



Verkehrsunfallgeschehen auf Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern Ausgabe 2022



1

Aktuelle Sonderkarten
zum Unfallgeschehen in Bayern » [Seite 02](#)

2

Verkehrssicherheit
im neuen Bayerischen Straßeninformationssystem » [Seite 14](#)

3

Gestaltung, Geschwindigkeit und Unfallgeschehen
von Landstraßen » [Seite 22](#)

4

Unfallentwicklung
im Überblick » [Seite 32](#)

5

Bezugsgrößen
des Unfallgeschehens » [Seite 36](#)

6

Unfallkenngrößen » [Seite 38](#)

Anhang

A

Verkehr und Verkehrssicherheit in Bayern
Wichtige Daten und Kenngrößen
» [Seite 42](#)

Literaturverzeichnis/Datenquellen
» [Seite 45](#)

Aktuelle Sonderkarten zum Unfallgeschehen in Bayern



Einen großen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit auf Bayerns Straßen hat in den vergangenen 20 Jahre die örtliche Unfalluntersuchung geleistet.

Wie erfolgreich die Arbeit der bayerischen Unfallkommissionen seit ihrer Einführung im Jahr 2000 ist, lässt sich eindrucksvoll anhand der Entwicklung der Unfallhäufungen zeigen. So nahm die Zahl der Unfallhäufung seit den Ermittlungszeitraum 1997-1999 bis heute um 67 Prozent und die Gesamtlänge bzw. der Netzlängenanteil der Unfallhäufungen sogar um 78 Prozent » Abb. 1 ab. Mit der Einführung der Unfallkommissionen in Bayern wurde auch die Zuständigkeit für die Ermittlung von Unfallhäufungen neu geregelt. Diese übernimmt seitdem die Zentralstelle für Verkehrssicherheit im Straßenbau (ZVS) zentral für die Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern nach dem jeweils aktuellen Regelwerk der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; derzeit dem „Merkblatt für die Örtliche Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko)“ [10].

Die große Bedeutung der örtlichen Unfalluntersuchung wird auch im neuen „Verkehrssicherheitsprogramm 2030 „Bayern mobil – sicher ans Ziel“ (VSP 2030)“ [2] explizit hervorgehoben. Demnach soll die erfolgreiche Arbeit der Unfallkommissionen fortgeführt werden. Im Folgenden werden Textpassagen aus dem VSP 2030, die für die Arbeit der Unfallkommission bedeutend sind, in grau hinterlegten Kästchen zitiert.

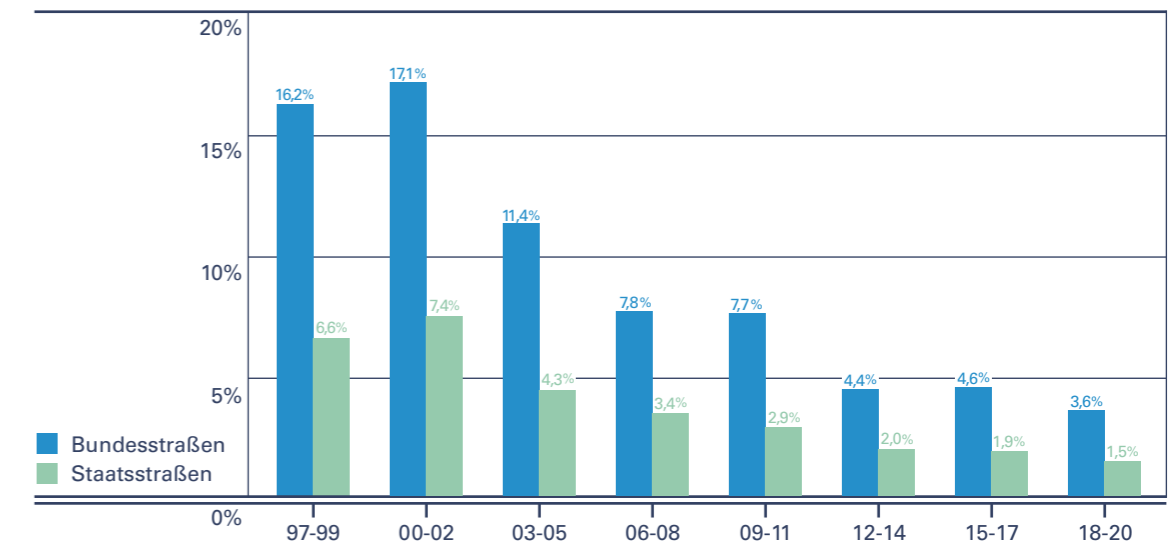
» Abb. 1
Netzlängenanteil
der Unfallhäufung
auf Bundes- und
Staatsstraßen außer-
orts in Bayern seit
1997-1999

» „Die Unfallkommissionen leisten seit ihrer Einführung im Jahr 2000 einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Verkehrssicherheit in Bayern.“

Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

Die Verringerung der Unfallhäufungen im Laufe der letzten 20 Jahre lässt sich auch gut kartografisch darstellen » Abb. 2. Anhand der Visualisierung aller Unfallhäufungen der vergangenen zwei Dekaden lassen sich aber auch sogenannte „Dauerbrenner“ erkennen.

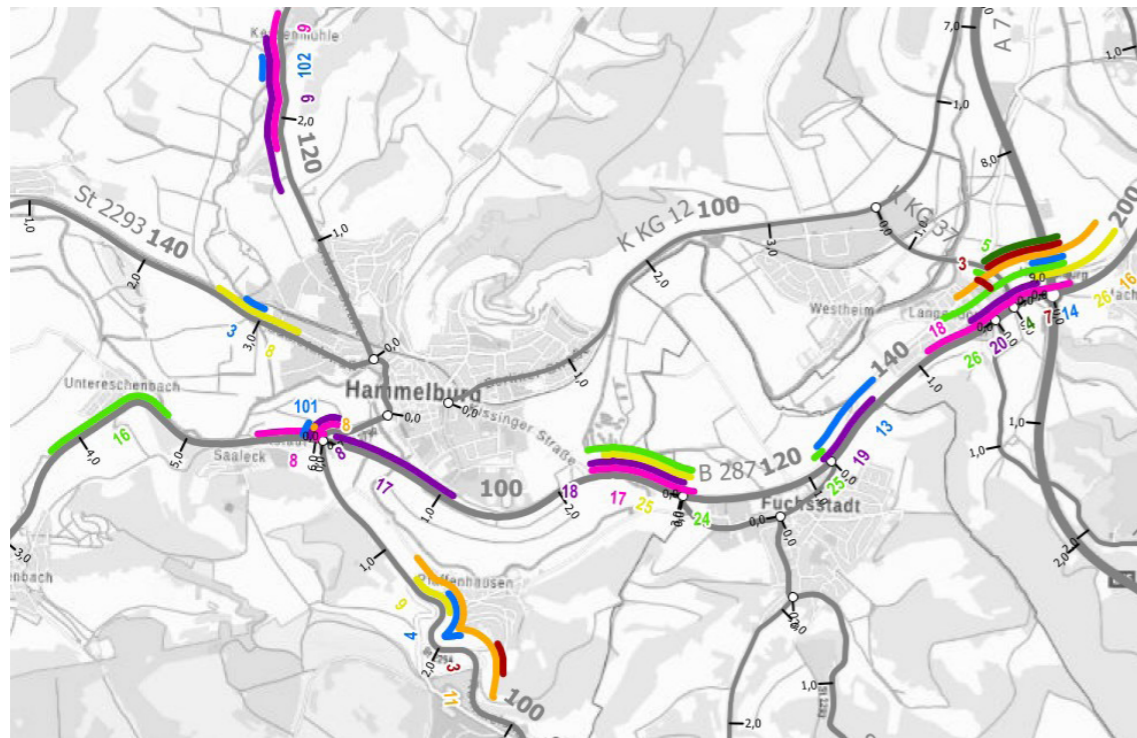
Dies sind vereinzelte Bereiche, die rückblickend wiederholt als Unfallhäufung erkannt wurden und bei denen es zum Teil bis heute nicht gelungen ist, die jeweiligen Unfallzahlen nachhaltig und deutlich zu verkleinern.



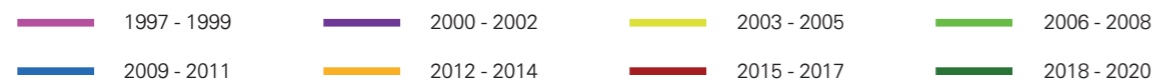
» „In unfallträchtigen Streckenabschnitten, vor allem auf Landstraßen, überprüfen wir die straßenbaulichen und verkehrstechnischen Rahmenbedingungen sowie die Verkehrsregelung und passen diese ggf. an.“

Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

» Abb. 2
Unfallhäufungen auf Bundes- Staats- und Kreisstraßen in Bayern für die Ermittlungszeiträume von 1997-1999 bis 2018-2020; hier Ausschnitt Hammelburg



Unfallhäufungszeiträume



Neben den standardmäßig identifizierten Unfallhäufungen der Dreijahreskarte können Sonderkarten zweckmäßig sein, um als Grundlage für spezielle Verkehrssicherheitsmaßnahmen zu dienen. Im Rahmen des Verkehrssicherheitsprogramms 2030 in Bayern werden vielfach Einzelmaßnahmen aus derartigen Sonderauswertungen abgeleitet.

Auf Unfallsonderkarten ist im Regelfall lediglich ein Teilkollektiv des Gesamtunfallgeschehens abgebildet, das den ausgewählten Kriterien entspricht. Daher ist es – je nach Fragestellung – sinnvoll, den Untersuchungszeitraum auf fünf oder mehr Jahre zu verlängern.

Allen Unfallkarten (auch Sonderkarten) ist gemein, dass über die Größe der Unfallsymbole auf die jeweilige Unfallkategorie geschlossen werden kann. Die besonders großen Kreissymbole stehen für Unfälle mit Getöteten (Kategorie 1), die mittlere Symbolgröße kennzeichnet Unfälle mit Schwerverletzten (Kategorie 2), die etwas kleineren Kreissymbole bilden Unfälle mit Leichtverletzten (Kategorie 3) ab. Am kleinsten sind die Symbole der Unfälle mit Sachschaden. Die ausführliche Definition der Unfallkategorien findet sich im Anhang zu diesem Jahresheft.

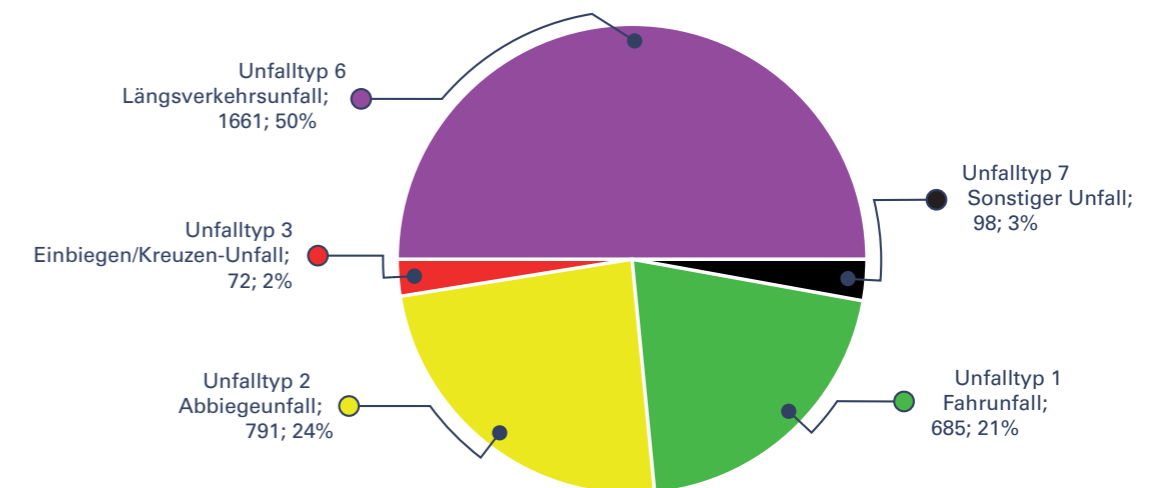
Unfälle mit entgegenkommenden Kraftfahrzeugen

Als erste landesweite Sonderunfalluntersuchung im Rahmen des Verkehrssicherheitsprogramms 2030 in Bayern hat die ZVS Unfälle im Gegenverkehr analysiert. Die große Bedeutung der Unfälle mit Gegenverkehr für die Verkehrssicherheit von Landstraßen in Bayern zeigt sich schon allein darin, dass mit 47 Prozent fast jeder zweite Getötete bei Unfällen dieser Art verunglückt (Unfallart 4). Dabei werden 87 Prozent dieser tödlichen Unfälle durch Fahrfehler (Unfalltyp 1) oder Fehler im Längsverkehr (Unfalltyp 6) ausgelöst. Für Unfälle mit schwerem Personenschaden U(SP) beträgt dieser Anteil immerhin noch 71 Prozent » Abb. 3.

» „Zur Vermeidung von Unfällen mit dem Gegenverkehr auf Landstraßen, die regelmäßig besonders schwere Folgen haben, starten wir eine landesweite Sonderuntersuchung und schaffen auf dieser Basis gezielt und örtlich angepasste Abhilfe.“

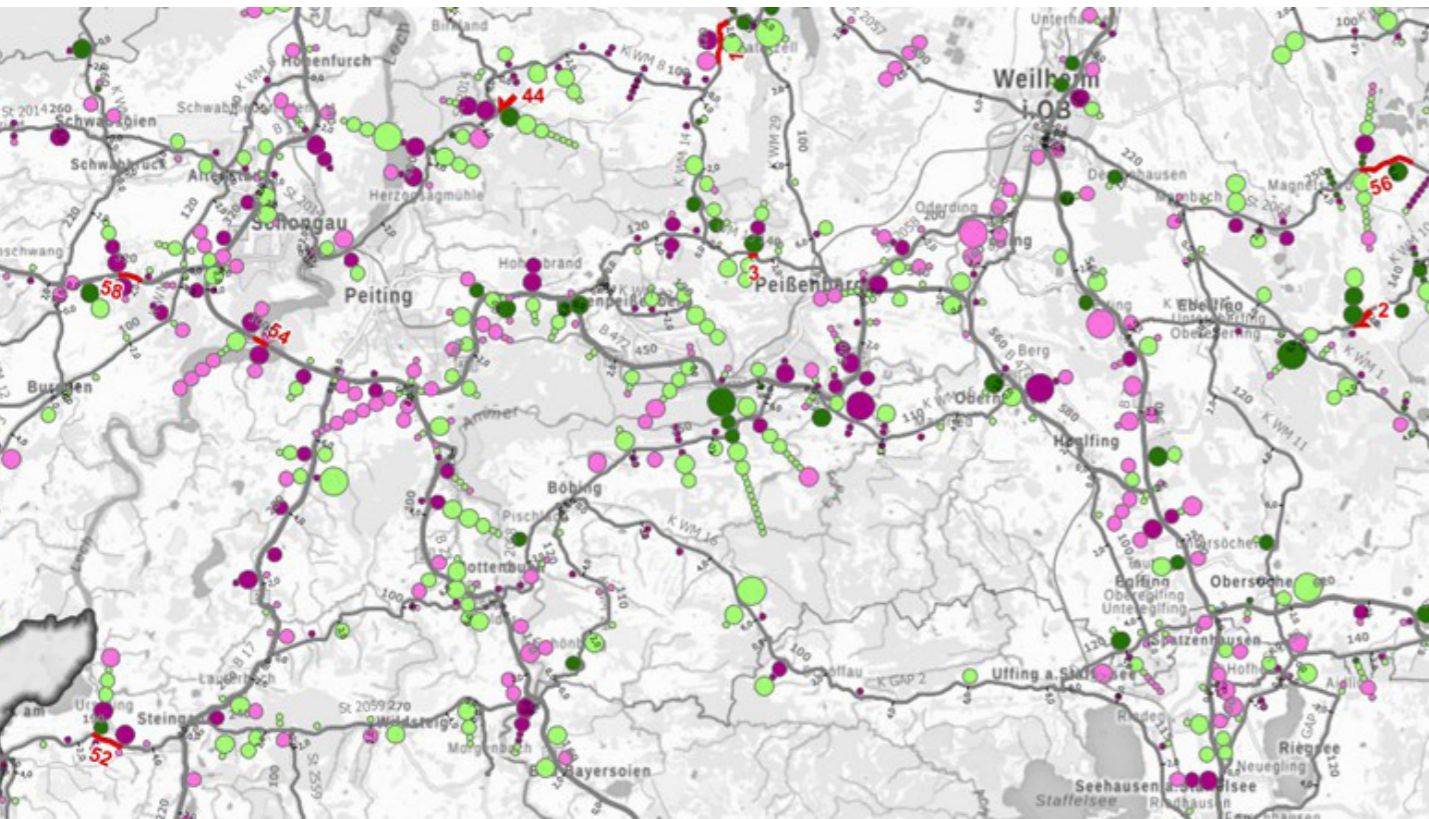
Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

» Abb. 3
Unfälle mit entgegenkommenden Fahrzeugen (Unfallart 4) und schwerem Personenschaden U(SP) 2016-2020 auf Bundes- und Staatsstraßen außerhalb von Bayern nach Unfalltyp

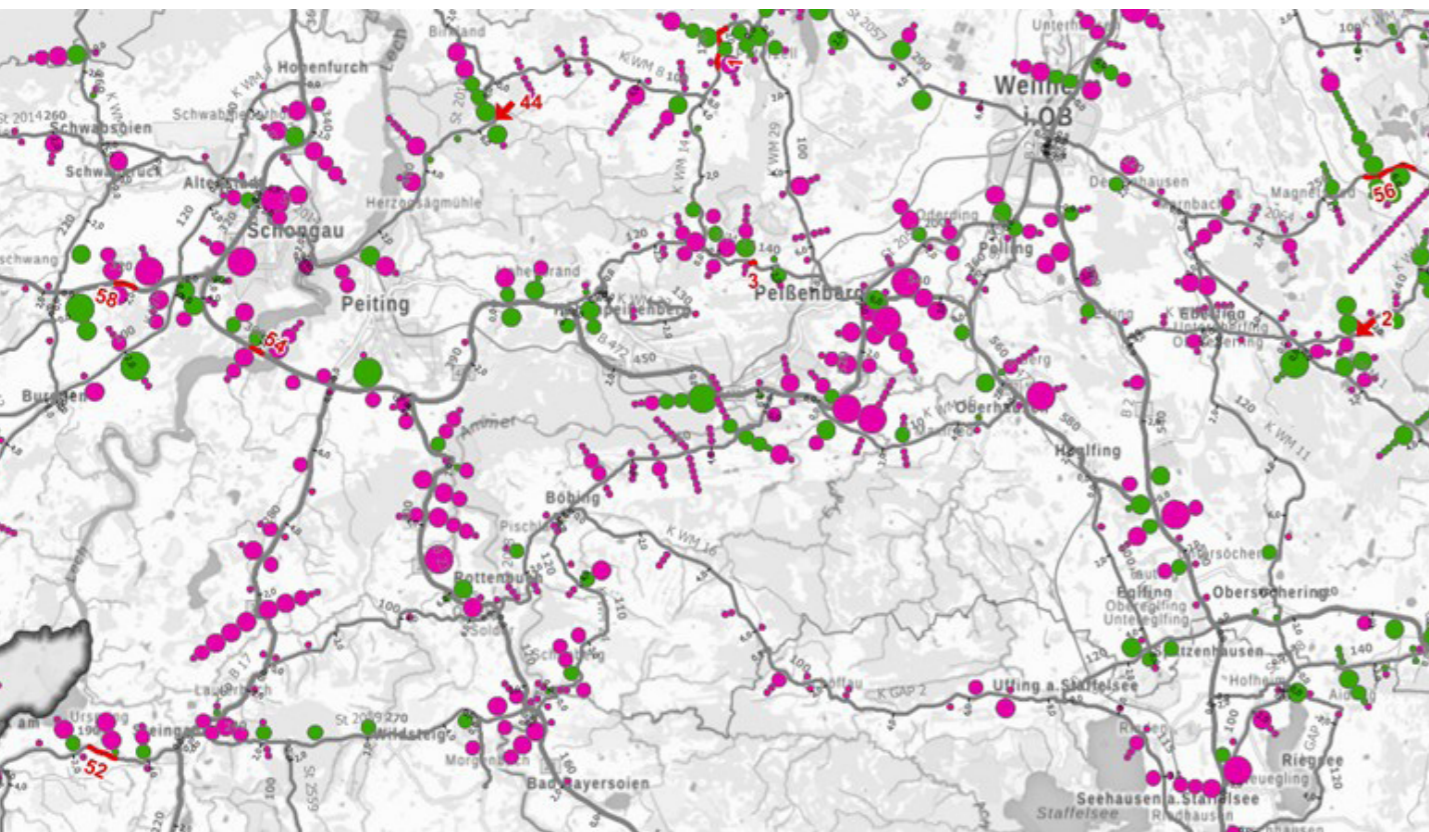


Damit es den Unfallkommissionen in Bayern erleichtert wird, gezielt örtlich angepasste Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung solcher Landstraßenunfälle (Unfallart 4 in Kombination mit Unfalltyp 1 bzw. 6) zu ergreifen, hat die ZVS zwei Sonderkarten » Abb. 4 und 5 entwickelt. Die eine Karte enthält alle Unfälle U(P+S) 2018-2020 vom Unfalltyp 1 oder 6, wobei die Unfälle der Unfallart 4 deutlich kräftiger eingefärbt sind (Unfalltyp 1 in dunklem grün, Unfalltyp 6 in dunklem magenta). Die zweite Sonderunfallkarte zeigt nur die Teilmenge der Unfälle U(P+S) der Unfallart 4 in Zusammenhang mit dem Unfalltyp 1 bzw. 6 – indessen für den deutlich längeren Zehnjahres-Zeitraum 2011-2020.

