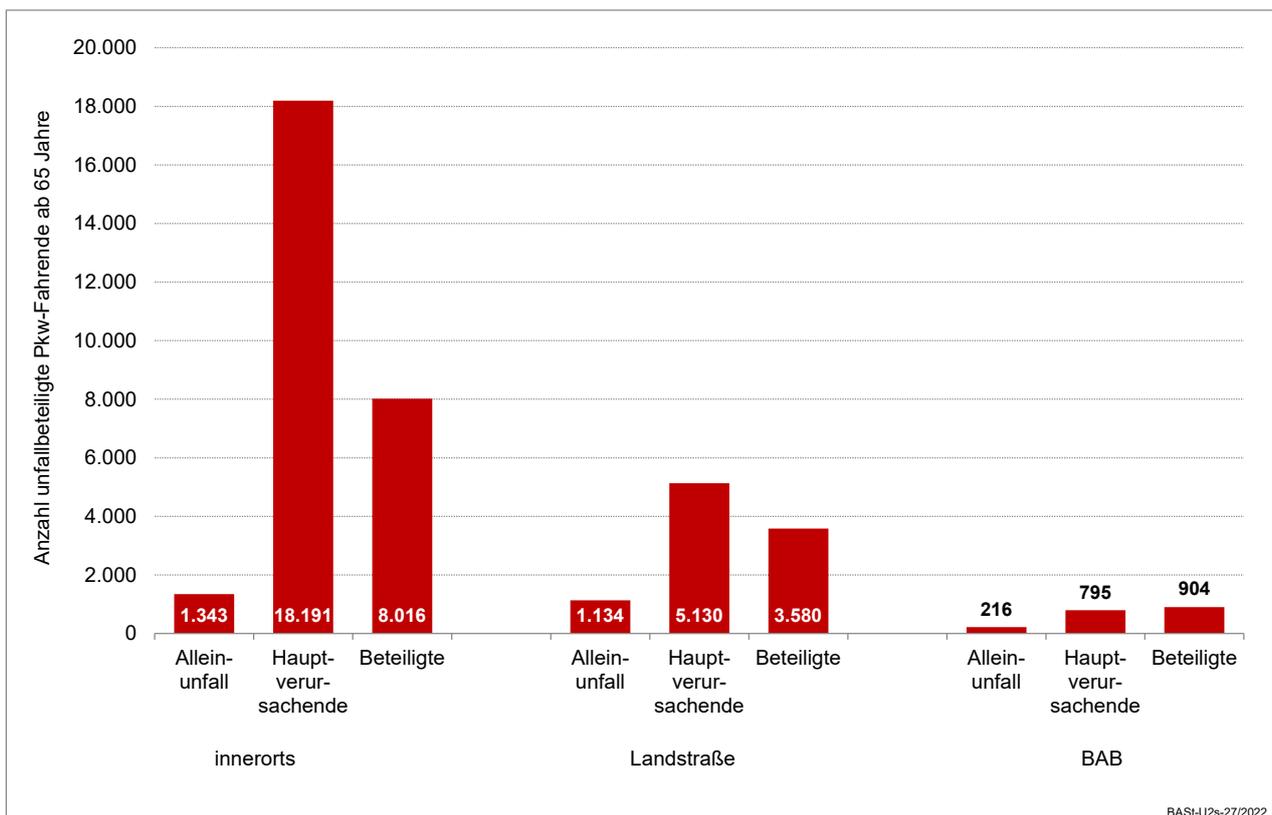
Die meisten getöteten Seniorinnen und Senioren waren Pkw-Nutzende (332 Getötete; 38 %) gefolgt von Radfahrenden (222 Getötete; 26 %) und zu Fuß Gehenden (195 Getötete; 22 %). Die Zahl der getöteten Seniorinnen und Senioren als Nutzende von motorisierten Zweirädern ist deutlich geringer (2021: 76 Getötete; 9 %). Die Aufteilung in Krafträder mit Versicherungskennzeichen und Krafträder mit amtlichem Kennzeichen zeigt dabei trotz der kleinen Zahlen relativ stabil deutliche Unterschiede in der Entwicklung. Während sich die Anzahl der getöteten Nutzenden von Mofas/Mopeds deutlich reduziert hat (von 39 in 2000 auf 23 in 2021), hat sich die Zahl der tödlich verunglückten Nutzenden von Motorrädern (mit amtlichen Kennzeichen) mehr als verdoppelt (von 25 in 2000 auf 53 in 2021).

Abbildung 13: **Getötete ab 65 Jahre nach Art der Verkehrsbeteiligung – Entwicklung seit 2000**



BASU-U2s-27/2022

Abbildung 14: **Unfallbeteiligte Pkw-Fahrende über 65 Jahren im Jahr 2021 nach Verursachendenstatus und Ortslage**



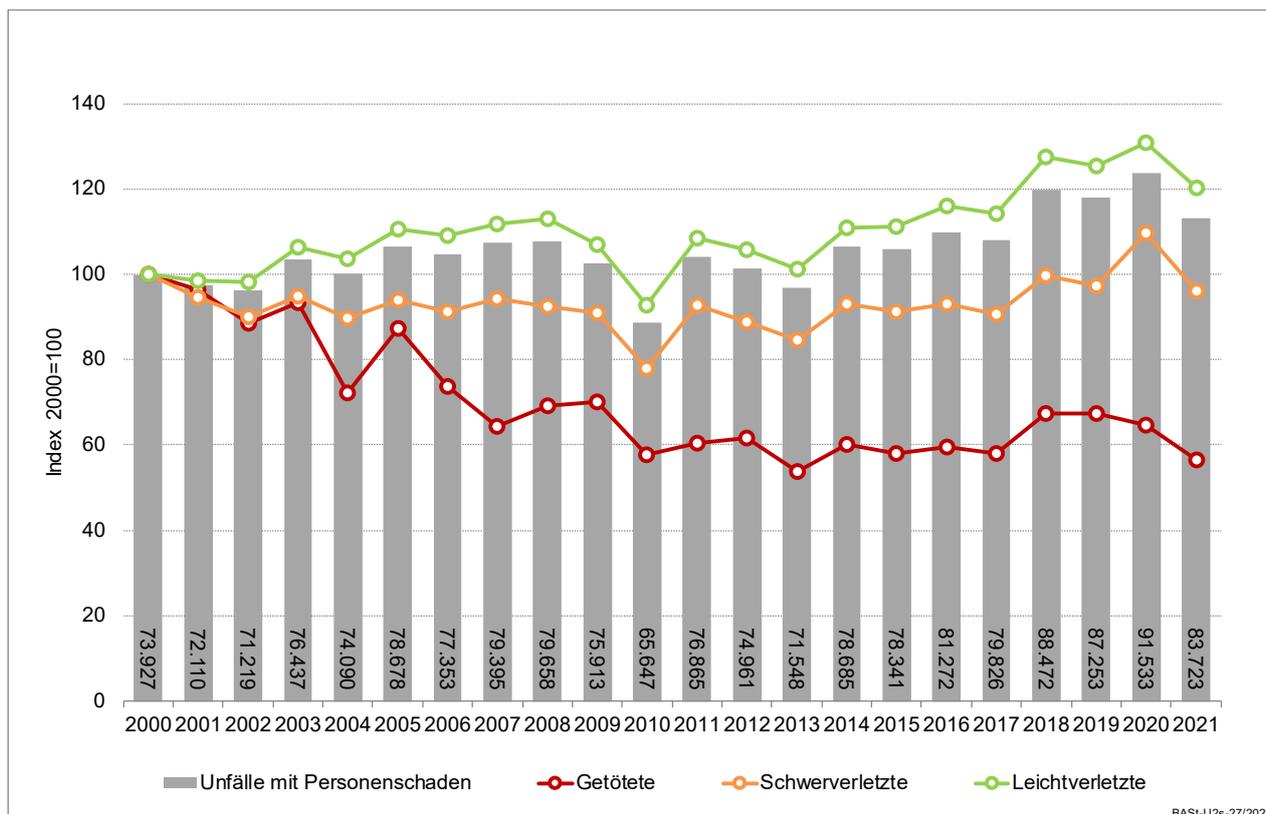
BASU-U2s-27/2022

Betrachtet man alle Seniorinnen und Senioren (65 Jahre und älter), welche als Fahrende eines Pkw an einem Unfall beteiligt waren, zeigt sich ein deutlicher Schwerpunkt bei den Innerortsunfällen (70 %). Lediglich 25 % verunfallten im Jahr 2021 auf Landstraßen, knapp 5 % auf Autobahnen. Im Vergleich zu anderen Verkehrsteilnehmenden verursachen Seniorinnen und Senioren nur wenige Alleinunfälle. Nur 7 % der unfallbeteiligten Seniorinnen und Senioren verunglückten ohne Beteiligung weiterer Verkehrsteilnehmenden. Die an Unfällen mit zwei oder mehr Verkehrsteilnehmenden beteiligten Seniorinnen und Senioren sind bei etwa 61 % der Unfälle von der Polizei als Hauptverursachende des Unfalls genannt.

### 3.1.5 Ausgewählte Verkehrsbeteiligungen

#### 3.1.5.1 Radfahrende

Abbildung 15: **Entwicklung der Fahrradunfälle mit Personenschaden sowie der dabei verunglückten Radfahrenden (Index 2000=100)**



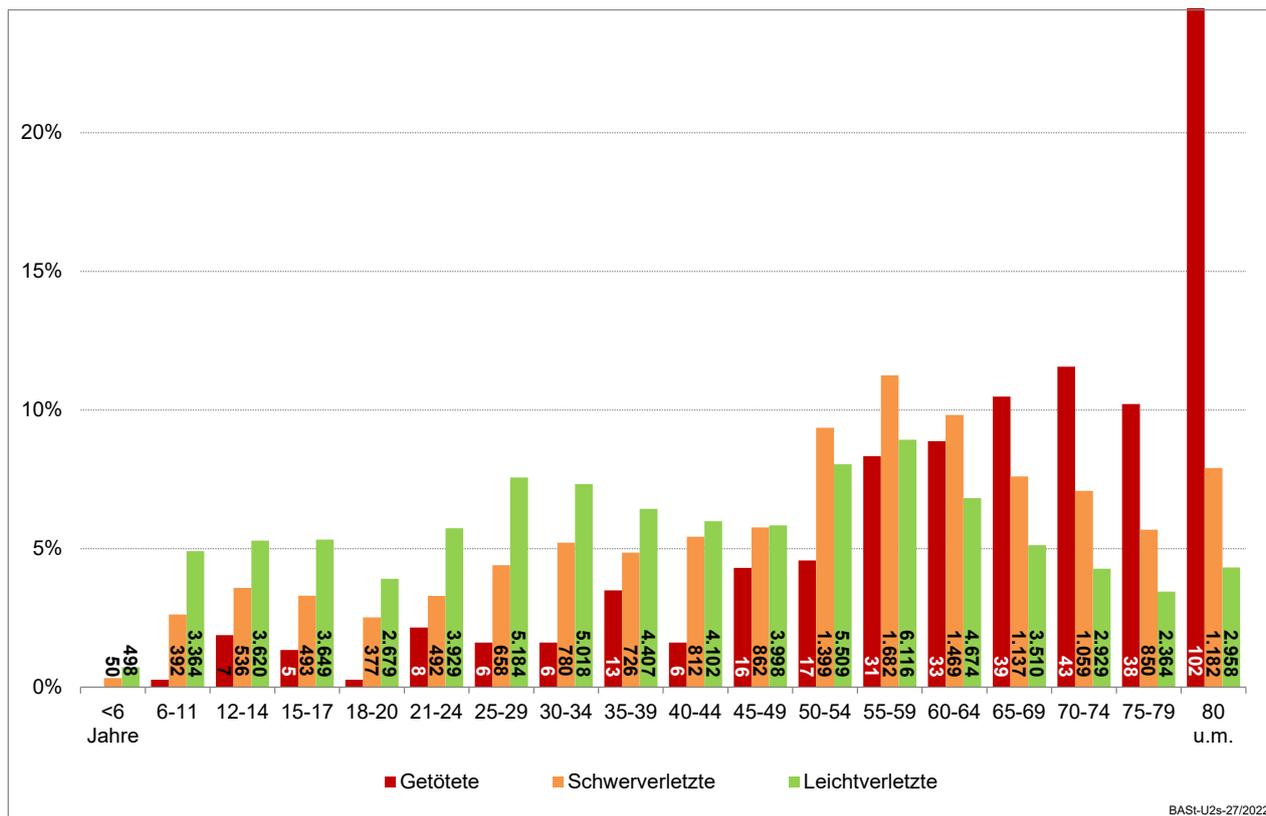
Im Jahr 2021 ereigneten sich 83.723 Fahrradunfälle mit Personenschaden. Dabei starben 372 Radfahrende und 83.753 wurden verletzt. Das entspricht 15 % aller Getöteten und 27 % aller Verletzten. Von allen verletzten Radfahrenden wurden 14.966 schwer verletzt und 68.787 leicht verletzt.

Die Zahl der verunglückten (getöteten und verletzten) Radfahrenden hat sich im Vergleich zu 2020 deutlich reduziert (-9 %). Der Rückgang fällt mit mehr als 12 % bei den getöteten und schwerverletzten Radfahrenden stärker aus als bei den Leichtverletzten (-8 %).

In der langfristigen Entwicklung der Zahl der Fahrradunfälle sowie der dabei schwer- und leichtverletzten Radfahrenden zeigen sich allerdings seit 2000 tendenziell ansteigende Werte. Die Zahl der Fahrradunfälle sowie der leichtverletzten Radfahrenden ist seit 2000 sogar um 13 % bzw. um 20 % angestiegen. Lediglich die Zahl der tödlich verunglückten Radfahrenden zeigt seit 2000 einen deutlichen Rückgang um 44 %. Allerdings beruht diese insgesamt positive Entwicklung auf Rückgängen bis 2010. Seit 2010 ist dagegen eher von einer Stagnation bzw. einem leichten Anstieg zu sprechen.

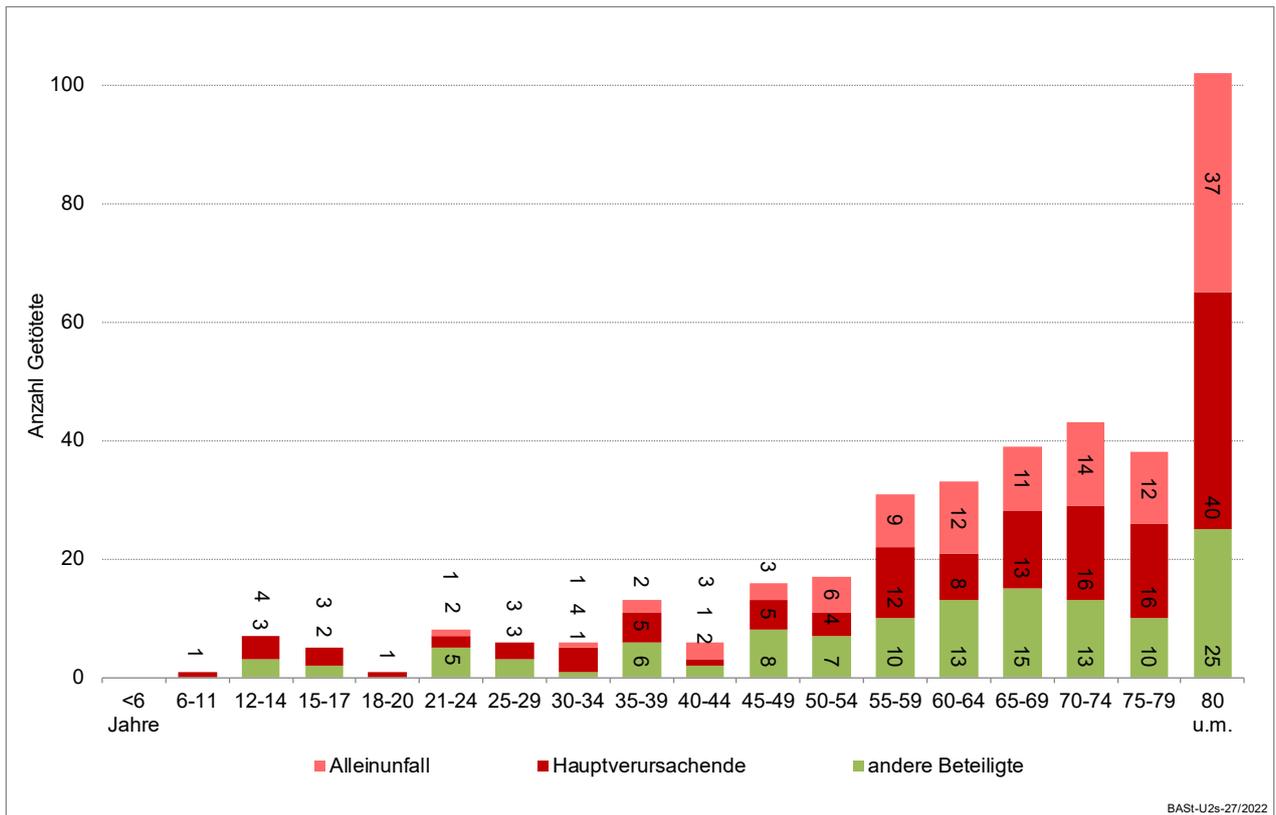
Die Altersverteilung der verunglückten Radfahrenden in 2021 zeigt insbesondere für die schwerverletzten und für die tödlich verunglückten Radfahrenden einen hohen Anteil für Radfahrende ab 50 Jahren. Besonders auffällig ist der Anteil der Seniorinnen und Senioren an allen getöteten Radfahrenden. Im Jahr 2021 waren 60 % der getöteten Radfahrenden über 65 Jahre alt. Etwa jede/r zweite tödlich verunglückte Radfahrende (49 %) war 70 Jahre oder älter. Betrachtet man nur die leichtverletzten Radfahrenden, sind die Anteile mit zunehmendem Alter rückläufig. Das heißt: Auch die jüngeren Altersgruppen verunglücken vergleichbar häufig mit dem Fahrrad, mit zunehmendem Alter steigt jedoch das Risiko, bei einem Unfall tödliche Verletzungen zu erleiden bzw. an den Unfallfolgen zu versterben.

Abbildung 16: Verunglückte Radfahrende im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %



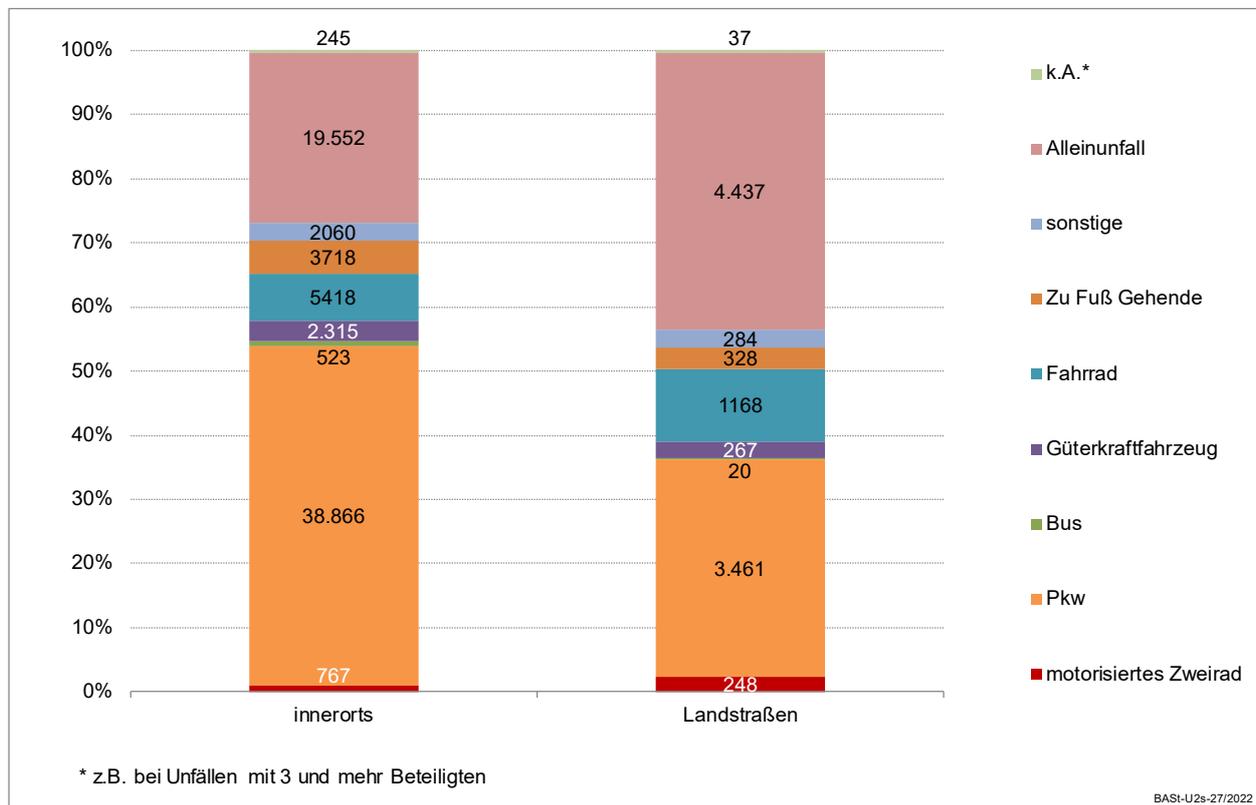
Etwa 30 % der bei einem Verkehrsunfall getöteten Radfahrenden verunglückten 2021 ohne Beteiligung eines weiteren Fahrzeugs oder zu Fuß Gehenden. Dabei sind die Radfahrenden per Definition immer Hauptverursachende des Unfalls. Rund ein Drittel (37 %) der getöteten Radfahrenden wurde von der Polizei als Hauptverursachende eines Unfalls mit zwei oder mehr Unfallbeteiligten aufgenommen. Zusammen sind somit etwa 67 % der getöteten Radfahrenden von der Polizei als Hauptverursachende des Unfalls eingestuft. Bei etwa 33 % der getöteten Radfahrenden wurden die Unfallgegner/innen als Hauptverursachende des Unfalls aufgenommen.

Abbildung 17: **Getötete Radfahrende im Jahr 2021 nach Verursachendenstatus – Verteilung nach Altersgruppen in %**



BAST-U28-z27/2022

Abbildung 18: **Unfallgegner/innen von Radfahrenden innerhalb geschlossener Ortschaften und auf Landstraßen im Jahr 2021**

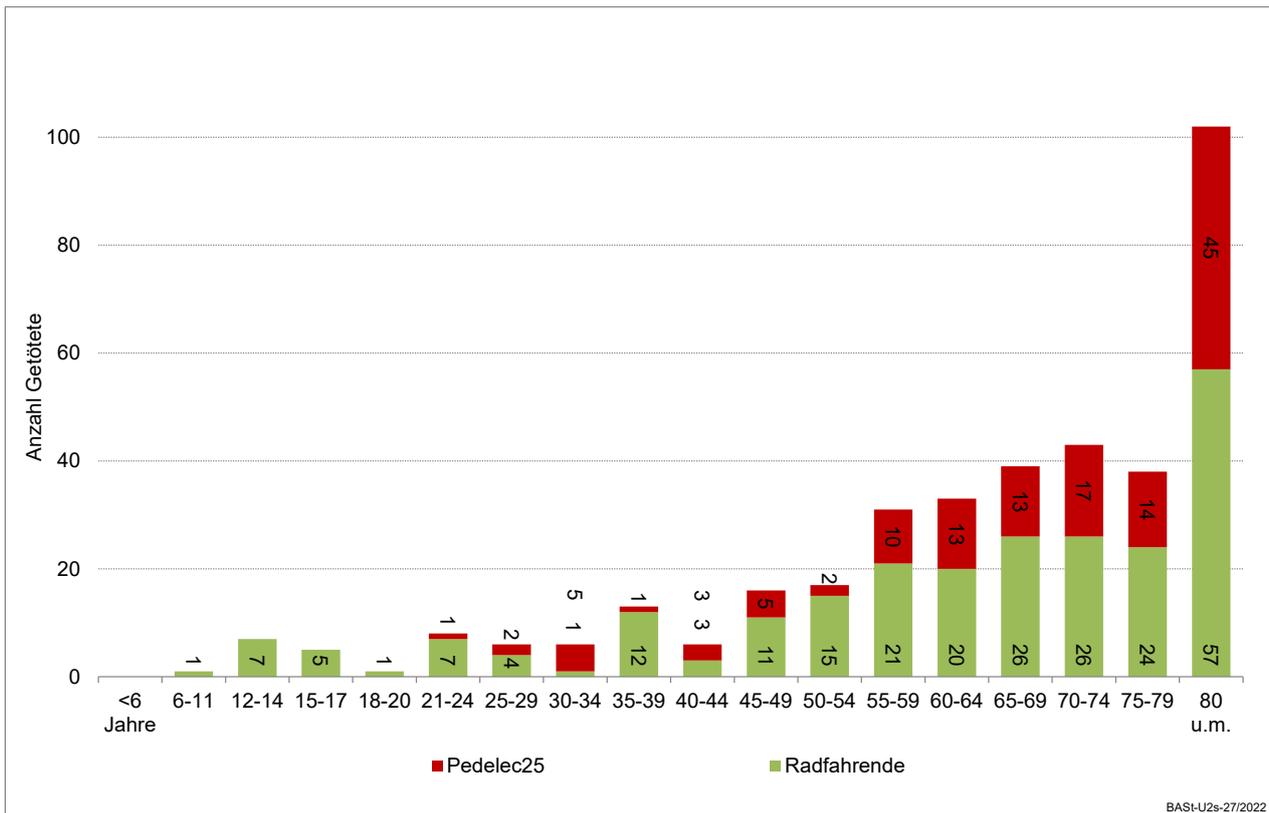


Bei der Verteilung der Unfallgegner/innen von Radfahrenden zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen Unfällen von Radfahrenden innerorts und auf Landstraßen. Die häufigsten Unfallgegner/innen bei Unfällen von Radfahrenden waren Pkw (2021: innerorts: 53 %; Landstraße: 34 %). Während es sich auf Landstraßen bei 43 % der Fahrradunfälle um einen Alleinunfall handelt, waren innerorts lediglich bei 27 % der Unfälle keine weiteren Fahrzeuge oder zu Fuß Gehende beteiligt.

Seit dem Jahr 2014 erlaubt die amtliche Unfallstatistik eine Unterscheidung der Fahrräder in konventionelle Fahrräder und Pedelec 25<sup>10</sup>. Die Zahl der Pedelec-Unfälle sowie der verunglückten Pedelec Nutzenden steigt seither kontinuierlich an. Unterscheidet man die tödlich verunglückten Radfahrenden nach ihrem Fahrzeug, zeigt sich, dass 2015 etwa 9 % der getöteten Radfahrenden mit einem Pedelec 25 verunglückt sind. In 2021 betrug dieser Anteil bereits 35 %. Auch hier sind überproportional Seniorinnen und Senioren betroffen; im Jahr 2021 waren fast 70 % aller getöteten Pedelec Nutzenden 65 Jahre alt oder älter.

<sup>10</sup> Motor mit einer Nenndauerleistung bis max. 250 W und Unterstützung bis max. 25 km/h.

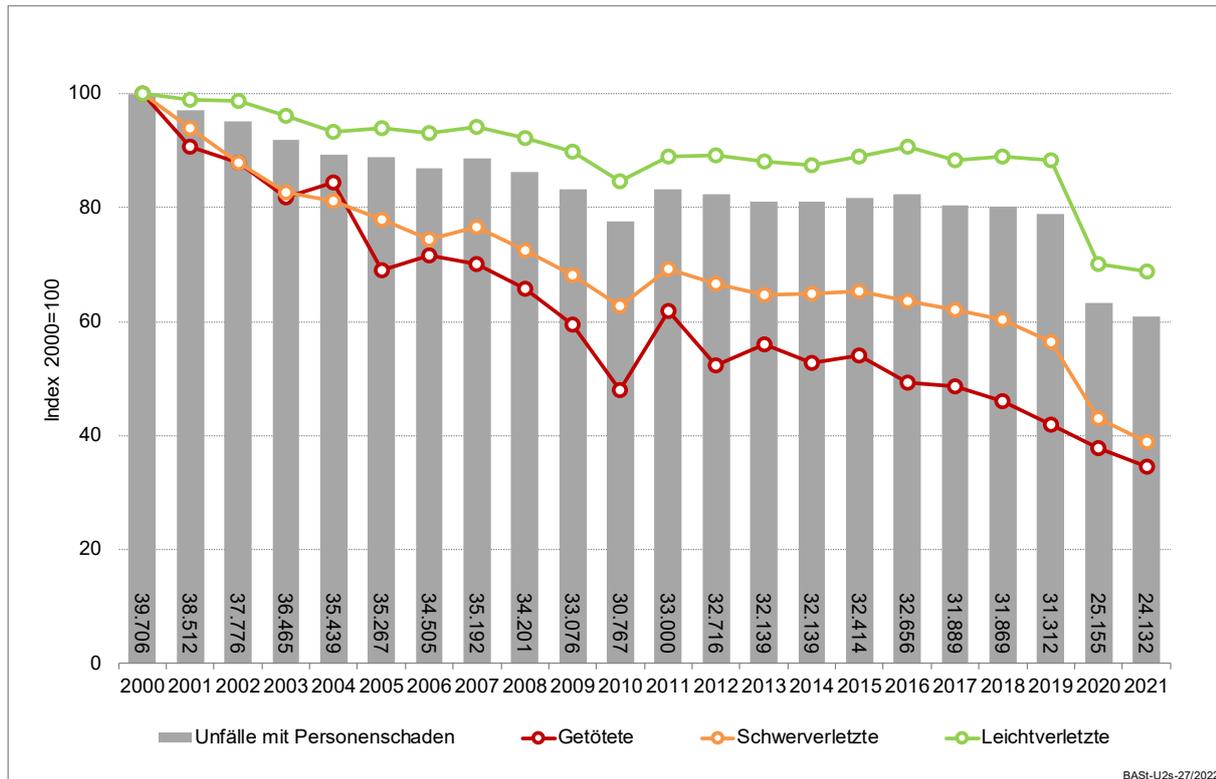
Abbildung 19: **Getötete Radfahrende 2021 nach Altersgruppen – Unterscheidung nach konventionellem Fahrrad und Pedelec 25**



BAST-U29-27/2022

### 3.1.5.2 Zu Fuß Gehende

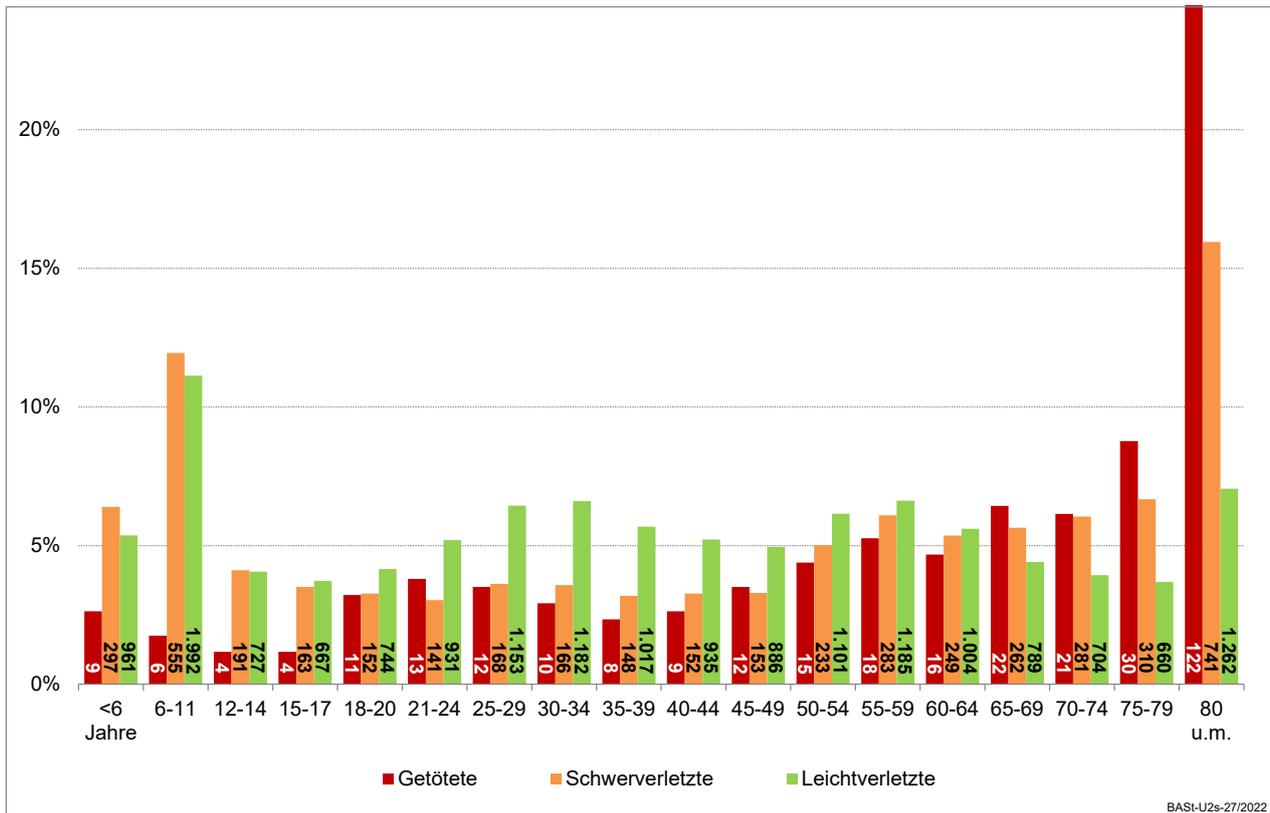
Abbildung 20: **Entwicklung der Unfälle von zu Fuß Gehenden mit Personenschaden sowie der dabei verunglückten zu Fuß Gehenden (Index 2000=100)**



Im Jahr 2021 ereigneten sich 24.132 Unfälle von zu Fuß Gehenden. Die Zahl der dabei getöteten zu Fuß Gehenden lag 2021 mit 343 Personen zum zweiten Mal in Folge unter 400 (2020: 376). Dies entspricht 13 % aller Getöteten. 22.652 zu Fuß Gehende wurden 2021 verletzt (7 % aller Verletzten). Davon wurden 4.651 zu Fuß Gehende schwer verletzt und 18.001 leicht verletzt.

In der langfristigen Entwicklung der Zahl der tödlich verunglückten zu Fuß Gehenden zeigt sich ein Rückgang um etwa zwei Drittel (-66 %) seit 2000. Nach stark schwankenden Zahlen in 2010 bis 2012 zeigen die Werte seit 2015 kontinuierliche Rückgänge.

Abbildung 21: Verunglückte zu Fuß Gehende im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %

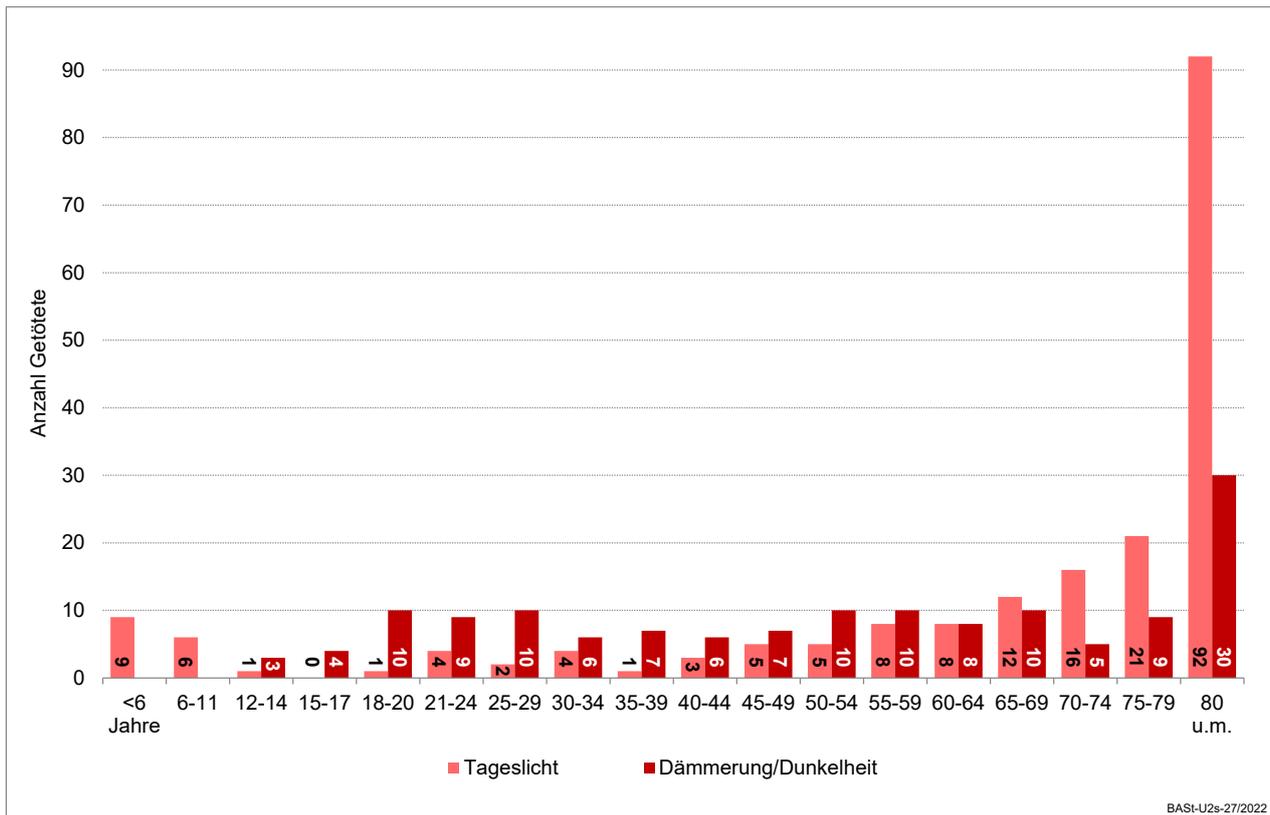


Die Altersverteilung der verunglückten zu Fuß Gehenden zeigt eine relativ gleichmäßige Verteilung in den mittleren Altersgruppen von den Jugendlichen bis zu den jüngeren Seniorinnen und Senioren. Auffällig sind die Altersgruppe der 6- bis 11-jährigen Kinder mit einem hohen Anteil bei den schwer- und leichtverletzten zu Fuß Gehenden sowie die Seniorinnen und Senioren ab 65 Jahren mit einem erhöhten Anteil bei den Getöteten und Schwerverletzten, der bei der Gruppe der 80-Jährigen noch einmal deutlich ansteigt. 2021 waren etwa 57 % der getöteten zu Fuß Gehenden 65 Jahre oder älter.

Für die Verkehrssicherheit von zu Fuß Gehenden spielen die Lichtverhältnisse und der Themenkomplex „Sehen und Gesehen werden“ eine bedeutende Rolle. Rund 42 % der getöteten zu Fuß Gehenden in 2021 verunglückten bei Dämmerung bzw. bei Dunkelheit.

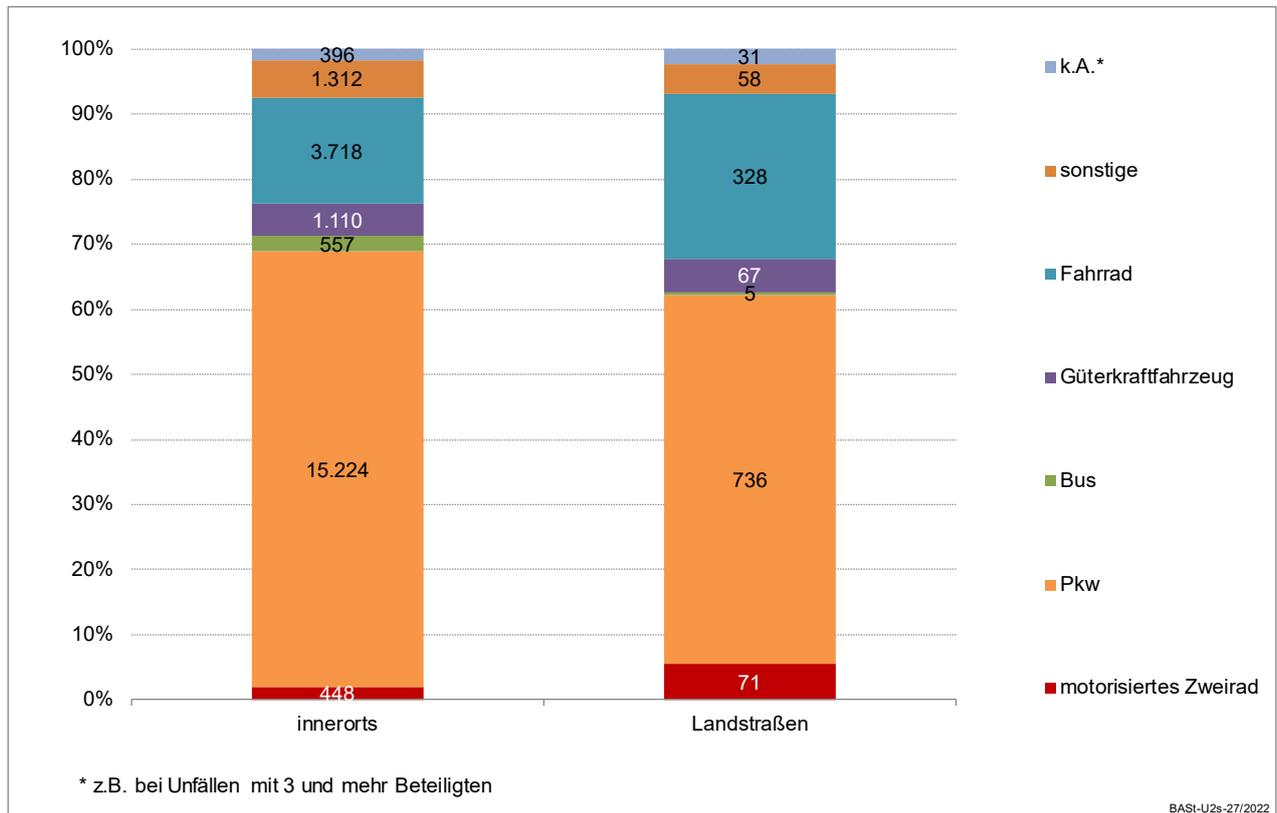
Bei Betrachtung der Altersverteilung fällt auf, dass der Anteil der Getöteten bei Dämmerung oder Dunkelheit bei Personen zwischen 12 und 65 Jahren deutlich höher ist. 68 % in dieser Altersgruppe werden in der Dämmerung oder Dunkelheit getötet. Von den Kindern bis 11 Jahre und Seniorinnen/Senioren werden dagegen mehr als 74 % bei Tageslicht getötet.

Abbildung 22: **Getötete zu Fuß Gehende im Jahr 2021 nach Lichtverhältnissen – Verteilung nach Altersgruppen in %**



BAST-U2s-27/2022

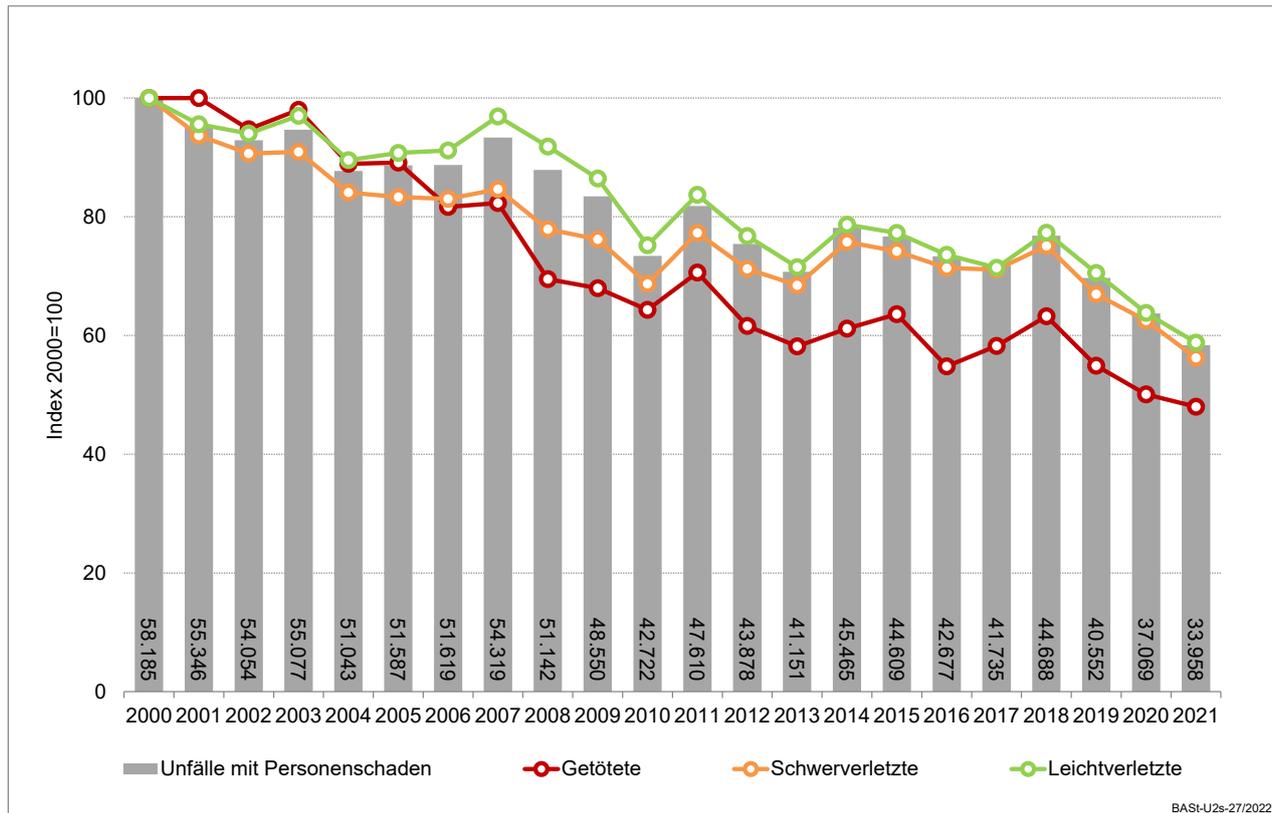
Abbildung 23: **Unfallgegner/innen von zu Fuß Gehenden innerhalb geschlossener Ortschaften und auf Landstraßen im Jahr 2021**



Häufigste Unfallgegner von zu Fuß Gehenden sind mit großem Abstand Pkw. Auf Innerortsstraßen waren 67 % der Unfallgegner Pkw, auf Landstraßen 57 %. Zweithäufigster Unfallgegner waren sowohl auf Innerortsstraßen (16 %) wie auch auf Landstraßen (25 %) Radfahrende. Güterkraftfahrzeuge waren lediglich bei 5 % (sowohl innerorts als auch auf Landstraßen) der Unfälle der Unfallgegner von zu Fuß Gehenden. Allerdings sind diese Unfälle in der Regel besonders folgenschwer und führen sehr häufig zu schweren oder sogar tödlichen Verletzungen bei den zu Fuß Gehenden.

### 3.1.5.3 Motorisierte Zweiräder

Abbildung 24: Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden von motorisierten Zweirädern sowie der dabei verunglückten Nutzenden motorisierter Zweiräder (Index 2000=100)



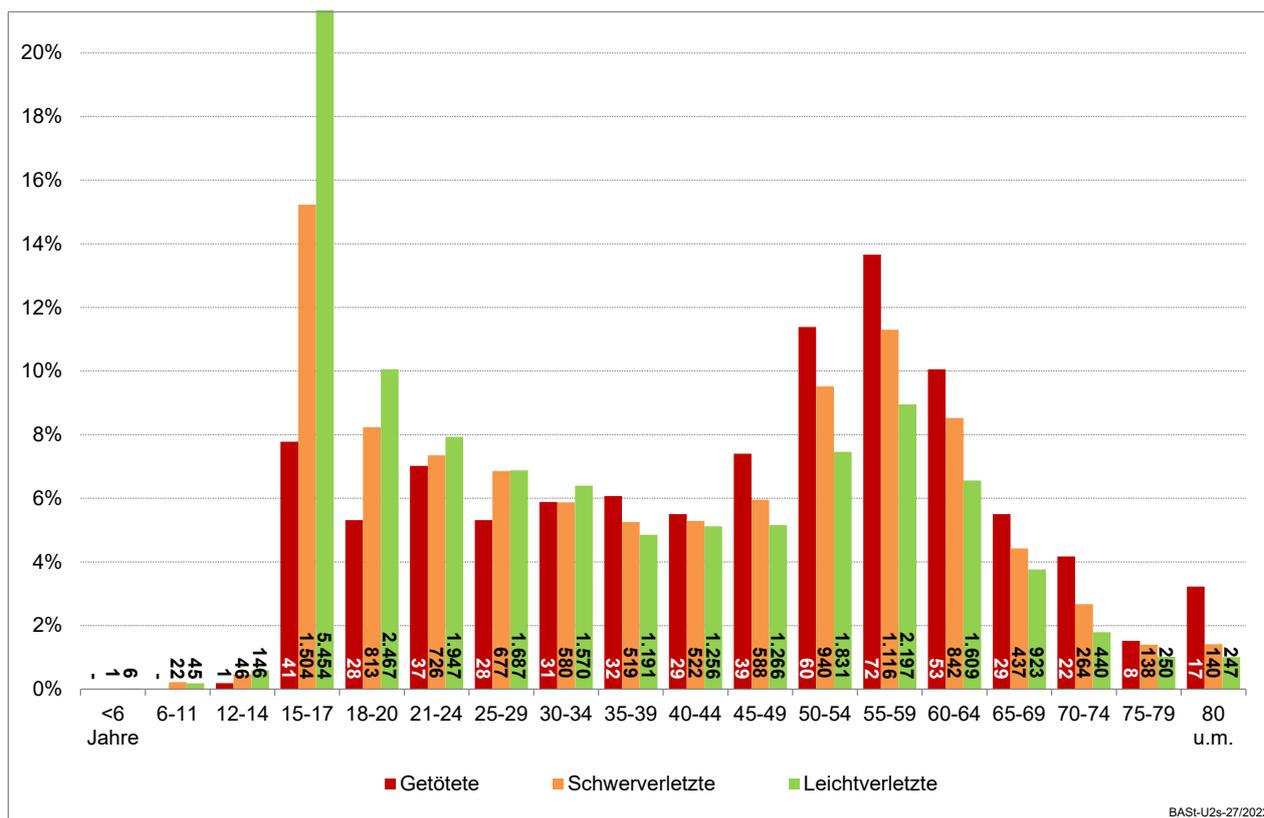
2021 ereigneten sich 33.958 Unfälle mit Personenschaden unter Beteiligung von motorisierten Zweirädern. Dabei starben 529 Fahrende und Mitfahrende von motorisierten Zweirädern und 34.461 wurden verletzt. Das entspricht 21 % aller Getöteten und 13 % aller Verletzten.

Die Zahl der getöteten Nutzenden von motorisierten Zweirädern ist seit 2018 zum dritten Mal in Folge gesunken, um 24 % seit 2018 bzw. 4 % seit 2020 (2018: 697 Getötete). 9.883 Nutzende von motorisierten Zweirädern wurden schwer und 24.578 leicht verletzt. Hier zeigen sich im Vergleich zu 2018 ebenfalls deutliche Rückgänge. Die Anzahl der Unfälle ist mit -24 % seit 2018 bzw. -8 % seit 2020 ebenfalls deutlich zurückgegangen.

In der langfristigen Entwicklung der Zahl der Unfälle mit motorisierten Zweirädern sowie der dabei getöteten und verletzten Fahrenden und Mitfahrenden zeigen sich trotz deutlicher Schwankungen in einzelnen Jahren kontinuierliche Rückgänge. Die Unfallzahlen sowie die Zahlen der Schwer- und Leichtverletzten sind seit 2000 um mehr als 40 % zurückgegangen. Die Zahl der getöteten Nutzenden motorisierter Zweiräder ist seit 2000 um 52 % gesunken.

Nutzende von motorisierten Zweirädern in der Altersgruppe der 15- bis 17-Jährigen haben eine geringere Verletzungsschwere im Vergleich zu den anderen Altersgruppen. Während 22 % der leichtverletzten und 15 % der schwerverletzten Nutzenden motorisierter Zweiräder sich in dieser Altersgruppe befinden, sind nur 8 % der Getöteten in dieser Altersgruppe. Abgesehen von den 15- bis 17-Jährigen zeigen sich auch bei den 18-20-Jährigen leicht erhöhte Anteile bei den Schwer- und Leichtverletzten. Bei den Altersgruppen ab 35 Jahren liegen dagegen die Anteile der Getöteten über denen der Schwer- und Leichtverletzten. So sind 35 % der Getöteten zwischen 50 und 65 Jahren, aber nur 29 % der Schwerverletzten und 23 % der Leichtverletzten.

Abbildung 25: Verunglückte Nutzende motorisierter Zweiräder im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %



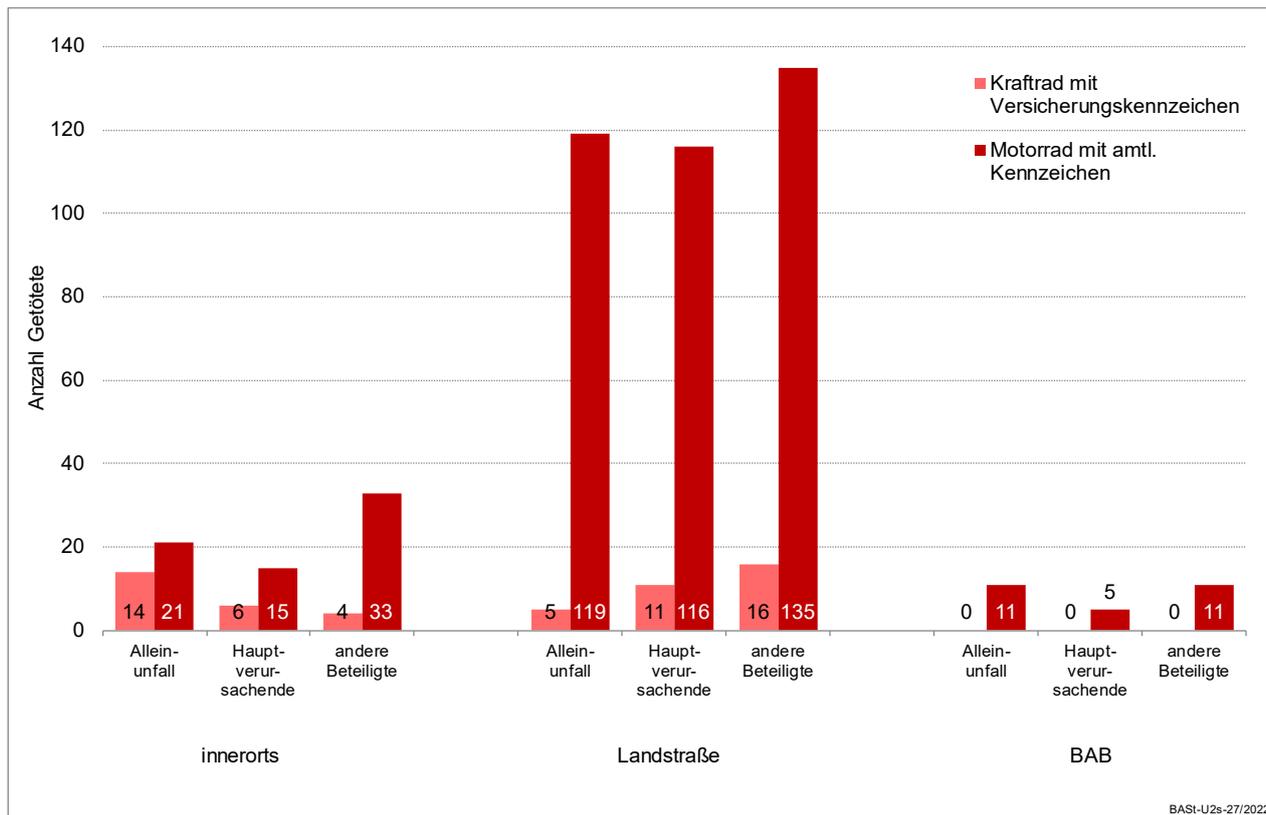
Im Jahr 2021 verunglückten 77 % aller tödlich verletzten Fahrenden motorisierter Zweiräder auf Landstraßen. 18 % der Getöteten verunglückten innerorts.

Betrachtet man lediglich die Krafräder mit Versicherungskennzeichen, ist der Anteil der Getöteten innerorts deutlich höher (43 %). Dabei handelte es sich in fast 60 % der Unfälle um Alleinunfälle. Bei nur 4 der getöteten Fahrenden von Krafrädern mit Versicherungskennzeichen waren die Unfallgegner/innen hauptverursachend.

Bei den Fahrenden von Motorrädern (Krafrädern mit amtlichem Kennzeichen) wurde im Jahr 2021 der überwiegende Teil der Getöteten auf Landstraßen registriert (80 %). Etwa ein Drittel davon wurde bei einem Verkehrsunfall ohne Beteiligung eines weiteren Fahrzeugs oder zu Fuß Gehenden getötet. Weitere 31 % der getöteten Motorradfahrenden wurden von der Polizei als Hauptverursachende eines Unfalls mit zwei oder mehr Unfallbeteiligten aufgenommen. Zusammen haben somit etwa 63 % der getöteten Motorradfahrenden auf Landstraßen den Unfall selbst verursacht. Bei etwa 37 % der getöteten Motorradfahrenden auf Landstraßen wurden die Unfallgegner/innen als Hauptverursachende des Unfalls aufgenommen.

Auf Innerortsstraßen wurde 2021 mehr als die Hälfte der getöteten Motorradfahrenden als Hauptverursachende (Alleinunfall + Unfall mit zwei oder mehr Beteiligten) identifiziert.

Abbildung 26: **Getötete Fahrende motorisierter Zweiräder im Jahr 2021 nach Verursachendenstatus und Ortslage – Unterscheidung nach Krafträdern mit Versicherungskennzeichen und Motorrädern mit amtlichem Kennzeichen**



### 3.1.5.4 Elektrokleinstfahrzeuge

Elektrokleinstfahrzeuge (eKF) sind seit dem 15. Juni 2019 auf Basis der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV) als Fahrzeuge im Straßenverkehr in Deutschland zugelassen. Seit dem Jahr 2020 werden Unfälle mit diesen Fahrzeugen von der Polizei als eigene Verkehrsbeteiligungsart erfasst. In drei Bundesländern begann die gesonderte Erfassung erst im Laufe des ersten Quartals 2020. Die Statistik erfasst dabei sowohl eKF im Sinne der Verordnung als auch solche, die nicht der Verordnung entsprechen.

Im Jahr 2021 ereigneten sich 5.535 Unfälle mit Personenschaden unter Beteiligung von eKF. Das entspricht etwa 2 % aller Unfälle mit Personenschaden. Bei diesen Unfällen starben 5 Nutzende von eKF, 787 wurden schwer und 4.095 leicht verletzt. Sowohl die Unfälle mit eKF als auch die dabei verunglückten Nutzenden sind im Vergleich zu 2020 sehr deutlich angestiegen. Im Vergleich zum Vorjahr haben sich die Unfallzahlen mit diesen Fahrzeugen und auch die Zahl der Verunglückten mehr als verdoppelt, die Zahl der Getöteten hat sich jedoch nicht verändert.

Tabelle 2: **Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden mit eKF sowie dabei verunglückte Nutzende von eKF in Deutschland**

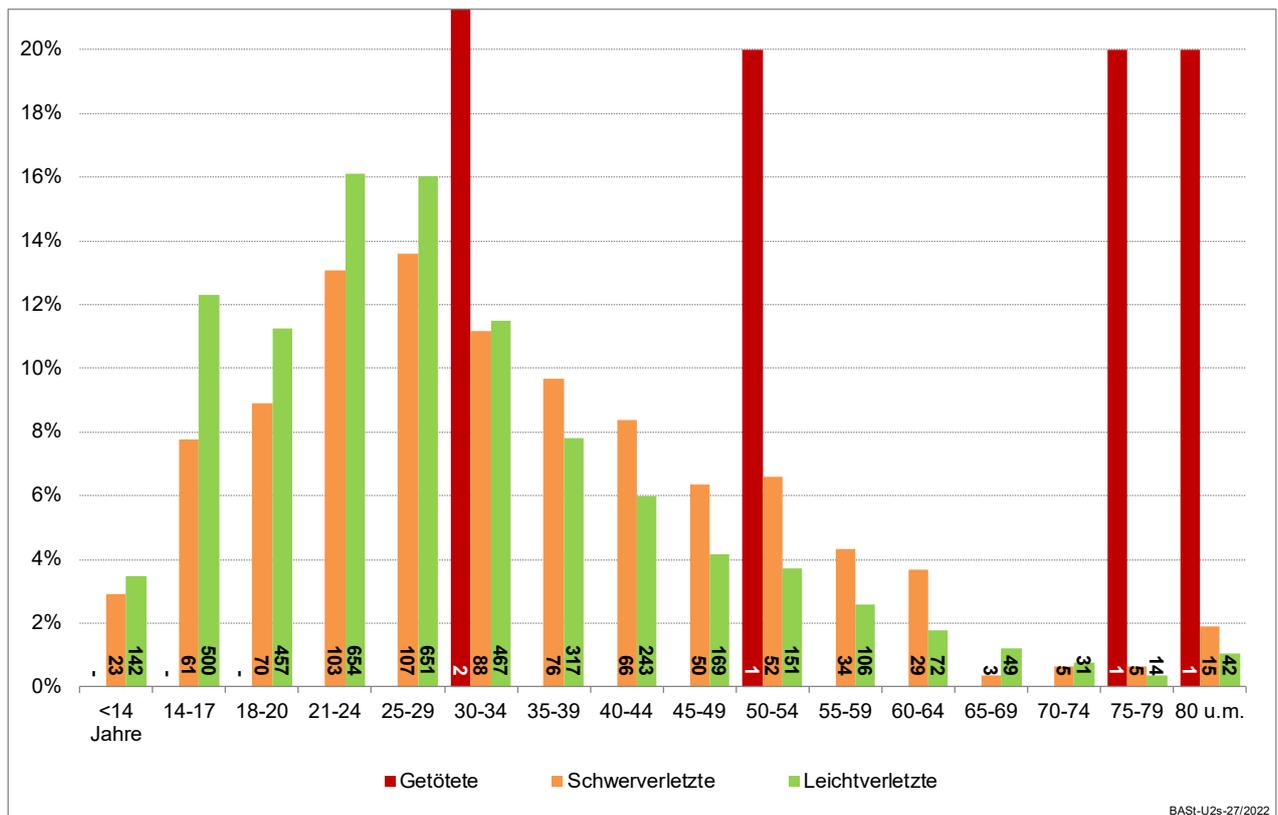
Unfälle mit Personenschaden unter Beteiligung von Elektrokleinstfahrzeugen	2020	2021
insgesamt	2.155	5.535
dabei verunglückte Nutzende von Elektrokleinstfahrzeugen	1.884	4.887
davon Getötete	5	5
Schwerverletzte	344	787
Leichtverletzte	1.535	4.095

Quelle: BAST-U2s-27/2022

Im Jahr 2021 waren die meisten verunglückten Nutzenden von eKF zwischen 21 und 29 Jahre alt, 1.515 der 4.887 Verunglückten befanden sich in dieser Altersgruppe. Das entspricht 31 % aller verunglückten Nutzenden von eKF. Ältere Verkehrsteilnehmende verunglücken am seltensten als Nutzende von eKF. Der Anteil der Seniorinnen und Senioren ab 65 Jahren an allen Verunglückten beträgt nur 3 % (166 Verunglückte). Zwei der fünf Getöteten befinden sich jedoch in der Altersgruppe ab 75 Jahre.

Ältere Personen tragen häufiger schwerere Verletzungen davon als Jüngere. In den Altersgruppen ab 35 Jahre ist in der Regel der Anteil der Schwerverletzten höher als der Anteil der Leichtverletzten. Insgesamt sind 43 % der Schwerverletzten 35 Jahre oder älter, aber nur 29 % der Leichtverletzten.

Abbildung 27: **Verunglückte Nutzende von Elektrokleinstfahrzeugen im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %**



BAST-U2s-27/2022

### 3.1.5.5 Pkw

Im Jahr 2021 ereigneten sich 192.221 Unfälle mit Beteiligung von Personenkraftwagen. Dabei starben 1.118 Pkw-Nutzende und 161.497 wurden verletzt. Das entspricht 44 % aller getöteten und 64 % aller verletzten Personen. Die Zahl der getöteten Pkw-Nutzenden sank im Vergleich zum Vorjahr um 4 % (2020: 1.170 Getötete). 22.215 Personen wurden in Pkw schwer und 139.282 leicht verletzt. Die Anzahl der verletzten Nutzenden von Pkw ist im Vergleich zu 2020 leicht gestiegen (+2,3 %). Allerdings ist sowohl die Zahl der schwer- als auch der leichtverletzten Pkw-Nutzenden nach einer seit 2010 andauernden Stagnation von 2019 auf 2020 sehr deutlich gesunken (-22 % bzw. -24 %), ebenso wie die Zahl der Unfälle (-18 %).

In der langfristigen Betrachtung der Zahl der Unfälle mit Pkw-Beteiligung sowie der dabei schwer- und leichtverletzten Fahrenden und Mitfahrenden zeigt sich eine positive Entwicklung. Die Unfallzahl ist seit 2000 um etwa 41 % zurückgegangen. Die Zahl der schwerverletzten Pkw-Nutzenden sank im gleichen Zeitraum um etwa 58 % und die Zahl der Getöteten sogar um fast 75 %.