In beiden Karten sind diejenigen Unfallhäufungen der Dreijahreskarte 2018-2020 angedruckt, bei denen mindestens die Hälfte der Unfälle U(SP) der relevanten Unfallkonstellation (Unfallart 4 in Kombination mit Unfalltyp 1 bzw. 6) entspricht. Selbstverständlich steht es den Unfallkommissionen auf Grundlage der beiden Sonderunfallkarten frei, auch außerhalb der markierten Unfallhäufungen 2018-2020 aktiv zu werden und zielgerichtet Abhilfemaßnahmen zu initiieren.



» Abb. 4
Sonderkarte für Unfälle U(P+S) 2018-2020 vom Unfalltyp 1 oder 6 auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen außerorts in Bayern, Unfälle mit entgegenkommenden Fahrzeugen kräftiger eingefärbt; hier Ausschnitt Schongau/Peißenberg



» Abb. 5
Sonderkarte für Unfälle U(P+S) 2011-2020 vom Unfalltyp 1 oder 6 mit entgegenkommenden Fahrzeugen (Unfallart 4) auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen außerorts in Bayern; hier Ausschnitt Schongau/Peißenberg

Radverkehrsunfälle

In den vergangenen Jahren hat die Zahl der mit einem Fahrrad Verunglückten – im Gegensatz zu den anderen Verkehrsteilnehmergruppierungen – zugenommen. Daher wurde u.a. ein Schwerpunkt des Verkehrssicherheitsprogramms 2030 in Bayern [2] den schwächeren Verkehrsteilnehmern – explizit auch den Radfahrenden – gewidmet. Als wichtiges Hilfsmittel für die örtlichen

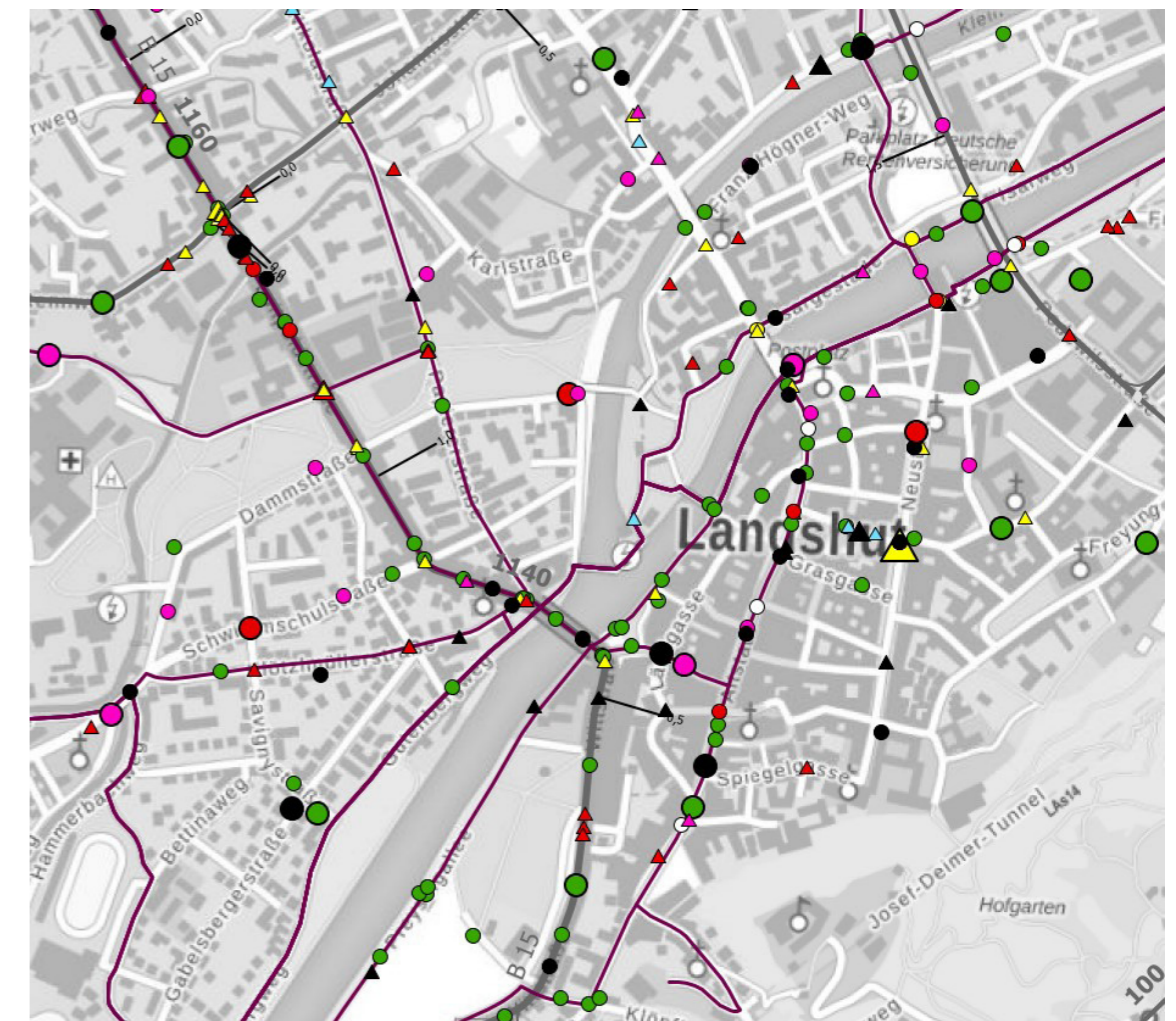
Behörden sind von der ZVS Radunfall-Sonderkarten erstellt worden.

» Abb. 6 zeigt einen Ausschnitt einer solchen Karte. Die in diesen Karten dunkelviolett dargestellten Wege visualisieren die örtlich beschilderten Rad- und Mountainbikewege in Bayern (Datenquelle: Bayerische Vermessungsverwaltung – www.geodaten.bayern.de).

» „Außerdem führen wir spezifische und systematische Unfalldaten für den Radverkehr durch. Diese dienen – neben weiteren Mobilitäts- und Straßendaten – als Basis für detaillierte Bestandsinspektionen ausgewählter Radrouten.“

Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

» Abb. 6
Radunfall-Sonderkarte für Unfälle mit Personenschaden U(P) 2017-2021 nach Unfalltyp; hier Ausschnitt Innenstadt Landshut



Kollisionsart



Kollision mit Kraftfahrzeug



Alleinunfall bzw. Kollision mit weiterem schwächeren Verkehrsteilnehmer

Die Radunfall-Sonderkarten enthalten alle polizeilich erfassten Radunfälle mit Personenschaden U(P) der Jahre 2017 bis 2021 inkl. Radunfällen auf Gemeindestraße und sonstigen Wegeverbindungen. Als Radunfall gelten hierbei Unfälle, an denen (mindestens) ein Fahrrad, Pedelec, E-Bike, S-Klasse-Pedelec oder Mofa beteiligt war. Berücksichtigt sind jeweils der erste Beteiligte (Hauptunfallverursacher) bzw. der zweite Unfallbeteiligte. Die Einfärbung der Unfallsymbole erfolgt nach dem Unfalltyp. Im Anhang dieses Jahreshftes sind die Definitionen zu den sieben Unfalltypen enthalten. Ein Dreiecksymbol auf der Radunfall-Sonderkarte steht für einen Unfall, bei denen Fahrräder mit Kraftfahrzeugen kollidierten. Bei Kreissymbolen hingegen handelte es sich um Alleinunfälle oder um Kollisionen von Fahrrädern mit weiteren schwächeren Verkehrsteilnehmern (z.B. Fußgänger).

Eine bewährte Methode für die Verbesserung der Verkehrssicherheit ist, Unfallschwerpunkte zu erkennen und diese zu beseitigen. Mit systematischen Unfallauswertungen lassen sich aber auch Erkenntnisse für eine sichere Führung des Radverkehrs insgesamt ableiten. Mit der neuen Sonderkarte für Radunfälle liegt nun bayernweit erstmals eine einheitliche und fundierte Grundlage für weitergehende Untersuchungen auf regionaler Ebene vor. Bei der Interpretation der Radunfall-Sonderkarten ist allerdings zu berücksichtigen, dass das Radverkehrsaufkommen örtlich stark schwanken kann. So sind kaum befahrene Strecken oft auch nicht unfallauffällig. Außerdem muss von einem generell nicht unerheblichen Anteil an Radunfällen ausgegangen werden, die nicht polizeibekannt werden und damit auch nicht ausgewertet werden können.

» An Straßenstellen mit auffällig vielen Abkommensunfällen verbessern wir die Entwässerung, Griffbarkeit oder auch Linienführung. Um nach dem Abkommen von der Fahrbahn die Unfallfolgen möglichst gering zu halten, rüsten wir an überörtlichen Landstraßen passive Schutzsysteme situationsgerecht nach.«

Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

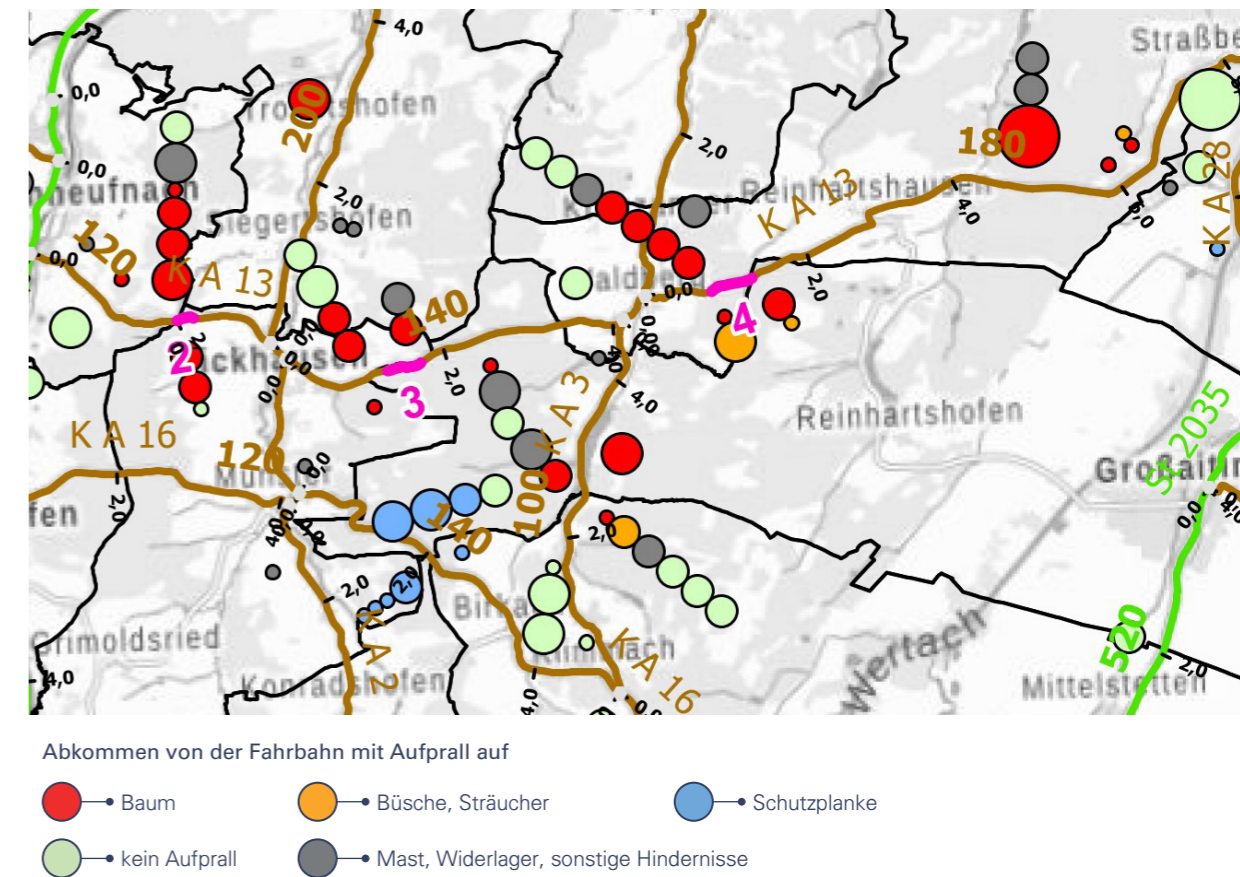
Unfälle mit Abkommen von der Fahrbahn

Nach wie vor sind die Folgen von Unfällen, bei denen Fahrzeuge von der Landstraße abkommen und anschließend gegen feste Hindernisse neben der Straße prallen, eklatant hoch. Daher soll im Rahmen des Verkehrssicherheitsprogramms 2030 die passive Sicherheit auf bestehenden Außerortsstraßen weiter erhöht werden. Dies erfolgt im Regelfall indem, passive Schutzsysteme neben der Straße installiert werden oder auch straßennahe feste Hindernisse in kritischen Bereichen beseitigt werden. Eine wichtige Grundlage hierfür stellen Sonderkarten für Unfälle mit Abkommen von der Fahrbahn (Unfallart 8 oder 9) dar. Derartige Karten erstellt die ZVS für klassifizierte Landstraßen in Bayern im fünfjährigen Turnus bereits seit 15 Jahren – zuletzt für die Auswertejahre 2017-2021. Bei Betrachtung dieser Karten ist zu beachten, dass sich die Einfärbung der Unfallsymbole hier nicht nach dem zugehörigen Unfalltyp richtet, sondern nach der Art des Aufprallhindernisses neben der Fahrbahn. Auf diese Weise lassen sich die besonders folgenschweren Unfälle mit Aufprall auf Bäume neben der Fahrbahn leicht identifizieren. Diese sogenannten „Baumunfälle“ wiederum werden u.a. für die Ermittlung der Unfallhäufung „Abkommen/Baum“ zugrunde gelegt. Als Unfallhäufung werden indes solche Streckenabschnitte bezeichnet, bei denen sich in einem Fünfjahres-Zeitraum auf einer Streckenlänge von maximal 500 m (vor 2012-2016 maximal 300 m) mindestens drei Baumunfälle ereignet haben. Diese Festlegung orientiert sich an den Vorgaben der „Empfehlungen zum Schutz vor Unfällen mit Aufprall auf Bäume (ESAB)“ [7]. Die für 2017-2021 identifizierten Unfallhäufungen „Abkommen/Baum“ sind auch auf den Sonderkarten für Unfälle mit Abkommen von der Fahrbahn enthalten » Abb. 7.

Die erkannten Unfallhäufung „Abkommen/Baum“ fallen gemäß bayerischer Erlasslage in den Geltungsbereich der „Richtlinien für passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeug-Rückhaltesysteme (RPS)“ [13]. Demnach sind dort feste Hindernisse im kritischen Nahbereich neben der Fahrbahn zu entfernen bzw. durch entsprechende passive Schutzvorrichtungen z.B. Schutzplanken oder

Anpralldämpfer vor einem Aufprall auf ein solches Hindernis zu schützen. Falls die Beseitigung fahrbahnnahe Bäume – als „ultima ratio“ – erwogen wird, ist zwischen zuständiger Straßenbaubehörde und Unterer Naturschutzbehörde zu klären, ob ein Gesamtkonzept mit gegebenenfalls erforderlichen Kompensationsmaßnahmen erstellt wird.

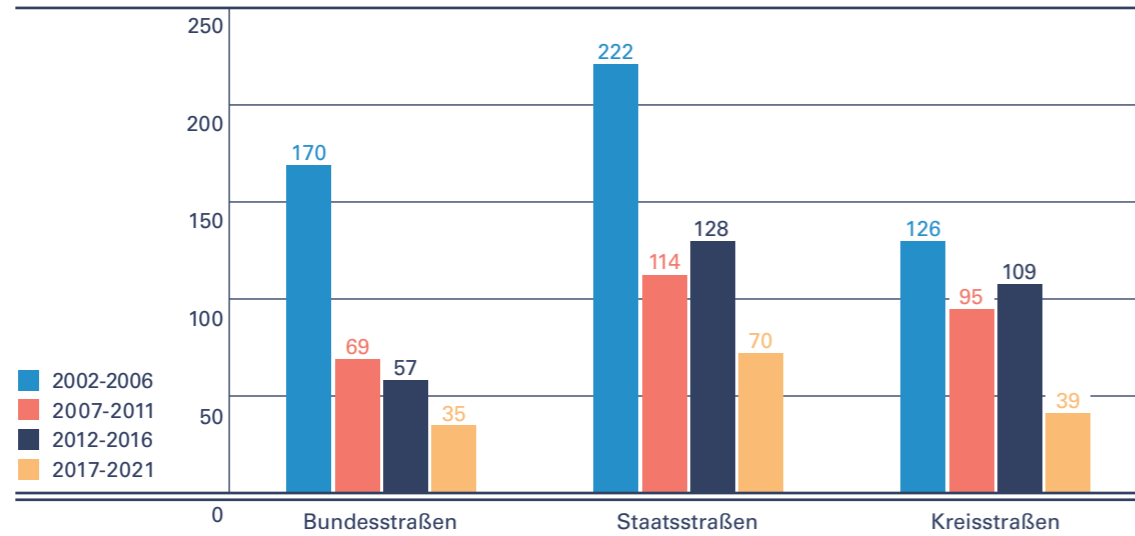
» Abb. 7
Ausschnitt einer Sonderkarte für Unfälle U(P+S) 2017-2021 mit Abkommen von der Fahrbahn auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen außerorts in Bayern mit Unfallhäufungen „Abkommen/Baum“; hier Ausschnitt südlich Augsburg



In den vergangenen Jahren wurden bereits große Anstrengungen unternommen, den Seitenraum klassifizierter Landstraßen sicherer zu gestalten. Diese Bemühungen schlagen sich mittlerweile in der Entwicklung der Unfallhäufungen „Abkommen/Baum“ nieder » Abb. 8.

So hat die Anzahl der Unfallhäufungen „Abkommen/Baum“ in den vergangenen 15 Jahren um beachtliche 72 Prozent abgenommen (von 518 auf 144 Unfallhäufungen auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen außerorts in Bayern).