Abbildung 28: **Entwicklung der Pkw-Unfälle mit Personenschaden sowie der dabei verunglückten Pkw-Nutzenden (Index 2000=100)**

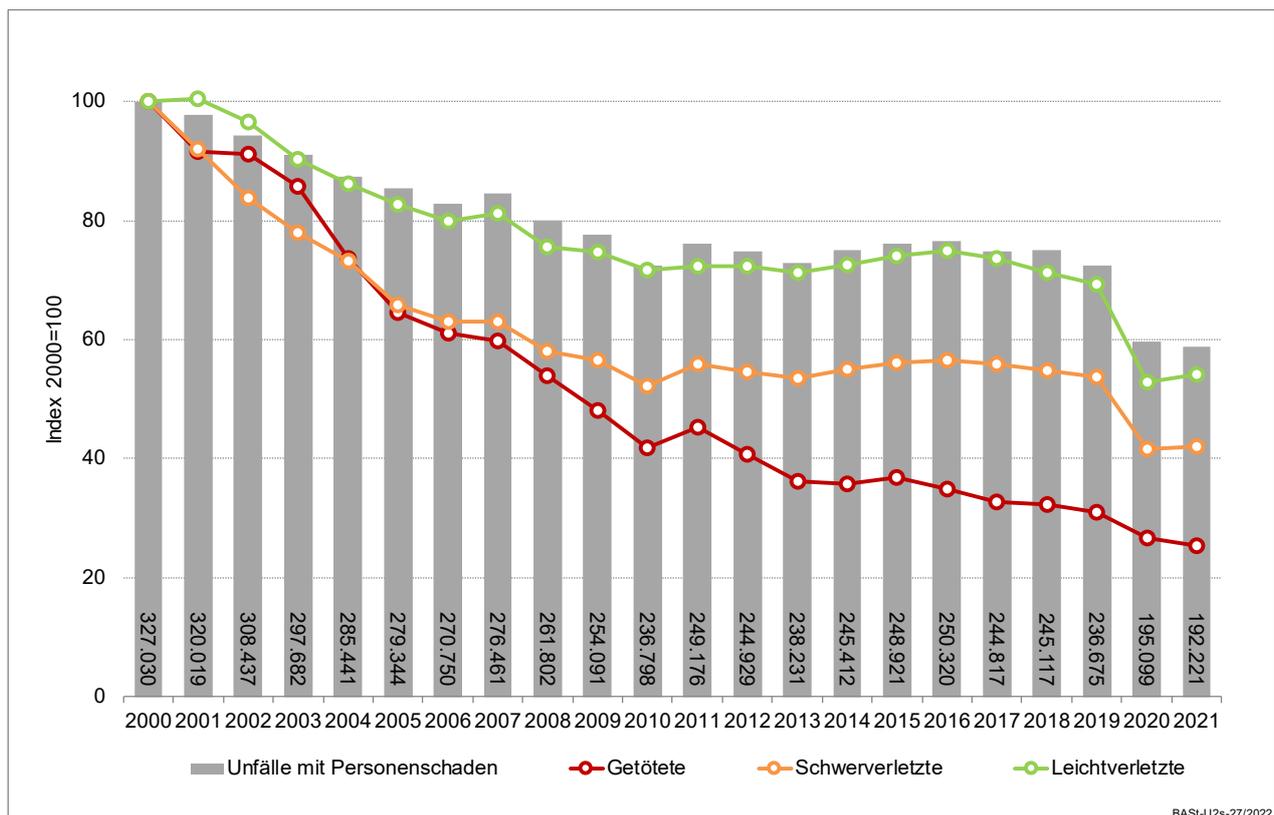
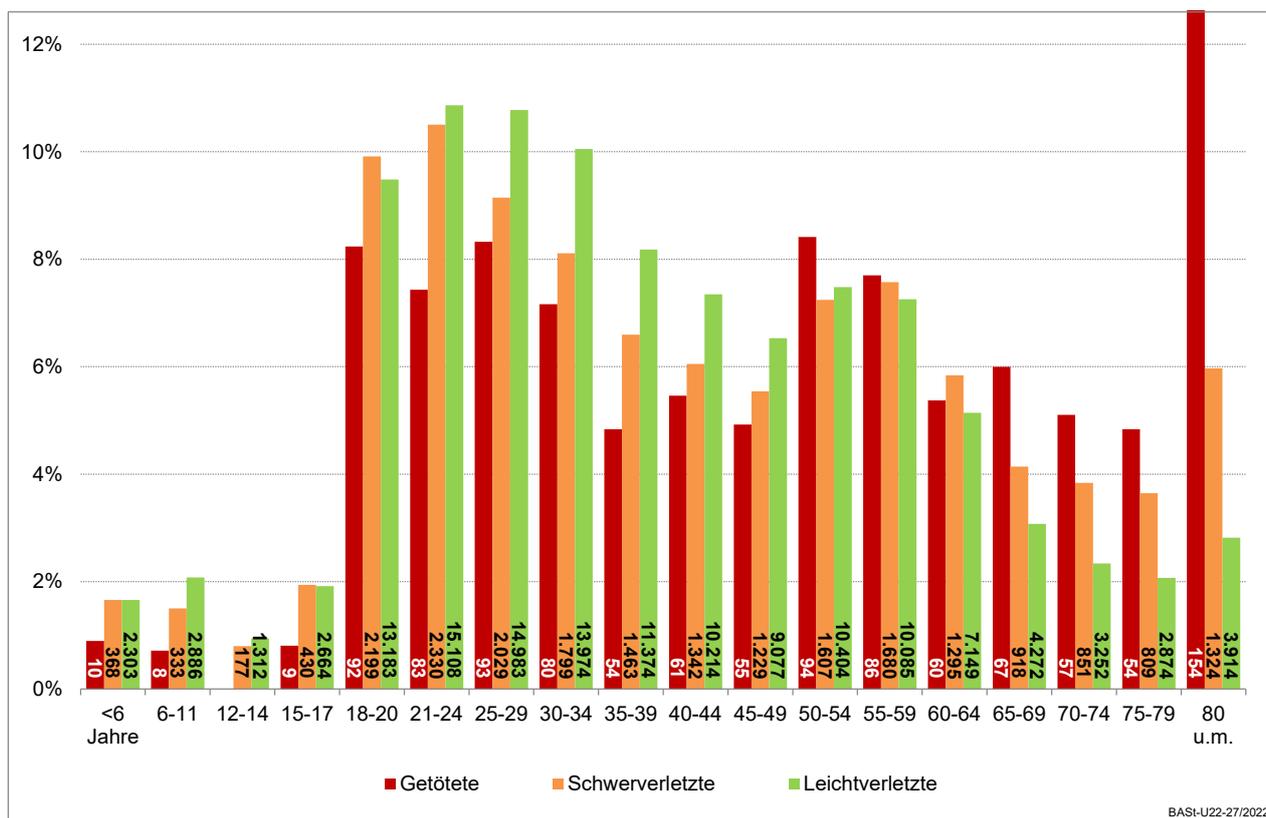


Abbildung 29: Verunglückte Pkw-Nutzende im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %

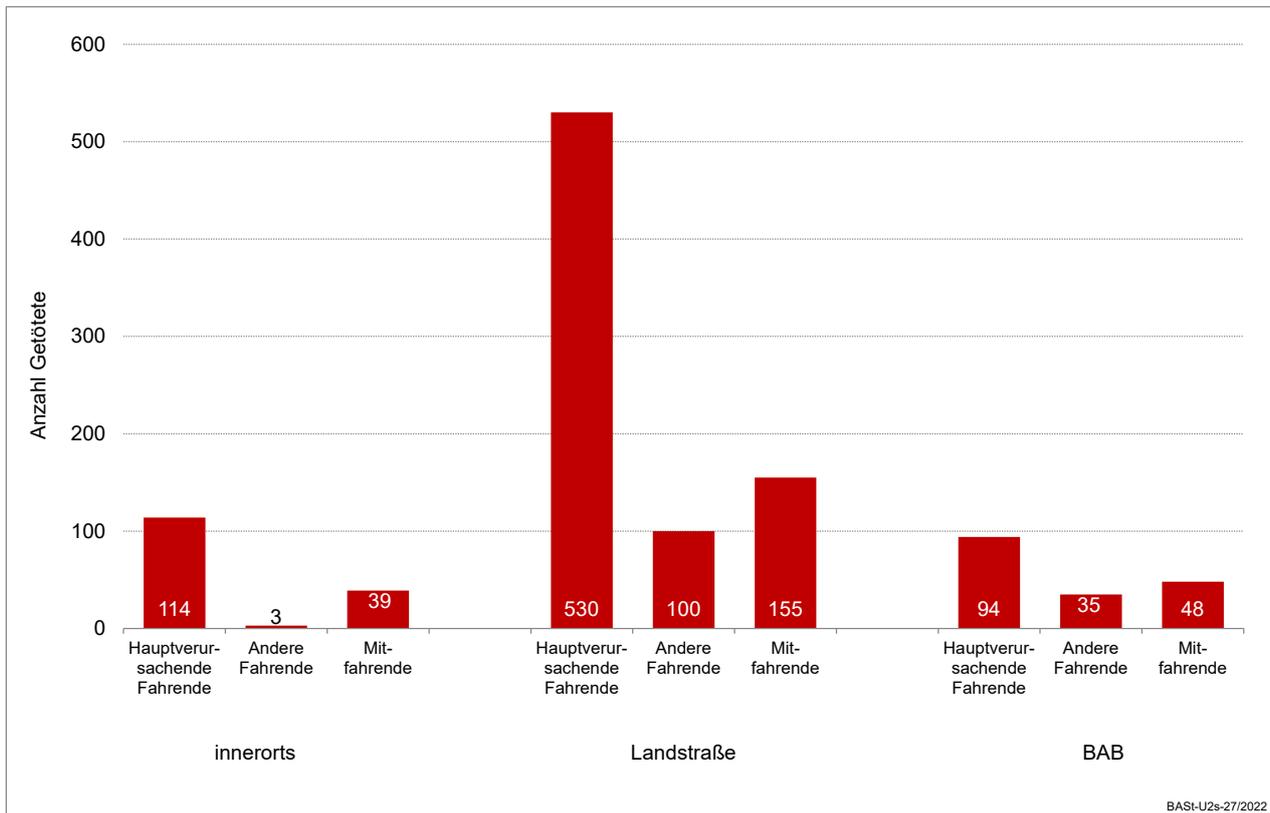


Die Altersverteilung der verunglückten Pkw-Nutzenden im Jahr 2021 zeigt sowohl bei den Getöteten als auch bei den Schwer- und Leichtverletzten hohe Anteile bei den jungen Fahrern. Daneben zeigt sich auch bei den verunglückten Pkw-Nutzenden die Verletzlichkeit von älteren Personen. Die Anteile der Altersgruppen an den Getöteten sind deutlich höher als die Anteile an den Schwer- und Leichtverletzten, die mit zunehmendem Alter sinken. Etwa 30 % der getöteten Pkw-Nutzenden im Jahr 2021 waren 65 Jahre oder älter. Der Anteil an den Schwerverletzten betrug dagegen nur 18 %, an den Leichtverletzten sogar nur 10 %.

Von den 1.118 getöteten Pkw-Nutzenden im Jahr 2021 verunglückten etwa 70 % auf Landstraßen. Auf Autobahnen verunglückten 16 %, auf Innerortsstraßen 14 % der getöteten Pkw-Nutzenden.

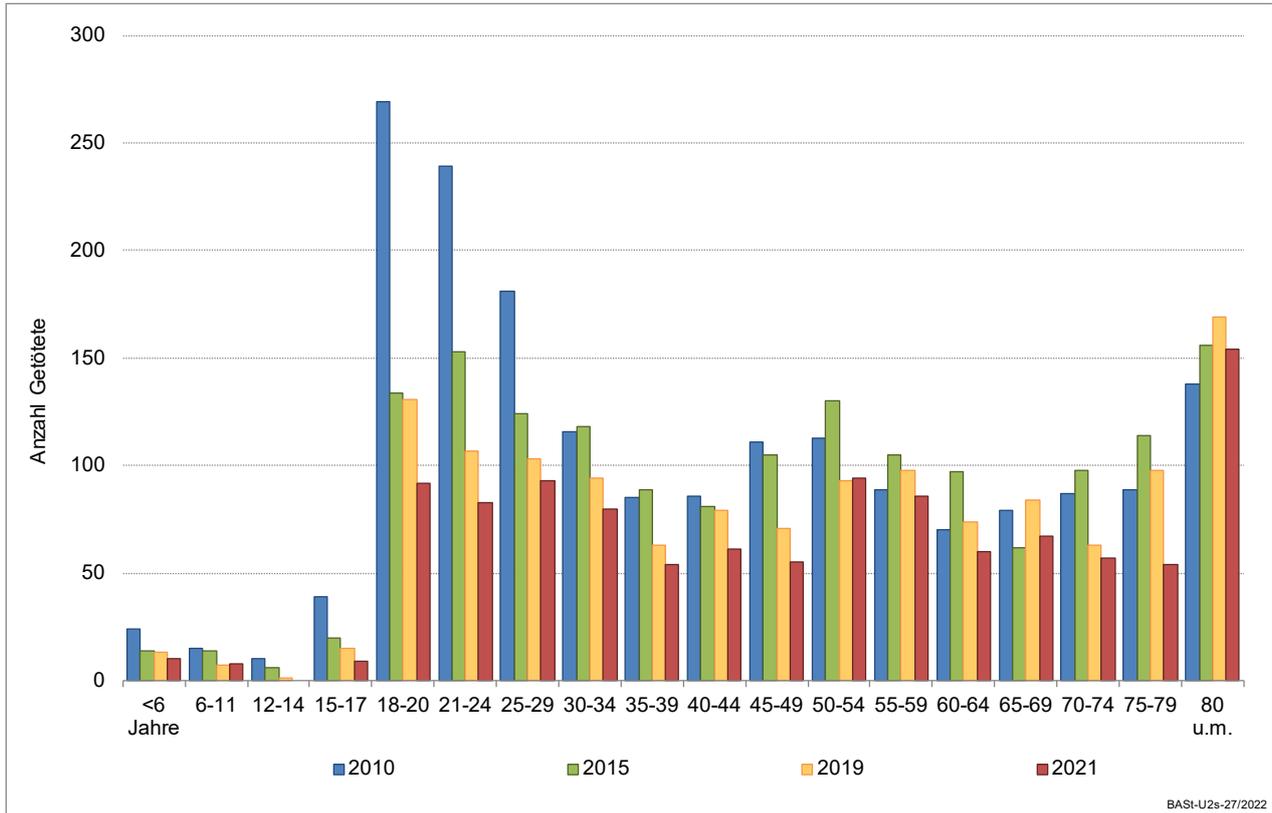
Personen, die im Pkw unterwegs sind, lassen sich unterscheiden in Fahrzeugführende und Mitfahrende. Bei den Fahrzeugführenden kann zusätzlich unterschieden werden, ob es sich um Hauptverursachende des Unfalls handelt oder um Beteiligte, deren Verhalten von der Polizei nicht als (haupt-)ursächlich für den Unfall eingeschätzt wird. Bei den Hauptverursachenden handelt es sich um Verursachende sowohl von Alleinunfällen als auch von Unfällen mit zwei und mehr Beteiligten. Der überwiegende Anteil der getöteten Pkw-Nutzenden waren Fahrzeugführende (ca. 78 %). Etwa 22 % der getöteten Pkw-Nutzenden waren Mitfahrende. Die tödlich verunglückten Pkw-Führenden wurden von der Polizei überwiegend als Hauptverursachende des Unfalls aufgenommen. Lediglich 16 % der tödlich verunglückten Pkw-Führenden haben den Unfall nicht selbst verursacht.

Abbildung 30: **Getötete Pkw-Nutzende im Jahr 2021 nach Verursachendenstatus und Ortslage**



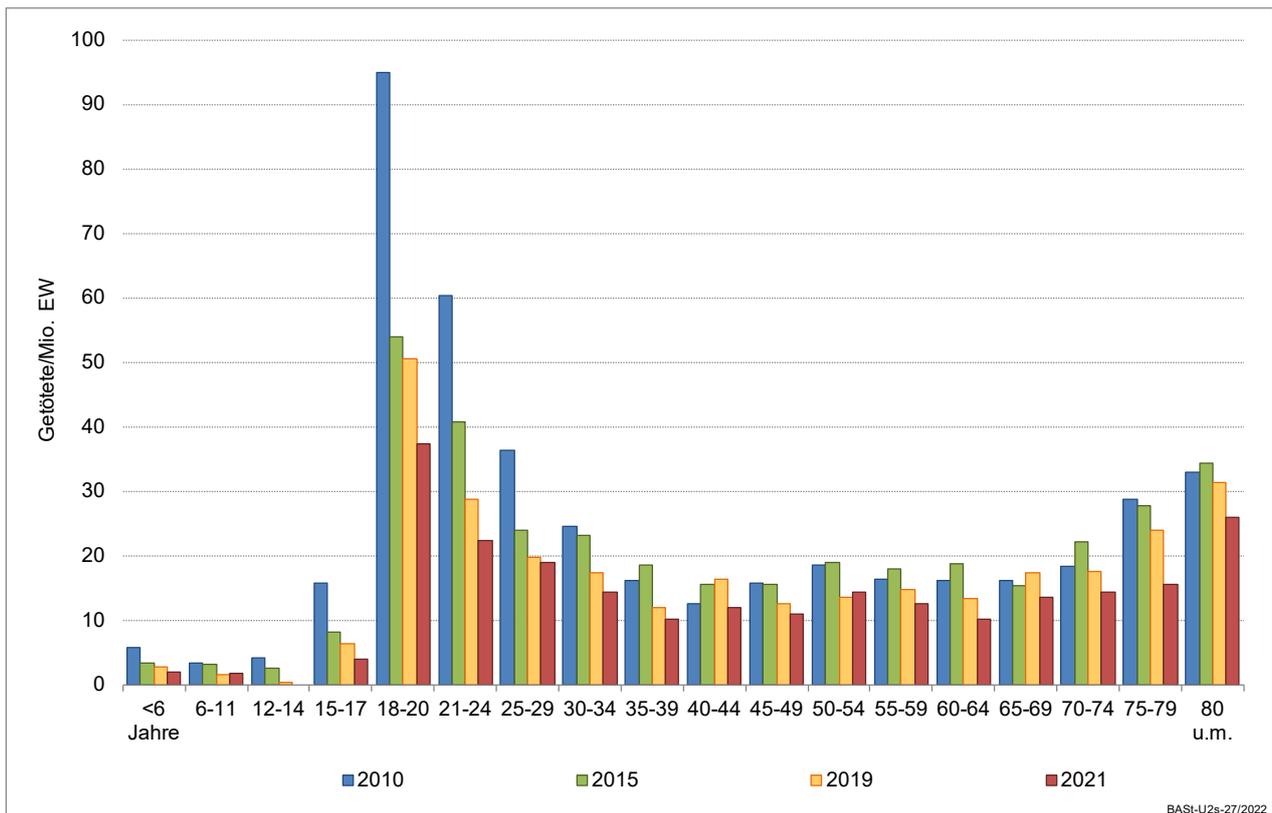
Betrachtet man die Anzahl der getöteten Pkw-Nutzenden in den Jahren 2010, 2015, 2019 und 2021 nach Altersgruppen, so zeigen sich deutliche Rückgänge in den Altersgruppen der 18- bis 29-Jährigen jungen Pkw-Nutzenden. Der Hauptteil des Rückgangs vollzieht sich für diese Altersgruppen zwischen 2010 und 2015 und zusätzlich zwischen 2019 und 2021. Deutlich weniger starke Rückgänge sind dagegen in den höheren Altersgruppen zu verzeichnen. Für die ab 80-Jährigen zeigen sich seit 2010 sogar Zunahmen bis 2019 und erst zu 2021 eine Abnahme. Der Rückgang von 2019 auf 2021 ist dabei in fast allen Altersgruppen zu beobachten und steht hauptsächlich mit der derzeitigen Covid-19-Pandemie im Zusammenhang.

Abbildung 31: **Getötete Pkw-Nutzende 2010, 2015 und 2021 nach Altersgruppen**



BAST-U2s-27/2022

Abbildung 32: **Getötete Pkw-Nutzende je eine Million Einwohner 2010, 2015 und 2021 nach Altersgruppen**



BAST-U2s-27/2022

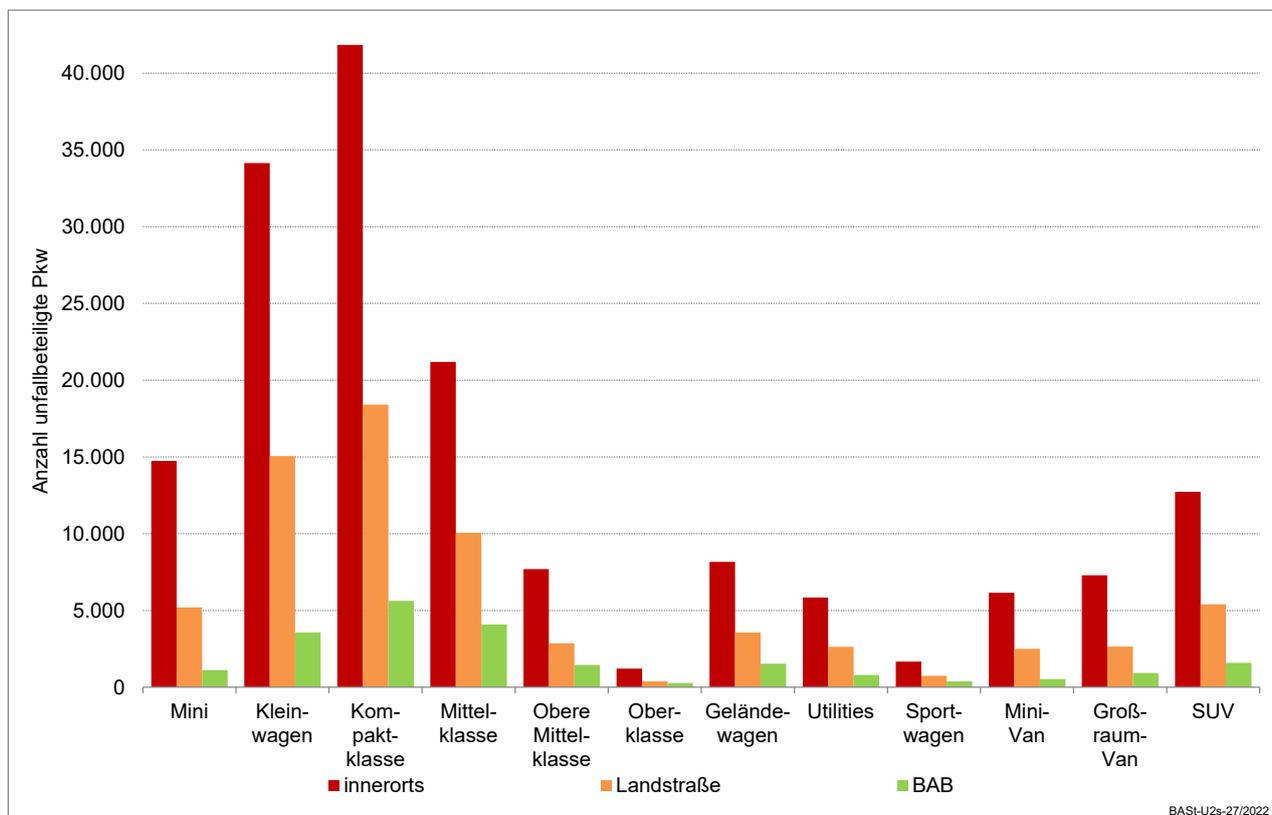
Die Betrachtung der absoluten Getötetenzahlen gibt die Entwicklung jedoch nur mit einer gewissen Verzerrung wieder, da hier die Veränderungen im Unfallgeschehen durch die demographische Entwicklung überlagert werden. Bereinigt man diese durch den Bezug auf die Bevölkerungszahlen der jeweiligen Altersgruppe, so sind seit 2010 in allen Altersgruppen Rückgänge zu verzeichnen. Die deutlichsten Rückgänge finden sich wiederum bei den jungen Pkw-Nutzenden. Obwohl sich die bevölkerungsbezogene Getötetenbelastung der 18- bis 21-Jährigen mehr als halbiert hat (von 95 auf 37 Getötete je 100.000 Einwohner), liegt sie auch in 2021 noch deutlich über dem der übrigen Altersgruppen. Trotz Rückgängen liegt auch die Getötetenbelastung der höchsten Altersgruppe ab 80 Jahren mit 26 Getöteten je 100.000 Einwohner über dem Durchschnitt.

**Pkw-Segmente**

Die häufigste Verkehrsbeteiligungsart bei Straßenverkehrsunfällen ist der Pkw. Dies ist in allererster Linie eine Frage der Exposition. Etwa 80 % der Fahrleistung auf deutschen Straßen wird mit dem Pkw erbracht. Die Gruppe der Pkw ist jedoch sehr heterogen. Darin enthalten sind sowohl kleine, leichte und niedrig motorisierte Fahrzeuge sowie große, schwere und stark motorisierte Fahrzeuge. Seit einigen Jahren ist es durch die vom Kraftfahrt-Bundesamt für deutsche Fahrzeuge erstellte Gliederung der Fahrzeuge in Segmente möglich, die unfallbeteiligten Pkw nach kleineren Gruppen zu untersuchen.

Die Informationen zum Segment standen in 2021 für rund 90 % der unfallbeteiligten Fahrzeuge zur Verfügung. Bei 10 % handelt es sich um Fahrzeuge, bei denen keine Fahrzeugidentifizierung möglich war.

Abbildung 33: Anzahl der unfallbeteiligten Pkw im Jahr 2021 nach Ortslage und Fahrzeugsegment

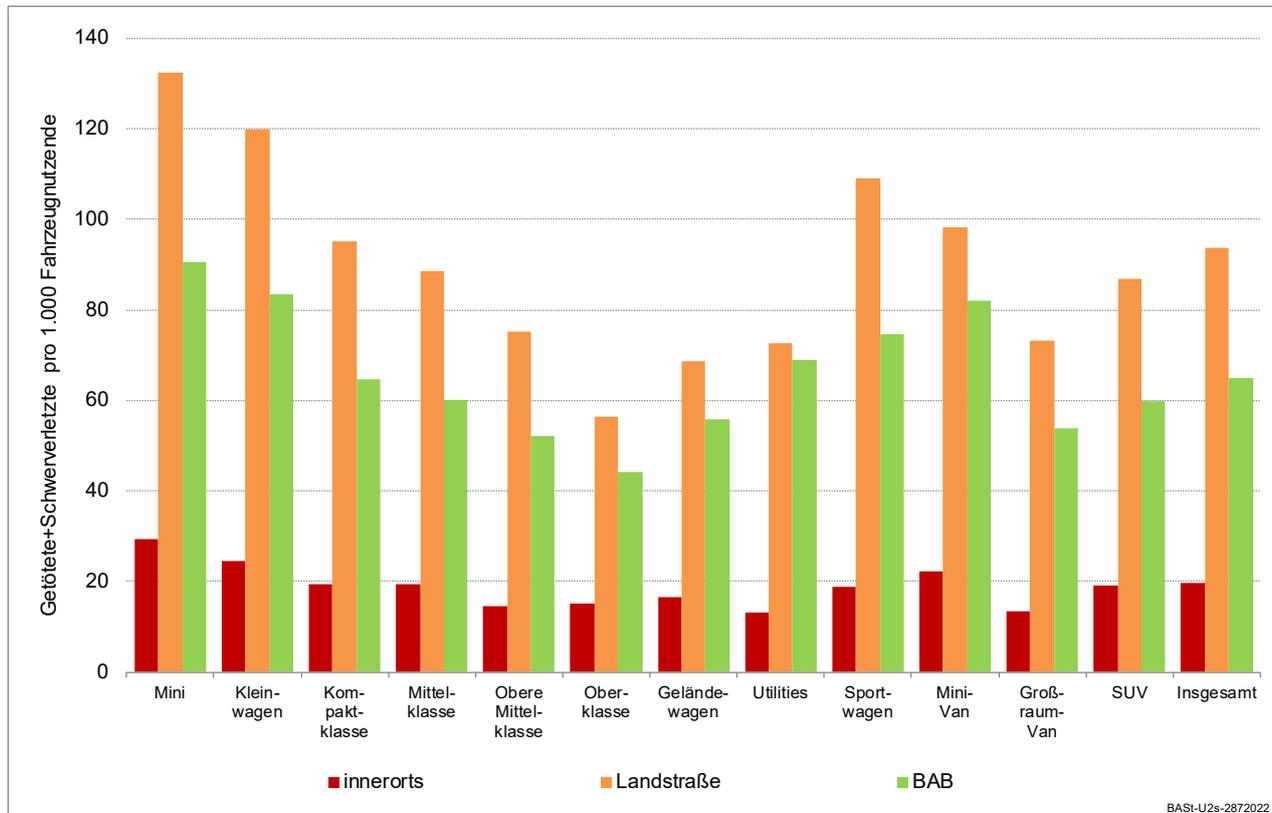


Mit etwa 55 % zählt der überwiegende Anteil der unfallbeteiligten Pkw zu den Segmenten Mini, Kleinwagen und Kompaktklasse. Bei Unfällen auf Landstraßen und innerorts ist deren Anteil sogar etwas höher (56 %) auf Autobahnen etwas niedriger (47 %).

Kleinere Fahrzeuge sind nicht nur häufiger an Unfällen beteiligt, die Wahrscheinlichkeit schwerer Verletzungen bei einem Unfall ist in kleineren Fahrzeugen auch höher. Beispielsweise werden auf Landstraßen, bezogen auf die Zahl der Personen im Fahrzeug, im Mini bzw. Kleinwagen die meisten Personen schwer verletzt oder getötet (132 bzw. 120 schwer Verunglückte je 1.000 Nutzende). Die niedrigsten Wahrscheinlichkeiten, bei einem Unfall getötet oder schwer verletzt zu werden, haben Nutzende von Pkw der oberen Mittelklasse, der Oberklasse sowie

Nutzende von Geländewagen und von Großraum-Vans. So werden auf Landstraßen in Fahrzeugen der Oberklasse zum Beispiel je 1.000 Nutzende 57 Personen schwer verletzt oder getötet. Über alle Segmente hinweg werden je 1.000 Nutzende im Mittel 44 Schwerverletzte und Getötete registriert. Innerorts sind es knapp 20, auf Landstraßen 94 und auf Bundesautobahnen ca. 65 Personen.

Abbildung 34: **Getötete und Schwerverletzte pro 1.000 Pkw-Nutzende nach Ortslage und Fahrzeugsegment im Jahr 2021**



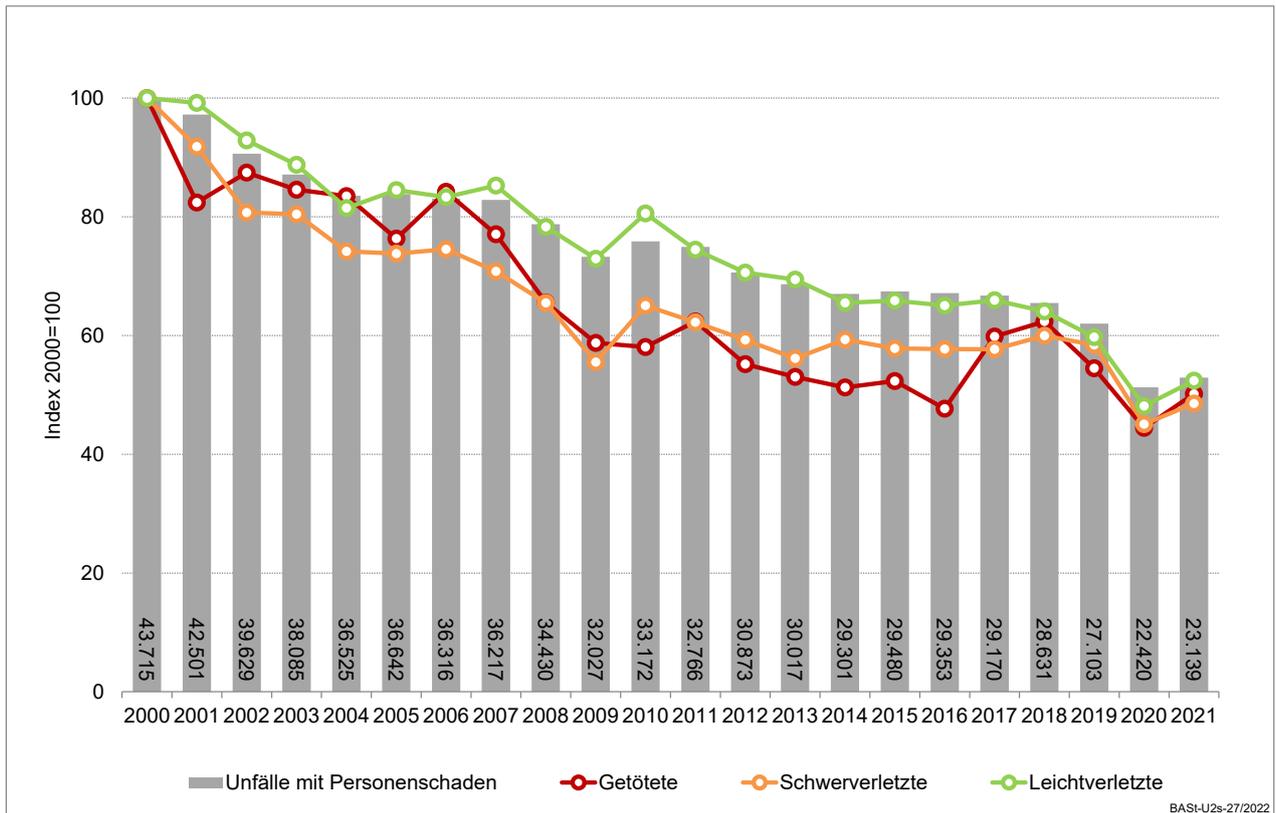
### 3.1.5.6 Güterkraftfahrzeuge

Im Jahr 2021 ereigneten sich 23.139 Unfälle mit Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen. Dabei starben 140 Nutzende von Güterkraftfahrzeugen und 7.599 wurden verletzt. Das entspricht 6 % aller Getöteten und gut 2 % aller Verletzten.

Die Zahl der getöteten Nutzenden von Güterkraftfahrzeugen ist im Jahr 2021 im Vergleich zu 2020 deutlich angestiegen (+13 %), nachdem sie in den zwei Jahren davor von einem überdurchschnittlich hohen Niveau erkennbar zurückgegangen ist (-29 % von 2018 auf 2020). Auch die Anzahl der verletzten Nutzenden von Güterkraftfahrzeugen ist im Vergleich zu 2020 angestiegen (+9 %), nach ebenfalls ausgeprägten Rückgängen von 2018 auf 2020 (-25 %). 1.541 Nutzende von Güterkraftfahrzeugen wurden in 2021 schwer und 6.058 leicht verletzt.

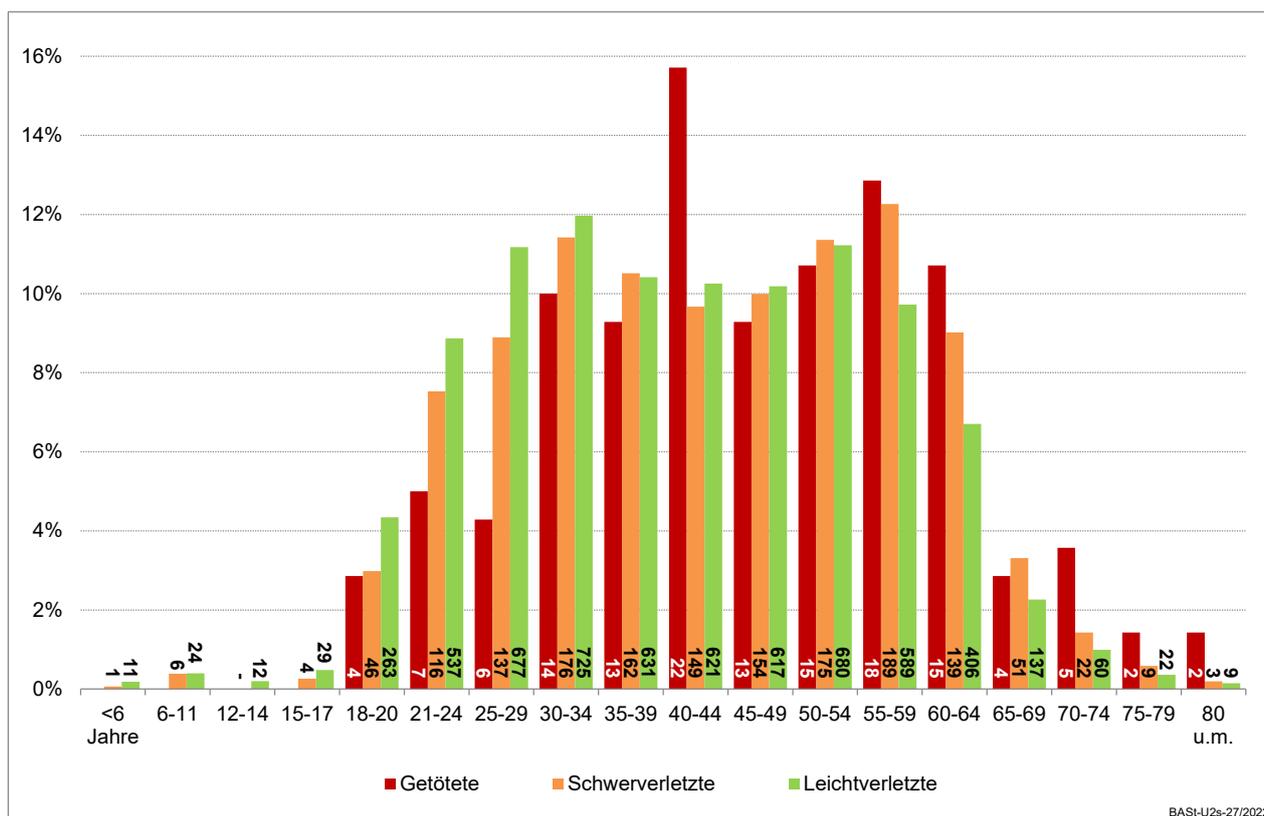
In der langfristigen Betrachtung der Zahl der Unfälle mit Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen sowie der dabei schwer- und leichtverletzten Fahrenden und Mitfahrenden zeigt sich eine positive Entwicklung. Die Unfallzahl sowie die Zahl der Leichtverletzten sind seit 2000 um rund 47 % zurückgegangen. Die Zahl der schwerverletzten Nutzenden sank seit 2000 um mehr als 51 % und die Zahl der Getöteten um fast 50 %.

Abbildung 35: **Entwicklung der Unfälle mit Personenschaden mit Beteiligung eines Güterkraftfahrzeugs sowie der dabei verunglückten Nutzenden von Güterkraftfahrzeugen (Index 2000=100)**



Die Altersverteilung der verunglückten Güterkraftfahrzeug Nutzenden ist stark geprägt durch das Erwerbsalter. Etwa 95 % der verunglückten Güterkraftfahrzeug Nutzenden waren 2021 im erwerbs- und fahrerlaubnisfähigen Alter zwischen 18 und 64 Jahren.

Abbildung 36: Verunglückte Nutzende von Güterkraftfahrzeugen im Jahr 2021 nach Verletzungsschwere – Verteilung nach Altersgruppen in %

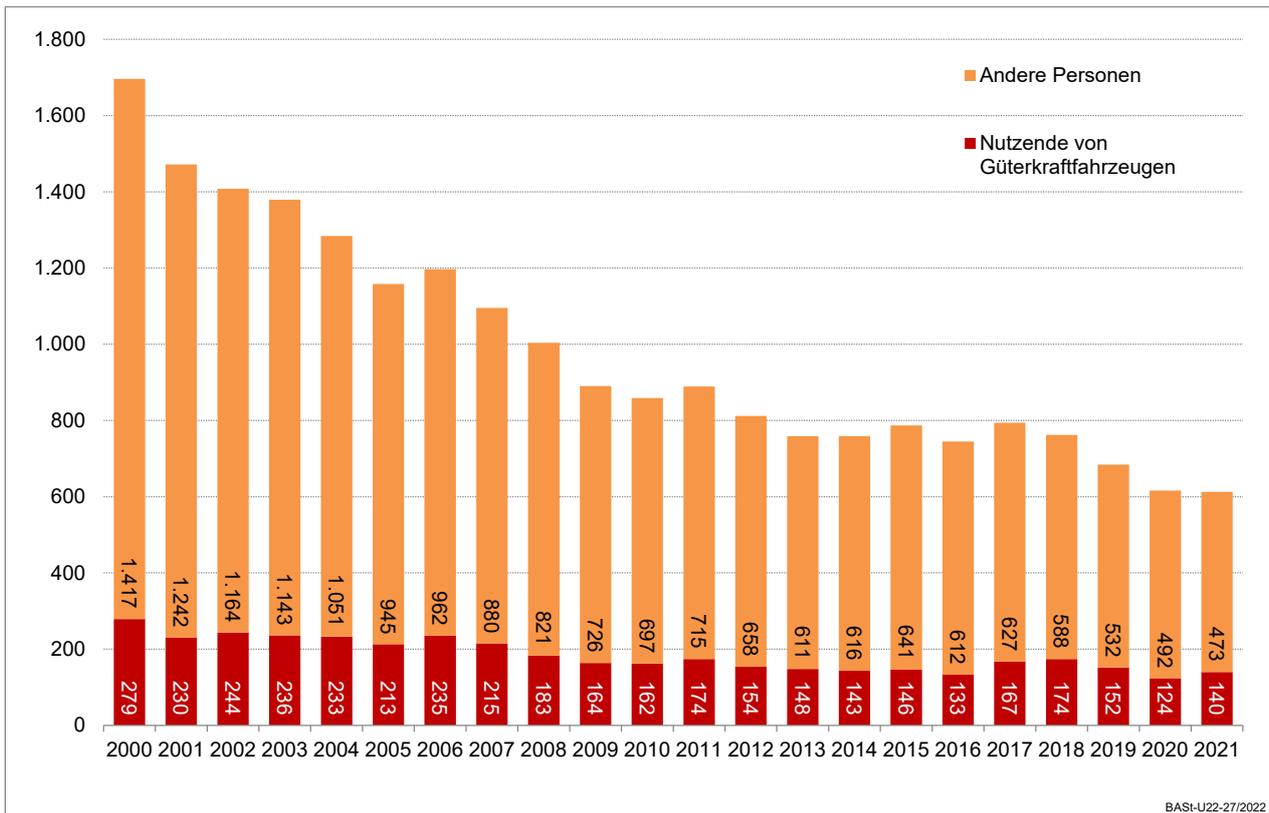


Wie schon bei anderen Arten der Verkehrsbeteiligung zeigt sich auch bei Güterkraftfahrzeugen mit zunehmendem Alter ein steigender Anteil an den Getöteten.

Unfälle mit Beteiligung von Güterkraftfahrzeugen sind aufgrund der häufig höheren Gesamtmasse der Fahrzeuge bzw. der Massenunterschiede für die Unfallgegnerinnen und Unfallgegner oftmals mit schwerwiegenden Unfallfolgen verbunden. Zu den tödlich verunglückten Nutzenden von Güterkraftfahrzeugen kommen im Jahr 2021 zusätzlich 473 bei diesen Unfällen tödlich verunglückte Personen, die nicht in einem Güterkraftfahrzeug saßen, sondern beispielsweise als zu Fuß Gehende oder Pkw-Nutzende in den Unfall verwickelt waren. Insgesamt starben 2021 bei Güterkraftfahrzeugunfällen somit 613 Personen. Das waren 24 % aller Getöteten.

Nach einem starken Rückgang der Getöteten bei Unfällen mit Güterkraftfahrzeugen zwischen 2000 und 2010 um fast 50 % zeigen die Jahre seit 2013 auch hier eher eine Stagnation. Erst seit 2017 sind die Zahlen tendenziell wieder rückläufig.

Abbildung 37: Bei Unfällen mit Güterkraftfahrzeugen getötete Personen unterschieden nach Nutzende von Güterkraftfahrzeugen und anderen Personen – Entwicklung seit 2000



### 3.1.6 Straßenverkehrsunfälle in Europa

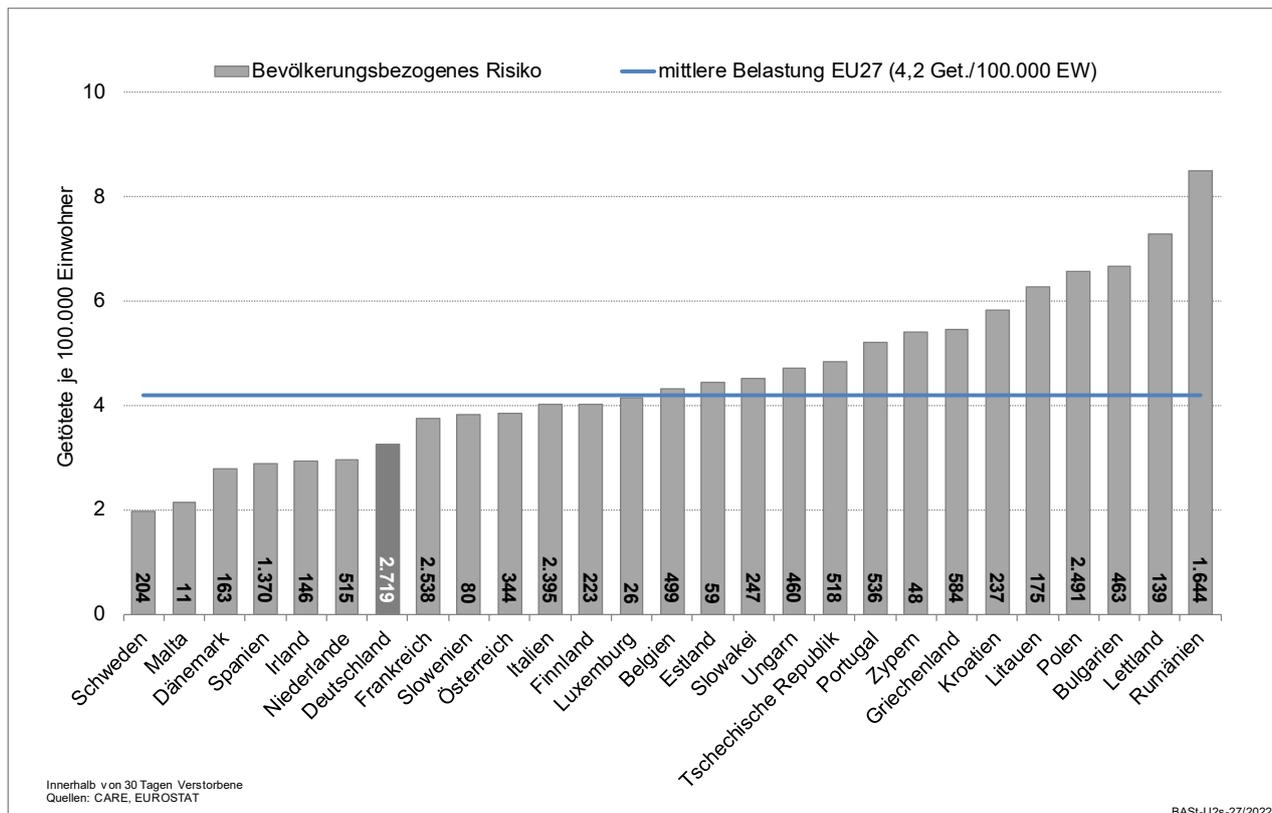
Im Jahr 2020 starben in den Ländern der EU (EU27) 18.834 Personen bei Straßenverkehrsunfällen. Dies ist ein Rückgang um mehr als 36 % im Vergleich zu 2010 und um 17 % im Vergleich zu 2019. Insgesamt hat sich der positive Trend in vielen Ländern der EU insbesondere seit 2014 deutlich abgeschwächt. Der Rückgang auf EU-Ebene hat seit 2013 mit Ausnahme des Jahres 2020 lediglich zwischen 0 % und 2 % betragen.

Bezogen auf die Bevölkerung wurden in 2020 in der EU etwa 4,2 Personen je 100.000 Einwohner im Straßenverkehr getötet. Der Wert für Deutschland liegt bei 3,3. Damit liegt Deutschland innerhalb der EU-Länder an siebter Stelle. In den vergangenen Jahren haben sich in der Rangfolge der Länder mit den niedrigsten Risikokennwerten nur wenige Veränderungen ergeben. Bemerkenswerte Verbesserungen der Getötetenrate seit dem Jahr 2000 haben die Länder Slowenien, Spanien und Dänemark zu verzeichnen. So ist Slowenien von Rang 20 im Jahr 2000 auf Rang 9 im Jahr 2020 gestiegen. Spanien hat sich mit einem Sprung von Rang 15 auf Rang 4 unter die Länder mit der höchsten Verkehrssicherheit Europas eingereiht.

Das Ziel des Europäischen Verkehrssicherheitsprogrammes in der vergangenen Dekade war es, bis zum Jahr 2020 die Anzahl der in Europa getöteten Verkehrsteilnehmenden zu halbieren. Mit einem durchschnittlichen Rückgang von 36,4 % über alle 27 Länder der EU wurde das gesteckte Ziel nicht erreicht. Als einziges Land der EU hat Griechenland das europäische Ziel übertroffen (-54 %). In Deutschland konnte die Zahl der im Straßenverkehr Getöteten in diesem Zeitraum um knapp 27 % reduziert werden.

Das neue Verkehrssicherheitsprogramm der europäischen Union bis 2030 sieht erneut eine Halbierung der Gesamtzahl der Getöteten im Straßenverkehr in der Europäischen Union vor. Darüber hinaus soll die Zahl der Schwerstverletzten (MAIS3+) um 50 % reduziert werden.

Abbildung 38: **Getötete je 100.000 Einwohner in den Ländern der Europäischen Union im Jahr 2020 sowie Anzahl der Getöteten je Land**



## 3.2 Verkehrssicherheitsindikatoren (SPI)

### 3.2.1 Hintergrund

Indikatoren für Verkehrssicherheit sind mit Leistungskennwerten hinterlegt und machen eine Änderung des Sicherheitsniveaus im Verkehrssystem beschreibbar. Nachfolgend wird hierfür auch der englischsprachige Begriff „Safety Performance Indicator“ bzw. dessen Abkürzung SPI verwendet. Ergänzend zu den etablierten Unfall- und Unfallopferzahlen, dargestellt in Abschnitt 3.1, sollen perspektivisch auch SPI für das Monitoring der Verkehrssicherheitsarbeit genutzt werden. Dies bedeutet, dass neben der Abbildung von Änderungen im Sicherheitsniveau anhand von SPI auch Handlungsbedarfe in den Handlungsfeldern des VSP (siehe Kapitel 4) identifiziert werden sollen.

Dafür befindet sich durch die BASt ein SPI-Konzept für den Straßenverkehr in Deutschland im Aufbau, das die relevanten Maßnahmenbereiche der Verkehrssicherheitsarbeit abbildet und die Ableitung von Handlungsbedarfen erlaubt.

In Anlehnung an das lebende und lernende System des VSP beschreiben die nachfolgend dargestellten SPI eine erste Basis, die aufzeigen soll, welche Richtung das SPI-Konzept nehmen wird. Die im Folgenden dargestellten SPI bilden daher noch kein abschließendes SPI-Konzept. Dieses wird durch die BASt aufgebaut und weiterentwickelt.

So haben die jetzt vorliegenden SPI einen inhaltlichen Schwerpunkt bei der Messung der sicheren Straßennutzung, also dem regelkonformen Verhalten der Verkehrsteilnehmenden. Andere thematische Bereiche wie die Fahrzeugtechnik, Infrastruktur und Rettungswesen sind vertreten, wenn auch in unterschiedlicher Detailtiefe. Die bereits vorliegenden SPI bilden jedoch einen guten Einstieg in das indikatorbasierte Monitoring der Verkehrssicherheitsarbeit.

In Zusammenhang mit dem Aufbau dieses SPI-Konzepts ist die BASt auf Europäischer Ebene am EU-Projekt „BASELINE“ (siehe Abschnitt 2.2) beteiligt. Ziel des Projekts ist es, die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von Indikatoren für die Verkehrssicherheitsarbeit in Europa zu verbessern. Für die Beurteilung der Straßenverkehrssicherheit auf europäischer Ebene benennt der „EU-Politikrahmen für die Straßenverkehrssicherheit im Zeitraum 2021 bis 2030 – Nächste Schritte auf dem Weg zur Vision Null Straßenverkehrstote“<sup>11</sup> wesentliche Leistungsindikatoren, die in direktem Zusammenhang mit der Vermeidung von Todesfällen und schweren Verletzungen gesehen werden. Diese wiederum werden vier Bereichen zugeordnet, die auf unterschiedlichen Ebenen des Verkehrssicherheitssystems zu verorten sind:

- Sichere Straßennutzung
- Sichere Fahrzeuge
- Infrastruktur: sichere Straßen und Wege
- Schnelle und wirksame Notfalleinsätze.

### 3.2.2 SPI-Konzept und Darstellung des Sicherheitsniveaus

Das in Entwicklung befindliche SPI-Konzept für die Bewertung des Sicherheitsniveaus für den Straßenverkehr in Deutschland umfasst derzeit acht SPI mit verschiedenen Leistungskennwerten, die den oben genannten vier Bereichen zuzuordnen sind. Das Konzept basiert auf umfassenden Forschungsarbeiten der BASt und bezieht das hohe Sicherheitsniveau des Verkehrssystems in Deutschland ein. Ferner werden darin die Bestrebungen auf europäischer Ebene berücksichtigt, länderübergreifend möglichst vergleichbare Indikatoren zu nutzen.

Wie die nachfolgende Darstellung zeigt, werden in den meisten dieser acht SPI durch die BASt bereits seit vielen Jahren Leistungskennwerte erfasst. Für einige SPI befinden sich geeignete Leistungskennwerte noch in der Entwicklung oder werden erst seit kurzem erhoben. Ziel der laufenden Weiterentwicklung des SPI-Konzepts ist es, die acht SPI über möglichst wenige, verlässliche Leistungskennwerte abzubilden, um eine effiziente Erhebung zu ermöglichen. Das SPI-Konzept soll bis zur nächsten Berichtsperiode weiterentwickelt und zukünftig als ein Baustein im Monitoring der Verkehrssicherheitsarbeit genutzt werden.

Für weiterführende Darstellungen zu den im Folgenden berichteten Leistungskennwerten sowie für die Beschreibung der verwendeten Erhebungsmethodik sei auf die jeweils angegebene Fachveröffentlichung verwiesen.

---

<sup>11</sup> <https://data.europa.eu/doi/10.2832/80948> (22.06.2022)]

### Verhalten der Verkehrsteilnehmenden

Nicht regelkonforme Verhaltensweisen wie das Fahren unter Ablenkung oder Alkoholeinfluss bergen ein hohes Unfallrisiko. Um solche unangemessenen Verhaltensweisen einzudämmen, mit denen Verkehrsteilnehmende sich und andere gefährden, wurden rechtliche Regelungen geschaffen, deren Nichtbefolgung entsprechend der Schwere des Vergehens sanktioniert werden. Die Häufigkeit von unangemessenen Verhaltensweisen kann daher als ein wesentlicher Indikator für die Sicherheit im Straßenverkehr dienen.

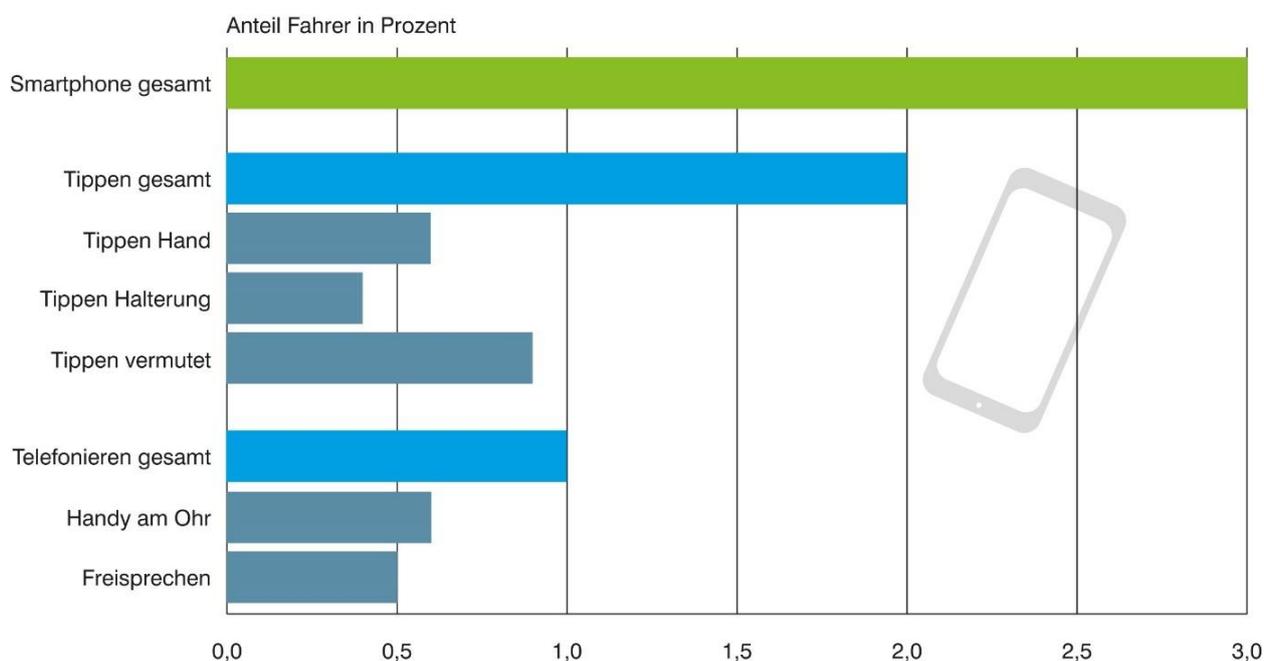
Zu diesen unangemessenen Verhaltensweisen gehört auch das Fahren mit nicht angepasster Geschwindigkeit, das insbesondere im Kontext ungünstiger Straßen-, Verkehrs-, Sicht- und Witterungsverhältnisse eine hohe Unfallrelevanz hat. Da es technisch nicht möglich ist, tatsächlich gefahrene Geschwindigkeiten im Kontext dieser genannten Einflussfaktoren verlässlich zu erfassen und zu bewerten, wird hier auf die bereits in der Straßenverkehrsunfallstatistik geführte Kategorie „Nicht angepasste Geschwindigkeit“ zurückgegriffen.

2020 initiierte die BAST ein Projekt mit dem Ziel, einen geeigneten Indikator zur Regelbefolgung durch die Teilnehmenden am Straßenverkehr zu identifizieren und dafür die Erhebungsmethodik zu entwickeln. Der Projektabschluss ist in 2022 geplant.

Es gehört zur sicheren Straßenbenutzung, dass Verkehrsteilnehmende die Aufmerksamkeit auf das Verkehrsgeschehen richten und nicht unter Ablenkung am Straßenverkehr teilnehmen. Die Benutzung von Smartphones stellt eine relevante Ablenkungsquelle dar. 2019 wurde erstmalig erhoben, wie häufig Pkw-Fahrende während der Fahrt Smartphones benutzen.<sup>12</sup>

Die Erhebung hat gezeigt, dass 3 % der Fahrenden ein Smartphone während des Fahrens benutzten. 2 % tippten zum Beobachtungszeitpunkt auf dem Smartphone, dabei hatten sie mindestens eine Hand vom Steuer genommen sowie den Blick nicht mehr auf die Straße gerichtet. Bei einem Teil der Fahrenden war eindeutig zu sehen, dass das Gerät dabei in der Hand gehalten wurde, bei einigen befand es sich in einer Halterung. 1 % telefonierte, davon ungefähr die Hälfte mit ans Ohr gehaltenem Smartphone. Die nächste Erhebung wird 2022 durchgeführt. Dann wird eine Ausweitung auf Radfahrende und zu Fuß Gehende erfolgen. In diesem Zuge wird die Erhebungsmethodik weiter optimiert (siehe Abschnitt 4.3).

Abbildung 39: **Gewichtete Häufigkeit beobachteter Nebentätigkeiten mit einem Smartphone [Prozentsatz und 95%-Konfidenzintervall; Summenwerte können rundungsbedingt abweichen].**



Quelle: BAST

<sup>12</sup> [https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2455/file/M300\\_barrFrei.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2455/file/M300_barrFrei.pdf) (11.04.2022)

Für einen Indikator zur Häufigkeit von Fahrten unter Alkoholeinfluss wurde ein Projekt angestoßen, in dem die Methodik für die Erfassung dieses Indikators, basierend auf einer Befragung, entwickelt und die erste Erhebung durchgeführt wird. Der Indikator ist definiert als „Anteil der Fahrenden innerhalb des gesetzlich zugelassenen Grenzwertes für die Blutalkoholkonzentration (BAK) – in Deutschland  $\leq 0,5\%$ “. Dieses Projekt wird 2022 abgeschlossen und der Indikator ab dann verfügbar sein.

Hinweise zur Häufigkeit nicht regelkonformer Verhaltensweisen kann auch die von der BAST jährlich fortgeschriebene bundesweite Statistik über die Anlässe für die Medizinisch-Psychologische Untersuchung (MPU) geben.<sup>13</sup> Das MPU-Gutachten ist die Entscheidungsgrundlage für die Straßenverkehrsbehörden, ob eine Person zum aktuellen Zeitpunkt die Fahrerlaubnis erhalten oder zurückerhalten kann oder nicht.

Im Jahr 2020 gab es insgesamt 84.017 MPU – 2.160 weniger als im Vorjahr. Dabei ermittelten die 14 aktiven amtlich anerkannten Träger der Begutachtungsstellen für Fahreignung Alkohol-Fragestellungen mit 39 % als stärkste Anlassgruppe. Es folgen „Drogen und Medikamente“ mit 33 % und „Verkehrsauffälligkeiten ohne Alkohol“ mit 17 %.

### Verkehrsklima

Das Verkehrsklima eines Landes ist geprägt durch die Wahrnehmung und Bewertung der Interaktionen der Teilnehmenden am Straßenverkehr durch die Teilnehmenden selbst. Da dafür keine geeigneten objektiven Kriterien vorliegen, wird dabei auf Befragungen zurückgegriffen. Im Berichtszeitraum wurde hierzu eine Erhebungsmethodik entwickelt sowie eine erste deutschlandweite Erhebung durchgeführt (siehe auch Abschnitt 4.3).

Der im Projekt vorgeschlagene allgemeine Verkehrsklima-Index beinhaltet die aktuelle Beurteilung des Verkehrsklimas. Für ganz Deutschland liegt dieser Index mit einem Wert von -2.4 sehr nahe dem 0-Punkt der Skala, die von -24 bis +25 reicht.<sup>14</sup> Damit wird das Verkehrsklima aktuell leicht negativ bewertet. Der ermittelte Wert stellt den Ausgangspunkt bzw. Vergleichswert für die zukünftigen Messungen dar, durch den die ermittelten Werte erst eine Aussagekraft erhalten. Letztendlich sollen zukünftig Aussagen über die Veränderung des Verkehrsklimas getroffen werden können.

### Sicherungsverhalten der Verkehrsteilnehmenden

Durch ihr Verhalten tragen Verkehrsteilnehmende ganz wesentlich zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Regelbeachtung und an die Gegebenheiten angepasstes Fahrverhalten verhindern Unfälle. Die Benutzung von Gurten und Kinderschutzsystemen im Pkw sowie das Tragen von Helmen und Schutzbekleidung im Zweiradverkehr leisten einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung der Unfallfolgen. Messbar ist aktuell vor allem das Letztere. Die Erhebung des Sicherungsverhaltens im Pkw-, Zweirad- und Schwerlastverkehr erfolgt anhand von Beobachtungen, die seit langem in regelmäßigen Zeitabständen im Straßenverkehr durchgeführt werden.<sup>15</sup>

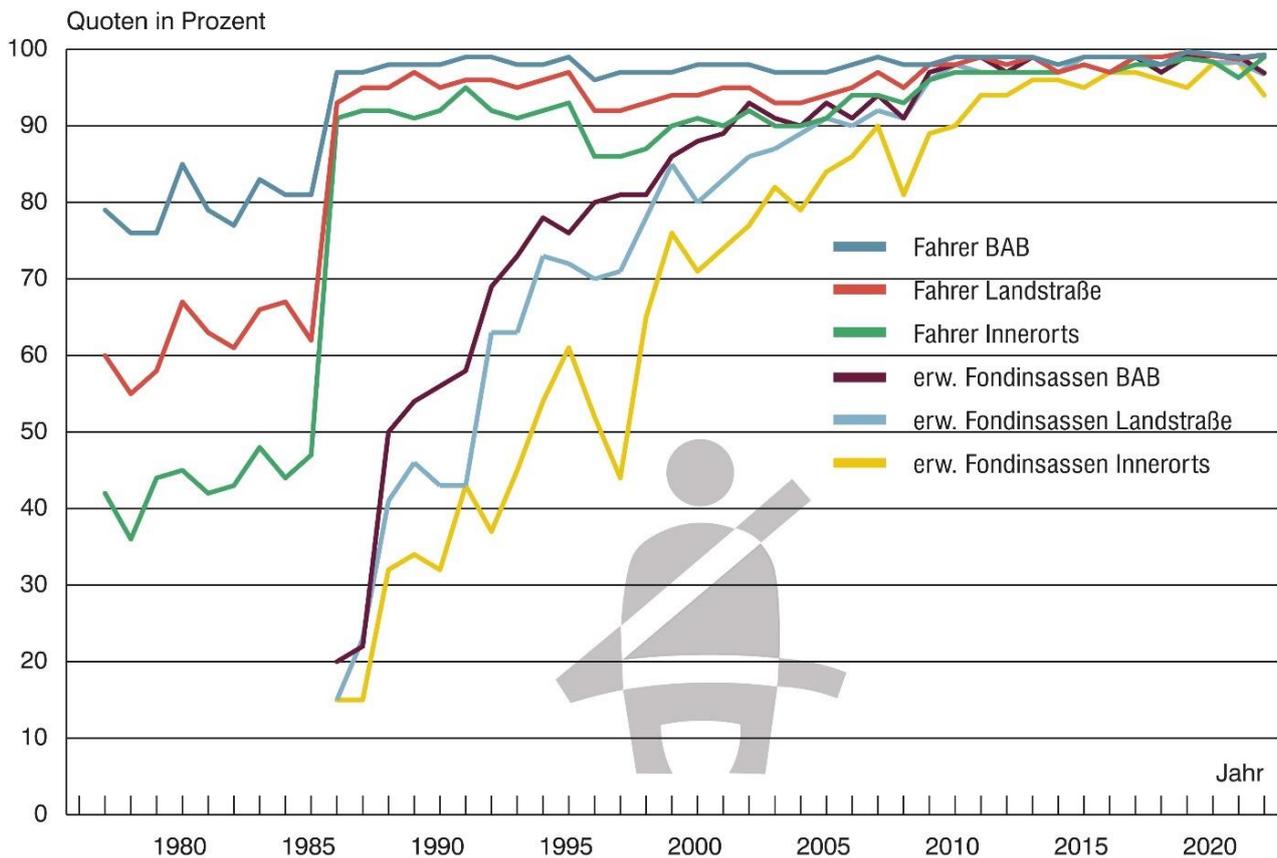
2021 legten nahezu alle erwachsenen Pkw-Insassen den Sicherheitsgurt an. Die Gesamtsicherungsquote (Fahrer, Beifahrersitz und Fond) lag im Querschnitt über alle Straßen bei 98,8 %. Auf Autobahnen waren 98,9 %, auf Landstraßen 99,0 % und im Innerortsbereich 98,4 % aller beobachteten erwachsenen Pkw-Insassen mit einem Gurt gesichert. Abbildung 40 zeigt die einzelnen Quoten nach Ortslage.

<sup>13</sup> [www.bast.de/DE/Presse/Mitteilungen/2021/18-2021.html](http://www.bast.de/DE/Presse/Mitteilungen/2021/18-2021.html) (14.07.2022)

<sup>14</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m316.html;jsessionid=E6D7B003E2C9FA60F93DE7BFBF84895F.live11313](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m316.html;jsessionid=E6D7B003E2C9FA60F93DE7BFBF84895F.live11313) (30.06.2022)

<sup>15</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2022-02.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2022-02.html) (09.05.2022)

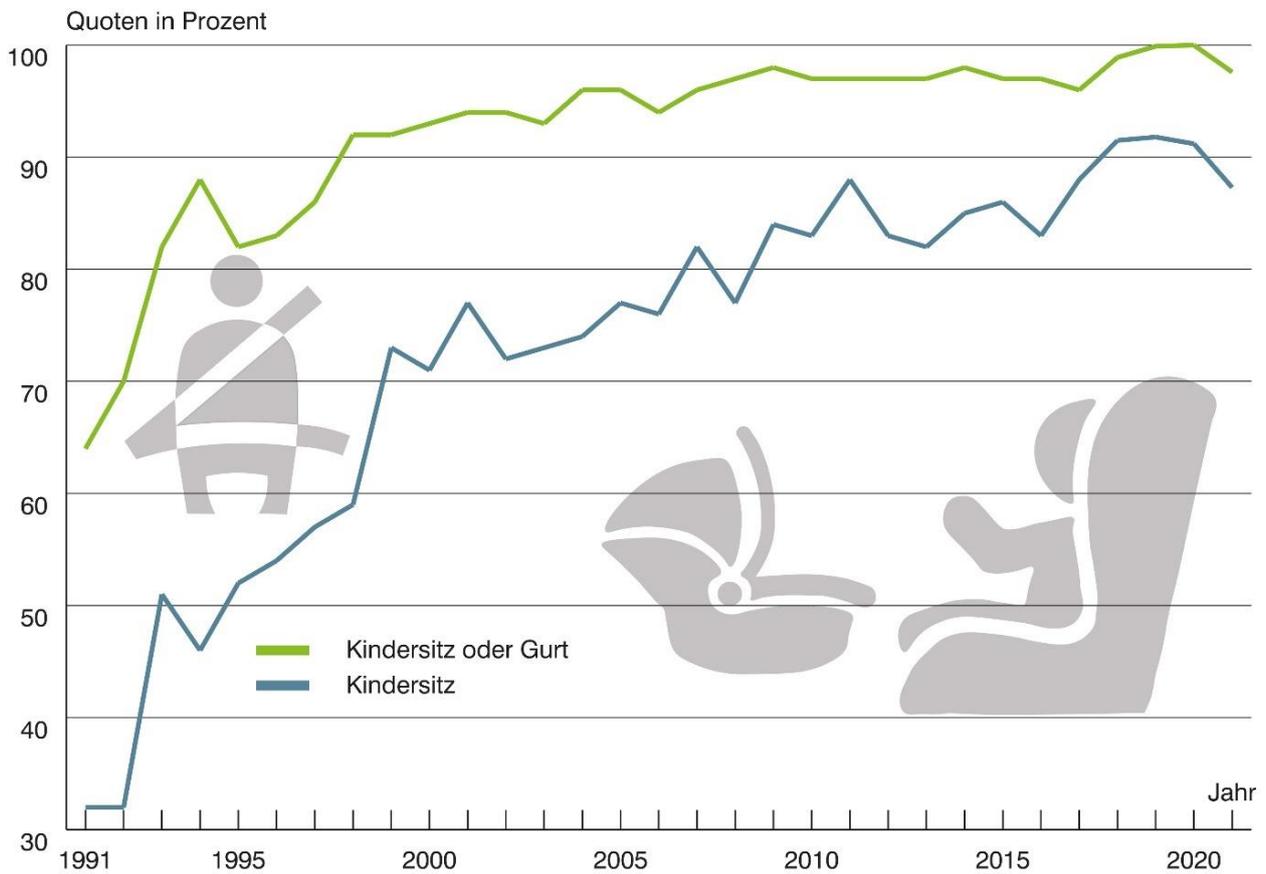
Abbildung 40: **Entwicklung der Gurtanlegequoten von erwachsenen Pkw-Insassen (bis 1996: nur westliche Bundesländer, ab 1997: gesamtes Bundesgebiet).**



Quelle: BAST

Insgesamt waren 2021 im Querschnitt aller Straßenarten 98,7 % der beobachteten Kinder im Pkw gesichert: auf Autobahnen 99,3 %, auf Landstraßen 98,9 % und im Innerortsbereich 97,6 % der Kinder. Der Anteil der Verwendung von Kinderrückhaltesystemen lag auf Landstraßen bei 95,8 % und innerorts bei 87,3 %. Abbildung 41 zeigt die Daten für den Innerortsbereich im Zeitverlauf.

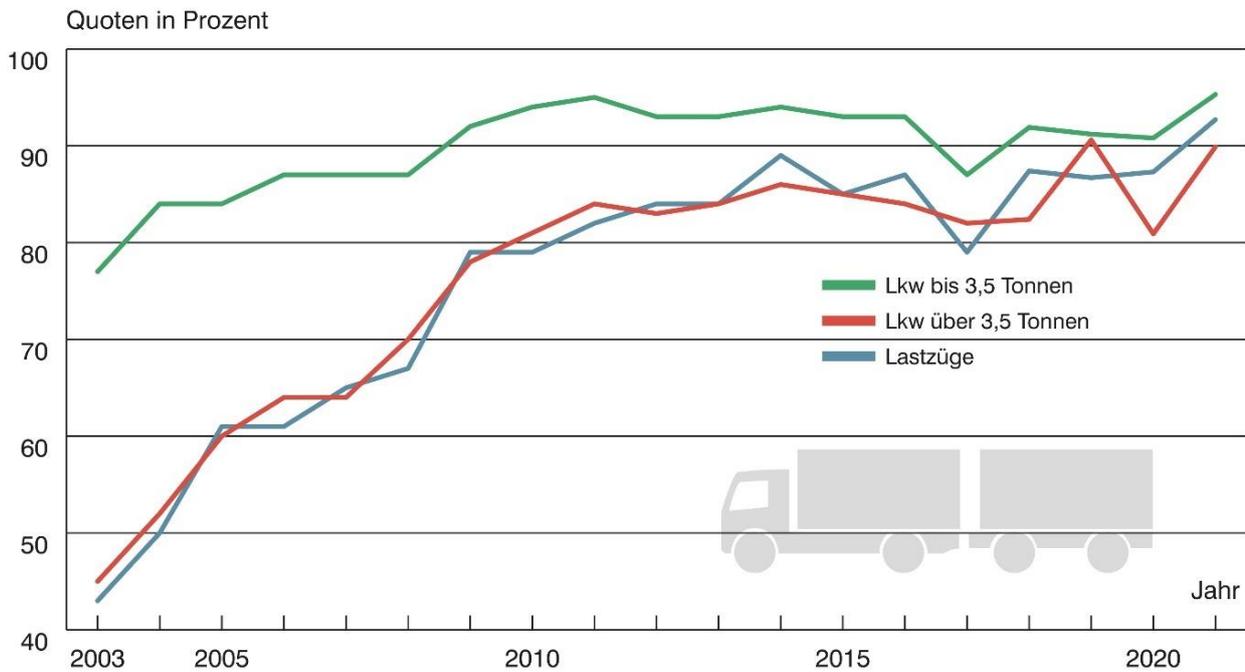
Abbildung 41: **Sicherung von Kindern im Pkw – innerorts (bis 1996: westliche Bundesländer, ab 1997: gesamtes Bundesgebiet)**



Quelle: BAST

Die Gesamtsicherungsquote der Fahrzeugführenden im Güterkraftverkehr lag im Verkehrsquerschnitt (Autobahn, Landstraße) in 2021 bei 92,7 %. Mit einem Gurt sicherten sich Fahrzeugführende von Lkw bis 3,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht zu 95,3 %, von Lkw über 3,5 Tonnen zu 89,9 % und von Lastzügen zu 92,7 %. Abbildung 42 zeigt die Daten im Zeitverlauf.

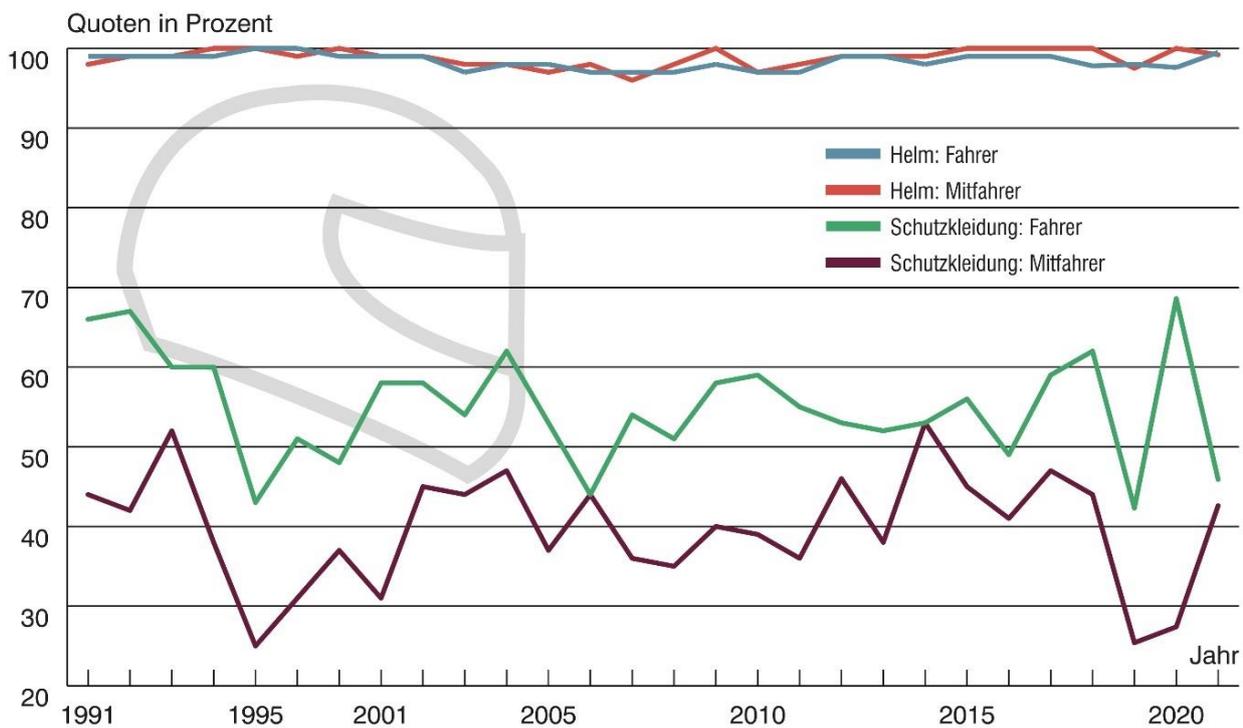
Abbildung 42: Gurtanlegequoten im Güterverkehr – Verkehrsquerschnitt



Quelle: BASt

Von den im Innerortsbereich beobachteten Nutzenden motorisierter Zweiräder trugen im Jahr 2021 99,5 % der Fahrenden und 99,2 % der Mitfahrenden einen Schutzhelm. Verbesserungspotenzial besteht bei der weiteren Schutzkleidung. Der Anteil motorisierter Zweiradfahrender, die ergänzend zum Helm Schutzkleidung trugen, lag bei 45,9 %. 42,6 % der Mitfahrenden trugen neben dem Helm weitere Schutzkleidung. Abbildung 43 zeigt die Daten im Zeitverlauf.

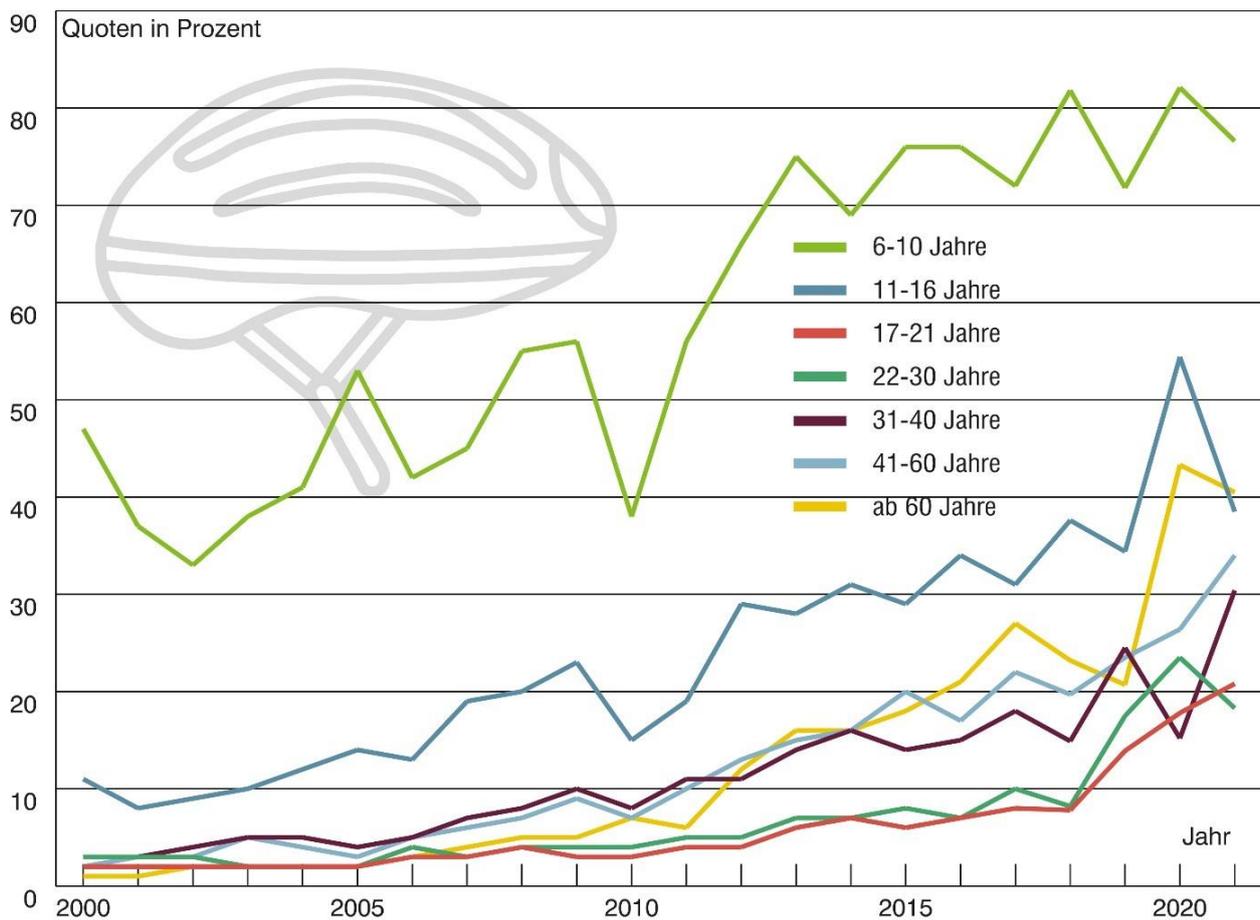
Abbildung 43: **Tragen von Schutzhelm und -bekleidung bei motorisierten Zweiradfahrern – innerorts (bis 1995: westliche Bundesländer, ab 1997: gesamtes Bundesgebiet)**



Quelle: BASt

Radfahren erfreut sich allgemeiner Beliebtheit. Allerdings gehören Radfahrende zu den ungeschützten Verkehrsteilnehmenden, bei denen Unfallfolgen durch fahrzeugseitige passive Schutzeinrichtungen nur im geringen Maße abgemildert werden können. Eine wichtige Möglichkeit zur Vermeidung schwerer Kopfverletzungen ist das Tragen eines Fahrradhelmes.

Über alle Altersgruppen hinweg trugen im Jahr 2021 etwa 32 % aller innerorts beobachteten Radfahrenden einen Schutzhelm. Im Vorjahr waren es 26 %. Die Helmtragequote ist je nach Altersgruppe sehr unterschiedlich. Bei Kindern hatten von den 6- bis 10-Jährigen annähernd 77 % einen Helm auf, von den 11- bis 16-Jährigen etwa 39 %. Gestiegen sind die Tragequoten bei den mittleren Jahrgängen: Rund 30 % der 31- bis 40-Jährigen und 34 % der 41- bis 60-Jährigen griffen zum Helm, gegenüber 15 % beziehungsweise 26 % im Vorjahr. Unter den Älteren fuhren circa 41 % mit Helm. Abbildung 44 zeigt die ermittelten Tragequoten im Zeitverlauf.

Abbildung 44: **Fahrradhelmnutzung nach Altersgruppen – innerorts**

Quelle: BAST

Aktuell arbeitet die BAST an der Entwicklung eines Indikators für die Beschreibung der Nutzungsgrade sicherheitsrelevanter Assistenzsysteme und automatisierter Fahrfunktionen in Fahrzeugen.

### Sichtbarkeit der Verkehrsteilnehmenden

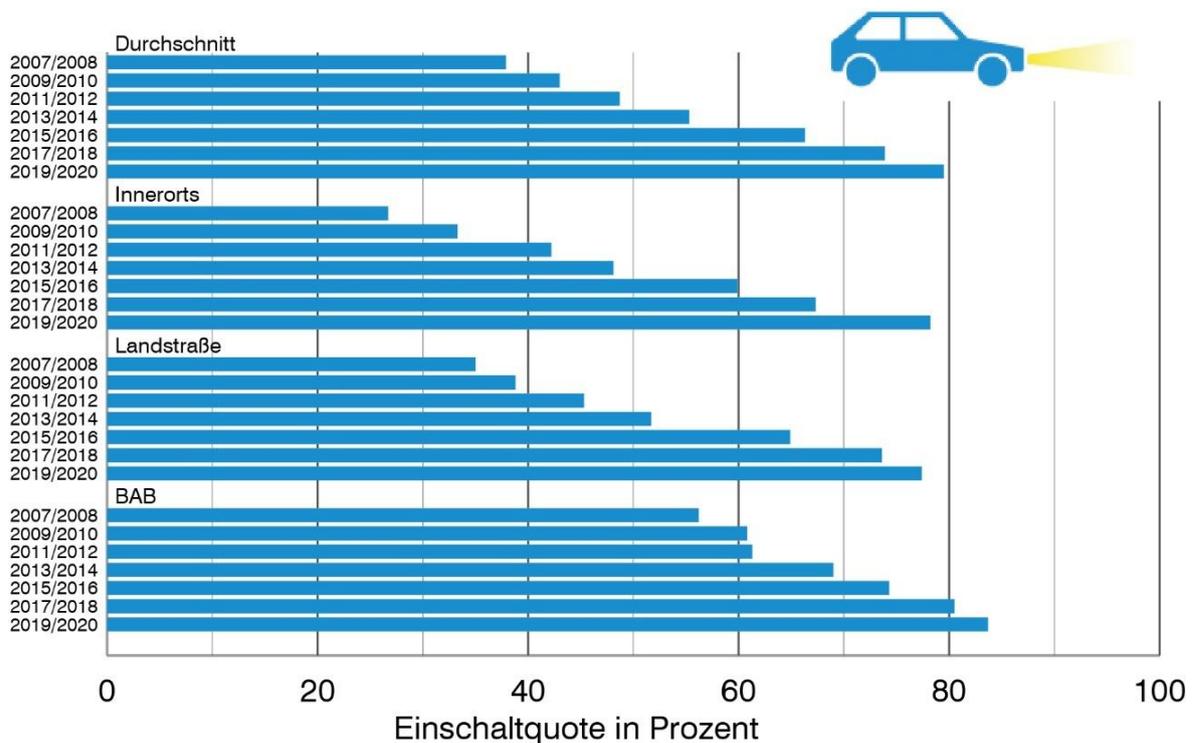
Sichtbarkeit trägt in entscheidendem Maße zur Sicherheit im Straßenverkehr bei. Dies gilt sowohl bei Dunkelheit und schlechten Sicht- bzw. Witterungsverhältnissen, aber auch bei Tage. In dem Zusammenhang wird seit 2005 das Fahren mit Licht am Tag (Abblendlicht oder spezielle Tagfahrleuchten) für alle Kfz empfohlen.

Seit 2007 werden von der BAST die Lichteinschaltquoten am Tag ermittelt und in zweijährigem Rhythmus veröffentlicht.<sup>16</sup> Wie Abbildung 45 zeigt, steigen die Lichteinschaltquoten seit Einführung der Empfehlung kontinuierlich an. Die Gesamteinschaltquote für Pkw liegt im Erhebungszeitraum 2019/2020 bei etwa 80 %. Am höchsten sind dabei mit etwa 84 % die Lichteinschaltquoten auf Autobahnen. Vergleichbare Werte wurden für Lkw ermittelt.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2021-02.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2021-02.html) (11.04.2022)

<sup>17</sup> Nach einem EU-Beschluss müssen seit 2011 alle neuen Fahrzeugtypen mit EG Typgenehmigung mit speziellen Tagfahrleuchten ausgestattet werden. Seit 2012 gilt dies auch für LKW und Busse.

Abbildung 45: **Lichteinschaltquoten von Pkw am Tag 2007/2008 bis 2019/2020**



Quelle: BASt

Das Ausmaß der Nutzung reflektierender Kleidung und reflektierender Accessoires durch Radfahrende und zu Fuß Gehende wird als weiterer geeigneter Indikator diskutiert.

### Fahrkompetenz

Mangelnde Fahrkompetenz kann zu Unfällen und Gefährdungen führen und wurde deshalb als möglicher Problembereich identifiziert. Derzeit wird diskutiert, ob für die Abbildung dieses Indikators geeignete Leistungskennwerte definiert werden können.

### Sicherheitsausstattung von Fahrzeugen

Bei der Unfallvermeidung und zur Minderung der Folgen von Verkehrsunfällen kommt den in Pkw integrierten Sicherheitssystemen eine wesentliche Rolle zu. Aufschlüsse zur Marktdurchdringung (Einbauraten) von Fahrzeugsicherheitssystemen (FSS) bei privat genutzten Pkw vermitteln die seit 2013 im zweijährlichen Turnus von der BASt beauftragten Befragungen (siehe auch Abschnitt 4.4). Bei den ausgewählten 62 FSS<sup>18</sup> handelt es sich ausschließlich um Systeme zur Erhöhung der aktiven und passiven Fahrzeugsicherheit und somit zur Unfallvermeidung und zum Schutz der Insassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmenden.

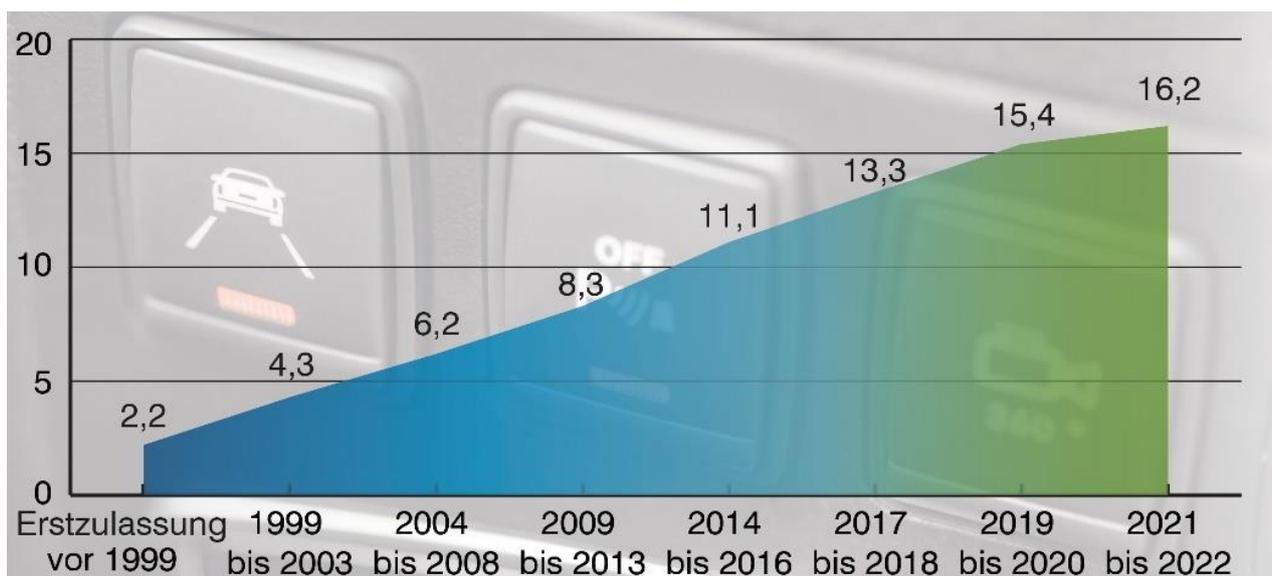
Die Ergebnisse der durchgeführten Erhebungen<sup>19</sup> zeigen eine positive Entwicklung. Seit 1999 hat sich die durchschnittliche Anzahl ausgewählter FSS in neu zugelassenen Pkw insgesamt mehr als versiebenfacht. In den einzel-

<sup>18</sup> Dabei fand eine Differenzierung in 7 Funktionsbereiche statt: Angaben zur Fahrzeugbeleuchtung und zur Geschwindigkeitsregelung wurden ebenso erhoben wie zu Spurhalte- und Spurwechselsystemen. Auch wurde der Ausstattungsgrad mit der elektronischen Fahrdynamikregelung ESP, den automatischen Bremssystemen sowie passiven Systemen zum Schutz der Insassen und Fußgänger ermittelt. Allein auf Unterhaltung abzielende Systeme sowie Funktionen zur Steigerung der Energieeffizienz waren nicht Bestandteil der Untersuchung. Abschließend fand eine Gewichtung der Stichprobe statt, um die Grundgesamtheit der Personenkraftfahrzeuge in Deutschland abzubilden.

<sup>19</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2022-01.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/DaFa/2022-2021/2022-01.html) (28.06.2022) und <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/front-door/deliver/index/docId/2618/file/M327+Gesamtversion+BF.pdf> (05.07.2022). Die Erhebung 2021 war bei Berichtslegung noch nicht veröffentlicht.

nen Fahrzeugsegmenten ist die Ausstattung mit FSS jedoch unterschiedlich stark ausgeprägt. Neuere passive Systeme, insbesondere zum Fußgängerschutz, sind überwiegend in den aktuellen Modellen der oberen Mittel- und Oberklasse vorhanden. Mittlerweile sind 90 % der Fahrzeuge mit dem seit 2011 gesetzlich vorgeschriebenen ESP ausgestattet; 61 % aller Pkw sind mit Tagfahrleuchten bestückt. Technisch aufwändige und kostenintensive Systeme wie das erweiterte Adaptive Cruise Control (ACC) oder ein Lenkassistent sind bislang nur bei einem relativ kleinen Teil der oberen Mittel- und Oberklasse sowie in Geländewagen und SUV zu finden. Die Verbreitung der automatischen Brems- und Warnsysteme hat sich in den letzten vier Jahren stark beschleunigt. Die Marktdurchdringungsgesamtrate (alle Pkw-Segmente) vom Kollisionswarner und der Notbremse, die bei der Geschwindigkeit bis 30 km/h wirkt, hat die 20 % Marke überschritten, auch Multikollisionsbremse, Notbremse für Fußgänger und Auffahrwarner werden bald in jedem fünften Fahrzeug eingebaut sein.

Abbildung 46: **Durchschnittliche Anzahl ausgewählter Fahrzeugsicherheitssysteme in neu zugelassenen Pkw**



Quelle: BASt

Als weiterer möglicher Indikator wird, auch auf europäischer Ebene, die Euro NCAP-Bewertung der Pkw-Fahrzeugflotte diskutiert.

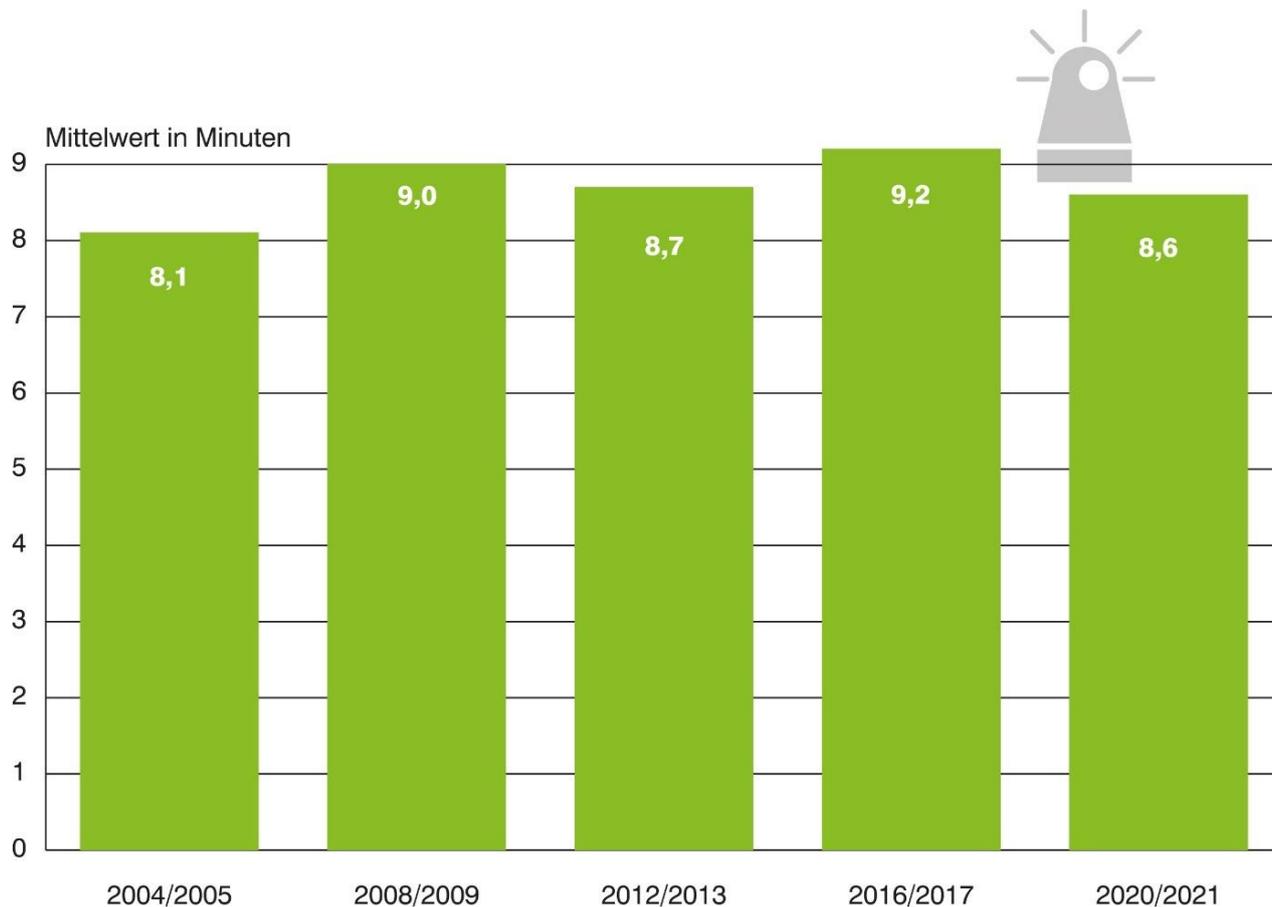
### Sichere Infrastruktur

Für den SPI der Straßenverkehrsinfrastruktursicherheit werden aktuell verschiedene Leistungskennwerte diskutiert. Ein von der BASt entwickelter Vorschlag zielt darauf ab, das Ausmaß infrastruktureller Defizite quantifizieren zu können und somit Hinweise auf Verbesserungspotenziale zu erlangen.

### Medizinische Versorgung nach Verkehrsunfällen

Die Schnelligkeit der Bedienung eines Notfalls ist ein wichtiges Beurteilungskriterium für die Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes und damit für die Verkehrssicherheit. Ein zentrales Kriterium hierfür ist die Hilfsfrist. Diese ist als Zeitspanne von der Beendigung des Meldegesprächs bis zum Eintreffen des ersten geeigneten Rettungsmittels am Einsatzort definiert.

Für den Zeitraum 2020/2021 beträgt die Hilfsfrist bei Verkehrsunfällen durchschnittlich 8,6 Minuten. Sie hat sich somit im Vergleich zur letzten Leistungsanalyse um 0,6 Minuten verkürzt.

Abbildung 47: **Mittlere Hilfsfrist bei Verkehrsunfällen (Anfahrt mit Sonderrechten)**

Quelle: BASt

Im Auftrag des BMDV erfolgt seit dem Jahr 1977 eine regelmäßige Erfassung und Auswertung von Leistungsdaten des Rettungsdienstes. In der ausführlichen Analyse (siehe Kapitel 5) wird u. a. auch auf Unterschiede in Abhängigkeit des Unfallortes und der Tageszeit eingegangen.

#### 4 Im Berichtszeitraum 2020 und 2021 umgesetzte sowie für 2022 geplante Maßnahmen

Über die große Bandbreite der in 2020 und 2021 umgesetzten sowie für 2022 geplanten Maßnahmen des Bundes, mit denen dieser die Umsetzung der in Kapitel 2 beschriebenen gemeinsamen Strategie für die Verkehrssicherheitsarbeit unterstützt, wird nachfolgend ein Überblick gegeben. Diese Einzelmaßnahmen sind den zwölf Handlungsfeldern zugeordnet. Auf pandemiebedingte Verschiebungen wird nachstehend nicht im Einzelnen eingegangen.

##### 4.1 Sichere Mobilität – jeder trägt Verantwortung, alle machen mit

„Ein Kernaspekt des „Vision Zero“-Ansatzes stellt die geteilte Verantwortung für einen sicheren Straßenverkehr zwischen den Verkehrsteilnehmenden, der Verwaltung, dem Gesetzgeber, der Politik auf Bundes-, Länder- sowie Kommunalebene und den privaten Akteuren der Verkehrssicherheitsarbeit dar. Verkehrssicherheitsarbeit als Querschnittsaufgabe erfordert dabei ein Zusammenwirken aller Akteure. Der Bund sieht sich hier neben seiner Rolle als zentraler Akteur auch als Initiator und Koordinator.“ (VSP, S.17)

Der „Pakt für Verkehrssicherheit“ ist das Ergebnis eines zweijährigen Dialogprozesses, initiiert und geleitet durch das BMDV, in den Bund, Länder und Kommunen sowie mehr als 400 nichtstaatliche Akteure eingebunden waren. Damit haben erstmals Bund, Länder und Kommunen eine gemeinsame Strategie zur Verkehrssicherheit beschlossen. Diese gemeinsame Strategie verbindet alle Handelnden unter dem Leitbild „Sichere Mobilität – jeder trägt Verantwortung, alle machen mit“.

Der Bund, die Länder und die Kommunen haben sich mit dieser Strategie verpflichtet, in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich geeignete Maßnahmen zu treffen, um einen Beitrag zur Zielerreichung zu leisten. Aber auch Verbände, die Industrie und einzelne Unternehmen werden hier als maßgebliche Akteure angesprochen.

Im Rahmen der 1. Nationalen Verkehrssicherheitskonferenz am 04. Mai 2021 wurde der „Pakt für Verkehrssicherheit“ offiziell ins Leben gerufen. Im ersten Jahr (Stand Juni 2022) sind diesem 24 Institutionen offiziell beigetreten, die auf der zugehörigen Website<sup>20</sup> aufgeführt werden. Es ist geplant, diese Internetpräsenz künftig zu einer Plattform auszubauen, die den Wissenstransfer und den Austausch der Akteure untereinander fördern will. Durch geeignete Kommunikationsmaßnahmen soll der Pakt weiter bekanntgemacht und sollen so weitere Akteure dazu animiert werden, ihr Commitment durch den Beitritt abzugeben und mit eigenen Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit beizutragen.

Die nächste Nationale Verkehrssicherheitskonferenz ist für das Jahr 2023 geplant. Dabei sollen Fortschritte bei der Maßnahmenumsetzung aufgezeigt, aktuelle Entwicklungen mit Bezug zur Verkehrssicherheit aufgegriffen, Best-Practice-Beispiele für Maßnahmenumsetzung vorgestellt und der Austausch zwischen den Akteuren und mit dem Bund gefördert werden. Zukünftig soll diese Konferenz alle 2 Jahre stattfinden.

Auf der Verkehrsministerkonferenz im Oktober 2020 haben sich Bund und Länder darüber geeinigt, dass die 2018 ins Leben gerufene Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Verkehrssicherheit“ weitergeführt werden soll. In dieser Arbeitsgruppe sind neben dem Bund und den Verkehrsressorts der Länder die Innen- und Kultusressorts vertreten. Mit Gaststatus sind die drei kommunalen Spitzenverbände sowie der Deutsche Verkehrssicherheitsrat (DVR) und die Deutsche Verkehrswacht (DVW) vertreten. Im Berichtszeitraum fanden zwei Sitzungen der Arbeitsgruppe statt, die aufgrund der Pandemiesituation als Onlineveranstaltungen durchgeführt wurden.

Um die Verkehrssicherheitsarbeit in Umfang und Qualität auf ein neues Level zu heben bedarf es eines regelmäßigen und interdisziplinären Austauschs über die konsequente Anwendung bekannter Verfahren und Maßnahmen im Straßenverkehr. Ein integraler Bestandteil ist die Implementierung des Sicherheitsmanagements der Straßeninfrastruktur gemäß der Infrastruktursicherheits-Management-Richtlinie (2008/69/EG und 2019/1936). Siehe auch Abschnitt 4.4. Die Ergebnisse der im Rahmen der Richtlinie bis zum Jahr 2024 durchzuführenden netzweiten Straßenverkehrssicherheitsbewertung sollen auf der Website der BASt veröffentlicht werden. Zur Beseitigung von Gefahrenstellen im Bundesfernstraßennetz stehen im Fernstraßenhaushalt entsprechende Haushaltstitel zur Verfügung.

Die Länder haben im Rahmen des Bundesratsverfahrens der Novelle der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (VwV) zur Straßenverkehrs-Ordnung (StVO) aus November 2021 (BAnz AT 15.11.2021 B1) beschlossen, die VwV zu § 1 StVO dahingehend zu ergänzen, dass „Vision Zero“ (keine Verkehrsunfälle mit Todesfolge oder schweren Personenschäden) die Grundlage aller verkehrlichen Maßnahmen sei.

<sup>20</sup> [www.paktfuerverkehrssicherheit.de](http://www.paktfuerverkehrssicherheit.de) (29.06.2022)

Zur Sicherung einer zielgerichteten Verwendung von Förderhilfen und um die Verkehrssicherheit stärker in den Fokus von Maßnahmen zu rücken, sollen künftig Nachweise für den Nutzen für die Verkehrssicherheit erbracht werden. In der Verwaltungsvereinbarung Sonderprogramm „Stadt und Land“<sup>21</sup> wie auch in der Verwaltungsvereinbarung „Radschnellwege“<sup>22</sup> (siehe auch Abschnitt 4.7) wird bereits vorausgesetzt, dass die Antragsstellenden die positive Wirkung der Maßnahmen auf die Verkehrssicherheit belegen.

Das bereits im Jahr 2019 gegründete „Bündnis für moderne Mobilität“ aus BMDV, Verkehrsministerkonferenz der Länder und kommunalen Spitzenverbänden adressiert die Themen der Mobilität vor Ort. Es hat im kontinuierlichen Austausch dazu beigetragen, die gemeinsame Verkehrssicherheitsarbeit weiter voranzubringen. Im Fokus steht dabei u. a. Aufteilung des Straßenraums, Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur oder Gestaltung von Parkraum für Lieferverkehre.

Der Bund initiiert, koordiniert und fördert mit Strategien wie z. B. dem Nationalen Radverkehrsplan (NRVP, siehe Abschnitt 4.7) oder anderen Aktionen wie zum Abbiegeassistenten für Lkw und Busse (siehe Abschnitt 4.6) die übergreifende Verkehrssicherheitsarbeit aller Akteure in Deutschland.

Als umfangreiches Webportal mit einem breiten Informations- und Fortbildungsangebot wurde 2021 das Mobilitätsforum Bund<sup>23</sup> auf Initiative des BMDV beim Bundesamt für Güterverkehr (BAG) eingerichtet. Neben der bereits bestehenden Funktion als Wissenszentrum des Radverkehrs und zentrale Anlaufstelle des Bundes für das Themenfeld Radverkehr wird dort aktuell das Themenfeld „Verkehrssicherheit“ neu aufgebaut, für Kommunen, Länder und Interessierte an Mobilitätsthemen. Das Angebot richtet sich an Fachverantwortliche und Fachleute aus den Bereichen Politik, Verwaltung, Forschung, Hochschulen, Wissenschaft, Unternehmen und Verbandswesen, aber auch an Bürgerinnen und Bürger, Aktionsbündnisse bzw. die interessierte Öffentlichkeit. Mit Netzwerkveranstaltungen und Seminaren soll darüber hinaus der aktive Austausch unter den Akteuren gefördert werden. Dort soll auch ein Wissenspool entstehen, in dem Projektbeispiele aus Theorie und Praxis, Berichte, Statistiken, Studien und Regelwerke zur Verfügung gestellt werden.

Das Symposium „Verkehrssicherheit von Straßen mit Auditorenforum“ ist eine der Maßnahmen, mit denen im Berichtszeitraum der persönliche Fachaustausch für Akteure der Verkehrssicherheitsarbeit gefördert wurde. Ziel dieser zwei Mal jährlich durchgeführten Veranstaltung ist es, die relevanten Personen über aktuelle Erkenntnisse zur verkehrssicheren Gestaltung von Straßen zu informieren, die Aus- und Weiterbildung der Sicherheitsauditorinnen und -auditoren zu unterstützen sowie den Erfahrungsaustausch zu fördern.

Dem fachlichen Austausch und der Maßnahmenfindung diene auch die vom BMDV initiierte Reihe von Themenworkshops im Rahmen des „Pakts für Verkehrssicherheit“, die sich an konkrete Zielgruppen wendet, um mit diesen den Blick von der Strategie- auf die Maßnahmenebene der unterschiedlichen Akteure zu richten. Der Workshop „Best Practices in der Verkehrssicherheitsarbeit der Kommunen“ im Januar 2020 bildete hierzu den Auftakt. Die Teilnehmenden tauschten sich in unterschiedlichen Formaten zur kommunalen Verkehrssicherheitsarbeit aus. Im Dezember 2021 fand der Workshop „Modernes Mobilitätsmanagement – Verkehrssicherheit in Organisationen“ statt, in dem u. a. Ansatzpunkte für die Verkehrssicherheitsarbeit im betrieblichen Mobilitätsmanagement (Arbeits- und Betriebswege) erarbeitet wurden. Ein weiterer Workshop im April 2022, hat sich mit dem Beitrag der Fahrzeugtechnik zur Verkehrssicherheit beschäftigt. Im Fokus standen dabei Maßnahmen zur Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen (siehe Abschnitt 4.4).

Neben dem persönlichen Austausch sind auch Plattformen für verkehrssicherheitsrelevante Informationen wie Unfalldaten, Verkehrsinformationen, Mobilitätsdaten oder auch Daten aus Fahrzeugen eine wichtige Grundlage für eine erfolgreiche Verkehrssicherheitsarbeit. Hier wurden Plattformen wie der „Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)“ auf ihren Weiterentwicklungsbedarf hin geprüft und die Realisierung einer neuen, zukunftssicheren Plattform, der „Mobilithek“ des BMDV, begonnen. Mit dem „Unfallatlas“<sup>24</sup> der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder wurde ein Instrument zur Visualisierung der Unfallorte bereitgestellt.

Der Bund aktualisiert die Grundlagendaten in Form von Erhebungen zur Mobilität und Fahrleistung, damit in Kombination mit Unfalldaten differenzierte und besser vergleichbare Unfallkennwerte, z. B. nach Verkehrsmitteln, entwickelt werden können.

<sup>21</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2021/009-scheuer-offensive-besserer-radverkehr.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2021/009-scheuer-offensive-besserer-radverkehr.html) (23.03.2022); [www.bag.bund.de/DE/Foerderung/Radverkehr/SonderprogrammStadtLand/sonderprogrammstadtland\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderung/Radverkehr/SonderprogrammStadtLand/sonderprogrammstadtland_node.html) (23.03.2022)

<sup>22</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/verwaltungsvereinbarung-radschnellwege.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StV/verwaltungsvereinbarung-radschnellwege.pdf?__blob=publicationFile) (23.03.2022)

<sup>23</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de](http://www.mobilitaetsforum.bund.de) (27.06.2022)

<sup>24</sup> <https://unfallatlas.statistikportal.de> (22.03.2022)

Im Berichtszeitraum startete der Bund diverse Forschungsvorhaben zur Verbesserung der Verkehrssicherheit, darunter auch zwei Sicherheitsforschungsprogramme (SiFo) der BAST.

Das SiFo „Sicheres Radfahren in einem gemeinsam genutzten Straßenraum“, das im Berichtszeitraum konzipiert und mit dessen Umsetzung begonnen wurde, greift Fragestellungen zum sicheren Radfahren in einem gemeinsam genutzten Straßenraum auf (siehe Abschnitt 4.7). Hier werden Interaktionen, insbesondere zwischen Rad-, Kfz- und Fußverkehr auf innerörtlichen Straßen adressiert. Bei einer geplanten Laufzeit von 6 Jahren weist das Programm ein geplantes Mittelvolumen von 3,15 Mio. Euro auf.

„GIDAS 4.0: Weiterentwicklung der vertieften Erhebung von Unfalldaten“ wird 2022 starten. Das Programm hat die Weiterentwicklung der Erhebung vertiefter Unfalldaten zum Inhalt. Es dient der Vorbereitung eines Neustarts der In-depth Unfalldatenerhebung und -analyse sowie der Verbesserung der Erhebungsinhalte.

Für 2022 ist die Ausarbeitung eines SiFo zum Themenkomplex „Lastenfahrrad“ vorgesehen.

Auch andere Forschungsprogramme adressieren Projekte, die der Verkehrssicherheit zugutekommen. Im strategischen Ressortforschungsrahmen (RFR)<sup>25</sup> des BMDV ab 2020 ist die „Nachhaltige und sichere Mobilität“ als ein Forschungsschwerpunkt aufgeführt. Die Verkehrssicherheit spielt auch im neuen RFR für die 20. Legislaturperiode, der derzeit erarbeitet wird, wieder schwerpunktmäßig eine Rolle.

Nach dem Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) stehen dem BMDV jährlich 4,167 Mio. Euro Forschungsmittel zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden im „Forschungsprogramm Stadtverkehr (FoPS)“ zur Verfügung. In Auftrag gegebene Untersuchungen helfen den öffentlichen Gebietskörperschaften und Verkehrsunternehmen dabei, ihre Verkehrsprobleme im Nah- und Regionalverkehr zu lösen. Das Forschungsprogramm wird in der Regel für einen Zweijahreszeitraum aufgestellt und behandelt u. a. auch den Forschungsschwerpunkt „Sichere Mobilität“.

Im Zeitraum 2020/2021 wurden im Rahmen des FoPS unterschiedliche Forschungsprojekte mit dem Fokus auf die Verkehrssicherheit initiiert. Siehe hierzu Abschnitt 4.2 und 4.7.

Im Hinblick auf geplante Maßnahmen zur Verkehrssicherheit wurden im neuen FoPS-Programm 2022/2023 die beiden Forschungsschwerpunkte

- Erhöhung der Verkehrssicherheit im Hinblick auf die Detektion und Erfassung von ungeschützten Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern sowie deren Interaktion mit Fahrzeugen mit automatisierten Fahrfunktionen
- Grundlagenforschung zum Fußverkehr und zu der allgemeinen Frage, wie die Sicherheit und Attraktivität des Fußverkehrs erhöht werden kann in die Forschungsagenda zur Einreichung entsprechender Projektvorschläge aufgenommen. Die in das FoPS 2022/2023 zu den diesen Schwerpunkten aufgenommenen Forschungsprojekte sollen ab Mitte 2022 sukzessive im Programmzeitraum im Rahmen der Auftragsforschung ausgeschrieben werden. Die jeweils aktuellen Programmstände, Projektstatus sowie Forschungsergebnisse (Schlussberichte) werden auf der FoPS-Website<sup>26</sup> veröffentlicht.

Mit dem Förderprogramm mFUND unterstützt das BMDV bereits seit 2016 datenbasierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um digitale Anwendungen und Innovationen für die Mobilität 4.0. Neben Projekten, die z. B. neue Navigationsdienste, innovative Sharing-Plattformen, intelligente Reiseplaner oder hochpräzise Wetter-Apps entwerfen, zählen auch Projekte dazu, welche sich der Verbesserung und Erhöhung der Verkehrssicherheit widmen. Beispielhaft aufgeführt seien hier: ISRV (Intelligente Starkregen-Risikowarnung im Verkehrssektor), PAPS-XR (Innovationen und Virtual Reality in der Unfallpräventionsschulung auf Basis öffentlicher behördlicher Unfalldaten) oder BauTracks (Bluetooth-basiertes Asset Tracking für ortsbezogenes Ressourcen-Management von Baustellen im Straßenverkehr). Das BMDV stellt mit der mCLOUD<sup>27</sup> einen zentralen Zugangspunkt zu offenen Daten rund um Themen seines Ressorts bereit. Für 2022 sind weitere Projektförderungen geplant. Detaillierte Informationen sind auf der Programmwebsite<sup>28</sup> verfügbar.

Da sich auf Landstraßen die meisten Unfälle mit tödlichem Ausgang ereignen, nimmt das Thema Landstraßensicherheit in der Förderung von Präventionsmaßnahmen durch das BMDV einen Schwerpunkt ein. Siehe hierzu Abschnitte 4.2, 4.4 und 4.12.

<sup>25</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/ressortforschungsrahmen-forschungsschwerpunkte.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/ressortforschungsrahmen-forschungsschwerpunkte.html) (31.05.2022)

<sup>26</sup> [www.fops.de](http://www.fops.de) (01.06.2022)

<sup>27</sup> [www.mcloud.de/](http://www.mcloud.de/) (29.04.2022)

<sup>28</sup> [www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/mFund/Projekte/mfund-projekte.html](http://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/mFund/Projekte/mfund-projekte.html) (22.03.2022)

So wurde 2021 die Kampagne „Landstraße – Fahr sicher!“<sup>29</sup> des DVR gestartet, um zu einer Reduktion der (schweren) Unfälle auf Landstraßen beizutragen und für die spezifischen Unfallrisiken dort zu sensibilisieren. Eine Umfrage, Plakate an Landstraßen, verschiedene Informationsmaterialien, Beiträge für Rundfunk und soziale Medien sowie die Erstellung eines Kinospots waren Bestandteil dieser Kampagne.

Die bundesweite Präventionskampagne „Runter vom Gas“<sup>30</sup> (siehe dazu auch Abschnitt 4.3 und 4.8) des BMDV und des DVR zielt auf die Sensibilisierung aller Verkehrsteilnehmenden zu den Hauptunfallursachen in Deutschland ab und greift auch weitere aktuelle Themen der Verkehrssicherheitsarbeit auf. Damit wichtige Sicherheitsthemen und Aufklärungsmaterialien eine weite Verbreitung unter den Verkehrsteilnehmenden finden, arbeitete „Runter vom Gas“ im Berichtszeitraum eng mit den Verkehrs- und Innenministerien der Bundesländer zusammen, um die Kampagnenthemen sowohl bundesweit als auch regional zu platzieren. Die Vertreterinnen und Vertreter der Bundesländer sowie die Kooperationspartner vor Ort (u. a. Polizeidienststellen im ganzen Bundesgebiet) leisteten einen erheblichen personellen und finanziellen Aufwand, indem sie, sofern im Rahmen von Kontakt- und Hygienebeschränkungen möglich, die Kampagnenaktionen bundesweit umsetzten und Veranstaltungen auf eigene Kosten planten und gestalteten. Themenschwerpunkte 2020 und 2021 waren u. a. Ablenkung, unangepasste Geschwindigkeit und Innerortssicherheit. Dafür wurden Printmedien, Giveaways, Exponate und digitale Medien zur Verfügung gestellt.

Im September 2021 präsentierten sich der DVR, die DVW, das KBA und das BMDV auf der IAA Mobility in München mit einem Gemeinschaftsstand. Der Messeauftritt stand unter dem Motto der Kampagne „Runter vom Gas“. Interessierte Besucherinnen und Besucher der Messe konnten sich dort über die Verkehrssicherheitsarbeit der beteiligten Organisationen informieren, ihren Punktstand beim KBA erfragen und zahlreiche Exponate wie Simulatoren erleben.

Bei der Digitalveranstaltung „Runder Tisch der Bundesländer im DVR“ im November 2020 stellten BMDV und DVR gemeinsam das Maßnahmenpaket für 2021 vor. Auch die Veranstaltung im Folgejahr fand digital statt. Die für 2021 absehbaren Auswirkungen der Coronapandemie waren ausschlaggebend für die Entscheidung, den Ländern keine Veranstaltungskonzepte und Mitmachaktivitäten anzubieten. Stattdessen entschieden sich BMDV und DVR dafür, den Ländern insgesamt rund 200 Dialog-Displays mit Radarmessung und Tempoanzeige sowie voreingestellten Botschaften rund um Verkehrssicherheit, angepasste Geschwindigkeit, Ablenkung und Rücksichtnahme als Präventionsmaßnahme bereitzustellen. Die konkreten Maßnahmen und Themenschwerpunkte für die Fortführung in 2022 und 2023 werden aktuell mit BMDV abgestimmt und werden sich an den angebotenen Formaten der vergangenen Jahre orientieren.

Das VSP sieht zudem vor, bei Aufklärungsmaßnahmen für unterschiedliche Zielgruppen auch an die Verantwortung jedes Einzelnen zu appellieren. Beispielsweise werden im Rahmen der „Track & Safety Days by TUNE IT! SAFE!“<sup>31</sup> jungen Autobesitzer\*innen darüber aufgeklärt, was beim sicheren und legalen Tuning zu beachten ist. In den Fahrtrainings wird das eigene modifizierte Auto im Einsatz getestet, im Straßenverkehr optimal reagieren zu können. Hier geht es vor allem um verändertes Kurvenverhalten mit einem legal tiefgelegten Fahrzeug oder auch Ausweichen bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Auch die Themen Einfluss von Tuningmaßnahmen auf den bestehenden Kfz-Versicherungsschutz, Nachweise und Voraussetzungen für die Zulässigkeit werden in Workshops ausführlich besprochen. Im Rahmen der Track & Safety Days ist auch ein Ratgeber für sicheres Tuning entstanden. 150.000 Exemplare des Booklets wurden bisher produziert und die Inhalte sind als App in digitaler Form verfügbar. Über alle Kanäle hinweg erzielt die Kampagne jährlich mehr als 20 Mio. Kontakte in der Zielgruppe. Ziel ist es, Verkehrssicherheitsbotschaften auch über die Veranstaltungen hinaus an eine Zielgruppe zu richten, die mit etablierten Kommunikationsmitteln der Verkehrssicherheitsarbeit eher schwer erreichbar ist.

Das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) unterstützte die Verkehrssicherheit auf vielfältigste Weise, so auch durch die Verlagerung von Transporten in verkehrsschwache Zeiten. Der Militärverkehr auf öffentlichen Straßen war weiterhin rückläufig und konzentriert sich im Wesentlichen auf Truppenverlegungen im Rahmen von Übungsvorhaben und den Transit verbündeter Streitkräfte nach und durch Deutschland. Darüber hinaus hat die Bundeswehr ihre militärischen Transportkapazitäten unter gleichzeitiger Abstützung auf zivilgewerbliche Dienstleister weiter reduziert. Insbesondere Schwerlasttransporte wurden fast ausschließlich durch zivile Vertragspartner durchgeführt. Die Verlagerung von Übungen auf bundeseigenes Gelände sowie der Einsatz von Simulatoren bei Fahrausbildungen und Übungen wurden weiterhin konsequent umgesetzt. Im Rahmen der Dienstvorschrift „Ferienreiseverkehr“ wirkte die Bundeswehr im Rahmen des Sonn- und Feiertagsfahrverbotes und der Zeit

<sup>29</sup> [www.dvr.de/praevention/kampagnen/landstrasse](http://www.dvr.de/praevention/kampagnen/landstrasse) (22.03.2022)

<sup>30</sup> [www.runtervomgas.de](http://www.runtervomgas.de) (23.03.2022)

<sup>31</sup> [www.track-safety-days.de](http://www.track-safety-days.de), [www.instagram.com/track.safety.days](https://www.instagram.com/track.safety.days), [www.facebook.com/track.safety.days](https://www.facebook.com/track.safety.days) (15.03.2022)

des jährlichen Ferienreiseverkehrs regelnd auf den militärischen Verkehr ein. Darüber hinaus wurden bei den Planungen des Militärverkehrs Ballungsgebiete und Straßenabschnitte, die aufgrund von Baumaßnahmen Verkehrsstörungen erwarten ließen, ausgespart. Ziel ist es, auch weiterhin steuernd auf den militärischen Straßenverkehr gemäß Vorgaben und Rahmenbedingungen einzuwirken und so eine mögliche Gefährdung des zivilen Straßenverkehrs zu minimieren.

Im Rahmen der verpflichtenden weiterführenden Kraftfahrausbildung wurden vorhandene Kenntnisse und Fertigkeiten in den Dienststellen der Bundeswehr vertieft und erweitert. Diese umfasst u. a die verpflichtende Aus- und Weiterbildung in der Ladungssicherung oder den Erhalt der Fahrfertigkeit im öffentlichen Straßenverkehr und im Gelände oder auch die Vermittlung von Neuerungen der gesetzlichen und besonderen Bestimmungen der Bundeswehr. In 2022 sollen diese Maßnahmen fortgeführt und weiterentwickelt werden. Weiterhin ist die Forcierung der Kooperationen mit der Bundespolizei und dem Technischen Hilfswerk vorgesehen und auch die Integration des Projekts „#AUGENBLICKWINKEL360“ (siehe Abschnitt 4.7) der BAST in die Aus- und Weiterbildung. Im Rahmen der dienstlichen Verkehrssicherheitsarbeit nehmen Kraftfahrerinnen und Kraftfahrer der Bundeswehr verpflichtend alle 5 Jahre an einem Sicherheitstraining (SHT) / Sicherheitsprogramm (SHP) nach den Richtlinien des DVR teil. In einem speziellen simulatorgestützten Aktivseminar des DVR werden Fahrerinnen und Fahrer von Einsatzfahrzeugen auf die besonderen Anforderungen einer Einsatzfahrt vorbereitet. Um den besonderen Situationen und Gefahren in den Einsatzländern gerecht zu werden, wurde 2020 das Ausbildungsprogramm für sondergeschützte handelsübliche Fahrzeuge in die Bundeswehr eingeführt. Das zweitägige Ausbildungsprogramm beinhaltet die Einweisung in das geschützte Fahrzeug und ein eintägiges Fahrsicherheitsprogramm auf diesem Fahrzeug. In Kooperation mit zivilen Dienstleistern wird seit 2021 das DVR-Tankwagensicherheitsprogramm durchgeführt. Seit 2021 absolviert zudem jede Bewerberin und jeder Bewerber um eine Dienstfahrerlaubnis der Klasse A (Motorrad) ein SHT-Motorrad im Rahmen der Kraftfahrgrundausbildung für fortgeschrittene Teilnehmende. Mit der Einführung neuer Spezialfahrzeuge in die Bundeswehr und den Erfahrungen anderer Streitkräfte mit diesen Fahrzeugen wurde weiterhin für die intensive Fahrerschulung ein besonderes Ausbildungsprogramm erstellt, um proaktiv schwere Verkehrsunfälle zu vermeiden.

Mit der Auswertung des Verkehrsunfallgeschehens innerhalb der Bundeswehr entsteht der jährliche Verkehrsunfallbericht. Erkenntnisse daraus fließen regelmäßig in alle Bereiche der Verkehrssicherheitsarbeit der Bundeswehr ein.

Im Berichtszeitraum wurden weiterhin die laufenden Infrastrukturverfahren für den Neubau von insgesamt 12 Verkehrsübungsplätzen weiterentwickelt. Von den insgesamt 14 bundeswehreigenen Verkehrsübungsplätzen wurden acht einer Regeneration unterzogen. Für 2022 ist die Forcierung der Durchführung der SHT und SHP vorgesehen und Infrastrukturverfahren zum Neubau der Verkehrsübungsplätze sollen beschleunigt werden. Zu Unfallschwerpunkthemen sollen kurze Trigger-Videos erstellt werden und das Projekt „#AUGENBLICKWINKEL360“ der BAST in die technologiegestützte Ausbildung integriert werden. Kommandeurinnen und Kommandeure sowie Leitende von Dienststellen stoßen außerdienstliche Verkehrssicherheitsarbeit an, koordinieren und fördern diese aktiv durch SHT und Verkehrssicherheitstage. Im Jahr 2020 wurden so vier SHT mit insgesamt 37 Teilnehmenden durchgeführt, 2021 ebenfalls 4 SHT mit insgesamt 43 Teilnehmenden. Dabei lag die Zahl der beantragten SHT deutlich darüber, jedoch kommt es aufgrund der Freiwilligkeit der Teilnahme und der Planung im Vorjahr häufig zu Absagen. Dieses außerdienstliche Engagement wird auch 2022 weitergeführt.

Der Beitrag der Zollverwaltung zur Unfallverhütung im Straßenverkehr erfolgte im Rahmen der originären und der übertragenen Aufgabenwahrnehmung des Zolls. Die Aufmerksamkeit der Bediensteten des Zolls bei der Kontrolle und Abfertigung richtete sich dabei auf mögliche verkehrssicherheitstechnische Verstöße, aufgrund derer eine Gefahr für den Straßenverkehr anzunehmen war.

Das BMDV ist Mitglied bei Euro NCAP (European New Car Assessment Programme). Euro NCAP verfolgt das Ziel, eine umfassende, objektive und unabhängige Sicherheitsbewertung von Fahrzeugen durchzuführen und die Öffentlichkeit über die Ergebnisse zu informieren. Die BAST ist in den jeweiligen Gremien vertreten, in denen neue Testverfahren diskutiert und definiert werden, beispielsweise in der Technical Advisory Group „Passive Safety“ oder der Working Group „Child Safety“. Die BAST ist weiterhin zugelassen zur Durchführung der Kollisionsfahrversuche sowie der Fußgängertests und bringt sich mit weiteren Aktivitäten ein, dargestellt in Abschnitt 4.12.

Auf nationaler Ebene erfolgte die Zusammenarbeit bei der Überarbeitung von Regelwerken mit der Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen e. V. (FGSV) oder im Rahmen verschiedener Veranstaltungen der Vereinigungen der Straßen- und Verkehrsingenieure e. V. (VSVI). Der Bund ist durch BMDV und BAST in zahlreichen Gremien vertreten.

## 4.2 Zukunftsfähige Vorgaben und Verordnungen

„Eine sichere Mobilität von morgen soll in einen zukunftsfähigen Rahmen mit entsprechenden Vorgaben und Verordnungen integriert werden. Moderne Verhaltensregeln beziehen alle Mobilitätsformen mit ein, berücksichtigen ungeschützte Verkehrsteilnehmende in besonderem Maße und behandeln die Verkehrssicherheit prioritär. Der Bund setzt sich dafür ein, dass Vorgaben zur Gestaltung der Infrastruktur und Sicherheitsausrüstung von Straßen, Fahrzeugen und Nutzern verständlicher, einfacher zugänglich sowie konkreter in Bezug auf „Best Practice“-Beispiele entwickelt werden.“ (VSP, S.23)

Die FGSV arbeitet an einem „Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen (HVS)“, das es ermöglichen soll, unter Berücksichtigung verschiedener für die Verkehrssicherheit relevanter Einflussgrößen detaillierte Vergleiche von Planungs- und Gestaltungsalternativen aus Verkehrssicherheitssicht durchzuführen. Das neue Verfahren soll so die Planenden dabei unterstützen, den Aspekt der Verkehrssicherheit frühzeitig im Planungsprozess berücksichtigen und bewerten zu können. Für die Weiterentwicklung des HVS hin zu einem praktikablen Verfahren wurde im Berichtszeitraum ein Forschungsprojekt bearbeitet, das in enger Abstimmung mit dem zuständigen Fachgremium der FGSV einen Entwurf für das HVS für den Außerortsbereich als Ergebnis produziert hat. Der FGSV-interne Abstimmungsprozess sowie die sich daraus ergebenden Anpassungen wurden durch die BAST begleitet. In 2022 sollen Pilotanwendungen durchgeführt werden, auf deren Grundlage eine Weiterentwicklung des HVS erfolgen soll. Nach Abschluss der laufenden Forschung für den Innerortsbereich sollen die Ergebnisse mit dem vorliegenden Entwurfsteil für den Außerortsbereich zusammengeführt werden.

Für die Weiterentwicklung des HVS wurde in der Vergangenheit die Häufigkeit und Schwere von Unfällen auf Außerortsstraßen auf der Grundlage eines multikriteriellen statistischen Modells analysiert. Im Rahmen eines BAST-Forschungsprojektes soll nun geklärt werden, ob durch diesen Ansatz in Analogie zum außerörtlichen Bereich auch Verfahren zur Bewertung der Verkehrssicherheit von innerörtlichen Straßen des HVS weiterentwickelt werden können und damit das Sicherheitsniveau von innerörtlichen Straßen präziser abgeschätzt werden kann. Das Projekt wurde in 2020 begonnen, der Projektabschluss und Übergabe der Projektergebnisse an den für die Erarbeitung des HVS zuständigen Arbeitsausschuss (A 2.13) der FGSV ist für 2022 vorgesehen.

Im Rahmen des sechs- oder achtstreifigen Ausbaus von Autobahnen können sich Konstellationen ergeben, in denen selbst die nach den „Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA)“ leistungsfähigsten Einfahrtstypen keine ausreichende Kapazität aufweisen. Dies gilt insbesondere bei einem hohen Schwerverkehrsanteil oder einer hohen Längsneigung im Bereich der Einfahrt.

In einem BAST-Forschungsprojekt wurden bereits realisierte Sonderlösungen für hoch belastete Einfahrten an Autobahnen hinsichtlich des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit empirisch analysiert sowie entwurfs- und verkehrstechnisch bewertet. Darauf aufbauend wurden Vorschläge für sichere Einfahrtstypen entwickelt, die diese hohen Verkehrsbelastungen leistungsfähig abwickeln können. Diese wurden anhand von Verkehrsflusssimulationen verkehrstechnisch bewertet. Die Ergebnisse werden den jeweiligen Gremien der FGSV zur Aufnahme in die RAA und das „Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS)“ bereitgestellt. Das Projekt wurde zum Ende des Jahres 2021 abgeschlossen.

Seit 2001 ist es möglich, unter bestimmten Umständen an stauträchtigen Abschnitten im Vorgriff auf einen regelgerechten Ausbau Seitenstreifen temporär für den Verkehr freizugeben, um damit auch staubedingte Unfälle zu reduzieren. Aus der praktischen Anwendung von Anlagen mit temporärer Seitenstreifenfreigabe (TSF) haben sich planerische und betriebliche Fragen ergeben, die im Rahmen des BAST-Projekts „Aspekte für die temporäre Seitenstreifennutzung auf Autobahnen“ untersucht wurden. Die aktuell in Betrieb befindlichen Strecken mit TSF wurden dazu recherchiert und dokumentiert. Daraus wurden Empfehlungen abgeleitet, die nach Durchlaufen eines Abstimmungsprozesses für künftige Maßnahmen zugrunde gelegt werden können. Das Projekt soll 2022 abgeschlossen werden.

Insbesondere vor dem Hintergrund der prognostizierten Zunahme des Güterverkehrs ist davon auszugehen, dass das Einfädeln auf den vorrangig vom Güterverkehr benutzten rechten Fahrstreifen zukünftig erhöhte Anforderungen an die Fahrzeugführenden stellt. Verkehrsregelnde Maßnahmen durch Markierungen könnten ein Mittel sein, um Konfliktsituationen im Bereich von unfallträchtigen Einfahrten zu vermeiden. In einem in 2020 begonnenen BAST-Forschungsprojekt wird daher untersucht, unter welchen infrastrukturellen und verkehrlichen Randbedingungen Fahrstreifenbegrenzungen im Bereich von Einfahrten auf Autobahnen einen positiven Beitrag zur Verkehrssicherheit und zum Verkehrsablauf leisten. Der Projektabschluss ist für das Jahr 2023 vorgesehen. Die Erkenntnisse sollen in die Fortschreibung der RAA einfließen.

An Autobahnen und Landstraßen befinden sich Schilderpfosten, Masten von Schilderbrücken und Brückenpfeiler häufig im Sichtfeld der Verkehrsteilnehmenden. Inwiefern und bis zu welchen Abmessungen diese tatsächlich Sichthindernisse darstellen, ist in den RAA und „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)“ nicht festgelegt. In einem Forschungsprojekt der BAST sollen daher eine Konkretisierung des Begriffs „Sichthindernis“ sowie die Ableitung eines neuen Sichtweitennachweises für die Aktualisierung der RAA und für die RAL erfolgen. Im Berichtszeitraum wurden erste verkehrstechnische Untersuchungen durchgeführt. Der Projektabschluss wird voraussichtlich in 2023 erfolgen.

Plangleiche Knotenpunkte ohne Lichtsignalanlagen im Außerortsbereich zeigen insbesondere bei größeren Verkehrsbelastungen häufig eine erhöhte Unfallauffälligkeit. Durch anforderungsgerechte Gestaltung von Knotenpunkten (z. B. mit Lichtsignalanlagen oder als Kreisverkehre) können Unfälle vermieden werden. Im Rahmen des von der BAST geleiteten und in 2020 abgeschlossenen Forschungsprojekts „Einsatzkriterien und Gestaltungshinweise für außerörtliche Einmündungen und Kreuzungen“ wurden daher Fragen zu Einsatzkriterien für Lichtsignalanlagen und Dreiecksinseln geklärt. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für Empfehlungen für den Einsatz und die Gestaltung von Einmündungen und Kreuzungen im Zuge von einbahnig zweistreifigen Landstraßen und sollen bei der Fortschreibung der technischen Regelwerke und Durchführung von Sicherheitsaudits berücksichtigt werden.

Insbesondere in Ballungsräumen oder bei der Zusammenführung von Verbindungen können vierstreifige Landstraßenquerschnitte erforderlich werden, die in der Regel mit plangleichen Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage ausgestattet werden. In dem in 2020 abgeschlossenen BAST-Forschungsprojekt „Plangleiche Knotenpunkte an vierstreifigen Landstraßen“ wurden verschiedene Betriebsformen derartiger Streckenzüge hinsichtlich des Unfallgeschehens und des Fahrverhaltens untersucht. Die erarbeiteten Empfehlungen fließen in die Fortschreibung der technischen Regelwerke ein und sollen zukünftig bei der Durchführung von Sicherheitsaudits berücksichtigt werden.

In dem in 2020 abgeschlossenen BAST-Projekt „Auswirkungen der Erkennbarkeit und der Zufahrtsgestaltung auf die Verkehrssicherheit von Kreisverkehren an Landstraßen“ wurden im Rahmen einer Unfallanalyse ausgewählte Kreisverkehre hinsichtlich ihrer Verkehrssicherheit bewertet. Zusätzlich erfolgte eine Erhebung und Analyse des Fahr- und Geschwindigkeitsverhaltens und es wurden lichttechnische Untersuchungen durchgeführt. Schließlich wurden Gestaltungsempfehlungen für Kreisverkehre außerhalb bebauter Gebiete bereitgestellt und konkrete Textbausteine für die Fortschreibung der Entwurfsregelwerke formuliert.

Das 2021 gestartete BAST-Projekt „Markierung schmaler Landstraßen“ soll klären, wie Straßen, die zu schmal sind, um sie mit einer Mittelmarkierung versehen zu können, und bei denen in der Regel keine Randstreifen vorhanden sind, zweckmäßig markiert werden sollten. Auf geeigneten Untersuchungsstrecken soll hierzu das Unfallgeschehen über einen ausreichenden Zeitraum vergleichend untersucht und u. a. mithilfe von Drohnenaufnahmen typische Konfliktsituationen analysiert und bewertet werden. Aus dem Projekt sollen Empfehlungen zur zweckmäßigen Gestaltung von schmalen Landstraßen zur Fortschreibung der RAL/des „Merkblattes zur Anwendung der Entwurfsklassen der RAL an bestehenden Landstraßen (MERL)“ und zur Möglichkeit der Verankerung einer eventuell geeigneten Markierung in der StVO abgeleitet werden. Der Projektabschluss ist für 2023 vorgesehen.