» Abb. 8
Unfallhäufungen
„Abkommen/Baum“
auf Bundes-, Staats-
bzw. Kreisstraßen
außerorts in Bayern
seit 2002-2006



Wildunfälle

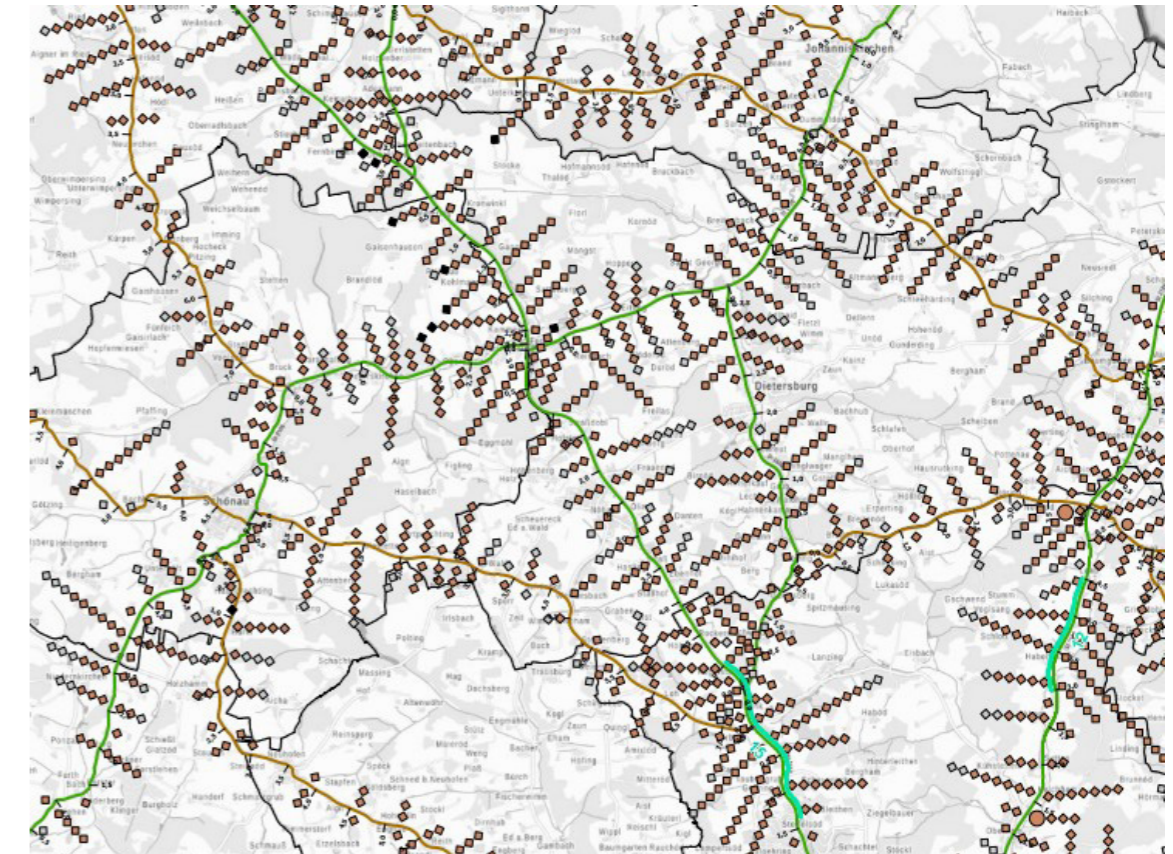
Bis 2019 stiegen die Wildunfälle auf klassifizierten Landstraßen in Bayern jährlich um drei bis vier Prozent. Mit den Beschränkungen der Mobilität im Zuge der Corona-Pandemie wurde diese Entwicklung gebremst. So stagnieren seit 2019 die Wildunfallzahlen auf sehr hohem Niveau. Wildunfälle sind fast immer sogenannten Kleinunfällen U(K) zuzuordnen, welche nicht kategorisiert werden und daher nur sehr wenige polizeilich erhobene Unfallmerkmale enthalten. So gibt es beispielsweise für Kleinunfälle keine Angabe zum Unfalltypen.

Die Folgen von Wildunfällen sind im Durchschnitt wesentlich geringer als beim sonstigen Verkehrsunfallgeschehen. So kommt für Landstraßen beispielsweise auf 200 Wildunfälle U(P+S+K) im Mittel lediglich ein Unfall mit Personenschaden

U(P), beim übrigen außerörtlichen Verkehrsunfallgeschehen sind dies 62 Personenschadensunfälle U(P). Nichtsdestoweniger bieten Wildunfall-Sonderkarten eine sehr anschauliche Darstellung der Verteilung der Wildunfälle im Straßennetz. Bild 9 zeigt einen Ausschnitt einer solchen Sonderkarte für das Wildunfallgeschehen auf klassifizierten Landstraßen der Jahre 2017 bis 2021 in Bayern. Dabei gilt zu beachten, dass die Unfallsymbole auf diesen Karten nach der Art des beteiligten Wildes eingefärbt sind.

Die kategorisierten Unfälle U(P+S) sind wie gewohnt als Kreissymbole gekennzeichnet. Die große Mehrheit der Wildunfälle sind nicht kategorisierte Kleinunfälle U(K), die auf der Wildunfall-Sonderkarte als „Raute“ dargestellt sind.

» Abb. 9
Wildunfall-Sonderkarte U(P+S+K) 2017-2021 auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern mit Wildquerungsstrecken (grün); hier Ausschnitt nördlich Pfarrkirchen



Art des unfallbeteiligten Wildes

- Reh-/ Rot-/ Damwild
- Schwarzwild
- Hase/ Kaninchen, Fuchs, Dachs, Greifvogel, sonstiges Wild

In den Sonderkarten nach » Abb. 9 wurden Streckenabschnitte mit einer besonders hohen Unfalldichte als sogenannte „Wildquerungsstrecken“ farblich (grün) hervorgehoben. Von einer „Wildquerungsstrecke“ wird dann gesprochen, wenn sich auf einer Strecke mit maximaler Längenausdehnung von 1,5 Kilometern innerhalb von fünf Jahren mindestens 50 Wildunfälle lokalisieren lassen.

Die Wildunfallkarten können von den örtlichen Dienststellen für weitergehende Analysen bestimmter Strecken genutzt werden. Außerdem können anhand der geokodierten Wildunfalldaten spezifische Fragestellungen im Rahmen von Forschungsprojekten behandelt werden.

» „Auch die Vermeidung von Wildunfällen ist uns ein großes Anliegen. Wir unterstützen in diesem Zusammenhang Forschungsvorhaben, u.a. durch Bereitstellung von Wildunfall- und Straßenbestandsdaten.“

Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

Motorradunfälle

Der Anteil getöteter Motorradaufassen an allen Verkehrstoten auf bayerischen Landstraßen betrug im Jahr 2021 insgesamt 29 Prozent. Damit ist die Motorradsicherheit von zentraler Bedeutung für die Verkehrssicherheitsarbeit insgesamt. Die hochgradige Wirksamkeit der an Unfallhäufungen realisierten Abhilfemaßnahmen steht außer Frage [20]. Allerdings ereignet sich die große Mehrheit der Motorradunfälle nicht in den räumlich eng abgegrenzten unfallauffälligen Bereichen, sondern weit verstreut im gesamten Straßennetz. Bayernweit lag diese Quote für außerörtliche Bundes- und Staatsstraßen bei

über 90 Prozent der Motorradunfälle – unabhängig von der Unfallkategorie [19]. Daher muss die Verkehrssicherheitsarbeit verstärkt dazu übergehen, potenziell gefährliche Strecken auch außerhalb von Unfallhäufungen zu identifizieren, um diese mittels gezielter straßenbaulicher bzw. verkehrstechnischer Maßnahmen zu verbessern. Gerade auf den höher frequentierten Strecken, d.h. den Motorradstrecken, müssen die örtlichen Rahmenbedingungen besonders auch die spezifischen Sicherheitsbedürfnisse der Motorradfahrer berücksichtigen.



„Wir führen eine landesweite Analyse der Motorradnutzung und des Motorradunfallgeschehens durch. Die als besonders kritisch erkannten Strecken werden durch speziell geschultes Fachpersonal im Zuge von Bestandsaudits inspiziert, um Gefahrenstellen aufzudecken und zu beseitigen.“

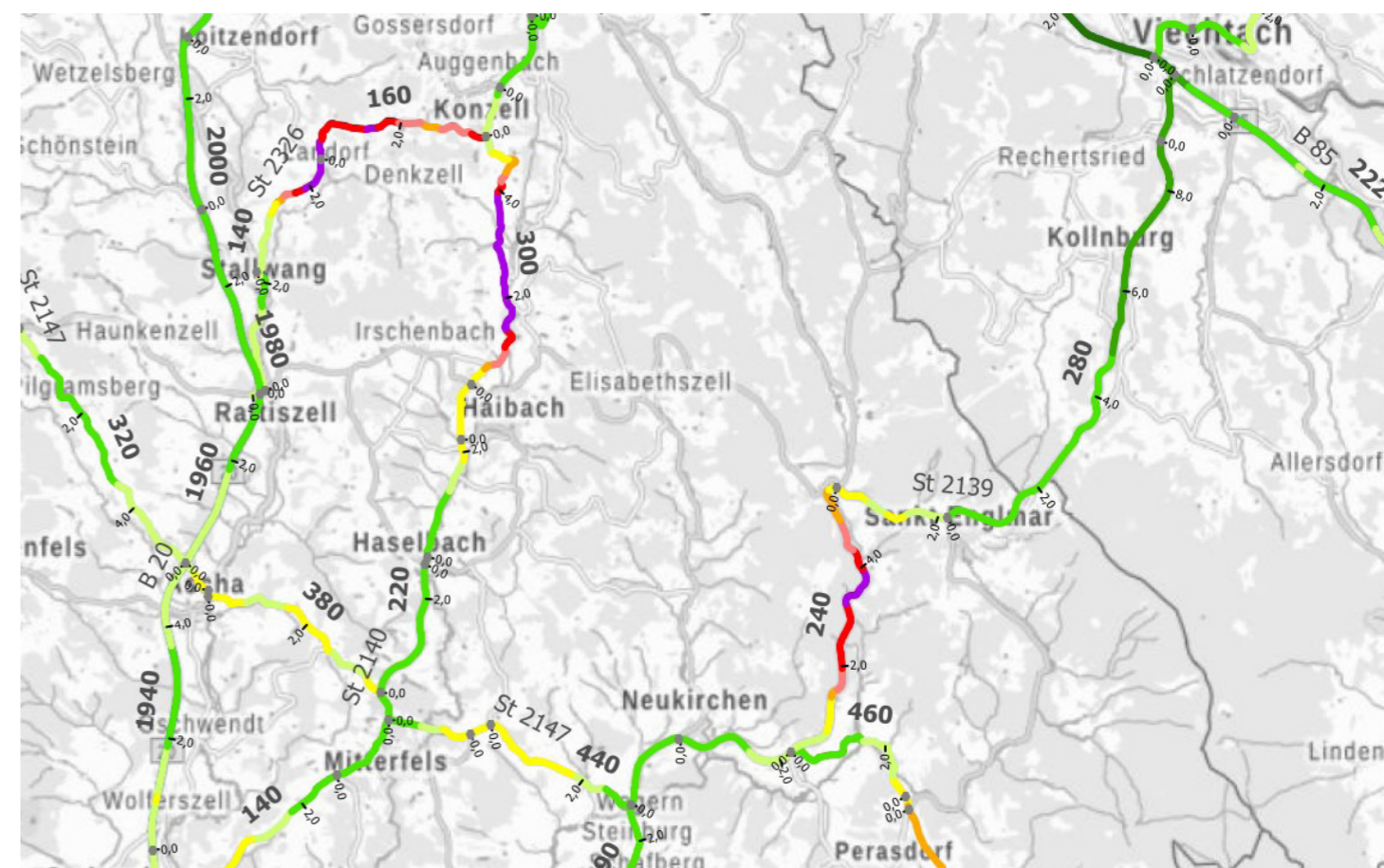
Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel [2]

Für die Untersuchung vollständiger Straßennetze bieten sich vor allem die Analyseverfahren nach den „Empfehlungen für die Sicherheitsbewertung von Straßennetzen (ESN)“ [8] an. Gemäß ESN werden für sämtliche Netzelemente sogenannte Sicherheitspotenziale (SIPO) als Kennwert zur Beschreibung der Verkehrssicherheit bestimmt. Eine Auswertung der Verkehrsunfälle nach Beteiligung von Motorrädern ermöglicht eine Berechnung differenzierter Sicherheitspotenziale für den Motorradverkehr. Eine solche sektorale Betrachtungsweise setzt allerdings geokodierte und statistisch belastbare Daten hinreichender Qualität voraus; und dies nicht nur bezogen auf Unfalldaten, sondern auch auf Daten zum Motorradverkehrsaufkommen [11]. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, hat die ZVS eine Methodik entwickelt, den mittleren Motorradtagesverkehr anhand der flächendeckend im Rahmen der amtlichen Straßenverkehrszählung 2015 in Bayern eingesetzten Seitenradargeräte mit möglichst großer zeitlicher Stichprobe hochzurechnen und zu bestimmen [19].

Die Ergebnisse der motorradbezogenen Sicherheitsbewertung der außerörtlichen Bundes- und Staatsstraßen wurden kartografisch aufbereitet.

Dabei sind Streckenabschnitte mit besonders hohem Sicherheitspotential magenta bzw. rot hervorgehoben » Abb. 10. Diese Strecken bieten sich vorrangig für ein Bestandsaudit an. Ziel dieses im Jahr 2019 neu eingeführten Verfahrens ist es gemäß den „Richtlinien für das Sicherheitsaudit an Straßen (RSAS)“ [12], bestehende Sicherheitsdefizite aufzudecken und ggf. Abhilfemaßnahmen zu entwickeln. Die Auditierung im Bestand erfolgt derzeit in Bayern pilothaft. Für die Auditierung bestehender Motorradstrecken erscheint zweckmäßig, bevorzugt Sicherheitsauditoren und -auditorinnen einzusetzen, die selbst aktiv Motorrad fahren.

Neben dem neuen Ansatz Bestandsaudit werden im Rahmen des Verkehrssicherheitsprogramms 2030 „Bayern mobil – sicher ans Ziel“ bislang bewährte Sicherheitsaktionen fortgeführt, so auch im Handlungsfeld „Motorrad“. Als Grundlage für weitere Maßnahmen der Aktion „Sichere Motorradstrecke“, die hauptsächlich auf die Herstellung einer motorradgerechten Straßenausstattung abzielt, dienen Unfalltypenkarten U(P+S) 2016-2020 für Motorradunfälle auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern.



Sicherheitspotential Motorrad in [1.000 €/km * a]



» Abb. 10

Sonderkarte für die motorradbezogene Sicherheitsbewertung 2016-2020 des außerörtlichen Bundes- und Staatsstraßennetzes in Bayern; hier Ausschnitt südwestlich Viechtach

Verkehrssicherheit im neuen Bayerischen Straßeninformationssystem



Ziel, Zweck und Hauptaufgaben von BAYSIS

Das Bayerische Straßeninformationssystem (BAYSIS) ist die zentrale Auskunftsplattform für das Netz der Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern. Für die technische Umsetzung der Datenhaltung, Bereitstellung von Programmen sowie die Betreuung und Weiterentwicklung des Systems ist die Zentralstelle Straßeninformationssysteme (ZIS) bei der Landesbaudirektion Bayern zuständig. Unterstützt wird die ZIS durch die BAYSIS Betreuer an den 19 staatlichen Bauämtern und den zwei Niederlassungen der Autobahn GmbH. Neben der Aktualisierung der eigenen Fachdaten melden die Bauämter Änderungen am Straßennetz in ihrem Zuständigkeitsbereich zeitnah an die ZIS, um das digitale bayerische Straßennetz stets auf dem neuesten Stand zu halten.

BAYSIS enthält lagegenaue Informationen zu sämtlichen Autobahnen, Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern. Wesentliche Inhalte von BAYSIS beziehen sich auf den Straßenbestand, auf Verkehrsdaten, auf das Erhaltungsmanagement und auf die Verkehrssicherheit. Durch die Verknüpfung mit dem Straßennetz können die verschiedenen Fachthemen und Inhalte übergreifend miteinander kombiniert und abgefragt werden. Der Bereich Verkehrssicherheit im BAYSIS wird durch die ZVS inhaltlich betreut und programmtechnisch umgesetzt.

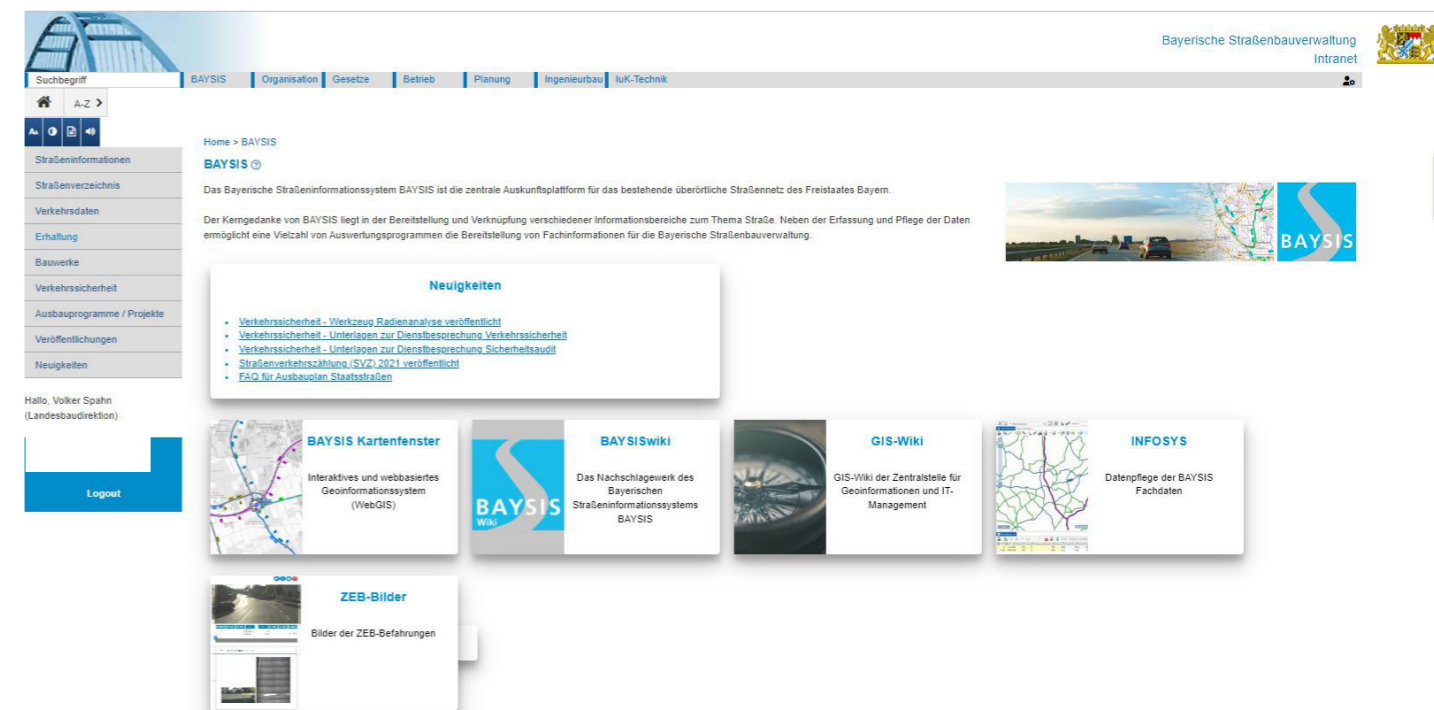
BAYSIS fungiert als „Drehscheibe“ für Informationen. Die Nutzer von BAYSIS sind vielfältig. Hauptanwender ist nach wie vor die Bayerische Staatsbauverwaltung. Diese nutzt es neben Planung und Bau auch für Erhaltung, Öffentlichkeitsarbeit oder allgemeine Verwaltung. Insbesondere das formulargestützte Meldewesen in BAYSIS trägt entscheidend zu vereinfachten Arbeitsabläufen innerhalb der Bayerischen Staatsbauverwaltung bei. Aber auch regelmäßige Meldungen an Bundesbehörden können über eigens programmierte Schnittstellen in BAYSIS einfach und effektiv abgewickelt werden. Ein weiterer Vorteil von BAYSIS ist die nutzerfreundliche Bereitstellung von Daten für Dritte. So zählen auch Polizeibehörden, Regierungen und Landratsämter zu den BAYSIS-Nutzern. Über das Internet steht BAYSIS der breiten Öffentlichkeit zur Verfügung, wenn auch in stark reduzierter Form und mit eingeschränkten Inhalten.

Mittlerweile gibt es BAYSIS seit über 20 Jahren. Die ersten Überlegungen für ein zentrales Straßeninformationssystem gehen auf die 1990er Jahre zurück. Im Jahr 2001 wurde das BAYSIS-Intranet unter der Federführung von ZIS und ZVS eingeführt. Anfangs bestand BAYSIS noch aus wenigen Fachthemen, deren Inhalte dargestellt und abgefragt werden konnten.

Im Laufe der Jahre kamen neue Inhalte, Funktionalitäten und Programme dazu, wie die Einführung eines interaktiven Kartenfensters basierend auf dem Programm „MapInfo“ oder das BAYSIS-Wiki. Die ZVS beteiligte sich u.a. an der Neugestaltung des Kartenfensters und präsentierte in der neuen Version erstmalig eine dynamische Datenabfrage über eine geographische Auswahl.

Durch die schnell voranschreitenden Entwicklungen, insbesondere im Bereich der Webtechnologie und den damit verbundenen neuen Möglichkeiten, sowie den immer höheren Anforderungen an die Sicherheit von Webanwendungen, begannen 2020 die Überlegungen, BAYSIS gänzlich neu aufzusetzen und zu modernisieren. Die Überarbeitung der BAYSIS-Weboberfläche erfolgte unter dem Augenmerk der Nutzerfreundlichkeit, des Designs und der Technik nebst rechtlichen Aspekten wie der Barrierefreiheit und neuen Datenschutzbestimmungen. Im Frühsommer 2022 konnte schließlich das neue BAYSIS in Betrieb gehen » Abb. 11.

» Abb. 11
BAYSIS-Startseite



Technische Rahmenbedingungen und Lösungen

Neben einer neuen, modernen Oberfläche gab es 2022 auch einige technische Änderungen. So wurden die Programmiersprache ASP.net nun gänzlich abgelöst von IMPERIA als CMS (Content Management System), begleitet von Modulen in JavaScript über das Vue Framework und Dienste basierter Aufbereitung von Fachdaten in JSON (JavaScript Object Notation).

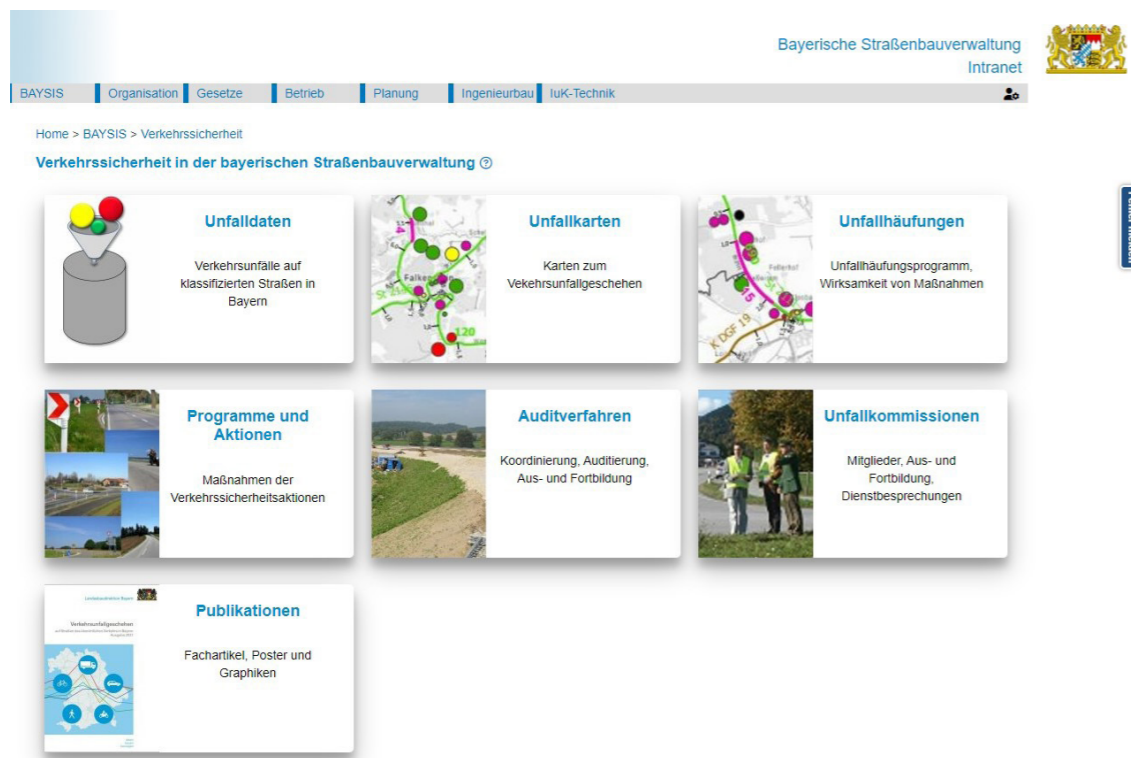
Komplett geändert wurde auch die Login-Prozedur. Da die Inhalte von BAYSIS („wer darf was sehen und/oder ändern“) über Rechtegruppen im Active Directory gesteuert werden, ist das Auslesen der Berechtigungen und die Freischaltung der Inhalte ein grundlegender Bestandteil von BAYSIS. In den vorherigen Versionen wurden diese Berechtigungen in Form von Cookies gespeichert. Eine Änderung der Anmeldung, um etwa andere Rechte wahrzunehmen oder Abmeldung war nur sehr umständlich möglich. Durch den neuen Login, welcher auf Tokens beruht, ist für jeden Anwender auf einem Blick feststellbar, ob er korrekt angemeldet ist und so auch alle relevanten Inhalte aufrufen kann.

Bereich Verkehrssicherheit im BAYSIS

Der Bereich Verkehrssicherheit im BAYSIS begann im Jahr 2001 recht unscheinbar mit zwei Kernkomponenten, nämlich den Grundlageninformationen zu den zentral ermittelten Unfallhäufungen einschließlich den zugehörigen Unfällen und der Bereitstellung und dem Download von Unfalltypenkarten. Mittlerweile sind über 4.000 Karten abrufbar – auch die hier im Artikel „Aktuelle Sonderkarten zum Unfallgeschehen in Bayern“ beschriebenen Sonderkarten. Die erste wichtige Erweiterung stellte das Unfallhäufungsprogramm (UHP) dar. Im Jahr

2005 erfolgte die Umwandlung des bestehenden UHP in eine Webanwendung. Diese Anwendung, welche die zentrale Arbeitsplattform für die Unfallkommissionen in Bayern darstellt, ist seit 2006 integraler Bestandteil vom BAYSIS. In den folgenden Jahren wurden weitere neue Elemente wie eine Möglichkeit zur Darstellung von Unfallhäufungen in einem Ausschnitt des Kartenfensters, einer Auswertefunktion von Geschwindigkeitsdaten sowie der Möglichkeit zur visuellen Befahrung der Unfallhäufung mittels Streckenbildern in das UHP integriert.

» Abb. 12
Startseite des
Bereichs Verkehrs-
sicherheit bei
vollumfänglichen
Leserechten



Home > BAYSIS > Verkehrssicherheit > Unfallhäufungen > Unfallhäufungsprogramm Übersicht



» Abb. 13
Unfallhäufungsprogramm-Übersicht

Mit dem Relaunch von BAYSIS im Jahr 2022 » Abb. 12 wurde es letztlich erforderlich, auch das UHP komplett zu überarbeiten und neu zu strukturieren. Das neue UHP ist jetzt aufgeteilt in einen Übersichts- und einen Detailbereich. Die neue UHP-Übersicht stellt die Unfallhäufungen und Maßnahmen einfach erfassbar als Statistiken und Diagramme dar und soll vor allem der Führungsebene (Bereichsleitung, Abteilungsleitung, Regierungen) als Informationsquelle dienen, ohne dass tiefere Kenntnisse über die Arbeit mit dem UHP nötig sind » Abb. 13.

Im UHP-Detailbereich sind alle Unfallhäufungen sowie die zugehörigen Abhilfemaßnahmen einzeln abrufbar. Hier können auch neu festgelegte Maßnahmen sowie Maßnahmenanregungen der Regierungen eingepflegt werden. Die Startseite im UHP-Detailbereich enthält die Kerninformationen zur Unfallhäufung, und bietet einen schnellen Überblick. Dazu gehören die Lage der Unfallhäufung mit zugehörigem Ermittlungskriterium, Besonderheiten der Unfallhäufung, offene Maßnahmenanregungen der Fachaufsicht, der Bearbeitungsstatus und die Anzahl der vorangegangenen Unfallhäufungen an gleicher Stelle. Neben den Unfällen des Ermittlungszeitraums werden alle Unfälle, die sich seitdem im Bereich der Unfallhäufung ereigneten, aufgelistet. Über einen Algorithmus werden dabei Auffälligkeiten herausgefiltert und angezeigt. Alle beschlossenen Maßnahmen des aktuellen und der letzten Zeiträume, sowie deren Status sind ebenfalls in der Übersicht zu sehen » Abb. 14.

Tieferegehende Informationen liefert ein Klick auf eine der angebotenen Kacheln:

- » Darstellung der Unfallhäufung als Karte oder im Kartenfenster
- » Bilder der Unfallhäufung aus den letzten turnusmäßigen Streckenbefahrungen
- » Verkehrsmengen und Geschwindigkeiten aus den Messungen der Seitenradargeräte (wenn eine Zählstelle im näheren Umfeld der Unfallhäufung liegt)
- » detaillierte Anzeige und Bearbeitungsmöglichkeit der Maßnahmen
- » „Fachaufsicht“ mit den Anregungen der Regierungen.

Unfallhäufungsprogramm Details

Unfallkommission: Landkreis Ansbach | Straßenklasse: Bundesstraße | Zeitraum: 2018-2020

Unfallhäufungen - Detail: UH 10 B14/Einmündung St 2412

KRITERIUM	LAGE	VABS	VSTAT	BABS	BSTAT	LÄNGE	BESONDERHEIT	OFFENE ANREGUNGEN	REGIERUNGSBESPRECHUNG
UH-Linie, UH-Stelle	Ausserorts	300	1.250	330	0.000	829 m	---	nein	ja

1x

Karte | ZEB-Bilder | Seitenradar-Daten | Maßnahmen | Fachaufsicht

ZEITRAUM	U(SP)	U(LV)	U(S)	AUFFALLIGKEITEN	MASSNAHMEN	STATUS
2018-2020	5	6	4	Unfälle beim Einbiegen / Kreuzung...	ausgewählter Zeitraum	●
2021-2022 (Juni)	1	3	2	Unfälle beim Abbiegen - beim...	Lichtsignalanlage aufstellen	●
					Z 276 "Überholverbot für Kraftfahrzeuge aller Art" aufstellen	●
					Geschwindigkeitsbegrenzung intensiv überwachen	●
					Z 206 "Halt Vorfahrt gewähren" aufstellen	●

Bemerkung

» Abb. 14
Startseite des Unfallhäufungsprogramms (UHP - Detail)

Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel für die Unfallkommissionen ist die Bereitstellung der polizeilich aufgenommenen Verkehrsunfälle in einer Unfalldatenbank mit auswählbaren Abfrageparametern. In der neuen Version können die Mitglieder der Unfallkommissionen nicht nur die Unfälle von einzelnen Straßen und Abschnitten, sondern auch ganzen Verwaltungseinheiten abfragen und die Ergebnisse der Abfrage als pdf-Datei oder Excel-Tabelle speichern » Abb. 15. Auch der Export der ausgewählten Unfälle in das Kartenfenster und die Darstellung in Form von Unfallstäben nach dem „Merkblatt für die örtliche Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko)“ [10] ist möglich. Bei der Unfallabfrage kann mittlerweile auf über 2,7 Mio. Unfalldatensätze in Bayern zurückgegriffen werden.

Die letzte Erweiterung im Bereich der Verkehrssicherheit vor dem BAYSIS-Relaunch 2022 war das Hinzufügen der Verkehrsmengen- und Geschwindigkeitsdaten im Jahr 2020. Die seit 2016 vorhandenen Daten aus Seitenradargeräten wurden neu aufbereitet und auf einem eigenen Server im Rechenzentrum des ITDLZ gespeichert. Zum Stand Juli 2022 umfasst die gespeicherte Datenmenge über 1,6 Milliarden Einzelmessungen. Um diese enormen Datenmengen zu verarbeiten und auszuwerten, wurden spezielle Speicher- und Abfrageroutinen entwickelt. Für die Unfallkommissionen wurden zur Abfrage und Auswertung der Verkehrsmengen- und Geschwindigkeitsdaten in BAYSIS neue Webseiten programmiert » Abb. 16 sowie die Zählstellen mit ihren Daten im UHP integriert. Im Artikel „Gestaltung, Geschwindigkeit und Unfallgeschehen von Landstraßen“ in diesem Heft wird die Erfassung und Auswertung der Geschwindigkeitsdaten näher erläutert.

Unfalldatenbank

Lage | Kriterien

Straßenklasse: B | Straßennummer: | Zusatz: |

von Abschnitt: | Station [km]: | Zeitraum von: 01.01.2022

bis Abschnitt: | Station [km]: | bis: 30.04.2022

Ortslage: Außer-/Innerorts | Amt: Bitte Amt auswählen

Stationierungsrichtung: beide | Landkreis: Bitte Landkreis auswählen

Hauptfahrbahn | Datenbank: sde

Ast

Netznoten: | Radius [m]:

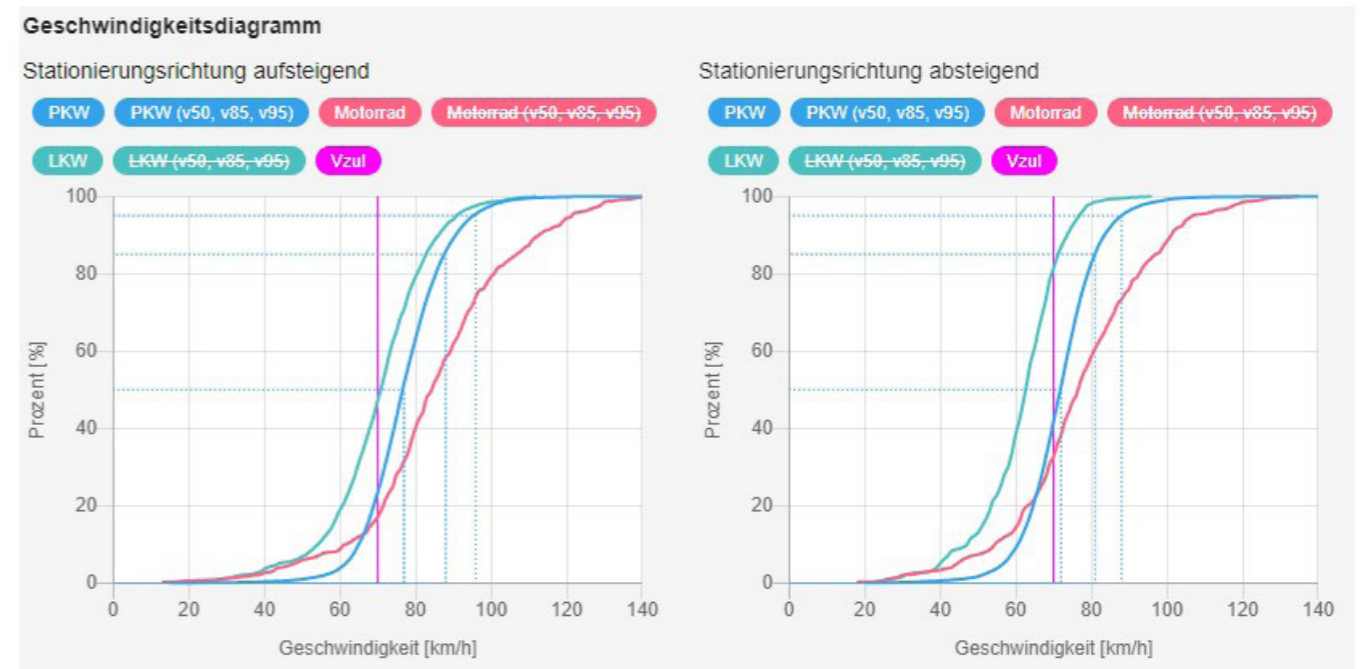
Vupkz: Vupkz (durch Semikolon getrennt)

Vorgabedatei wählen:

[Vorgabedatei MassenSuche](#)

Daten suchen

» Abb. 15 Webseite Unfalldatenbank



» Abb. 16 Geschwindigkeitsdiagramm aus den Messungen eines Seitenradargerätes

Ein weiterer neuer Bereich ist das digitale Buchungssystem für die Anmeldung zu Fortbildungsseminaren. Diese erfolgt nun von den Unfallkommissionen selbst über ein einfaches Auswahlverfahren. Dabei unterstützt sie die graphische Übersicht über mögliche Orte, Termine und deren aktueller Auslastung » Abb. 17.

Auch der Bereich Sicherheitsaudit wurde seit 2005 stetig erweitert. Nachdem in der ersten Version nur die Verwaltung der Auditoren und Koordinatoren sowie eine Auflistung der Auditberichte sowie deren Defizite in BAYSIS abrufbar

war, wurde 2018 der komplette Arbeitsablauf mit Auditberichten, Stellungnahmen und Entscheidungen digital integriert » Abb. 18. Diese deutschlandweite erste Digitalisierung des Auditverfahrens erhielt 2019 eine Nominierung für den Deutschen Ingenieurpreis Straße und Verkehr in der Kategorie „Innovation/Digitalisierung“ [3]. Darüber hinaus ist im BAYSIS die Rezertifizierung der Sicherheitsauditoren und -auditorinnen gemäß „Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen (MASZ)“ [9] realisiert.

» Abb. 17 Buchungssystem für Aus- und Fortbildung der Unfallkommissionen

Home > BAYSIS > Verkehrssicherheit > Unfallkommissionen > Aus- und Fortbildung > Seminaranmeldung

Seminaranmeldung

Jahr: 2022 | Kurs: Übersicht

Bereich: StBA Amberg-Weilbach

KURS	SEMINARART	DATUM	ORT	REFERENTEN	AUSLASTUNG	ANMELDESCHLUSS	BERICHT	ZVS
4.402-1	Fortbildung	04.07. - 06.07.	Kochel am See	Prof. Dr. Bösl, Schwemmer, Stangl, Dr. Spahn	25	23.05.2022		
4.402-2	Fortbildung	06.07. - 08.07.	Kochel am See	Prof. Dr. Bösl, Schwemmer, Stangl, Dr. Spahn	25	25.05.2022		
4.402-3	Fortbildung	19.09. - 21.09.	Kochel am See	Prof. Appelt, Bührle, Röllnreiter, Dr. Spahn	26	08.08.2022		
4.402-4	Fortbildung	21.09. - 23.09.	Kochel am See	Prof. Appelt, Bührle, Röllnreiter, Dr. Spahn	25	10.08.2022		
4.402-5	Fortbildung (Stadtverkehr)	26.09. - 28.09.	Stadtbergen	Prof. Dr. Follmann, Fiegl, Röllnreiter	19 6	15.08.2022		
4.402-6	Fortbildung (Stadtverkehr)	28.09. - 30.09.	Stadtbergen	Prof. Dr. Follmann, Fiegl, Röllnreiter	14 11	17.08.2022		

» Abb. 18 Webseite Auditverfahren

Home > BAYSIS > Verkehrssicherheit > Auditverfahren

Auditverfahren

Koordinierung

Koordinierung der Sicherheitsaudits

Auditierung

Sicherheitsaudits

Koordinatoren / Auditoren

Auflistung der Koordinatoren und zertifizierten Auditoren

Auswertungen

Statistiken und Steckbriefe

Grund- und Vorlagen

Grundlagen zum Sicherheitsaudit und Importvorlagen

Betrieb, Ausblick und Fazit

Nach ausführlichen Tests wurde am 08.03.2022 der Bereich Verkehrssicherheit in Betrieb genommen. Die neue Seitengestaltung und -struktur bietet eine deutlich verbesserte Übersichtlichkeit, die neben einer optimierten Navigation auch eine schnellere und logischere Auswahl von Daten und Karten unterstützt. Aufgrund der umfassenden Neugestaltung und den vielen neuen Funktionen und Abfragemöglichkeiten wurde das neue BAYSIS im Rahmen von drei mehrstündigen Online-Schulungen den Mitgliedern der Unfallkommissionen sowie allen anderen interessierten Fachleuten vorgeführt. Das große Interesse am neuen BAYSIS-Verkehrssicherheit bewies die Zahl von insgesamt fast 300 Teilnehmerinnen und Teilnehmern an diesen Veranstaltungen.