Im Berichtszeitraum wurden die „Richtlinien für die Markierung von Straßen (RMS)“ fortgeschrieben. Die aus der Länderanhörung resultierenden Anmerkungen wurden vollständig eingearbeitet. Der Teil „Stadtstraßen“ soll im Laufe des Jahres 2022 fertiggestellt werden.

Für den Neu-, Um- und Ausbau von Rastanlagen wurden von der FGSV im Einvernehmen mit dem Bund und den Straßenbauverwaltungen der Länder die „Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen (ERS)“ erarbeitet und abgestimmt, wobei für entsprechende Vorhaben aufeinander aufbauende Planungsschritte vorgesehen sind. Eine Vorgabe zur Durchführung systematischer Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen ist in den Planungsschritten der Standortermittlung, des Standortkonzeptes und des Vorentwurfs bislang nicht enthalten. Im Rahmen eines in 2021 begonnenen Forschungsvorhabens werden Empfehlungen für systematische Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen über den gesamten Lebenszyklus von Rastanlagen ermittelt, um diese in den ERS als Vorgaben für die Träger der Straßenbaulast zu integrieren. Das Forschungsvorhaben wird in 2022 abgeschlossen.

Der Bund setzt sich für die Weiterentwicklung straßenseitiger Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS) ein, dabei werden zukünftige Entwicklungen entsprechend berücksichtigt. Die europäische Norm für FRS soll dabei weiter konkretisiert und in ihren Anforderungen gestärkt werden (siehe Abschnitt 4.12).

Auf Basis der Richtlinie 2015/413/EU zur Erleichterung des grenzüberschreitenden Austauschs von Informationen über die Straßenverkehrssicherheit gefährdende Verkehrsdelikte können die nationalen Kontaktstellen der Mitgliedstaaten für die Ermittlung von Verkehrsdelikten auf die Fahrzeug- und Halterdaten der anderen Mitgliedstaaten zugreifen. Mit diesem grenzüberschreitenden Informationsaustausch und der dadurch erleichterten Sanktionen soll allen Straßenverkehrsteilnehmenden ein hohes Schutzniveau gewährleistet werden. So können deutsche Behörden seit 2014 Folgemaßnahmen bei Verkehrsverstößen für acht Deliktarten ergreifen, die mit im EU-Ausland zugelassenen Kfz begangen werden. Die Möglichkeit, Anfragen von Halterdaten an andere Mitgliedstaaten über das KBA<sup>32</sup> als nationale Kontaktstelle zu richten, nehmen deutsche Verwaltungsbehörden zunehmend in Anspruch. Im Jahr 2020 wurden mehr als 2,89 Mio. Suchanfragen zu Fahrzeug- und Halterdaten (zu 98 % wegen Geschwindigkeitsübertretung) mittels des „Europäischen Fahrzeug- und Führerscheininformationssystems (EUCARIS)“ über das KBA an die nationalen Kontaktstellen der Mitgliedstaaten weitergeleitet. Im Jahr 2021 betrug die Zahl der Suchanfragen mehr als 3,18 Mio., wobei die Zahl der im Anschluss versendeten Informationsschreiben eine ähnliche Größenordnung aufwies.

Das BMDV prüft fortlaufend, inwieweit die StVO, die VwV-StVO und die Bußgeldkatalog-Verordnung (BKatV) fortgeschrieben werden können. Eine thematische Eingrenzung mit Blick auf mögliche Forschungsprojekte bei der BAST kann derzeit noch nicht erfolgen. Dies wird maßgeblich von der Schwerpunktsetzung der Bundesregierung in der 20. Legislaturperiode abhängen.

Inhalt eines Forschungsprojekts der BAST sind die Erarbeitung einer fahrzeugtechnischen Kategorisierung von Lastenrädern und konzeptionelle Überlegungen zur Verkehrsfläche. Dabei werden in diesem Projekt vordergründig Lastenräder und Lastenradanhänger für den Transport von Gütern betrachtet, aber auch die im Realverkehr beobachtete Mischnutzung mit einbezogen. Für die Untersuchung sollen auf der Basis einer Erhebung des Lastenradmarktes, einer ergänzenden Auswertung u. a. der geförderten Beschaffungen nach der E-Lastenfahrrad-Richtlinie und deren Nutzung sowie einer umfassenden Online-Befragung fahrzeugtechnische Kategorien für Lastenfahräder und Lastenfahrradanhänger erarbeitet werden, die sich an den bisherigen Differenzierungen in den Vorschriften orientieren und darüber hinaus weitergehende Kriterien wie Masse, Zuladung, Abmessungen, Antrieb (mit oder ohne Tretunterstützung) oder Stärke des Antriebs aufgreifen. Darauf aufbauend sollen pilothafte Verkehrsbeobachtungen der Nutzung von Verkehrsflächen zur Evaluierung der Befragungen durchgeführt und für die definierten Kategorien konzeptionelle Überlegungen zur geeigneten Verkehrsfläche angestellt werden. Schlussendlich sollen wissenschaftlich gestützte Empfehlungen für den Ordnungsgeber hinsichtlich der fahrzeugtechnischen Ausgestaltung von Lastenrädern und Lastenanhängern in der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO) und ggf. der jeweils zu nutzenden Verkehrsfläche in der StVO erarbeitet werden. Projektstart ist 2022.

Mit der Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung (eKFV) sind seit dem 15. Juni 2019 Elektrokleinstfahrzeuge (eKF) auf Deutschlands Straßen zugelassen. Bis zum Zeitpunkt des Inkrafttretens der eKFV war nur eine Teilnahme von bestimmten eKF am Straßenverkehr zulässig. Demzufolge lagen keine fundierten Erfahrungswerte darüber vor, welche Auswirkungen auf das Verkehrsgeschehen zu erwarten waren. Die eKFV wird von der BAST über einen Zeitraum von drei Jahren seit dem Inkrafttreten wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Dabei stehen in Bezug zur Verkehrssicherheit unter anderem folgende Aspekte im Fokus: Aktuelles Unfallgeschehen in Deutschland und Prognose, Situation der eKF im Ausland, vertiefte Unfallursachenanalyse und Analyse der Verletzungsmuster sowie Konfliktpotenzial mit anderen Verkehrsteilnehmenden insbesondere Kindern, mobilitätseingeschränkten Personen und Senioren. Untersucht werden außerdem Fragen zum Verkehrsablauf, zum Nutzerverhalten, zu Nutzermerkmalen und zur persönlichen Schutzausrüstung. In einem Zwischenbericht<sup>33</sup> wurden erste Forschungsergebnisse zusammengefasst. Der Abschluss des im Rahmen des FoPS initiierten Projekts ist für 2022 vorgesehen.

Das NRVP-Projekt „Mikromobilität auf Geh- und Radwegen (MMoNK)“<sup>34</sup> untersucht die verkehrlichen Wirkungen und Nutzungskonflikte von eKF. Dabei werden Fragen zu den direkten und indirekten Konfliktpotenzialen zwischen Fuß-, Rad- und elektrischem Mikroverkehr betrachtet sowie zur verkehrlichen Wirkung der neuen Angebote aufgegriffen. Darauf aufbauend werden Empfehlungen zu den geeigneten planerischen, kommunikativen und ordnungspolitischen Regulierungsinstrumenten abgeleitet. Das Projekt soll helfen, ein geregeltes Miteinander verschiedener Verkehrsmittel zu ermöglichen und neue Mobilitätsangebote im Hinblick auf gute Bedingungen

<sup>32</sup> [www.kba.de/DE/Themen/ZentraleRegister/EUCARIS/europaerischer\\_Halterdatenautausch\\_inhalt.html](http://www.kba.de/DE/Themen/ZentraleRegister/EUCARIS/europaerischer_Halterdatenautausch_inhalt.html) (11.04.2022)

<sup>33</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Fahrzeugtechnik/Downloads-Links/eKF.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Fahrzeugtechnik/Downloads-Links/eKF.html) (17.06.2022)

<sup>34</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22612\\_mikromobilitaet\\_auf\\_geh\\_und\\_radwegen\\_mmo.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22612_mikromobilitaet_auf_geh_und_radwegen_mmo.html) (09.08.22)

für den Rad- und Fußverkehr zu begleiten. Dafür werden interaktive Befragungsmethoden, Datenanalysen, Fallstudien und videogestützte Analysen von Konflikten zwischen eKF und anderen Verkehrsteilnehmenden durchgeführt.

Um die Gefahr von Unfällen bei der Nutzung von eKF zu reduzieren, hat der DVR 2020 eine neue Kampagne gestartet.<sup>35</sup> Ziel der Kampagne ist die Sensibilisierung für einen regelkonformen und verantwortungsbewussten Umgang mit E-Tretrollern. Im Besonderen werden die Nutzenden von Mietangeboten angesprochen. Zu Beginn der Kampagne 2020 wurde eine repräsentative Umfrage zu Regelkenntnis und Unfallererfahrung durchgeführt und die weiteren Inhalte der Kampagne entwickelt und geschärft. Ein besonderes Augenmerk lag auf dem Verbot auf Gehwegen oder zu zweit zu fahren und den Regelungen zum Alkoholkonsum. Seit 2021 wird außerdem noch das richtige Abstellen der E-Tretrollern thematisiert. Zu den durchgeführten Maßnahmen gehörte u. a. die Ausstattung von E-Tretrollern mit Lenkerschildern und Stickern in 32 deutschen Städten in Kooperation mit Mietanbietern.

Als Marktüberwachungsbehörde prüft das KBA, ob Fahrzeuge und Fahrzeugteile, die auf dem deutschen Markt bereitgestellt werden, die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich des StVG erfüllen. Im Falle gefährlicher Mängel an diesen Produkten ergreift das KBA mit einem abgestuften Instrumentarium Maßnahmen zur Beseitigung dieser Mängel. Beispielsweise werden durch Betriebsuntersagungen die mangelbehafteten Fahrzeuge vollständig aus dem Verkehr gezogen und so die Gefährdung beseitigt. Im Jahr 2020 führte das KBA 810 Produktsicherheitsuntersuchungen von Fahrzeugen und Fahrzeugteilen durch und leitete daraufhin 534 verkehrssicherheitsrelevante Rückrufaktionen ein. Im Jahr 2021 wurden 941 Produktsicherheitsuntersuchungen durchgeführt, von denen 547 zu Rückrufaktionen geführt haben.

Der Bund engagiert sich auf internationaler Ebene über die UNECE für die Aktualisierung der Regelungen vor allem in Bezug auf die aktive und passive Fahrzeugsicherheit. Siehe hierzu auch Abschnitt 4.12.

Im Rahmen der Typgenehmigung von Sitzen von Kraftomnibussen nach UN-R Nr. 80 können Sitze und deren Verankerungen wahlweise nach einem statischen oder dynamischen Verfahren geprüft werden. Die beiden Testverfahren wurden durch die BAST hinsichtlich ihrer Gleichwertigkeit untersucht und auf Grundlage der Ergebnisse ein Änderungsvorschlag für die UN-R Nr. 80 erarbeitet. Dieser fand in der zuständigen Arbeitsgruppe der UNECE jedoch nicht die erforderliche Zustimmung der Vertragsstaaten. In der Folge wurde ein Kompromiss erarbeitet, der als 4. Änderungsserie in die UN-R Nr. 80 übernommen wurde und am 29.05.2020 in Kraft getreten ist.

Ein Dooring-Unfall beschreibt im Allgemeinen einen Unfall, der durch eine sich öffnende bzw. geöffnete Fahrzeugtür hervorgerufen wird. Besonders gefährdet sind dabei Radfahrende, die sich parallel zu am Fahrbahnrand geparkten Fahrzeugen bewegen und bei einer unvorhergesehenen Türöffnung nicht mehr rechtzeitig ausweichen oder abbremsen können (siehe auch Abschnitt 4.7). Fahrerassistenzsysteme bieten eine vielversprechende Möglichkeit, Dooring-Unfälle zu verhindern. Ziel der Untersuchung der BAST war es daher, die Eigenschaften der Dooring-Unfälle zu untersuchen und daraus geeignete Anforderungen an ein Fahrerassistenzsystem abzuleiten. Da rund jeder sechste Unfall bei Dämmerung, Nacht oder rechtsseitiger Türöffnung stattfindet, ist ein entsprechendes Fahrerassistenzsystem so zu konzipieren, dass es bei allen Lichtverhältnissen zuverlässig funktioniert und für jede Fahrzeugtür einen rückwärtigen Bereich von mindestens 15 m abdeckt. Das BMDV prüft auf Basis eines von der BAST erarbeiteten Regulierungsentwurfes eine mögliche Harmonisierung auf Ebene der UNECE.

Notbremsassistentensysteme (AEBS) für schwere Nutzfahrzeuge sind gemäß Verordnung (EU) 2019/2144 mit Verweis auf die UN-Regelung (UN-R) Nr. 131 der UNECE in Europa verbindlich vorgeschrieben. Die Anforderungen entsprechen jedoch nicht mehr dem Stand der Technik. Aufgabe der BAST war es, neue Anforderungen zu erarbeiten und umzusetzen, insbesondere im Hinblick auf die Erhöhung der geforderten Geschwindigkeitsreduktion auf stehende Ziele und auf die Einschränkung der Abschaltbarkeit. Nach Fertigstellung der erforderlichen Forschungsarbeiten konnte im Jahr 2020 die Einsetzung der informellen Arbeitsgruppe AEBS für schwere Nutzfahrzeuge (AEBS-HDV)<sup>36</sup> bei der UNECE unter der Leitung von Deutschland und Japan erreicht werden, deren Aufgabe die Erarbeitung eines Vorschlags für die Anpassung der UN-R Nr. 131 an den Stand der Technik ist. Auf Betreiben von Japan wurden nicht nur die Anforderungen für das automatische Bremsen auf stehende Ziele an den Stand der Technik angepasst, sondern auch eine Erweiterung des Anwendungsbereichs durch neue Anforderungen für das Bremsen auf querende zu Fuß Gehende aufgenommen. Ende Januar 2022 wurde der zuständigen

<sup>35</sup> [www.dvr.de/roll-ohne-risiko.de](http://www.dvr.de/roll-ohne-risiko.de) (03.11.2021)

<sup>36</sup> <https://wiki.unece.org/display/trans/AEBS-HDV> (13.06.2022)

UNECE-Arbeitsgruppe für automatisierte, vernetzte und autonome Fahrzeuge (GRVA<sup>37</sup>) ein verabschiedungsfähiger Entwurf für Änderungen vorgelegt, welcher im Juni 2022 durch die WP.29 verabschiedet wurde.

Zur Verbesserung der Fußgängersicherheit wurden u. a. über die UN-R Nr. 48 Fahrerassistentenprojektionen im Rahmen der Lichtverteilung für das Fernlicht zugelassen. Die Projektion muss aus Mustern oder Symbolen bestehen und beschränkt sich auf die Warnung vor gefährlichen Verkehrssituationen, die Hervorhebung von anderen Verkehrsteilnehmenden (auch zu Fuß Gehenden), die die Aufmerksamkeit der Fahrzeugführenden erfordern, die Einhaltung der Abstände zu den umliegenden Verkehrsteilnehmenden und der Infrastruktur und die Beibehaltung der richtigen Fahrspur. Die Muster und Symbole sind aus Sicht der Fahrenden klar und gut erkennbar, jedoch für andere Verkehrsteilnehmenden kaum wahrnehmbar. Eine Ablenkung anderer Verkehrsteilnehmender wurde in begleitenden Forschungsprojekten nicht beobachtet.

Im Rahmen der Verordnung (EU) 2019/2144 wird die Ausstattung der Kfz der Klassen<sup>38</sup> M und N (neue Fahrzeugtypen ab dem 6. Juli 2022 und Neufahrzeuge ab dem 7. Juli 2024) mit intelligenten Geschwindigkeitsassistenten (ISA) verpflichtend eingeführt. Der Kommission wird die Befugnis übertragen, detaillierte Vorschriften zu den spezifischen Prüfverfahren und technischen Anforderungen für die Typgenehmigung von Kfz hinsichtlich der ISA sowie für die Typgenehmigung von intelligenten Geschwindigkeitsassistenten als selbstständige technische Einheiten festzulegen. Diese delegierte Verordnung der Kommission ergänzt die Verordnung (EU) 2019/2144 durch die Festlegung der jeweiligen technischen Anforderungen und Prüfverfahren. ISA-Systeme haben zur Aufgabe, dem Fahrzeugführenden im Falle einer Geschwindigkeitsüberschreitung eine angemessene und wirksame Rückmeldung zu geben. In der delegierten Verordnung ist vorgesehen, dass Fahrzeughersteller für ihre ISA-Systeme zwischen vier Rückmeldemethoden wählen können. Zum jetzigen Zeitpunkt liegen keine schlüssigen Informationen dafür vor, welche der vier vorgeschlagenen Rückmeldetechnologien im praktischen Fahrbetrieb in der EU spürbar wirksamer oder weniger störend sind. Es ist notwendig, die Wirksamkeit und Zuverlässigkeit der unterschiedlichen von ISA-Systemen genutzten Methoden zu bewerten, sobald eine ausreichende Anzahl von mit ISA ausgestatteten Kfz in Verkehr gebracht wurde und die entsprechenden Erfahrungen aus der Praxis vorliegen. Es ist vorgesehen, dass die Kommission die Leistung der ISA-Systeme bis zum 31. Dezember 2025 (und damit früher als die in Artikel 14 der Verordnung (EU) 2019/2144 vorgesehene Gesamtüberprüfung bis Juli 2027) auf der Grundlage der von den Fahrzeugherstellern und den Genehmigungsbehörden der EU-Mitgliedstaaten zu liefernden Informationen bewertet. Damit die Kommission die Leistung der in der vorliegenden Verordnung vorgesehenen Rückmeldemethoden so früh wie möglich bewerten kann, ist es notwendig, die Hersteller zu verpflichten, der Genehmigungsbehörde, die die Typgenehmigung erteilt hat, die entsprechenden Informationen zu übermitteln und darüber hinaus die jeweiligen Genehmigungsbehörden zu verpflichten, diese Informationen zu sammeln und der Kommission zur Verfügung zu stellen.

Die Entwicklung von der reinen Fahrerassistenz zur höheren Automatisierung einzelner Fahrfunktionen ist technologisch ein evolutionärer Prozess, daher besteht Interesse, zunächst den Funktionsumfang von Fahrerassistenzsystemen schrittweise auszubauen. Seit dem Jahr 2016 sind für die fahrzeugtechnischen Vorschriften hierzu bereits Änderungen auf UNECE-Ebene in der UN-R Nr. 79 für kontinuierlich assistierte Lenkfunktionen umfassend umgesetzt worden. Darauf aufbauend hat die GRVA im Jahr 2020 die informelle Arbeitsgruppe für fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme (TF ADAS) beauftragt, technische Anforderungen für weitere Assistenzfunktionen der Quer- und Längsführung des Fahrzeugs zu erarbeiten. Insbesondere soll mit Hilfe der Anforderungen sichergestellt werden, dass mögliche Risiken auf Grund weitreichender Assistenzfunktionen erst gar nicht entstehen bzw. minimiert sind. Ein zentraler Punkt ist hierbei, wie Fahrzeugführende einer rein überwachenden Rolle sicher und zuverlässig nachkommen können. Die Erstellung von Vorschlägen zur Vorschriftenerweiterung der UN-R Nr. 79 bzw. zur Entwicklung einer möglichen neuen UN-R ist im Gange.

Die Erprobung von automatisierten und autonomen Kfz im öffentlichen Straßenverkehr war bereits über Ausnahmegenehmigungen durch die jeweiligen Bundesländer möglich. Der nationale Rechtsrahmen (Gesetz zum autonomen Fahren und Durchführungsverordnung) schafft neue Vorgaben, die die Erprobung entsprechender Fahrzeuge vereinfachen. So wird etwa das KBA zentral für die Erteilung einer Erprobungsgenehmigung zuständig sein. Die neuen Vorgaben sollen für mehr Planbarkeit und Rechtssicherheit bei Erprobungs- und Pilotvorhaben sorgen. Gleichwohl wird mittels einer Übergangsfrist sichergestellt, dass Erprobungsprojekte, die sich im Antragsverfahren nach bisheriger Rechtslage befinden, auch nach Inkrafttreten der Durchführungsverordnung zum autonomen Fahren das Genehmigungsverfahren nicht neu beginnen müssen.

<sup>37</sup> <https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=63310525> (13.06.2022)

<sup>38</sup> Fahrzeugklassen siehe [www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1\\_2021\\_07\\_pdf.pdf](http://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1_2021_07_pdf.pdf) (28.04.2022)

Aufgrund der Neuartigkeit von automatisierten und autonomen Kfz werden die zugrundeliegenden rechtlichen Vorgaben zum Betrieb dieser Fahrzeuge evaluiert, um etwa Erfahrungen aus dem Betrieb in die Fortentwicklung der Vorschriften einfließen zu lassen. Im Rahmen des Gesetzes zum autonomen Fahren erfolgt die Evaluierung auf wissenschaftlicher Grundlage mit Ablauf des Jahres 2023, gegebenenfalls ein weiteres Mal vor 2030. Daneben wird aufgrund der weiteren internationalen bzw. europäischen Harmonisierung von technischen und rechtlichen Vorgaben regelmäßig überprüft, ob Überarbeitungsbedarfe entstehen.

Für die Arbeit an Vorschriften für automatisierte Fahrfunktionen ist bei der UNECE im Wesentlichen die GRVA-Arbeitsgruppe zuständig, zu der derzeit zwei informelle Arbeitsgruppen gehören, die nur für die Bearbeitung von konkreten Fragestellungen zu automatisierten Fahrfunktionen zuständig sind. Die Arbeitsgruppe für funktionelle Anforderungen für automatisierte Fahrzeuge (FRAV<sup>39</sup>) entwickelt Anforderungen an automatisierte Fahrzeuge. Das Aufgabenspektrum der FRAV umfasst unter anderem die Definition der dynamischen Fahraufgabe und die Gestaltung der Mensch-Maschine Interaktion. Die Arbeitsgruppe für Validierungsmethoden für automatisierte Fahrzeuge (VMAD<sup>40</sup>) arbeitet an der Entwicklung von Methoden für den Nachweis der innerhalb der FRAV entwickelten Anforderungen. Dieser Nachweis soll voraussichtlich durch verschiedene Testvarianten (Simulation, Testgelände und Realfahrten) erbracht und durch einen Katalog mit Testszenarien unterstützt sowie durch eine In-Service Überwachung und Berichterstattung bestätigt werden. Die Ergebnisse der Gruppen werden in jeweiligen Dokumenten festgehalten. Zur GRVA Sitzung im Januar wurde der aktuelle Stand der Arbeit in konsolidierter Form eingereicht. Im Rahmen der 13. GRVA im Mai 2022 wurde eine Verlängerung des Mandates der FRAV und VMAD um jeweils 24 Monate seitens der GRVA befürwortet. Die WP.29 hat der Verlängerung der Mandate von FRAV und VMAD im Zuge der Juni Sitzung zugestimmt. Die anstehenden 24 Monate werden benötigt, um die vorliegenden Berichte in einzelnen Details weiter auszuarbeiten.

Für das Fahren auf Straßen mit baulich getrennten Richtungsfahrbahnen können seit Januar 2021 spezielle Fahrzeugsysteme bis zu einer Geschwindigkeit von 60 km/h typgenehmigt werden, die selbstständig automatisiert die Längs- und Querführung des Fahrzeugs übernehmen. Dem System obliegt damit auch die Überwachung des Umfelds sowie die sichere Reaktion auf die jeweilige Verkehrssituationen und die sichere Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmenden. Solche Systeme werden unter der Bezeichnung automatisiertes Spurhaltesystem (ALKS) geführt und in der neuen UN-R Nr. 157 beschrieben. Ein ALKS ist somit das erste elektronische System im Fahrzeug, bei dem Fahrzeugführende von der Ausübung der Fahraufgabe zeitweise vollständig entbunden werden können (Level 3 gemäß SAE-Standard J3016). Die Abteilung Fahrzeugtechnik der BAST hat die Entwicklung dieses Regelungsentwurfs (UN R 157) maßgeblich mitgestaltet und das BMDV durch Anforderungsdefinitionen, Fahrversuche, Fahrsimulatoruntersuchungen und Entwicklung von Testszenarien sowie bei Fragen der Fahrmodusspeicherung unterstützt. Die im September 2020 von Deutschland bei der GRVA eingereichten Vorschläge, die Vorschrift dahingehend zu erweitern, dass zukünftig auch höhere Maximalgeschwindigkeiten bis 130 km/h und zusätzlich automatisierte Spurwechsel ermöglicht werden können, werden seitdem auf internationaler Ebene in einer Expertengruppe diskutiert. Die BAST war in die Arbeiten zur Einreichung der deutschen Vorschläge involviert und unterstützt das BMDV ferner im Rahmen der Beratungen der vorgenannten Expertengruppe. In 2022 sollen die Erweiterungen für die UN-R Nr. 157 fertiggestellt und verabschiedet werden.

Der Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode sah vor, die rechtlichen Voraussetzungen für autonome Fahrzeuge auf geeigneten Infrastrukturen zu schaffen. Mit dem neuen Rechtsrahmen zum Einsatz autonomer Kfz wurden folgende Voraussetzungen geschaffen: Kfz mit autonomer Fahrfunktion können über die reine Erprobung hinaus im öffentlichen Straßenverkehr im Regelbetrieb fahren. Ihr Einsatz ist örtlich begrenzt auf vorher festgelegte Betriebsbereiche. Der Betrieb führerloser Kfz soll für eine Vielzahl verschiedener Einsatzszenarien ermöglicht werden, ohne einen bestimmten, einzelnen Anwendungsfall vorab abschließend zu regeln. Das Vorhaben umfasst die Änderung des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) und des Pflichtversicherungsgesetzes (PflVG) sowie den Erlass einer neuen Rechtsverordnung (Durchführungsverordnung). Das Gesetz zur Änderung des StVG und des PflVG – Gesetz zum autonomen Fahren ist am 28. Juli 2021 in Kraft getreten (Gesetz vom 12.07.2021, BGBl. I S. 3108).<sup>41</sup> Die entsprechende Verordnung zur Durchführung des Gesetzes wurde bei der EU-Kommission notifiziert und ist am 01. Juli 2022 in Kraft getreten (Verordnung vom 24.06.2022, BGBl. I S. 986).<sup>42</sup> Damit wurde

<sup>39</sup> <https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=87622236> (13.06.2022)

<sup>40</sup> <https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=60361611> (13.06.2022)

<sup>41</sup> [www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&start=//\\*\[@attr\\_id=%27bgbl121s3108.pdf%27\]#\\_\\_bgbl\\_%2F%2F%5B%40attr\\_id%3D%27bgbl121s3108.pdf%27%5D1635327345442](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&start=//*[@attr_id=%27bgbl121s3108.pdf%27]#__bgbl_%2F%2F%5B%40attr_id%3D%27bgbl121s3108.pdf%27%5D1635327345442) (10.04.2022)

<sup>42</sup> [www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger\\_BGBl&jumpTo=bgbl122s0986.pdf](http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBl&jumpTo=bgbl122s0986.pdf) (09.08.2022)

der nationale Rechtsrahmen zum autonomen Fahren vervollständigt. Das BMDV wird die Anwendung der Regelungen des Gesetzes zum autonomen Fahren nach Ablauf des Jahres 2023 evaluieren. Sofern erforderlich, wird das BMDV die Evaluierung zu einem von ihm festzulegenden Zeitpunkt bis zum Jahr 2030 erneut durchführen.

Die Begutachtungsleitlinien zur Kraftfahreignung definieren die Eignungsvoraussetzungen für die körperlich-geistige Eignung zum Führen von Kfz im Rahmen der Vorgaben des StVG, der FeV und der EU-Führerscheinrichtlinie. Die Leitlinien dienen als fachliche Grundlage für die Gutachterinnen und Gutachter und sind für die Fahrerlaubnisbehörden bei der Beurteilung der Fahreignung und bei der Formulierung von Fragestellungen bei Eignungszweifeln wichtig. Weiterhin dienen sie als Grundlage für die Patientenberatung durch behandelnde Ärztinnen und Ärzte. Unter Federführung der BAST werden die einzelnen Kapitel mit renommierten Experten unter Einbeziehung der zuständigen Fachgesellschaft(en) überarbeitet. Im Berichtszeitraum lag ein Schwerpunkt auf der Überarbeitung der Kapitel „Dauerbehandlung mit Medikamenten“, „Alkohol, Betäubungsmittel und Arzneimittel“, „Bewegungsbehinderungen“, „Störungen des Gleichgewichtssinnes“ und „Psychiatrische Erkrankungen“. Insbesondere die Überarbeitung der Kapitel „Dauerbehandlung mit Medikamenten“ und „Alkohol, Betäubungsmittel und Arzneimittel“ wird dabei vsl. auch eine Neufassung der Regelungen über die Fahreignung bei Alkohol, Drogen beziehungsweise Arzneimitteln erfordern. Mit der Überarbeitung der Kapitel „Krankheiten des Nervensystems“ und „Nierenerkrankungen“ wurde im Oktober 2021 begonnen. Die jeweiligen Arbeitsentwürfe werden den Bundesländern vorgestellt und nach Abstimmung veröffentlicht.<sup>43</sup> Mit Datum vom 1. Juni 2022 ist die 15. Verordnung zur Änderung der FeV und anderer straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften in Kraft getreten, wobei inhaltlich das Kapitel „Störungen des Gleichgewichtssinnes“ überarbeitet wurde.

Im Rahmen eines BAST-Forschungsprojekts<sup>44</sup> wurde untersucht, inwiefern eine speziell entwickelte Prüfanordnung im Fahrsimulator es ermöglicht, die Fahreignung bei Tagesschläfrigkeit zu überprüfen. Hierfür wurden Fahrverhaltensbeobachtungen mit tageschläfrigen und gesunden Probandinnen und Probanden im Fahrsimulator und im Realverkehr durchgeführt und ausgewertet. Auf Basis der Ergebnisse wurden die Einsatzmöglichkeiten von Fahrsimulatoren bei der Erfassung der Fahrkompetenz von tageschläfrigen Probandinnen und Probanden analysiert. Es hat sich gezeigt, dass eine Fahrt im Fahrsimulator sensitiv für die Effekte von Tagesschläfrigkeit sein kann. Nicht geklärt werden konnte hingegen die Übertragbarkeit der Beobachtungen aus dem Simulator in die fahrerische Praxis, weswegen vor einer Verwendung der Methodik im klinischen Alltag weitere Forschungsarbeiten erforderlich sind.

Die medizinisch-psychologische Begutachtung der Fahreignung dient den Fahrerlaubnisbehörden als Entscheidungshilfe bei Fragen der (Neu-)Erteilung, Verlängerung oder Entziehung einer Fahrerlaubnis. 2020 wurden in den Begutachtungsstellen der amtlich anerkannten Trägerorganisationen rund 84.000 medizinisch-psychologische Fahreignungsuntersuchungen durchgeführt. Siehe auch Abschnitt 3.2. Gemäß der FeV müssen alle amtlich anerkannten Träger von Begutachtungsstellen für Fahreignung an einem regelmäßigen Erfahrungsaustausch teilnehmen. Die Treffen der amtlich anerkannten Träger der Begutachtungsstellen für Fahreignung finden zweimal im Jahr unter der Leitung der BAST statt, wobei aktuelle Entwicklungen zum Thema vorgestellt und diskutiert werden, um eine einheitliche Begutachtung sicherzustellen.<sup>45</sup>

Seit Einführung der Verschreibungsfähigkeit und Erstattungsfähigkeit von Cannabis als Arzneimittel (CAM) in 2017 wird in verschiedenen Gremien und Fachkreisen debattiert, ob die ärztlich verordnete Einnahme von CAM fahrsicherheitsrelevante Funktionen beeinträchtigt oder nicht. Dies ist Gegenstand einer umfassenden Untersuchung der BAST. Hierbei sollen Faktoren identifiziert werden, die einen Einfluss auf fahrsicheres Verhalten von CAM-Patientinnen und -Patienten ausüben. In 2020 und 2021 wurden im Rahmen von Expertentreffen im Vorfeld des Forschungsvorhabens bisherige Erkenntnisse diskutiert und Faktoren ermittelt, die auf eine mögliche Beeinträchtigung bzw. Herstellung fahrsicherheitsrelevanter Leistungen unter Cannabis-Therapie hinweisen. Darauf aufbauend soll in 2022 und 2023 ein Studiendesign konzipiert und der tatsächliche Einfluss der identifizierten Faktoren überprüft werden.

### 4.3 Verbesserung des Verkehrsklimas

„Für ein effizientes und sicheres Verkehrssystem braucht es die verantwortungs- und rücksichtsvolle Teilnahme aller. Nicht zuletzt vor dem Hintergrund eines zunehmend komplexeren Verkehrsgeschehens mit neuen Mobilitätsformen und einem zunehmenden Automatisierungsgrad von Fahrzeugen gewinnen diese Aspekte weiter an Bedeutung. Der Bund will die Potenziale ausschöpfen, die sich durch ein rücksichtsvolleres und verkehrssicheres

<sup>43</sup> [www.bast.de/begutachtungsleitlinien](http://www.bast.de/begutachtungsleitlinien) (01.06.2022)

<sup>44</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m325.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m325.html) (25.04.2022)

<sup>45</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Presse/Mitteilungen/2021/18-2021.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Presse/Mitteilungen/2021/18-2021.html) (18.11.2021)

Miteinander ergeben, und sich mit zielgruppengerechten Anspracheformen hierfür einsetzen. Auch sollte die Infrastruktur so gestaltet sein, dass Konflikte im Straßenverkehr gar nicht erst entstehen.“ (VSP, S.26)

Ein wichtiges Anliegen des Bundes ist der Kulturwandel im Straßenverkehr: Es gilt, im Alltag wieder mehr Eigenverantwortung, Kompetenz und Rücksichtnahme stärker in den Mittelpunkt zu stellen.

Ziel der im Berichtszeitraum durchgeführten BAST-Studie „Kontinuierliche Erfassung des Verkehrsklimas – Baseline Messung“ war es, aus den gewonnenen Ergebnissen auch Empfehlungen für die zukünftige Anwendung einer Verkehrsklima-Messung für Deutschland abzuleiten und so eine Grundlage für eine kontinuierliche Erfassung des Verkehrsklimas zu ermöglichen. Zugrunde gelegt wurde eine enge Definition des Begriffes, nach der das Verkehrsklima durch die Wahrnehmung und Bewertung der Interaktionen zwischen Verkehrsteilnehmenden (z. B. aggressives oder rücksichtsvolles Verhalten) bestimmt wird. Nach den Ergebnissen der Studie<sup>46</sup> wird für ganz Deutschland das Verkehrsklima weder besonders positiv noch besonders negativ beurteilt. Unterschiede ergeben sich zwischen verschiedenen Gruppen von Verkehrsteilnehmenden sowie zwischen bestimmten Bundesländern und Regionen. Mit der vorliegenden Studie liegt ein zuverlässiges, praktikables Instrument zu Erfassung des Verkehrsklimas vor, das auch für zukünftige Erhebungen geeignet ist. Siehe auch Abschnitt 3.2.

Im Rahmen der internationalen Initiative „E-Survey of Road Users’ Attitudes (ESRA)“<sup>47</sup> beteiligte sich die BAST im Berichtszeitraum außerdem an „ESRA 2“, die über eine repräsentative Online-Befragung verkehrssicherheitsrelevante Einstellungen und Verhaltensweisen der Verkehrsteilnehmenden in 48 Staaten erhebt. Es werden dabei die Themenbereiche „Alkohol und Fahren“, „Geschwindigkeit und Tempolimits“, „Anlegen des Sicherheitsgurtes“, „Handy- bzw. Smartphone-Nutzung während der Fahrt“ sowie „Müdigkeit“ behandelt und dabei u. a. Fragen zur Einstellung, Risikowahrnehmung und Handlungskompetenzerwartung gestellt. Die ESRA 2-Ergebnisdokumentation<sup>48</sup> dient u. a. als Nachschlagewerk, das auch Maßnahmenvergleiche zwischen den beteiligten Ländern ermöglicht und zur Planung kommunikativer Maßnahmenstrategien genutzt werden kann. Es ist geplant, im Rahmen von ESRA 3 eine weitere Erhebungswelle durchzuführen, an der diesmal 40 Länder beteiligt sein werden.

Die bundesweite Präventionskampagne „Runter vom Gas“<sup>49</sup> (siehe dazu auch Abschnitt 4.1) zielt darauf ab, mit einer emotionalen und positiven Ansprache alle Verkehrsteilnehmenden für die Gefahren im Straßenverkehr zu sensibilisieren bzw. entsprechende Verhaltensänderungen zu bewirken und somit zu einem besseren Verkehrsklima beizutragen. Dabei werden mit speziellen Materialien und Mitmachangeboten verschiedene Zielgruppen, wie Pkw-Fahrende, Radfahrende, zu Fuß Gehende, Motorradfahrende, angesprochen. Über Presse- und Medienarbeit, unterhaltsame und informative Videos zu verschiedenen Verkehrssicherheitsthemen, regelmäßige Beiträge auf Social Media, der Kampagnen-Website und vielem mehr, soll die Reichweite der Informationsverteilung hoch gehalten werden.

Die „Runter vom Gas“-Autobahnplakate<sup>50</sup> 2020 sind angelehnt an den Stil des Pop-Art Künstlers Roy Lichtenstein und zeigen zwei verschiedene Verkehrsszenarien. Abgelenkt durch das Smartphone oder durch Missachtung des vorgeschriebenen Mindestabstands geraten die Protagonisten in gefährliche Situationen. Ob es tatsächlich zu einem Unfall kommt oder bei einem Beinahe-Unfall bleibt, ist frei interpretierbar. Die gedruckten Plakate waren im Berichtszeitraum auf mehr als 700 Plakatflächen entlang der deutschen Autobahnen und auf Raststätten zu sehen. Durch Pressearbeit und digitale Begleitkommunikation wurden die Motive an ein breites Publikum kommuniziert. Neue Motive, die zu mehr Rücksicht auf Einsatzkräfte auf Autobahnen aufrufen, wurden im Herbst 2021 abgestimmt und Ende 2021 im Rahmen eines Fotoshootings produziert. Die Herstellung und Auslieferung der Plakate sowie begleitende Kommunikationsmaßnahmen sind im Sommer 2022 angelaufen.

Die Kommunikationskampagne „Schöner Verkehren“<sup>51</sup> tritt für die gegenseitige Rücksichtnahme im Stadtverkehr ein und zielt auf alle Verkehrsteilnehmenden. Für die ironisch angelegte Kampagne wurden Social Media-Kurzfilme produziert und im Internet, auch über die kampagneneigene Website, verbreitet, um die öffentliche Meinungsbildung zu hinterfragen und die gegenseitige Wahrnehmung positiv zu beeinflussen. Es ist geplant, das NRVP-Projekt im Hinblick auf das Erreichen der Projektziele zu bewerten.

<sup>46</sup> <https://bast.opus.hbz-nrw.de/opus45-bast/frontdoor/deliver/index/docId/2557/file/M316+BF+Gesamtversion.pdf> (23.06.2022)

<sup>47</sup> [www.esranet.eu](http://www.esranet.eu) (08.10.2021)

<sup>48</sup> [www.esranet.eu/en/publications/](http://www.esranet.eu/en/publications/) (08.10.2021)

<sup>49</sup> [www.runtervomgas.de/](http://www.runtervomgas.de/), [www.youtube.com/user/RuntervomGas](https://www.youtube.com/user/RuntervomGas) (04.11.2021)

<sup>50</sup> [www.runtervomgas.de/menschen-und-geschichten/schockmomente/](http://www.runtervomgas.de/menschen-und-geschichten/schockmomente/), [www.runtervomgas.de/aktuelles-und-downloads/aktuelles/die-autobahnplakate-2020/](http://www.runtervomgas.de/aktuelles-und-downloads/aktuelles/die-autobahnplakate-2020/) (04.11.21)

<sup>51</sup> [www.mobiltaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21613\\_schoener\\_verkehren.html](http://www.mobiltaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21613_schoener_verkehren.html) (09.08.2022)

Frustration begünstigt aggressive Verhaltensweisen während einer Autofahrt und stellt damit ein Sicherheitsrisiko für Fahrzeugführende und für andere Verkehrsteilnehmende dar. Im Projekt „Real Time frustration recognition for an adaptive In-Car system – F-RELACS“<sup>52</sup> des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wird, basierend auf Video- und Blickbewegungsdaten sowie Kontextinformationen, der aktuelle Frustrationsgrad des Fahrenden in Echtzeit bestimmt. Der Bund prüft diese und weitere Forschungsergebnisse, um darauf aufbauend Maßnahmenansätze zu entwickeln und deren Umsetzung zu unterstützen.

Der Bund wird eine Studie zur Überprüfung des Kenntnisstandes der geltenden Verhaltensregeln in allen Altersgruppen der Bevölkerung durchführen, um Ansätze zur Verbesserung von Kenntnislücken zu identifizieren (siehe Abschnitt 4.11). Mit dem Ziel der Erhöhung der Akzeptanz der Verhaltensregeln wird ein Maßnahmenkonzept für das lebenslange Lernen entwickelt. Hierbei sind die Besonderheiten der verschiedenen Verkehrsmittel und die Kenntnis von Konfliktsituationen ein integraler Bestandteil.

Um Radfahrende für die Gefahren zu sensibilisieren, die durch Ablenkung entstehen, wird im Rahmen des Projekts „Sensibilisierung für die Gefahren der Smartphone-Nutzung beim Radfahren mittels Virtual Reality (VR) / Augmented Reality (AR) – SensiSmartRad VR/AR“ von der BASt ab 2022 eine weitere digitale Anwendung entwickelt. In Anlehnung an das Projekt „#AUGENBLICKWINKEL360“ (siehe auch Abschnitt 4.7), sollen VR- und AR-Elemente zum Einsatz kommen. Auch soll geprüft werden, in wieweit sich Gamification-Elemente<sup>53</sup> zum Einsatz in der Zielgruppe eignen.

Im Projekt „Konzept für eine regelmäßige Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones bei Radfahrenden und zu Fuß Gehenden“ wurden die Voraussetzungen für eine regelmäßige Beobachtung der Smartphone-Nutzung der genannten Gruppen von Verkehrsteilnehmenden geschaffen. Erstmals erfolgt dies im Projekt „Erhebung der Nutzungshäufigkeit von Smartphones durch Pkw-Fahrer, Radfahrer und Fußgänger“ im Jahr 2022. Im Rahmen des Projekts wird auch ein Handbuch erstellt, das künftige Erhebungen und ein Monitoring der Ergebnisse (siehe Abschnitt 3.2) erleichtern soll.

Das vom BMDV geförderte Projekt „Sensibilisierung von Kindern für Risiken, die bei der Nutzung von Smartphones entstehen“<sup>54</sup> der Bundesarbeitsgemeinschaft Mehr Sicherheit für Kinder e. V. richtet sich an die Zielgruppe der 10- bis 14-Jährigen, eine Altersgruppe, in der die Smartphone-Nutzung stark zunimmt. Deren Aufmerksamkeit wird mittels adäquater Medienansprache unter dem Motto „Echt jetzt?!“ auf mögliche Unfallgefahren bei der Nutzung von Smartphones gelenkt. Mit dem „Go Real“-Game<sup>55</sup> wurde ein Instagram-Kanal aufgesetzt, auf dem verschiedene Postingformate geschickt verknüpft für Informationen und Unterhaltung sorgen. Darüber hinaus wurde das in 2021 entwickelte Lehrmaterial für die schulische Verkehrserziehung in der Jahrgangsstufe 4 zur Verfügung gestellt. Im Berichtszeitraum sind ca. 50.000 Exemplare eines Informationsflyers, der Eltern auf deren Vorbildrolle hinweist, u. a. an Kinder- und Jugendpraxen versendet worden. Eine qualitative Evaluation des Instagram-Kanals führte zur Entwicklung einer VR-Strategie. Die direkte Ansprache der Jugendlichen wird ab dem Jahr 2022 auch über virtuelle 360-Grad-Filmen erfolgen, die Unfallrisiken durch Ablenkung (z. B. Smartphone-Nutzung beim Fahrradfahren, Einsteigen in eine Straßenbahn oder Überqueren einer Straße) erfahrbar machen.

#### **4.4 Bestehende und wirksame Maßnahmen fördern, verbessern und flächendeckend umsetzen**

„Trotz großer Fortschritte in der Verkehrssicherheitsarbeit und den daraus resultierenden Veränderungen in der Struktur und Charakteristik des Unfallgeschehens bleibt eine Vielzahl von Schwerpunkten mit Verbesserungspotenzial bestehen. Auch wenn die Entwicklung neuer Ansätze wichtig ist, existieren insbesondere im Bereich der Infrastruktursicherheit bereits viele wirksame Maßnahmen, welche weiter angewendet und im besten Fall in ihrer Umsetzung noch intensiviert werden müssen.“ (VSP, S.30)

Die Überprüfung des verkehrssicheren Zustands der Straßen ist fester Bestandteil im Straßeninfrastruktur-Sicherheitsmanagement. Derartige Überprüfungen erfolgen z. B. im Rahmen einer Verkehrsschau oder durch Streckenkontrollen. Anlassbezogen werden darüber hinaus auch deutlich detailliertere Sicherheitsüberprüfungen in Form von Sicherheitsaudits für in Betrieb befindliche Verkehrsanlagen (Bestandsaudits) erforderlich. Aus Sicht der Verkehrssicherheit sind Defizite im Straßennetz sukzessive zu beheben.

<sup>52</sup> <https://verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/f-relacs-frustration-am-steuer-erkennen-und-gegensteuern> (28.04.2022)

<sup>53</sup> Gamification in der Erwachsenenbildung bedeutet, spielerische Mechaniken anzuwenden, um beim Lernenden ein gewünschtes Verhalten zu erzielen. Ein erwachter Spieltrieb steigert so die Motivation Neues zu lernen.

<sup>54</sup> [www.kindersicherheit.de/projekte/smartphonennutzung.html](http://www.kindersicherheit.de/projekte/smartphonennutzung.html) (06.12.2021)

<sup>55</sup> <https://go-real-game.de/> (06.12.2021)

National wie international gibt es das Bestreben, den sich mit der Verkehrssicherheitsarbeit befassenden Stellen neue Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, um effizienter, aber vor allem auch effektiver Verbesserungen der Verkehrssicherheit zu erreichen. Ziel eines in 2021 unter Leitung der BAST gestarteten Forschungsprojekts zu „Internationale Safety Review Tools“ ist es, diese internationalen Werkzeuge zu sichten, im Hinblick auf nationale Übertragbarkeit (Bundes-, Landes- oder kommunale Ebene) zu bewerten und ggf. Umsetzungsempfehlungen zu geben, damit ihr volles Potenzial in Deutschland ausgeschöpft werden kann. Die Untersuchungen laufen bis 2023.

Um zukünftig Parameter der Straßeninfrastruktur effizienter beurteilen zu können, werden automatisierte Messverfahren weiterentwickelt. Ziel des 2022 beginnenden BAST-Projekts „Teilautomatisierte Erfassung und Bewertung sicherheitsrelevanter Straßenparameter – Machbarkeitsstudie für eine proaktive Sicherheitsbewertung“ ist die Evaluierung einer im internationalen Kontext entwickelten Anwendung, die es erlaubt, Straßenparameter einfach und kostengünstig aufzunehmen, auszuwerten und darauf basierend entwurfstechnische Merkmale zu berechnen. Ziel der Bemühungen ist die Entwicklung eines effizienten Hilfsmittels zur Begutachtung von Straßen hinsichtlich der verkehrssicheren Gestaltung und Ausführung für Straßenbauverwaltungen.

Für die Verfahren des Sicherheitsmanagements der Straßeninfrastruktur sind in Bezug auf den nichtmotorisierten Verkehr (z. B. Fuß- und Radverkehr) geeignete Hilfsmittel erforderlich, um gezielt bestehende Defizite in der Praxis identifizieren und beseitigen zu können. Dafür wird praxisorientierte Forschung gefördert. Ziel eines Forschungsprojektes der BAST ist es, ausgewählte infrastrukturbasierte Radverkehrsmaßnahmen im Hinblick auf die allgemeine Verkehrssicherheit und die subjektive Sicherheitsbewertung sowie auf die Nutzungsintensität zu untersuchen. Hierfür soll das Verkehrsverhalten aller Verkehrsteilnehmenden nach der Umsetzung solcher pilothafter Radverkehrsmaßnahmen mittels Befragungen und Messungen erfasst und analysiert werden. In 2022 wird mit der Untersuchung erster, bereits realisierter Radverkehrsmaßnahmen begonnen.

Die Anwendung von Regelwerken in der Praxis ist von hoher Relevanz für die Verkehrssicherheit. Es ist daher eine Kernaufgabe, der Praxis die gewonnenen Erkenntnisse von Forschungsaktivitäten im Bereich der Straßenausstattung zugänglich zu machen. Mitte 2020 erfolgte durch die BAST eine Fortschreibung der „Einsatzempfehlungen für Fahrzeug-Rückhaltesysteme“<sup>56</sup>, die in 2021 bei den „Hilfen zur Planung und Ausschreibung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen“ der FGSV berücksichtigt wurden. Der „Leitfaden für Sonderlösungen zum Baum- und Objektschutz an Landstraßen“<sup>57</sup> wurde ebenfalls von der BAST überarbeitet. Erstmals wurde ein Regelwerk zu „Sonderlösungen für Schutzeinrichtungen im Einmündungsbereich“<sup>58</sup> veröffentlicht. Für kurze Schutzeinrichtungen vor Bäumen, zu transportablen Schutzeinrichtungen für den Einsatz in Arbeitsstellen sowie für Richtungstafeln in Kurven aus Kunststoff sind weitere Regelwerke in Bearbeitung.

Mit dem „Arbeitspapier Turbokreisverkehre“<sup>59</sup> der FGSV liegen Hinweise zu deren zweckmäßiger Gestaltung vor. Aktuelle Verkehrssicherheitsuntersuchungen zu Turbokreisverkehren, die auch einen Vergleich zu anderen Knotenpunktarten zulassen, fehlen aber bislang. In einem Forschungsvorhaben der BAST werden deshalb die Vergleichbarkeit von Turbokreisverkehren mit anderen Knotenpunktarten im Hinblick auf die Verkehrssicherheit verbessert und Empfehlungen zur zweckmäßigen Gestaltung im außer- als auch im innerörtlichen Bereich auf eine breitere Datenbasis gestellt. Im Berichtszeitraum wurde der Vergabeprozess abgeschlossen und die Projektarbeiten aufgenommen. In 2022 steht die Durchführung der geplanten Untersuchungen an.

Ein weiterer thematischer Scherpunkt liegt im Bereich Fahrbahnmarkierungen. Im Mai 2020 wurde das von der FGSV fortgeschriebene Merkblatt für Agglomeratmarkierungen<sup>60</sup>, die eine erhöhte Sichtbarkeit bei Nacht und Nässe aufweisen, mit einem „Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau“ des BMDV bekannt gegeben.

Unfallkommissionen haben bundesweit die Aufgabe, Unfallhäufungen zu erkennen und Maßnahmen zur Beseitigung zu beschließen. Der „Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen (MaKaU)“<sup>61</sup> dient dabei als Werkzeug der örtlichen Unfalluntersuchung und wird von der BAST bereitgestellt bzw. weiterentwickelt. Für 2022 ist die Einrichtung eines Fachbeirats sowie die Berücksichtigung im Regelwerk der FGSV geplant.

<sup>56</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/V4-Einsatz-Rueckhaltesysteme.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/V4-Einsatz-Rueckhaltesysteme.html) (21.10.2021)

<sup>57</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/V4-Baum-Objektschutz.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/V4-Baum-Objektschutz.html) (21.10.2021)

<sup>58</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Sonderloesungen-Schutzeinrichtungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Sonderloesungen-Schutzeinrichtungen.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (21.10.2021)

<sup>59</sup> abschnittsweise mehrstreifige Kreisverkehre

<sup>60</sup> [www.fgsv-verlag.de/agglomeratmarkierungen](http://www.fgsv-verlag.de/agglomeratmarkierungen) (21.10.2021)

<sup>61</sup> <https://makau.bast.de/> (Stand: 10.11.2021)

Eine Möglichkeit zur Vermeidung von Verkehrsunfällen infolge Müdigkeit und Unaufmerksamkeit sind in den Seitenstreifen eingefräste Rüttelstreifen. In einem BASt-Projekt wurde deren Sicherheitswirkung auf einer Pilotstrecke (BAB A24) untersucht. Aufgrund des positiven Ergebnisses wurden in der Folge Einsatzempfehlungen erarbeitet. Darauf aufbauend erfolgte für geeignete Streckenabschnitte eine Überprüfung der Ergebnisse bei unterschiedlichen Randbedingungen. Die bisherigen Ergebnisse sollen in 2022 dahingehend überprüft werden, ob diese als ausreichend anzusehen sind oder es weiterer Untersuchungen bedarf.

Um Gefahrenstellen rechtzeitig zu erkennen und damit Unfallrisiken zu reduzieren, wurde eine Methodik entwickelt, die eine Website<sup>62</sup> und eine Smartphoneapplikation umfasst. Nutzerinnen und Nutzer können damit gefährliche Stellen melden und einsehen. Seit 2019 werden die gemeldeten Daten sowie amtliche Unfalldaten aufbereitet und als Smart Data zur Verfügung gestellt (Projekt „FeGis+ – Früherkennung von Gefahrenstellen im Straßenverkehr“).

Das Sicherheitsmanagement der Straßeninfrastruktur im Rahmen der EU-Richtlinie 2008/96/EG bzw. 2019/1936 dient der Praxis bei der Integration der Verkehrssicherheit in alle Prozesse von der Planung bis zur Erhaltung von Straßen. Mit der Aktualisierung der Rahmenbedingungen für das Sicherheitsmanagement durch die neue EU-Richtlinie 2019/1936 wurden vor allem proaktive Verfahren gestärkt. Die BASt begleitet im Auftrag des BMDV die Umsetzung der Novellierung in deutsches Recht. Die Forschung zu „Evaluierung der Sicherheitsanalyse von Straßennetzen“ eignet sich als Grundlage für die geforderte netzweite Sicherheitsbewertung. Die transparente Überlagerung verschiedener reaktiver (Unfallanalyse) und proaktiver Einzelbewertungen (Infrastrukturmerkmale) bildet den Kern des neuen Verfahrens. Die Schaffung der erforderlichen Datengrundlage, die Zusammenführung auf eine gemeinsame Straßennetzbasis und Aufbereitung für das Bundesinformationssystem Straße (BISStra) bis zur erstmaligen Durchführung der netzweiten Sicherheitsbewertung für die Bundesfernstraßen im Jahr 2024 ist in Zusammenarbeit mit den Ländern sowie der Autobahn GmbH des Bundes zu leisten.

Vor dem Hintergrund der Fortschreibung der vorgenannten Straßenverkehrsinfrastruktur-Richtlinie initiierte die EU-Kommission das Projekt „ECORoads (Effective and Coordinated Road Infrastructure Safety Operations)“. Auf Basis des dort verfolgten Ansatzes wurde ein Leitfaden entwickelt, der sich vorrangig an Straßenbaubehörden im Rahmen von Ortsbegehungen auf der freien Strecke und im Tunnel richtet und an der Schnittstelle zwischen den beiden Bereichen zu beachtenden Besonderheiten beschreibt. Durch die Identifikation von Defiziten in Verbindung mit Empfehlungen zu ihrer Beseitigung wird ein Beitrag zur Erhöhung der Straßenverkehrssicherheit erwartet. Ab dem Jahr 2022 wird der Abgleich mit dem praxisnahen BASt-Projekt „Defizitlisten für das Sicherheitsaudit von Straßen“ erfolgen. Eine erneute Abstimmung in den Gremien der FGSV sowie gemeinsame Ortsbegehungen durch Fachleute beider Bereiche ist geplant.

Das Sicherheitsaudit von Straßen in der Planung und im Bestand dient der Qualitätssicherung der Straßengestaltung in Bezug auf eine hohe Infrastruktursicherheit. Auf Basis der aktuellen Sicherheitsforschung erweiterte Defizitlisten<sup>63</sup> für das Sicherheitsaudit werden bereits auf der BASt-Website zur Verfügung gestellt. Im Berichtszeitraum fanden Schulungen zu den entwickelten Tools statt, mit denen zukünftig projektspezifische Defizitlisten erstellt werden können. Primäres Ziel ist es, die Defizitlisten für Außer- und Innerortsstraßen in einer gemeinsamen Datenbank zusammenzuführen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist mit Projektabschluss in 2022 vorgesehen.

Die Erweiterung des Anwendungsbereichs des Sicherheitsaudits auf den Straßenbestand ist eine weitere Neuerung der „Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen (RSAS)“. Die praxisnahe Erprobung wird in dem in 2021 gestarteten Projekt „Bestandsaudit bei Instandsetzungs- und Erneuerungsmaßnahmen im Rahmen der baulichen Erhaltung von Landstraßen“ durch die BASt begleitet. Damit soll erreicht werden, bereits auf der Ebene der baulichen Erhaltung alle Potenziale auszuschöpfen, um das vorhandene Straßennetz mittel- bis langfristig an neue Regelwerke für den Landstraßenentwurf anzupassen und die Verkehrssicherheit durch den effizienten Einsatz von Finanzmitteln zu verbessern. Entsprechende Untersuchungen laufen in 2022.

Der Bund unterstützt Verbesserungen der Ausbildung von Sicherheitsauditorinnen und -auditoren. Hierfür werden in einem von der BASt geleiteten Projekt Schulungsunterlagen aktualisiert und neue Präsentationsformen evaluiert. Dabei soll auch der Frage nachgegangen werden, inwieweit eine weitergehende Standardisierung eine Qualitätssicherung bei der Ausbildung insgesamt erfolgen kann.

Arbeitsstellen sind Netzbereiche mit besonderem Gefährdungspotenzial, was eine sichere Ausstattung dieser Bereiche bedingt. Die bestehenden Regelungen wurden unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit weiterentwickelt.

Die Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und mit der Infrastruktur ermöglicht die direkte und netzwerkbasierte

<sup>62</sup> [www. Gefahrenstellen.de](http://www. Gefahrenstellen.de) (25.03.2022)

<sup>63</sup> [www.bast.de/BASt\\_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v1-sicherheitsaudit/Defizitlisten.html](http://www.bast.de/BASt_2017/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v1-sicherheitsaudit/Defizitlisten.html) (08.11.2021)

Kommunikation zwischen Fahrzeugen, straßenseitiger Verkehrsleittechnik und Verkehrszentralen. Mit dem kooperativen System „Baustellenwarner“<sup>64</sup> kommt eine Kommunikationstechnologie für Kurzzeitbaustellen auf Bundesautobahnen (BAB) zur Anwendung. Ab 2021 erfolgt schrittweise der Roll-out durch die Autobahn GmbH des Bundes.

Die „Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen – Ausgabe 2021 (RSA 21)“ dienen der sicheren Führung des Verkehrs und gewährleisten Einheitlichkeit und hohe Qualität nach dem aktuellen Stand der Technik. Hier wurden die RSA im Berichtszeitraum fortgeschrieben und mit dem „Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau (ARS Nr. 24/2021)“ im Verkehrsblatt (Heft 03/2022) im Februar 2022 veröffentlicht. In 2022 erfolgt die Überarbeitung der „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen (ZTV-SA)“ und des „Merkblatts über Rahmenbedingungen für erforderliche Fachkenntnisse zur Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen (M VAS)“.

Künftig werden an Arbeitsstellen auf Autobahnen vermehrt Behelfsverkehrsführungen an 6-streifigen Autobahnen erforderlich. Diese stellen in der Regel einen erheblichen Eingriff in den Verkehr mit Auswirkungen auf den Verkehrsablauf und die Verkehrssicherheit dar. Unter Leitung der BAST werden daher ab 2022 in einem Forschungsprojekt Empfehlungen für die Planung solcher Arbeitsstellen entwickelt. Dazu zählt vor allem, welche Behelfsverkehrsführungen für hochbelastete Autobahnen verkehrsverträglich sind. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in die Fortschreibung des „Leitfaden Arbeitsstellenmanagement auf BAB“ einfließen.

Im Zulauf auf größere Autobahnknotenpunkte und vor Baustellen bildet sich bisweilen ein Stau, der auf dem rechten Fahrstreifen häufig überwiegend mit Lkw deutlich weiter zurückreicht als auf den linken Fahrstreifen. Sicherheitskritisch sind Situationen mit Fahrstreifenwechsel wegen der hohen Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den angrenzenden Fahrstreifen. Unter der Leitung der BAST werden im Forschungsprojekt „Fahrstreifenweise unterschiedliche Stauausbreitung auf Autobahnen“ solche Phänomene untersucht. Simulationsmodelle werden genutzt, um geeignete Maßnahmen des Straßenentwurfs, der Verkehrsregelung und -steuerung sowie neue Technologien zu konzipieren und zu bewerten. Für 2022 ist die Erstellung von Handlungsempfehlungen vorgesehen.

Durch die Beseitigung von höhengleichen Kreuzungen zwischen den Verkehrsträgern Straße und Schiene wird die Erhöhung der Sicherheit für die Verkehrsteilnehmenden im Kreuzungsbereich gewährleistet. Die Baulastträger führen die Maßnahme gemeinsam durch, der Bund beteiligt sich an den Kosten. Im Berichtszeitraum wurden beispielsweise folgende Kreuzungsvereinbarungen genehmigt:

- Nürnberger Straße in Ingolstadt: Als Ersatz zur Querung der Bahnstrecke ist der Bau einer Straßenüberführung für Kfz und eine Eisenbahnüberführung für zu Fuß Gehende und Radfahrende vorgesehen.
- Bahnübergang zwischen Paderborn und Altenbecken: Als Ersatz ist zur Querung der Bahnstrecke der Bau einer Eisenbahnüberführung vereinbart.
- Bahnübergang nördlich der Stadt Bad Wörishofen auf der Bahnstrecke Türkheim – Bad Wörishofen: Aus Gründen der Sicherheit und der Abwicklung des Verkehrs wurde der Bahnübergang beseitigt. Die neue Brücke konnte Ende August 2021 in Betrieb genommen werden.
- Bahnstrecke Hamm – Soest: Die beiden Bahnübergänge „Dierhagenweg“ und „Südfeldweg“ an kommunalen Straßen werden sowohl auf der Straße als auch auf der Schiene stark frequentiert. Als Ersatz ist zur Querung der Bahnstrecke der Bau einer Eisenbahnüberführung vereinbart.

Verkehrsunfälle unter Beteiligung von Wild sind ein Risiko für die Verkehrssicherheit. Auch wenn sie häufig nur mit einem Sachschaden am Fahrzeug enden, sind auch Tote und Verletzte zu beklagen.

Zur Vernetzung von Lebensräumen und zur Vermeidung von Wildunfällen werden beim Neu- oder Ausbau von Bundesfernstraßen in besonderen Querungsbereichen Tierquerungshilfen gebaut. An prioritären Stellen des bestehenden Bundesfernstraßennetzes werden zudem Maßnahmen nach dem Bundesprogramm Wiedervernetzung, beispielsweise Grünbrücken und Wildwarnanlagen, umgesetzt. An die Maßnahmen angrenzende Straßenabschnitte werden mit Wildschutzzäunen versehen. Im Berichtszeitraum erfolgte die Fertigstellung von einem Landschaftstunnel, vier Grünbrücken, zwei Faunabrücken und einer Wildwarnanlage. Aktuell befinden sich zudem drei Faunabrücken und drei Grünbrücken in Bau. Weitere Tierquerungshilfen sind in der Planung.

<sup>64</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/flyer-eurokorridor-cooperative-its-corridor-in-deutsch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/flyer-eurokorridor-cooperative-its-corridor-in-deutsch.pdf?__blob=publicationFile) (02.11.2021)

Im Forschungsschwerpunkt „Wildunfallprävention“ der BAST werden vielschichtige und konsolidierte Untersuchungen zu den möglichen Ursachen für Wildunfälle durchgeführt. Die in mehr als zehn Forschungsprojekten gewonnenen Erkenntnisse über das Wildunfallgeschehen in Deutschland fließen in Werkzeuge zur Analyse und Auswertung ein, um wirksame Maßnahmen zur Vorbeugung von Wildunfällen ableiten zu können. Die Resultate sollen in die bestehenden Wildschutzzanrichtlinien (WSchuZR) einfließen und in einem Leitfaden zur Wildunfallprävention zusammengefasst werden.

Das mFUND-Projekt „WilDa“ entwickelt, auf Basis von Wildunfalldaten mit Hilfe von Geo-, Verkehrs-, Wetter- und Umweltdaten ein Verfahren zur räumlich-zeitlichen Analyse von Wildunfällen.

Für den Einsatz von Anreizsystemen in der Verkehrssicherheitsarbeit und zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens werden Grundlagen geschaffen, indem Ausgestaltung und Effektivität durch die BAST untersucht werden. Es werden unterschiedliche Einsatzbereiche im Kontext der Verkehrssicherheit dargestellt und auf Basis dessen die in der Literatur beschriebene Wirksamkeit analysiert. Die Veröffentlichung des Berichts erfolgt in 2022. Darauf aufbauend werden Anreize zur Steigerung der Teilnahme an Maßnahmen, unter anderem bezogen auf die aktive Mobilität, erarbeitet und bewertet.

Für die Verkehrssicherheit und Planung politischer Maßnahmen zur Fahrzeugtechnik sind u. a. fundierte Informationen über die tatsächliche Marktdurchdringung moderner Fahrzeugsicherheitssysteme (FSS) von großer Bedeutung. Mit diesem Zweck führt die BAST seit 2013 regelmäßig entsprechende Fahrzeughalterbefragungen in Deutschland durch (siehe auch Abschnitt 3.2). Im Rahmen des BAST-Projekts „Marktdurchdringung von Fahrzeugsicherheitssystemen – Erhebung 2021“ wurde in 2022 die Piloterhebung abgeschlossen und die Haupterhebung (5.000 Haushalte) durchgeführt. Die Vorlage des Endberichts ist für Herbst 2022 vorgesehen. Die Ergebnisse können als Basis für Diskussionen oder Maßnahmenentscheidungen genutzt werden, beispielsweise für die gezielte Förderung der Verbreitung eines bestimmten Sicherheitssystems. Zudem bieten die im Rahmen des Projekts erhobenen sozio-demografischen Merkmale der Nutzenden der Fahrzeuge durch die Verknüpfung mit den Kenntnissen über die Marktdurchdringung von FSS die Möglichkeit der zielgruppenspezifischen Ansprache.

Der Bund wird die Marktdurchdringung verschiedener Fahrerassistenzsysteme unterstützen. Um hierfür Ansatzpunkte und Strategien weiterzuentwickeln, wurde im April 2022 der in Abschnitt 4.1 bereits erwähnte Expertenworkshop durchgeführt, der sich mit dem Beitrag der Fahrzeugtechnik zur Verkehrssicherheit beschäftigt hat. Im Fokus standen dabei Maßnahmen zur Verbreitung von Fahrerassistenzsystemen. Die Aus- und Nachrüstung von Kfz mit Abbiegeassistenzsystemen wurde und wird auch 2022 weiter durch das BMDV gefördert.

Notbremsassistenzsysteme für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bergen das Potenzial, das Unfallgeschehen von zu Fuß Gehenden und Fahrradfahrenden deutlich zu beeinflussen. In Vorbereitung auf die verbindliche Einführung dieser Systeme (ab 2022 in der EU für neue Fahrzeugtypen), arbeitete die BAST in einer informellen Arbeitsgruppe der Vereinten Nationen an verbindlichen technischen Anforderungen, die in der fahrzeugtechnischen Regelung (UN) Nr. 152 mündeten<sup>65</sup>. Die Anforderungen der dort adressierten „Advanced Emergency Braking Systems – AEBS-MIN1“ wurden im September 2020 verabschiedet.

#### **4.5 Zukunftstechnologie, Automatisierung und Digitalisierung**

„Der Bund wird auch zukünftig neue Fahrzeugtechnologien im Hinblick auf Automatisierung und Digitalisierung über die Definition von Anforderungen und Testverfahren vorantreiben. Darüber hinaus steht die Bereitstellung von Fördermitteln sowie die Initiierung und Begleitung von Pilotvorhaben im Vordergrund. Der Verkehrssicherheitsaspekt spielt bei diesen Überlegungen eine zentrale Rolle, z. B. über eine zielführende Vernetzung der Fahrzeuge mit der Infrastruktur zur Unterstützung und Information der Verkehrsteilnehmenden.“ (VSP, S.33)

Der Bund unterstützt aktiv die Nutzung der Potenziale des automatisierten, autonomen und vernetzten Fahrens zur Verbesserung der Verkehrssicherheit. Auf Grundlage des dritten Förderaufrufs zur Förderrichtlinie „Ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Mobilitätssystem durch automatisiertes Fahren und Vernetzung“ wurden Ende 2021 fünf neue Forschungsvorhaben bewilligt. Eine neue Förderrichtlinie des BMDV wird erarbeitet. Hierdurch sollen anwendungsorientierte Forschungsvorhaben im Bereich des autonomen und vernetzten Fahrens in öffentlichen Verkehrsmitteln unterstützt werden, die langfristig zur Steigerung der Verkehrssicherheit sowie zu einer effizienten und emissionsreduzierten Mobilität sowie gesellschaftlicher Teilhabe beitragen.