Die Entwicklung von BAYSIS steht aber auch nach dem Relaunch nicht still. Für den Bereich Verkehrssicherheit sind aktuell bereits weitere neue Funktionalitäten realisiert bzw. geplant. Das vor kurzem veröffentlichte Grafikwerkzeug zur halbautomatischen digitalen Erstellung von Unfalldiagrammen, lange von den Unfallkommissionen

gewünscht, steht bereits zur Verfügung und kann sowohl direkt aus dem Unfallhäufungsprogramm, als auch aus der Unfalldatenbank aufgerufen werden » Abb. 19. Die nächste geplante Funktion betrifft die interaktive Erstellung von Streckenbändern. Darüber hinaus ist eine Dokumentation aller Einzelmaßnahmen mit Bezug zum neuen Verkehrssicherheitsprogramm „Bayern mobil – sicher ans Ziel“ 2030 [2] vorgesehen.

BAYSIS ist nicht das Produkt eines Einzelnen oder einer speziellen Gruppe, sondern ein Gemeinschaftsprojekt, welches mit seinen Nutzern steht und fällt. Ohne die Akzeptanz der Anwender wäre der Aufwand, welcher in einem solch umfassenden Produkt steckt, nicht vertretbar. Auf der anderen Seite erhebt BAYSIS den Anspruch, den Nutzer in seiner täglichen Arbeit zu unterstützen und ihm seine Aufgaben auf effiziente Weise zu erleichtern. Die Neugestaltung von BAYSIS ist insofern ein weiterer Schritt in Richtung Digitalisierung der bayerischen Staatsbauverwaltung.

» Abb. 19 Grafikwerkzeug Unfalldiagramm

Home > BAYSIS > Verkehrssicherheit > Unfalldaten > Unfalldiagramm

Unfalldiagramm

Das Unfallgeschehen im Zeitraum vom 01.01.2018-30.04.2022 am Netzknoten 8033016 im Umkreis von 50 m außer-innerorts mit der Unfalldatenbank in beiden Fahrrichtungen auf Hauptfahrbahnen

5 Unfälle: U(SP): 1, U(LV): 3, U(S): 1

NR	VUPKZ	KAT	TYP
✓ 1	1219-000762-18/8	7	1
✓ 2	1219-013215-18/3	3	1
✓ 3	1219-002485-19/4	2	1
✓ 4	1219-005432-21/3	3	3
✓ 5	1219-007081-21/7	3	6

Herunterladen | Diagramm leeren | Drucken | Aus Datei laden

Gestaltung, Geschwindigkeit und Unfallgeschehen von Landstraßen



Mit dem Verkehrssicherheitsprogramm 2030 „Bayern mobil – sicher ans Ziel“ [2] soll insbesondere die Verkehrssicherheit auf Bayerns Landstraßen – dies sind alle außerörtlichen Straßen ohne die Autobahnen – noch weiter erhöht werden. Dabei ist auf Landstraßen zu schnelles Fahren nach wie vor Todesursache Nummer eins. Dies liegt vor allen Dingen an den hohen Geschwindigkeiten der schnellsten Fahrzeuge, den großen Tempounterschieden aller Fahrzeuge auf den Landstraßen – von Traktor, Fahrrad, Lkw, Pkw bis Sportwagen und den zahlreichen Überhol- und Kreuzungskonflikten sowie den zahlreichen festen Hindernissen am Straßenrand. Motorisierte Zweiradfahrer sind auf Landstraßen besonders häufig von schweren Unfällen betroffen.

Das Hauptproblem sehr hoher Fahrgeschwindigkeiten liegt darin, dass sich dadurch zum einen die Zeit verkürzt, um auf kritische Verkehrssituationen angemessen reagieren zu können und sich zum anderen im Kollisionsfall die Schwere der Unfälle vergrößert. Dass es sich hierbei nicht um Einzelfälle handelt, zeigt ein Blick auf die Statistik der jährlichen Geschwindigkeitsverstöße in Bayern. Demnach misst die bayerische Polizei Jahr für Jahr 1,1 bis 1,2 Mio. Geschwindigkeitsüberschreitungen [1]. Das entspricht über 3.100 nachgewiesene Geschwindigkeitsüberschreitungen Tag für Tag.

Ursache Geschwindigkeit in der amtlichen Unfallstatistik

Welche Geschwindigkeiten von den Fahrzeugführenden letztlich gewählt werden, hängt von einer Reihe von Einflussfaktoren ab. Neben den Eigenschaften des Fahrzeugs, z.B. der Motorisierung, ist vor allen Dingen der Fahrzeugführer selbst entscheidend. Hier sind das Alter, die Erfahrung, das Geschlecht, die Wahrnehmung, die Risikoakzeptanz, die Persönlichkeit, die Handlungsfähigkeit, die Fahrzeugbesetzung aber auch die aktuelle Befindlichkeit zu nennen. Darüber hinaus werden die Fahrzeuglenkenden von der vorherrschenden Verkehrsregelung (insbesondere der zulässigen Höchstgeschwindigkeit) einschließlich der polizeilichen Überwachungsaktivitäten, den Witterungs- und Sichtbedingungen sowie dem allgemeinen Verkehrsgeschehen beeinflusst. So ist beispielsweise eine freie Geschwindigkeitswahl bei sehr starkem Verkehrsaufkommen mit gleichzeitig hohem Schwerverkehrsanteil auf zweistreifigen Landstraßen kaum gegeben. Eine entscheidende Rolle spielt aber auch die Art und Weise wie Landstraßen ausgebaut sind und auf die Fahrzeugführenden wirken. So verleitet eine breite und langgestreckte Straße mit neu asphaltierter Fahrbahn und monotonem Umfeld eher zum Gas geben. Nachweise für die Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeiten durch die Infrastruktur liegen u.a. bezogen auf Fahrbahnbreite, Längsneigung, Kurvigkeit und Art der Markierung vor [6]. Im Weiteren beschränkt sich dieser Artikel weitgehend auf infrastrukturelle Faktoren.

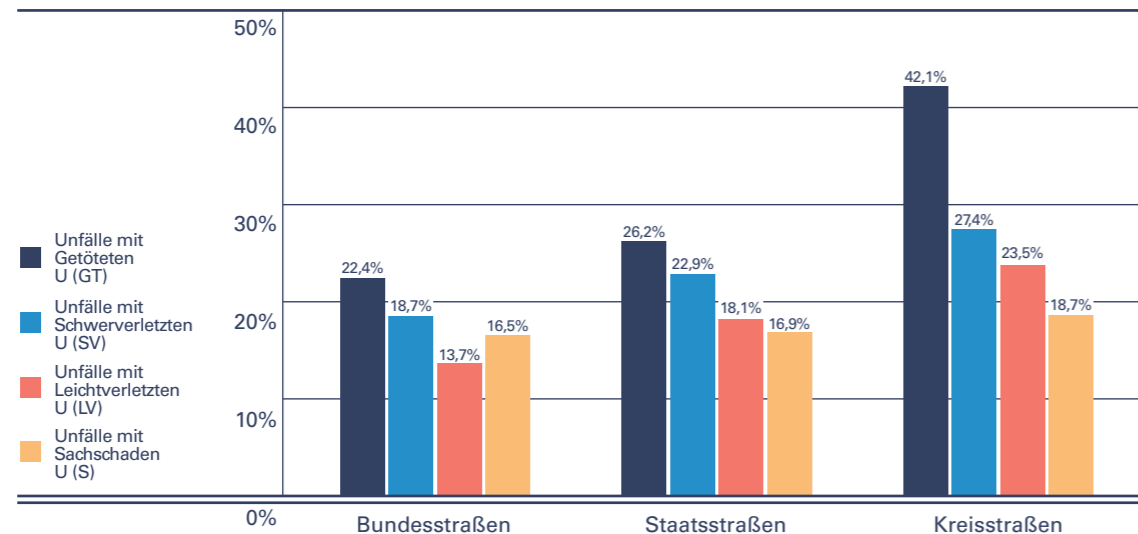
Die Angaben der amtlichen Verkehrsunfallstatistik gehen auf die im Rahmen der polizeilichen Verkehrsunfallaufnahme erfassten Informationen und Merkmale zurück. Eines dieser Unfallmerkmale thematisiert die Unfallursachen der jeweiligen Unfallbeteiligten. Im Rahmen der Verkehrsunfallaufnahme kann die Polizei also eine „nicht angepasste Geschwindigkeit“ als unfallursächlich festhalten. Nachfolgend werden diese Unfälle (mit der in der amtlichen Unfallstatistik vermerkten Ursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“) als Geschwindigkeitsunfälle bezeichnet. Dabei sagt diese Angabe aus, dass bei reduzierter Geschwindigkeit der Unfall vermeidbar gewesen wäre. Wie schnell die Verkehrsteilnehmer tatsächlich gefahren sind und ob aufgrund des Geschwindigkeitsniveaus Rückschlüsse auf die Verkehrssicherheit möglich sind, bleibt im Regelfall unbekannt. Darüber hinaus kann durch die Polizei registriert werden, ob der Unfallverursacher gleichzeitig die zulässige Höchstgeschwindigkeit überschritten hat. Davon wird im Rahmen der Verkehrsunfallaufnahme aber recht selten Gebrauch gemacht. Lediglich bei rund drei Prozent der Geschwindigkeitsunfälle mit Personen- oder Sachschaden U(P+S) auf bayerischen Landstraßen ist dies der Fall. Dabei ist zu beachten, dass es zum Zeitpunkt der Unfallaufnahme oftmals nicht möglich ist, die tatsächlich gefahrenen Geschwindigkeiten zum Unfallzeitpunkt zu bestimmen bzw. enger einzugrenzen.

In den Jahren 2018 bis 2020 wurden – unter Berücksichtigung der ersten drei Ursachen der ersten drei Unfallbeteiligten – für klassifizierte Straßen in Bayern insgesamt 26.700 Geschwindigkeitsunfälle mit Personen- oder Sachschaden U(P+S) registriert. Eine entsprechende Zuordnung erfolgte also dann, wenn beim Beteiligten 01, 02 oder 03 als erste, zweite oder dritte Unfallursache eine „nicht angepasste Geschwindigkeit“ (Schlüssel „12“ oder „13“ bezüglich der polizeilich erfassten Ursache eines Unfallbeteiligten) vermerkt war. Mit 51,1 Prozent (entspricht 13.635 Unfällen) entfiel die Mehrzahl dieser Geschwindigkeitsunfälle auf klassifizierte Landstraßen. 9.213 Geschwindigkeitsunfälle ereigneten sich auf Autobahnen und 3.852 Geschwindigkeitsunfälle auf klassifizierten Innerortsstraßen, den Ortsdurchfahrten. Auf Gemeindestraßen, die nicht Bestandteil dieses Jahreshaftes sind, ereigneten sich in diesem

Dreijahreszeitraum 2018-2020 insgesamt 10.416 Geschwindigkeitsunfälle U(P+S). Innerhalb geschlossener Ortschaften ist der Anteil der Geschwindigkeitsunfälle am Gesamtunfallgeschehen und damit deren Bedeutung allerdings generell deutlich geringer als außerhalb.

Ganz klar ist aus den amtlichen Unfalldaten abzulesen, dass die Unfallursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ bei höheren Unfallfolgen besonders oft erfasst wird – und dies unabhängig von der Straßenkategorie » Abb. 20. Etwa jeder dritte tödliche Unfall auf klassifizierten Landstraßen in Bayern wird durch zu schnelles Fahren verursacht. Auf Kreisstraßen ist dieser Wert besonders hoch und übersteigt deutlich die 40-Prozentmarke. Keine andere Ursache wird – insgesamt über alle Unfälle in Bayern gesehen – bei tödlichen Unfällen häufiger genannt.

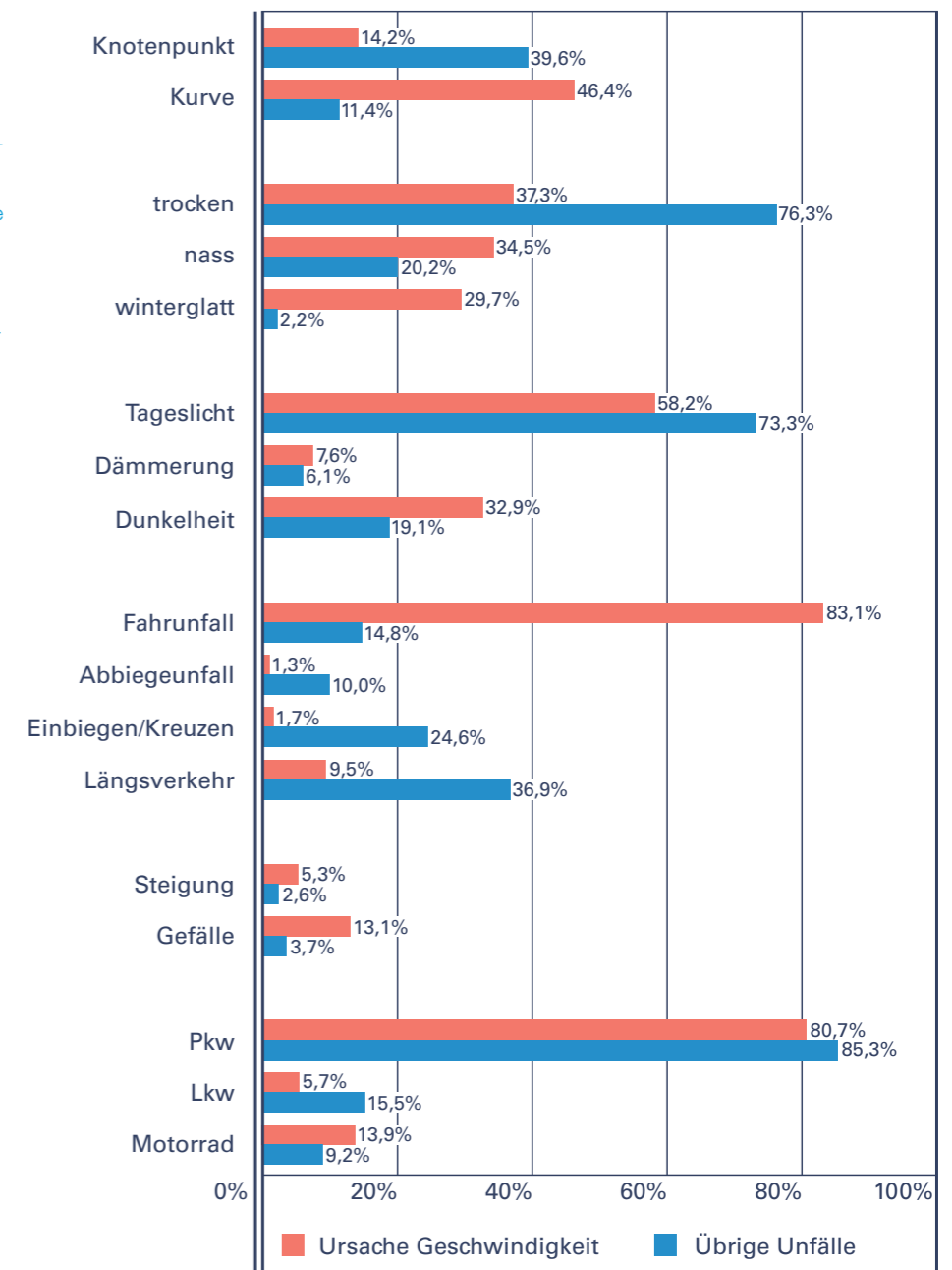
» Abb. 20 Anteil der Unfälle mit der Ursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ (bezüglich der ersten, zweiten oder dritten Ursache des Beteiligten 01, 02 oder 03) 2018-2020 außerorts in Bayern nach Straßen- und Unfallkategorie



Die Struktur der Geschwindigkeitsunfälle U(P+S) auf klassifizierten Landstraßen in Bayern lässt einige klare Zusammenhänge erkennen. So ist eine nicht angepasste Geschwindigkeit hauptsächlich außerhalb von Knotenpunkten und hier vor allem in Kurven unfallursächlich. Die große Mehrheit der Geschwindigkeitsunfälle sind Fahrurfälle (Unfalltyp 1), d.h. sie werden durch den Verlust der Fahrzeugkontrolle ausgelöst. Begünstigt werden diese Fahrurfälle durch eine nasse oder winterglatte Fahrbahnoberfläche. Relativ viele Geschwindigkeitsunfälle ereignen sich in Gefällestrecken bzw. bei Dunkelheit.

Auf Gefällestrecken (bergab) werden gemeinsam höhere Beschleunigungen erreicht und es verlängert sich der Bremsweg verglichen mit Steigungsstrecken (bergauf). Bei Dunkelheit hingegen kann die Sichtweite in Bezug auf die Haltesicht oder die Erkennbarkeit des Streckenverlaufs eingeschränkt sein. Außerdem kann bei Dunkelheit (nachts) aufgrund der geringeren Verkehrsdichte öfters die Geschwindigkeit freige wählt werden als tagsüber. In Bezug auf die Fahrzeugarten fällt auf, dass Motorräder unverhältnismäßig oft an Geschwindigkeitsunfällen beteiligt sind » Abb. 21.

» Abb. 21 Anteil ausgewählter Unfallmerkmale für Unfälle mit der Ursache „nicht angepasste Geschwindigkeit“ (bezüglich der ersten, zweiten oder dritten Ursache des Beteiligten 01, 02 oder 03) sowie der übrigen Unfälle U(P+S) 2018-2020 auf Bundes-, Staats- und Kreisstraßen außerorts in Bayern (Mehrfachnennungen möglich)



Angestrebte Reisegeschwindigkeit und Unfallgeschehen

Gemäß den „Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN)“ [15] ergibt sich die Verkehrsbedeutung einer Strecke aus der Verbindungsfunktion zwischen zentralen Orten. Im Landesentwicklungsplan sind Ober- und Mittelzentren definiert, in den Regionalplänen Unter- und Grundzentren. Die Verbindungen zwischen den zentralen Orten lassen sich in Verbindungsfunktionsstufen hierarchisieren. Bei der Verbindungsfunktion zwischen örtlicher Straßen werden sechs Stufen wie folgt unterschieden:

- 0 – kontinentale Straßenverbindung – verbindet Agglomerationsräume
- 1 – großräumige Straßenverbindung – verbindet Oberzentren
- 2 – überregionale/regionale Straßenverbindung – verbindet Mittelzentren
- 3 – zwischengemeindliche Straßenverbindung – verbindet Grundzentren
- 4 – nahräumige Straßenverbindung – verbindet Gemeinden ohne Zentrenfunktion
- 5 – kleinräumige Straßenverbindung – verbindet Ortsteile

Grundsätzlich sollen die Straßen umso besser ausgebaut sein, je höher deren Verbindungsfunktionsstufe ist. Auf Straßen höherer Verbindungsfunktion und den daraus resultierenden größeren Fahrtweiten sollen in der Regel höhere Reisegeschwindigkeiten möglich sein. Diese höheren Geschwindigkeiten bedingen im Allgemeinen breitere Straßenquerschnitte, eine großzügige Linienführung und besondere Sicherheitsmaßnahmen in Knotenpunkten und im Straßenseitenraum. Auch erfordern sie besondere Schutzvorkehrungen für den nicht-motorisierten Verkehr. » Abb. 22 zeigt beispielhaft eine Landstraße mit großräumiger Verbindungsfunktion. Demgegenüber sind die Fahrtweiten auf regionalen Straßen » Abb. 23 geringer, meist unter 50 km Länge. Diese Landstraßen werden im Regelfall als zweistreifige Straßen ausgebildet. Die Linienführung (Kurvenradien, Längsneigungen, Kuppen- und Wannenausrundungen) regionaler Straßen kann stärker dem Gelände angepasst sein.

In diesem Fall wird eine entsprechend niedrigere Planungsgeschwindigkeit angesetzt. Die Planungsgeschwindigkeit nach den „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)“ [14] wiederum ist nicht zu verwechseln mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit nach der Straßenverkehrsordnung. Auf einbahnigen Landstraßen beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Kraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse bis 3,5 t (hierzu zählen u.a. Pkw) durchwegs 100 km/h. Diese Höchstgeschwindigkeit darf auch unter idealen Bedingungen nicht überschritten werden. Allerdings sind unter Beachtung der vorliegenden Straßen-, Verkehrs- und Wetterverhältnisse, sowie persönlicher Befähigungen, der Fahrzeug- und Ladungseigenschaft oft geringere Geschwindigkeiten angebracht.