<sup>65</sup> <https://wiki.unece.org/pages/viewpage.action?pageId=87622014> (22.02.2022)

Im Rahmen der „Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren – Leitanbieter bleiben, Leitmarkt werden, Regelbetrieb einleiten“ (Strategie AVF) und des „Forschungsprogramms zur Automatisierung und Vernetzung im Straßenverkehr“ wurden bis Ende 2021 insgesamt 41 Vorhaben mit einem Gesamtförderanteil des BMDV in Höhe von rund 90 Mio. Euro gefördert. Darüber hinaus werden im Rahmen der Förderrichtlinie „Ein zukunftsfähiges, nachhaltiges Mobilitätssystem durch automatisiertes Fahren und Vernetzung“ anwendungsnahe Forschungsvorhaben unterstützt, die die Weiterentwicklung des Mobilitätssystems und des verkehrlichen Gesamtsystems in städtischen und in ländlichen Gebieten auch unter Nutzung von Methoden der KI adressieren. Hierzu wurden bis 2021 drei Förderaufrufe veröffentlicht. Eine Projektübersicht zu Vorhaben aus dem Bereich AVF ist über die Website des BMDV erhältlich.<sup>66</sup>

Mit dem Aufgreifen der Ergebnisse und Handlungsempfehlungen aus der Umsetzung der Strategie AVF werden entsprechende Potenziale zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auch über 2030 hinaus erschlossen. Das betrifft auch indirekte Maßnahmen wie die Vernetzung der Mobilitätsinfrastruktur durch Ergänzung einer digitalen (informations- und kommunikationstechnischen) Infrastrukturkomponente.

Der Aktionsplan „Forschung für autonomes Fahren“ wurde im Berichtszeitraum als übergreifender Forschungsrahmen von BMBF, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und BMDV entwickelt, um die Forschungsförderung des Bundes zum Automatisierten und Vernetzen Fahren (AVF) zu koordinieren und zielgerichtet voranzutreiben. Als Leitlinien der Forschungsförderung formuliert der Aktionsplan die Sicherheit des autonomen Fahrens, die effiziente, nachhaltige, saubere, barrierefreie, bezahlbare und bestmöglich am Bedarf der Bürgerinnen und Bürger ausgerichtete Ausgestaltung des autonomen Fahrens sowie die langfristige Sicherung der Technologieführerschaft des Automobilstandorts Deutschland beim autonomen Fahren. Der Aktionsplan wird durch die drei benannten Ministerien auf eine inhaltliche Fortschreibung überprüft.

Zielgruppen der Fördermaßnahmen sind Unternehmen, Kommunen, staatliche Einrichtungen und Hochschulen. Mit der Umsetzung der Fördermaßnahmen soll u. a. nachgewiesen werden, in welcher Weise das Potenzial für mehr Verkehrssicherheit zu erschließen ist, wenn neue digitale Technologien im Regelbetrieb des Mobilitätssystems eingesetzt werden. Insbesondere die folgenden Projekte befassen sich schwerpunktmäßig mit Aspekten der Verkehrssicherheit:

Im Projekt „Airborne tRaffiC AcciDent Identification – PoC Analysis – ARCADIA“ wurden Luftbeobachtungsdaten zu realen Verkehrs- und Unfallsituationen erfasst, analysiert und bewertet, um Fahrassistenzsysteme weiterzuentwickeln. Im Projekt „Kooperatives Autonomes Fahren mit Sicherheitsgarantien – KoSi“ soll komfortables, wirtschaftliches und sicheres Fahren mit einem einheitlichen Ansatz realisiert werden, indem sichere und schnell berechenbare Lösungen mit Hilfe Künstlicher Intelligenz (KI) schrittweise verfeinert werden. Das Projekt „MOSAik:D – M2M-gestützte Optimierung der Sicherheit in Arbeitsstellen kürzerer Dauer“ zielt auf die Erhöhung der Sicherheit des Verkehrs an Arbeitsstellen kürzerer Dauer sowie die Verbesserung des Schutzes des Baustellenpersonals mit Hilfe von Mensch-zu-Maschine-Kommunikation.

Durch die Einführung von automatisierten Fahrfunktionen ist davon auszugehen, dass die Informationsdichte an Mensch-Maschine-Schnittstellen (Human-Machine-Interface – HMI) im Fahrzeug, über die eine Vielzahl an unterschiedlichen Informationen an Fahrende ausgegeben werden, zunehmen wird. Die sensorischen sowie kognitiven Kapazitäten der Fahrenden sind jedoch begrenzt und um die gewünschte Sicherheitswirkung durch die Informationen zu erzielen, ist es von hoher Relevanz, dass die unterschiedlichen Funktionen und Systeme hinsichtlich ihrer Ausgaben untereinander abgestimmt sind und in der Gesamtbetrachtung eine hohe Benutzerfreundlichkeit aufweisen. Eine Möglichkeit, diese gesamtheitlich zu verbessern, ist der Einsatz von fluiden Warnungen und Informationen, die sich durch dynamische Anpassungen der Ausgaben in Abhängigkeit der Entwicklung des situationsspezifischen Gefahrenpotenzials sowie der Zuverlässigkeit der Umfeldwahrnehmung durch fahrzeugseitige Sensoren auszeichnen. Ein BAST-Forschungsprojekt soll ein entsprechendes Konzept entwickeln und validieren.

Automatisiertes Fahren verspricht auch neue Komfortmöglichkeiten während der Fahrt, beispielsweise die Beschäftigung mit fahrfremden Tätigkeiten. Um die beiden Aspekte Verkehrssicherheit und Komfort vereinen zu können, bedarf es zuverlässiger HMIs. Das von der EU geförderte Projekt „Holistic Approach for Driver Role Integration and Automation Allocation for European Mobility Needs (HADRIAN)“<sup>67</sup> untersucht, wie fluide HMIs Fahrende dabei unterstützen können, ihre verschiedenen Rollen im Verlauf einer Fahrt wahrzunehmen. Im Projekt

<sup>66</sup> [www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren/AVF-Forschungsprogramm/Projekte/avf-projekte.html](http://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren/AVF-Forschungsprogramm/Projekte/avf-projekte.html) (15.02.2022).

<sup>67</sup> <https://hadrianproject.eu/> (21.10.21)

trägt die BAST zur Untersuchung der Mensch-Maschine-Interaktion bei.

Im Rahmen des BAST-Projekts „Bewertungsmethode für kontinuierlich assistierende Funktionen“<sup>68</sup> wurde ein standardisiertes Prüfprotokoll entwickelt und validiert, das es erlaubt, ungünstige Ausprägungen der Interaktion zwischen Fahren und Fahrzeug bei kontinuierlich wirkenden Fahrerassistenzsystemen des Level 2 (gemäß SAE-Standard J3016) zu erkennen und zu bewerten. Ziel hierbei ist die Verbesserung der Verkehrssicherheit durch die Möglichkeit, im Rahmen der Typgenehmigung oder des Verbraucherschutzes eine sichere Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion bei kontinuierlich assistierenden Funktionen zu prüfen und zu bewerten.

Die derzeit laufende Weiterentwicklung der IVS-RL (2010/40/EU) soll dem im Rahmen einer Überprüfung der Richtlinienumsetzung festgestellten Änderungsbedarf Rechnung tragen. Der Vorschlag der EU-Kommission beinhaltet eine Erweiterung des derzeitigen Geltungsbereichs der Richtlinie sowie die Verpflichtung zur EU-weiten Bereitstellung wesentlicher IVS-Dienste in digitalem, maschinenlesbarem Format.

Die Mitgliedstaaten sollen insbesondere verpflichtet werden, die digitale Verfügbarkeit bestimmter Daten jeweils in einem bestimmten geographischen Erfassungsgrad bis zu einer bestimmten Frist zu gewährleisten. Zu solchen Daten gehören z. B. Geschwindigkeitsbegrenzungen, Straßen- oder Spursperrungen. Eine Verpflichtung entsprechende Daten erstmals zu erheben, ist damit nicht verbunden. Umfasst sind auch solche Dienste, die für die Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner, für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsinformationen wesentlich sind. Zudem wird die Schaffung eines EU C-ITS „Security Credential Management Systems“ vorgesehen. Dieses soll die Authentizität und Integrität der Kommunikation zwischen Fahrzeugen untereinander und mit straßengebundener Infrastruktur gewährleisten.

Aus Sicht der Bundesregierung können mit dieser Richtlinie auf europäischer Ebene wichtige Weichen für die Dekarbonisierung, Digitalisierung, Sicherheit und Transformation des nationalen und grenzüberschreitenden Personen- und Güterverkehrs gestellt werden. IVS haben eine hohe Bedeutung für die Optimierung der Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit des vorhandenen Straßennetzes, aber auch für die Unterstützung des AVF.

Ein wichtiger Baustein ist die Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und von Fahrzeugen mit der Infrastruktur. Die „Connected Cooperative and Automated Mobility (CCAM) Partnership“<sup>69</sup> ist eine von rund 50 Partnerschaften mit gemeinsamer Programmatik des Horizon Europe (zugehörig zu Cluster 5: Climate, Energy and Mobility)<sup>70</sup>. Die BAST nimmt im Auftrag des BMDV die Interessen Deutschlands im Trägerverein CCAM Association wahr und engagiert sich federführend in der Koordination des Clusters „Integration der Fahrzeuge in das Verkehrssystem“<sup>71</sup>. Das BMDV selbst ist über die States Representatives Group beratend eingebunden. Zu den Aufgaben der Mitglieder der Partnerschaft zählen die Erstellung und Pflege einer langfristigen strategischen Forschungs- und Innovationsagenda (Strategic Research and Innovation Agenda – SRIA von 2021 - 2030), der Entwurf von Arbeitsprogrammen für Horizon Europe, der Entwurf von Förderaufrufen, die Begleitung von Forschungsprojekten der EU-Kommission sowie die Dokumentation des Umsetzungsfortschritts im Hinblick auf die Partnerschaftsziele. Im Berichtszeitraum erfolgte die Entwicklung eines Vorschlags für die CCAM Partnership, der Entwurf der SRIA, der Entwurf und die Abstimmung des Horizon Europe Arbeitsprogramms 2021 - 2022 und der damit verbundenen Förderaufrufe, die Gründung des Trägervereins CCAM Association, die Aufnahme der Geschäftstätigkeit sowie der Beitritt der BAST zum Trägerverein.

Die Bewältigung der rapide steigenden Verkehrsnachfrage und die Umsetzung relevanter verkehrspolitischer Ziele erfordern verstärkt den Einsatz intelligenter Lösungen. Das VSP sieht deshalb vor, die vorhandenen Verkehrsmanagementmaßnahmen (Streckenbeeinflussungsanlagen, Stauwarnungen oder Überholverbote in Abhängigkeit von der Verkehrssituation) verstärkt zu nutzen. Durch den strategischen Einsatz von Telematikeinrichtungen werden schon jetzt die Leistungsfähigkeit und die Verkehrssicherheit der BAB verbessert, da Kapazitätsreserven im Straßennetz bedarfsorientiert und effizienter genutzt werden können. Für das Jahr 2022 ist geplant, in Abstimmung mit der Autobahn GmbH des Bundes die Aktivitäten zur verstärkten Nutzung der Verkehrsmanagementmaßnahmen weiter voranzutreiben und dabei neue technologische Ansätze, wie die Vernetzung der Fahrzeuge mit der Infrastruktur oder weitere optimierte baulastträgerübergreifende Verkehrsmanagementstrategien z. B. in Ballungsräumen zu berücksichtigen. Dazu wird die Autobahn GmbH des Bundes einen Umsetzungsplan für IVS erstellen und mit dem BMDV abstimmen.

<sup>68</sup> <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/searchtype/series/id/4/docId/2519/start/0/rows/25> (21.10.21)

<sup>69</sup> [www.ccam.eu](http://www.ccam.eu) (09.11.2021)

<sup>70</sup> [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-partnerships-horizon-europe/candidates-climate-energy-and-mobility\\_de](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/european-partnerships-horizon-europe/candidates-climate-energy-and-mobility_de) (09.11.2021)

<sup>71</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Kurzinfos/Fahrzeugtechnik/2021/F-11.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Kurzinfos/Fahrzeugtechnik/2021/F-11.html) und [www.vda.de/vda/de/aktuelles/publikationen/publication/roadmap-f-r-die-automobilit-t-der-zukunft](http://www.vda.de/vda/de/aktuelles/publikationen/publication/roadmap-f-r-die-automobilit-t-der-zukunft) (09.11.2021)

Die BAST arbeitete im Rahmen des Projekts „Piloting Automated Driving on European Roads – L3Pilot“<sup>72</sup> an einer Studie im Realverkehr, die das Vertrauen und das Verhalten von Nutzenden automatisierter Fahrzeuge untersuchte. Die Testpersonen durften bei eingeschalteter Automation fahrfremden Tätigkeiten nachgehen (z. B. Smartphone-Nutzung), mussten nach einer Aufforderung durch das System die manuelle Steuerung aber wieder übernehmen (z. B. vor Baustellen). Bei diesen Übernahmen konnten Verhaltensweisen beobachtet werden, die Aufschluss über das zu erwartende natürliche Verhalten geben.

Das EU-geförderte Nachfolgeprojekt „Hi-Drive“ wurde im Juli 2021 begonnen und hat das Ziel, das AVF robust und zuverlässig zu machen. Im Rahmen von Hi-Drive beteiligt sich die BAST an der Erforschung von Aspekten zu Fahrer-Situationsbewusstsein, Interaktions- und Kommunikationsbedarf im Mischverkehr, Anforderungen an Teleoperator-Arbeitsplätzen und Sicherheitswirkung. Daneben wird die BAST als Partner bei der sektorübergreifenden Kooperation von Hi-Drive mit ITS-Experten und Straßenbetreibern mitwirken und sich zu Fragen der System Einführung beteiligen. Hi-Drive hat eine Laufzeit von 4 Jahren.

Außerdem arbeitete die BAST an einer breit aufgestellten Wirkungsbewertung der untersuchten Fahrfunktionen mit. Es flossen u. a. Analysen von vertieften Unfalldaten (German In-Depth Accident Study – GIDAS, Initiative for the GLocal harmonization of Accident Data – IGLAD) in die komplexe Bewertung der Verkehrssicherheit und die Berechnung der potenziell vermeidbaren Unfallopfer auf Autobahnen sowie im urbanen Verkehr ein. Die Ergebnisse wurden im Rahmen des ITS World Congress einem breiten Fachpublikum präsentiert und stehen seit Ende 2021 online zur Verfügung.

Bei der angestoßenen Weiterentwicklung der vertieften Erhebung von Unfalldaten (GIDAS) werden die zunehmende Automatisierung, aber auch neue Mobilitäts- und Antriebsformen berücksichtigt. Hierdurch wird es möglich werden, Informationen zu Unfallursachen, -hergang und -ablauf sowie zur Verletzungsschwere, auch im Hinblick auf Effekte des Mischverkehrs mit konventionellen Fahrzeugen, zu erhalten.

Im Rahmen des BAST-Projektes „Einfluss von automatisiert und autonom fahrenden Fahrzeugen im Mischverkehr auf das Erleben und Verhalten von nicht automatisierten Verkehrsteilnehmenden“ wurden im Berichtszeitraum eine Fahrstudie sowie eine repräsentative Onlinebefragung durchgeführt, um konkrete Verhaltensmaße von nicht automatisierten Verkehrsteilnehmenden (Autofahrende und ungeschützte Verkehrsteilnehmende) im automatisierten Mischverkehr zu erfassen und deren Akzeptanz für das automatisierte und autonome Fahren zu analysieren. Zudem wurden relevante Einflussfaktoren auf die Akzeptanz identifiziert. Auf Basis der so gewonnen Erkenntnisse sowie durchgeführter Expertenbefragungen werden gegenwärtig Handlungsempfehlungen erarbeitet, um zukünftig Interaktionen zwischen automatisierten und nicht automatisierten Verkehrsteilnehmenden sicher zu gestalten.

Das VSP sieht vor zu prüfen, ob die Rahmenbedingungen für eine breitere Verfügbarkeit von Unfalldatenspeichern in Fahrzeugen (Event Data Recorder – EDR) und Datenspeichern in höher automatisierten Fahrzeugen (Data Storage System for Automated Driving – DSSAD) zu schaffen sind. Harmonisierte EDR-Daten sollen es Verkehrsunfallforschenden und Sachverständigen ermöglichen, die Verlässlichkeit und Qualität von Verkehrsunfallrekonstruktionen zu erhöhen. DSSAD-Daten sollen wesentliche Aktionen und Zustände automatisierter Fahrfunktionen aufzeichnen unter besonderer Berücksichtigung der Interaktionen zwischen Mensch und der Maschine.

Die neue UN-R Nr. 160 über EDR trat im September 2021 in Kraft. Sie schreibt vor, dass das Fahrzeug Informationen über die Aktivierung und den Status zahlreicher aktiver und passiver Sicherheitssysteme des Fahrzeugs sowie grundlegende Informationen über die Situation des Fahrzeugs vor einem Aufprall speichern muss. Dies beinhaltet z. B. die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Betätigung des Gaspedals, die Aktivierung der Betriebsbremse, den Status des Sicherheitsgurts, die Airbag-Warnleuchte und die eventuelle Deaktivierung des Beifahrerairbags. Erfasst wird auch die Aktivität aktiver Sicherheitssysteme wie Antiblockiersystem (ABS) oder elektronische Stabilitätskontrolle, Lenkeingaben sowie die Aktivierung passiver Sicherheitselemente wie Airbags, Gurtstraffer und Lastbegrenzer.

In der Europäischen Union wird der Einbau eines EDR in neue Pkw- und leichte Nutzfahrzeugtypen ab Juli 2022 und für alle neuen Pkw und leichten Nutzfahrzeuge ab Juli 2024 verbindlich vorgeschrieben. Diese Systeme werden auch für Lkw und Busse in neuen Typen und für alle neuen schweren Nutzfahrzeuge ab Januar 2026 bzw. 2029 eingeführt.

---

<sup>72</sup> [www.l3pilot.eu](http://www.l3pilot.eu) (22.02.2022)

Die technischen Anforderungen des EDR werden gegenwärtig vom US-Code of Federal Regulations (CFR 49 Part 563) geprägt. Die dort beschriebenen Bauelemente zum Auslösen der Speicherung von relevanten Unfalldaten (Trigger) haben den Nachteil, dass nahezu jegliche Fahrzeugkollision mit ungeschützten Verkehrsteilnehmenden nicht aufgezeichnet werden. Aktuell werden die technischen Anforderungen des EDR in der UNECE Informal Working Group EDR / DSSAD diskutiert. Im Berichtszeitraum konnte man sich auf einen neuen Trigger einigen, der zur Aufzeichnung unfallrelevanter Informationen im Falle der Aktivierung eines passiven Schutzsystems für ungeschützte Verkehrsteilnehmende (z. B. einer aufstellbaren Motorhaube) führt. Diese Systeme sind jedoch nur geringfügig auf dem Markt vertreten, sodass eine bedeutende Teilmenge der Kollisionen mit ungeschützten Verkehrsteilnehmenden noch nicht erfasst wird. Ziel eines BAST Forschungsprojektes ist es deshalb, einen oder mehrere EDR-Trigger zu entwickeln und zu validieren, die es ermöglichen, fahrzeugseitig Kollisionen zwischen einem Fahrzeug der Kategorie M1/N1<sup>73</sup> und einem ungeschützten Verkehrsteilnehmenden (primär zu Fuß Gehende und Zweiradfahrende) zu detektieren. Das Projekt startete im November 2021 mit einer umfassenden Literaturrecherche zum Thema und Planung der durchzuführenden Versuche.

Eine allgemeine Definition für einen DSSAD existiert noch nicht. Allerdings wurden die technischen Anforderungen an einen DSSAD für ALKS, siehe auch UN-R Nr. 157, definiert. Ein solcher DSSAD stellt Daten bereit, um zu klären, ob ein Mensch oder das ALKS in einem bestimmten Zeitraum die Fahraufgabe kontrolliert. Dazu werden die wesentlichen Interaktionen zwischen dem automatisierten System und dem Menschen aufgezeichnet.

Eine Grundlage für die Digitalisierung des Verkehrswesens und die Automatisierung von Fahrzeugen ist die freie Verfügbarkeit von sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen.

Die Mitgliedstaaten der EU, der European Free Trade Association (EFTA), die EU-Kommission sowie einige Verbände der Automobil- und Telekommunikationsindustrie legten im Rahmen der Initiative „Hochrangiger Strukturierter Dialog“ (2nd High Level Structural Dialogue) einen Schwerpunkt auf das Thema AVF. Deutschland beteiligte sich in diesem Rahmen aktiv an der öffentlich-privaten Arbeitsgruppe „Data Task Force (DTF)“<sup>74</sup> zum AVF. Die DTF setzte sich mit der Frage auseinander, wie sicherheitsrelevante Verkehrsdaten international gemeinsam genutzt werden können, indem sie bestimmte Ziele, Grundsätze und Restriktionen auf strategischer Ebene für alle beteiligten Mitgliedstaaten und die Industrie festlegte. Es ging hierbei vor allem um Vorschläge zum Austausch und Fluss von sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen (Safety Related Traffic Information, SRTI) im Rahmen der Verordnung (EU) Nr. 886/2013.

Die DTF beendete im Oktober 2020 eine Machbarkeitsstudie, in der eine Prozesskette entwickelt wurde, die es grundsätzlich ermöglicht, fahrzeuggenerierte, sicherheitsrelevante Daten zugänglich zu machen und sie zu Verkehrsinformationen aufzubereiten. Aufbauend auf den Erkenntnissen des Projekts wurde im Dezember 2020 die Data for Road Safety-Partnerschaft<sup>75</sup> gegründet, in der sich EU-Mitgliedstaaten, Straßenverkehrsbehörden, Automobilhersteller und -zulieferer sowie Anbieter von Kartendiensten zum langfristigen Datenaustausch verpflichteten. Das Abkommen definiert, wie Daten innerhalb eines Systems für sicherheitsrelevante Verkehrsinformationen auf faire und vertrauenswürdige Weise zugänglich gemacht und verwendet werden können. So wird es möglich, Verkehrswarmmeldungen aus fahrzeuggenerierten Daten zu erstellen und an Nationalen Zugangspunkten (National Access Points, NAP) für Endnutzerdienste bereitzustellen. Für Deutschland wird aktuell der Aufbau und der Betrieb eines Systems zur Aufbereitung und Bereitstellung von Verkehrswarmmeldungen aus fahrzeuggenerierten Daten geplant und vorbereitet. Eine aktive Teilnahme von BMDV und BAST an den Treffen der Data for Road Safety Partner ist auch in 2022 geplant.

Die BAST betreibt den NAP für Mobilitätsdaten und die Nationale Stelle für Verkehrs- und Mobilitätsdaten (NaSt), die durch das Intelligente Verkehrssysteme Gesetz (IVSG) geschaffen wurde und auf verschiedenen delegierten Verordnungen der EU basiert. Die Rolle des NAP nimmt in Deutschland der MDM<sup>76</sup> wahr, ein zentrales Online-Portal, über das Verkehrsdaten bereitgestellt werden. Über den MDM werden u. a. auch verkehrssicherheitsrelevante Daten ausgetauscht. Im Laufe von 2023 wird der MDM durch die Mobilithek<sup>77</sup> des BMDV abgelöst.

Die NaSt prüft u. a. die Einhaltung der delegierten Verordnung (EU) 886/2013 zur Bereitstellung sicherheitsrelevanter Verkehrsinformationen. Es hat sich gezeigt, dass diese in ihrer Ausgestaltung in manchen Punkten unscharf ist, auch widerspricht die aktuell gültige „Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst (RVWD)“ zum Teil den

<sup>73</sup> Fahrzeugklassen siehe [www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1\\_2021\\_07\\_pdf.pdf](http://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1_2021_07_pdf.pdf) (28.04.2022)

<sup>74</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2020/072-scheuer-data-task-force.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2020/072-scheuer-data-task-force.html) (16.11.2021)

<sup>75</sup> [www.dataforroadsafety.eu/](http://www.dataforroadsafety.eu/) (12.11.2021)

<sup>76</sup> [www.mdm-portal.de/](http://www.mdm-portal.de/) (12.11.2021)

<sup>77</sup> [www.mobilithek.info/](http://www.mobilithek.info/) (12.11.2021)

Regelungen der EU-Verordnung. Um hier für Deutschland Klarheit zu schaffen, berät die BAST das BMDV bei der Einführung einer „Verordnung über die Bereitstellung sicherheitsrelevanter Verkehrsinformationen (VO BSVI)“, die 2022 veröffentlicht werden soll. Im Berichtszeitraum wurde insbesondere die fachliche Abstimmung der VO BSVI mit den Stakeholdern durchgeführt und fertiggestellt.

Die BAST koordiniert außerdem das Projekt „National Access Point Coordination Organisation for Europe – NAPCORE“<sup>78</sup>, das zum Ziel hat, die NAP in Europa zu vernetzen und zu harmonisieren, um die Interoperabilität und Datenverfügbarkeit bei den NAPs zu verbessern. Die grenzüberschreitende, durchgängige Verfügbarkeit von sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen soll hierbei sichergestellt und verbessert werden.

Gegenstand des 2021 begonnenen Forschungsprojekts „Landnetz“<sup>79</sup> des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) ist die Schaffung eines digitalen Experimentierfeldes, in dem erforderliche Kommunikations- und Cloudinfrastrukturen geschaffen werden sollen, die eine Erforschung und Prüfung von Technologien zur flächendeckenden drahtlosen Datenübertragung im ländlichen Raum ermöglichen (5G-Bereich). Auch die Vernetzung von landwirtschaftlichen Betrieben sowie die Nutzung von Datenhubs in einer Modellregion Sachsens sollen erforscht werden. Das Ziel des Arbeitspakets „On/Off Road Safety“ ist es, für den Überschneidungsbereich von Landwirtschaft und Straßenverkehr sicherheitsrelevante Kommunikationslösungen zu erarbeiten, zu erproben und zu evaluieren. Ausgewählte Anwendungsfälle von Kommunikationsszenarien umfassen hierbei u. a. Auffahrtsschutz und -warnung, Überwachung des toten Winkels, Kreuzungsassistent, Baustellen- und Stauwarnung sowie Kolonnenbildung. Die Ergebnisse sollen als Handlungsempfehlungen sowie Standardisierungs- und ggf. Regulierungserfordernisse hinsichtlich der Kommunikationslösungen formuliert werden, um Gefährdungen im Straßenverkehr durch landwirtschaftliche Fahrzeuge zu reduzieren und Unfälle zu vermeiden.

Mit der anstehenden Einführung des AVF stellt sich die Frage, welche infrastrukturellen Modifikationen geeignet sind, um zur Ausschöpfung der Verkehrssicherheitspotenziale automatisierter Fahrfunktionen beizutragen. Im Bereich der Straßenausstattung wird insbesondere den Markierungen auf absehbare Zeit eine hohe Bedeutung für die sensorbasierte Querpositionierung automatisierter Fahrzeuge beigemessen. Bisher fehlen jedoch grundlegende Kenntnisse über Mindestanforderungen an die Qualität und Verfügbarkeit von Markierungen.

Mit dem BAST-Projekt „Analyse von Einflussfaktoren und Kenngrößen für die maschinelle Detektion von Markierungen“<sup>80</sup> sollen die für die sensorbasierte Umfeldwahrnehmung maßgebenden Eigenschaften und Mindestqualitäten von Markierungen identifiziert werden. Im Berichtszeitraum wurden die Felduntersuchungen im öffentlichen Straßenraum durchgeführt.

Auf europäischer Ebene<sup>81</sup> beteiligte sich die BAST im Jahr 2021 an Aktivitäten des für die Erarbeitung der für Markierungen relevanten europäischen Normungsgremium im Europäischen Komitee für Normung (CEN). Mit diesem europäischen Vorhaben soll die Grundlage für die Weiterentwicklung der europäischen Norm für Markierungen geschaffen werden.

Bestandteil der neuen EU-Richtlinie 2019/1936 zum Straßeninfrastruktursicherheitsmanagement ist eine Beurteilung der Möglichkeit gemeinsamer europäischer Mindestspezifikationen für maschinenlesbare Markierungen und Verkehrsschilder. Die europäischen Spezifikationen sollen deren wirksame Lesbarkeit und Erkennbarkeit durch den Menschen und Fahrerassistenzsysteme unterstützen. Der Bund war im Berichtszeitraum in der von der EU-Kommission eingerichteten Untergruppe für Markierungen und Verkehrsschilder (EGRIS SG1) vertreten und brachte sein Fachwissen in die Beurteilung ein.

Bisher fehlen ausreichende Kenntnisse zum Einfluss der Markierungen auf das sicherheitsrelevante Fahrverhalten sowie das Unfallgeschehen in der Vorautomationsphase. Im Rahmen des BAST-Projekts „Wirkung von Markierungen auf die Verkehrssicherheit“ wird anhand einer Fahrsimulatorstudie sowie von Feldversuchen der Zusammenhang zwischen der Sichtbarkeit der Markierung sowie dem Geschwindigkeits- und Spurverhalten auf Landstraßen untersucht. Dabei werden unterschiedliche Einflussfaktoren, wie z. B. die Lichtverhältnisse und die Trassierung der Straßen, berücksichtigt. Die Ergebnisse werden das Verständnis der Wirkung von Markierungen vertiefen und dadurch zur Weiterentwicklung der Vorgaben für den Einsatz in der Praxis beitragen.

Pro Jahr werden bei der BAST außerdem ca. 100 neue Markierungen der Hersteller geprüft und in einer Freigabeliste veröffentlicht. Neben den Prüfungen im Labor auf der Rundlaufprüfanlage wurde im Berichtszeitraum das

<sup>78</sup> <http://napcore.eu> (12.11.2021)

<sup>79</sup> <https://landnetz.eu/> (04.10.2021), <https://landnetz.eu/projekt/projektinhalte/> (04.10.2021)

<sup>80</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html) (27.09.2021)

<sup>81</sup> <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=3686> (27.09.2021)

Praxisverhalten thermoplastischer Markierungssysteme auf der Bundesstraße B4 untersucht, um die im Prüflabor gewonnenen Ergebnisse mit dem Verhalten unter realen Bedingungen abgleichen zu können. Die Ergebnisse fließen in die Weiterentwicklung der Eignungsprüfung ein und tragen so dazu bei, die Qualität der Markierungen weiter zu verbessern.

Werden die geprüften Markierungen dann auf den Straßen eingesetzt, unterliegen sie aufgrund der Belastung durch den Verkehr sowie der Witterung einem permanenten Verschleiß und müssen einer fortlaufenden Zustandüberwachung unterzogen werden. Da die bisher in Deutschland i. d. R. eingesetzten statischen Handgeräte nur punktuelle Bewertungen der Markierungsqualität erlauben, werden im Rahmen des Projektes „Dynamische Messsysteme – Einsatz schnellfahrender Messfahrzeuge zur netzabdeckenden Erfassung der Nachtsichtbarkeit von Markierungen bei Trockenheit“ die erforderlichen Grundlagen für den Einsatz entsprechender Messsysteme untersucht. Aufbauend auf den Ergebnissen des Projektes sollen Handlungsempfehlungen für den Straßenbetreiber erarbeitet werden, die zur Weiterentwicklung des Erneuerungsmanagements von Markierungen – und damit der Verbesserung der verkehrssicherheitsrelevanten Eigenschaften der Markierungen in situ – dienen.<sup>82</sup>

Ziel des BAST-Projekts „Sichere Geschwindigkeiten auf einbahnigen Landstraßen“ ist es, mit Blick auf das automatisierte Fahren, ein Verfahren zu entwickeln, mit dessen Hilfe in Abhängigkeit von Entwurfsmerkmalen eine sichere Geschwindigkeitsempfehlung im Streckenverlauf von einbahnigen Landstraßen gegeben werden kann. Es sollen einleitend Überlegungen angestellt werden, welche Geschwindigkeiten unter bestimmten Randbedingungen als sicherer gelten. Neben sektoralen Betrachtungen aus Deutschland sollen auch internationale Ansätze berücksichtigt werden, in denen zum Beispiel auch die Querschnitts- und Straßenraumgestaltung sowie das Überholregime berücksichtigt werden. Das Verfahren soll insbesondere auf Bestandsstrecken anwendbar sein und die Praktikabilität der Anwendung für ausgewählte Straßennetze demonstrieren.

Im Rahmen des „Programms für die zivile Sicherheit“ des BMBF wurden mehrere Projekte angestoßen, die die Sicherheit von Verkehrsinfrastrukturen im Kontext von Automatisierung und Digitalisierung betreffen.

Das Verbundprojekt „Bewertung alternder Infrastrukturbawerke mit digitalen Technologien (AISTEC)“<sup>83</sup> entwickelt Instrumente, die Schäden an Brücken und anderen Bauwerken automatisch erkennen. Hochauflösende Kameras, getragen von automatisierten unbemannten Flugsystemen, zeichnen auch kleine Risse im Beton auf und ermöglichen so eine unkomplizierte softwareunterstützte Gebäudeprüfung. Um das Bild zu vervollständigen, wird eine zusätzliche Sensorik entwickelt, die direkt am Bauwerk installiert wird und es permanent überwacht. Durch die neuen Methoden kann der Zustand von Brücken und anderer Infrastruktur einfach und häufiger überwacht werden. Probleme werden früher erkannt, sodass ein schnelles Eingreifen möglich wird, bevor Sperrungen oder sogar der Abriss des Bauwerks drohen. Durch die lückenlose Dokumentation wird die Grundlage für ein zukünftiges digitalisiertes Anlagenmanagement der Verkehrsinfrastruktur geschaffen.

Eine ähnliche Technik kann auch eingesetzt werden, um die polizeilichen Einrichtungen bei ihrer Arbeit zu unterstützen. Im BMBF-Projekt „Autonome Unfalldokumentation – AutoDok“ wird ein System zur automatisierten Dokumentation von Verkehrsunfällen aus der Luft entwickelt. Dafür werden in ein unbemanntes Luftfahrzeug die benötigten Laserscanner und Kameras integriert und eine Flugroutenplanung erarbeitet, die es ermöglicht, autonom sowohl ein 3D-Lagebild als auch eine verzerrungsfreie und maßstabsgetreue Abbildung der Unfallstelle zu erzeugen. Außerdem wird ein Einsatzfahrzeug entwickelt, das in der Lage ist, die Unfalldokumentation zu verarbeiten. Im Jahr 2022 werden erste Feldversuche durchgeführt.

Das Verbundprojekt „Zustandserfassung und -bewertung von Brücken basierend auf Radar-Sensorik in Kombination mit intelligenten Algorithmen (ZEBBRA)“<sup>84</sup> erarbeitet eine neuartige Technologie zur Früherkennung von Schäden. Hierzu werden Bauwerksschwingungen, die Fahrzeuge bei der Überfahrt verursachen, systematisch erfasst und ausgewertet. Hochgenaue Radarmessgeräte zeichnen die Brückenbewegungen aus bis zu 100 Meter Entfernung präzise auf. Speziell entwickelte Computer-Algorithmen analysieren das komplexe Schwingungsverhalten und ermöglichen so eine exakte Bewertung des Brückenzustandes. So entsteht eine hochpräzise, nicht-

<sup>82</sup> [www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html](http://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html), [www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Verkehrstechnik/Qualitaetsbewertung/Listen/Suche\\_DB\\_Markierungssysteme/mark\\_sys\\_node.html](http://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Verkehrstechnik/Qualitaetsbewertung/Listen/Suche_DB_Markierungssysteme/mark_sys_node.html), <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/2504>, (21.10.2021)

<sup>83</sup> [www.sifo.de/sifo/de/projekte/schutz-kritischer-infrastrukturen/verkehrsinfrastrukturen/aistec/aistec-bewertung-alternder-inf-rke-mit-digitalen-technologien.html](http://www.sifo.de/sifo/de/projekte/schutz-kritischer-infrastrukturen/verkehrsinfrastrukturen/aistec/aistec-bewertung-alternder-inf-rke-mit-digitalen-technologien.html); [www.uni-weimar.de/de/bauingenieurwesen/forschung/bewertung-alternder-infrastrukturbawerke](http://www.uni-weimar.de/de/bauingenieurwesen/forschung/bewertung-alternder-infrastrukturbawerke), <https://crisis-prevention.de/innere-sicherheit/aistec-digitale-technologien-fuer-die-erhaltung-der-verkehrsinfrastruktur.html> (23.02.2022)

<sup>84</sup> [www.iai.kit.edu/IAI-Projekte\\_2654.php](http://www.iai.kit.edu/IAI-Projekte_2654.php), (22.02.2022), [www.sifo.de/sifo/de/projekte/schutz-kritischer-infrastrukturen/verkehrsinfrastrukturen/zebbra-zustandserfassung-und-b--mit-intelligenten-algorithmen/zebbra-zustandserfassung-und-b--mit-intelligenten-algorithmen.html](http://www.sifo.de/sifo/de/projekte/schutz-kritischer-infrastrukturen/verkehrsinfrastrukturen/zebbra-zustandserfassung-und-b--mit-intelligenten-algorithmen/zebbra-zustandserfassung-und-b--mit-intelligenten-algorithmen.html) (22.02.2022)

invasive Methode zur Brückenzustandsanalyse, dessen Instrumentarium leicht transportierbar ist, bei dem ein direkter Kontakt oder Eingriffe in die Bausubstanz nicht erforderlich sind und so alle Messungen im laufenden Betrieb ohne Verkehrsbehinderungen ausgeführt werden können.

Im Forschungsprojekt „Künstliche Intelligenz zur Verbesserung der Sicherheit von Tunneln und Tunnelleitzentralen (KITT)“ wird untersucht, ob und wie durch Verfahren der KI Gefahrensituationen in Tunneln schneller und zuverlässiger erkannt, Ereignisse vermieden oder besser bewältigt werden kann. Neben der Datenbereitstellung durch die vorhandene betriebs- und sicherheitstechnische Tunnelsensorik soll das Potenzial von Daten aus dem Bereich des vernetzten Fahrens, wie Kommunikation zwischen Fahrzeugen untereinander und der Infrastruktur, zur Beurteilung der Tunnelsicherheit ermittelt werden. Darüber hinaus wird geprüft, ob zusätzliche IT-sicherheitstechnische Maßnahmen zur Integritätsprüfung und Anomalieerkennung in den Datenströmen erforderlich sind. Das entwickelte Konzept wird zudem aus dem juristischen und ethischen Blickwinkel evaluiert. Das so geschaffene KITT-System soll mit Handlungsempfehlungen die Operatoren in den Tunnelleitzentralen unterstützen und in die Lage versetzen, durch schnellere und gezieltere Einleitung von Maßnahmen Gefährdungen von den Verkehrsteilnehmenden und dem Bauwerk abzuwenden. Der konzeptionelle Nachweis erfolgt an einem realen Tunnelbauwerk. KITT ist ein bilaterales Verbundprojekt zwischen Deutschland und Österreich. Die BAST leitet den aus Mitteln des BMBF geförderten deutschen Projektverbund und ist zudem Gesamtverbundkoordinator.

Die Bundesregierung fördert die Entwicklung und den Hochlauf der Elektromobilität mit einem umfangreichen Maßnahmenpaket<sup>85</sup>. Dazu gehören finanzielle Anreize wie die Beschaffungsförderung im gewerblichen und kommunalen Bereich im Rahmen der Förderrichtlinie Elektromobilität, der Umweltbonus für Elektroautos sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur. Die Sicherheit der Systeme ist dabei ein wichtiges Ziel der Bemühungen und so wurde innerhalb der batterie-elektrischen Förderprogramme des BMDV (Förderrichtlinie Elektromobilität<sup>86</sup>) im Förderschwerpunkt Beschaffung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur (Flottenelektrifizierung) bereits vor der gesetzlichen Verpflichtung der Einbau des Acoustic Vehicle Alerting System (AVAS)<sup>87</sup> dringend empfohlen, welches die akustische Wahrnehmbarkeit von Fahrzeugen mit Elektroantrieb unterstützt.

Übergeordnetes Ziel der kooperativen intelligenten Verkehrssysteme (Cooperative Intelligent Transport Systems – C-ITS) ist es, dass Fahrzeuge und Infrastrukturanlagen authentifizierte Nachrichten sicher austauschen können. Durch diesen Austausch kann der Verkehr sicherer und effizienter werden – auch wenn die beteiligten Kommunikationspartner (Fahrzeuge, Lichtsignalanlagen, Baustellen etc.) in privater bzw. öffentlicher Hand liegen und in unterschiedlicher Art und Weise beschaffen sind oder betrieben werden. Für eine effiziente Nutzung von vorhandenen Frequenzen sind technologieübergreifende und planungssichere Lösungen voranzubringen. Die IT-Sicherheit ist ein grundlegender Baustein bei der Einführung von C-ITS. Eine Public Key Infrastructure (PKI) erstellt, verwaltet und verteilt dabei die digitalen Zertifikate und Schlüssel, die für die Absicherung der Kommunikation und Authentifizierung der Kommunikationsteilnehmenden erforderlich sind. Die Lösung stützt sich auf eine verteilte Architektur mit getrennten Rollen, was zum einen der Datenschutzkonformität, insbesondere der privaten Fahrzeugnutzerinnen und -nutzer, dient und zum anderen eine zu starke Abhängigkeit von einzelnen Akteuren vermeiden kann. Die zentrale Vertrauensinstanz wird von der EU-Kommission bereitgestellt.

Vergabe, Bereitstellung und Betrieb einer solchen PKI der öffentlichen Hand erfordert spezifisches Security-Wissen (Standards, Regelwerke, Implementierung) und eine Abstimmung über verschiedene Akteure hinweg (Behörden, Fahrzeug- und Gerätehersteller, EU-Kommission). Aufgabe der BAST ist es deshalb, einen Interessensabgleich zwischen den beteiligten Akteuren und Behörden zu erreichen sowie das BMDV in nationalen und europäischen Gremien zu unterstützen oder zu vertreten (insb. in der EU-Expertengruppe E01941 „Intelligente Verkehrssysteme – ITS“).

Im Berichtszeitraum 2020/2021 erfolgten Abstimmungen mit dem Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) zum Thema C-ITS, die Vorbereitung der PKI-Ausschreibungsunterlagen, die Einleitung des PKI-Vergabeverfahrens der Autobahn GmbH des Bundes sowie erste Verhandlungsverfahren und Assessments mit Anwendungsanbietern.

<sup>85</sup> [www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Elektromobilitaet-mit-batterie/elektromobilitaet-mit-batterie.html](http://www.bmvi.de/DE/Themen/Mobilitaet/Elektromobilitaet/Elektromobilitaet-mit-batterie/elektromobilitaet-mit-batterie.html) (08.10.21)

<sup>86</sup> [www.ptj.de/lw\\_resource/datapool/systemfiles/cbox/3282/live/lw\\_bekdoc/frl\\_elektromobilitaet\\_bmvi\\_2020.pdf](http://www.ptj.de/lw_resource/datapool/systemfiles/cbox/3282/live/lw_bekdoc/frl_elektromobilitaet_bmvi_2020.pdf), Für Fahrzeug- und Flottenbetreiber im kommunalen und gewerblichen Bereich. Zuwendungsempfänger: Antragsberechtigt für Maßnahmen nach Nummer 2.2 sind juristische Personen des öffentlichen Rechts und des Privatrechts sowie natürliche Personen soweit sie wirtschaftlich tätig sind, [www.ptj.de/projektfoerderung/elektromobilitaet-bmvi/invest](http://www.ptj.de/projektfoerderung/elektromobilitaet-bmvi/invest), (08.10.21)

<sup>87</sup> vgl. EU Verordnungen und Richtlinien: Nr. 540/2014, 2007/46/EG und 70/157/EWG Ab dem 01.07.2019 für alle neuen Fahrzeugtypen und ab 01.07.2021 für alle Neuwagen.

Auf europäischer Ebene wurde die erste Version des „C-ITS Point of Contact Protocol – (CPOC Protocol)“ als Ergänzung der Certificate Policy & Security Policy für C-ITS in der EU-Expertengruppe ITS angenommen. Außerdem erfolgte die Abstimmung der Anforderungen und Regeln einer schrittweisen Übergangsphase vom Testbetrieb zum Regelbetrieb inkl. aller erforderlichen Zertifizierungen.<sup>88</sup>

Die harmonisierten und verbindlichen Regeln der IT-Sicherheit und des PKI-Betriebs betreffen in erster Linie die Automobilindustrie (OEMs, deren Zulieferer und Diensteanbieter) und die Infrastrukturbetreiber (Straßenbaulastträger, deren Zulieferer und Auftragnehmer). Die hierbei entstehenden Sicherheitsgewinne kommen sowohl den Straßennutzerinnen und -nutzern zugute als auch dem Baustellen- und Betriebsdienstpersonal der Straßenmeistereien sowie deren Auftragnehmern.

Die Vermeidung von Unfällen durch vorausschauendes kooperatives Fahren ist in erster Linie eine taktische Frage, die den Austausch von Informationen, Wahrnehmungen, Bewertungen und Absichten zwischen den Verkehrsteilnehmenden in ihrer Umgebung sowie mit der Straßeninfrastruktur erfordert. Um das volle Potenzial auszuschöpfen, ist die Interoperabilität kooperativer Systeme und Dienste erforderlich (z. B. markenübergreifend für alle Fahrzeugklassen sowie für kooperative Straßeninfrastruktursysteme, die eine nahtlose Dienstqualität für Fahrende und kooperative automatisierte Fahrzeuge grenzübergreifend in Europa gewährleisten müssen).

Die BAST engagiert sich deshalb im CAR 2 CAR Communication Consortium (C2C-CC)<sup>89</sup>, in dem führende europäische und internationale Fahrzeughersteller, Ausrüstungslieferanten, Ingenieurbüros, Straßenbetreiber und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten, um durch die Erforschung und Entwicklung von C-ITS-Lösungen Verkehrsunfälle zu vermeiden. Die resultierenden kooperativen Systeme und Dienste unterstützen sowohl assistiertes als auch automatisiertes Fahren und berücksichtigen die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Branchen, Interessengruppen, Nutzenden und der entsprechenden Geschäftsmodelle. Die Kompatibilität mit bestehenden anderen Kommunikationssystemen, z. B. Mautsysteme, Stadtbahnen, in der Nähe des ITS-Spektrums bei 5,9 GHz wird berücksichtigt und gewährleistet. Im Berichtszeitraum unterstützte das C2C-CC schwerpunktmäßig die Entwicklung und Erprobung technischer Spezifikationen für C-ITS, Standardisierungen sowie die Beschleunigung der weltweiten Harmonisierung von C-ITS.

Eine Schlüsseltechnologie von C-ITS ist die drahtlose Datenübertragung, die die Kommunikation von Fahrzeug zu Fahrzeug, von Fahrzeug zu Infrastruktur, von Fahrzeug zu Netzwerk und von Fahrzeug und zu Fuß Gehenden umfasst. Zusammen werden diese drahtlosen Kommunikationen als V2X-Kommunikation (Vehicle-to-everything) bezeichnet.

Die BAST nimmt an den Aktivitäten der „5G Automotive Association (5GAA)“<sup>90</sup> teil, die Automobil- und Telekommunikationsindustrie mit Straßeninfrastrukturbetreibern zusammen bringt und die Idee unterstützt, dass die Mobilfunktechnik 5G die eine leistungsfähige Plattform sein wird, um C-ITS und die Bereitstellung von V2X zu ermöglichen. Dabei unterstützt 5GAA schwerpunktmäßig die Entwicklung, Erprobung und Förderung der Mobilfunkkommunikation sowie deren Standardisierung, die Beschleunigung der weltweiten Einführung und die kommerzielle Verfügbarkeit.

„C-Roads Germany (CRG)“<sup>91</sup> und „C-Roads Germany Urban Nodes (CRG-UN)“ sind zwei deutsche Projekte zur harmonisierten Einführung von C-ITS in Europa. Gemeinsam mit Umsetzungsprojekten in 18 weiteren europäischen Staaten werden im Rahmen der C-Roads-Plattform die technischen Spezifikationen der C-ITS-Dienste harmonisiert, organisatorische Fragestellungen adressiert und Cross-Border-Tests durchgeführt, um die europaweite Interoperabilität der C-ITS-Dienste zu gewährleisten. Die BAST bringt die Erfahrungen und Anforderungen der deutschen C-Roads-Projekte in der C-Roads-Plattform ein und übernimmt dabei die Leitung der Task Force „Security“ sowie die stellvertretende Leitung der Task Forces „Hybrid Communication“ und „Cross-Testing and Validation“.

Im Berichtszeitraum wurden in CRG in den Piloträumen Hessen und Niedersachsen insgesamt acht C-ITS-Dienste umgesetzt und in den Piloträumen Dresden, Hamburg und Hessen/Kassel insgesamt sieben C-ITS-Dienste im Rahmen von CRG-UN. Es werden dort z. B. Warnungen vor Baustellen, Stauenden, Einsatz- und Betriebsdienstfahrzeugen oder vor möglichen Kollisionen mit Radfahrenden ausgesendet. Hierfür wurden an neuartigen Punkten von Straßen sogenannte Road Side Units installiert, die Warnnachrichten an alle Verkehrs-

<sup>88</sup> <https://ec.europa.eu/transparency/expert-groups-register/screen/expert-groups/consult?do=groupDetail.groupDetail&groupID=1941>, <https://cpoc.jrc.ec.europa.eu/> (10.11.2021)

<sup>89</sup> [www.car-2-car.org/](http://www.car-2-car.org/) (23.02.2022)

<sup>90</sup> <https://5gaa.org/> (23.02.2022)

<sup>91</sup> [www.c-roads-germany.de/](http://www.c-roads-germany.de/), [www.c-roads.eu](http://www.c-roads.eu) (23.02.22)

teilnehmenden im Umkreis aussenden sowie Nachrichten von Fahrzeugen empfangen und ggf. weiterleiten können. Parallel dazu werden viele der Nachrichten auch über das Internet zur Verfügung gestellt, sodass auch Drittanbieter diese Informationen z. B. in Navigationsdienste integrieren können.

Das BMDV unterstützt die Evaluierung von lokal zu genehmigenden Pilotvorhaben zum Einsatz teleoperierter Lieferroboter im öffentlichen Straßenverkehr. Dies ist notwendig, um die Logistikszenerarien für zukünftige Güterzustellungen mit praktischen Erfahrungen zu unterlegen. Aus diesem Grund beteiligt sich der Bund an der Erweiterung des Forschungsprojekts BeIntelli<sup>92</sup> im Rahmen des Teilprojekts „Roboterunterstützte Logistik/Lieferroboter“. Für das Jahr 2022 sind hier praktische Feldversuche geplant, bei denen unbegleitete Lieferroboter mit einem hohen Automationsgrad bei der Steuerung zum Einsatz kommen, die sich im öffentlichen Straßenverkehr z. B. auf Gehwegen (bei max. 6 km/h) bewegen und Waren zustellen. Dabei sollen Aspekte zu technischen Anforderungen, zur Fahrdynamik, zur aktiven und passiven Sicherheit und zu Konfliktpotenzialen im Straßenverkehr genauso betrachtet werden wie die Bewertung und Akzeptanz durch andere Verkehrsteilnehmende, die Auswahl jeweils geeigneter Verkehrsflächen (Fahrbahn, Rad- oder Gehweg) sowie rechtliche Aspekte. Für die Evaluierung soll eine geeignete Datengrundlage aufgenommen werden, die die Beantwortung grundlegender Fragestellungen im Hinblick auf die Anforderungen an den Realbetrieb von Lieferrobotern ermöglicht.

#### 4.6 Güterverkehr und Logistik

„Ein funktionierender Warenverkehr bildet das Rückgrat einer arbeitsteiligen Gesellschaft und ist somit auch Voraussetzung für deren Wohlstand. Dem Straßengüterverkehr kommt aufgrund seiner schweren Fahrzeuge eine besondere Rolle im Unfallgeschehen zu. Während absolut gesehen die Fahrzeuginsassen des Straßengüterverkehrs nur einen kleinen Teil der Getöteten und Verletztenzahlen ausmachen, sind vor allem die – häufig ungeschützten – Unfallgegner von schweren Folgen betroffen. Schwerpunkte des Unfallgeschehens sind Auffahrfälle, Unfälle an Knotenpunkten und Unfälle beim Verlassen der Spur. Hier wird der Bund mit seinen Maßnahmen gegensteuern.“ (VSP, S.39)

Zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Lenk- und Ruhezeiten ist eine ausreichende Infrastruktur entlang der Verkehrswege notwendig. Deshalb ist im Interesse der Verkehrssicherheit die Verbesserung der Lkw-Stellplatzkapazität an den Rastanlagen des Bundes eine vordringliche Aufgabe. Denn grundsätzlich gilt: alle Verkehrsteilnehmenden sollen auf den Autobahnen und Bundesstraßen ein modernes und am Bedarf orientiertes Park- und Versorgungssystem vorfinden.

Mit Blick auf die Berufskraftfahrenden ist festzuhalten, dass das BMDV seit Jahren die Anzahl an Lkw-Stellplätzen auf Rastanlagen entlang der BAB kontinuierlich erhöht, um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden. In den vergangenen 5 Jahren (2017 bis 2021) wurden rund 4.350 zusätzliche Lkw-Stellplätze auf den Rastanlagen des Bundes neu errichtet – weitere werden folgen. Hierfür ist im Finanz- und Realisierungsplan der Autobahn GmbH des Bundes für die Jahre 2021 bis 2025 ein Investitionsvolumen von 700 Mio. Euro für Rastanlagen ausgewiesen. Auf den bundesweit 1.900 Rastanlagen stehen heute rund 54.400 Lkw-Stellplätze zur Verfügung. Weitere rund 19.000 Lkw-Stellplätze bieten die privaten Autohöfe neben den Autobahnen. Aber auch trotz dieser enormen Anstrengungen übersteigt die nächtliche Lkw-Parkplatznachfrage auf vielen Streckenabschnitten das Angebot.

Die Aktivitäten zur Verbesserung der Lkw-Parksituation auf Rastanlagen und in der Nähe der BAB wurden deshalb 2020 in einem 5-Punkte-Plan<sup>93</sup> gebündelt:

1. Neue Lkw-Parkmöglichkeiten auf den Rastanlagen des Bundes schaffen: Im Rahmen der Fortschreibung des Netzkonzepts – Bedarfsplan Rastanlagen Bundesautobahnen – werden konkrete Projekte zum bedarfsgerechten Neubau sowie zum Um- und Ausbau von vorhandenen Rastanlagen festgelegt und von der Autobahn GmbH des Bundes geplant und umgesetzt.
2. Verstärkter Einsatz telematischer Parkverfahren: Ziel ist es, vorhandene Flächen auf Rastanlagen durch komprimiertes Parken, z. B. Kolonnen- und Kompaktparken, besser zu nutzen. Hierdurch kann eine Kapazitätssteigerung der Lkw-Stellplätze von bis zu 50 % auf den vorhandenen Anlagen erreicht werden.

<sup>92</sup> <https://be-intelli.com/> (05.11.2021) BeIntelli ist ein Projekt, das zur vernetzten Interaktion zwischen Verkehrsteilnehmenden skalierbare Software einsetzt (Betriebssystem „KI-Mobilitäts-OS“) und seine Daten und Modelle anderen Marktteilnehmenden wie Start-ups und Industriepartnern zur Verfügung stellt, um ihnen die Entwicklung weiterer KI-gestützter Mobilitätslösungen zu ermöglichen.

<sup>93</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/ausgeruht-fuer-die-lange-fahrt-mehr-lkw-parkplaetze.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/ausgeruht-fuer-die-lange-fahrt-mehr-lkw-parkplaetze.html) (05.11.2021)

3. Reduzierung des Lkw-Parksuchverkehrs durch den gezielten Einsatz von Detektionstechnik: Um die Belegung des Lkw-Parkraums auf den Rastanlagen zu erfassen und den Lkw-Parksuchverkehr verringern zu können, sollen zukünftig vermehrt Parkplatzdetektionssysteme zum Einsatz kommen. Hierzu wurden bundeseinheitliche Vorgaben und Standards für Planung und Bau von Parkplatzdetektionssystemen entwickelt.
4. Optimierte Nutzung des vorhandenen Lkw-Parkraums: Die effektive Ausnutzung des vorhandenen Parkraums, wie z. B. die Freigabe der Pkw-Stellflächen für Lkw in den Nachtstunden oder das Rückwärtsparken für Lkw sind Neuerungen, die dazu beitragen, mehr Lkw-Stellflächen zur Verfügung stellen zu können.
5. Prüfung neuer Parkraummodelle in Autobahnnahe: Förderrichtlinie für Lkw-Stellplätze im Nahbereich von Autobahn-Anschlussstellen, insbesondere im Bereich von Industrie- und Gewerbegebieten.

Zur Verbesserung der Parkplatzsituation soll auch das Forschungsprojekt „Rückwärtsparkende Lkw auf Rastanlagen – Ein Beitrag zur effizienteren Flächennutzung?“ beitragen. Unter Berücksichtigung der Verkehrssicherheit, des Verkehrsablaufs und der Wirtschaftlichkeit soll es die verkehrliche Umsetzbarkeit des Rückwärtsparkens von Lkw auf Rastanlagen evaluieren. Es sollen Erkenntnisse zur Fortschreibung der ERS geliefert werden, wobei ermittelt werden soll, wie entsprechende Parkbereiche ausgestaltet werden sollten.

Zur Schaffung von zusätzlichen Lkw-Stellplätzen wurde das o. g. Förderprogramm aufgelegt, das auf private Investitionen im Nahbereich von BAB-Anschlussstellen abzielt. Die „Richtlinie zur Förderung privater Investoren zur Schaffung von zusätzlichen Lkw-Stellplätzen in der Nähe von Autobahnanschlussstellen – Förderprogramm SteP“<sup>94</sup> wurde 2021 im Bundesanzeiger veröffentlicht. Damit soll durch die Verbesserung der Parksituation abseits der BAB eine Entlastung der Rastanlagen erreicht werden. Mittlerweile wurden Bewilligungsbescheide für rund 750 zusätzliche Lkw-Stellplätze erteilt und die ersten Lkw-Stellplätze konnten baulich fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben werden.

Das BAG nimmt vielfältige Aufgaben rund um den Güterverkehr wahr. Ein zentraler Aufgabenschwerpunkt liegt in der Durchführung von Straßenkontrollen nach dem Güterkraftverkehrsgesetz. Mit den Straßenkontrollen leistet das BAG u. a. einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der Verkehrssicherheit.

Ergänzend zur regulären Kontrolltätigkeit ist die Durchführung von regelmäßigen, bundeseinheitlichen Kontrollaktionen unter Berücksichtigung aktueller und besonders kontrollrelevanter Schwerpunktthemen fester Bestandteil des Kontrollkonzepts des BAG. Ein besonderes Augenmerk liegt auf Kontrollen an Güter- und Verteilzentren, bestimmten Produktionsstätten (z. B. Holzwerken) sowie von ausgewählten Verkehren (z. B. Abfallbeförderungen). Bei der Planung und Auswahl der konkreten Kontrollorte werden auch Hinweise von Verbänden des Gewerbes sowie kontrollpraktische Erfahrungswerte berücksichtigt. Nach Möglichkeit werden bei diesen Kontrollaktionen weitere zuständige Kontrollbehörden eingebunden. Unter Einbeziehung von kontrollpraktischen Erfahrungswerten und regionalen Besonderheiten werden überdies regionale Schwerpunktkontrollen durchgeführt. Im Berichtszeitraum wurden insbesondere die Einhaltung der Kabotage- und Verkehrssicherheitsbestimmungen schwerpunktmäßig kontrolliert, der Fokus auf die Überwachung der Vorschriften des Fahrpersonalrechts erweitert und Technische Unterwegskontrollen (TUK) sowie Kontrollen der regelmäßigen wöchentlichen Ruhezeit durchgeführt.

Zur Intensivierung der Straßenkontrollen wird das Kontrollpersonal aktuell in erheblichem Umfang aufgestockt. Neben der Einstellung von 80 zusätzlichen Kontrollkräften sind weitere rund 50 Einstellungen in Vorbereitung und sorgen für zusätzliche Kontrolldichte im gesamten Bundesgebiet. Mittels eines gezielt auf die Gewinnung von Fachleuten für TUK ausgerichteten Auswahlverfahrens sollen hochspezialisierte Kräfte, auch als Quereinsteiger, gewonnen werden.

Mit dem Ziel der Intensivierung der bundesweiten Kontrolltätigkeiten führen ergänzend geschulte Beschäftigte des Mautkontrolldienstes unter Beachtung ihrer originären Kontrollaufgaben anteilig Verkehrssicherheitskontrollen durch. Unter diese, den Straßenkontrolldienst unterstützenden Tätigkeiten, fallen insbesondere verkehrssicherheitsrelevante Aufgaben im Bereich des Straßenverkehrsrechts (Fahrzeugabmessungen und -gewichte). Durch die Verstetigung der praktischen Aufgabenwahrnehmung und im Zuge der Fortschreibung der unterstützenden Tätigkeiten konnte der Anteil kontinuierlich erhöht und so eine Verstärkung des Straßenkontrolldienstes erzielt werden. Auch für die Zukunft ist ein den vorhandenen Kapazitäten entsprechender Ausbau vorgesehen.

<sup>94</sup> [www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/FoerderungPrivateInvestorenLkwStellplaetzen/foerderungprivateinvestorenlkwstellplaetzen\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/FoerderungPrivateInvestorenLkwStellplaetzen/foerderungprivateinvestorenlkwstellplaetzen_node.html) (20.09.2021)

In Anbetracht steigender Digitalisierungsprozesse im Transportgewerbe sowie damit einhergehender Fehler- und Manipulationsmöglichkeiten werden durch das Bundesamt neue Methoden und Technologien zur Aufdeckung von Verstößen erprobt. Ziel ist eine wirkungsvolle Überwachung des Schwerlastverkehrs möglichst ohne Unterbrechung des Verkehrsflusses.

Die Vorverwiegung der Lkw im fließenden Verkehr für gerichts feste Gewichtskontrollen durch das BAG sollen helfen, Überladungen leichter sanktionieren zu können. Hierfür nutzt das BAG die Achslastmessstellen der BASt. Fahrzeuge, die eine Achslastmessstelle passiert haben und von dieser als potenziell überladen gekennzeichnet wurden, können so auf einen Kontrollplatz zur gerichts festen Nachverwiegung ausgeleitet werden.<sup>95</sup> Bei Neubau oder Erneuerung von Messstellen arbeiten BASt, BAG und Autobahn GmbH des Bundes eng zusammen, damit die vorgesehenen Messstellen möglichst auch für die Kontrollen des BAG nutzbar sind. Neben der Messstelle ist immer auch ein geeigneter Kontrollplatz im Nachlauf der Messstelle erforderlich. Dieser muss den Anforderungen an eine gerichts feste Verwiegung genügen und hierzu gegebenenfalls ertüchtigt werden. Nach aktuellem Stand sollen künftig etwa 20 Achslastmessstellen für nachgelagerte Gewichtskontrollen genutzt werden.

Im Berichtsjahr 2020 war auch die Kontrolltätigkeit des BAG durch die erschwerten pandemischen Bedingungen geprägt, sodass zum Vorjahresvergleich deutlich geringere Kontrollzahlen vorliegen. Im Jahr 2020 (2019) wurden durch den Straßenkontrolldienst des BAG insgesamt ca. 437.500 (522.300) Güterkraftfahrzeuge und Kraftomnibusse einschließlich der automatischen Verwiegungen kontrolliert. Im Schnitt werden je Fahrzeug ca. 4 bis 5 verschiedene Rechtsgebiete kontrolliert. Die Beanstandungsquote lag bei rund 12 % (13 %). Insgesamt wurden bei den Kontrollen rd. 104.800 (143.600) Verstöße gegen Rechtsvorschriften festgestellt. Mit 65 % (61 %) betraf der größte Anteil Zuwiderhandlungen gegen die Sozialvorschriften (Lenk- und Ruhezeiten).

Im Rahmen der Tätigkeit des Straßenkontrolldienstes des BAG erfolgen auch zielgerichtete Kontrollen zum Auffinden von Manipulationen an den Fahrtenschreiberanlagen durch speziell geschultes Personal im Kontrolldienst des BAG. Im Jahr 2020 (2019) konnten auf diese Weise bei rd. 13.300 (21.000) besonders kontrollierten Fahrzeugen insgesamt 1.966 (4.021) Fahrzeuge mit Manipulationen festgestellt werden. Die Beanstandungsquote liegt bei den gezielt auf Manipulationen überprüften Fahrzeugen bei rd. 15 % (19 %) im Jahr 2020 (2019).

Die Erfahrung der letzten Jahre zeigt, dass der technische Aufwand, Fahrzeuge mit illegalen Einbauten umzurüsten und sich auf diese Weise einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen, stark gestiegen ist. Es ist festzustellen, dass es sich bei den Manipulationen verstärkt um hochwertige technische Eingriffe an der Fahrtenschreiberanlage handelt. Des Weiteren ist erkennbar, dass in zunehmendem Maße in die Fahrzeugelektronik eingegriffen wird, was u. a. auch unvorhersehbare Folgen für die Verkehrssicherheit aller Verkehrsteilnehmenden mit sich bringen kann, indem technische Sicherheitssysteme – wie das ABS – außer Funktion gesetzt werden. Das BAG wird weiterhin gerade in diesem Bereich einen besonderen Kontrollschwerpunkt setzen. Hierzu werden verstärkt auch technische Hilfsmittel eingesetzt.

Im Berichtsjahr 2020 (2019) musste durch den Straßenkontrolldienst des BAG in rd. 5.400 (6.700) Fällen dem Fahrpersonal aufgrund gravierender Verstöße oder Sicherheitsmängel die Weiterfahrt untersagt werden. In deutlich mehr Fällen betrifft dies ausländische Fahrzeuge (Anteile In- und Ausland: jeweils 25 % zu 75 %). Im Rahmen der TUK, bei denen die Fahrzeuge umfänglich auf fahrzeugbezogene technische Mängel untersucht werden, wurden insgesamt 73.754 (92.705) Fahrzeuge überprüft. Dabei wurde bei einem Anteil von jeweils rd. 8 % der Fahrzeuge mindestens eine Beanstandung festgestellt.

Bei der Überwachung der Ladungssicherung von Güterkraftfahrzeugen wurden durch das BAG rd. 60.000 (70.000) Fahrzeuge überprüft. Davon waren etwa 10 % zu beanstanden. Bei etwa rd. 11.400 (15.400) Fahrzeugen fanden Überprüfungen der Gefahrgutvorschriften statt. In ca. 10 % (9 %) der Fälle wurde eine Beanstandung registriert. Bei rd. 680 (940) Fahrzeugen wurde mindestens ein Verstoß der Gefahrenkategorie I ermittelt. Ein Vergehen dieser Kategorie ist mit einer hohen Lebens-, Gesundheits- oder Umweltgefahr verbunden, so dass in der Regel unverzüglich geeignete Maßnahmen zur Beseitigung der Gefahr zu ergreifen sind (z. B. Untersagung der Weiterfahrt, Stilllegung des Fahrzeugs).

Das BAG kontrolliert auch Kraftomnibusse in Bezug auf die Einhaltung der Fahrpersonalvorschriften. Im Jahr 2020 (2019) wurden insgesamt rd. 570 (2.700) Kraftomnibusse einschließlich der Fernbusse kontrolliert. Bei insgesamt rd. 13 % (16 %) wurde mindestens eine Beanstandung registriert.

<sup>95</sup> [www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte-produkte/verkehrslasten-in-bewegung-aufzeichnen.html](http://www.lbf.fraunhofer.de/de/projekte-produkte/verkehrslasten-in-bewegung-aufzeichnen.html) (21.10.2021), [www.bag.bund.de/DE/Themen/Kontrollen/KontrollenSkdMkd/Projekte/Weigh\\_in\\_Motion/Weigh\\_in\\_motion\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Themen/Kontrollen/KontrollenSkdMkd/Projekte/Weigh_in_Motion/Weigh_in_motion_node.html), [www.bast.de/BASt\\_2017/DE/Statistik/Achslast/Achslast\\_node.html](http://www.bast.de/BASt_2017/DE/Statistik/Achslast/Achslast_node.html), [www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Service/Open-Data\\_Struktur/Kontrollstatistik/Strassenkontrollstatistik\\_2019.html](http://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Service/Open-Data_Struktur/Kontrollstatistik/Strassenkontrollstatistik_2019.html) (14.10.2021)

Ein Teil der Kontrollen wird als sogenannte Standkontrolle durchgeführt. Bei Standkontrollen ist es bislang notwendig, dass das Kontrollpersonal des BAG die Autobahn im Zulaufbereich eines Kontrollplatzes, zumeist Rastanlagen oder Parkplätze, betritt. Im Rahmen eines Pilotprojektes nutzt das BAG derzeit eine automatische Methode, um den Verkehr auf einen Kontrollplatz auszuleiten. Dabei werden Kennzeichen mittels am Fahrbahnrand eingerichteter Kameras erfasst und über eine elektronische Übertragungstechnik an eine LED-Ausleittafel gesendet und das Fahrzeug somit auf den Kontrollplatz ausgeleitet. Eine entsprechende datenschutzrechtliche Freigabe gestaltet den Rahmen hierzu. Das Pilotprojekt umfasst fünf Standorte, von denen bereits vier Standorte in Betrieb genommen werden konnten. Künftig sollen weitere Standorte unter Einbindung der Ergebnisse aus der Evaluation des Pilotbetriebs mit der automatischen Ausleitmethode ausgestattet werden.

Unfälle, bei denen Radfahrende von rechtsabbiegenden Lkw-Fahrenden nicht gesehen werden oder im Schattenschatten fahren, sind selten aber meist schwerwiegend. Abbiegevorgänge bedürfen daher besonderer Umsicht und gegenseitiger Rücksichtnahme aller Verkehrsteilnehmenden. Abbiegeassistenzsysteme unterstützen Fahrzeugführende beim Rechtsabbiegen, weisen auf mögliche Gefahrensituationen hin und helfen, Unfälle zu vermeiden.

Im Berichtszeitraum wurden die Forschungsergebnisse der BAST zum Unfallgeschehen zunächst in technische Anforderungen an Abbiegeassistenzsysteme und anschließend in einen Regelungsentwurf überführt. Dieser Entwurf und dessen verpflichtende Anwendung musste aufgrund der international harmonisierten technischen Anforderungen an die entsprechenden Kraftfahrzeuge auf Ebene der UNECE und der EU abgestimmt und beschlossen werden.

Es ist der Initiative des BMDV zu verdanken, dass zukünftig neue Güterkraftfahrzeuge ab 3,5 t Gesamtmasse und Kraftomnibusse verpflichtend mit Abbiegeassistenzsystemen auszurüsten sind. Das BMDV reichte hierzu auf Grundlage von Forschungsergebnissen der BAST einen Vorschlag bei der UNECE ein, um erstmalig verbindliche technische Anforderungen für Abbiegeassistenzsysteme festzulegen. Hierbei ist die Aktivierung eines Informationssignals vorgesehen, wenn Fahrradfahrende durch ein beginnendes Abbiegemanöver eines Nutzfahrzeuges oder Kraftomnibusses gefährdet sein könnten. Der Regelungsentwurf wurde einstimmig angenommen und wird als neue UN-R Nr. 151 geführt. Die Vorschrift gilt ab Mitte 2022 verpflichtend für alle neuen Typpenehmigungen von Fahrzeugen der Kategorien<sup>96</sup> M2, M3, N2, N3 in der EU und für alle neuen Zulassungen ab Mitte 2024. Eine Ausrüstungspflicht ab 2020 für alle entsprechenden Neufahrzeuge, die das BMDV in diesem Zusammenhang vorschlug, wurde von den anderen Mitgliedstaaten der EU mehrheitlich abgelehnt.

Um die Verkehrssicherheit zu erhöhen, startete das BMDV bereits 2018 die „Aktion Abbiegeassistent“, die Anreize für eine freiwillige Selbstverpflichtung zur Verwendung von Abbiegeassistenten setzt. Es werden Sicherheitspartnerschaften mit Unternehmen, Kommunen und Organisationen vereinbart, die sich dazu verpflichten, ihren Fuhrpark mit Abbiegeassistenten nachzurüsten bzw. Neufahrzeuge mit Abbiegeassistenten anzuschaffen. Die mittlerweile über 240 Sicherheitspartner des BMDV setzen (Stand Oktober 2021) zusammen mehr als 13.000 Fahrzeuge mit Abbiegeassistenzsystemen im täglichen Verkehr ein. Weitere Unternehmen, Kommunen und Organisationen haben bereits ihr Interesse an Sicherheitspartnerschaften bekundet. Darüber hinaus werben aktuell 33 Verbände als offizielle Unterstützer bei ihren Mitgliedern für die Aktion und die Verwendung von Abbiegeassistenten.

Das BMDV rüstet auch die Fahrzeuge in seinem Geschäftsbereich mit Abbiegeassistenten aus und fördert die Ausrüstung von Neufahrzeugen sowie die Nachrüstung von Bestandsfahrzeugen durch das „Förderprogramm Abbiegeassistenzsysteme“<sup>97</sup>. Von 2019 bis zum Ende des Berichtszeitraums wurden insgesamt rd. 40,7 Mio. Euro zur Verfügung gestellt, mit denen rd. 26.470 Abbiegeassistenzsysteme (Stand 12/2021) gefördert werden konnten. Auch in 2022 wird das Förderprogramm fortgesetzt.

Außerdem können Unternehmen des mautpflichtigen Güterkraftverkehrs ihre Abbiegeassistenten über das Demimis-Programm („Richtlinie über die Förderung der Sicherheit und Umwelt in Unternehmen des Güterkraftverkehrs mit schweren Nutzfahrzeugen“) fördern lassen (in den Jahren 2020 und 2021: mehr als 7.600 Abbiegeassistenten) (Stand 06/2022).

Auf europäischer Ebene beteiligt sich der Bund bei der Konkretisierung und Weiterentwicklung der europaweiten Anforderungen für straßenseitige Fahrzeug-Rückhaltesysteme (u. a. hinsichtlich einer verbesserten Berücksichtigung von relevanten Beladungsszenarien beim Anprall schwerer Lkw).

Im Dezember 2021 wurde seitens BMDV der Workshop „Modernes Mobilitätsmanagement – Verkehrssicherheit in Organisationen“ durchgeführt, in dem u. a. Ansatzpunkte für die Verkehrssicherheitsarbeit im betrieblichen

<sup>96</sup> Fahrzeugklassen siehe [www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1\\_2021\\_07\\_pdf.pdf](http://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1_2021_07_pdf.pdf) (28.04.2022)

<sup>97</sup> [www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Abbiegeassistent/abbiegeassistent\\_inhalt.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Abbiegeassistent/abbiegeassistent_inhalt.html) (01.03.2022)

Mobilitätsmanagement (Arbeits- und Betriebswege) erarbeitet wurden. Siehe auch Abschnitt 4.1. An diesem Workshop nahmen zahlreiche Akteure teil, darunter private und öffentliche Arbeitgeber sowie Logistikfirmen und -verbände.

Im Robert Koch-Institut wurde das Thema „Unfallverhütung im Straßenverkehr“ im Bereich des Arbeitsschutzes verfolgt. Zielgruppe sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts, speziell die im Fahrdienst tätigen. Spezielle Anforderungen erwachsen hier aus dem Transport von Proben und Chemikalien.

Das Programm „Forschung für die zivile Sicherheit“ des BMBF trägt mit Forschungsaktivitäten zur Stärkung der Resilienz nationaler und internationaler Lieferketten zu einem zuverlässigen Lieferverkehr und zur Sicherheit der Logistik bei. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Risikoanalyse hochvernetzter, automatisierter und (teil-)autonomer Infrastrukturen sowie deren Verhalten und Schutz in Krisenfällen.

Im BMBF-BASSt-Forschungsprojekt „Resiliente Straßentunnel – RITUN<sup>98</sup>“, wurden Möglichkeiten zur Verbesserung der Resilienz von Tunneln untersucht, um so strukturiert zur Aufrechterhaltung ihrer Verfügbarkeit und Sicherheit beizutragen. Als Projektergebnis wurde im Berichtszeitraum ein Leitfaden erarbeitet, der auf einer Methodik zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Tunneln im Ereignisfall sowie der Identifizierung von Resilienz-Maßnahmen zur Aufrechterhaltung und Steigerung des Verkehrsflusses nach einem Ereignis beruht. Die Ergebnisse wurden vor Veröffentlichung an einem Tunnel sowie einer Einhausung in der Praxis erprobt. Für 2022 ist geplant, die Projektergebnisse in die Regelwerke aufzunehmen, um eine allgemeine Anwendung in die Praxis auf einfache Weise zu ermöglichen.

Im Rahmen des Verbundprojektes: „Konzepte und Verfahren zur brandschutztechnischen Ertüchtigung und Nachrüstung unterirdischer Verkehrsbauwerke (KOINOR)“<sup>99</sup> werden u. a. Baustoffe entwickelt, die nachträglich aufgebracht werden können und einen hohen Brandwiderstand besitzen. Um die Praxistauglichkeit der Arbeiten zu gewährleisten, werden von Beginn an die Regelwerke der verschiedenen Verkehrsträger berücksichtigt. Die Ergebnisse des Projekts sollen bei einer Baumaßnahme an einem realen Tunnel demonstriert werden. Dafür wird ein älterer Bestandstunnel im Bereich des ÖPNV, einer Bahnstrecke oder Straße hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Feuer ertüchtigt. Im Berichtszeitraum wurde an den Arbeitsschwerpunkten Rezepturentwicklung, Verfahrenstechnik, Wirksamkeit der Maßnahmen und Implementierung der Ergebnisse gearbeitet.

#### 4.7 Für sicheren Radverkehr

„Es ist erklärtes Ziel des Bundes, den Radverkehr zu stärken und mit zahlreichen Maßnahmen ein Umsteigen auf diese umweltfreundliche Art der Fortbewegung zu erleichtern. Damit geht auch eine größere Exposition dieses Verkehrsmittels einher. Ziel ist es, mit entsprechenden Verkehrssicherheitsmaßnahmen eine Entkopplung des Unfallgeschehens von der Entwicklung des Verkehrsaufkommens mit Fahrrädern zu erreichen.“ (VSP, S.40)

Das BMDV setzt die 2019 begonnene Radverkehrsoffensive fort. Ziel ist ein möglichst flächendeckendes Radverkehrsnetz, sichere Wege, eine Entflechtung der Verkehre und eine Vernetzung der Verkehrsträger. Der neue Nationale Radverkehrsplan (NRVP 3.0)<sup>100</sup> ist die Strategie der Bundesregierung zur Umsetzung der Radverkehrsmaßnahmen in Bund, Ländern und Kommunen. Der NRVP 3.0 wurde im April 2021 vom Bundeskabinett beschlossen und auf dem Nationalen Radverkehrskongress der Öffentlichkeit vorgestellt. Ziele und Maßnahmen des NRVP 3.0 wurden in einem Dialogprozess mit Fachverbänden, Landes- und Kommunalvertretern abgestimmt. Zudem sind Anregungen aus einer Online-Bürgerbeteiligung eingeflossen. Als eines der Oberziele wurde eine Reduktion der Anzahl der im Straßenverkehr getöteten Radfahrenden von 40 % bis 2030 festgeschrieben. Hierzu sollen Bund, Länder und Kommunen eine sichere, möglichst vom Kfz-Verkehr getrennte Radverkehrsinfrastruktur schaffen. Die Kommunen können darüber hinaus die Möglichkeiten geschwindigkeitsreduzierender baulicher Maßnahmen nutzen und Knotenpunkte konsequent sicher und verständlich gestalten. Bund, Länder und Kommunen passen die Verfahren des Sicherheitsmanagements für die Straßeninfrastruktur stärker an die Belange des Radverkehrs an. Zum Beispiel bei der Arbeit der Unfallkommission, mit einer erweiterten Streckenkontrolle, Planungs- und Bestandsaudits sowie Sicherheitsanalysen von Straßennetzen. Kommunikationsmaßnahmen für ein rücksichtsvolles Miteinander im Verkehr und für ein besseres Regelverständnis sowie digitale Anwendungen der Fahrzeuge im Straßenverkehr runden das Konzept ab. Adressaten des NRVP 3.0 sind alle Akteure mit direktem und indirektem Radverkehrsbezug sowie alle Radfahrenden. Eine neue Förderrichtlinie zur Umsetzung der

<sup>98</sup> [www.bast.de/BASSt\\_2017/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Ingenieurbau/Downloads/B3-RITUN/RITUN.html](http://www.bast.de/BASSt_2017/DE/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/Ingenieurbau/Downloads/B3-RITUN/RITUN.html) (01.03.2022)

<sup>99</sup> [www.sifo.de/sifo/shareddocs/Downloads/files/projektumriss\\_koinor.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](http://www.sifo.de/sifo/shareddocs/Downloads/files/projektumriss_koinor.pdf?__blob=publicationFile&v=1), [www.stuva.de/ueber-uns/aktuelles/details/koinor-stuva-forschung-fuer-die-zivile-sicherheit.html](http://www.stuva.de/ueber-uns/aktuelles/details/koinor-stuva-forschung-fuer-die-zivile-sicherheit.html), [www.tlb.ruhr-uni-bochum.de/koinor/](http://www.tlb.ruhr-uni-bochum.de/koinor/) (01.03.2022)

<sup>100</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/nationaler-radverkehrsplan-3-0.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/nationaler-radverkehrsplan-3-0.html) (01.02.2022)

nicht-investiven Maßnahmen des NRVP 3.0 wird im Laufe des Jahres 2022 in Kraft treten.

Der Bund unterstützt die Länder und Gemeinden finanziell bei Planung und Bau von Radschnellwegen und stellt finanzielle Mittel für innovative Modellprojekte zur Verfügung. Mit dem Sonderprogramm „Stadt und Land“ fördert das BMDV Infrastrukturprojekte der Länder und Kommunen für einen besseren Radverkehr vor Ort. Der Bund fördert zudem Maßnahmen entlang der D-Routen (Deutschlandrouten) im Programm „Radnetz Deutschland“ sowie Radverkehrs-Professuren und die Einrichtung von Masterstudiengängen Radverkehr an sieben Hochschulen.

Bereits mit der erfolgten StVO-Novelle vom 20. April 2020 wurde insbesondere der Erhöhung der Verkehrssicherheit des Radverkehrs Rechnung getragen, unter anderem durch die Einführung eines Haltverbots auf Schutzstreifen für den Radverkehr, die generelle Anordnung von Schrittgeschwindigkeit für rechtsabbiegende Kfz über 3,5 t innerorts, die Einführung des Grünpfeils für Radfahrende und eines von Kfz einzuhaltenden Mindestabstandes beim Überholen Radfahrender. Mit der am 9. November 2021 in Kraft getretenen BKatV-Novelle können Verstöße, wie verbotswidriges Parken auf Geh- und Radwegen sowie unerlaubtes Halten auf Schutzstreifen, mit höheren Geldbußen geahndet werden. Darüber hinaus strebt der Bund mit der Umsetzung des neuen NRVP 3.0 weitere Verbesserungen der Rahmenbedingungen für einen sicheren Radverkehr an.

In 2022 beginnt das NRVP-Projekt „Kommunale Konzepte zur Einhaltung der gesetzlichen Überholabstände zwischen Kfz und Radfahrenden“, in dem in 10 Modellkommunen kritische Straßenabschnitte mit Häufungen enger Überholvorgänge identifiziert werden sollen. Es ist geplant, für diese Straßenabschnitte temporäre Realexperimente (z. B. Umbau von Führungsformen, Parkverbote etc.) zu entwickeln und durchzuführen. Die Wirkung der Realexperimente wird in einem Vorher-Nachher-Vergleich mit einer erneuten Messung und Befragung evaluiert. Ziel ist hierbei die Entwicklung von Vorgehensweisen und Maßnahmen, die auf andere Kommunen übertragen werden können. Außerdem soll die Aufnahme der erfolgreichen Lösungen in das einschlägige Regelwerk vorbereitet werden.

Empfehlungen zur Gestaltung der Radverkehrsinfrastruktur, die Interaktionen zwischen Rad- und Fußverkehr mit geringem Sicherheitsrisiko ermöglichen, sind im Rahmen der Radverkehrsoffensive von großer Bedeutung. Das NRVP-Projekt „Sicherheitsauswirkungen unterschiedlicher Radverkehrsführungsformen auf den Fußverkehr an Knotenpunkten, auf homogenen Streckenabschnitten und in Haltestellenbereichen“<sup>101</sup> soll Erkenntnisse darüber liefern, welche Gestaltungsparameter der Radverkehrsinfrastruktur positiv oder negativ auf das Unfallgeschehen, das Unfallrisiko und das Konfliktpotenzial zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden wirken. Hierzu wurden im Berichtszeitraum nationale und internationale Literaturanalysen durchgeführt sowie Datengrundlagen und Clusterbildungen geschaffen. Für das Jahr 2022 sind Vor-Ort-Erhebungen, makroskopische Unfalldatenanalysen, eine Unfallkenngrößermittlung sowie die Zusammenstellung eines Leitfadens zur kommunalen Nutzung geplant.

Im Rahmen des NRVP-Verbundprojekts „Radfahrer und Fußgänger auf gemeinsamen realen und virtuellen Flächen“<sup>102</sup> werden Planungs- und Entscheidungsunterstützungstools zur Konfliktdiagnose und -reduzierung zwischen Radfahrenden und zu Fuß Gehenden entwickelt, um die Stadt- und Verkehrsplanung zu unterstützen. Dabei sollen evidenzbasierte Grundlagen wie Analysen und Simulationen eine bessere Entscheidungsgrundlage bilden. Im Berichtszeitraum erfolgten u. a. die Kommunikation mit kooperierenden Kommunen, Genehmigungsverfahren sowie die Auswertung von Daten der Verkehrsleitsysteme. Für 2022 ist geplant, das Design der Probandenstudien sowie Tools für das Erstellen von Trainingsdatensätzen für das Maschinelle Lernen zu entwickeln.

Das NRVP-Projekt „Subjektive Sicherheit im Radverkehr (SuSi3D)“<sup>103</sup> untersucht unterschiedliche Gestaltungsvarianten von Kreuzungen und Kreisverkehren unter Verwendung von 3D-Simulationen und qualitativen Interviews, um deren Sicherheit und Nutzungsfreundlichkeit für Radfahrende zu erhöhen. Ziel ist es, durch entsprechende Anreize einen Umstieg aufs Rad zu fördern und Leitlinien zur Gestaltung sicherer Knotenpunkte zu erarbeiten. Im Berichtszeitraum wurde eine realitätsgetreue Fahrsimulation entworfen, getestet und überarbeitet. Für 2022 ist geplant, den Prozess von Fahrsimulation und Interview fortzuführen, zu evaluieren und für die Ergebnisse der Öffentlichkeit zugänglich machen.

---

<sup>101</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22452\\_sicherheitsauswirkungen\\_unterschiedliche.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22452_sicherheitsauswirkungen_unterschiedliche.html) (09.08.2022)

<sup>102</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22613\\_capereviso\\_radfahrer\\_und\\_fussgaenger\\_auf.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/22613_capereviso_radfahrer_und_fussgaenger_auf.html) (09.08.2022), [www.kit.edu/kit/pi\\_2020\\_091\\_mobilitaet-in-der-stadt-miteinander-oder-in-der-quere.php](http://www.kit.edu/kit/pi_2020_091_mobilitaet-in-der-stadt-miteinander-oder-in-der-quere.php) (04.10.2021)

<sup>103</sup> [www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/fgaap/verkehr/DRadEsel.php](http://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/fgaap/verkehr/DRadEsel.php), [http://www.ivp.tu-berlin.de/menu/forschung/aktuelle\\_forschungsprojekte/susi3d\\_subjektive\\_sicherheit\\_im\\_radverkehr](http://www.ivp.tu-berlin.de/menu/forschung/aktuelle_forschungsprojekte/susi3d_subjektive_sicherheit_im_radverkehr) (04.10.2021)

Das Anfang 2021 gestartete NRVP-Projekt „Separiertes und sicheres Queren für Alle in Darmstadt (SQUADA)“<sup>104</sup> erprobt als Modellvorhaben einen neuen Ansatz des Kreuzungsdesigns, bei dem der Radverkehr baulich getrennt im Seitenraum über und um den Knotenpunkt geführt wird (sog. „Holländische Kreuzung“). Hierbei werden die Vereinbarkeit mit der deutschen Planungspraxis, das Verkehrsverhalten und die Akzeptanz der Verkehrsteilnehmenden überprüft. Die baulichen Lösungen zur sicheren Führung des Radverkehrs an Knotenpunkten werden mehreren Praxistests unterzogen. Dabei wird auch die Optimierung des Gesamtkonzepts für den Fußverkehr im Sinne eines Design for all (Barrierefreiheit, subjektive und objektive Sicherheit etc.) angestrebt. Die Erkenntnisse münden in einem Leitfaden mit Musterlösungen, um die Übertragbarkeit des Kreuzungsdesigns auf andere Kommunen sicherzustellen und die Aufnahme in das einschlägige Regelwerk bei erfolgreicher Umsetzung vorzubereiten.

Autonome Fahrzeuge werden in Zukunft das Miteinander der Verkehrsmittel in urbanen Räumen stark verändern. Das NRVP-Projekt „RAD-AUTO-NOM – Konzepte zur Integration des Radverkehrs in zukünftige urbane Verkehrsstrukturen mit autonomen Fahrzeugen“<sup>105</sup> soll deshalb einen praxisrelevanten Beitrag zur künftig erforderlichen verkehrlichen Reglementierung, Verkehrsinfrastruktur- und Stadtraumgestaltung sowie Fahrzeug- und Verkehrstechnologie im Hinblick auf die Wechselwirkungen zwischen Fahrrädern und autonomen Fahrzeugen leisten. Die Zielgruppen sind dabei Planungs- und Ingenieurbüros sowie Straßenbau- und Stadtplanungämter, Fahrzeughersteller und -zulieferer sowie Start-ups. Im Berichtszeitraum erfolgte die Entwicklung von stadtplanerischen Konzepten zur Gestaltung von Radverkehrsanlagen in städtischen Umgebungen mit autonomen Fahrzeugen. Für das Jahr 2022 ist geplant, Handlungsempfehlungen zur Identifikation und Vermeidung von Konflikten zwischen Radfahrenden und autonomen Fahrzeugen zu erarbeiten.

Im Rahmen des NRVP-Projekts „Entwicklung einer Plattform zur Zusammenführung und Auswertung von Daten des Fuß- und Radverkehrs“ wurden im Berichtszeitraum Daten des Straßenkatasters und weitere Daten zusammengeführt und durch Methoden des Maschinellen Lernens ausgewertet. Zusätzlich wurde ein Interface zur Bewertung von Straßensituationen durch Bürgerinnen und Bürgern geschaffen mit dem das alltägliche Mobilitätswissen der Bevölkerung abgefragt und für die Planung nutzbar gemacht werden kann. In der gemeinsamen Analyse von ermittelten Daten und aggregierten Bewertungen können signifikante Zusammenhänge zwischen Vorkommen, Art und Ausbau von Radinfrastruktur und dem resultierenden Sicherheitsempfinden bei unterschiedlichen Nutzertypen ausgewertet werden. Die Ergebnisse werden mit Hilfe eines sogenannten Happy-Bike-Index auf einer Karte dargestellt<sup>106</sup>. Er zeigt auf, wie gut das Angebot an Radinfrastruktur eines Straßenabschnittes den Nutzungsansprüchen der Radfahrenden entspricht. Die Ergebnisse sollen zu einer Verbesserung des Verständnisses der Nutzungsansprüche des Rad- und Fußverkehrs sowie des subjektiven Sicherheitsempfindens beitragen.

Mit dem Ziel der Verbesserung der Sicherheit von Radfahrenden bei Schnee und Glätte sowie zur Erhöhung der Attraktivität des Radfahrens in den Wintermonaten, wurde im Rahmen des NRVP-Projekts „Effizienter Winterdienst auf Radverkehrsanlagen in deutschen Städten am Beispiel der Stadt Hamburg (E-WIN)“<sup>107</sup> die Nutzung alternativer Taumittel sowie abstumpfender Mittel für den radverkehrsspezifischen Winterdienst in Hamburg getestet, die sowohl ökologischen als auch funktionalen Anforderungen genügen sollen. Daraus ergab sich eine Auswahl von Streustoffen/-gemischen, die im Winter 2020/2021 auf einem Betriebsgelände sowie im Hafengebiet Hamburgs getestet wurden. Nur die Streustoffe, die diesen Praxistest bestanden hatten, wurden im Winter 2021/2022 auf ausgewählten Radwegen im öffentlichen Raum getestet. Für 2022 ist die Auswertung der begleitenden Evaluationsergebnisse und die Erstellung eines Leitfadens geplant.

Mit dem „Förderprogramm für innovative Projekte zur Verbesserung des Radverkehrs in Deutschland“<sup>108</sup> (kurz: Investive Modellvorhaben) werden bis voraussichtlich 2023 Radverkehrsprojekte mit Modellcharakter gefördert. Antragsberechtigt sind alle juristischen Personen des öffentlichen und des privaten Rechts. Aktuell werden durch das BMDV 34 Vorhaben im Umfang von rd. 120 Mio. Euro gefördert (Stand: Juli 2022). Beispielhaft aufzuführen sind hier die Warnowbrücke (lückenlose verkehrssichere Rad- und Fußverbindung zwischen zwei Stadtteilen),

<sup>104</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/23023\\_squada\\_separiertes\\_und\\_sicheres\\_queren\\_f.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/23023_squada_separiertes_und_sicheres_queren_f.html) (09.08.2022)

<sup>105</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21510\\_konzepte\\_zur\\_integration\\_des\\_radverkehrs.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21510_konzepte_zur_integration_des_radverkehrs.html) (09.08.2022)

<sup>106</sup> [www.fixmyberlin.de](http://www.fixmyberlin.de) (18.01.2022)

<sup>107</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21635\\_effizienter\\_winterdienst\\_auf\\_radverkehrs.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21635_effizienter_winterdienst_auf_radverkehrs.html) (09.08.2022)

<sup>108</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/finanzielle-foerderung-des-radverkehrs.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StV/Radverkehr/finanzielle-foerderung-des-radverkehrs.html), [www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Radverkehr/InvestiveMassnahmen/investivemassnahmen\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Radverkehr/InvestiveMassnahmen/investivemassnahmen_node.html) (04.10.2021).

der Georgsbergtunnel (Schaffung einer sicheren und komfortablen Rad- und Fußwegverbindung durch eine bauliche Trennung von der Kfz-Spur) oder die innovative LED-Solarbeleuchtung auf einer Radverbindung, um die Tiere in der nahen Umgebung möglichst wenig zu beeinträchtigen.

Mit dem Sonderprogramm „Stadt und Land“<sup>109</sup> stellt das BMDV Finanzhilfen für bauliche Maßnahmen der Länder und Kommunen bereit. Entsprechende Investitionen sollen die Attraktivität und Sicherheit des Radfahrens erhöhen und zum Aufbau einer möglichst lückenlosen Radinfrastruktur beitragen. Stadt-Umland-Verbindungen werden dabei besonders begrüßt. Außerdem soll der Radverkehr besser mit anderen Verkehrsträgern vernetzt und der zunehmende Lastenradverkehr berücksichtigt werden. Im Zeitraum 2020 bis 2023 stehen dafür Finanzhilfen von bis zu 660 Mio. Euro zur Verfügung. Mit dem Haushalt 2022 wurden die Mittel für die Jahre 2022 und 2023 einmalig deutlich aufgestockt (+ 301,5 Mio. Euro) und mit den ebenfalls beschlossenen Verpflichtungsermächtigungen für das Jahr 2024 wurde auch ein erster wichtiger Schritt in Richtung Verstetigung des Sonderprogramms beschlossen. Es wurden bereits 1.296 Maßnahmen als förderfähig bestätigt, mit einem Finanzhilfenvolumen in Höhe von ca. 537 Mio. Euro (Stand: Juli 2022). Hierdurch entstehen u. a. eigenständige Radwege sowie baulich getrennt geführte, straßenbegleitende Radwege, Radwegebrücken und -unterführungen. Mit der Neugestaltung von Knotenpunkten wird zudem die Unfallgefahr deutlich reduziert.

Das „Radnetz Deutschland“ verfolgt das Ziel des Aufbaus und der Erweiterung eines sicheren, lückenlosen und attraktiven Radnetzes. Projektträger ist das BAG.<sup>110</sup> Vielfältige bauliche Maßnahmen zur Erhöhung der objektiven und subjektiv gefühlten Sicherheit wie die Beseitigung von Gefahrenstellen, die Schaffung von sicheren Querungsmöglichkeiten sowie die Vermeidung von Mischverkehren mit Kfz sind förderfähig. Hierfür stellt das BMDV Zuschüsse für den Ausbau und die Erweiterung des „Radnetzes Deutschland“ zur Verfügung und unterstützt damit Maßnahmen in den Bereichen Infrastruktur, Marketing und Digitalisierung. Der Förderaufruf 2021 für investive Maßnahmen im „Radnetz Deutschland“ war ein großer Erfolg. 2021 wurden 71 Maßnahmen mit einem Fördervolumen von rd. 33 Mio. Euro gefördert.

Hochwertige und leistungsfähige Verbindungen für den Radschnellverkehr finden in Deutschland zunehmend Anwendung. An Knotenpunkten solcher Verbindungen mit dem übrigen Netz sind jedoch häufig uneinheitliche bauliche Gestaltungen und Verkehrsregelungen zu beobachten. Hier setzt das im Rahmen des FoPS initiierte BAST-Forschungsprojekt „Optimierung von Verhalten, Regelung und baulicher Situation in Kreuzungssituationen zwischen Rad- und motorisiertem Verkehr“ an. Im Rahmen des Forschungsprojekts erfolgen auch Konfliktanalysen, Nutzerbefragungen sowie eine Unfallauswertung im Bereich der Knotenpunkte. Die Ergebnisse sollen für die Fortschreibung des technischen Regelwerks zur Verfügung gestellt werden.

Auf Basis der Ergebnisse des BAST-Projekts „Untersuchung von Einfärbungen in der Farbe „Verkehrsgrün“ (RAL 6024) für Landstraßen der Entwurfsklasse 1“ wurden im Oktober 2020 Empfehlungen<sup>111</sup> herausgegeben, die eine einheitliche Gestaltung von roten und grünen Einfärbungen und Kennzeichnungen ermöglichen, um so neuen Anforderungen an Einfärbungen für Radfahrende Rechnung zu tragen. Darüber hinaus wurde im März 2021 unter Beteiligung der BAST das Arbeitspapier „Einfärbungen, linienhafte Kennzeichnungen und die Wiedergabe von Verkehrszeichen auf der Fahrbahn für den Radverkehr“<sup>112</sup> herausgegeben. Die Empfehlungen sollen im Jahr 2022 fortgeschrieben werden, um neben der farblichen Gestaltung weitere sicherheitsrelevante Aspekte zu berücksichtigen.

Auslöser für Infrastrukturänderungen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit sind bisher zumeist Unfallzahlen. Die Dunkelziffer bei Unfällen mit leichtverletzten Radfahrenden oder sicherheitskritischen Ereignissen wird laut Expertenmeinung aber deutlich unterschätzt. Das Ziel des NRVP-Projektes „Beleuchtung der Dunkelziffer sicherheitskritischer Ereignisse zwischen Radfahrenden, Radfahrenden und PKW, Fußgängern sowie ÖPNV“<sup>113</sup> ist, eine repräsentative Aussage zur realen Verkehrssicherheitssituation zu treffen. Hierfür wurde im Berichtszeitraum ein Erhebungsinstrument konzipiert, das in einer Machbarkeitsstudie evaluiert und in einer Beobachtungsstudie in drei deutschen Großstädten angewendet werden soll. Insbesondere wird der Einfluss infrastruktureller sowie situativer und personeller Faktoren (z. B. Sicherheitsempfinden) auf die Prävalenz untersucht. Als Ergebnis wer-

<sup>109</sup> [www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Radverkehr/SonderprogrammStadtLand/sonderprogrammstadtland\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/Radverkehr/SonderprogrammStadtLand/sonderprogrammstadtland_node.html) (04.10.2021)

<sup>110</sup> [www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/foerderprogramme\\_node.html](http://www.bag.bund.de/DE/Foerderprogramme/foerderprogramme_node.html) (04.10.2021)

<sup>111</sup> <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/2459> (21.10.2021), <https://bast.opus.hbz-nrw.de/frontdoor/index/index/docId/2438/> (21.10.2021)

<sup>112</sup> [www.fgsv-verlag.de/ap-vfr](http://www.fgsv-verlag.de/ap-vfr) (21.10.2021)

<sup>113</sup> [www.mobiltaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21687\\_untersuchung\\_der\\_dunkelziffer\\_sicherheit.html](http://www.mobiltaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21687_untersuchung_der_dunkelziffer_sicherheit.html) (09.08.2022), [www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/fgaap/verkehr/DRadEsel.php](http://www.tu-chemnitz.de/hsw/psychologie/professuren/fgaap/verkehr/DRadEsel.php) (04.10.2021)

den im Jahr 2022 Gestaltungs- und Handlungsempfehlungen für Kommunen herausgearbeitet und das Erhebungsinstrument für weitere Forschung öffentlich zugänglich gemacht.

Das Robert Koch-Institut (RKI) erstellt Datenanalysen und epidemiologische Auswertungen<sup>114</sup> zum Unfallgeschehen in Deutschland. Datengrundlage sind die regelmäßig wiederholten bevölkerungsrepräsentativen Gesundheitssurveys, die im Rahmen des bundesweiten Gesundheitsmonitorings am RKI durchgeführt werden. Ergänzend werden weitere Datenquellen herangezogen, zum Beispiel amtliche Statistiken, die Daten der Unfallversicherungsträger und spezielle Datenbanken zu Unfallverletzungen. Angaben aus bevölkerungsbezogenen Gesundheitsbefragungen des RKI ermöglichen eine übergreifende Sicht auf das Unfallgeschehen in Deutschland und ergänzen die bestehenden Statistiken für Teilbereiche, zum Beispiel die Verkehrsunfallstatistik. Im Rahmen von Befragungen können beispielsweise Daten zu Unfällen im Verkehr erhoben werden, die nicht polizeilich erfasst wurden, unter anderem Alleinunfälle mit dem Fahrrad. Es stehen aktuelle Daten aus einem im Berichtszeitraum durchgeführten europäischen Gesundheitssurvey zur Verfügung, die auch mit Blick auf Einflüsse der Pandemie analysiert werden sollen.

Die BAST widmet sich im Rahmen des SiFo (siehe Abschnitt 4.1) dem Thema „Radverkehrssicherheit auf Innerortsstraßen“. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Bestandsaufnahme zur Bewertung der Wirksamkeit von innerörtlichen Radverkehrsmaßnahmen“ wurden verkehrstechnische, bauliche und verkehrsregelnde Radverkehrsmaßnahmen im Sinne eines Grundlagenprojekts erarbeitet. Ziel des darauf aufbauenden Forschungsvorhabens „Sicherheit innerörtlicher Radverkehrsführungen“ ist es nun, den MaKaU hinsichtlich innerörtlicher Radverkehrsmaßnahmen zu aktualisieren. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Untersuchung des Unfall- und Konfliktrisikos von Radfahrenden unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Radverkehrsführungsformen.

Geschützte Kreuzungen werden als neue Möglichkeit der sicheren und zugleich für den Radverkehr komfortablen Knotenpunktgestaltung gehandelt. Insbesondere in den Niederlanden, aber auch anderen europäischen Staaten und den USA wurde diese Knotenpunktform bereits vereinzelt umgesetzt. Ziel des von der BAST betreuten Forschungsprojekts „Sicherheit und mögliche Einsatzbereiche von geschützten Kreuzungen“ ist es daher, Grundlagenwissen zur Knotenpunktform „geschützte Kreuzung“ in Deutschland zu erlangen und bereitzustellen. Konkret sollen die Auswirkungen auf die objektive und subjektive Sicherheit, das Verkehrsverhalten sowie auf die Attraktivität für die unterschiedlichen Verkehrsarten (u. a. den Fußverkehr) abgeleitet werden. Für das Jahr 2022 ist eine umfangreiche Datenerhebung in Deutschland und den Niederlanden sowie ein Workshop geplant.

Der Bund unterstützt die Weiterentwicklung der technischen Regelwerke zur Ausgestaltung der Infrastruktur. Das im Rahmen des FoPS initiierte Projekt „Verkehrskultur und Verkehrsmarketing“ untersucht deshalb, wie der urbane Raum mit seinen begrenzten Flächen im Sinne der Mobilitätswende fahrradfreundlicher gestaltet werden kann. Sowohl für etablierte als auch innovative Infrastrukturmaßnahmen soll geprüft werden, inwiefern sie zu einer Erhöhung des Radverkehrs und einer Reduktion des motorisierten Individualverkehrs (MIV) beitragen können. Von der Bewertung der Maßnahmen ausgehend sollen Hinweise für eine mögliche Anpassung der Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06) sowie nachgeordneter Regelwerke, z. B. der Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), dargestellt werden. Schließlich sollen die Ergebnisse als publizierbare Orientierungshilfe für die Politik und stadtplanerische Praxis aufbereitet werden. Erste Ergebnisse sollen im Laufe des Jahres 2022 vorliegen.

Empfehlungen zum Radverkehr im innerörtlichen Mischverkehr mit Kfz (ohne Schutzstreifen) in den technischen Regelwerken basieren bisher vorrangig auf Grundlage nicht ausreichend gut abgesicherter Untersuchungen. Die Erkenntnisse aus dem im Rahmen des FoPS initiierten und von der BAST betreuten Projekt „Akzeptanz und Verkehrssicherheit des Radverkehrs im Mischverkehr mit Kraftfahrzeugen auf innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen“ sollen dazu beitragen, bestehende Hauptverkehrsstraßen ohne aufwendige Umbauten für den Radverkehr sicherer zu machen.

Im Rahmen des BAST-Projekts „Bestandsaufnahme zur Bewertung der Wirksamkeit von innerörtlichen Radverkehrsmaßnahmen“ wurden verkehrstechnische, bauliche und verkehrsregelnde Radverkehrsmaßnahmen im Sinne eines Grundlagenprojekts erarbeitet. Wesentlicher Bestandteil hierbei war die Erarbeitung einer Maßnahmendatenbank, die das gesamte Spektrum innerörtlicher Radverkehrsinfrastrukturmaßnahmen aufzeigt. Darauf aufbauend sollen einzelne Maßnahmen im 2022 beginnenden BAST-Forschungsprojekt „Sicherheitwirkung ausgewählter innerörtlicher Radverkehrsmaßnahmen“ bewertet und belastbare Auswirkungen auf die Verkehrssicherheit aufgezeigt werden.

<sup>114</sup> [www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/U/Unfaelle/Unfaelle\\_inhalt.html?sessionid=E3FD2D7C1A0B5E6CDFEF2A4746FFAC69.internet112](http://www.rki.de/DE/Content/GesundAZ/U/Unfaelle/Unfaelle_inhalt.html?sessionid=E3FD2D7C1A0B5E6CDFEF2A4746FFAC69.internet112) (29.10.2021)

Ziel des 2022 beginnenden BAST-Projekts „Gefahrenwahrnehmung und -bewertung von Radfahrenden in unfallkritischen Verkehrssituationen“ ist es, anhand der gewonnenen Erkenntnisse möglichst konkrete Empfehlungen für Präventionsmaßnahmen abzuleiten. Der Fokus soll dabei auf digitale Kommunikationsformen zur Sensibilisierung von Gefahrensituationen sowie angemessenen Verhaltensreaktionen liegen. Hierbei gilt es auch zu analysieren, wie man die verschiedenen Zielgruppen, z. B. erwachsene Radfahrende oder Führerscheineulinge, am besten erreichen kann und mit welchen Methoden die besten Lerneffekte erzielt werden.

Das VR-Projekt „#AUGENBLICKWINKEL360“ der BAST ist eine Anwendung, die im Perspektivwechsel die zentralen Konflikt- und Gefahrensituationen zwischen Pkw- und Radfahrenden thematisiert. Aufgrund der sehr positiven Resonanz auf die ersten drei Videos aus einer Pilotphase wurde das Projekt 2020 technisch und pädagogisch überarbeitet. Zehn weitere 360°-Videos zur Gefahrensituationen kamen hinzu. Es entstand eine interaktive VR-Anwendung, die über eine Tablet-Schnittstelle zur externen Steuerung von VR-Brillen verfügt, die für die Darbietung genutzt werden. Alle 360°-Videos stehen auf YouTube zur Verfügung. Lehrkräfte, Umsetzer und Interessierte können sich über die zugehörige Website<sup>115</sup> kostenlos Begleitmaterial für den Einsatz der Anwendung in der Verkehrserziehung herunterladen. Mit Kooperationspartnern wurde eine Evaluation mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II durchgeführt. Die Ergebnisse sind sehr positiv. Die Anwendung wird bereits Umsetzern zur Verfügung gestellt. In 2022 soll der Kreis der Nutzenden noch erweitert werden.

Um Pkw-Fahrende dazu anzuhalten, vor dem Öffnen der Autotüren sicherzustellen, dass keine Radfahrenden gefährdet werden (Dooring-Unfälle), entstanden im Rahmen der DVR-Kampagne „Kopf drehen, Rad Fahrende sehen!“<sup>116</sup> kurze animierte Spots, die über YouTube verbreitet wurden. Darüber hinaus sollte die Nutzung des sog. „holländischen Griffs“ gefördert werden, bei dem der Fahrzeugführende die Pkw-Tür mit der rechten Hand öffnet und den Blick gleichzeitig nach hinten richtet. Die Kampagne wurde u. a. durch Werbung an Tankstellen, Posts in den sozialen Medien und Pressearbeit unterstützt.

Die Ausrüstung von schweren Kfz mit Abbiegeassistenzsystemen ist ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Sicherheit Radfahrender. Dazu gibt es verschiedene Maßnahmen, inkl. der Förderung der Abbiegeassistenzsysteme, welche zusammengefasst in Abschnitt 4.6 beschrieben sind.

Das Ziel des NRVP-Projekts „Geisterradeln – Ursachen der Radwegbenutzung entgegen der Fahrtrichtung und Strategien zur Unfallvermeidung“ ist es, Grundlagen für eine fachlich fundierte Herangehensweise an das Problem des regelwidrigen Linksfahrens zu schaffen. Es wurden umfangreiche Unfallanalysen, Expertengespräche, Best-Practice-Analysen, Vor-Ort-Analysen, Videobeobachtungen und Befragungen durchgeführt. Im Berichtszeitraum erfolgten eine Informationskampagne mit Evaluation, die Entwicklung eines Leitfadens, drei Veranstaltungen sowie die Bildung eines Fach-Netzwerkes zum Thema „Geisterradeln“. Die Ergebnisse des Projekts wurden allen Radverkehrsakteuren, insbesondere den Kommunen, Kreisen und Ländern zur Umsetzung in der Praxis zur Verfügung gestellt.<sup>117</sup>

Im Rahmen des BAST-Forschungsprojekts „Prävalenz, Merkmale der Nutzer und Gefahrenpotenziale von Mobiltelefonen beim Radfahren“<sup>118</sup> konnte gezeigt werden, dass mindestens jeder zehnte Radfahrende das Mobiltelefon während der Fahrt benutzt und dass dies vor allem männliche und jüngere Radfahrende tun. Am häufigsten wird das Smartphone zum Musikhören verwendet. Wenn das Mobiltelefon während des Radfahrens aktiv genutzt wird, d. h. mit manueller Bedienung z. B. zum Telefonieren, erfolgt dies überwiegend mit dem Telefon in der Hand. Nach eigenen Angaben passen Fahrradfahrende ihr Verhalten selten explizit an, um Beeinträchtigungen durch die Mobiltelefonbenutzung auszugleichen. Aus den Studienergebnissen lassen sich erste Hinweise für Verkehrssicherheitsmaßnahmen ableiten.

Mit der VR-Anwendung „VAHRMOMENT“ entsteht bis Mitte 2023 ein adaptives Lernerlebnis für Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II, das Radfahren ganzheitlich thematisiert. Mit Hilfe der KI werden die Interaktionen der Lernenden in Echtzeit analysiert und daraufhin deren individueller Lernpfad angepasst. Dabei werden Wissenslücken identifiziert. Ziel ist es, die Anwendung im Rahmen von Verkehrserziehungsmaßnahmen und der Mobilitätsbildung an Schulen einzusetzen. Die Erfahrungen mit der VR-Anwendung „#AUGENBLICKWINKEL360“ gehen in „VAHRMOMENT“ ein.

---

<sup>115</sup> [www.abw-360.de](http://www.abw-360.de) (08.02.2022)

<sup>116</sup> [www.dvr.de/praevention/kampagnen/kopf-drehen-rad-fahrende-sehen](http://www.dvr.de/praevention/kampagnen/kopf-drehen-rad-fahrende-sehen) (03.11.2021)

<sup>117</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21021\\_ursachen\\_der\\_radwegbenutzung\\_entgegen\\_de.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/21021_ursachen_der_radwegbenutzung_entgegen_de.html), [www.geisterradeln.de/](http://www.geisterradeln.de/) (09.08.2022)

<sup>118</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m329.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m329.html) (21.07.2022)

Im Berichtszeitraum wurde im Rahmen des NRVP ein Verkehrssicherheitsprogramm für Radfahrende im Alter zwischen 11 und 14 Jahren mit Fokus auf metakognitive Fähigkeiten<sup>119</sup> entwickelt. Es soll insbesondere die Gefahrenwahrnehmung der Schülerinnen und Schüler beim Radfahren schärfen, um bewusste Verhaltensänderungen zu erreichen. Es ist geplant, einen Pilotversuch an zwei kooperierenden Schulen durchzuführen und das Programm im Hinblick auf seine Wirkungen zu evaluieren. Es handelt sich um ein örtlich und zeitlich begrenztes Forschungsprojekt mit Modellcharakter. Aufgrund der Übertragbarkeit auf andere Schulen und Schulumfelder ist es in ganz Deutschland anwendbar. Die Ergebnisse werden allen Radverkehrsakteuren, insbesondere den Kommunen, Kreisen und Ländern zur Umsetzung in der Praxis zur Verfügung gestellt.

Ziel des NRVP-Verbundprojekts „Weiterentwicklung der schulischen Radfahrausbildung unter besonderer Berücksichtigung des sicheren Radfahrens von Kindern in der Verkehrswirklichkeit“ ist es, das Fahren im realen Straßenverkehr stärker in die Radfahrausbildung einzubeziehen. Zusammen mit Akteuren der schulischen Mobilitätsbildung und Verkehrserziehung werden vorhandene Ansätze ausgewertet, praxisorientiert weiterentwickelt und neue Konzepte erarbeitet, um die Radfahrausbildung stärker vom Schonraum der Schule in den Realraum Straße zu verlagern. Dabei werden aktuelle Veränderungen im Schulbereich berücksichtigt, wie z. B. die Möglichkeiten der Ganztagschule sowie Anforderungen durch das Thema Inklusion. Im Berichtszeitraum erfolgte eine Analyse der Regelungen und Rahmenbedingungen sowie der praktischen Umsetzung der schulischen Radfahrausbildung in Berlin, Brandenburg und Hamburg, ergänzt durch eine bundesweite Befragung von Lehrkräften und weiteren Experten. Für 2022 ist ein Workshop zur Diskussion und Herausarbeitung von Problemen im Rahmen der schulischen Radfahrausbildung geplant.

Im Rahmen des NRVP-Projekts „BikeToSchool“ sollen praxisorientierte Peer-Learning-Tools entwickelt werden, die mit spielerischen Anteilen zur Förderung der nachhaltigen und sicheren Mobilität und des Mobilitätsmanagements sowie zur Förderung des Radfahrens von Schülerinnen und Schülern an niedersächsischen Schulen beitragen sollen. Die Schulklassen sollen in einem spielerischen Setting motiviert werden, sich mit nachhaltiger Mobilität und Verkehrssicherheit auseinanderzusetzen. Für das Jahr 2022 ist geplant, die Modellkommunen auszuwählen, das entwickelte Tool zu testen und die Ergebnisse zu evaluieren.

Eine zentrale Voraussetzung zur Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit für Seniorinnen und Senioren als Radfahrende ist die Kenntnis ihrer Erwartungen im Hinblick auf Sicherheit und eigene Kompetenzen sowie auch der Bedarf an Beratung, Information oder Übung. Diese Aspekte sind wiederum gekoppelt mit den Lebensumständen (z. B. Gesundheit, Wohnen, Einkommen) und bestimmten Personenmerkmalen (z. B. Lebensstilen, Persönlichkeitsmerkmalen, Kompetenzen, Geschlecht). Ziel des 2022 beginnenden BAST-Projekts „Radfahren im Alter – eine psychologische Analyse“ ist es, diese Zusammenhänge zu untersuchen, um unterstützende Maßnahmen für diese Verkehrsteilnehmenden ableiten zu können. Die Daten sollen im Rahmen einer Repräsentativbefragung erhoben werden. Das Projekt „SENIORRIDE“ schließt an die beiden abgeschlossenen BAST-Projekte „SENIORLIFE“ (ausgerichtet auf Autofahrer) und „SENIORWALK“ (siehe Abschnitt 4.9) an.

In der BAST-Studie „Untersuchung im Fahrradsimulator mit Senioren – Machbarkeitsstudie“ soll analysiert werden, inwieweit sich der Fahrradsimulator für eine Fahrverhaltensbeobachtung mit Seniorinnen und Senioren sowie auch mit Fahrradfahrenden anderer Altersklassen eignet. Insofern handelt es sich hierbei um eine Vorstudie für spätere Untersuchungen mit dem Fahrradsimulator, die ein grundsätzliches Wissen über die Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen von Fahrradsimulatorstudien aufzeigen soll. Das gilt sowohl für das Eingewöhnungstraining auf den Fahrradsimulator als auch für die Untersuchungsmöglichkeiten von verschiedenen Verkehrssituationen im virtuellen Umfeld. Von besonderem Interesse ist hier, ob sich Unterschiede zwischen Seniorinnen und Senioren als spezifische Zielgruppe und Testpersonen anderer Altersklassen feststellen lassen.

Im Rahmen des BAST-Projekts „Analyse der Nutzer und des Unfallgeschehens von Pedelec 25 und Pedelec 45“ wurde erstmalig ein breiter Überblick über personen- und fahrzeugbezogene Charakteristika der Pedelec-Fahrenden in Deutschland, ihr Fahr- und Nutzungsverhalten, mögliche Probleme im Umgang mit dem **Pedelec** sowie erlebte Unfälle erarbeitet. Die Unfallanalysen liefern dabei detaillierte Unfalldaten und Verletzungsfolgen. Die Ergebnisse wurden 2021 in der BAST-Reihe „Mensch und Sicherheit“<sup>120</sup> veröffentlicht.

Mit Unterstützung des BMDV und der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) plant der DVR eine neue Pedelec-Kampagne ab 2022. Zielgruppe der Kampagne sind alle Pedelec-Fahrenden mit einem besonderen Augenmerk auf Nutzende im Alter über 70 Jahren. Hierzu wird 2023 eine Umfrage unter Pedelec-Nutzenden

<sup>119</sup> [www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/20809\\_entwicklung\\_eines\\_verkehrssicherheitspro.html](http://www.mobilitaetsforum.bund.de/DE/Themen/Wissenspool/Projekte/Projektbeispiele/Projekte/20809_entwicklung_eines_verkehrssicherheitspro.html) (09.08.2022)

<sup>120</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m313.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m313.html) (27.06.2022)

durchgeführt, die u. a. Balanceprobleme beim Anfahren oder zum Stehen kommen, den Kontrollverlust bei höheren Geschwindigkeiten oder Schwierigkeiten beim Bremsen zum Thema haben wird. Über diese Herausforderungen speziell beim Fahren mit Pedelecs soll später aufgeklärt werden. Der Kampagnenstart soll von Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Presse und den sozialen Medien begleitet werden. Im Jahr 2023 sollen soweit möglich öffentliche Aktionen wie beispielweise Trainings oder Aufklärungsveranstaltungen durchgeführt werden.

Das vom BMDV geförderte DVW-Programm „FahRad... aber sicher!“<sup>121</sup> richtet sich an Radfahrende aller Altersstufen und informiert über die Unfallrisiken des Radfahrens sowie die sichere Nutzung von Fahrrädern und Pedelecs. Pandemiebedingt brachen die Umsetzungszahlen in 2020 ein (96 Verkehrssicherheitstage, 65 „Fit mit dem Fahrrad“-Trainings) und auch 2021 zeigte mit rund 275 Verkehrssicherheitstagen und 115 Trainings noch Auswirkungen der Pandemie. Aufgrund der Einschränkungen wurden die Fortbildungen für die ehrenamtlich Engagierten als Webinare angeboten und gut angenommen. Zudem erstellte die DVW Schulungsfilme für die Verkehrswachten. Das Thema „Miteinander von Rad-, Pedelec- und Autofahrenden“ wurde in 2021 mit Hilfe von VR-Brillen mit entsprechenden Filmen als eigenes Aktionselement erneut aufgegriffen. Ab 2022 wird das Programm auf Basis der im Berichtszeitraum erschienenen Evaluationsergebnisse weiterentwickelt, u. a. wurde bereits ein umfassendes Projekthandbuch mit Umsetzungshinweisen zu den Aktionselementen erstellt.

Ab 2022 soll im Aktionselement „Miteinander von Rad-, Pedelec- und Autofahrenden“ die Nutzung der BAST-Filme „#AUGENBLICKWINKEL360“ mit entsprechenden VR-Brillen möglich sein. Dazu erstellt die DVW eine Anleitung für ihre Verkehrswachten. Zudem ist geplant, für Rad- und Pedelecfahrende ein Mitmach-Angebot auf einer neuen E-Learning-Plattform zu integrieren, bei dem es beispielsweise einfache Tests, Anleitungen für Übungen und spielerische Quizze geben soll.

Im Projekt „Fit mit dem Fahrrad“<sup>122</sup> schloss die DVW in 2020 die Überarbeitung des Aus- und Fortbildungskonzepts für die Qualifizierung der Moderierenden ab. Dabei wurden die Aus- und Fortbildungsinhalte neu konzipiert, ein Moderationshandbuch erstellt und mit der Entwicklung neuer Medien begonnen. Seit 2021 können die Moderierenden zudem Fahrrad- und Pedelec-Kurse als Einführungsveranstaltungen in Form von Webinaren durchführen. Das Angebot wurde mit der Landesverkehrswacht Nordrhein-Westfalen entwickelt und erfolgreich in einer Pilotphase getestet.

Im Jahr 2022 starten mehrere Forschungsprojekte der BAST, die sich ausschließlich mit den technischen Anforderungen an Fahrräder und deren Anhängern beschäftigen:

Ziel des Forschungsprojektes „Technische Umsetzbarkeit von Tagesfahrlicht für Fahrräder / Lastenfahrräder“ ist es, das Sicherheitspotenzial durch Fahrradfahren mit Licht am Tag zu untersuchen. Der Nutzen des Tagesfahrlichts wird u. a. im Hinblick auf Sichtbarkeit und Erkennbarkeit erforscht sowie der technische Aufwand hierfür abgeschätzt.

In einem weiteren Projekt sollen neue technische Anforderungen an die Bremseinrichtung für Fahrräder (einschließlich Pedelecs und Lastenräder) technologieneutral entwickelt werden. Hierfür sind verschiedene Bremsanlagen in Bezug auf Wirkungsweise und Gestaltung sowie Nutzungsparameter (Beladungszustände, maximal mögliche Zuladung und Schwerpunktlage, Nutzung des Fahrrads mit Anhänger) zu untersuchen.

Ein weiteres Projekt untersucht, welche technischen Anforderungen an Rückhaltesysteme (z. B. Sicherheitsgurte) und Sitze aus Sicht der Verkehrssicherheit gelten müssen, sofern Lastenfahrräder auch in Kombination mit Anhängern zum Transport von Kindern eingesetzt werden. Das Forschungsvorhaben gliedert sich in die Arbeitspakete Recherche, Definition von Maßnahmen und Anforderungen sowie Überprüfung der Anforderungen in repräsentativen Aufprallversuchen.

Darüber hinaus kann die Vernetzung von Fahrrädern die Verkehrssicherheit erhöhen, indem Radfahrende mit Hilfe elektronischer Geräte rechtzeitig vor Gefahrensituationen gewarnt oder andere Verkehrsteilnehmende auf Konfliktsituationen mit Radfahrenden aufmerksam gemacht werden. Im Projekt „Technische Anforderungen an die Vernetzung von Fahrrädern“ soll der aktuelle Stand der Technik im Bereich der Vernetzung sowie die Verfügbarkeit vernetzter Geräte und Dienste für das Fahrrad am Markt aufgezeigt werden.

Um eine gefahrlose Fahrweise eines Fahrrads mit einem angekoppelten elektrisch angetriebenen Fahrradanhänger zu gewährleisten, werden in einem weiteren Projekt sicherheitskritische Aspekte aufgrund der vom Anhänger ausgehenden Kräfte untersucht. Es sollen mögliche technische Anforderungen an das Fahrverhalten von angetrie-

<sup>121</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/fahrrad-aber-sicher/> (08.11.2022)

<sup>122</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/fit-mit-dem-fahrrad/> (08.11.2022)

benen Fahrradanhängern entwickelt sowie fahrdynamische Betrachtungen und Simulationen durchgeführt werden.

#### 4.8 Mobilität von Kindern und Jugendlichen

„Die Verkehrssicherheit von Kindern und Jugendlichen – als besonders schützenswerte Verkehrsteilnehmende – muss in unserer Gesellschaft ein wichtiges Anliegen sein. In den vergangenen Jahrzehnten konnten große Fortschritte erreicht werden, sodass die Unfallzahlen deutlich gesunken sind. Diesen positiven Trend gilt es zu halten und auszubauen. Neben eigenen Maßnahmen unterstützt der Bund hier die Länder aktiv in ihrem Zuständigkeitsbereich.“ (VSP, S.44)

Aufgrund pandemiebedingter Schließungen von Schulen und Kindertagesstätten waren die Veranstaltungszahlen vor Ort bei vielen der nachführend aufgeführten Projekte zeitweise eingebrochen. Es konnten im Berichtszeitraum jedoch alternative Angebote entwickelt und umgesetzt werden, um dies teilweise zu kompensieren.

Die BAST leitet im Wechsel mit dem Allgemeinen Deutschen Automobil-Club e. V. (ADAC) die Arbeitsgruppe zur kontinuierlichen Verbesserung der Verkehrs- und Mobilitätserziehung (VME) an Schulen, in der die Kultusbehörden der Länder sowie relevante Partnerinstitutionen der Verkehrssicherheit vertreten sind. Neben dem Austausch über Forschungsprojekte und -bedarf wird auch die Entwicklung eines Onlinetools zum leichteren Auffinden von VME-Unterrichtsmaterialien in 2022 fortgesetzt.

Zentrales Thema des vom BMDV geförderten DVR-Programms „Kind und Verkehr (KuV)“<sup>123</sup> ist die Verkehrssicherheit von Vorschulkindern. Ausgebildete Moderatoren und Moderatorinnen bieten in Zusammenarbeit mit Kindertageseinrichtungen vor Ort Elternveranstaltungen sowie Verkehrssicherheitsprojekte für Kinder an. Pandemiebedingt sind die Umsetzungszahlen in 2020 und 2021 eingebrochen. Dennoch wurden im Jahr 2020 dank ehrenamtlichen Engagements rund 900 Beratungsgespräche, 600 Elternveranstaltungen sowie 500 Kinderveranstaltungen durchgeführt. Zusätzlich setzte die DVW<sup>124</sup> in 2020 244 Veranstaltungen um. Im Jahr 2021 konnten pandemiebedingt lediglich 320 Elternveranstaltungen, 240 Beratungsgespräche und 340 Verkehrssicherheitsprojekte für Kinder durch die ehrenamtlich engagierten Moderatorinnen und Moderatoren umgesetzt werden. Von Seiten der DVW wurden in 2021 noch einmal 150 Elternveranstaltungen, 500 Beratungsgespräche und 200 Projektveranstaltungen zusätzlich umgesetzt. Die Aus- und Fortbildung weiterer Moderierender durch den DVR ist vorgesehen.

In 2020 wurden drei Informationsbroschüren in leichter Sprache zu den Themen „Kinder zu Fuß unterwegs“, „Kinder mit dem Fahrrad unterwegs“ und „Kinder und Spielfahrzeuge“ veröffentlicht. Das Jahr 2021 war durch die Umsetzung der Evaluationsergebnisse, insbesondere Aktualisierung der Programmmedien geprägt. Um Menschen mit Migrationshintergrund besser zu erreichen, werden Inhalte in entsprechende Sprachen übersetzt. Das digitale Medienangebot wird ausgeweitet. So wurde bereits zusammen mit der BAST ein interaktives Informationsbild<sup>125</sup> mit Begleitmaterialien entwickelt. Es ähnelt einem Wimmelbild, wobei digitale Informationen, von der Entwicklung von Kindern und deren Fähigkeiten im Straßenverkehr bis hin zur Auswahl des richtigen Kinderückhaltesystems, abrufbar sind. Das Inhalte des digitalen Wimmelbildes wurden in einem Malbuch für Kinder sowie einer Informationsbroschüre für Eltern aufgegriffen und als Verteilmaterialien produziert. Die Inhalte fließen darüber hinaus in 2022 in die Überarbeitung des Projekthandbuchs ein.

Bei „Kinder im Straßenverkehr“<sup>126</sup> (KiS) steht die Verkehrssicherheit von Vorschulkindern durch Förderung ihrer sensorischen und motorischen Fähigkeiten im Fokus. Die DVW führt hierzu in 2020 402 und in 2021 rund 675 Verkehrssicherheitstage in Kindertageseinrichtungen durch. Das Programm richtet sich auch an Eltern und weitere Erziehungspersonen, indem zum Beispiel über die Kindersicherung im Pkw und die Vorbildfunktion, etwa beim Tragen eines Fahrradhelms, aufgeklärt wird.

In 2020 und 2021 wurden pandemiebedingt alternative Angebote umgesetzt. So erfolgten Beratungsgespräche (2.652 Gespräche in 2020 und 2.320 in 2021) auch per Telefon oder Videokonferenz. Zudem wurden in 2020 und 2021 jeweils 650 „move it-Boxen“ mit aktivierenden Materialien und Hilfestellungen für psychomotorische Übungen an Einrichtungen verteilt, in denen keine Verkehrssicherheitstage stattfinden konnten. Zudem wurden an die Kinder 8.000 Rucksäcke mit verschiedenen Bewegungsmaterialien und Spielanleitungen verteilt. In 2021 wird diese Aktion durch ein „Bewegungsangebot für Kinder“ und neue Medien ergänzt. Die Fortbildung der

<sup>123</sup> [www.dvr.de/praevention/programme/kind-und-verkehr](http://www.dvr.de/praevention/programme/kind-und-verkehr) (26.10.2021)

<sup>124</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/kind-und-verkehr/> (08.11.2021)

<sup>125</sup> [www.dvr.de/kind-und-verkehr-infobild/](http://www.dvr.de/kind-und-verkehr-infobild/) (27.10.2021)

<sup>126</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/kinder-im-strassenverkehr/> und <https://deutsche-verkehrswacht.de/zielgruppe/sicherheit-fuer-kinder> (08.11.2021)

Verkehrswachten erfolgte über Schulungsfilme. Auf der neuen E-Learning-Plattform wird es ab 2022 ein Mitmach-Angebot für Familien mit einfachen Tests, spielerischen Übungen und kindgerechten Quizzes geben.

Die Aktion „move it“<sup>127</sup> der DVW hat zum Ziel, Kinder durch gezielte motorische Förderung fit für die Anforderungen des Straßenverkehrs zu machen. Bewegungsspiel-Angebote und anregende Psychomotorik-Materialien werden in Kindergärten und Grundschulen eingesetzt, um eine Verbesserung von Wahrnehmung und Bewegungssicherheit zu erzielen sowie den sozialen Zusammenhalt, die emotionale Entwicklung und Konzentrationsfähigkeit der Kinder zu stärken. Um dem zu erwartenden größeren Bedarf an Bewegungsförderung nach den pandemiebedingten Schließungen der Einrichtungen zu begegnen, wurden 650 move it-Boxen<sup>128</sup> an die Kitas verteilt. move it wird auch 2022 weitergeführt.

„Mobil teilhaben – Kids lernen Verkehr!“<sup>129</sup> macht Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung fit für eine sichere und möglichst selbstbestimmte Teilnahme am Straßenverkehr. „Mobil teilhaben“ berücksichtigt die spezifischen Schwierigkeiten der Kinder beim Transfer von der Theorie zur Praxis, vom Schonraum in die Verkehrswirklichkeit, und ist sich der enormen Bandbreite des Leistungsvermögens der Heranwachsenden bewusst. Zu den Themen „Grundlagen der Verkehrssicherheit“, „Unterwegs zu Fuß und im Rollstuhl“ sowie „Busfahren lernen“, „Bahnfahren lernen“ und „Radfahren lernen“ stehen viele Unterrichts Anregungen, Arbeitsblätter und Bildmaterial zur Verfügung und weisen auf geeignetes Filmmaterial im Internet hin.

Um das verkehrssichere Verhalten von Vor- und Grundschulkindern zu fördern, veröffentlicht das BMDV das Magazin „Käpt’n Blaubärs fantastische Verkehrsfibel“<sup>130</sup>, das jährlich in einer Auflage von 4,5 Mio. Exemplaren erscheint. Entsprechend den Lern- und Verständnisstufen wird die Fibel in der jeweiligen Variante kostenlos an alle Kindertagesstätten bzw. Grundschulen verteilt und erreicht so, auch mit Unterstützung der Verkehrswachten, ca. 85 % der Zielgruppe. Unter dem Motto, dass es sich mit Spaß leichter lernt, werden den Kindern durch Rätsel, Geschichten und Malaufgaben rundum die beliebten TV-Charaktere Käpt’n Blaubär und Hein Blöd verkehrsrelevante Themen nahegebracht und sichere Verhaltensregeln vermittelt. Eltern sowie Erziehungs- und Lehrkräfte werden angehalten, die Themen mit den Kindern zu vertiefen. Im Jahr 2020 lag ein besonderer Fokus auf Gefahren durch schnelle und nahezu lautlose Elektro-Fahrzeuge wie E-Tretroller und Pedelecs. Neben diesen Gefahrenquellen war in der Ausgabe 2021 Ablenkung, u. a. durch Mobilgeräte, der Schwerpunkt. Bei der Lösung der Rätsel regten hier Aufkleber die Kinder zur intensiven Beschäftigung mit der jeweiligen Thematik an. In 2022 werden Verhaltensregeln beim Radfahren, insbesondere das Thema Fahrradhelm im Vordergrund stehen.

Der Blicki e. V. ist eine vom BMDV geförderte Initiative, bei der Kinder zwischen 5 bis 10 Jahren zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr geschult werden. Der Schwerpunkt des Projektes „Blicki blickt’s“<sup>131</sup> liegt auf der Sensibilisierung für die Gefahr des toten Winkels bei großen Fahrzeugen und Lkws. Im Kalenderjahr 2020 wurden 39 Workshops an Grundschulen in sechs Bundesländern durchgeführt und 4.392 Kinder erreicht. Für die Evaluation wurden durch die Lehrkräfte ausgefüllte Fragebögen ausgewertet. In 2021 fanden 55 Vor-Ort-Workshops statt. Im Jahr 2022 werden weitere Workshops in bisher noch nicht besuchten Bundesländern durchgeführt.

Immer mehr Kinder im Grundschulalter beherrschen einfache Fertigkeiten auf dem Fahrrad noch nicht. Das Projekt „Velofit“<sup>132</sup> der DVW fördert altersgerecht die Bewegungskompetenzen mit Bewegungsspielen (ab Klasse 1), Übungen mit Rollgeräten (ab Klasse 2) und dem Fahrrad (ab Klasse 3). Das Velofit-Bag enthält Materialien und ein Handbuch, so kann Velofit von Lehrkräften in Sportunterricht und Verkehrserziehung integriert werden. Zusätzlich bietet „Velofit“ ein Screening für sechs- bis siebenjährige Kinder, um gezielten Förderbedarf zu erkennen.

Rund 95 % aller Schülerinnen und Schüler eines Jahrgangs nehmen jährlich an der Radfahrausbildung nach dem Konzept der DVW teil. Der Unterricht findet in der Schule, der Jugendverkehrsschule und der Verkehrsumgebung der Schülerinnen und Schüler statt. „Die Radfahrausbildung“<sup>133</sup> im 3. und 4. Schuljahr besteht aus einem theoretischen Teil, den die Schule durchführt, einem praktischen Teil, der meist von Polizeibeamtinnen und -beamten betreut wird, und einem Online-Übungsportal für Zuhause.