» Abb. 22
Beispiel für eine Landstraße mit großräumiger Verbindungsfunktion



» Tab. 1
Klassifizierte Landstraßen 2021 in Bayern nach Verbindungsfunktionsstufe

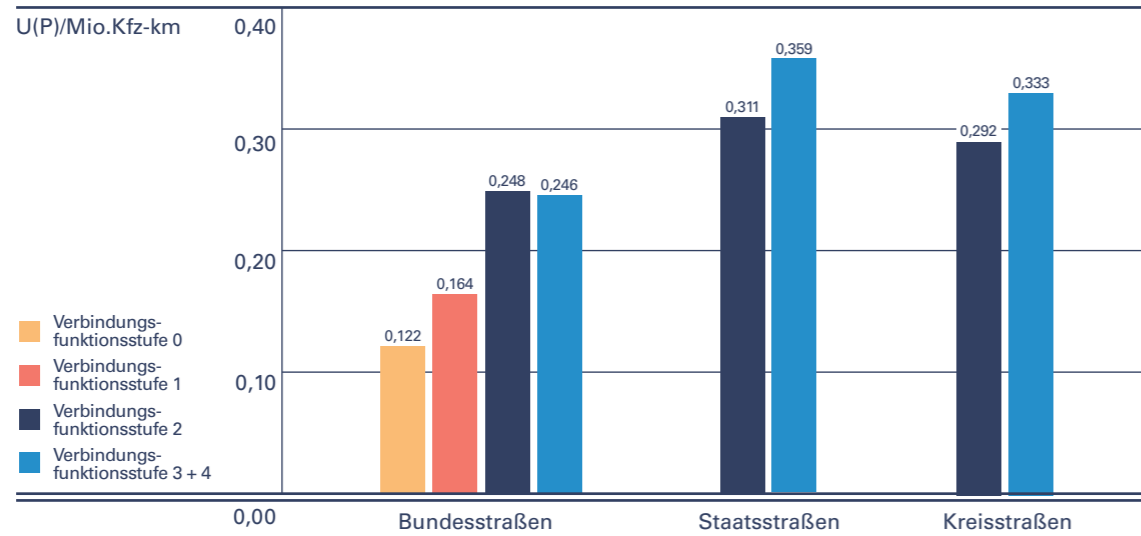
Außerorts in Bayern	Bundesstraße	Staatsstraße	Kreisstraßen
Verbindungsfunktionsstufe 0	0,9%	0,0%	0,0%
Verbindungsfunktionsstufe 1	23,4%	0,1%	0,0%
Verbindungsfunktionsstufe 2	62,9%	16,6%	0,5%
Verbindungsfunktionsstufe 3-4	12,8%	83,3%	99,5%
Gesamtnetzlänge in [km], entspricht 100%	5.215,7	11.639,0	15.389,1

Die klassifizierten Landstraßen in Bayern lassen sich den Verbindungsfunktionsstufen 0 bis 4 zuordnen. Die Bundesstraßen der Stufe 0 sind gemeinhin autobahnähnlich gestaltet (mit vier Fahrstreifen und Mitteltrennung sowie planfreien Knotenpunkten). Die Landstraßen der Stufe 2 bis 4 sind – bis auf wenige Ausnahmen – zweistreifig ausgeführt. Das Sicherheitsniveau autobahnähnlich ausgebauter Landstraßen ist in aller Regel höher als von zweistreifigen Außerortsstraßen [17]. Dementsprechend sind die ermittelten Unfallraten für die Landstraßen der Stufe 0 niedriger als die Unfallraten der Verbindungsfunktionsstufen 2 bis 4 » Abb. 24.

» Abb. 23
Beispiel für eine Landstraße mit regionaler Verbindungsfunktion



» Abb. 24
Unfallraten
für Unfälle mit
Personenschaden
UR(P) 2018-2020 in
[Unfälle/Mio.Kfz-km]
außerorts in Bayern
nach Verbindungs-
funktionsstufe
(VFS); Teilkollektive
mit einer Mindest-
länge von jeweils
5 km



Fahrgeschwindigkeiten, Unfallgeschehen und Straßenparameter

Mithilfe neuer Mess- und Auswertemethoden in Bayern lassen sich jüngst an den Zählstellen der amtlichen Straßenverkehrszählung auch Fahrgeschwindigkeiten untersuchen. Zum Einsatz kommen hierfür seit 2014 an zweistreifigen Landstraßen Seitenradargeräte [18]. Um eine hohe Qualität der Messergebnisse sicherzustellen, müssen die Messgeräte ihre Eignung mittels ausgiebiger Tests bei der Bundesanstalt für Straßenwesen nachweisen.

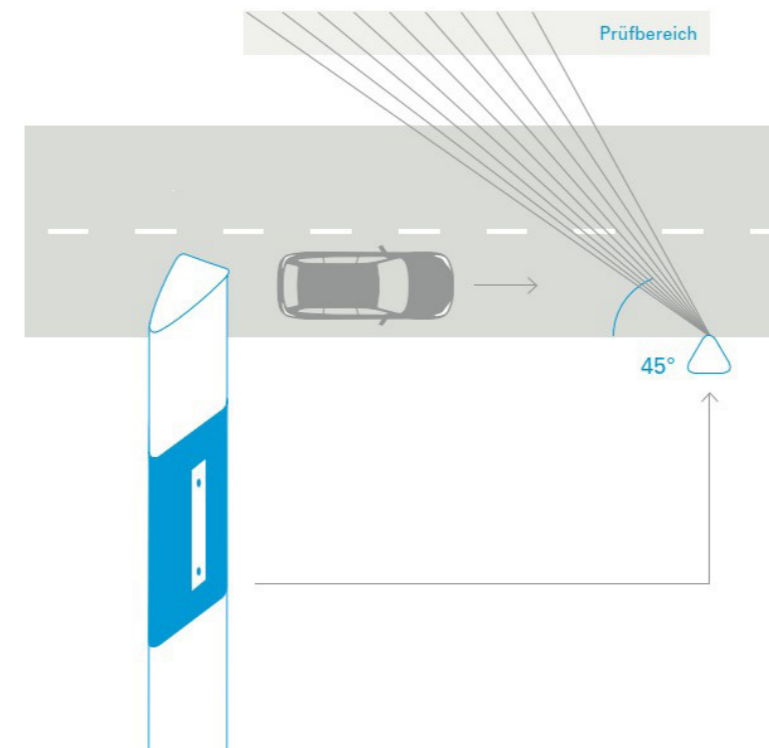
Die Seitenradargeräte senden elektromagnetische Wellen aus, die von den vorbeifahrenden Fahrzeugen reflektiert werden. Auf diese Weise lässt sich die Geschwindigkeit vorbeifahrender Fahrzeuge bestimmen. Zudem lassen sich anhand der Muster der reflektierten Wellen Pkw, Motorrad und Schwerverkehrsfahrzeuge voneinander unterscheiden. Zusätzlich erkennt ein akustischer Sensor, ob sich der Motor bei Fahrzeugen des Schwerverkehrs vorne (Lkw) oder hinten (Bussen) befindet. Damit wird eine Unterteilung nach Lkw (Motor vorne) und Bussen (Motor hinten) möglich.

Mit der dabei eingesetzten Technik ist es nicht möglich, vorbeifahrende Fahrzeuge in irgendeiner Form näher zu identifizieren, beispielsweise das Kfz-Kennzeichen zu erfassen.

Die Messeinheit ist in herkömmlichen Leitpfosten verbaut und kann daher von den Verkehrsteilnehmern bei der Vorbeifahrt nicht als solches identifiziert werden » Abb. 25 und 26. Lediglich an mehrstreifigen Straßen dürfen diese Geräte wegen des Risikos zu großer Abschattung durch parallel fahrende oder entgegenkommende Kfz nicht eingesetzt werden. Zudem galt bei der Festlegung der Zählstellen vor Ort zu beachten, dass diese möglichst weder in Gefälle- oder Steigungstrecken noch in engeren Kurven platziert wurden. Prinzipiell liegt der große Vorteil von Seitenradargeräten darin, dass sie einheitliche und normierte Daten mit sehr großer zeitlicher Stichprobe (bis zu zwei Wochen durchgängig rund um die Uhr) liefern.



» Abb. 25
Leitpfosten mit Zählgerät (von außen nicht als solches erkennbar)



» Abb. 26
Messstelle mit einem Zählgerät

Von den insgesamt in Bayern an Bundes- und Staatsstraßen außerorts verteilten über 3.000 Messstellen wurden 511 Standorte auf freier Strecke für weitergehende Analysen zufällig ausgewählt. Zusätzlich zu den registrierten Geschwindigkeitswerten (v_{50} - und v_{85} -Quantil für Pkw bzw. Krafträder bei Tag oder Nacht) wurde das Unfallgeschehen $U(P+S)$ 2015-2019 im Nahbereich dieser Standorte (im Umkreis von bis zu 150 m), die amtlich ausgewiesene Verkehrsstärke (DTV 2015 inkl. Schwerverkehrsanteil) und weitere Straßenparameter, die aus der Straßendatenbank abgegriffen bzw. abgeleitet werden konnten (zulässige Höchstgeschwindigkeit, Radius, Kurvigkeit, Fahrbahnbreite, Art der Mittelmarkierung, passive Schutzeinrichtungen, Quer- und Längsneigung), ermittelt. Die einzelnen Werte wurden anschließend einer Regressionsanalyse unterzogen [16].

Aus der Analyse der Verkehrs- und Straßendaten geht hervor, dass die Messstellen oft in Geraden liegen und dass 91 Prozent der Messstellen frei von Schutzplanken sind. Generell weisen die besonders schmalen Straßenquerschnitte keine Mittelmarkierung auf. Darüber hinaus zeigten sich folgende Zusammenhänge:

- » Höherer DTV auf breiten Straßen (Abhängigkeit stark),
- » höherer SV-Anteil auf breiten Straßen (Abhängigkeit moderat),
- » geringerer DTV auf kurvigen Strecken (Abhängigkeit moderat),
- » geringere Fahrbahnbreite bei kurvigen Strecken (Abhängigkeit moderat).

Anhand der Geschwindigkeitsauswertungen für die 511 ausgewählten Messstandorte lässt sich für Krafträder insgesamt ein höheres Geschwindigkeitsniveau attestieren, verglichen mit Pkw. Dies gilt generell auch für die Geschwindigkeitsmessungen in den Nacht- (22.00 – 6.00 Uhr) gegenüber den Tagesstunden (6.00 – 22.00 Uhr). Insgesamt steigen die Fahrgeschwindigkeiten mit:

- » größerer zulässiger Höchstgeschwindigkeit (Abhängigkeit sehr stark),
- » größerer Fahrbahnbreite (Abhängigkeit moderat),
- » abnehmender Kurvigkeit (Abhängigkeit moderat),
- » zunehmendem DTV (Abhängigkeit schwach).

Folglich werden breite, weniger kurvige Strecken, die im Regelfall stärker frequentiert sind, im Mittel schneller befahren. Andererseits ist das fahrleistungsbezogene Unfallrisiko, die sogenannte Unfallrate UR(P+S) auf diesen Strecken vergleichsweise gering. » Abb. 27 zeigt beispielhaft die Zusammenhänge von Unfallrate, Kurvigkeit und Geschwindigkeit (v_{50} für Pkw, tagsüber).

Die mittlere Unfallschwere weist dagegen insgesamt deutliche schwächere stochastische Abhängigkeiten auf als die Unfallrate. Nichtsdestoweniger sticht hervor, dass bei sehr hohem Geschwindigkeitsniveau auch besonders hohe Unfallfolgen zu beklagen sind.

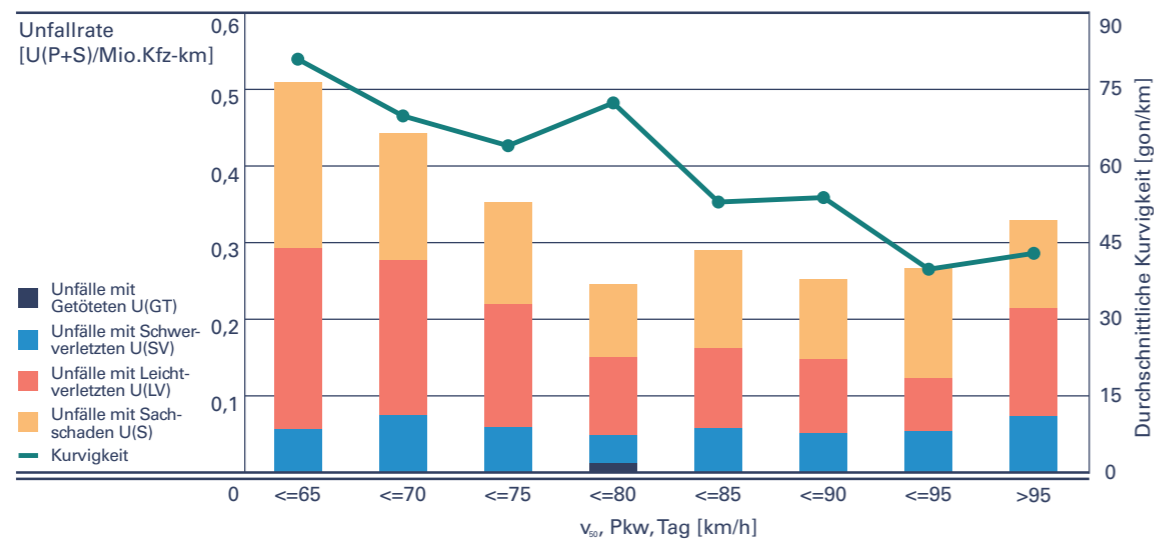
Wie die Untersuchungen hier belegen, ist es möglich, sichere Straßen zu bauen und zu betreiben, auf denen viel Verkehr abgewickelt wird und die zugleich relativ hohe Fahr- und Reisegeschwindigkeiten erlauben. An dieser Stelle muss aber auch klar zum Ausdruck gebracht werden, dass die dafür nötigen großzügigen straßenbaulichen Lösungen (gestreckte Linienführung, breite Straßenquerschnitte, geringe Längsneigungen, usw.) nicht flächendeckend umsetzbar bzw. gewollt sind. So gewinnt in den letzten Jahren im Zusammenhang mit straßenbaulichen Neu- und Ausbaumaßnahmen vor dem Hintergrund der gesellschaftlichen Diskussion zu schonendem Umgang mit Ressourcen neben dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit auch zunehmend die Forderung nach möglichst flächenschonenden Lösungen immer mehr an Bedeutung [4].

Schlussbemerkung

Grundlage unseres neuen bayerischen Verkehrssicherheitsprogramms „Bayern mobil – sicher ans Ziel“ 2030 ist die „Vision Zero“. Diese „Vision“ ist ein ganzheitlicher Ansatz zur Suche und Entwicklung von Strategien, um die Sicherheit auf ein insgesamt höheres Niveau zu bringen. Dabei geht sie von den Grundgedanken aus, dass wir Verkehrsteilnehmer nicht fehlerfrei sind und dass die unweigerlich auch im Straßenverkehr auftretenden menschlichen Fehler möglichst keine ernsthaften Personenschäden zur Folge haben dürfen. Wer sich jedoch gewissenhaft mit der Frage der Folgen von Verkehrsunfällen auseinandersetzt, kommt letztlich um das Thema der Geschwindigkeiten und speziell der Aufprallgeschwindigkeiten nicht herum. Denn die Aufprallgeschwindigkeit bestimmt – neben der Fahrzeugmasse – maßgeblich die bei einem Unfall abzubauenen Aufprallenergie und damit die Höhe der Unfallfolgen.

Ziel unserer Verkehrssicherheitsarbeit muss also sein, ein Verkehrssystem zu schaffen, bei dem alle Einflussfaktoren und Maßnahmenansätze aufeinander abgestimmt sind und in einem in sich schlüssigen Geschwindigkeitsmanagement münden. Elementar sind dabei neben der Fahrzeugtechnik und der Infrastruktur vor allem die Gesetzgebung, die Verkehrsüberwachung sowie der Bereich der Mobilitätsbildung. Denn auf absehbare Zeit wird das menschliche (Fehl-) Verhalten – trotz zunehmendem Einsatz moderner Technologien – die Unfallursache Nummer eins bleiben.

» Abb. 27
Unfallraten UR(P+S) 2015-2019 und durchschnittliche Kurvigkeit für 511 Streckenabschnitte außerörtlicher Bundes- und Staatsstraßen in Bayern nach Fahrgeschwindigkeit v_{50} (Pkw tagsüber)



Unfallentwicklung im Überblick

Gegenstand von Unfalluntersuchungen sind grundsätzlich alle polizeilich mit der Verkehrsunfallaufnahme registrierten Unfälle. Bei Unfalluntersuchungen ist die Unfallschwere ein besonders wichtiges Unterscheidungsmerkmal. Entsprechend der schwersten Unfallfolge lassen sich die Unfälle in vier Unfallkategorien einteilen. Die Unfallkategorie (Unfall mit Getöteten, Schwerverletzten, Leichtverletzten oder Unfall mit Sachschaden) folgt aus dem größten Schaden, den mindestens ein am Unfall Beteiligter erlitten hat. Im Anhang zu diesem Jahresheft ist dargelegt, wie die einzelnen Unfallkategorien gemäß dem Gesetz über die Statistik der Straßenverkehrsunfälle voneinander abgegrenzt werden.

Für 2021 ist festzustellen, dass die Verkehrsunfälle im klassifizierten Straßennetz im Vergleich zum stark durch die Corona-Pandemie beeinflussten Vorjahr wieder zugenommen haben. Wie aus Tabelle 2 ersichtlich, ist gegenüber dem Vorjahr sowohl die Zahl der Unfälle mit Personenschaden (+ 6,7 %), die Zahl der kategorisierten Unfälle mit Sachschaden (+ 12,3 %), als auch die Anzahl an Verletzten (+ 1,1%) gestiegen. Dabei nahm die Anzahl der Schwerverletzten geringfügig um 0,2 % ab, die der Leichtverletzten um 1,4 % zu. Lediglich die Anzahl der Getöteten nahm um 5,0 % ab. In absoluten Zahlen heißt dies, dass 2021 auf den klassifizierten Straßen in Bayern 344 Personen bei Verkehrsunfällen starben und 31.893 Personen verletzt wurden.

» Tab. 2
Kategorisierte Unfälle, Unfallfolgen und Veränderungen auf klassifizierten Straßen 2020/2021 in Bayern

	2020	2021	20/21 %
Unfälle mit Personenschaden oder kategorisierte Unfälle mit Sachschaden U(P+S)			
davon Personenschadensunfälle U(P)	49.953	53.281	+ 6,7
davon Unfälle mit Sachschaden U(S)	23.222	23.257	+ 0,2
	26.731	30.024	+12,3
Getötete T	362	344	- 5,0
Verletzte SV + LV	31.544	31.893	+ 1,1
davon Schwerverletzte SV	5.809	5.795	- 0,2
davon Leichtverletzte LV	25.753	26.098	+1,4
Unfälle mit Personenschaden U(P)	23.222	23.257	+ 0,2
davon außerorts	14.073	14.555	+3,4
davon innerorts	9.149	8.702	- 4,9

Die Zahl der kategorisierten Verkehrsunfälle auf Gemeindestraßen in Bayern – die nicht Inhalt dieses Jahresheftes sind – hat gegenüber dem Vorjahr geringfügig abgenommen. Im Jahr 2021 ereigneten sich hier 82.727 Unfälle mit Personen- oder Sachschaden, im Jahr 2020 waren es 83.022 Unfälle (- 0,4 %).

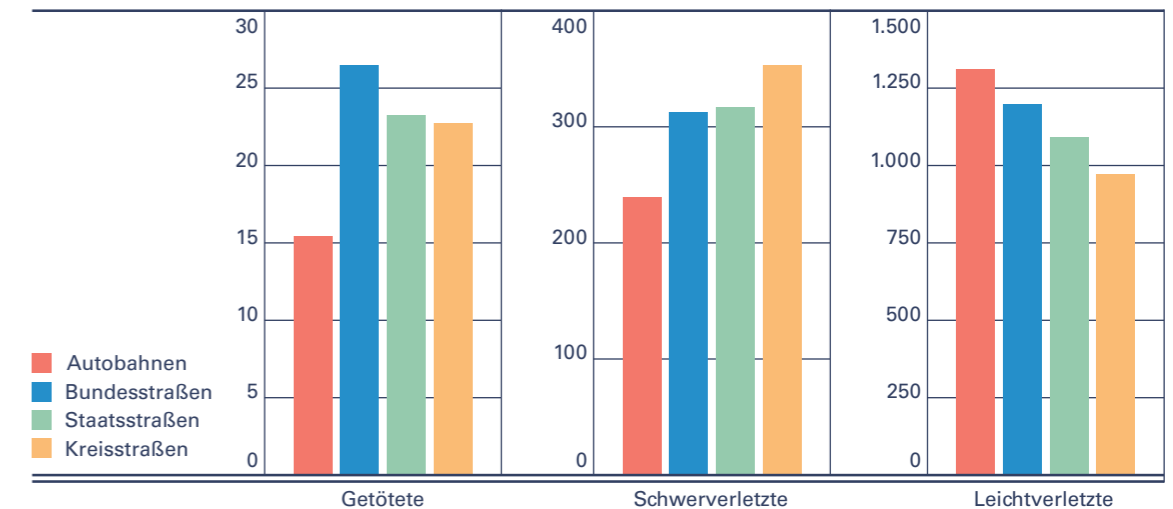
Die Zahl der Getöteten nahm im gleichen Zeitraum von 122 auf 99 Getötete (- 18,9 %) deutlich ab. Die Zahl der Verletzten ging ebenfalls zurück, um 844 auf 24.790 Verletzte (- 3,3 %).

Die mittlere Unfallschwere eines Unfallkollektivs lässt sich anhand des Verhältnisses von Unfallfolgen, z.B. der Anzahl an Verunglückten, zur Gesamtzahl an Unfällen dieses Kollektivs beschreiben. » Abb. 28 zeigt dies für die Anzahl der Getöteten, Schwer- bzw. Leichtverletzten pro 1.000 Unfällen mit Personenschaden des Jahres 2021 auf den klassifizierten Außerortsstraßen in Bayern. Demzufolge ist im Vergleich der Straßenklassen die Wahrscheinlichkeit, dass Verkehrsteilnehmende bei einem Personenschadensunfall getötet werden, auf Bundesstraßen am höchsten. Darüber hinaus können auch Unfallkosten, welche die volkswirtschaftlichen Folgen von Verkehrsunfällen beziffern, die Schwere von Unfällen abbilden.

Alles in allem verursachten die Unfälle auf klassifizierten Straßen in Bayern im Jahr 2021 volkswirtschaftliche Folgekosten in Höhe von rund 2,4 Mrd. Euro, davon mit 72 % den weitaus größeren Anteil außerorts.

Einjährige Unfallauswertungen erlauben nur die Beurteilung der aktuellen Situation. Aufgrund des Einflusses der Zufälligkeit ermöglicht selbst ein Vergleich von absoluten Unfallzahlen und -folgen zweier aufeinanderfolgender Jahre keine langfristigen Aussagen. Deshalb sind für gesicherte Vergleichswerte über die langfristige Entwicklung des Unfallgeschehens stets größere Zeiträume zu betrachten.

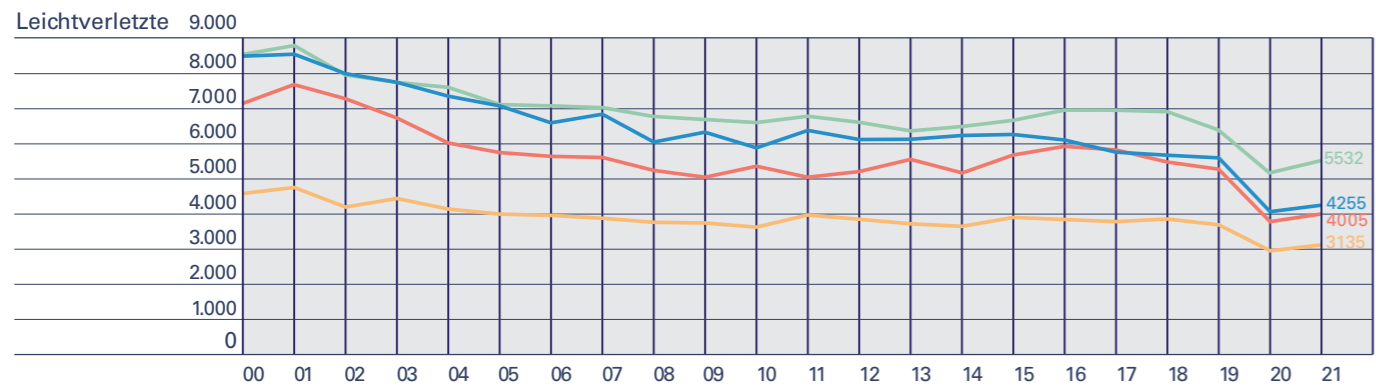
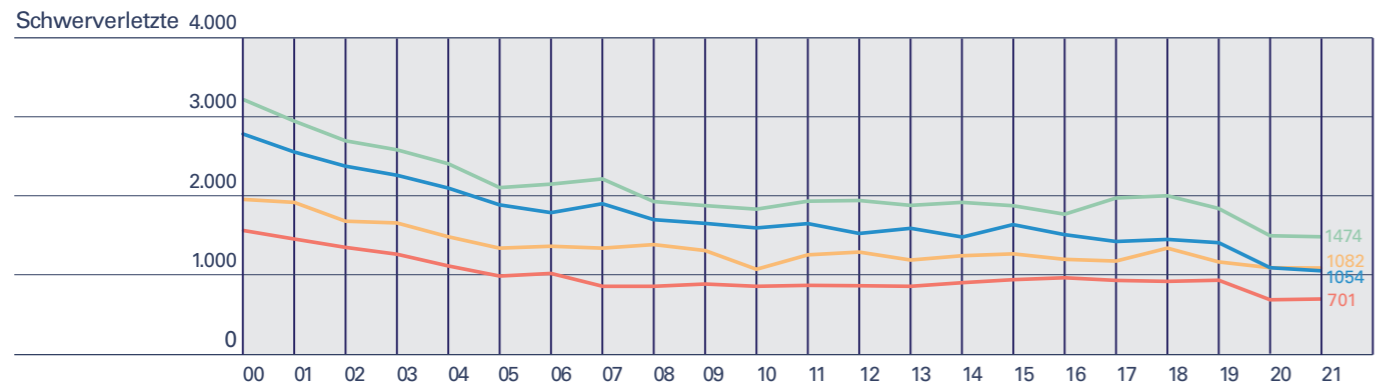
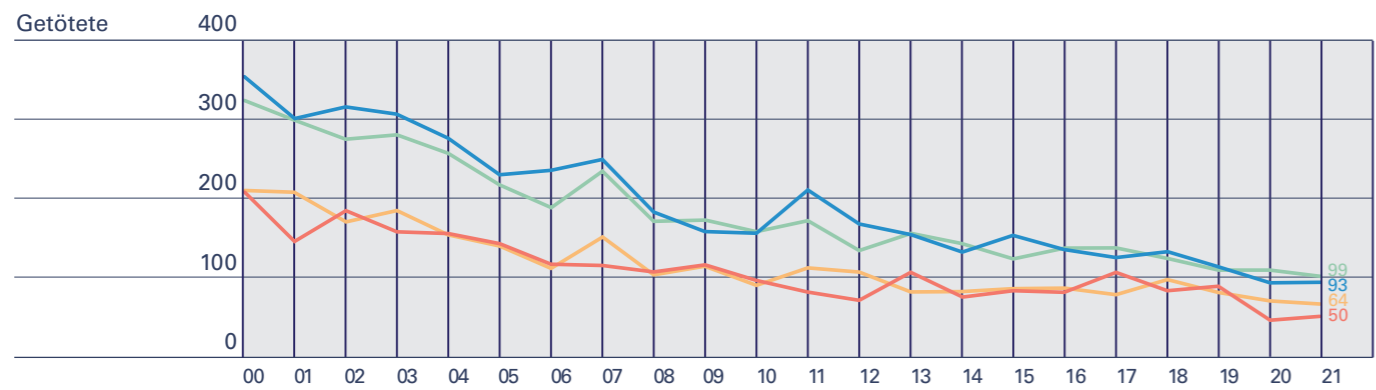
» Abb. 28
Unfallschwere: Verunglückte je 1.000 Unfälle mit Personenschaden 2021 nach Straßenklasse außerorts in Bayern



Die Entwicklung der Unfallfolgen auf den klassifizierten Außerortsstraßen von 2000 bis 2021 in Bayern » Abb. 29 zeigt einen deutlichen Rückgang bei den Getöteten in der ersten Dekade. In diesem Zeitraum konnte die Zahl der Getöteten mehr als halbiert werden - unabhängig von der Straßenklasse. Seit 2010 fällt der Rückgang bei den Getöteten verglichen mit den Vorjahren geringer aus. Bei der Zahl der im Straßenverkehr schwerverletzten Personen ist von 2000 bis 2010 ebenso eine beachtliche Abnahme festzustellen. Im

Vergleich zu den Getöteten ist sie mit 44 % allerdings etwas geringer ausgeprägt. Auch bei den Schwerverletzten kann ab 2010 eine Trendänderung beobachtet werden. Die Zahl der Schwerverletzten veränderte sich über mehrere Jahre hinweg kaum. Ähnlich wie für Schwerverletzte sieht die Entwicklung der Leichtverletzten aus – mit dem Unterschied, dass der Rückgang der Leichtverletzten zwischen 2000 und 2010 mit rund 25 % merklich moderater ausgefallen ist.

» Abb. 29
Unfallfolgen nach
Straßenklasse 2000 -
2021 außerorts in Bayern



— Autobahnen — Bundesstraßen — Staatsstraßen — Kreisstraßen

Die Entwicklung der Unfallfolgen auf den klassifizierten Außerortsstraßen von 2000 bis 2021 in Bayern » Abb. 29 zeigt einen deutlichen Rückgang bei den Getöteten in der ersten Dekade. In diesem Zeitraum konnte die Zahl der Getöteten mehr als halbiert werden - unabhängig von der Straßenklasse. Seit 2010 fällt der Rückgang bei den Getöteten verglichen mit den Vorjahren geringer aus. Bei der Zahl der im Straßenverkehr schwerverletzten Personen ist von 2000 bis 2010 ebenso eine beachtliche Abnahme festzustellen. Im Vergleich zu den Getöteten ist sie mit 44 % allerdings etwas geringer ausgeprägt. Auch bei den Schwerverletzten kann ab 2010 eine Trendänderung beobachten werden. Deren Anzahl veränderte sich über mehrere Jahre hinweg kaum. Ähnlich wie für Schwerverletzte sieht die Entwicklung der Leichtverletzten aus - mit dem Unterschied, dass für diese Unfallkategorie der Rückgang der Leichtverletzten zwischen 2000 und 2010 mit rund 25 % merklich moderater ausgefallen ist. Über alle Straßenkategorien sind die Auswirkungen der Corona-Pandemie in Form von deutlichen Unfallrückgängen - bezogen auf die Jahre 2000 und 2021 verglichen mit den recht stabilen Unfallzahlen der Dekade zuvor - zu beobachten.

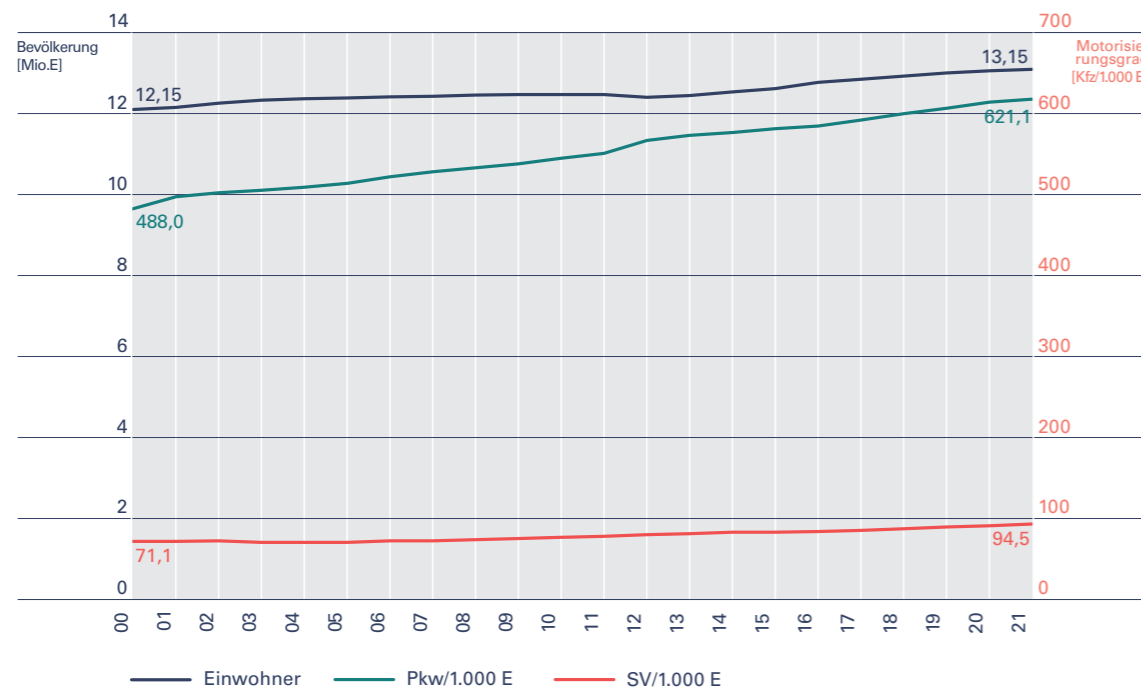
Die langfristigen Tendenzen werden von kurzzeitigen, unregelmäßigen Zu- und Abnahmen überlagert. Ursachen für kurzzeitige wie auch langfristige Trendabweichungen können witterungsbedingte Einflüsse, Veränderungen im Fahrzeugbestand, der jährlichen Fahrleistung, im Verkehrsrecht, im Sozialverhalten, im Rettungs- und Ausbildungswesen, die Einführung von neuen Sicherheits- und Überwachungstechniken aber genauso Innovationen im Straßenbau und -betrieb oder Umwidmungen sein.

Bezugsgrößen des Unfallgeschehens

Verkehrsunfälle sind ohne Verkehrsgeschehen nicht möglich. Das Verkehrsaufkommen auf Bayerns Straßen wird wiederum maßgeblich beeinflusst von der Zahl der Einwohner und dem Bestand an Kraftfahrzeugen in Bayern. Das Verhältnis zwischen der Anzahl aller Kraftfahrzeuge und Einwohnerzahl wird Motorisierungsgrad bezeichnet. Dieser beschreibt die Verfügbarkeit von Kraftfahrzeugen. Die nachstehende » Abb. 30 zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahl und des Motorisierungsgrades in Bayern seit 2000. Die betrachteten Größen zeigen in dieser Zeitspanne einen jeweils moderaten Anstieg.

Die Einwohnerzahl ist insgesamt um rund acht Prozent angewachsen: Beim Kfz-Bestand hingegen ist ein deutlich größerer Zuwachs von insgesamt 42 % zu registrieren. Somit kamen im Jahr 2000 auf 1.000 Einwohner Bayerns insgesamt 559,1 Pkw oder Schwerverkehrsfahrzeuge (Lkw, Zugmaschinen, Busse), im Jahr 2021 waren es 715,6. Der Motorisierungsgrad für Fahrzeuge des Schwerverkehrs weist eine sehr ähnliche Entwicklung auf. Der Anteil von Schwerverkehrsfahrzeugen am gesamten Kfz-Bestand hat sich von 2000 nach 2021 kaum verändert (von 11,71 % auf 11,88 %).

» Abb. 30
Entwicklung der Einwohnerzahl und des Motorisierungsgrades 2000-2021 in Bayern



Um das Unfallgeschehen gesamter Regionen miteinander vergleichen zu können, kann dieses auf die Einwohnerzahlen oder den zugehörigen Kfz-Bestand bezogen werden. Für den Vergleich von Straßen bzw. ganzer Straßennetze liefert

eine Relativierung der Unfalldaten mit den jeweiligen Längen der untersuchten Straßen(netze) oder der darauf abgewickelten Fahrleistung wesentlich bessere Ergebnisse.

Die Netzlängen der außerörtlichen Bundes-, Staats- und Kreisstraßen in Bayern weisen seit Jahren nur geringe Veränderungen auf. So hat sich das Netz der klassifizierten Landstraßen in den letzten 20 Jahren nur sehr geringfügig um 0,45 % (145,3 km) vergrößert. Demgegenüber steht im gleichen Zeitraum ein Zuwachs des Autobahnnetzes von 13,70 %, was 306,8 Kilometern entspricht.

Die Verkehrsmenge, auch Verkehrsstärke genannt, gibt den Durchsatz an Kraftfahrzeugen pro Zeiteinheit, im Regelfall ein Kalenderjahr, wieder. Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) wird zur Beurteilung von Sicherheit, Qualität und Leistungsfähigkeit des Verkehrsablaufs herangezogen. Bei der Beurteilung der Verkehrsstärken seit der Jahrtausendwende ist zu beachten, dass den DTV-Werten der Jahre 2000, 2005, 2010, 2015 und 2021 die Ergebnisse der amtlichen Straßenverkehrszählung zugrunde liegen, die Werte der übrigen Jahre wurden auf Basis der Zählergebnisse der automatischen Dauerzählstellen in Bayern hochgerechnet [5].

Die Jahresfahrleistung gibt an, wie viele Kilometer die Kraftfahrzeuge innerhalb eines Jahres auf einem bestimmten Netzabschnitt bzw. gesamten Straßennetz fortbewegt wurden. Sie errechnet sich als Produkt aus Straßenlänge und zugehörigem DTV-Wert (siehe Anhang). Die Gesamtfahrleistung bayerischer Autobahnen entspricht etwa der gesamten Fahrleistung aller klassifizierten Landstraßen in Bayern (Bundes-, Staats- und Kreisstraßen zusammengenommen). Für den Schwerverkehr hingegen zeigt sich eine solche Gleichverteilung nicht. Denn auf Autobahnen wird rund doppelt so viel Schwerverkehr abgewickelt wie auf den klassifizierten Landstraßen [5].

Unfallkenngrößen

Absolute Unfalldaten sind meist wenig hilfreich, um die Verkehrssicherheit einzelner Straßen­gruppen objektiv miteinander vergleichen zu können. Zu diesem Zweck werden die Absolut­größen des Unfallgeschehens mittels Bezugs­größen relativiert und daraus Unfallkenngrößen gebildet.

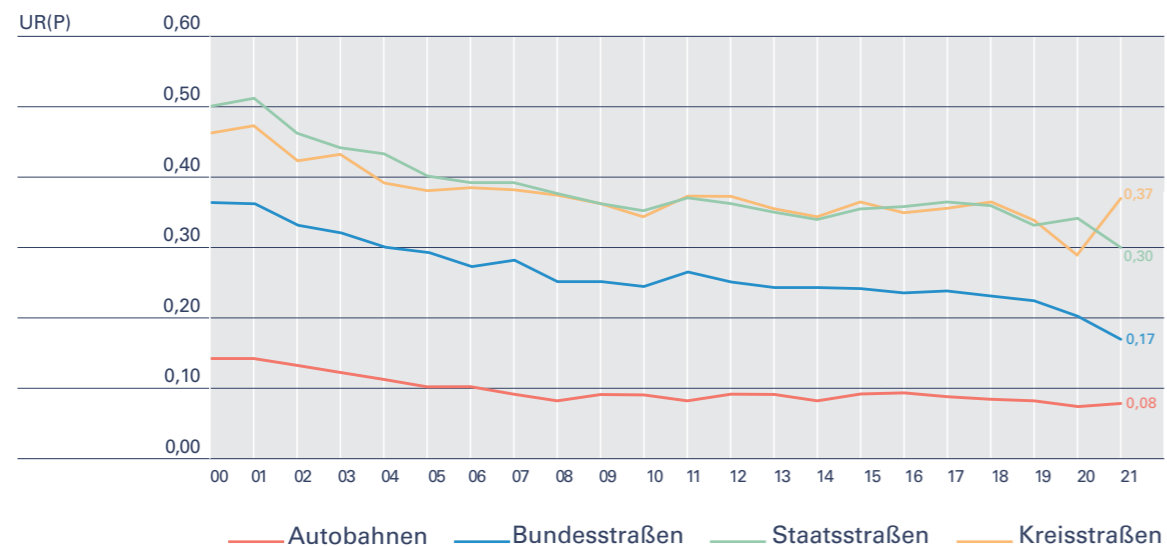
Die Häufigkeit, der während eines bestimmten Zeitraumes (in der Regel ein Jahr) auf bestimmten Streckenabschnitten geschehenen Verkehrsunfälle, wird in der Unfalldichte ausgedrückt. Die Unfalldichte spiegelt die Verteilung der

Unfälle im Straßennetz wider. Dabei bleibt die Verkehrsbelastung auf dem zu untersuchenden bzw. zu vergleichenden Streckenabschnitt unberücksichtigt. Aus diesem Grund darf bei einer derartigen Betrachtung eine hoch belastete Autobahn nicht gleichgesetzt werden mit beispielsweise einer schwach belasteten Kreisstraße.

Zwischen 2000 und 2010 hat sich die Unfallrate und damit die Wahrscheinlichkeit, bei einem Unfall getötet oder verletzt zu werden, auf den klassifizierten Straßen außerhalb geschlossener Ortschaft um rund ein Drittel verringert. In den letzten Jahren zeigt sich allerdings insgesamt eine Tendenz zu Unfallraten für Unfälle mit Personenschaden auf konstantem Niveau. Die für die Jahre 2020 und 2021 berechneten Unfallraten können Verzerrungen aufgrund der Folgen der Corona-Pandemie unterliegen. Aus der Darstellung der Kenngröße Unfallrate

lässt sich ableiten, dass das Risiko, bei gleicher Fahrleistung an einem Unfall mit Personenschaden beteiligt zu sein, vom Ausbaustandard der Straße abhängt. Gegenwärtig ist außerorts auf Bundesstraßen die Gefährdung im Mittel mehr als doppelt so groß sowie auf Staats- und Kreisstraßen im Mittel über viermal höher als auf Autobahnen. Das fahrleistungsbezogene Risiko für eine schwere oder tödliche Unfallverletzung ist auf ein- gegenüber zweibahnigen Außerortsstraßen (Bei zweibahnigen Straßen gibt es eine bauliche Mitteltrennung.) sogar vier- bis sechsmal so groß.

» Abb. 31
Unfallrate für Unfälle mit Personenschaden UR(P) nach Straßen­klasse 2000 - 2021 außerorts in Bayern



Grundsätzlich wird das Unfallrisiko von der Verkehrsbelastung beeinflusst. Wenn kein Verkehr stattfindet, kann sich kein Verkehrsunfall ereignen – wenn viel Verkehr stattfindet, sind im Allgemeinen mehr Unfälle zu beobachten. Dieser Einfluss wird in der Unfallrate mittels der Bezugsgröße Fahrleistung ausgedrückt. Die Unfallrate ist daher ein

Maß für das fahrleistungsbezogene Risiko des Eintritts eines Unfalls. Die in » Abb. 31 dargestellten Unfallraten für Unfälle mit Personenschaden UR(P) geben an, wieviel Unfälle mit Personenschaden sich im Mittel in einem Kalenderjahr bei einer Fahrleistung von einer Million Kraftfahrzeugkilometer ereigneten.

Anhang

Unfälle und Verunglückte außerorts und innerorts, Bayern 2020/2021

Straßenklasse		Anzahl der Unfälle					Personenschäden			
		U(GT)	U(SV)	U(LV)	U(P)	U(S)	Getötete (GT)	Schwer-verletzte (SV)	Leicht-verletzte (LV)	Verletzte (SV+LV)
Autobahnen										
außerorts	2020	40	517	2.309	2.866	6.260	44	678	3.770	4.448
	2021	44	551	2.403	2.998	10.425	50	701	4.005	4.706
	%-Änderung	+10,0	+6,6	+4,1	+4,6	+66,5	+13,6	+3,4	+6,2	+5,8
Bundesstraßen										
außerorts	2020	78	830	2.518	3.426	3.351	91	1.058	4.067	5.125
	2021	87	785	2.590	3.462	3.793	93	1.054	4.255	5.309
	%-Änderung	+11,5	-5,4	+2,9	+1,1	+13,2	+2,2	-0,4	+4,6	+3,6
innerorts	2020	17	404	2.574	2.995	3.087	17	425	3.353	3.778
	2021	11	383	2.458	2.852	3.134	11	402	3.220	3.622
	%-Änderung	-35,3	-5,2	-4,5	-4,8	+1,5	-35,3	-5,4	-4,0	-4,1
Staatsstraßen										
außerorts	2020	105	1.229	3.400	4.734	4.133	108	1.481	5.195	6.676
	2021	95	1.215	3.593	4.903	4.691	99	1.474	5.532	7.006
	%-Änderung	-9,5	-1,1	+5,7	+3,6	+13,5	-8,3	-0,5	+6,5	+4,9
innerorts	2020	20	636	3.420	4.076	4.738	21	676	4.310	4.986
	2021	22	682	3.248	3.952	4.978	23	714	4.043	4.757
	%-Änderung	+10,0	+7,2	-5,0	+3,0	+5,1	+9,5	+5,6	-6,2	-4,6
Kreisstraßen										
außerorts	2020	67	910	2.070	3.047	2.536	68	1.080	2.961	4.041
	2021	63	917	2.212	3.192	3.177	64	1.082	3.135	4.217
	%-Änderung	-6,0	+0,8	+6,9	+4,8	+25,3	-5,9	+0,2	+5,9	+4,4
innerorts	2020	13	393	1.672	2.078	2.626	13	411	2.079	2.490
	2021	4	353	1.541	1.898	2.824	4	368	1.908	2.276
	%-Änderung	-69,2	-10,2	-7,8	-8,7	+75,4	-69,2	-10,5	-8,2	-8,6
Gesamt										
außerorts	2020	290	3.486	10.297	14.073	16.280	311	4.297	15.993	20.290
	2021	289	3.468	10.798	14.555	22.086	306	4.311	16.927	21.238
	%-Änderung	-0,3	-0,5	+4,9	+3,4	+35,7	-1,6	+0,3	+5,8	+4,7
innerorts	2020	50	1.433	7.666	9.149	10.451	51	1.512	9.742	11.254
	2021	37	1.418	7.247	8.702	10.936	38	1.484	9.171	10.655
	%-Änderung	-26,0	-1,0	-5,5	-4,9	+4,6	-25,5	-1,9	-5,9	-5,3

Verkehr und Verkehrssicherheit in Bayern

Wichtige Daten und Kenngrößen

Kurzbezeichnungen und Definitionen

AO	außerorts
AS	Anschlussstelle
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kraftfahrzeugen pro 24 Std. Kfz/24h oder Kfz/d
DTV-GV	DTV-Güterverkehr Lieferwagen, Lkw > 3,5 t, Lastzüge, Sattelschlepper
DTV-LV	DTV-Leichtverkehr Krad, Pkw, Lkw < 3,5 t
DTV-PV	DTV-Personenverkehr Krad, Pkw, Bus
DTV-S	DTV aller Sonn- und Feiertage
DTV-SV	DTV-Schwerverkehr Lkw > 3,5 t, Lastzüge, Sattelschlepper, Bus
DTV-U	DTV aller Urlaubswerktage (Mo-Sa)
DTV-W	DTV aller Werkstage (Mo-Sa)
GT	Anzahl der Getöteten
IO	innerorts
Kfz	Kraftfahrzeug
L	untersuchte Streckenlänge in km
Lkw	Lastkraftwagen
LOS	Level of Service
LV	Anzahl der Leichtverletzten
MN	mittlere Verkehrsstärke (Nacht 22-6 h)
MT	mittlere Verkehrsstärke (Tag 6-22 h)
Pkw	Personenkraftwagen
PN	Lkw-Anteil (22-6 h) in Prozent
PT	Lkw-Anteil (6-22 h) in Prozent
PWC	Parkplatz mit WC
SRI 1	Fahrbahn oder Fahrstreifen in aufsteigender Stationierungsrichtung
SRI 2	Fahrbahn oder Fahrstreifen in absteigender Stationierungsrichtung
SV	Anzahl der Schwerverletzten
t	untersuchter Zeitraum in Jahren
T+R	Tank und Rast
U	Anzahl der Unfälle
UK	Unfallkosten, Personen- und Sachschadenskosten in Euro
ZIS	Zentralstelle Straßeninformationssysteme
ZVM	Zentralstelle Verkehrsmanagement
ZVS	Zentralstelle für Verkehrssicherheit im Straßenbau

Unfallkategorien

Die Unfallkategorie (schwerste Unfallfolge) folgt aus dem größten Schaden, den mindestens ein am Unfall Beteiligter erlitten hat. Werden z.B. bei einem Unfall ein Beteiligter schwer verletzt und zwei weitere Beteiligte leicht verletzt, wird der Unfall in Kategorie 2 „Unfall mit Schwerverletzten U(SV)“ eingeordnet.

U(GT)	Unfall mit Getöteten Kategorie 1 Mindestens ein Verkehrsteilnehmer wurde beim Unfall getötet oder verstarb innerhalb von 30 Tagen an den Unfallfolgen.
U(SV)	Unfall mit Schwerverletzten Kategorie 2 Mindestens ein Verkehrsteilnehmer wurde beim Unfall so schwer verletzt, dass er zur stationären Behandlung (mindestens 24 Std.) in ein Krankenhaus eingeliefert wurde.
U(LV)	Unfall mit Leichtverletzten Kategorie 3 Mindestens ein Verkehrsteilnehmer wurde beim Unfall verletzt.
U(S)	Unfall mit Sachschaden Kategorie 7 Sachschadensunfall mit Straftatbestand oder Ordnungswidrigkeit.
U(SP)	Unfall mit schwerem Personenschaden Kategorie 1+2
U(P)	Unfall mit Personenschaden Kategorie 1+2+3
U(P+S)	Unfall mit Personen- oder Sachschaden Kategorie 1+2+3+7

Unfälle mit geringfügiger Ordnungswidrigkeit (Verwarnung) werden in Bayern nicht kategorisiert.

Unfallkenngrößen

Um den Verkehr und die Verkehrssicherheit von Straßen- bzw. Straßenabschnitten beschreiben und untereinander vergleichen zu können, ist die Bildung von Kenngrößen unerlässlich. Dabei wird unabhängig vom Untersuchungszeitraum immer auf den Bezugszeitraum von einem Jahr umgerechnet.

Bei Verkehrs- und Unfalluntersuchungen und bei der Ermittlung von Kenngrößen ist immer die der Auswertung zugrundeliegende Ausgangs- und Datenbasis (z.B. Untersuchungsbereich Straßenklasse / AO / IO / DTV / L / Unfälle P, S, Nacht), anzugeben.

F	Fahrleistung (Kfz-km pro Jahr)	$DTV \cdot L \cdot 365 \cdot t$
BSO	Sonntagsfaktor	$\frac{DTV-S}{DTV-W}$
FER	Ferienfaktor	$\frac{DTV-U}{DTV-W}$
UD	Unfalldichte Unfälle pro km in einem Jahr (U/km und Jahr)	$\frac{U}{L \cdot t}$
UKD	Unfallkostendichte Unfallkosten in Euro pro km in einem Jahr (Euro/km und Jahr)	$\frac{K}{L \cdot t}$
UR	Unfallrate Unfälle pro 1 Mio. gefahrener Kfz-km (U/Mio.Kfz-km)	$\frac{U \cdot 10^6}{DTV \cdot L \cdot 365 \cdot t}$
UKR	Unfallkostenrate Unfallkosten in Euro pro 1000 gefahrener Kfz-km (Euro/1000 Kfz-km)	$\frac{K \cdot 10^3}{DTV \cdot L \cdot 365 \cdot t}$
VR (T,SV)	Getöteten-/Schwerverletztenrate Tote und Schwerverletzte pro 1 Mio. gefahrener Kfz-km ((T+SV)/ Mio.Kfz-km)	$\frac{(T + SV) \cdot 10^6}{DTV \cdot L \cdot 365 \cdot t}$

Definition des Unfalltyps

Der Unfalltyp bezeichnet den unfallauslösenden Verkehrsvorgang bzw. die Konfliktsituation, die zum Unfall führte. Ob und wie Verkehrsteilnehmer im weiteren Unfallverlauf kollidiert sind, also die „Unfallart“, ist für die Bestimmung des Unfalltyps nicht von Belang. Auch das Fehlverhalten einzelner Verkehrsteilnehmer, welche mittels „Unfallursache“ polizeilich festgehalten wird, spielt hierbei grundsätzlich keine Rolle. Nachfolgend werden die sieben Grundunfalltypen einschließlich ihrer farblichen Darstellung in Unfalltypensteckkarten erläutert. Weitergehende Erklärungen finden sich im Anhang des „Merkblatts für die Örtliche Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen“^[10].

Fahrerfall (F) Unfalltyp 1

Der Unfall wurde ausgelöst durch den Verlust der Kontrolle über das Fahrzeug (wegen nicht angepasster Geschwindigkeit oder falscher Einschätzung des Straßenverlaufs, des Straßenzustandes o.ä.) ohne dass andere Verkehrsteilnehmer dazu beigetragen haben. Infolge unkontrollierter Fahrzeugbewegungen kann es dann aber zum Zusammenstoß mit anderen Verkehrsteilnehmern gekommen sein. Verliert beispielsweise ein Fahrer die Kontrolle über sein Fahrzeug wegen eines Schwächeanfalls oder Übermüdung oder weil er stark abgelenkt ist (z.B. wegen der Suche nach einer herabgefallenen brennenden Zigarette) handelt es sich um einen „Sonstigen Unfall“.

Abbiege-Unfall (AB) Unfalltyp 2

Der Unfall wurde ausgelöst durch den Konflikt zwischen einem Abbieger und einem aus gleicher oder entgegengesetzter Richtung kommenden Verkehrsteilnehmer (auch Fußgänger) an Kreuzungen, Einmündungen, Grundstücks- oder Parkplatzzufahrten. Um einen Abbiege-Unfall handelt es sich auch, wenn der Unfall durch einen Konflikt zwischen einem Abbieger und einem aus entgegengesetzter (oder gleicher) Richtung kommenden Verkehrsteilnehmer ausgelöst wurde. Dabei ist nicht relevant, wo die Unfallbeteiligten kollidierten z.B. in Bezug auf Dreiecksinseln.

Einbiegen/ Kreuzen-Unfall (EK) Unfalltyp 3

Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem einbiegenden oder kreuzenden Wartepflichtigen und einem vorfahrberechtigten Fahrzeug an Kreuzungen, Einmündungen oder Ausfahrten von Grundstücken und Parkplätzen.

Überschreiten-Unfall (ÜS) Unfalltyp 4

Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug und einem Fußgänger auf der Fahrbahn, sofern dieser nicht in der Längsrichtung ging und sofern das Fahrzeug nicht abgebogen ist. Dies gilt auch, wenn der Fußgänger nicht angefahren wurde.

Unfall durch ruhenden Verkehr (RV) Unfalltyp 5

Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen einem Fahrzeug des fließenden Verkehrs und einem Fahrzeug, das parkt / hält bzw. Fahrmanöver im Zusammenhang mit dem Parken /Halten durchführte.

Unfall im Längsverkehr (LV) Unfalltyp 6

Der Unfall wurde ausgelöst durch einen Konflikt zwischen Verkehrsteilnehmern, die sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegten, sofern dieser Konflikt nicht einem anderen Unfalltyp entspricht. Kommt es beispielsweise zu einem Konflikt mit einem Entgegenkommenden, weil ein Fahrer eine Kurve geschnitten hat, so handelt es sich dabei um einen „Fahrerfall“.

Sonstiger Unfall (SO) Unfalltyp 7

Unfall, der sich nicht den Typen 1–6 zuordnen lässt. Beispiele: Wenden, Rückwärtsfahren, Parker untereinander, Hindernis oder Tier auf der Fahrbahn, plötzlicher Fahrzeugschaden (Bremsversagen, Reifenschaden o.ä.)

Literaturverzeichnis/ Datenquellen

Quellen

- [1] Bayerisches Polizeiverwaltungsamt [Hrsg.]: „Jahresstatistik 2021“, Straubing, 2022
- [2] Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Sport und Integration; Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr [Hrsg.]: „Verkehrssicherheitsprogramm 2030, Bayern mobil – sicher ans Ziel“, München, 2021 www.sichermobil.bayern.de
- [3] Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr [Hrsg.]: „Sicherheitsaudit in Bayern – digital und effizient“, in Jahreshaft „Verkehrs- und Unfallgeschehen auf Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern“, München, Ausgabe 2020
- [4] Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr [Hrsg.]: „Umwelt- und ressourcenschonendes Planen und Bauen, Leitfaden für bestandsnahen Straßenausbau außerorts“, München, 2021 https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/vum/strasse/planung/49_kostenbewusstes_bauen_2021.pdf
- [5] Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr [Hrsg.]: „Verkehrsmengen, Netzlängen und Fahrleistung“ in Verkehrs- und Unfallgeschehen auf Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern, Ausgabe 2020
- [6] Becher, T.; Baier, M.; Steinauer, B.: „Berücksichtigung psychologischer Aspekte beim Entwurf von Landstraßen – Grundlagenstudie“, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 148; Bergisch Gladbach, 2006
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Empfehlungen für den Schutz vor dem Aufprall auf Bäume (ESAB)“, Köln, Ausgabe 2006
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Empfehlungen für die Sicherheitsbewertung von Straßennetzen (ESN)“, Köln, Ausgabe 2003
- [9] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Merkblatt für die Ausbildung und Zertifizierung der Sicherheitsauditoren von Straßen (MASZ)“, Köln, Ausgabe 2022
- [10] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Merkblatt für die Örtliche Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko)“, Köln, Ausgabe 2012
- [11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Merkblatt zur Verbesserung der Straßeninfrastruktur für Motorradfahrende (MVMot)“, Köln, Ausgabe 2021
- [12] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Richtlinien für das Sicherheitsaudit an Straßen (RSAS)“, Köln, Ausgabe 2019
- [13] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Richtlinien für den passiven Schutz an Straßen durch Fahrzeugrückhaltesysteme (RPS)“, Köln, Ausgabe 2009
- [14] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL)“, Köln, Ausgabe 2012
- [15] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. [Hrsg.]: „Richtlinien für integrierte Netzgestaltung (RIN)“, Köln, Ausgabe 2008
- [16] Haas, M.: „Zusammenhang von Fahrgeschwindigkeit und Verkehrsunfallgeschehen am Beispiel ausgewählter Landstraßenquerschnitte“; Masterarbeit an der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg, 2020
- [17] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern [Hrsg.]: „Sicherheitsanalyse von Querschnitten außerörtlicher Bundesstraßen“, in Jahresbericht Verkehrs- und Unfallgeschehen auf Straßen des überörtlichen Verkehrs in Bayern, Ausgabe 2012
- [18] Schmidt, G., Frenken, T., Hellebrandt, P., Regniet, G., Mahmoudi, S.: „Straßenverkehrszählungen (SVZ) mit mobilen Messsystemen – Erhebungs- und Hochrechnungsmethodik“, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Verkehrstechnik, Heft V 228, Bergisch-Gladbach, 2013
- [19] Spahn, Volker: „Kennwerte des Verkehrsunfallgeschehens mit Motorradbeteiligung“, in Straßenverkehrstechnik, Kirschbaum-Verlag, Bonn, Heft 11/2017
- [20] Spahn, Volker: „Standardisierte Wirksamkeitsanalyse von sicherheitsverbessernden Maßnahmen an Unfallhäufungen auf Außerortsstraßen“, Dissertation an der Universität der Bundeswehr München, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrswesen und Raumplanung, Heft 56, Neubiberg, 2011

Datenquellen

Kfz- und Einwohnerdaten » Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung
Straßennetzdaten » Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
Verkehrsdaten » Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Informationssysteme
Verkehrsunfalldaten » Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle für Verkehrssicherheit im Straßenbau



Weitere Informationen »
www.baysis.bayern.de

Herausgeber
Landesbaudirektion Bayern
Marktplatz 30, 96106 Ebern
www.lbd-bayern.de

Redaktion
Zentralstelle für Verkehrssicherheit im Straßenbau
Landesbaudirektion Bayern
Infanteriestraße 1, 80797 München
zvs@lbd.bayern.de
Telefon +49 89 558918-570

Gestaltung
Anis Grafik und Design
www.anisgrafik.de, Rosenheim

Fotos
Bayerische Staatsbauverwaltung
© Bayerisches Straßeninformationssystem

Druck
Universal Medien GmbH
Gedruckt auf FSC zertifiziertem Papier

Dezember 2022

www.lbd.bayern.de