Für weitere Maßnahmen der Radfahrausbildung siehe Abschnitt 4.7.

<sup>127</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/velofit-bewegung/move-it/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/velofit-bewegung/move-it/) (05.11.2021)

<sup>128</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/kindergarten/bewegung/move-it-kindergarten/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/kindergarten/bewegung/move-it-kindergarten/) (05.11.2021)

<sup>129</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/mobil-teilhabe/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/mobil-teilhabe/) (05.11.2021)

<sup>130</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/kaepnt-blaubaer-verkehrsfibel-grundschule.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/kaepnt-blaubaer-verkehrsfibel-grundschule.html), [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/kaepnt-blaubaer-verkehrsfibel-kindergarten.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/StV/kaepnt-blaubaer-verkehrsfibel-kindergarten.html) (01.03.2022)

<sup>131</sup> [www.blicki-blickts.de/](http://www.blicki-blickts.de/) und [www.facebook.com/blickiblickts](https://www.facebook.com/blickiblickts) (22.09.2021)

<sup>132</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/velofit-bewegung/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/velofit-bewegung/) (05.11.2021)

<sup>133</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/die-radfahrausbildung/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/grundschule/die-radfahrausbildung/) (05.11.2021)

Die BAST erhebt regelmäßig Daten zur Sicherung von Kindern und zum Tragen von Fahrradhelmen (siehe hierzu Abschnitt 3.2).

Die im Auftrag des BMDV von der BAST erstellte Broschüre „Kindersicherheit im Auto“ wurde aktualisiert, um Eltern über die richtige Sicherung von Kindern im Fahrzeug sowie die neue UN-R Nr. 129 zu Kinderschutzsystemen zu informieren. Der Download der aktualisierten Broschüre wird auf der Website der BAST voraussichtlich ab September 2022 zur Verfügung gestellt.

Mit dem Ziel der Verbesserung der Verkehrssicherheit von Kindern bei der Beförderung im Lastenfahrrad gibt die BAST eine an Radfahrende gerichtete, kompakte Broschüre<sup>134</sup> mit praktischen Informationen heraus. Die Broschüre gibt Tipps zur Ausstattung und zum Umgang mit Lastenfahrrädern, es werden Anforderungen und Eigenschaften von unterschiedlichen Bauformen dargestellt und mit dem Fokus auf die Kinderbeförderung werden sinnvolle Ausstattungsmerkmale genannt, um Interessierte bei der Auswahl eines passenden Lastenfahrrades zu unterstützen. Außerdem werden motorische Übungen für den Umgang mit einem Lastenrad beschrieben, die vor dem ersten Einsatz des Rads im Straßenverkehr absolviert werden sollten, da Lastenräder deutlich größer und schwerer als herkömmliche Fahrräder sind.

Die Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) richtet sich mit Informationen zur Unfallprävention im frühen Kindesalter und zur Verkehrserziehung von Vorschulkindern an Eltern wie auch an Fachkräfte. Das Internetportal<sup>135</sup> informiert zu Themen wie Kindersicherung im PKW und Sicherheitshelmen für Fahrrad oder Roller. Auch in 2022 werden die regelmäßig aktualisierten Online- und Printinformationen<sup>136</sup> fortlaufend bereitgestellt.

Mit Übergang an die weiterführenden Schulen erweitern Kinder und Jugendliche ihren Aktionsradius, werden selbständiger und testen ihre Grenzen aus. Hiermit verbunden sind alterstypische Risiken, die sich auch im Straßenverkehr widerspiegeln. Im Auftrag des BMDV wurde daher die Filmreihe „Das Gesetz der Straße“ fortgeführt und 2021 um ein Online-Quiz ergänzt. Der bekannte TV-Moderator Ralph Caspers greift in humorvoller und informativer Weise jugendtypische Verkehrssicherheitsthemen in Kurzfilmen auf, die auf der „Runter vom Gas“-Website<sup>137</sup> abrufbar sind. Eingebettet ist die Serie in fächer- und schulformübergreifende Unterrichtsmaterialien. Faltblätter und USB-Sticks wurden u. a. über die Kultusministerien der Länder an Schulen und Bildungsinstitutionen weitergeleitet.

Der „Mofakurs“<sup>138</sup> der DVW ist Teil der schulischen Verkehrserziehung und richtet sich an alle Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe, die spätestens drei Monate nach Ablegung der Mofa-Prüfung das 15. Lebensjahr vollenden. Der Kurs verbindet die Vorbereitung auf die theoretische Prüfung mit fahrpraktischen Übungen, die auf dem Schulhof, in DVW-Jugendverkehrsschulen oder auf Verkehrsübungsplätzen durchgeführt werden. Am Beispiel des Mofafahrens werden die Teilnehmenden für das gesamte Themenspektrum von Verkehr, Mobilität und Umwelt sensibilisiert.

Die inzwischen dritte Auflage des Kinderunfallatlas der BAST bezieht sich auf den Zeitraum 2015 bis 2019. Neu hinzukommen ist in der aktuellen Version u. a. die Häufigkeit und Dauer der Verkehrsteilnahme der Kinder. Durch die Analyse der Unfalldaten, die differenziert für verschiedene Verkehrsteilnahmearten und nach Unfallschwere erfasst wurden, ist es möglich gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit einzuleiten.

Das Ziel der DVW-Schulanfangsaktion „BREMS DICH!“ ist es, Verkehrsteilnehmende anlässlich des Schuljahresbeginns zu einer besonders vorausschauenden und rücksichtsvollen Fahrweise gegenüber Schulkindern zu motivieren. Die Aktion wird von vielen ehrenamtlich Tätigen der Verkehrswachten in enger Zusammenarbeit mit Schulen, Eltern und Polizei umgesetzt.

Bundesweit sind rund 50.000 Menschen als Schülerlotsinnen und -lotsen<sup>139</sup> tätig. Meist sind dies Jugendliche, die für ihre jüngeren und unerfahrenen Mitschülerinnen und Mitschüler an gefährlichen Stellen den Schulweg sichern. Aber auch Eltern und andere Erwachsene nehmen die ehrenamtliche Aufgabe als Verkehrshelfende wahr. Die DVW erhält hier Unterstützung durch den Verband der Automobilindustrie (VDA). Auch die Schulbuslotsinnen und -lotsen leisten eine freiwillige Arbeit, die jedoch stärker von Konfliktmanagement geprägt ist. Die Ausbildung

<sup>134</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Medien/Lastenrad.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Medien/Lastenrad.html) (08.02.2022)

<sup>135</sup> [www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/](http://www.kindergesundheit-info.de/themen/sicher-aufwachsen/) (23.06.2022)

<sup>136</sup> <https://shop.bzga.de/kinder-schuetzen-unfaelle-verhueten-11050000/> (23.06.2022)

<sup>137</sup> [www.runtervomgas.de/interaktion-und-videos/das-gesetz-der-straße/](http://www.runtervomgas.de/interaktion-und-videos/das-gesetz-der-straße/) (01.12.2021)

<sup>138</sup> [www.verkehrswacht-medien-service.de/sekundarstufe/mofakurs-in-der-schule/](http://www.verkehrswacht-medien-service.de/sekundarstufe/mofakurs-in-der-schule/) (05.11.2021)

<sup>139</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/lotsen-fuer-verkehrssicherheit/> (08.11.2021)

von Verkehrshelfenden und Buslotsinnen und -lotsen wird auch in 2022 fortgeführt. Inhalte sind u. a. die Vermittlung von verkehrsrechtlichen Bestimmungen und Regelungen der StVO, die Berechnung von Anhalte- und Bremswegen sowie die Einschätzung von Geschwindigkeiten. Im Mittelpunkt stehen auch die Stärkung des Sozialverhaltens, Gefahrenerkennung und -vermeidung sowie Streitschlichtung.

#### 4.9 Sicherer Fußverkehr und Teilhabe für alle

„Gesellschaftliches Ziel ist es, für alle Menschen eine selbstbestimmte Mobilität zu ermöglichen und so lange wie möglich zu erhalten. Das gilt gerade auch für Menschen mit Behinderung. Insbesondere mit Blick auf den demografischen Wandel muss die Sicherheit dieser Form der aktiven Mobilität deutlich verbessert werden. Viele Seniorinnen und Senioren verunglücken als zu Fuß Gehende. Aus diesem Grund, aber auch mit Blick auf den hohen Anteil von Wegen, die in Deutschland zu Fuß zurückgelegt werden, kommt der Fußverkehrssicherheit in allen Altersgruppen eine besondere Bedeutung zu.“ (VSP, S.46)

Das BMDV erarbeitet zurzeit unter Einbindung der Länder eine Fußverkehrsstrategie mit dem Ziel schwächere Verkehrsteilnehmende zu schützen und den Fußverkehr als Teil einer modernen klimaneutralen Mobilität zu stärken. Der 3. Deutsche Fußverkehrskongress (FUKO2020 digital) wurde im Oktober 2020 gemeinsam mit dem Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg veranstaltet. Im Rahmen des Nationalen Kompetenznetzwerks für nachhaltige Mobilität (NaKoMo) richtete das BMDV im Juni 2021 den digitalen Workshop „Gehen wir es an: Fußverkehr findet seinen Platz“ aus. Es wurden Handlungserfordernisse und Erkenntnisse von Bund, Ländern und Kommunen diskutiert, die in die Entwicklung der Fußverkehrsstrategie einfließen.

Ziel des vom BMDV geförderten Projekts „Verkehrssichere Gestaltung innerörtlicher Hauptverkehrsstraßen“ ist die Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Fußverkehr in den Städten. Entscheidende Voraussetzung für die Sicherheit von Fußgängerinnen und Fußgängern sind die Bereitstellung ausreichender Flächen, die Ermöglichung guter Sichtbeziehungen sowie sichere Überquerungsmöglichkeiten. Gute Rahmenbedingungen für den Fußverkehr fördern darüber hinaus eine gesunde und umweltfreundliche Art der Fortbewegung. Die Seminare richten sich u. a. an Kommunalverwaltung, Planungsbüros und Verbände. Im Jahr 2022 wird das Projekt fortgeführt.

Ob ältere Menschen mit dem Auto, dem Fahrrad, dem Pedelec, zu Fuß oder mit dem Rollator unterwegs sind, der Erhalt einer sicheren Mobilität ist Ziel des Programms. „sicher mobil“<sup>140</sup> des DVR. Das Programm wird u. a. vom BMDV und der DGUV gefördert. Zentrale Themen der von ausgebildeten Moderatorinnen und Moderatoren geleiteten Veranstaltungen sind Gefahrensituationen im Straßenverkehr, neue Regeln sowie die Einschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit und Gesundheit. Im Jahr 2020 wurden trotz pandemischer Bedingungen etwa 2.000 Veranstaltungen durch die ehrenamtlichen Moderierenden umgesetzt. Das Jahr 2021 war pandemiebedingt durch einen weiteren Einbruch der Umsetzungszahlen gekennzeichnet. So konnten in 2021 lediglich 650 „sicher mobil“-Veranstaltungen umgesetzt werden. Die DVW setzte in 2020 723 und in 2021 385 „sicher mobil“-Veranstaltungen um. In 2020 wurden je zwei Ausbildungs- und Fortbildungsseminare, in 2021 drei Ausbildungs- und sechs Fortbildungsseminare für die Moderierenden durchgeführt.

Die neuen Informationsbroschüren „Sicher mobil mit dem Rollator“ und „Sicher mobil mit Rollstuhl und motorisiertem Krankenfahrstuhl“ beantworten grundlegende Fragen für eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr und wurden in 2020 u. a. über 3.000 Sanitätshäuser bundesweit zum kostenlosen Abruf angeboten. Neben der Verteilung von ca. 25.000 „sicher mobil“-Informationsflyer an knapp 5.000 Arztpraxen in 2020, wurde das Programmangebot bei der Zielgruppe über eine Plakat- und Anzeigenkampagne im Sommer 2021 beworben.

„Mobil bleiben, aber sicher!“ wird bundesweit von der DVW als ganztägige Verkehrssicherheitstage mit finanzieller Förderung des BMDV umgesetzt. An zahlreichen Aktionsgeräten, wie dem Pkw-Simulator oder Seh- und Reaktionstestgeräten, können Seniorinnen und Senioren unverbindlich ihre Fähigkeiten testen. Auch für die Beratung, wie kritische Situationen im Straßenverkehr vermieden oder bewältigt werden können, stehen die Verkehrswachten zur Verfügung. Praktische Übungen und Demonstrationen, wie Müdigkeitsparcours und Helmdemonstration, Materialien zu Sichtbarkeit und Sicherheit, wie Warnwesten und Fahrradhelme, sowie Medien für die Zielgruppe ergänzen das Angebot. Neu hinzukommen sollen „Mini-Rollatortrainings“ mit der hierfür entwickelten Handreichung. Coronabedingt sind die Umsetzungszahlen mit 36 Verkehrssicherheitstagen in 2020 eingebrochen, und auch 2021 mit 70 Verkehrssicherheitstagen wirkte sich die Pandemie noch stark aus. Aufgrund

<sup>140</sup> [www.dvr.de/praevention/programme/sicher-mobil](http://www.dvr.de/praevention/programme/sicher-mobil) (29.06.2022)

der Einschränkungen wurden Fortbildungen für die ehrenamtlich Engagierten als Webinare oder über Schulungsfilme angeboten. Dennoch wurden die Medien in „Mobil bleiben, aber sicher!“<sup>141</sup> gut abgerufen. Geplant ist ein Mitmach-Angebot auf der neuen E-Learning-Plattform mit einfachen Tests, Übungen und Quizze zu integrieren. Ab 2022 wird im neuen Aktionselement „Miteinander von Rad-, Pedelec- und Autofahrenden“ die Nutzung der BAST-Filme „#AUGENBLICKWINKEL360“ mit entsprechenden VR-Brillen möglich sein.

Vor dem Hintergrund eines sich ändernden Mobilitätsangebots, stehen insbesondere ältere Verkehrsteilnehmende vor neuen Herausforderungen. So geht die Zunahme der Elektromobilität bei den Pkws mit geringeren Geräuschemissionen einher. Die Zunahme des Radverkehrs sowie der eKF verändert das gewohnte Mobilitätsgefüge im städtischen Verkehrsraum. Das Projekt des DVR „Sichere Mobilität im Alter“<sup>142</sup> richtet sich an die Generation 65+, um eine möglichst lange, selbstbestimmte und sichere Mobilität zu fördern. Das Projekt wird mit Mitteln des BMDV und der DGUV finanziert.

Doch auch jüngere Verkehrsteilnehmende müssen für die Belange und körperlichen Fähigkeiten älterer Menschen, vor allem zu Fuß Gehender, sensibilisiert werden. So wurde über die Plakatierung von Verkehrssicherheitsbotschaften auf ÖPNV-Bussen in bundesweit mehr als 20 Städten als auch über einen in 2021 ausgestrahlten Kino-Spot zu mehr Rücksicht im Straßenverkehr aufgefordert.

Die in 2021 abgeschlossene SENIORWALK-Studie<sup>143</sup> der BAST erfasste verkehrssicherheits- und mobilitätsrelevante Bedürfnisse und Erwartungen älterer zu Fuß Gehender. Dabei knüpfte sie an dem Projekt „SENIORLIFE“ an, das sich mit den älteren Autofahrern befasst hatte. Die identifizierten Lebensstilgruppen zeigen zwar unterschiedliche Verhaltensweisen, unterscheiden sich jedoch nicht in der Unfallbeteiligung als Fußgängerin oder Fußgänger. Ein starker Impuls zu Fuß unterwegs zu sein, geht von der Freude am Zufußgehen aus, gefördert durch eine sichere, rücksichtsvolle und attraktive Verkehrsumwelt. Aus den vorliegenden Ergebnissen lassen sich kommunikative sowie in einem gewissen Umfang auch infrastrukturelle Maßnahmen ableiten.

Ziel des BAST-Projekts „SENIORTALK“ ist es, ältere Menschen stärker für altersbedingte Veränderungen sowie für eine Einschätzung eigener, für das Autofahren relevanter Kompetenzen zu sensibilisieren. In 2022 soll ein Selbsttest im Internet veröffentlicht werden, der auf den Ergebnissen des Projekts „SENIORLIFE“<sup>144</sup> und auf einem bereits entwickelten Selbstbericht-Fragebogen<sup>145</sup> basiert. Die Teilnehmenden erhalten Rückmeldungen und Empfehlungen zur Verbesserung der Verkehrssicherheit passend für den jeweiligen Lebensstil.

Die Fahrkompetenz älterer Autofahrender verbesserte sich durch Teilnahme an einem von der BAST<sup>146</sup> entwickelten und evaluierten Fahrtraining deutlich. Die Überprüfung der generellen Wirksamkeit des modularen Trainings erfordert eine breitere Umsetzung in die Praxis. Hierzu soll in 2022 eine Methodenstudie für ein Pilotprojekt durchgeführt werden.

In 2020 wurde das Forschungsprojekt der BAST „Bestandsaufnahme der Verkehrssicherheitsberatung älterer Kraftfahrerinnen und -fahrer in der hausärztlichen Praxis“<sup>147</sup> abgeschlossen. In 2021 wurden wissenschaftliche Erkenntnisse aus bisherigen BAST-Studien zum Thema „Verkehrssicherheitsberatung durch die Ärzteschaft“ zusammengestellt, um einen Ausgangspunkt für weitere Forschungsaktivitäten zu definieren. In einem Projekt sollen ab 2022 neue Wege entwickelt werden, damit Verkehrssicherheitsthemen niedergelassene Ärztinnen und Ärzte zukünftig gezielter erreichen.

Im Rahmen des DVR-Projektes „Sichere Mobilität im Alter“ ist für das Jahr 2022 eine Plakatkampagne geplant, die ältere Autofahrende u. a. dazu anregen soll, sogenannte Rückmeldefahrten zu absolvieren, um eine neutrale Einschätzung der eigenen Fahrfähigkeiten zu erhalten. Begleitend zur Plakatkampagne soll ein Informationsflyer erstellt werden, der über das Thema „Freiwillige fahrpraktische Maßnahmen“ und entsprechende Teilnahmemöglichkeiten informiert.

Die gängigen Merkmale der Unfallstatistik wie Unfalltyp und Unfallursachen sind nicht ausreichend, um Aussagen darüber zu treffen, welche Unfallkonstellationen bei älteren Fahrzeugführenden in welchem Maße durch situations- und personenbezogene Merkmale begünstigt werden. Die Unfallforschung der Medizinischen Hoch-

<sup>141</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/mobil-bleiben-aber-sicher/> (05.11.2021)

<sup>142</sup> [www.dvr.de/themen/aeltere-menschen](http://www.dvr.de/themen/aeltere-menschen) (27.10.2021)

<sup>143</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m314.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m314.html) (11.04.2022)

<sup>144</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2018/m285.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2018/m285.html) (29.03.2022)

<sup>145</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m310.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m310.html) (29.03.2022)

<sup>146</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m309.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m309.html) (29.03.2022)

<sup>147</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m318.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m318.html) (29.03.2022)

schule Hannover (MHH) erhebt seit 2011 nach dem von Verkehrspsychologen entwickelten Klassifikationschema „Application possibilities of the Accident Causation Analysis System (ACAS)“ detailliert Unfallursachen der unfallbeteiligten Fahrzeugführenden und zu Fuß Gehenden. Die ACAS-Daten werden im Kontext der „Unfallerehebungen am Unfallort“ erzeugt, wodurch eine Verbindung der Ursachen mit den übrigen beim Unfall erfassten soziodemographischen und unfallstatistischen Daten möglich ist. Ziel des im Auftrag der BAST seit 2019 durchgeführten Projekts „Vertiefende Analyse des Unfallgeschehens älterer Fahrzeugführer“ war es, auf Grundlage der vertieft erhobenen Unfalldaten spezifische Aussagen zum Unfallgeschehen älterer Fahrzeugführender abzuleiten. Die Erkenntnisse des in 2021 abgeschlossenen Projekts sollen zukünftig bei der Entwicklung zielgruppenspezifischer Maßnahmen berücksichtigt werden.

Bislang nicht erforscht sind die individuellen Entwicklungen mobilitätsbezogener und verkehrssicherheitsrelevanter Merkmale älterer Pkw-Fahrer und -Fahrerinnen. Dadurch fehlt der wichtige Einblick in die Dynamik von Veränderungsprozessen. Über einen Zeitraum von fünf Jahren wird in einer Längsschnittstudie der BAST verfolgt, wann und wie sich personenbezogene Veränderungen (z. B. Krankheiten, Medikation, Erwartungen, Einstellungen) sowie Veränderungen der Lebensumstände und der Verkehrsumwelt auf Mobilitätsverhalten und Unfallrisiko von Seniorinnen und Senioren auswirken. Die Ergebnisse werden nach Abschluss der Datenerhebung in 2023 vorliegen.

Im Zentrum des Forschungsvorhabens „Website MobiLe“ (Mobilität Lernen) steht die Entwicklung einer Internetplattform zur Förderung eigenständiger Mobilität von Erwachsenen mit geistiger Behinderung. Vielfältige Unterrichtsmaterialien werden für unterschiedliche Verkehrssituationen und -beteiligungsarten (zu Fuß, mit Rollstuhl, Fahrrad oder Bus und Bahn) erstellt und kostenfrei zur Auswahl stehen. Die BAST hat die Federführung bei der Entwicklung des Internetportals, dessen Hosting und Pflege durch die DVW erfolgen werden.

Bei der Beförderung von Rollstuhlnutzenden in Kfz sind besondere Rückhaltesysteme zur Sicherung von Rollstühlen sowie der beförderten Personen zu verwenden. Die Anwendung dieser Systeme kann sich je nach Rollstuhltyp unterscheiden. Daher ist es wichtig, dass das Fahrpersonal über entsprechende Kenntnisse verfügt. Die BAST erstellt ein Handbuch, in dem die sichere Anwendung, gesetzliche Vorgaben und auch Informationen zur Vergabe von Fahrdienstleistungen dargestellt werden. Ergänzt wird dies durch einen Workshop und eine kompakte Broschüre, die nach Abschluss des Projekts (Ende 2022) veröffentlicht werden soll.

#### **4.10 Motorradfahren**

„Motorradfahrende sind nach den Pkw-Insassen die meisten Getöteten bei Verkehrsunfällen in Deutschland. Sie tragen das mit Abstand höchste verkehrsmittelspezifische Risiko im Straßenverkehr. Der Bund beabsichtigt, in seinem Zuständigkeitsbereich die Umsetzung von Maßnahmen der aktiven und passiven Sicherheit, wie zielgruppenspezifische Präventionsmaßnahmen, voranzutreiben.“ (VSP, S.50)

Die langjährigen Erfahrungen im Pkw-Sektor zeigen, dass Fahrtrainings einen wesentlichen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten können. Dieses Potenzial gilt es für Motorradsimulatoren ebenfalls zu überprüfen. In einem in 2020 abgeschlossenen Projekt<sup>148</sup> der BAST zu Anwendungsmöglichkeiten von unterschiedlichen Motorradsimulatoren wurden Fahrten im Simulatorlabor, auf dem Testfeld und im Realverkehr ausgewertet. Darüber hinaus wurde auf Basis der gewonnenen Daten eine Entscheidungshilfe entwickelt, die in Abhängigkeit von der vorliegenden Fragestellung hilft die richtige Versuchsumgebung auszuwählen. So eignet sich ein statischer Motorradsimulator eher zur Durchführung von Studien, in denen die Beanspruchung der Fahrenden im Fokus steht, beispielsweise bei Ablenkungsstudien. Ein dynamischer Motorradsimulator eignet sich hingegen für Studien, bei denen die Realitätsnähe des Fahrerlebnisses im Vordergrund steht.

Gerade in kritischen Fahrsituationen können höhere Schräglagen dazu beitragen, den Fahrstreifen nicht zu verlassen. Im Auftrag der BAST wurde deshalb in einem Projekt<sup>149</sup> zur Schräglagenangst untersucht, inwieweit eine individuelle Schräglagenschwelle beim Kurvenfahren besteht. Hierzu wurden tatsächliche gefahrene Schräglagen in Alltagssituationen evaluiert und eine Methodik sowie Manöver entwickelt, mit deren Hilfe Gefahrensituationen auf abgeschlossenen Testgeländen pseudo-kritisch reproduziert werden können. Es konnte gezeigt werden, dass keine allgemeingültige, sondern vielmehr eine persönliche und individuelle Schräglagenschwelle bei Motorradfahrenden existiert. Das Projekt „Schräglagenangst“ wurde im Berichtszeitraum abgeschlossen. Als mögliche Weiterarbeit wird eine flächendeckende Studie zur Untersuchung der Steigerungsmöglichkeiten der eigenen Schräglagenschwelle empfohlen. Dies könnte zum Beispiel mit neuartigen Trainingskonzepten möglich sein.

<sup>148</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m323.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m323.html) (06.01.2022)

<sup>149</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-f/2022-2021/f142.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-f/2022-2021/f142.html) (06.01.2022)

Darüber hinaus soll durch kurventaugliche ABS das Bremsen eines Motorrades in Schräglage sicherer werden. In einem Forschungsprojekt der BAST zum Kurven-ABS wurde die Systemperformance objektiv und subjektiv evaluiert, um den Nutzen für die Motorradfahrenden herauszuarbeiten. Der Bericht befindet sich im Prozess der Veröffentlichung.

Zur Verminderung des Gefährdungspotenzials von straßenseitigen Fahrzeug-Rückhaltesystemen (FRS) für aufrecht und gestürzt anprallende Motorradfahrende wurden in einem Forschungsprojekt der BAST verschiedene Konstruktionsteile innerhalb von FRS auf ihre Scharfkantigkeit hin untersucht und bewertet. Anhand der Ergebnisse konnten erste systemneutrale Kriterien zur Beurteilung der Scharfkantigkeit von Konstruktionsteilen in FRS abgeleitet werden. Die Ergebnisse sollen demnächst veröffentlicht werden.

Die BAST erhebt regelmäßig das Tragen von Schutzhelm und -bekleidung bei motorisierten Zweiradfahrenden (siehe hierzu Abschnitt 3.2).

Im EU-Projekt „Protective Innovations Of New Equipment for Enhanced Rider Safety (PIONEERS)“<sup>150</sup> wurden u. a. zukünftige Anforderungen an die Schutzausrüstung für Motorradfahrende identifiziert. Die BAST hat sich in dem in 2021 abgeschlossenen Projekt, neben der Auswertung von Unfalldaten, bei der Ausarbeitung von Prüfmethoden für Motorradschutzhelme und Halswirbelsäulenprotektoren (Neck-Braces) eingebracht. Für Helme sollen die Ergebnisse auch in die Überarbeitung der UN-R Nr. 22 mit einfließen.

Die Präsenz des Themas Motorradsicherheit in den sozialen Medien konnte durch das vom BMDV geförderte und vom Industrie-Verband Motorrad Deutschland e. V. (IVM) durchgeführte Projekt „Motorrad: Aber sicher!“<sup>151</sup> auch 2020 und 2021 erfolgreich realisiert werden. So wurden in 2020 insgesamt mehr als 13 Mio. Sichtkontakte auf Facebook und Instagram generiert. Die Neuaufbereitung von „Motorrad: Aber sicher – Das Magazin“-Inhalten als kurzweilige, informative Video-Snippets erreichten auf Facebook und Instagram rund 6 Mio. Sichtkontakte innerhalb einer relevanten Zielgruppe. Mit den ersten drei Folgen von „Motorrad: Aber sicher! Der Podcast“<sup>152</sup> wurden über diverse Audio-Kanäle gezielt neue und vor allem jüngere Zielgruppen angesprochen. Die Bewerbung über Facebook und Instagram wurde erfolgreich an mehr als 900.000 individuelle Personen ausgespielt. In 2021 konnte der Podcast mit 12 Episoden weitere Hörerinnen und Hörer für sich gewinnen. Zusammen mit veröffentlichten Fahrsicherheitsartikeln konnten auf Facebook und Instagram 13,6 Mio. Sichtkontakte generiert werden. Außerdem wurden in 2021 zwei neue Episoden der Filmreihe „Präzise & unsichtbar – Assistenzsysteme für Motorräder“<sup>153</sup> realisiert. Die daraus entstandenen Videos konnten über Facebook, YouTube und Instagram mehr als 8 Mio. Sichtkontakte erzielen. Mit dem Relaunch der kampagneneigenen Website wurde der Zielgruppe noch stärker entsprochen und der Zugang zu unterschiedlichen Themenbereichen des sicheren Motorrad- und Rollerfahrens optimiert. Das Projekt wird auch in 2022 mit digitalen Inhalten und der Fortführung des erfolgreichen Podcasts durchgeführt. Darüber hinaus ist ein gemeinsamer Messestand von BMDV und IVM anlässlich der Motorradmesse INTERMOT vorgesehen, um die Zielgruppe auch offline zu erreichen. Geplant sind unter anderem auch Live-Veranstaltungen der Protagonisten aus dem Podcast.

#### 4.11 Lernen im Wandel der Mobilität

„Der Straßenverkehr stellt ein komplexes System dar, welches sich kontinuierlich ändert. Die Verkehrsteilnehmenden müssen darauf vorbereitet werden, nicht nur in der Grund- und Fahrschule. Die Rückgänge der Unfall- und Verunglücktenzahlen, vor allem bei den Fahranfängerinnen und Fahranfängern, zeigen, dass Maßnahmen zur Unterstützung von sicherheitsrelevanten Verhaltensweisen im Straßenverkehr wirksam sind. Der Bund setzt sich dafür ein, dass ein sicheres Erlernen und lebenslanges Lernen vor dem Hintergrund der zunehmend unterschiedlichen Mobilitätsformen, Assistenzsysteme, neuen rechtlichen Vorgaben und weiteren Ausprägungen der Automatisierung möglich ist.“ (VSP, S.51)

Ein Ziel des BMDV ist es mit geeigneten Maßnahmen die Akzeptanz und die Bedienfähigkeit von Assistenz- und Informationssystemen zu erhöhen. In diesem Zusammenhang hat die BAST an der im April 2021 veröffentlichten Aktualisierung des SAE International Standards J3016<sup>154</sup> mitgewirkt. Die Rollen des Menschen im Zusammenspiel mit Automatisierungsfunktionen wurden nochmals stärker differenziert. Zugleich erarbeitete der vom BMDV geleiteten „Runde Tisch Automatisiertes Fahren (RTAF)“ die fachliche Grundlage für eine zielgruppenspezifische Kommunikation. Da ein Gewinn an Verkehrssicherheit durch automatisiertes Fahren eine korrekte

<sup>150</sup> <https://pioneers-project.eu/> (13.10.2021)

<sup>151</sup> [www.motorrad-aber-sicher.de](http://www.motorrad-aber-sicher.de) (14.07.2022)

<sup>152</sup> <https://linktr.ee/vivalamopped> (14.07.2022)

<sup>153</sup> [www.youtube.com/playlist?list=PLgQ-TZvclIo0Bo8vWVYqhLhLD4U4nuNld](https://www.youtube.com/playlist?list=PLgQ-TZvclIo0Bo8vWVYqhLhLD4U4nuNld) (14.07.2022)

<sup>154</sup> [www.sae.org/standards/content/j3016\\_202104/](http://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/) (25.10.21)

Nutzung automatisierter Fahrfunktionen voraussetzt, wurde dabei die Rolle des Nutzenden in den Vordergrund gestellt. In Umsetzung der Ergebnisse einer Online-Studie wurde die BAST-Website bereits um entsprechende Informationsseiten<sup>155</sup> ergänzt.

Im „Bericht der Bundesregierung zum Stand der Umsetzung der Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren“ wurde im Teilbericht der Arbeitsgruppe „Recht“ Anpassungsbedarf bei den Vorschriften zur Fahranfängervorbereitung mit Blick auf die Einführung teil- und hochautomatisierter Fahrfunktionen und die zunehmende Vernetzung von Fahrzeugen identifiziert. In den sog. Handlungsempfehlungen<sup>156</sup> wurde u. a. festgehalten.

- Die Fahrausbildung und Fahrerlaubnisprüfung soll die übliche, manuelle Fahrzeugführung als auch die Nutzung zusätzlicher automatisierter Fahrfunktionen als Bestandteile umfassen. Insbesondere sollen Systeme, die die Längsführung und/oder Querverführung für bestimmte Situationen übernehmen, obligatorische Inhalte der zukünftigen Ausbildung und Prüfung darstellen (d. h. ACC / Aktive Spurhaltung).
- Um die entsprechenden Fertigkeiten und Fähigkeiten auch in der praktischen Ausbildung und Prüfung adäquat zu thematisieren, müssen Ausbildungs- und Prüfungsfahrzeuge vorgehalten werden, die den beschriebenen Funktionsumfang beinhalten. In einer Umsetzung zum typgenehmigungsrechtlich verpflichtenden Verbau sind Übergangfristen für diese Anpassung einzuräumen.
- Künftig soll die Entscheidung, ob und falls ja, welche Assistenzsysteme in der Prüfung verwendet werden, dem amtlich anerkannten Sachverständigen oder Prüfer (aaSoP) obliegen. Diese sollen sowohl die Möglichkeit haben, bei Systemen mit Sicherheitsrelevanz zu verlangen, dass der Bewerber bzw. die Bewerberin mögliche Systeme aktiviert und überwacht als auch, dass Fahraufgaben ohne Systemunterstützung ausgeführt werden.

Mit der Fünfzehnten Verordnung zur Änderung der FeV und anderen straßenverkehrsrechtlichen Vorschriften vom 18.03.2022 (BGBl I S. 498) wurden daher die Voraussetzungen geschaffen, damit in der Fahrerlaubnisprüfung der Einsatz von Fahrerassistenzsystemen berücksichtigt werden kann.

Im BAST-Projekt „Erarbeitung eines Umsetzungskonzepts für die Optimierung der Fahrausbildung (OFSA II)“<sup>157</sup> wurden Ansätze aus dem Vorgängerprojekt<sup>158</sup> zur Weiterentwicklung der Fahrausbildung in Deutschland aufgegriffen. Im Berichtszeitraum wurden aufbauend auf einer Analyse des Ist-Standes ein Konzept für eine zukünftig optimierte Fahrausbildung mit Schwerpunkt Pkw-Fahrerlaubniswerb erarbeitet. Es berücksichtigt u. a. eine Verzahnung mit der Fahrerlaubnisprüfung und der Fahrlehrerausbildung. Zum Erwerb von Fahr- und Verkehrskompetenz werden Themen, z. B. „Verkehrswahrnehmung und Gefahrenvermeidung“ sowie „Fahrerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren“, ausgebaut und Mindestausbildungsinhalte festgelegt. Es wird ein Blended Learning Ansatz verfolgt, der einen systematischen Ausbau des selbständigen Lernens zur Vor- und Nachbereitung des Theorieunterrichts anhand von E-Learning-Modulen vorsieht. So könnte die Ausbildung optimiert und bei gleichbleibendem Umfang des Theorieunterrichts auch eine Lernzeitverlängerung erreicht werden. Die konzeptionellen Grundlagen zur Umsetzung und Evaluation der optimierten Fahrausbildung sehen einen mehrjährigen Prozess unter Beteiligung verschiedener Akteure vor.

Nach der bereits erfolgten umfassenden Umgestaltung der theoretischen Fahrerlaubnisprüfung wurden in mehreren BAST-Projekten die methodischen Grundlagen sowie ein Konzept für eine optimierte praktische Fahrerlaubnisprüfung (OPFEP) erarbeitet. Es wurde ein Fahraufgabenkatalog erstellt, der die inhaltliche Basis für ein elektronisches Prüfprotokoll bildet. In einer umfangreichen Praxiserprobung konnte die Wirksamkeit der OPFEP nachgewiesen werden. Das Fahrkompetenzniveau kann u. a. durch ein elektronisches Prüfprotokoll genauer und transparenter dargestellt werden. Nach Schaffung der rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgte im Jahr 2020 die Umsetzung in den Technischen Prüfstellen. Anfang 2021 wurde das optimierte Prüfungssystem bundesweit eingeführt. In 2022 beginnt die kontinuierliche Auswertung der Prüfungsdaten, wobei eine Bewertung der Evaluierungsergebnisse durch die BAST bis Ende 2024 vorgesehen ist.

Im Jahr 2018 trat in Deutschland ein reformiertes Fahrlehrerrecht in Kraft, das vier Schwerpunkte umfasste: Optimierung der Ausbildung, Weiterentwicklung der Fahrschulüberwachung, Bekämpfung des Nachwuchsmangels und Bürokratieabbau. Die BAST wurde vom BMDV mit der wissenschaftlichen Begleitung der Reform beauftragt. Um aktuelle Eindrücke zur Reformwirksamkeit zu erhalten und Nachsteuerungsbedarf zu erkennen, wurden die

<sup>155</sup> [www.bast.de/DE/Fahrzeugtechnik/Fachthemen/f4-nutzerkommunikation.html](http://www.bast.de/DE/Fahrzeugtechnik/Fachthemen/f4-nutzerkommunikation.html) (18.03.2022)

<sup>156</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-avf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/bericht-avf.pdf?__blob=publicationFile), Bericht zum Stand der Umsetzung der Strategie automatisiertes und vernetztes Fahren, November 2017, S. 31 ff. (25.07.2022)

<sup>157</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m330.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m330.html) (08.06.2022)

<sup>158</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2017-2016/m269.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2017-2016/m269.html) (06.06.2022)

ersten Ausbildungsdurchgänge nach neuem Recht an drei Ausbildungsstätten für Fahrlehrerinnen und Fahrlehrer und an verschiedenen Ausbildungsfahrschulen empirisch begleitet. Darüber hinaus wurde eine Konzeption für die zusammenfassende Wirkungsevaluation erarbeitet, die ab März 2022 auf Basis der Empfehlungen<sup>159</sup> durchgeführt wird.

Seit Anfang 2020 besteht gemäß § 6b FeV für Personen, die mindestens fünf Jahre die Pkw-Fahrberechtigung besitzen und mindestens 25 Jahre alt sind, die Möglichkeit die erleichterte Berechtigung zum Führen von Leichtkrafträdern der Klasse A1 zu erhalten. Dabei muss keine vollständige Fahrausbildung und Fahrerlaubnisprüfung absolviert werden, sondern eine theoretische und praktische Schulung im Umfang von insgesamt neun Unterrichtseinheiten. Die BAST ist beauftragt, die Auswirkungen der Neuregelung auf die Verkehrssicherheit bis zum 1. Juli 2022 zu evaluieren.

In der Projektgruppe „Hochrisikophase Fahranfänger“ wurden weiterführende Maßnahmen zur Absenkung des hohen Unfallrisikos von Fahranfängerinnen und Fahranfängern in der Anfangsphase des selbständigen Fahrens erarbeitet. In der Projektgruppe wirkten neben der BAST auch Vertretende der Praxisverbände, der verkehrspolitischen Fachebene von Bund und Ländern sowie unabhängige Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit. Kernstück der Empfehlungen des Abschlussberichtes ist ein sogenanntes Optionsmodell, wonach Fahranfängerinnen und Fahranfänger nach dem Fahrerlaubniswerb unter Kombinationen verschiedener Optionen wählen können. Der Modellvorschlag umfasst eine generelle Verlängerung der Probezeit auf insgesamt drei Jahre. Durch freiwillige Teilnahme an bestimmten Maßnahmen kann die Probezeit auf mindestens zwei Jahre reduziert werden, wobei zwischen den Optionen Begleitetes Fahren (auch für über 17-Jährige) und zwei spezifischen Schulungsmaßnahmen gewählt werden kann.

Der Projektgruppenvorschlag zum Optionsmodell wurde beim zuständigen Bund-Länder-Fachausschuss, bei der Gemeinsamen Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter (GKVS), sowie bei der Verkehrsministerkonferenz im Herbst 2018 und beim Verkehrsgerichtstag 2020 vorgestellt. An der inhaltlichen und rechtlichen Ausgestaltung der Modelloptionen wird derzeit gearbeitet.

Die durch das BMDV geförderte und vom DVR durchgeführte „Kampagne zur Erhöhung der Qualität im Begleiteten Fahren ab 17 (BF17)“ wirbt seit 2015 für eine aktive und frühe Teilnahme am BF17. Die jugendliche Zielgruppe, ihre Eltern und weitere Begleitpersonen erhalten über die in 2021 neugestaltete Kampagnen-Website<sup>160</sup>, die BF17-Facebookseite und -Instagramseite beispielsweise Informationen zur Antragstellung, zur Fahrausbildung oder praktische Tipps für die Begleitphase. Fahrschulen, Initiativen und den Jugendlichen werden zusätzlich Printmaterialien zur Verfügung gestellt. Im September 2021 wurde die Instagram Highlight Aktion „Bf17- das Verhör“ realisiert, bei der eine Polizistin, ein Fahrprüfer und ein Fahrlehrer von Jugendlichen interviewt wurden. Mit dieser Aktion konnte die Reichweite der Kampagne auf Instagram deutlich erhöht werden. Für 2022 ist eine weitere Optimierung der Social-Media-Aktivitäten vorgesehen.

Im Zielgruppenprogramm JUNG+SICHER+STARTKLAR<sup>161</sup> (JuS) der DVW werden vor Ort an Schulen praktische Verkehrssicherheitstage und Unterricht mit E-Learning-Ansatz für Jugendliche und junge Erwachsene angeboten. An den Verkehrssicherheitstagen kommen verschiedene Aktionselemente wie z. B. Fahrsimulatoren zum Einsatz. Die jungen Menschen werden für eine sichere Teilnahme am Straßenverkehr und für Unfallrisiken sensibilisiert.

JuS wird mit Unterstützung des BMDV durchgeführt. Das in 2020/2021 konzipierte Programm basiert auf dem Programm „Aktion junge Fahrer“, das, basierend auf einer umfassenden Evaluation, grundlegend überarbeitet und aktualisiert wurde. Die fünf neuen Projektbausteine zu Verkehrssicherheitsthemen, wie z. B. Alkohol und Drogen, werden als 90minütige Unterrichtseinheiten durch eigens dafür ausgebildete JuS-Moderierende oder durch Lehrkräfte durchgeführt. In neu entwickelten Unterrichtsmaterialien ermöglichen z. B. QR-Codes die Arbeit mit der Social-Media-Plattform „YouTube“. Hierfür wurden u. a. themenspezifische Erlebnisberichte zum Einstieg produziert. Über eine Lernplattform können aus unterschiedlichen Lerneinheiten eigene Lernpfade für die Schülerinnen und Schüler zusammengestellt und mit einem Link abrufbar gemacht werden.

Pandemiebedingt konnten in 2020 bundesweit nur 47 Veranstaltungen durchgeführt, in 2021 waren es ca. 70 Veranstaltungen. JuS wird in 2022 weiter mit den bewährten Verkehrssicherheitstagen und den neuen Projektbausteinen an Schulen umgesetzt. Das Feedback aus der Umsetzung wird in die Weiterentwicklung des digitalen Lernangebots und der Ausbildungsseminare einfließen.

<sup>159</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m315.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m315.html) (21.03.2022)

<sup>160</sup> [www.bf17.de](http://www.bf17.de) (11.04.2022), [www.instagram.com/bf17.de/](https://www.instagram.com/bf17.de/) (15.10.2021)

<sup>161</sup> <https://deutsche-verkehrswacht.de/themen/jung-sicher-startklar/> (20.03.2022)

Da Fahren unter dem Einfluss von Alkohol immer wieder zu Verkehrsunfällen mit Personenschaden führt, bleibt das Vorgehen gegen Alkohol am Steuer ein wichtiges Anliegen. Die Stärkung des Bewusstseins für die Gefahr durch Fahren unter Alkoholeinfluss bleibt notwendig. Deshalb wurde sowohl 2020 als auch 2021 eine bundesweite großflächige Plakataktion der Landesverkehrswacht Nordrhein-Westfalen gegen Alkohol durch das BMDV gefördert. Mit insgesamt rund 8.000 Großflächenplakaten mit dem Motto „Auf Nummer sicher“ werden viele Millionen Blickkontakte erreicht, um eine breite Wahrnehmung der Botschaft, keinen Alkohol beim Führen eines Kfz, zu erzielen.

Die Online-Angebote zur Alkoholprävention der BZgA richten sich an Jugendliche<sup>162</sup> bzw. Erwachsene<sup>163</sup> und informieren über die Risiken des Alkoholkonsums, insbesondere auch über die Themen Alkohol und Straßenverkehr. Die Online-Angebote zur Cannabisprävention<sup>164</sup> klären u. a. zu den Risiken des Cannabiskonsums im Straßenverkehr auf. Zielgruppen sind Jugendliche und junge Erwachsene, adressiert werden zudem Eltern, Fach- und Lehrkräfte.

Ein Bestandteil neuer Konzepte zur Wissensvermittlung in der Verkehrssicherheitsarbeit kann die Nutzung von VR-Anwendungen sein. Hierfür entwickelt und erprobt die BAST geeignete Anwendungen, wie z. B. „#AUGENBLICKWINKEL360“ oder „VAHRMOMENT“, in denen diese Technik zum Einsatz kommt und in verschiedenen Zielgruppen evaluiert wird (siehe Abschnitt 4.7).

Aufgrund der technologischen Möglichkeiten im Bereich VR werden zunehmend VR-Brillen und zugehörige Soft- und Hardware bei der Durchführung verhaltenswissenschaftlicher Experimente eingesetzt. In einem in 2021 gestarteten BAST-Projekt wird untersucht, welche Voraussetzungen diese VR-Systeme erfüllen müssen, um menschliches Verhalten verlässlich abzubilden. Der Fokus liegt dabei auf der Untersuchung des Verhaltens von zu Fuß Gehenden. Darüber hinaus werden aktuell verfügbare und in Entwicklung befindliche VR-Komponenten im Hinblick auf ihre Einsatzmöglichkeiten in der experimentellen Verkehrssicherheits- und Mobilitätsforschung bewertet. In 2021 erfolgten Befragungen von Expertinnen und Experten zur Bewertung ausgewählter VR-Systeme auf Basis der entwickelten Kriterien. In 2022 folgt daraus die Identifikation von geeigneten VR-Systemen zur Untersuchung des Verhaltens von zu Fuß Gehenden. Die Ergebnisse werden in einem Bericht veröffentlicht.

Eine wichtige Voraussetzung für ein rücksichtsvolles Miteinander im Straßenverkehr (siehe Abschnitt 4.3) ist, dass die geltenden Regeln von allen Verkehrsteilnehmenden eingehalten werden. In den letzten Jahren sind viele Regeln angepasst oder neue eingeführt worden, die beim Führerscheinwerb vieler Verkehrsteilnehmenden noch keine Rolle gespielt haben. Der Bund beabsichtigt deshalb eine bevölkerungsrepräsentative Studie zur Überprüfung des Kenntnisstandes der geltenden Verhaltensregeln durchzuführen. In 2022 startet ein Projekt zur Erhebung der Regelkenntnis von Radfahrenden, um daraus Ansätze für Aufklärungskampagnen sowie Präventionsmaßnahmen abzuleiten.

Die Fortsetzung der DVR-Kampagne „Runter vom Gas“ (siehe dazu auch Abschnitt 4.1) in den Jahren 2016 bis 2019 kann insgesamt als Kommunikationserfolg gewertet werden. Das ergab eine von der BAST in 2020 durchgeführte Evaluation. Hierzu erfolgte auf der Grundlage einer empirischen Studie eine Bewertung der Resonanz in den Medien sowie der Akzeptanz und Wirkung in der Zielgruppe. Die allgemeine Bekanntheit der Kampagne „Runter vom Gas“ bewegt sich seit Beginn der Kampagne im Jahr 2008 auf einem stabilen Niveau. Die Reichweite im Internet war von 2018 bis 2019 um mehr als das Fünffache gestiegen. Dies ging vor allem auf die Fahrradhelm-Aktion „#Helmerettenleben“ zurück, die von vielen Medien aufgegriffen und diskutiert wurde. Ziel der Evaluation war auch Erkenntnisse für eine zukünftige Fortsetzung dieser Kampagne zu gewinnen.

Durch die Zusammenarbeit mit Influencern können Themen der Verkehrssicherheitsarbeit gezielt adressiert werden. Im Auftrag der BAST wurde die Kampagne „#wirgeben8“ in den sozialen Netzwerken YouTube und Instagram durchgeführt. Ziel der Kampagne war es, Eltern für das Thema Verkehrssicherheit zu sensibilisieren und mit Verhaltenstipps in den Bereichen „Kinder als Fußgänger“, „Kinder als Radfahrer“ und „Kinder als Pkw-Mitfahrer“ Einstellungs- und Verhaltensveränderungen zu bewirken. Es wurden neun Influencerinnen und Influencer ausgewählt. Die Kampagne setzte sich aus mehreren Instagram-Stories und -Posts sowie YouTube-Videos zusammen.

<sup>162</sup> [www.kenn-dein-limit.info/wirkung-folgen/fahrnfaehig-durch-alkohol/](http://www.kenn-dein-limit.info/wirkung-folgen/fahrnfaehig-durch-alkohol/); [www.kenn-dein-limit.info/recht-gesetz/alkohol-im-strassenverkehr-promillegrenzen-und-straen/](http://www.kenn-dein-limit.info/recht-gesetz/alkohol-im-strassenverkehr-promillegrenzen-und-straen/) (23.06.2022)

<sup>163</sup> [www.kenn-dein-limit.de/alkoholverzicht/alkohol-am-steuer/](http://www.kenn-dein-limit.de/alkoholverzicht/alkohol-am-steuer/) (23.06.2022)

<sup>164</sup> [www.cannabispraevention.de/jugendliche/rechtsslage/cannabis-und-fuehrerschein/](http://www.cannabispraevention.de/jugendliche/rechtsslage/cannabis-und-fuehrerschein/); [www.drugcom.de/videos/cannabis-und-strassenverkehr/](http://www.drugcom.de/videos/cannabis-und-strassenverkehr/) (23.06.2022)

Das Pilotprojekt generierte erste Erfahrungswerte hinsichtlich des Einsatzes von Influencern in der Verkehrssicherheitskommunikation und umfasste auch die Evaluation der Kampagne. Die Online-Befragung zeigte, dass die Zielgruppe der Eltern erfolgreich angesprochen werden konnte. Typische Kennwerte wie Reichweite und Engagement lagen in oder über vergleichbaren Benchmarks. Somit eignet sich die Influencer-Kommunikation als niedrigschwellige Maßnahme der Verkehrssicherheitsarbeit, da sie Zielgruppen während ihrer alltäglichen Social Media Nutzung mit Botschaften erreicht und dort positives Feedback generiert. Dies zeigt sich auch an den Kommentaren, die mehr solcher Themen auf Social Media fordern. Der unterstützende Einsatz von Verkehrssicherheitsexpertinnen und -experten in den YouTube-Videos wurde positiv bewertet. Aus den Forschungsergebnissen<sup>165</sup> konnten bereits konkrete Handlungsempfehlungen für künftige Influencer-Kampagnen abgeleitet werden. Im Jahr 2022 werden mögliche Kooperationsformen mit Influencerinnen und Influencern in Hinblick auf ihr Potenzial für die Verkehrssicherheitsarbeit analysiert.

Vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung sozialer Netzwerke für die Identitätsbildung junger Menschen, wurde in einem Forschungsprojekt der BAST untersucht, wie Influencerinnen und Influencer in sozialen Netzwerken das Thema Fahrradhelmnutzung erfolgreich vermitteln können. Die herausgearbeiteten Handlungsempfehlungen können bei der Planung von Influencer-Kampagnen für das Tragen des Fahrradhelms herangezogen werden. In 2022 wird auf diesen Erkenntnissen aufbauend, das Potenzial verschiedener Kommunikatortypen und textlicher Botschaftsappelle untersucht.

Die Aus- und Weiterbildung der Akteure im Verkehrswesen von den Verkehrsingenieuren über die Mitglieder der Verkehrsbehörden bis hin zur Polizei ist zentral für eine effektive Verkehrssicherheitsarbeit, vor allem im Bereich der Straßeninfrastruktur.

In verschiedenen, fortlaufenden und von der BAST veranlassten Formaten wurden im Berichtszeitraum wichtige Stakeholder im Bereich der deutschen Straßenausstattung mit den neusten Informationen aus Forschung und Praxis versorgt. Bei Sitzungen des Bund-Länder-Gremiums „Markierungsfachleute der Länder und des Bundes (MFL)“ und des „Bund-Länder-Arbeitsgremiums Schutzeinrichtungen“ trafen sich Fachleute des BMDV, der Autobahn GmbH des Bundes und der Länder zum Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch. Seit vielen Jahren gehört auch die Wissensvermittlung für Baureferendarinnen und Baureferendare aus den Bundesländern zum festen Bestandteil ihrer Ausbildung. Darüber hinaus werden neue Erkenntnisse und Regelungen in der Straßenausstattung bei Vortragsveranstaltungen einem möglichst breiten Publikum zugänglich gemacht. Ende Januar 2020 kamen rund 150 Expertinnen und Experten in der BAST zum 2. Straßenausstattungs-Symposium zum Thema Fahrbahnmarkierungen zusammen. Das Feedback zu den verschiedenen Formaten fließt in die Gestaltung der Folgeveranstaltungen ein. Das 3. Symposium wird sich mit Fahrzeug-Rückhaltesystemen beschäftigen und ist für Januar 2023 geplant.

Für die Verbesserung der Verkehrssicherheit von landwirtschaftlichen Fahrzeugen stellte das Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL), der neutrale und wissensbasierte Informationsdienstleister für den gesamten Agrarbereich unter dem Dach der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), aktuelle Informationen zum Thema „Landwirtschaftliche Fahrzeuge im Straßenverkehr“ sowie „Sicher transportieren in der Land- und Forstwirtschaft“ über Broschüren, Internetbeiträge und ergänzende Videomaterialien zur Verfügung. Darüber hinaus förderte die Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (SVLFG) im Rahmen ihrer Präventionsarbeit die Nachrüstung von land- und forstwirtschaftlichen Maschinen mit sogenannten „Kamera-Monitor-Systemen“. Diese überwachen den Nahbereich von Fahrzeugen und Maschinen, verbessern den Blick nach hinten und vermeiden tote Winkel. Die SVLFG rundete ihr Angebot mit Fahrsicherheitstrainings und Programmen zum Fahren von landwirtschaftlichen Fahrzeugen sowie zur richtigen Ladungssicherung und damit zum richtigen Verhalten in Straßenverkehr ab.

Das BMEL wirkte in den Gremien der OECD an der Weiterentwicklung der sogenannten OECD-Tractor-Codes mit. Es handelt sich hierbei um weltweite Standards, die auch der Verkehrssicherheit dienen, wie zum Beispiel klappbare oder fixierte Überrollbügel, Aufstiegshilfen zur Kabine sowie Sitze für Fahrerinnen und Fahrer von Traktoren sowie für deren Begleitpersonen.

Das vom BMEL institutionell geförderte Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) veröffentlicht außerdem Kennzahlen für landwirtschaftliche Fahrzeuge. Unter anderem sind auf seiner Website Hinweise zur korrekten Kennzeichnung von Gerätekombinationen hinterlegt, deren Berücksichtigung sich positiv auf die Sicherheit im Straßenverkehr auswirken kann.<sup>166</sup>

<sup>165</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m322.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-m/2022-2021/m322.html) (22.03.2022)

<sup>166</sup> [www.ktbl.de/inhalte/themen/pflanzenbau/themen/seitliche-kenntlichmachung](http://www.ktbl.de/inhalte/themen/pflanzenbau/themen/seitliche-kenntlichmachung) (23.03.2022)

Durch das DVR-Programm „Sicher fahren in der Land- und Forstwirtschaft“ soll eine Sensibilisierung von Fahrern landwirtschaftlicher Fahrzeuge zum richtigen Verhalten im Straßenverkehr und zur richtigen Ladungssicherung erfolgen. Moderatoren führen Veranstaltungen mit den Fahrern von landwirtschaftlichen Fahrzeugen durch, um Informationen zur sicheren Teilnahme am Straßenverkehr unter Berücksichtigung des Themas Ladungssicherung zu vermitteln.

Der Straßenverkehrssicherheit, insbesondere der Straßenverkehrsunfallprävention, kommt in der Bundespolizei eine große Bedeutung zu. Die Auswertung der im jährlichen Kraftfahrzeugunfallbericht erfassten Unfälle mit Beteiligung der Bundespolizei und daraus abgeleitete Maßnahmen tragen wesentlich zum sicheren Führen von Dienstkraftfahrzeugen der Bundespolizei bei. Durchgeführte Fortbildungsmaßnahmen, wie Grund- und Fortbildungslehrgänge und polizeispezifisches Einsatzfahrtraining, umfassten für 2020 27 Seminare mit 137 Teilnehmenden, für 2021 56 Seminare mit 382 Teilnehmenden. Für das Jahr 2022 ist vorgesehen, die Fortbildungsmaßnahmen in Abhängigkeit verfügbarer personeller Ressourcen in den eigenen Fahrschulen und den Dienststellen zu intensivieren.

#### 4.12 Unfallfolgen mindern

„Ziel einer „Vision Zero“ ist ein Straßenverkehr ohne Tote und Schwerverletzte. Durch die Vermeidung von Unfällen sowie die Minderung der Unfallschwere wird das menschliche Leid so weit wie möglich verringert. Da Unfälle vor dem Hintergrund menschlichen Fehlverhaltens nicht immer zu verhindern sind, liegt in der Reduzierung von Unfallfolgen weiterhin ein großes Potenzial. Der Bund wird die Verbesserung der Infrastruktur ebenso umsetzen bzw. unterstützen wie die Schaffung von Datengrundlagen für die Entwicklung effizienter Maßnahmen zur Steigerung der Fahrzeugsicherheit.“ (VSP, S.56)

Seit 2015 melden die EU-Mitgliedstaaten Daten zu schweren Verletzungen auf der Grundlage einer gemeinsam vereinbarten Definition. Hiernach werden die Verletzungen von Straßenverkehrsunfallopfern gemäß des internationalen AIS-Code (Abbreviated Injury Scale) eingestuft und ab einem Wert von 3 (MAIS3+) als „seriously injured road users“ klassifiziert. Um der Berichtspflicht gegenüber der EU-Kommission nachkommen zu können, wurde unter der Federführung der BAST die Arbeitsgruppe „Serious Injuries“ ins Leben gerufen. Die Arbeitsgruppe entwickelte einen Hochrechneralgorithmus zur Bestimmung der Anzahl Schwerverletzter in Deutschland. Als Datenbasis wird hierzu GIDAS verwendet. Im Berichtszeitraum erfolgte die Hochrechnung für die Jahre 2019 und 2020. Für das Bezugsjahr 2020 wurden Hochrechnungen durchgeführt und die Ergebnisse an die EU-Kommission übermittelt. Im Jahr 2020 wurden auf deutschen Straßen 13.238 Personen schwerstverletzt (MAIS3+). Dies sind etwa 23 % aller Schwerverletzten im Straßenverkehr. Siehe auch Abschnitt 3.1. Für 2022 ist geplant, die Arbeiten der Arbeitsgruppe „Serious Injuries“ weiter fortzusetzen und künftig auf der Basis empirischer Daten konkrete Maßnahmenempfehlungen abzuleiten.

Infolge von schweren Straßenverkehrsunfällen leiden die Verunglückten auch häufig unter psychischen Beeinträchtigungen, wie z. B. Konzentrationsproblemen, Schlafstörungen, erhöhte Schreckhaftigkeit, Erschöpfung oder emotionale Unausgeglichenheit. Ob und in welcher Form sich diese Beschwerden auf die verkehrssicherheitsrelevante Fahrkompetenz von Pkw-Fahrenden auswirken, ist bislang kaum untersucht. Im BAST-Forschungsprojekt „Einfluss psychischer Unfallfolgen auf die verkehrssicherheitsrelevante Fahrkompetenz verunfallter Pkw-Fahrer“<sup>167</sup> wird erstmals systematisch untersucht, ob sich verunglückte Pkw-Fahrende, die unter psychischen Unfallfolgen leiden, hinsichtlich ihrer verkehrssicherheitsrelevanten Fahrkompetenz von Personen ohne psychische Beschwerden unterscheiden. Die Fahrkompetenz wird dabei im Realverkehr untersucht. Durch die Ableitung zielführender Maßnahmen soll der Erhalt bzw. die Wiedererlangung einer eigenständigen und sicheren Mobilität gewährleistet werden.

Um Unfallopfer mit psychischen Beschwerden zu unterstützen, entwickelte die BAST-Arbeitsgruppe „Hilfefinder“ ein Online-Angebot<sup>168</sup>, das umfassend über psychische Unfallfolgen informiert und Unterstützung bei der Suche nach angemessenen Behandlungsangeboten gibt. Pflege und Hosting des Angebots wird durch den DVR übernommen. Eine Arbeitsgruppe, an der sich neben der BAST und dem DVR auch die Verkehrsunfall Opferhilfe Deutschland e. V. beteiligt, trifft sich regelmäßig und arbeitet an der kontinuierlichen Aktualisierung des Online-Angebots sowie der bundesweiten Bekanntmachung des Portals.

Der Bund beteiligt sich an verschiedenen Gremien auf europäischer und internationaler Ebene zur Normung von Sicherheitsausrüstungen. Dies betrifft u. a. die straßenseitigen Fahrzeug-Rückhaltesysteme (FRS). FRS haben als

<sup>167</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Projekte/fp-laufend-u3.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Projekte/fp-laufend-u3.html) (24.09.2021)

<sup>168</sup> [www.hilfefinder.de](http://www.hilfefinder.de) (24.09.2021)

eine passiv wirkende Einrichtung an Straßen und auf Brücken die Aufgabe, von der Fahrbahn abkommende Fahrzeuge aufzuhalten und umzulenken. Der Schaden, der durch das unkontrollierte Abkommen von der Fahrbahn an Menschen und Material entstehen kann, soll auf ein Minimum begrenzt werden, indem ein Anprall an anderen Objekten verhindert, das Fahrzeug zurückgeleitet und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Insassen und andere am Straßenverkehr Teilnehmende oder unbeteiligte Dritte soweit wie möglich gemildert wird. Siehe auch Abschnitte 4.4, 4.6 und 4.10.

Im Berichtszeitraum führte die BAST<sup>169</sup> neben realen auch virtuelle Anprallversuche auf Basis von digitalen Modellen von FRS und Tragkonstruktionen sowie mit Fahrzeugmodellen durch. Dabei wurden diese mit Finite-Elemente-Simulationen (FEM) untersucht, die in realen Anprallversuchen bislang nicht angewendet werden konnten. So war es möglich, die Grenzen der Leistungsfähigkeit von ausgewählten FRS zu ermitteln. Auch der Einfluss verschiedener Böden, in die die Pfosten der Schutzeinrichtungen gerammt werden, wird mithilfe numerischer Simulationsmodelle untersucht, um auch hier die Einsatzgrenzen von Systemen zu ermitteln. 2020 wurde die erste europäische Norm DIN EN 16303 für die Validierung von Simulationen von Anprallvorgängen an FRS veröffentlicht, an der die BAST aktiv mitarbeitete. Die aufgebaute Expertise bildet die Grundlage für ein neues Simulations-Projekt der BAST. Für 2022 ist geplant, Studien zur Ermittlung von Sicherheitsreserven von Schutzeinrichtungen (jenseits EN 1317) zu erarbeiten, besondere Einbausituationen zu berücksichtigen (Absicherung von Bäumen) und theoretische Untersuchungen zur Verbesserung der Belastbarkeit von Simulations-Ergebnissen und Vorhersagen (Fortschreibung EN 16303) durchzuführen.

Die Absicherung von Bäumen entlang von Landstraßen mit Schutzeinrichtungen stellt einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit dar. Zur Unterstützung des Nachrüstprogramms von Schutzeinrichtungen an Landstraßen des BMDV erstellte die BAST einen Leitfaden für Sonderlösungen zum Baum- und Objektschutz an Landstraßen, der 2020 aktualisiert und um neue geprüfte Lösungen ergänzt wurde. Im BAST-Projekt „Sonderlösungen Fahrzeug-Rückhaltesysteme – FRS“ wurden dabei erstmals Regelungen zur Prüfung von Einmündungslösungen erarbeitet und veröffentlicht. Erste Produktentwicklungen von Herstellern wurden anschließend fachlich begleitet und bewertet. Um die Auswahl von geeigneten Schutzeinrichtungen insgesamt zu erleichtern, wird von der BAST eine Technische Übersichtsliste für FRS in Deutschland gepflegt und veröffentlicht. Die bereitgestellten Hilfsmittel ermöglichen den Einsatz von verkehrssicheren FRS auf deutschen Straßen. Die Schaffung der neuen Prüfbedingungen für Sonderlösungen zur Absicherung von Einmündungsbereichen gibt bundesweit einheitliche Rahmenbedingungen vor und ermöglicht den Herstellern eine wirtschaftliche und zielgerichtete Entwicklung und Prüfung verkehrssicherer Systeme, die dann für den Einsatz zur Verfügung stehen<sup>170</sup>.

Im Rahmen des BAST-Projekts „Bewertung und Empfehlungen zum Einfluss der Seitenraumbepflanzung auf die Verkehrssicherheit“ wurden Modelle für Streckenabschnitte auf Landstraßen unter der besonderen Berücksichtigung der Seitenraumgestaltung erstellt, mit denen weitergehende Aussagen über die Verkehrssicherheit und das Unfallgeschehen abgeleitet werden können. Die Ergebnisse wurden im Berichtszeitraum veröffentlicht<sup>171</sup> und sollen für die Überarbeitung von technischen Regelwerken genutzt werden. Dabei dienen die Erkenntnisse auch der Erarbeitung des Merkblatts „Bäume an Straßen“ der FGSV und der FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.). Neben einem Beitrag in der DVR Schriftenreihe Verkehrssicherheit „Baumunfälle“, wurden die Ergebnisse u. a. im Bund-Länder Arbeitsgremium Schutzeinrichtungen präsentiert.

In der BAST wurde untersucht, welche Gegenstände der Straßenausstattung als passiv sicher betrachtet werden können.<sup>172</sup> Auf Basis der Ergebnisse konnten u. a. Tragkonstruktionen von Verkehrszeichen hinsichtlich der passiven Sicherheit optimiert werden.<sup>173</sup> Außerdem wurde ein abgerundeter Geländeeranfang neu beurteilt, der hauptsächlich auf kurzen Brückenbauwerken zum Einsatz kommt, und die entsprechenden Einsatzempfehlungen hierfür überarbeitet. Auch die Scharfkantigkeit von FRS und der Einsatz von nachgiebigen Materialien, wie z. B. Kunststoff, wurden untersucht. Für 2022 ist die Entwicklung eines Prüfverfahrens zur Beurteilung der passiven

<sup>169</sup> [https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2368/V328\\_barrierefrei.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2368/V328_barrierefrei.pdf) (21.10.2021)

<sup>170</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Sonderloesungen-Schutzeinrichtungen.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Sonderloesungen-Schutzeinrichtungen.pdf?__blob=publicationFile&v=5), [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/V4-Baum-Objektschutz.html?nn=1819654](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/V4-Baum-Objektschutz.html?nn=1819654), [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Verkehrstechnik/Qualitaetsbewertung/Listen/pdf/uebersicht-frs-06-08-2021.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Verkehrstechnik/Qualitaetsbewertung/Listen/pdf/uebersicht-frs-06-08-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (21.10.2021), <https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2502/A43+JB+2020.pdf> (ab Seite 48), [https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2368/V328\\_barrierefrei.pdf](https://bast.opus.hbz-nrw.de/files/2368/V328_barrierefrei.pdf) (21.10.2021)

<sup>171</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2022-2021/v349.html](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Berichte/unterreihe-v/2022-2021/v349.html) (28.03.2022)

<sup>172</sup> [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Projekte/fp-laufend-v4.html), [www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/V4-Einsatz-Rueckhaltesysteme.html](http://www.bast.de/BAST_2017/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/V4-Einsatz-Rueckhaltesysteme.html) (21.10.2021)

<sup>173</sup> [www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Grundsaeetze\\_passiv-VZ.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](http://www.bast.de/DE/Publikationen/Regelwerke/Verkehrstechnik/Downloads/Grundsaeetze_passiv-VZ.pdf?__blob=publicationFile&v=3) (05.04.2022)

Sicherheit von Gegenständen der Straßenausstattung beim Anprall eines Motorradfahrenden geplant. In Begutachtungen wird beispielsweise überprüft, ob sich während einer Anprallprüfung an einer transportablen Schutz-einrichtung, Teile gelöst haben, die eine Gefährdung für andere Verkehrsteilnehmende darstellen können.

Auch zukünftig wird die Weiterentwicklung der passiven Fahrzeugsicherheit wichtige Beiträge zur weiteren Minderung von Unfallfolgen leisten.

Hochautomatisierte Fahrzeuge werden neue komfortablere Sitzpositionen ermöglichen (Drehsitze und sogar Liegepositionen). Kollisionen mit hochautomatisierten Fahrzeugen werden hierbei auch zu anderen Unfallszenarien und damit Belastungsarten der Fahrzeugnutzenden führen.

Im Rahmen des Projekts „Enabling New Occupant Postures – ENOP“ werden neue Prüf- und Bewertungswerkzeuge (Dummys und Menschmodell) entwickelt, die der Fahrzeugindustrie die Entwicklung verbesserter Schutzsysteme für Fahrzeugnutzende in zukünftigen automatisiert oder autonom fahrenden Fahrzeugen ermöglichen. Die Ergebnisse zur Definition neuer Test- und Bewertungsverfahren im Bereich der passiven Fahrzeugsicherheit können z. B. für Euro NCAP oder die einschlägigen EU- oder UN-Regelwerke verwendet werden. Im Berichtszeitraum wurden erste Schlittenversuche zur Abstimmung eines Versuchsaufbaus durchgeführt, der die Grundlage für biomechanische Versuche bilden soll, die für den Zeitraum 2022 geplant sind.

Auch das Projekt „Future Occupant Safety for Crashes in Cars – OSCCAR“<sup>174</sup> beschäftigt sich mit der Bewertung und Verbesserung der Sicherheit von Fahrzeugnutzenden bei Unfällen mit hochautomatisierten Fahrzeugen. Da neuartige Insassenrückhaltesysteme (Gurte, Airbags und neue Sitzkonzepte) erforderlich sein werden und herkömmliche Crashtest-Dummys zur Entwicklung und Bewertung dieser neuen Schutzsysteme nicht mehr geeignet sind, können numerische Menschmodelle, die z. B. in Bezug auf Alter verschiedene Verkehrsteilnehmende abbilden können, eine mögliche Grundlage für die virtuelle Prüfung hochautomatisierter Fahrzeuge sein. Die Weiterentwicklung und Verbesserung dieser virtuellen Test- und Entwicklungswerkzeuge ist ein Hauptziel des Projekts.

Die BAST arbeitete im Berichtszeitraum am Projekt „Total Human Model for Safety User Community 2 (THUMS 2)“<sup>175</sup>. „Gemeinsam mit Anwendern aus der Fahrzeugindustrie wurden im Rahmen des Projekts ein Validierungskatalog sowie harmonisierte Bewertungskriterien für Menschmodelle zur Untersuchung der Fahrzeugsicherheit erarbeitet und Grundlagen für die Verwendung dieser Modelle in zukünftigen virtuellen Testverfahren gelegt. Das Projekt ist die Fortsetzung des Projekts „THUMS User Community“. Durch die Erweiterung des Validierungskatalogs ist es nun möglich, Menschmodelle für den geplanten Einsatz im Verbraucherschutz (Euro NCAP) und ggf. später in den einschlägigen EU- oder UN-Regelwerken zu bewerten. Hierfür hat die BAST einen Validierungslastfall ausgearbeitet, der seit 2021 online verfügbar ist.

Das Nachfolgeprojekt „THUMS User Community 3“ wird sich den Anforderungen an neue Sitzpositionen, die durch das automatisierte Fahren ermöglicht werden, und neuartigen Rückhaltesystemen widmen. Hierzu sind weitere Untersuchungen zur Standardisierung und Harmonisierung von Menschmodellen geplant. Dies soll auch Biofidelitätsanforderungen sowie Simulationswerkzeuge und Prozesse (z. B. Positionierungstools) umfassen.

Im Rahmen des Übereinkommens von 1998 der UN werden in Globalen Technischen Regelungen (UN-GTR) Anforderungen definiert, welche durch die Unterzeichnerstaaten in nationales Recht überführt werden müssen. In diesem Zusammenhang und mit dem Ziel einer weltweiten Harmonisierung soll die innerhalb der UN-R Nr. 127 beschriebene Testprozedur zur Bestimmung des Schutzpotenzials von Fahrzeugfronten im Falle eines Kopfanpralls während einer Kollision, zu deren Anwendung nur die Unterzeichnerstaaten des Abkommens von 1958 verpflichtet sind, mit der UN-GTR Nr. 9 in Einklang gebracht werden. Ebenso sollen auch zusätzliche Anforderungen an Fahrzeuge mit aktiven Fahrwerken definiert und ein erweiterter Prüfvorschlag erarbeitet werden. Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen der UNECE-Arbeitsgruppe zur passiven Sicherheit (GRSP) die unterschiedlichen Vorgehensweisen bei der Prüffeldeinzeichnung, Bestimmung der Kopfaufprallpunkte und Versuchsdurchführung verglichen und darüber hinaus für die UN-R Nr. 127 den Entwurf eines Prüfvorschlags über die zusätzlichen Anforderungen an aktive Fahrwerke erstellt. Ziel ist nun eine Harmonisierung mit den Anforderungen der UN-GTR Nr. 9.

In 2022 sollen die Ergebnisse der Arbeitsgruppe in den überarbeiteten Entwurf der Prüfvorschrift überführt und dem Exekutivkomitee (AC.3) der WP.29 zur Abstimmung vorgelegt werden.

<sup>174</sup> [www.osccarproject.eu/](http://www.osccarproject.eu/) (08.03.2022)

<sup>175</sup> <https://tuc-project.org> (08.03.2022)

In den vergangenen Jahren wurden vermehrt aktive, d. h. sich aufstellende Motorhauben in den Fahrzeugmarkt eingeführt. Diese neuen Systeme ermöglichen zusätzliche Freiheitsgrade hinsichtlich des Fahrzeugvorderwagendesigns. Im Rahmen der Fahrzeugtypgenehmigung im Sinne des Fußgängerschutzes geben Versuche mit Kopfprüfkörpern Aufschlüsse über das Schutzpotenzial der Fahrzeugfronten. Unklar ist bisher das Schutzpotenzial aktiver Motorhauben im realen Unfallgeschehen. So müssen die eingängigen Fußgängerschutz-Prüfverfahren beim Kopfaufprall auf die geänderten Randbedingungen durch die zu prüfenden aktiven Systeme angepasst werden. Die informelle Arbeitsgruppe der UNECE für die Definition gesetzlicher Anforderungen an aktive Fußgängerschutzsysteme der passiven Fahrzeugsicherheit (DPPS) unter Beteiligung der BAST diskutiert hierfür Randbedingungen und passt die Prüfverfahren an. Im Berichtszeitraum hat sich die Arbeitsgruppe zunächst auf die wesentlichen grundlegenden Testbedingungen verständigt.

Um zu Fuß Gehende im Falle eines Unfalls mit einem Pkw bestmöglich zu schützen, ist es erforderlich, das Schutzpotenzial für die relevantesten Körperregionen hinreichend genau abzuschätzen und so entsprechende Anforderungen definieren zu können. Vertiefte Unfalldatenanalysen zeigen, dass der Thorax hinsichtlich der Verletzungshäufigkeit und -schwere neben Kopf und Beinen eine der relevantesten Körperregionen bei zu Fuß Gehenden darstellt. Im Rahmen der BAST-Forschung soll nun ein entsprechender Thoraximpaktor entwickelt werden, mit welchem eine Verringerung der Verletzungsschwere des Brustkorbes bei Pkw-Fußgänger-Kollisionen durch Erstellung einer entsprechenden Wirkvorschrift für Verbraucherschutz und Gesetzgebung erreicht werden soll. Im Berichtszeitraum wurden hierzu neben einer Benchmarkanalyse zur Bestimmung repräsentativer Fahrzeugfronten, dem Aufbau einer Versuchsumgebung sowie der simulationsbasierten Untersuchung der Anprallkinematik von zu Fuß Gehenden auch die relevantesten Unfallkonstellationen im Zusammenhang mit Verletzungen des Thorax ermittelt. Ziel der Arbeiten im Jahr 2022 ist die simulative oder physikalische Prototypisierung eines Impaktors, der innerhalb einer Prüfmethode zur Bestimmung der Verletzungsrisiken des Thorax eingesetzt werden kann.

Um Fahrradfahrende im Falle eines Unfalls mit einem Pkw besser zu schützen, wird ein zusätzliches Prüfverfahren in die bereits vorhandenen gesetzlichen Prüfvorschriften zum passiven Fußgängerschutz (UN-R Nr. 127) implementiert. Im Zuge der Überarbeitung der allgemeinen Fahrzeugsicherheitsverordnung (EU) 2019/2144 werden ab Mai 2024 alle neuen Fahrzeugtypen der Klassen M1 und N1<sup>176</sup> Prüfungen auf erweiterte Kopfanprallzonen unterzogen. Hierzu eruierte eine UNECE-Arbeitsgruppe unter maßgeblicher deutscher Beteiligung die Möglichkeiten einer harmonisierten Einführung innerhalb der rechtlichen Anforderungen. Die Ergebnisse des BAST-Forschungsprojekts „Entwicklung eines Prüfverfahrens zum Schutz von Fahrradfahrenden bei Pkw-Kollisionen“ sind wesentlich in die Diskussionen eingeflossen. Die Arbeitsgruppe erarbeitete im Berichtszeitraum ein Verfahren für das Testen und die Bewertung von Windschutzscheiben sowohl innerhalb der neuen allgemeinen Fahrzeugsicherheitsverordnung als auch der UN-R 127. Die Einführung der erweiterten Anforderungen soll durch eine Änderungsserie zur UN-R 127 erfolgen.

Die Mutual Resolution 1 (M.R.1) definiert Prüfkörper für den Einsatz im Rahmen von UN-R, kann aber auch in UN-GTR Anwendung finden. Die BAST leitet eine Task Force der UNECE Working Party on Passive Safety (GRSP) zur Implementierung der Q UN-Dummies in die M.R.1. Bei den Dummies der Q-Serie handelt es sich um Kinderdummies, welche Kinder des entsprechenden Alters repräsentieren (Q0, Q1, Q1.5, Q3, Q6, Q10). Hauptziel der Task Force ist es, diese Dummies für die Verwendung in der UN-R Nr. 129 zu definieren. Dies erfordert eine allgemeine Beschreibung des Dummy-Designs entsprechend ihrer Spezifikation in der UN-R 129, der Montage und Demontage, technische Zeichnungen und Zertifizierungsverfahren. Im Berichtszeitraum wurden Konstruktionszeichnungen der Dummies zusammengetragen, gesichtet und hinsichtlich der Implementierung in die M.R.1 geprüft. Ab 2022 ist vorgesehen, die Konstruktionszeichnungen der Dummies zu prüfen.

Für den Einsatz des Q10 Dummies in Verbraucherschutz und Gesetzgebung wurde darüber hinaus ein Update entwickelt, das einer verbesserten Biofidelität<sup>177</sup> dienen soll. Die BAST überprüfte den Einfluss eines möglichen Updates in der Simulation im Vergleich zu einem Menschmodell in Kooperation mit Dummy- und Fahrzeugherstellern. Basierend auf den Ergebnissen wurden im Anschluss Schlittentests mit dem Original Q10, dem Q10 Update sowie einem auf Basis der Simulationsergebnisse modifizierten Update durchgeführt. Die in die Arbeitsgruppe „Kindersicherheit“ des Euro NCAP-Konsortiums durch die BAST eingebrachten Ergebnisse, führten zu einer Implementierung des modifizierten Q10 Updates in das Protokoll zur Kindersicherheit im Fahrzeug ab 2020.

<sup>176</sup> Fahrzeugklassen siehe [www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1\\_2021\\_07\\_pdf.pdf](http://www.kba.de/SharedDocs/Downloads/DE/Statistik/SV/sv1_2021_07_pdf.pdf) (28.04.2022)

<sup>177</sup> Biofidelität bedeutet, dass der Dummy dem menschlichen Vorbild so nahe wie möglich kommt.

Die BAST ist anerkanntes Prüflabor bei Euro NCAP und führt Test- und Bewertungsverfahren durch. Für die zukünftigen Aufgaben wurden im Berichtszeitraum die nötigen Vorarbeiten geleistet. So wird ab 2023 zusätzlich die Bewertung von Pkw-Notbremssystemen zum Schutz von Motorradfahrenden, von Fahrradfahrenden in Abbiegeszenarien und von quer kreuzenden Pkws einbezogen. Außerdem werden die Testszenarien für Notbremssysteme zum Schutz von zu Fuß Gehenden bei Dunkelheit überarbeitet, um die Anforderungen an die Systeme zu verschärfen. Ebenso werden ab 2023 Systeme geprüft, die Fahrradfahrende vor dem unachtsamen Öffnen von Pkw-Türen durch Warnen oder Verschließen der Tür schützen. Seit 2020 werden in speziellen Kampagnen auch Nutzkraftfahrzeuge den Sicherheitsbewertungen unterzogen.

Im Jahr 2020 hat sich die BAST an einer Euro NCAP-Kampagne zur Evaluierung von automatisierten Fahrfunktionen von im Handel befindlichen Fahrzeugen beteiligt. Aufgrund der Nichtverfügbarkeit von Level-3-Fahrzeugen wurden hierbei stattdessen sowohl die Systemgrenzen von Assistenzsystemen für Längs- und Querverführung als auch die Bewertung der Kommunikation dieser Systemgrenzen durch Handbuch, Werbung und die fahrzeugeigene Mensch-Maschine-Schnittstelle an die Nutzenden untersucht. Es wurden auch gezielt Sensorausfälle oder Missbrauch (ignorieren der Übernahmeaufforderung) simuliert und die darauffolgende Systemreaktion erfasst und bewertet.

Die BAST beteiligte sich im Berichtszeitraum an der Euro NCAP-Arbeitsgruppe „Virtual Testing Crashworthiness“, deren Ziel es ist, die Möglichkeiten der Bewertung der passiven Fahrzeugsicherheit basierend auf Methoden der Computersimulation (Virtuelles Testen) zu untersuchen. Es wurden dabei virtuelle Lastfälle definiert, um die Anforderungen aus den realen Versuchen durch virtuelle Tests zu ergänzen. Die virtuellen Lastfälle sollen eine Variation des Anprallwinkels und der Positionen des Fahrersitzes umfassen und damit eine robustere Auslegung der Fahrzeugsicherheitssysteme erreichen. Außerdem wurden Zertifizierungsanforderungen an das Simulationsmodell des Seitenaufpralldummies Worldwide harmonized Side Impact Dummy (WorldSID) definiert.

Im Rahmen der Arbeitsgruppe „Kindersicherheit“ des Euro NCAP-Konsortiums arbeitete die BAST außerdem an der Erarbeitung eines Bewertungsverfahrens zur Erfassung von Kindern im Fahrzeug, dem „Child Presence Detection – CPD“, zur Warnung bei versehentlich vergessenen oder auch absichtlich im Fahrzeug gelassenen Kindern. Das Bewertungsverfahren wird ab 2023 Bestandteil des Testprotokolls sein. In einem zweiten Schritt berücksichtigt das Bewertungsverfahren ab 2025 auch Kinder, die selbsttätig das Fahrzeug (auch ohne Wissen eines Erwachsenen) betreten haben und es nicht mehr verlassen können.

Im Berichtszeitraum wurden mehrere Elemente der Prüf- und Bewertungsverfahren des passiven Schutzes von zu Fuß Gehenden und Radfahrenden überarbeitet. Hierzu wurde im Rahmen der BAST-Forschung ein Prüfverfahren erarbeitet, das die bereits implementierten Anforderungen zum passiven Schutz von zu Fuß Gehenden modifiziert und nun auch Radfahrende über fahrzeugeitige Maßnahmen adressiert. Im Wesentlichen basierend auf den Ergebnissen dieses Projektes legte die Euro NCAP-Arbeitsgruppe zum Fußgängerschutz unter maßgeblicher Mitarbeit der BAST die zukünftigen Prüfparameter für den Kopfanpralltest fest und definierte neue Bewertungskriterien. Außerdem wurden Prüfvorschriften und Bewertungskriterien für den neuen Beinprüfkörper (aPLI) erarbeitet, welcher hinsichtlich seiner kinematischen Eigenschaften und Verletzungsvorhersagemöglichkeiten die unteren Extremitäten von zu Fuß Gehenden betreffend, prinzipiell dem unter der Federführung der BAST im SENIORS-Projekt weiterentwickelten Beinprüfkörper „FlexPLI-UBM“ entspricht. Die geänderten Prüfverfahren und Anforderungen werden im Jahre 2023 innerhalb der Test- und Bewertungsprotokolle bei Euro NCAP implementiert.

Die im Zuge der Harmonisierung mit weiteren Verbraucherschutzprogrammen festgelegten Impaktorgrenzwerte für das „aPLI“ werden mit den Unfalldaten aus der GIDAS-Datenbank abgeglichen und einer Plausibilitätsprüfung unterzogen.

Im Berichtszeitraum wurde auch das gegenwärtig genutzte Instrument zur Bewertung des Risikos von Kopfverletzungen „Head Injury Criterion – HIC“ überarbeitet. Von der BAST wurden deshalb Simulationen mit einem Simulationsmodell des THOR Dummies durchgeführt, um die Sensitivität von Gehirnverletzungskriterien zu untersuchen. Gemeinsam mit einem Fahrzeughersteller führte die BAST Rekonstruktionen von In-Depth-Unfällen aus der GIDAS Datenbank durch, um die Fähigkeit zu erlangen, verschiedene Kriterien zu vergleichen und Gehirnverletzungen richtig einzustufen. Basierend auf den Untersuchungen und Auswertungen anderer Euro NCAP-Labore wurde 2021 das Kriterium DAMAGE zur Bewertung des Risikos von Kopfverletzungen im Frontalanprall vorgeschlagen. Dieses soll bei Euro NCAP ab 2023 in das Test- und Bewertungsprotokoll übernommen werden.

In einer Euro NCAP-Arbeitsgruppe werden Maßnahmen erarbeitet, um die Überlebenswahrscheinlichkeit von Personen im Fahrzeug nach einem Unfall zu erhöhen, die Folgen von erlittenen Verletzungen und das Risiko von weiteren Verletzungen (z. B. durch Mehrfachkollisionen) zu reduzieren. Diese Maßnahmen umfassen die Bereiche Retten, Bergen und Post-Crash-Sicherheit der Fahrzeuge. Dabei werden Automobilhersteller angeregt, durch

gemeinsame Gestaltungsprinzipien und Open-Source-Informationen, die Arbeit von Ersthelfern sowie den Einsatz weiterer technischer Lösungen zu erleichtern. Hierzu gehören u. a. einheitliche Rettungskarten zur schnellen und sicheren Identifizierung von Gefahren (z. B. pyrotechnische Zündeinheiten für Airbags oder Hochvoltkomponenten an Elektrofahrzeugen), ein erweitertes eCall und automatisches Bremssystem zur Vermeidung von Mehrfachkollisionen. Im Berichtszeitraum wurden entsprechende Vorschläge für Maßnahmen zum Thema Retten, Bergen und Post-Crash-Sicherheit identifiziert sowie ein Test- und Bewertungsprotokoll erstellt, das 2020 in das Euro NCAP-Testprogramm integriert wurde. Außerdem wurde eine App entwickelt, über die Rettungskarten frei verfügbar von einer Plattform abrufbar sind. Eine Erweiterung des Test- und Bewertungsprotokolls um weitere Maßnahmen soll 2023 in Kraft treten.

Die schnelle Reaktion nach einem Unfallereignis ist essenziell für die Minderung von Unfallfolgen. Hierfür ist das Monitoring der Rettungszeiten (siehe auch Abschnitt 3.2 und 5.3) sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung der Rettungsketten notwendig.

In den rettungsdienstlichen Leitstellen werden – wenn auch nicht flächendeckend – zentrale Parameter, die sich sowohl auf das Unfallgeschehen (z. B. Geodaten-basierte Lokalisation des Unfallortes, Zeitstempel) als auch die medizinischen Unfallfolgen (z. B. Verletzungsschwere) beziehen, erfasst. Auf dieser Datenbasis können beispielsweise Zusammenhänge zwischen dem Unfallort und der Verletzungsschwere aufgezeigt werden. Auch die Transportzeit von Verunfallten in die Klinik in Abhängigkeit des Regionstyps, in dem sich der Unfall ereignet hat, kann analysiert werden. Im BAST-Projekt „Versorgung von Straßenverkehrsunfällen durch den Rettungsdienst“ werden möglichst bundeweit repräsentative Daten erhoben, ausgewertet und interpretiert. Die so gewonnenen Ergebnissen sollen eine Erweiterung der durch die amtliche Unfallstatistik gewonnenen Erkenntnisse darstellen und neue Ansatzpunkte zur Verbesserung der Straßenverkehrssicherheit liefern. Im Berichtszeitraum wurden zentrale Arbeiten im Hinblick auf die Datenprüfung und -auswertung fertiggestellt.

Das optimale Funktionieren der Rettungskette hängt von dynamischen und statischen Einflussfaktoren ab. Mithilfe neuester Entwicklungen existieren immer mehr Werkzeuge, um diese Faktoren, Daten und Entscheidungsparameter in einem Modell zusammenzuführen. Das BMDV förderte die Machbarkeitsstudie „KI-gestützte Datenanalyse und Simulation des Rettungswesens – AI-Rescue“<sup>178</sup>. Die Ergebnisse der modellhaften Simulation können Potenziale und Herausforderungen für den Einsatz von KI und innovativen Technologien, etwa Multikoptern, im Rettungswesen aufzeigen und die eindeutige Identifikation von aussichtsreichen Anwendungsszenarien unterstützen.

Im Auftrag des Bundes und der Länder sammelt das Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V. die im Waldbesitz vorliegenden Informationen und Geodaten zu forstlichen Rettungspunkten und führt diese in einer bundesweiten Datenbank zusammen. Ziel ist die Schaffung einer digitalen Karte mit Rettungspunkten zur Optimierung der Rettungsketten und logistischer Fragestellungen in der Land- und Forstwirtschaft. Der nationale Gesamtdatensatz steht im Anschluss der Öffentlichkeit sowie Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben über das Internet kostenlos zur Verfügung und kann über Schnittstellen zoombar visualisiert werden.<sup>179</sup> Durch Verknüpfung der Daten mit einem bereits vorhandenen Datenbestand navigationsfähiger Waldwege (NavLog) lassen sich Rettungszeiten deutlich verkürzen und logistische Prozesse optimieren. Mittelfristig soll das System der Rettungspunkte über den Wald hinaus auf den gesamten ländlichen Raum ausgeweitet werden.

Um die digitale Bereitstellung von Rettungsdatenblättern zu Fahrzeugen zu verbessern, ist eine Ausstattung aller Leitstellen mit der erforderlichen Technologie notwendig. Zur Abstimmung zwischen Bund und Ländern wurde im Berichtszeitraum die Arbeitsgruppe „Rettungskarte – Verbesserung der Lebensrettung“ eingerichtet.

Eine korrekt gebildete Rettungsgasse kann lebensrettende Auswirkung haben. Vielen Autofahrenden fehlt jedoch gegenwärtig der Überblick über die Situation des gesamten Verkehrs um sie herum, weshalb sie oft nicht richtig reagieren. Ziel des Projektes „Automatisierte Bildung von Rettungsgassen in komplexen Szenarien durch intelligente Vernetzung – AORTA“<sup>180</sup> ist es, die Akteure in komplexen Szenarien durch die Einführung eines ganzheitlichen AVF-Konzepts zu entlasten, um einen sicheren und schnellstmöglichen Noteinsatz absolvieren zu können. Hierzu soll eine auf KI und Fahrzeugkommunikation basierende Kommunikations- und Datenplattform entwickelt werden, die kooperative Fahraufgaben zum Bilden einer Rettungsgasse mittels verteilter Entscheidungsfindung durchführt. Die Plattform aggregiert alle notwendigen statischen und dynamischen Informationen von vernetzten Fahrzeugen, digitaler Straßeninfrastruktur und Sensorik entlang bzw. auf spezifizierten Punkten der Route

<sup>178</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/ai-rescue.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/KI-Projekte/ai-rescue.html) (15.03.2022)

<sup>179</sup> [www.rettungspunkte-forst.de](http://www.rettungspunkte-forst.de) (15.03.2022)

<sup>180</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/AVF-projekte/aorta.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/AVF-projekte/aorta.html), [www.aorta-projekt.de](http://www.aorta-projekt.de) (09.11.2021)

von Einsatzfahrzeugen. Die gesammelten Informationen werden dann lokal mit Hilfe von KI- und Regelalgorithmen verarbeitet, um situations- und fahrzeugspezifische Manöver- und Fahrentscheidungen zu generieren, welche in die beteiligten Fahrzeuge übertragen werden können. Dies umfasst auch mögliche Optimierungen von Lichtsignalanlagen, so dass Rettungsfahrzeuge ihre Ziele dank einer „grünen Welle“ idealerweise schneller erreichen können. Des Weiteren wird die Lösung als Erweiterung zu existierenden und zukünftigen standardisierten Automationslösungen der Fahrzeughersteller konzipiert, sodass keine Modifikation auf Fahrzeugseite notwendig ist, um beteiligte Fahrzeuge einzubinden. Dadurch kann das Projektvorhaben AORTA einen großen gesellschaftlichen Nutzen im AVF-Kontext erzielen.

## 5 Leistungen des Rettungsdienstes in Deutschland

Seit dem Jahr 1977 erfolgt im Auftrag des BMDV eine regelmäßige Erfassung und Auswertung von Leistungsdaten des Rettungsdienstes in der Bundesrepublik Deutschland in Form einer Replikationsstudie. Diese umfasst alle Einsatzanlässe des Rettungsdienstes einschließlich der Verkehrsunfälle.

Im Rahmen des Forschungsprojekts „FE87.0015/2019 Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2020 und 2021“ erfolgte die bundesweite Erhebung und Auswertung von rettungsdienstlichen Leistungsdaten für den Zeitraum 2020/2021. Zusätzlich wurden ebenfalls Daten aus dem Jahr 2019 erhoben, um die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf das Einsatzaufkommen im Rettungsdienst beurteilen zu können. Die ausgewählten Untersuchungsmerkmale beziehen sich auf die Entwicklung des Einsatzaufkommens nach Menge und Art (Einsatzanlass) sowie wesentliche Aspekte des Einsatzablaufs, insbesondere hinsichtlich der Schnelligkeit und Bedienqualität der rettungsdienstlichen Leistung.

Wie auch in den vergangenen Studien erfolgte die Ermittlung des Gesamteinsatzaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland durch Hochrechnung des Einsatzaufkommens auf Basis der von den repräsentativ ausgewählten Rettungsdienst- bzw. Leitstellenbereichen (Erhebungsstellen) stichprobenartig erhobenen Einsatzdaten. Aufgrund der seit dem Jahr 2020 anhaltenden COVID-19-Pandemie konnte die Datenlieferung durch die Erhebungsstellen nur verzögert erfolgen. Zum Zeitpunkt der Berichtslegung ist die Datenerfassung noch nicht vollständig abgeschlossen, so dass sich leichte Unterschiede in den Untersuchungsergebnissen im Vergleich zum finalen Projektbericht des Forschungsprojekts FE87.0015/2019 ergeben können.

Neben der bisherigen Verwendung der Regionsgrundtypen des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR) als räumlichen Klassifikator wurde in der aktuellen Studie erstmalig auch die Regionalstatistische Raumtypologie (RegioStaR) des BMDV auf der Ebene RegioStaR 4 als Klassifikator herangezogen.<sup>181</sup>

Im Rahmen der aktuellen Studie wurde eine wesentlich umfangreichere und zeitlich vollständige (Daten von vollständigen Kalenderjahren) Datenbasis erhoben, so dass auf die Anwendung eines Zeitfaktors zur Hochrechnung verzichtet werden konnte. Untersuchungen der erhobenen Stichprobe nach räumlichen Aspekten haben gezeigt, dass zur Hochrechnung des Einsatzaufkommens auf das gesamte Bundesgebiet in der aktuellen Studie die Anwendung eines Gebietsfaktors und eines Korrekturfaktors (die Vorgängerstudien verwendeten einen Zeitfaktor, einen Gebietsfaktor und einen Korrekturfaktor) ausreichend ist. Diese stützen sich auf das Verhältnis der Gesamtbevölkerung in einem RegioStaR4-Raumtyp (eines Bundeslandes) zur Gesamtbevölkerung der Erfassungsgebiete in einem RegioStaR4-Raumtyp (eines Bundeslandes).

### 5.1 Einsatzaufkommen

Für den Berichtszeitraum 2020/21 wurden nach Ergebnissen der Hochrechnung in der Bundesrepublik Deutschland pro Jahr im Mittel 13,2 Mio. Einsätze durchgeführt. In Tabelle 3 ist die Entwicklung des Einsatzaufkommens des Rettungsdienstes für die Untersuchungszeiträume von 1996/97 bis 2020/21 abgebildet. Für das aktuelle Erhebungsjahr ergibt sich für die Bedarfsart Notfallrettung ein Gesamteinsatzaufkommen von 7,6 Mio. Einsätzen (58 %) und für die Bedarfsart Krankentransport 5,6 Mio. Einsätze (42 %). Im Vergleich zu den Erhebungen aus den Vorjahren ist das Einsatzaufkommen des öffentlichen Rettungsdienstes für Notfalleinsätze weiterhin gestiegen. Für Krankentransporte ist eine solch kontinuierliche Zunahme weniger eindeutig, hier scheinen die Einsatzzahlen eher auf einem Plateau um die 6 Mio. Einsätze pro Jahr zu schwanken. Der bereits in den vorangegangenen Untersuchungen identifizierte Trend setzt sich fort.

<sup>181</sup> [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/regionalstatistische-raumtypologie.html) (20.05.2022)

Tabelle 3: Entwicklung des Einsatzaufkommens (1996/97 bis 2020/21)

	1996/97		1998/99		2000/01		2004/05		2008/09		2012/13		2016/17		2020/21	
	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%	Mio.	%
<b>Einsatzart</b>																
Notfallrettung	3,5	38	4,0	41	4,4	44	4,7	45	5,8	49	6,3	52	7,3	53	7,6	58
Krankentransport	5,6	62	5,9	59	5,6	56	5,7	55	6,0	51	5,7	48	6,6	47	5,6	42
<b>Gesamt</b>	<b>9,0</b>	<b>100</b>	<b>9,9</b>	<b>100</b>	<b>10,0</b>	<b>100</b>	<b>10,4</b>	<b>100</b>	<b>11,8</b>	<b>100</b>	<b>12,0</b>	<b>100</b>	<b>13,9</b>	<b>100</b>	<b>13,2</b>	<b>100</b>

Obwohl erste Untersuchungen von Einsatzzahlen des Rettungsdienstes in einer COVID-19 Lockdown-Phase im Jahr 2020<sup>182</sup> auf einen Rückgang der Einsatzhäufigkeiten hindeuten, identifiziert die Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands (BAND) e. V. einen Anstieg der notfallmedizinisch zu versorgenden Patientinnen und Patienten infolge der COVID-19-Pandemie.<sup>183</sup> Auch die Arbeitsgemeinschaft der Feuerwehren im Rettungsdienst (AG FReDi), der Deutsche Feuerwehrverband (DFV) und die Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes (vfdb) sehen unter anderem die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie als mögliche Ursachen für den fortdauernden Anstieg der Einsatzzahlen.<sup>184</sup> Allerdings werden an gleicher Stelle auch die demographische Entwicklung sowie systemische Herausforderungen im Gesundheitssystem als mögliche Ursachen identifiziert. So dient beispielsweise der Rettungsdienst als Rückfallebene, wenn andere Teile des Gesundheitssystems (z. B. lokale ärztliche Versorgung) nicht ausreichend verfügbar sind. Auch ist davon auszugehen, dass sich Einsatzdauern aufgrund gestiegener Hygieneanforderungen infolge der Pandemie verlängern.

Dieser Sachverhalt wurde bereits auf Bundesebene erkannt und war unter anderem im Referentenentwurf des BMG der Vorgängerregierung zum Entwurf eines Gesetzes zur Reform der Notfallversorgung berücksichtigt.<sup>185</sup> Die Reform der Notfallversorgung wird in der aktuell laufenden Legislaturperiode behandelt, Grundstein hierfür legt der Koalitionsvertrag 2021-2025 zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP im Abschnitt „Ambulante und stationäre Gesundheitsversorgung“. Demnach ist weiterhin eine Verschränkung der Rettungsleitstellen mit den KV-Leitstellen geplant, wobei die Steuerung der Patienten durch ein standardisiertes Einschätzungssystem (telefonisch, telemedizinisch oder vor Ort) erfolgen soll. Mit der Ausgestaltung des Ersteinschätzungsverfahrens für die Notfallversorgung befasst sich auf Grundlage des § 120 Abs. 3 b) SGB V zurzeit der Gemeinsame Bundesausschuss (G-BA) im Unterausschuss Bedarfsplanung. Die diesbezügliche Änderung des SGB V wurde noch von der Vorgängerregierung in der letzten Legislaturperiode beschlossen und im Jahr 2021 im Gesundheitsversorgungsentwicklungsgesetz (GVWG) verankert. Als weitere Ziele der Koalition sind integrierte Notfallzentren in Zusammenarbeit zwischen den kassenärztlichen Vereinigungen und den Krankenhäusern für die Notfallversorgung der Bürgerinnen und Bürger sowie die Aufnahme des Rettungswesens inkl. Bergrettung und Wasserrettung jenseits der Küstengewässer in das SGB V angekündigt.

Abbildung 48 zeigt die Verteilung des rettungsdienstlichen Einsatzaufkommens nach Einsätzen des Krankentransportes, welcher dringliche Krankentransportfahrten (9,1 %) und disponible Krankentransportfahrten (32,9 %) beinhaltet, sowie Einsätzen der Notfallrettung mit (16,8 %) und ohne Notarztbeteiligung (41,2 %).

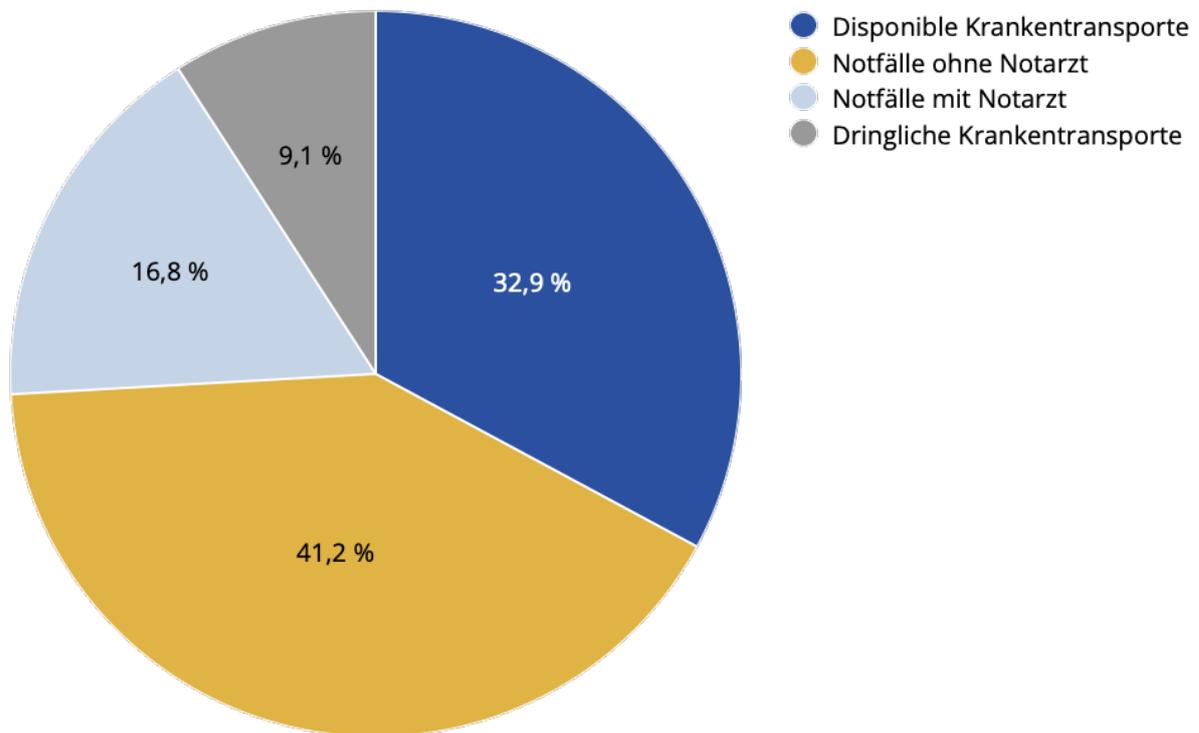
<sup>182</sup> Naujoks, Frank, et al. 2021. Veränderungen der rettungsdienstlichen Einsatzzahlen in einer Metropolregion während der ersten COVID-19-Pandemie-bedingten Kontaktbeschränkungsphase. *Notfall & Rettungsmedizin*. 2021, 1-9.

<sup>183</sup> Rettungsdienst, Notfall- und Intensivmedizin vor maximaler Herausforderung – Zuhause-bleiben hilft Leben retten! <https://band-online.de/wp-content/uploads/2020/08/20200318-PrM-Herausforderung-COVID-19.pdf> (04.05.2022)

<sup>184</sup> [www.vfdb.de/newsroom/presse/rettungsdienst-ist-behandlungsbeduerftig](http://www.vfdb.de/newsroom/presse/rettungsdienst-ist-behandlungsbeduerftig) (11.07.2022)

<sup>185</sup> [www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3\\_Downloads/Gesetze\\_und\\_Verordnungen/GuV/N/Referentenentwurf\\_zur\\_Reform\\_der\\_Notfallversorgung.pdf](http://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/Gesetze_und_Verordnungen/GuV/N/Referentenentwurf_zur_Reform_der_Notfallversorgung.pdf) (20.05.2022)

Abbildung 48: Verteilung des rettungsdienstlichen Einsatzaufkommens im Zeitraum 2020/21



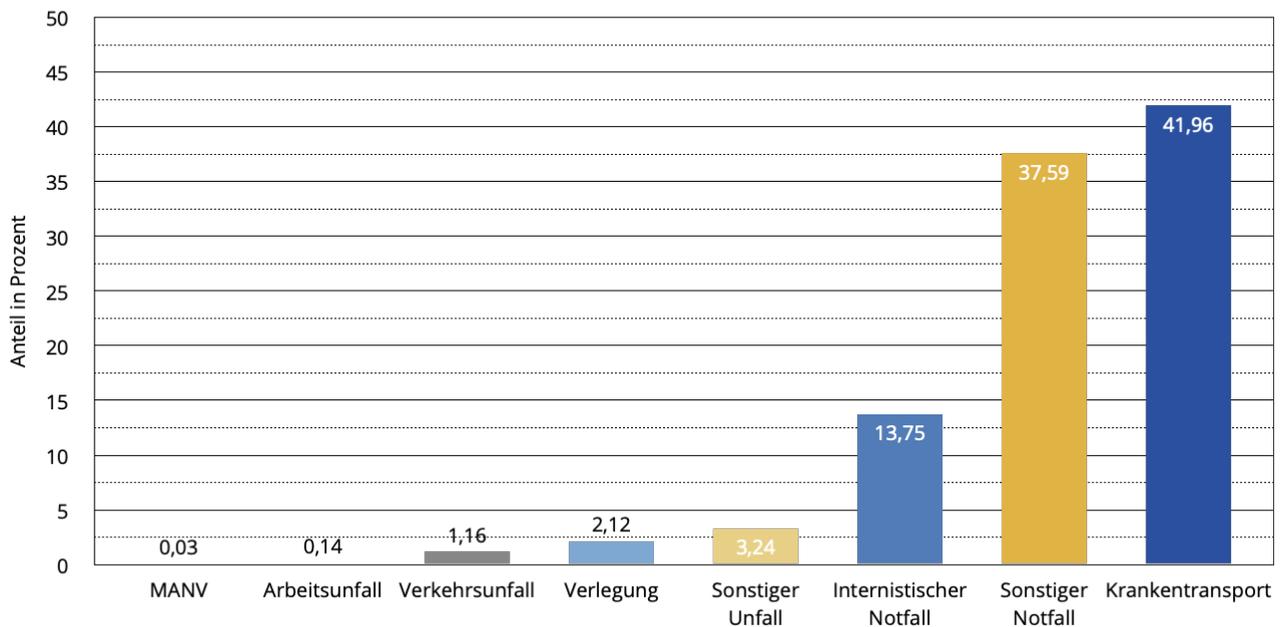
Insbesondere bedingt durch das Rendezvous-System (Rettungswagen und Notarzt fahren getrennt zum gleichen Einsatzort) können rettungsdienstliche Einsätze aus mehreren Einsatzfahrten bestehen.

Für den Berichtszeitraum fanden auf Grundlage der Hochrechnung bundesweit 16,2 Mio. Einsatzfahrten (Boden- sowie Luftrettung) statt. Von der Anzahl der Einsatzfahrten können rund 99,5 % dem bodengebundenen Rettungsdienst und 0,5 % der Luftrettung zugeordnet werden. Wird der Einsatz von Rettungshubschraubern bei Verkehrsunfällen betrachtet, steigt der Beteiligungsanteil auf 3,2 %. Dies liegt möglicherweise darin begründet, dass zum einen Rettungshubschrauber als Notarztzubringer verwendet werden, zum anderen aber auch die Vorteile der Luftrettung – u. a. im Vergleich zum bodengebundenen Rettungsdienst schneller und weitgehend erschütterungsfreier Transport – bei Verkehrsunfällen eine besondere Rolle spielen.

## 5.2 Einsatzanlass

Die Analyse des Leistungsniveaus im Rettungsdienst für die Jahre 2020 und 2021 unterscheidet insgesamt zwischen 8 verschiedenen Einsatzanlässen (Arbeitsunfall, Internistischer Notfall, Krankentransport, Massenansturm von Verletzten oder Erkrankten (MANV), Sonstiger Notfall, Sonstiger Unfall, Verkehrsunfall, Verlegung). Die Verteilung auf die unterschiedlichen Einsatzanlässe kann Abbildung 49 entnommen werden.

Abbildung 49: Verteilung des Einsatzaufkommens 2020/21 nach Einsatzanlass

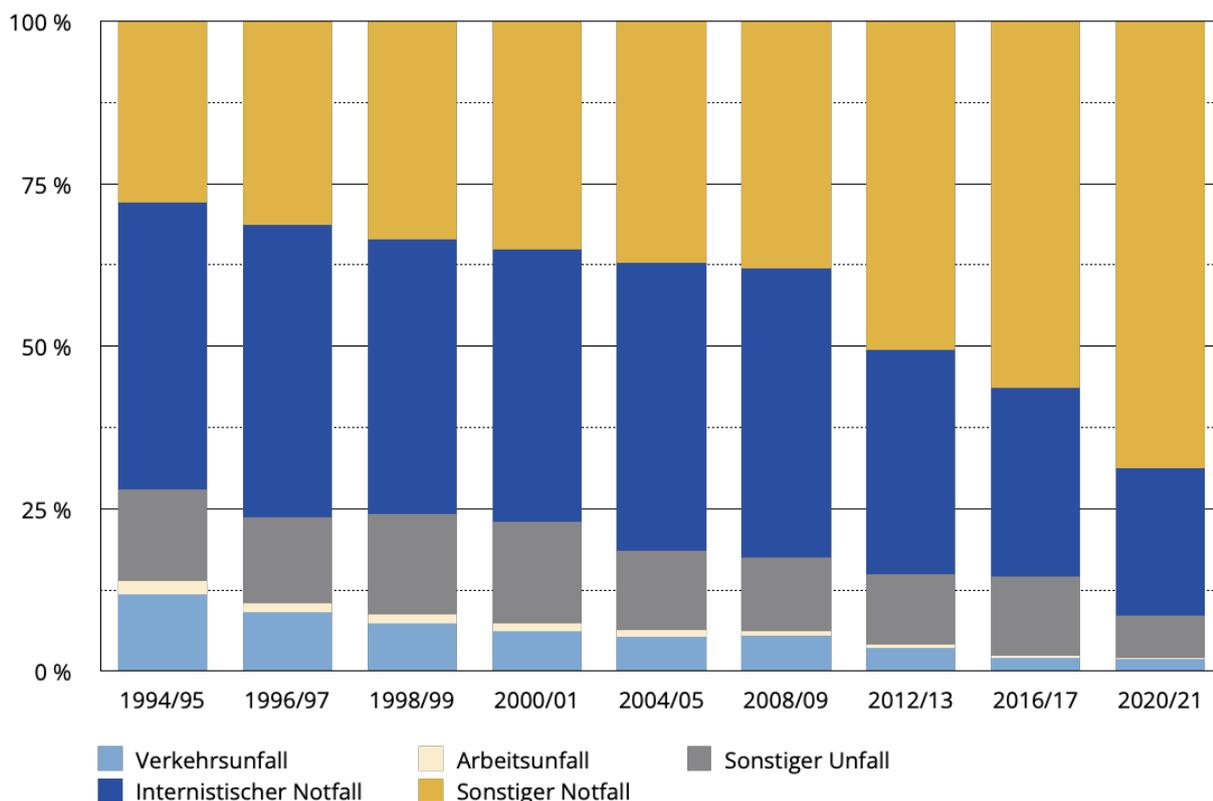


Hierbei entfallen auf den Einsatzanlass Verkehrsunfall rund 1,2 % des Gesamteinsatzaufkommens. Im Vergleich zum vorhergehenden Berichtszeitraum bedeutet dies eine Steigerung der Einsatzhäufigkeiten mit dem Anlass Verkehrsunfall um 0,1 Prozentpunkte. MANV (0,03 %), Arbeitsunfälle (0,14 %), Verlegungen (2,1 %) und sonstige Unfälle (3,2 %) spielen eine eher untergeordnete Rolle im Gesamteinsatzaufkommen. Im Gegensatz dazu haben, internistische Notfälle (13,8 %) und sonstige Notfälle (37,6 %) eine wesentlich größere Bedeutung. Die Bedarfsart Krankentransport weist einen Anteil von 42,0 % am Gesamteinsatzaufkommen auf.

In Bezug auf Verkehrsunfälle, die durch den Rettungsdienst bedient werden, sind rund 94,5 % der Einsätze als Notfälle deklariert und etwa 5,5 % als dringliche Krankentransporte. Von den Notfällen wiederum werden rund 25,9 % als so schwer eingeschätzt, dass vom Leitstellenpersonal notärztliche Unterstützung zum Unfallort entsandt wird.

In Betrachtung der Zeitreihe von 1996/97 bis 2020/21 zeigt sich, dass der Anteil von Verkehrsunfällen am Gesamt-Notfallaufkommen (ohne Krankentransporte) kontinuierlich – mit Ausnahme der Erhebungsperiode 2008/09 – abgenommen hat. In der aktuellen Studie liegt der Anteil bei 1,8 % des Gesamt-Notfallaufkommens. Im Vergleich zur letzten Leistungsanalyse ist damit eine leichter Rückgang von 0,2 Prozentpunkten festzustellen.

Abbildung 50: Entwicklung des Einsatzanlasses bei Notfällen im Zeitraum von 1994 bis 2021



### 5.3 Einsatzablauf

Die Schnelligkeit der Bedienung eines Notfalls ist ein wichtiges Beurteilungskriterium für die Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes. Als Kriterien zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit können unter anderem die Hilfsfrist und die Prähospitalzeit herangezogen werden. Beide Parameter werden nachfolgend beleuchtet.

Die Hilfsfrist stellt aktuell ein zentrales Messkriterium zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Rettungsdienstes dar. Sie ist in den Bundesländern unterschiedlich definiert und zeitlich festgelegt. Im Wesentlichen liegt dies an einer unterschiedlichen Definition des Beginns der Hilfsfrist sowie an unterschiedlichen zeitlichen Anforderungen hinsichtlich der zulässigen oder anzustrebenden Dauer der Hilfsfrist. Die Hilfsfristvorgaben der einzelnen Bundesländer reichen von 8 bis 15 Minuten.

Im vorliegenden Bericht ist die Hilfsfrist definiert als die Zeitspanne, die mit der Beendigung des Meldeggesprächs beginnt und den Zeitbedarf für die Dispositionsentscheidung, die Einsatzvergabe durch die Leitstelle, die einsatzbereite Besetzung der alarmierten Rettungsmittel und die Fahrt unter Inanspruchnahme von Sonder- und Wegerechten bis zum Einsatzort umfasst. Die Hilfsfrist endet mit dem Zeitpunkt des Eintreffens des ersten geeigneten Rettungsmittels am Einsatzort.

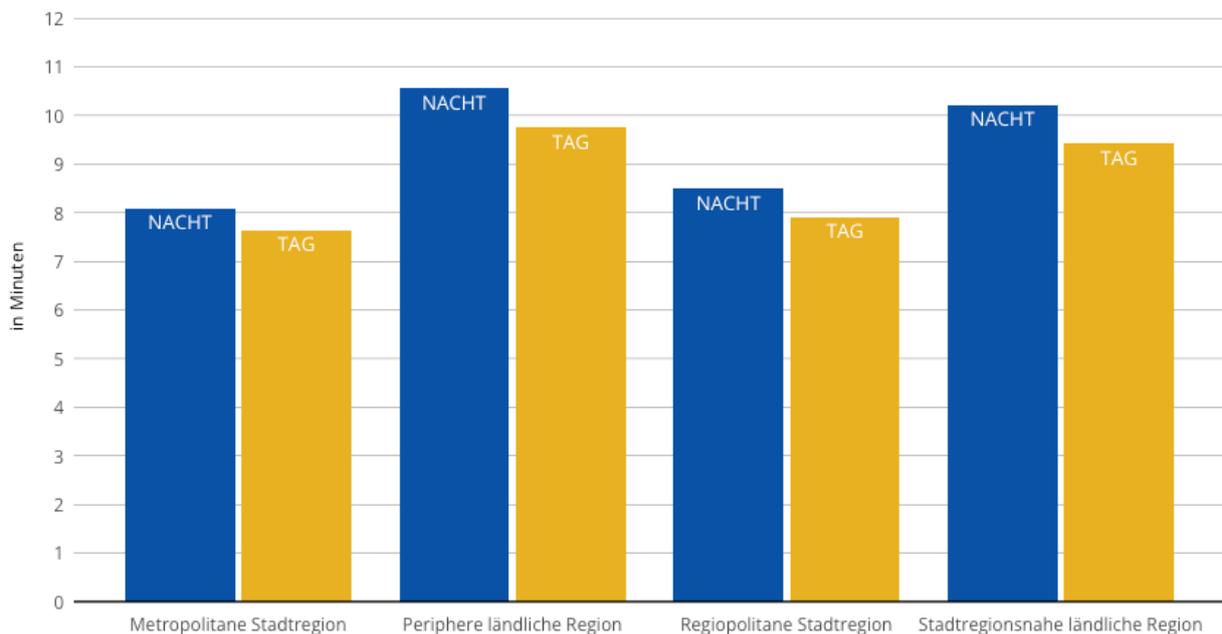
Angaben zur Hilfsfrist sind Tabelle 4 zu entnehmen. Für die Jahre 2020/21 beträgt die bundesweite mittlere Hilfsfrist bezogen auf alle Notfalleinsätze 8,5 Minuten. 95 % der Notfalleinsätze (95-Perzentil) werden innerhalb von 16,5 Minuten bedient. Im Vergleich zur letzten Leistungsanalyse hat sich damit die mittlere Hilfsfrist für alle Notfälle um 0,5 Minuten und das 95-Perzentil der Hilfsfrist für alle Notfälle um 1,2 Minuten verkürzt. Bei Verkehrsunfällen ist die mittlere Hilfsfrist mit 8,6 Minuten nahezu unverändert im Vergleich zur mittleren Hilfsfrist aller Notfälle. Das 95-Perzentil der Hilfsfrist für Verkehrsunfälle beträgt 17,6 Minuten. Damit hat sich für Verkehrsunfälle im Vergleich zur letzten Leistungsanalyse die mittlere Hilfsfrist um 0,6 Minuten und das 95-Perzentil der Hilfsfrist um 3,7 Minuten verkürzt.

Tabelle 4: **Hilfsfristverteilung in der Bundesrepublik Deutschland 2020/21**

	Hilfsfrist							Mittelwert	95-Perzentil
	bis 5 Min.	bis 7 Min.	bis 10 Min.	bis 12 Min.	bis 15 Min.	bis 20 Min.			
<b>Einsatzanlass</b>									
Alle Notfalleinsätze	18,8 %	42,4 %	71,1 %	83,0 %	92,5 %	98,0 %	8,5 Min.	16,5 Min.	
Verkehrsunfälle	21,8 %	42,7 %	69,2 %	80,7 %	90,4 %	97,0 %	8,6 Min.	17,6 Min.	

Bezogen auf Verkehrsunfälle gibt es deutliche Unterschiede in der durchschnittlichen Hilfsfrist in Abhängigkeit des Einsatzortes (vgl. Abbildung 51). So ist die mittlere Hilfsfrist in metropolitanen Stadtregionen (RegioStaR 4 Klasse 11) signifikant kürzer als in peripheren ländlichen Regionen (RegioStaR 4 Klasse 12). Ereignet sich ein Verkehrsunfall tagsüber in einer peripheren ländlichen Region, liegt die mittlere Hilfsfrist mit 10,6 Minuten um 2,5 Minuten höher als tagsüber in einer metropolitanen Stadtregion mit einer mittleren Hilfsfrist von 8,1 Minuten. Zudem ist hervorzuheben, dass die mittlere Hilfsfrist, unabhängig vom Einsatzort, in der Nacht länger ist.

Abbildung 51: **Mittlere Hilfsfrist in Minuten bei Verkehrsunfällen im Zeitraum 2020/21**



Die notärztliche Eintreffzeit bei Verkehrsunfällen beträgt im Zeitraum 2020/21 im Mittel 12,2 Minuten, das 95-Perzentil liegt bei 28,2 Minuten (vgl. Tabelle 5). Im Vergleich zur letzten Leistungsanalyse verkürzt sich damit die mittlere Eintreffzeit des Notarztes um 2,2 Minuten, das 95-Perzentil um 1,6 Minuten.

Tabelle 5: Verteilung der Eintreffzeiten des Notarztes bei Verkehrsunfällen 2020/21

	Eintreffzeit							
	bis 5 Min.	bis 7 Min.	bis 10 Min.	bis 12 Min.	bis 15 Min.	bis 20 Min.	Mittelwert	95-Perzentil
<b>Einsatzanlass</b>								
bodengebundener Notarzt-Einsatz bei Verkehrsunfällen	10,3 %	25,0 %	47,5 %	60,5 %	74,6 %	87,3 %	12,2 Min.	28,2 Min.

Neben der Hilfsfrist stellt die Prähospitalzeit ein wesentliches Zeitintervall zur Beurteilung der rettungsdienstlichen Leistungsfähigkeit dar.<sup>186</sup> Die Prähospitalzeit ist definiert als das Zeitintervall vom Eingang des Notrufs in der Leitstelle bis zur Ankunft des Patienten im geeigneten Krankenhaus (ebd.). Dieses Zeitintervall sollte bei zeitkritischen Krankheitsbildern 60 Minuten nicht überschreiten (ebd.).

Angaben zur Prähospitalzeit sind Tabelle 6 zu entnehmen. Für die Jahre 2020/21 beträgt die bundesweite mittlere Prähospitalzeit bezogen auf alle Notfalleinsätze 49,0 Minuten. 95 % der Notfallereignisse (95-Perzentil) erreichen innerhalb von 82,5 Minuten die Zielklinik. Bei Verkehrsunfällen ist die mittlere Prähospitalzeit mit 47,1 Minuten etwas kürzer. Das 95-Perzentil der Prähospitalzeit für Verkehrsunfälle beträgt 77,9 Minuten.

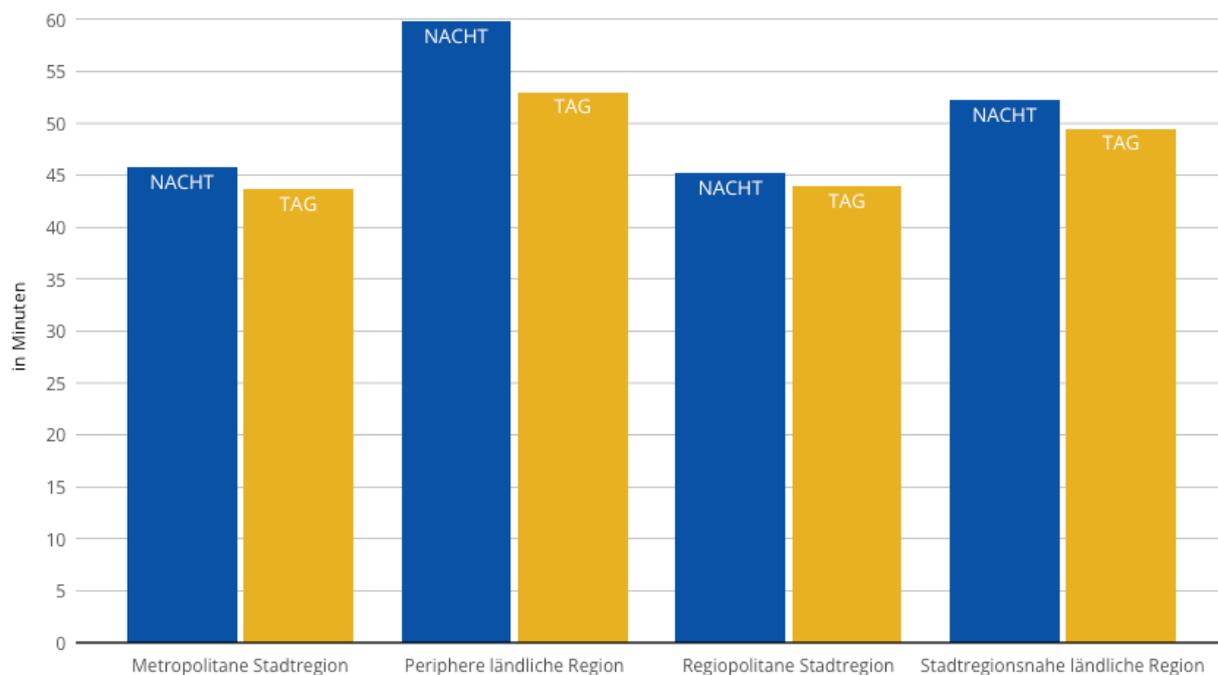
Tabelle 6: Verteilung der Prähospitalzeit in der Bundesrepublik Deutschland 2020/21

	Prähospitalzeit							
	bis 15 Min.	bis 25 Min.	bis 30 Min.	bis 45 Min.	bis 60 Min.	bis 75 Min.	Mittelwert	95-Perzentil
<b>Einsatzanlass</b>								
Alle Notfalleinsätze	0,6 %	6,2 %	12,9 %	45,8 %	76,3 %	91,5 %	49,0 Min.	82,5 Min.
Verkehrsunfälle	0,6 %	7,5 %	15,1 %	49,1 %	79,2 %	93,6 %	47,1 Min.	77,9 Min.

Auch bei der Prähospitalzeit gibt es bezogen auf Verkehrsunfälle deutliche Unterschiede in der durchschnittlichen Prähospitalzeit in Abhängigkeit des Einsatzortes (vgl. Abbildung 52). So ist die mittlere Prähospitalzeit in metropolitanen Stadtregionen (RegioStAR 4 Klasse 11) signifikant kürzer als in peripheren ländlichen Regionen (RegioStAR 4 Klasse 12). Ereignet sich ein Verkehrsunfall tagsüber in einer peripheren ländlichen Region, liegt die mittlere Prähospitalzeit mit 53,0 Minuten um 9,4 Minuten höher als tagsüber in einer metropolitanen Stadtregion mit einer mittleren Prähospitalzeit von 43,6 Minuten. Zudem ist hervorzuheben, dass die mittlere Prähospitalzeit in ländlichen Regionen, unabhängig vom Einsatzort, in der Nacht länger ist.

<sup>186</sup> Fischer, M., Kehrberger, E., Marung, H., Moecke, H., Prückner, S., Trentzsch, H., & Urban, B. (08 2016). Eckpunktepapier 2016 zur notfallmedizinischen Versorgung der Bevölkerung in der Prähospitalphase und in der Klinik. Notfall + Rettungsmedizin, 19(5), S. 387 - 395.

Abbildung 52: **Mittlere Prähospitalzeit in Minuten bei Verkehrsunfällen im Zeitraum 2020/21**



Bei der Interpretation der Ergebnisse zur Prähospitalzeit ist zu beachten, dass aus den erhobenen Daten nicht abgeleitet werden kann, ob die Zielklinik der Einsatzfahrt tatsächlich eine für das Krankheitsbild des jeweiligen Patienten geeignete Zielklinik war.

**6 Abkürzungsverzeichnis**

aaSoP	amtlich anerkannter Sachverständiger oder Prüfer
ABS	Antiblockiersystem
ACC	Adaptive Cruise Control
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club e. V.
AEBS	Advanced Emergency Braking System
AG FReDi	Arbeitsgemeinschaft der Feuerwehren im Rettungsdienst
AIS	Abbreviated Injury Scale
ALKS	Automated Lane Keeping System
AORTA	Automatisierte Bildung von Rettungsgassen in komplexen Szenarien durch intelligente Vernetzung
aPLI	advanced Pedestrian Legform Impactor
AR	Augmented Reality
ARS	Allgemeines Rundschreiben Straßenbau
AVAS	Acoustic Vehicle Alerting System
AVF	Automatisiertes und Vernetztes Fahren
BAB	Bundesautobahn
BAG	Bundesamt für Güterverkehr
BAK	Blutalkoholkonzentration
BAND	Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften Notärzte Deutschlands e. V.
BASt	Bundesanstalt für Straßenwesen
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BF17	Begleitetes Fahren ab 17 Jahren
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BISStra	Bundesinformationssystem Straße
BKatV	Bußgeldkatalog-Verordnung
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMDV	Bundesministerium für Digitales und Verkehr
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
BMVg	Bundesministerium der Verteidigung
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BZgA	Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung
BZL	Bundesinformationszentrum Landwirtschaft
C2C-CC	CAR 2 CAR Communication Consortium
CAm	Cannabis als Arzneimittel
CCAM	Cooperative, Connected and Automated Mobility
CEN	Comité Européen de Normalisation

C-ITS	Cooperative Intelligent Transport Systems
CPD	Child Presence Detection
CRG	C-Roads Germany
DETA	Database for the Exchange of Type Approval documentation
DFV	Deutscher Feuerwehrverband
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
DPSS	Deployable Pedestrian Protection Systems
DSSAD	Data Storage System for Automated Driving
DTF	Data Task Force
DVR	Deutscher Verkehrssicherheitsrat e. V.
DVW	Deutsche Verkehrswacht e. V.
EDR	Event Data Recorder
EFTA	European Free Trade Association
eKF	Elektrokleinstfahrzeuge
eKFV	Elektrokleinstfahrzeuge-Verordnung
EN	Europäische Norm
ERA	Empfehlungen für Radverkehrsanlagen
ERS	Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen
ESRA	E-Survey of Road Users' Attitudes
EU	Europäische Union
EU-Kommission	Europäische Kommission
EUCARIS	European Car and Driving Licence Information System
Euro NCAP	European New Car Assessment Programme
FeV	Fahrerlaubnis-Verordnung
FEM	Finite-Elemente-Methode
FGSV	Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.
FLL	Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.
FoPS	Forschungsprogramm Stadtverkehr
FRAV	Functional Requirements for Automated and Autonomous Vehicles
FRS	(Straßenseitige) Fahrzeug-Rückhaltesysteme
FSS	Fahrzeugsicherheitssysteme
5GAA	5G Automotive Association
GIDAS	German In-Depth Accident Study
GKVS	Gemeinsame Konferenz der Verkehrs- und Straßenbauabteilungsleiter
GoE on LIAV	Group of Experts on drafting a new Legal Instrument on Automated Vehicles in Traffic
GRSP	UNECE Working Party on Passive Safety
GVFG	Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz
HBS	Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen
HIC	Head Injury Criterion

HMI	Human-Machine-Interface
HVS	Handbuch für die Bewertung der Verkehrssicherheit von Straßen
IAA	Internationale Automobil-Ausstellung
IGLAD	Initiative for the GLObal harmonization of Accident Data
ISRV	Intelligente Starkregen-Risikowarnung im Verkehrssektor
ISA	Intelligent Speed Assistance
IT	Informationstechnologie
ITC	Inland Transport Committee
ITF	International Transport Forum
ITS	Intelligent Transport Systems
IVM	Industrie-Verband Motorrad Deutschland e. V.
IVS	Intelligente Verkehrssysteme
IVSG	Intelligente Verkehrssysteme Gesetz
JuS	JUNG+SICHER+STARTKLAR
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
Kfz	Kraftfahrzeug
KI	Künstliche Intelligenz
KiS	Kinder im Straßenverkehr
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V.
KuV	Kind und Verkehr
KWF	Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e. V.
Lkw	Lastkraftwagen
M2M	Mensch-zu-Maschine
MAIS3+	Maximum Abbreviated Injury Scale Kategorie 3 und mehr
MaKaU	Maßnahmenkatalog gegen Unfallhäufungen
MDM	Mobilitäts Daten Marktplatz
M ERL	Merkblatt zur Anwendung der Entwurfsklassen der RAL an bestehenden Landstraßen
MHH	Medizinische Hochschule Hannover
MIV	Motorisierter Individualverkehr
M.R.	Mutual Resolution
M VAS	Merkblatt über Rahmenbedingungen für erforderliche Fachkenntnisse zur Verkehrssicherung von Arbeitsstellen an Straßen
MPU	Medizinisch-Psychologische Untersuchung
NaKoMo	Nationalen Kompetenznetzwerk für nachhaltige Mobilität
NAP	National Access Point
NAPCORE	National Access Point Coordination Organisation for Europe
NaSt	Nationale Stelle für Verkehrs- und Mobilitätsdaten
NavLog	NavLog GmbH erstellt im Auftrag der Forst- und Holzbranche einen routingfähigen Datensatz, der deutschlandweit Waldwege für die Befahrung mit Holztransportern klassifiziert.

NRVP	Nationaler Radverkehrsplan
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
OEM	Original Equipment Manufacturer
OPFEP	optimierte praktische Fahrerlaubnisprüfung
Pedelec	Pedal Electric Cycle
PflVG	Pflichtversicherungsgesetz
PIONEERS	Protective Innovations Of New Equipment for Enhanced Rider Safety
PKI	Public Key Infrastructure
Pkw	Personenkraftwagen
PoC	Proof of Concept
Q10	Dummies, die 10 Jahre alte Kinder repräsentieren
RAA	Richtlinien für die Anlage von Autobahnen
RAL	Richtlinien für die Anlage von Landstraßen
RASt	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen
RFR	Ressortforschungsrahmen
RKI	Robert Koch-Institut
RL	Richtlinie
RMS	Richtlinien für die Markierung von Straßen
RSA 21	Richtlinien für die verkehrsrechtliche Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen – Ausgabe 2021
RSAS	Richtlinien für das Sicherheitsaudit von Straßen
RTAF	Runder Tisch Automatisiertes Fahren
RVWD	Rahmenrichtlinie für den Verkehrswarndienst
SAE	früher: Society of Automotive Engineers
SDG	Sustainable Development Goal
SHT	Sicherheitstraining
SHP	Sicherheitsprogramm
SiFo	Sicherheitsforschungsprogramm
SPI	Safety Performance Indicator
SRIA	Strategic Research and Innovation Agenda
SRTI	Safety Related Traffic Information
StVG	Straßenverkehrsgesetz
StVO	Straßenverkehrs-Ordnung
StVZO	Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung
SVLFG	Sozialversicherung für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
TF ADAS	Task Force on Advance Driver Assistance Systems
THOR	Test Device for Human Occupant Restraint
THUMS	Total Human Model for Safety User Community
TSF	temporäre Seitenstreifenfreigabe
TUK	Technische Unterwegskontrollen

UN	United Nations
UN-GTR	Globale Technische Regelung der UN (1998er Abkommen)
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
UN-R	UN-Regelung (1985er Abkommen)
UVB	Unfallverhütungsbericht
V2X	Vehicle-to-everything
VDA	Verband der Automobilindustrie
vfdb	Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes
VMAD	Validation Methods for Automated Driving
VME	Verkehrs- und Mobilitätserziehung
VMK	Verkehrsministerkonferenz
VO BSVI	Verordnung über die Bereitstellung sicherheitsrelevanter Verkehrsinformationen
VR	Virtual Reality
VSP	Verkehrssicherheitsprogramm
VSVI	Vereinigungen der Straßen- und Verkehrsingenieure e. V.
VwV-StVO	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Straßenverkehrs-Ordnung
WHO	World Health Organisation
WSchuZR	Wildschutzzaunrichtlinien
WorldSID	Worldwide harmonized Side Impact Dummy
WP.1	Weltforum für Straßenverkehrssicherheit
WP.29	Weltforum für die Harmonisierung von Fahrzeugvorschriften
ZTV-SA	Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die verkehrstechnische Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen