



Ergebnisse und Perspektiven

der BASt-Forschung

bast

Bundesanstalt für Straßenwesen

Die BASt: Fakten und Zahlen

- Rund 400 Beschäftigte
- Sitz in Bergisch Gladbach: rund 20 Hektar großes Gelände mit Bürokomplex sowie zehn Versuchshallen mit teils einzigartigen Großversuchsständen
- Im Autobahnkreuz Köln-Ost: duraBASt – Demonstrations-, Untersuchungs- und Referenzareal der BASt
- Mitarbeit in rund 750 nationalen und internationalen Gremien
- Prüfungs-, Zertifizierungs-, Zulassungs- und Anerkennungstätigkeiten auf dem Gebiet des Straßenwesens
- Begleitung der Einführung von nationalen, europäischen und internationalen Gesetzgebungs- und Harmonisierungsverfahren

Jährlich:

- Bearbeitung von über 300 eigenen Forschungsprojekten
- Betreuung von über 400 Forschungsprojekten, die von externen Wissenschaftlern durchgeführt werden
- Rund 40 Begutachtungen im Bereich des Fahrerlaubniswesens



Vorwort

Gute Verkehrspolitik braucht wissenschaftliche Beratung. Unverzichtbar sind dabei Erkenntnisse über Anwendung und Wirkung moderner Technologien, Verkehrssicherheit, Mobilität und Verkehrsentwicklung, über Gesundheit, Umwelt, Energie und Klimaschutz, über veränderte Arbeits- und Lebensbedingungen wie auch über die Herausforderungen der globalisierten Ökonomie. Die Bundesregierung kann sich mit der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) auf eine moderne Forschungseinrichtung stützen, die wissenschaftlich fundierte Expertise bereitstellt. Die BASt erfüllt damit eine wichtige Brückenfunktion zwischen Politik auf der einen und Wissenschaft auf der anderen Seite.



Die strategische Forschungsplanung der BASt orientiert sich unter Berücksichtigung aller für den Straßenverkehr relevanten gesellschaftlichen Herausforderungen an langfristig ausgerichteten, nationalen, europäischen und internationalen Programmen zum Thema Verkehr, wie dem Programm Straße im 21. Jahrhundert, den Verkehrssicherheitsprogrammen der Bundesregierung oder dem Europäischen Verkehrssicherheitsprogramm.

Als Ressortforschungsinstitut hat die BASt die Aufgabe, die Entwicklung des Straßenwesens zu fördern und der Bundesregierung für anstehende verkehrspolitische und fachliche Fragestellungen auf dem Gebiet des Straßenwesens wissenschaftlich gesicherte Entscheidungshilfen zur Verfügung zu stellen.

Die BASt betreibt sowohl eigene als auch externe Forschung, die sie konzipiert, koordiniert, wissenschaftlich betreut und auswertet. Sie greift gesellschaftliche, technologische und wirtschaftliche Fragestellungen auf und erkennt wichtige Herausforderungen. Die Ergebnisse der Forschungsarbeit stellt die BASt für die Gesetzgebung zur Verfügung oder bringt sie in Normen und andere Regelwerke ein. Darüber hinaus realisiert die BASt ihre Forschungsziele auch durch Forschungsförderung. So sollen mit dem „Innovationsprogramm Straße“ Anreize für Industrie und Wissenschaft geschaffen werden, die anwendungsorientierte Forschung zu intensivieren.

Stefan Strick, Präsident der BASt

Inhalt

Erfolgreiche Ressortforschung im Straßenwesen durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)	3
Rahmenforschungsprogramm „Straße im 21. Jahrhundert“	6
Die Straße als Innovationsträger	6
Die sichere und verlässliche Straße	8
Die intelligente Straße	10
Die nachhaltige Straße	13
Die emissionsarme Straße	15
Verkehrssicherheitsprogramm	16
Junge Fahrer und Fahrerinnen	16
Senioren als Verkehrsteilnehmer	18
Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen	19
Ablenkung im Straßenverkehr	19
Begutachtung der Fahreignung	20
Landstraßensicherheit	21
Güterkraftverkehr	22
Innerortssicherheit	23
Fahrzeugsicherheit	24
Besondere Fragestellungen	25
Hitzeschäden an Fahrbahndecken aus Beton	25
AKR im Betonstraßenbau	26
BMVI Data Runs	26
Feldversuch mit Lang-Lkw	27
Lkw-Parken auf Rastanlagen	27

Erfolgreiche Ressortforschung im Straßenwesen durch die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

Die BASt ist seit 1951 die zentrale Forschungseinrichtung des Bundesverkehrsministeriums, um die Entwicklung des Straßenwesens zu fördern. Hierfür stellt sie dem Ministerium für anstehende verkehrspolitische und fachliche Fragestellungen auf dem Gebiet des Straßenwesens wissenschaftlich gesicherte Entscheidungshilfen zur Verfügung. Die BASt ist darüber hinaus die zentrale Stelle für Unfallforschung im Straßenverkehr in Deutschland. Sie hat eine unverzichtbare Vermittlungsfunktion zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis, Bund und Ländern sowie auf europäischer und nationaler Ebene.

Um ihre Aufgaben erfüllen zu können, betreibt die BASt eigene Forschung und koordiniert externe Forschungsprojekte. Mit ihren rund 400 Beschäftigten und einem jährlichen Etat von etwa 47 Millionen Euro unterstützt die BASt die

- Verbesserung und Steigerung der Effizienz beim Bau und der Erhaltung der Straßeninfrastruktur
- Verbesserung der Verlässlichkeit der Straßeninfrastruktur
- Verbesserung der Leistungsfähigkeit des Verkehrssystems Straße
- Verbesserung der Verkehrs- und Fahrzeugsicherheit
- Verbesserung der Umweltverträglichkeit von Straßenbau und Straßenverkehr
- Stärkung der Widerstandsfähigkeit des Verkehrssystems Straße (Resilienz)
- Stärkung des technologischen Fortschritts im Straßenwesen

Auch zur Realisierung der für die 19. Legislaturperiode getroffenen Koalitionsvereinbarungen wird die BASt-Forschung auf dem Straßenverkehrssektor ihren Beitrag leisten:

- Mit ihrem neuen Innovationsareal duraBASt wird die BASt zu einem **schnelleren Transfer** von Forschungsergebnissen in **marktfähige Produkte** im Straßenbau beitragen. Mit dem duraBASt unterstützt die BASt Open-Innovation-Ansätze und schafft für Wirtschaft und Forschung wichtige Experimentierräume, um innovative technische Lösungsansätze zu erproben.
- Die BASt unterstützt die **digitalen Testfelder** und bereitet auch damit den Weg zur **Mobilität 4.0**. Mit der Autobahndirektion Nordbayern rea-

lisierte die BAST die Instrumentierung und Ausstattung mit Sensoren an einer Brücke im Autobahnkreuz Nürnberg. Zur Verbesserung des **Erhaltungsmanagements** wird die automatisierte Datenerfassung und Auswertung erforscht. Weiterhin untersucht die BAST dort neben Anwendungen zum automatisierten Fahren auch Systeme wie etwa zur **Falschfahrerkennung und -warnung**, zur **intelligenten Glättevorhersage** oder zu **innovativen Lkw-Parkleitsystemen**.



- Zur Förderung von Innovationen durch Forschung im Straßenwesen hat die BAST ein „**Innovationsprogramm Straße**“ als Forschungsförderungsinstrument aufgelegt und stärkt damit auch den Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft. So sollen Straßenbaumaschinen in der Lage sein, statt unter ständiger unmittelbarer Steuerung, nur noch unter Kontrolle der Maschinenführer vernetzt und autonom zu arbeiten. Mit modernen Technologien zur digitalen Erfassung von Prozessparametern und der digitalen Vernetzung der Prozessschritte lässt sich eine intelligente und vom Prozessverlauf abhängige Herstellung von Fahrbahnoberflächen entsprechend den Grundsätzen von **Industrie 4.0** realisieren.

- Mit ihrer Forschung trägt die BAST dazu bei, die großen Chancen von digitalen Innovationen, wie **automatisiertes und vernetztes Fahren**, zu nutzen. Damit automatisierte und vernetzte Fahrzeuge im öffentlichen Raum rechtssicher getestet und eingesetzt werden können, liefert die BAST auch weiterhin wichtige Grundlagen.
- Zunehmend arbeitet die BAST auf ausgewählten Forschungsfeldern mit anderen Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen zusammen. Mit dem von der BAST koordinierten **BMVI-Expertennetzwerk** „Wissen – Können – Handeln“ beantwortet die BAST gemeinsam mit anderen Ressortforschungseinrichtungen und nachgeordneten Behörden drängende Verkehrsfragen der Zukunft durch Innovationen in den Bereichen Klimaanpassung, Umweltschutz und Risikomanagement. Im Einklang mit der Strategie der Bundesregierung zur Interna-



Expertennetzwerk

Wissen Können Handeln

www.bmvi-expertennetzwerk.de

tionalisierung von Bildung, Wissenschaft und Forschung ist die BAST darüber hinaus ein Eckpfeiler der internationalen Vernetzung in der Straßenverkehrsforschung.

- Die BAST ist ein wichtiger Kompetenzpartner der **zivilen Sicherheitsforschung**. Sie betreibt Forschung, um Sicherheit und Ordnung auch in einer zunehmend vernetzten Straßenverkehrsumgebung zu fördern. Dabei ist die Cybersicherheit von immer größerer Bedeutung. Hierzu arbeitet die BAST intensiv mit Wissenschaft, Wirtschaft und Sicherheitsbehörden (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik) zusammen.
- Mit der „**Vision Zero**“ für die Verkehrssicherheit hat der Koalitionsvertrag eine ambitionierte Zielsetzung aufgerufen. Die Forschungsergebnisse der BAST werden das Verkehrsministerium bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen unterstützen, um die Verkehrsunfallopferzahlen weiter zu vermindern.
- Die BAST wird seit Jahrzehnten in die strategische Planung der Verkehrssicherheitsarbeit auf Bundesebene einbezogen. So hat sie mit der vorhandenen fachlich-wissenschaftlichen Expertise wesentlich an der Erstellung der bisherigen **Verkehrssicherheitsprogramme** mitgewirkt. Darüber hinaus wird in der BAST regelmäßig der Entwurf für den **Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr (UVB)** der Bundesregierung erstellt, der alle zwei Jahre über Maßnahmen auf dem Gebiet der Unfallverhütung im Straßenverkehr berichtet und als Mittel zur **programmatischen Fortschreibung der Verkehrssicherheitsstrategie** dient.
- Zur verkehrssicheren Abwicklung des Verkehrs auf Autobahnen gehört auch die bedarfsgerechte Bereitstellung von **Parkständen** für den Güterkraftverkehr. Auch dieses Thema gehört zum Forschungsspektrum der BAST.
- Die Bundesregierung will die Digitalisierung des Planens und Bauens in der gesamten Wertschöpfungskette Bau vorantreiben. Mit ihrer Forschung zur Anwendung des **Building Information Modelling (BIM)** bei Bestandsbauwerken und im Infrastruktur-Lebenszyklus liefert die BAST hierzu einen wichtigen Beitrag.

Die Forschungstätigkeit der BAST wird derzeit wesentlich bestimmt durch das

- **Rahmenforschungsprogramm „ Straße im 21 Jahrhundert“**,
- **Verkehrssicherheitsprogramm 2011 bis 2020** und durch
- **Antworten und Lösungen zu besonderen Fragestellungen.**

Nachfolgend soll die Expertise der BAST zu allen drei Bereichen an ausgewählten Beispielen dargelegt werden. Dabei werden neben erzielten Ergebnissen auch laufende Entwicklungen beschrieben.

Rahmenforschungsprogramm „Straße im 21. Jahrhundert“

2012 haben das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) und die BAST das Programm „Straße im 21. Jahrhundert“ aufgelegt, um die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen und dem Straßenbau in Deutschland einen entsprechenden Innovationsschub zu geben. In dem Programm wurden mehrere thematische Schwerpunkte gesetzt.

Die Straße als Innovationsträger

Mit der Eröffnung des Demonstrations-, Untersuchungs- und Referenzareals der BAST (duraBAST) im Autobahnkreuz Köln-Ost Mitte Oktober 2017 wurde in dem Themenschwerpunkt „Die Straße als Innovationsträger“ ein zentraler Meilenstein verwirklicht. Die jetzt schon auf dem duraBAST verwirklichten Anwendungen, die durch Drittmittelgeber, Forschungsgelder der BAST oder direkt durch Dritte finanziert werden, sind überwiegend industriegetrieben und haben einen hohen **Praxisbezug**. Sowohl große und mittelständische als auch kleinere Unternehmen sind hier aktiv beteiligt.

Zwei Testsektionen zum qualitätsgesicherten **Schnelleinbau von Fertigteilen** auf dem duraBAST wurden beispielsweise bereits realisiert, ein weiterer Abschnitt befindet sich in der Vorplanung. Darüber hinaus wurden in direkter Zusammenarbeit mit den Industrieverbänden die bestehenden Potenziale ausgereizt, um eine Deckschicht aus offenporigem Asphalt mit einem geringeren Hohlraumgehalt und somit **höherer Dauerhaftigkeit bei gleichbleibend hoher Lärmreduzierung** herzustellen. Die aus dem großmaßstäblichen Einbau auf dem duraBAST gewonnenen



www.durabast.de

Ergebnisse gehen direkt in die Regelwerke ein und erbringen unmittelbar ihren Nutzen durch die wirtschaftliche und bautechnische Optimierung der Bauweise.

Auf weiteren Untersuchungsfeldern wird die Nutzung von **solarer Energie** sowie von **Erdwärme** für das Straßenwesen vorangetrieben. Die Fahrbahnoberflächen aus Asphalt heizen sich im Sommer stark auf, sodass die in den Straßenkörper eingebrachte Wärmeenergie abgeführt und verstrahlt werden kann. Gleichzeitig trägt dies zur Abkühlung des Asphalts und damit zur Verringerung der Spurrinnenbildung bei. Im Winter hingegen kann auf verkehrssicherheitskritischen Streckenabschnitten durch Nutzung von Erdwärme einer Glättebildung entgegengewirkt werden.

Im Jahr 2018 ist auf dem duraBAST eine Versuchsfläche mit einem akustisch wirksamen Grinding geplant. Hierbei werden in eine erhärtete Betonfahrbahndecke in geringen Abständen Längsrillen geschliffen, wodurch eine Verbesserung der Längsebenheit, vor allem aber auch eine deutliche **Lärminderung** erzielt wird. Das Forschungsprojekt, das auf die Optimierung der Oberflächenstruktur hinsichtlich der Lärminderung abzielt, ist in ein umfangreiches Untersuchungsprogramm mit mehreren Anwendungen im Straßennetz (BAB) eingebunden.

Daneben werden auf dem duraBAST aber auch Ansätze verfolgt, die – mit einem gewissen Forschungsrisiko versehen – eher mittelfristig eine Anwendung im deutschen Straßennetz erwarten lassen (beispielsweise **selbstheilender Asphalt** oder **offenporiger** und damit deutlich lärmreduzierter **Beton**).

Die sichere und verlässliche Straße

Die Verfügbarkeit der Bundesautobahnen wird durch die stark steigende Zahl an Baustellen und deren ebenfalls anwachsende Dauer zunehmend in Mitleidenenschaft gezogen. Durch Nutzung der Fachkompetenzen der BAST konnte in einem Zeitraum von nur fünf Jahren eine **neue Instandsetzungstechnologie** – die Anwendung von Betonfertigteilen in Verkehrsflächen aus Beton – von der Entwicklung bis zur Praxisreife, faktisch zum **Stand der Technik** gebracht werden.

Durch systematisch angelegte Forschungsarbeiten und baupraktische Erprobungen entstand als erstes Ergebnis ein modulares Fertigteilensystem (FTS I) zur Instandsetzung lokaler Schäden. Basierend auf Erkenntnissen, die über mehrere Jahre auf Bundesautobahnen hiermit gesammelt wurden, erfolgte eine Adaption der Methodik auf andere Anwendungsbereiche, sodass eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Technologie (FTS II bis VI) stattfinden konnte.

Alle wesentlichen Instandsetzungsfälle des Betonstraßenbaus können hiermit abgedeckt werden. Einsätze für hoch beanspruchte Verkehrsflächen des kommunalen Straßennetzes, wie Bushaltestellen, werden derzeit untersucht. Allen Fer-



tigteilsystemen ist gemein, dass sie unter kontrollierten Bedingungen hergestellt werden und somit höchste Bauteilqualitäten aufweisen. Sie können zudem mit modularen Eigenschaften versehen werden und sind gegenüber der Witterung beim Einbau höchst robust.

Im Jahr 2011 wurde die „**Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand**“ vom BMVI bekannt gegeben. Hiermit wurde erstmals eine bundeseinheitliche Grundlage zur Beurteilung der Tragfähigkeit bestehender älterer Straßenbrücken geschaffen, die in ihrer Planungsphase nicht für das heutige Schwerverkehrsaufkommen ausgelegt wurden. Die Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie stellt die Basis der **Strategie zur Brückenmodernisierung** des BMVI für die Bauwerke des Bundesfernstraßennetzes dar.

Durch die Analyse der historischen Entwicklung der Bauweisen und der Bemessungsvorschriften konnte der Entwicklungsbedarf für angepasste Nachweisformate aufgezeigt werden. Auf dieser Grundlage wurden Möglichkeiten zur Einwirkungs- und **Tragfähigkeitsbeurteilung** entwickelt, die die Besonderheiten bestehender Bauwerke angemessen berücksichtigen, bislang nicht genutzte Tragreserven einschließen und die geforderte Bauwerkssicherheit nicht einschränken.

Die Werkzeuge der Nachrechnungsrichtlinie werden seit ihrer Einführung kontinuierlich weiterentwickelt und für die Fortschreibung aufbereitet. Durch die Einführung und stetige Weiterentwicklung der Richtlinie wird ein **zielgerichteter Einsatz von Finanzmitteln** ermöglicht, um die Zukunftsfähigkeit und Verlässlichkeit der bestehenden Infrastrukturelemente auch für die gestiegenen Anforderungen im 21. Jahrhundert zu gewährleisten. Die Ergebnisse der BAST-Forschung stellen hierbei die wesentliche Entwicklungsgrundlage dar. Der durch die Anwendung der Nachrechnungsrichtlinie erzielte Nutzen übertrifft bereits bei Betrachtung einzelner Streckenabschnitte oder Bauvorhaben die Investitionen in die Forschungsaktivitäten der BAST bei Weitem. Neben der genaueren Ermittlung des Ertüchtigungsbedarfs ist dies auf die Möglichkeit zur Weiternutzung vieler Bauwerke bis zu ihrer Ertüchtigung unter Beachtung von verkehrlichen Kompensationsmaßnahmen zurückzuführen.

Die „**Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten**“ (ZTV-ING) bilden durch die Zusammenfassung und Neustruk-

turierung aller bisher vorhandenen ZTV für den Brücken- und Ingenieurbau eine gute Grundlage, um zukünftige vertragliche und technische Anpassungen schnell und flexibel umsetzen zu können. In BAST-Arbeitsgruppen erfolgt die Erarbeitung, Überprüfung sowie die Aktualisierung und Anpassung der technischen und vertraglichen Regelwerke im Brücken- und Ingenieurbau, um durch innovative Regelungen in den ZTV die **Verkehrsinfrastruktur zu modernisieren**.

Seit Juli 2010 wird die Gesamtheit der Regelwerke zum Brücken- und Ingenieurbau für die Bereiche Entwurf, Baudurchführung und Erhaltung über die Internetseite der BAST den Nutzern kostenlos zur Verfügung gestellt: www.bast.de/regelwerke-ingenieurbauten.

Die intelligente Straße

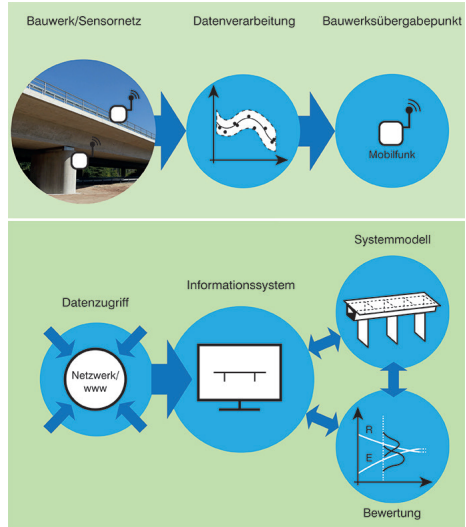
Im September 2015 wurde vom BMVI gemeinsam mit den Partnern VDA, Bitkom und dem Freistaat Bayern die Innovationscharta zur Errichtung des **Digitalen Testfelds Autobahn (DTA)** auf der Autobahn A 9 unterzeichnet. Auf diesem Testfeld können Wirtschaft und Wissenschaft Innovationen und Forschungsfragen für den Straßenverkehr der Zukunft im Realverkehr erproben, weiterentwickeln und validieren.

Im Rahmen der **intelligenten Infrastruktur** werden durch die BAST unter anderem verschiedene Projekte zur Vernetzung und Erweiterung der Verkehrsdatenerfassung, zur telematischen Falschfahrerwarnung, zum sicheren Ausleiten bei BAG-Standkontrollen und zur intelligenten Glättevorhersage betreut sowie deren jeweiliger Nutzen für die Praxis evaluiert.

Im Bereich des **Automatisierten und Vernetzten Fahrens** wird durch die BAST eine Arbeitsgruppe unter Beteiligung der Verwaltung sowie der Automobilindustrie geleitet, in deren Rahmen ein Untersuchungsabschnitt auf dem DTA mit entsprechenden Ausstattungselementen zur weiteren Unterstützung des automatisierten Fahrens ausgerüstet wurde.

Durch die Entwicklung und Anwendung von intelligenten Produkten, Verfahren und Prozessen, die es ermöglichen, relevante Informationen mit digitalen Techniken zu erheben und zu bewerten, können Straßeninfrastrukturen **effizienter betrieben** werden.

Der Einsatz von anforderungsgemäßer Sensorik in Verbindung mit fortschrittlichen Analyse- und Bewertungsverfahren stellt sowohl für den Neubau als auch für Bestandsbrücken ein geeignetes Instrumentarium dar. Ziel des Forschungsschwerpunkts der BAST **Intelligente Brücke** ist die Entwicklung von Lösungen, die es gestatten, Informationen über Einwirkungen und Widerstandsveränderungen direkt am Bauwerk zu erfassen und ganzheitlich zu bewerten. Die Entwicklung drahtloser Sensornetzwerke, flächiger Sensorik und instrumentierter Bauteile, wie Lager und Fahrbahnübergänge, sowie die Anbindung der RFID-Übertragungstechnik wurde bis zur **Anwendungsreife** vorangetrieben. Ganzheitliche Bewertungsverfahren, die eine Verknüpfung von Schädigungs-, Struktur- und Verhaltensmodellen mit qualitätsgesicherten Daten berücksichtigen, wurden konzipiert und weiterentwickelt.



www.intelligentebruecke.de

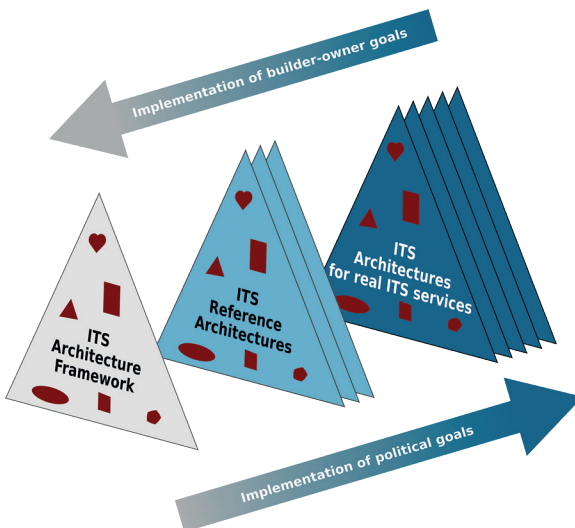
Für die BAST steht aktuell die Zusammenführung der bereitgestellten konzeptionellen Aspekte sowie der von der BAST initiierten neuen Entwicklungen auf den Gebieten der Sensorik, der Datenanalyse, der Bewertungsverfahren und deren Anbindung an das Erhaltungsmanagement **realer Bauwerke** im Vordergrund. Hierzu werden eine Reihe von Pilotstudien durchgeführt: die intelligente Brücke im Digitalen Testfeld Autobahn, die instrumentierte Brücke im duraBAST-Areal, das Online-Sicherheits-Management für Bestandsbrücken (OSIMAB), ein Verbundprojekt gefördert im Rahmen des Modernitätsfonds „mFUND“ des BMVI. Hieraus werden sich Erkenntnisse und Anforderungen an zukünftige Realisierungen ableiten lassen.

Der Ausbau der Kommunikationstechnologie als Teil der digitalen Straßeninfrastruktur ist fester Bestandteil der "Straße im 21. Jahrhundert" und des Koalitionsvertrages 2018: Erste **kooperative Dienste** an Bundesautobahnen werden bis 2020 deutschlandweit eingeführt. Vernetzung und Automatisierung werden

sowohl von Wirtschaft als auch Politik als große Chance zur Sicherung der künftigen Mobilität begriffen. Ein Meilenstein auf dem Weg dorthin ist die geplante, serienmäßige Einführung von **Fahrzeug-Fahrzeug- und Fahrzeug-Infrastruktur-Kommunikation (C-ITS)** in neuen Großserienfahrzeugen.

Nur durch eine **konzertierte Aktion** kann es gelingen, diese innovative Technologie nutzbringend am Markt einzuführen. Es gilt nicht nur, eine gemeinsame Strategie mit den Fahrzeugherstellern zu entwickeln, sondern diese muss auch mit den für die Straßeninfrastruktur Verantwortlichen abgestimmt werden, um bereits für die Fahrer der ersten ausgestatteten Fahrzeuge einen wahrnehmbaren Nutzen zu generieren und somit hohe Nutzerakzeptanzen zu erreichen.

Die BAST war von Beginn an maßgeblich an dieser Entwicklung beteiligt. Durch die bestehenden Kontakte zu Automobil- und Infrastruktursystemherstellern sowie den deutschen wie europäischen Straßenbetreibern konnten die notwendigen Akteure zusammengebracht und die **trinationale Initiative** des C-ITS Korridors vorbereitet werden. Auch die Vernetzung der BAST mit der europäischen Forschungslandschaft erwies sich als sehr wertvoll für die C-ITS Initiativen der EU-KOM. Seitens der BAST wurden diverse Aufgaben federführend wahrgenommen, beispielsweise zur Entwicklung einer Gesamtarchitektur sowie von zwischen Industrie und Straßenbetreibern durchgeführten Tests.



Intelligente Verkehrssysteme leisten einen essenziellen Beitrag im Hinblick auf die angestrebte Mobilität, Verbesserung der Verkehrssicherheit und Verringerung der Umweltbelastung. Sie stellen einen wichtigen Baustein zur Bewältigung eines wachsenden Mobilitätsbedürfnisses bei gleichzeitigem Wachstum des Güterverkehrs dar. Die

effiziente **Implementierung von intelligenten Verkehrssystemen** erfordert eine länderübergreifende Struktur und einen internationalen Austausch, um einen grenzfreien Verkehr zu erleichtern.

Die BASt leitet europäische Aktivitäten im Rahmen der **European ITS Platform (EIP)**, um Anwendungsempfehlungen und Spezifikationen als Grundlage für eine europäische Normensetzung für intelligente Verkehrssysteme zu erstellen und weiterzuentwickeln. Die BASt koordiniert die nationalen Anwendungen und Pilotprojekte und implementiert die Erfahrungen und Erkenntnisse in nationale und internationale Spezifikationen. Beispielsweise werden die Erfahrungen aus europäischen Projekten zur frühzeitigen Warnung vor Tagesbaustellen in die europäische Spezifikation zu kooperativen Verkehrssystemen eingebracht.

Ein weiteres Ziel ist, intelligente Verkehrssysteme verstärkt zur proaktiven und **multimodalen** Lenkung und Verteilung der Verkehrsströme in den Verkehrsnetzen einzusetzen, um eine reibungslosere Mobilität sicherzustellen. Das Potenzial der Netzbeeinflussung wird mit der derzeitigen Nutzung nicht voll ausgeschöpft. Mit dem Einsatz über großräumige, komplexe Netzbereiche soll ein weiterer Beitrag zu einer besseren Verteilung des Verkehrs auf dem vorhandenen Verkehrsnetz erreicht werden, damit Störungen von Anfang an verhindert oder in ihrer Ausprägung gemindert werden können.

Die nachhaltige Straße

Die Kenntnis des Straßenzustands stellt eine wesentliche Grundlage für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen, die Abschätzung des erforderlichen **Erhaltungsbedarfs** sowie für die Straßeninfrastrukturbilanzierung dar. Vor diesem Hintergrund erfolgt im Auftrag des BMVI die regelmäßige Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) des Bundesfernstraßennetzes mit schnellfahrenden Messsystemen.

Neben der Koordination des ZEB-Prozesses leitet die BASt auch die damit verbundenen Forschungsaktivitäten. Hierzu zählen die Anpassung von relevanten Zustandsmerkmalen sowie die Weiterentwicklung der Messtechnik. Vor etwa fünf Jahren ist es gelungen, mit dem Laserscanner eine **neue, innovative Technologie** zur Erfassung der Querebenheit in die Praxis umzusetzen. Mit dieser neuen Erfassungstechnik kann die Fahrbahnoberfläche dreidimensional und damit



sehr wirklichkeitsnah abgebildet werden. Darüber hinaus bieten Laserscanner den Vorteil, dass durch den niedrigeren Wartungsaufwand das Risiko von Systemausfällen deutlich minimiert wird.

Im Zeitalter der Digitalisierung müssen die ZEB-Daten für alle Planungsprozesse im Erhaltungsmanagement schnell verfügbar sein. Um den Anforderungen an eine einheitliche Form der Auswertung und Visualisierung der Ergebnisse gerecht zu werden, wurde im Auftrag der BAST der **IT-ZEB Server** als ein modernes Online-Auskunftssystem für die Fachwelt entwickelt.

Um im Rahmen des Erhaltungsmanagements die erforderliche Gesamtwirtschaftlichkeitsbetrachtung durchführen zu können, ist die Kenntnis der Nutzungsdauern von Schichten und der gesamten Straßenbefestigung erforderlich.

Basierend auf den Forschungsergebnissen der BAST hat Deutschland mit der Erstellung der Richtlinien zur Bewertung der strukturellen Substanz des Oberbaus von Verkehrsflächen in Asphaltbauweise (RSO Asphalt) **international die führende Rolle** im Bereich der Abschätzung von Restnutzungsdauern übernommen. Auch wenn diese Richtlinie derzeit noch im Entwurf vorliegt und sich in der Phase der Erfahrungssammlung befindet, ist die Anwendung des Verfahrens bereits gesichert.

Die BAST agiert bei der Entwicklung und dem Einsatz hochtechnisierter, innovativer und zum Teil einzigartiger Messverfahren in einer Schlüsselposition. Zur Unterstützung der Bewertung der Dauerhaftigkeit von Straßenaufbauten im bestehenden Netz wird derzeit ein für **Europa einmaliges, multifunktionales Messfahrzeug** (MESAS) erstmals in Betrieb genommen. Mit ihm werden Kenndaten zur inneren Struktur von Straßenbefestigungen im fließenden Verkehr erfasst. Die BAST wird hiermit Grundlagen für die qualitätsgesicherte Anwendung dieses vielbeachteten

Messverfahrens schaffen und zu einer **Verbesserung der Erhaltungsplanung** beitragen. Bayern wird zeitnah als erstes Bundesland sein Staatsstraßennetz durch diese Technik erfassen – unterstützt und in enger Kooperation mit der BAST.

Darüber hinaus hat die BAST mit der Installation eines Verfahrens zur Anerkennung von Prüfstellen und der kontinuierlichen Überprüfung deren Arbeitsweise einen wesentlichen Beitrag zur **Qualitätssicherung im Straßenbau** geleistet. Die Durchführung der umfangreichen Ringversuche startet im laufenden Jahr, die Ergebnisse werden Anfang 2019 vorliegen. Die Aktivitäten werden kontinuierlich fortgeführt. So wird sichergestellt, dass – mittels einer sachgerechten und verlässlichen Prüfung der von der Industrie gelieferten Leistung – die vom Bund finanzierten Straßenbaumaßnahmen auf einem hohen und vergleichbaren Standard gehalten werden.

Die emissionsarme Straße

In den letzten Jahren haben In-situ-Messungen im gesamten Bundesgebiet gezeigt, dass der seit 2010 geltende NO_2 -Jahresmittelgrenzwert der 39. Bundesimmissionschutzverordnung (BImSchV) insbesondere an verkehrsnahen Standorten zum Teil stark überschritten wird. Kurz- und mittelfristig werden daher neben direkten – an der Quelle angreifenden – auch indirekte Maßnahmen erwogen, beispielsweise die Umwandlung von NO_2 zu Nitrat durch eine photokatalytische Reaktion mit Titandioxid (TiO_2).

Als erste umfassende Anwendung unter Realbedingungen wurde daher in einer Pilotstudie und fünf Begleitprojekten das **Stickoxid-Minderungspotenzial einer Titandioxid-Beschichtung** quantifiziert. Die Quantifizierung wurde an einem ein Kilometer langen Teilstück einer Lärmschutzwand an der A1 bei Osnabrück über eine Fläche von circa 25.000 m^2 vorgenommen. Somit liegen erstmals wissenschaftlich belastbare Ergebnisse zum Einsatz von TiO_2 im Straßenbereich vor, die eine realistische Einschätzung der Minderungswirkung erlauben.

Zur zukünftigen Vermeidung von Behinderungen aufgrund nicht ausreichender Kapazitäten für die **Glättebekämpfung** wurde von der BAST ein Berechnungsmodell entwickelt, das – zusammen mit aktuellen klimatischen Prognosen – Salzbedarfsschätzungen für die verschiedenen Regionen Deutschlands ermöglicht. Des Weiteren entwickelte die BAST genaue Vorgaben für die notwendige Tausalzbevor-

ratung für die einzelnen Bundesfernstraßen-Verwaltungen (Meistereien) bei extremen Wettersituationen. Ein **neues Verfahren zur Ausbringung von Tausalzen**, mit dem sich deutliche Einsparungen im Tausalzverbrauch erzielen lassen, konnte zur breiten Anwendung empfohlen werden.

Verkehrssicherheitsprogramm

Das aktuelle Verkehrssicherheitsprogramm (VSP) endet im Jahr 2020. Beachtliche Erfolge zur Verbesserung der Verkehrssicherheit konnten erzielt werden. Dem Leitbild der „**Vision Zero**“ folgend wird derzeit das Verkehrssicherheitsprogramms 2021 bis 2030 erarbeitet. Grundlage für vorgesehene Maßnahmen oder solche, die derzeit realisiert werden, bilden die wissenschaftlich fundierten Erkenntnisse der **Verkehrssicherheitsforschung der BAST**.

Der jeweils aktuelle Stand der Umsetzung des Verkehrssicherheitsprogramms ist im alle zwei Jahre erscheinenden **Unfallverhütungsbericht Straßenverkehr** (UVB) dokumentiert: www.bmvi.de. Darüber hinaus erfolgt eine Steuerung des Verkehrssicherheitsprogramms über die Erkenntnisse aus der Halbzeitbilanz. In Kapitel 4 der „**Halbzeitbilanz**“ werden die bis dato erreichten Ziele in den jeweiligen Aktionsfeldern des VSP dargestellt.

Ausgehend von erkannten und/oder zu erwartenden Sicherheitsdefiziten im Straßenverkehr greift die BAST auch in ihrem **Sicherheitsforschungsprogramm** (SiFo) kontinuierlich gezielt Fragestellungen auf. Zu deren Beantwortung erarbeitet sie wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse zur Maßnahmenableitung und Maßnahmenevaluierung zur Verbesserung der Verkehrssicherheit.

Junge Fahrer und Fahrerinnen

Fahranfänger sind insbesondere zu Beginn des selbstständigen Fahrens (**Hochrisikophase**) weiterhin überproportional am Unfallgeschehen beteiligt – trotz einer qualitativ **hochwertigen Fahrausbildung und Fahrerlaubnisprüfung** sowie der Erfolge durch das „**Begleitete Fahren ab 17**“ und des **absoluten Alkoholverbots** für diese Verkehrsteilnehmergruppe. Um diesen Unterschied weiter zu reduzieren, arbeitet eine 2015 eingesetzte Expertengruppe an einem Maßnahmenkonzept für die weitere Verbesserung der **Fahranfängersicherheit**. Mit dabei sind Vertreter aus Wissenschaft, Verbänden, Automobilclubs sowie Bund und

Ländern. Aktuell wird geprüft, inwieweit eine Erleichterung der Voraussetzungen für das begleitete Fahren sowie speziell auf die Problemlagen und Bedürfnisse junger Fahrer und Fahrerinnen zugeschnittene **Praxistrainings** hierfür einen positiven Beitrag leisten können.

Zur Vorbereitung auf die motorisierte Verkehrsteilnahme ist die Ausbildung in einer **Fahrschule** ein ganz zentrales Element im Gesamtsystem der Fahranfängervorbereitung. Insofern ist die kontinuierliche Optimierung der Fahrausbildung und Anpassung an sich verändernde Gegebenheiten – wie die zunehmende Ausstattung von Kraftfahrzeugen mit Fahrassistenzsystemen und teilautomatisierten Fahrfunktionen – von besonderer Bedeutung. In einem groß angelegten BAST-Projekt werden aktuell die Erkenntnisse der letzten Jahre zur Verkehrs- und Gefahrenvermeidung, zur Lernstandsdiagnostik sowie zum selbstständigen Lernen ohne und mit Unterstützung durch elektronische Medien gebündelt und in ein **Rahmencurriculum** für die theoretische und praktische Fahrausbildung überführt. Dieses Rahmencurriculum wird auch passgenau auf die praktische Fahrerlaubnisprüfung sowie die Fahrlehrerausbildung zugeschnitten.



Darüber hinaus erfolgt aktuell eine Untersuchung der **langfristigen Effekte** des 2007 eingeführten **Alkoholverbots für Fahranfänger**.

Senioren als Verkehrsteilnehmer

Infolge des demografischen Wandels wird in den kommenden Jahren der Anteil älterer Verkehrsteilnehmer deutlich ansteigen. Dabei ist es ein zentrales gesellschaftliches Anliegen, eine **sichere Mobilität älterer Menschen** zu erhalten. Diese ermöglicht die uneingeschränkte Teilnahme am gesellschaftlichen Leben und erhöht die Lebensqualität.

Eine **Aufklärung über altersbezogene Defizite und Risiken** der Verkehrsteilnahme kann im Rahmen von Schulungs- oder Trainingsmaßnahmen erfolgen, die vom Deutschen Verkehrssicherheitsrat (DVR) sowie der Deutschen Verkehrswacht (DWW) angeboten werden. Eine wesentliche Aufgabe der BAST besteht hierbei in der wissenschaftlichen Wirksamkeitsüberprüfung dieser auf Senioren bezogenen Zielgruppenprogramme. Aus den Ergebnissen der Wirksamkeitsanalysen werden derzeit konkrete Handlungsvorschläge abgeleitet, die in die Optimierung und Weiterentwicklung der Maßnahmen einfließen.

Zudem haben Untersuchungen der BAST gezeigt, dass Ärzte für ihre Patienten auch in Hinsicht auf das Autofahren vertrauenswürdige Ansprechpartner sind. Hierfür hat die BAST ein **Weiterbildungskonzept für Hausärzte** zur Verkehrssicherheits-/Mobilitätsberatung erarbeitet.

Medikamente können sich sowohl positiv als auch negativ auf die Fahrsicherheit auswirken. Im Rahmen des EU-Projektes DRUID wurde unter der Leitung der BAST ein einfaches **Klassifikations- und Kennzeichnungssystem von Medikamenten** entwickelt, das dazu beitragen kann, Patienten für mögliche verkehrssicherheitsrelevante Wirkungen zu sensibilisieren. Dieses Konzept, das als Grundlage für eine europäische Regelung dienen kann, wurde zwischenzeitlich nationalen Gremien vorgestellt.

Darüber hinaus werden zurzeit im Auftrag der BAST Instrumente zur **Selbstbeurteilung** der Fahrkompetenz entwickelt sowie gezielte Trainingsmaßnahmen zur **Förderung** der Fahrkompetenz älterer Verkehrsteilnehmer entwickelt und erprobt.

Aufklärungs- und Informationsmaßnahmen

Das richtige Verhalten im Straßenverkehr ist eine entscheidende Säule, wenn es darum geht, Verkehrsunfälle zu vermeiden und die Verkehrssicherheit zu fördern. Vor diesem Hintergrund hat das BMVI zum Beispiel die **Verkehrssicherheitskampagne „Runter vom Gas“** ins Leben gerufen. Diese sensibilisiert mit einer Vielzahl an Aktionen Verkehrsteilnehmer für die Gefahren und mehr Rücksicht im Straßenverkehr. Wie die bisherigen **Evaluationen** durch die **BASt** zeigen, stößt die Kampagne sowohl in der Bevölkerung als auch in den Medien auf ein großes positives Echo. Konkrete Handlungsvorschläge basieren auf diesen Evaluationen. Zudem erfolgt eine fachwissenschaftliche Beratung bei Aufklärungsmaßnahmen im Hinblick auf Ziel- und/oder Anspruchsgruppen.



Schwere Verkehrsunfälle führen nicht allein zu körperlichen Verletzungen; **psychische Beschwerden** sind ebenfalls eine häufige Folge. Wie die Runter-vom-Gas-Kampagne **„Perspektiven der Betroffenheit“** zeigt, sind bei jedem Todesfall im Durchschnitt 113 Menschen betroffen. Die gewohnte Lebensordnung kann ebenso wie die Lebenszielplanung und die gesamte persönliche Identität plötzlich infrage gestellt werden – ebenso wie eine sichere und angstfreie Teilnahme am Straßenverkehr. Aus diesem Grund entwickelt die BASt derzeit in Kooperation mit dem DVR und der Verkehrsunfall-Opferhilfe Deutschland (VOD) ein **Informationsportal**. Hier können sich Unfallbeteiligte selbst, aber auch deren Angehörige, Zeugen, (professionelle) Helfer sowie Behandelnde über wichtige Themen rund um die Problematik psychischer Unfallfolgen informieren.

Ablenkung im Straßenverkehr

Im heutigen Straßenverkehr ist die **Ablenkung durch elektronische Geräte** allgegenwärtig. Dabei kann beispielsweise die Unaufmerksamkeit von Lkw-Fahrern vor einem Stauende zu schweren Unfällen führen. Und so gilt mittlerweile Ablenkung durch Smartphones und andere elektronische Geräte auch als eine der **häufigsten Unfallursachen**. Erkenntnisse aus Fahrsimulatorstudien der BASt zur Dauer von Blickabwendungen bei der Smartphonebenutzung sowie zur Nut-

zung von Sprachsteuerung und Vorlesefunktion gingen in die Neuregelung des „**Handyverbots**“ in § 23 der Straßenverkehrsordnung ein.

Aber auch Radfahrer und Fußgänger gefährden sich und andere durch die Nutzung von Smartphones. Welche Gefährdung von den unterschiedlichen Arten der Nutzung dieser Geräte ausgeht und durch welche Faktoren das Nutzungsverhalten beeinflusst wird, ist einer der derzeitigen Forschungsschwerpunkte.

Begutachtung der Fahreignung

Unter der Leitung der BAST hat die in 2012 eingesetzte **Projektgruppe zur „MPU-Reform“** ein Konzept zur **Erhöhung der Qualität, Transparenz und Akzeptanz der MPU** vorgelegt. Die Gruppe setzte sich aus Wissenschaftlern, Vertretern der Träger der Begutachtungsstellen für Fahreignung, Trägern von Kursen zur Wiederherstellung der Kraffahreignung nach § 70 der Fahrerlaubnis-Verordnung (FeV), niedergelassenen Verkehrspsychologen, Fachgesellschaften und Behördenvertretern zusammen. Es wurden Ansatzpunkte für eine wissenschaftlich-fachliche Weiterentwicklung der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung (MPU) identifiziert. Daraus resultierend wurde eine unabhängige Stelle etabliert, die die in der Fahreignungsbegutachtung eingesetzten Testverfahren wissenschaftlich begutachtet. Darüber hinaus informieren ein **Internetportal** und eine **Broschüre** Betroffene ausführlich über eine anstehende MPU.

Um gewährleisten zu können, dass nur fahrsichere Menschen am motorisierten Straßenverkehr teilnehmen und niemandem ohne Notwendigkeit die Fahrerlaubnis entzogen wird, gibt die BAST die **Begutachtungsleitlinien zur Kraffahreignung** heraus. Diese bilden die Grundlage für die Beurteilung der Eignung zum Führen von Kraffahrzeugen. Sie bieten Hilfestellungen für Gutachter, Behörden und ärztliche Untersuchungen, da sie detaillierte Vorgaben zur Beurteilung der Fahreignung bei gesundheitlichen Einschränkungen (beispielsweise bei Diabetes oder Epilepsie), aber auch bei missbräuchlichem Alkohol- oder Drogenkonsum beinhalten. Die Begutachtungsleitlinien basieren auf europäischen (EU-Führerscheinrichtlinie) und deutschen Regelwerken (FeV). Sie haben einen offiziellen Rechtscharakter und sind somit verpflichtend anzuwenden:

www.bast.de/begutachtungsleitlinien.

Landstraßensicherheit

Auf dem Weg zur Vision Zero nimmt die **Bekämpfung von Unfallhäufungsstellen** eine entscheidende Rolle ein. Die bundesweit über 500 Unfallkommissionen müssen Gefahrenstellen, an denen es zu Unfallhäufungen kommt, identifizieren und entsprechende Maßnahmen zu deren Beseitigung ergreifen. Im Auftrag der BASt wurde ein Online-Maßnahmenkatalog erstellt, der seit Herbst 2016 von allen Interessierten genutzt werden kann: <https://makau.bast.de>.

Zudem wurden weitergehende Funktionen als **innovative Webapplikation** für die Arbeit der Unfallkommissionen umgesetzt. Die Unfallkommissionen können somit alle Schritte der örtlichen Unfalluntersuchung schnell und einfach online durchführen. Dies führt zu einer **Zeitersparnis** durch automatisierte Abläufe und kann durch die integrierte Prognose der Kosten und der Wirkung verschiedener Maßnahmen sowie durch **automatisch erstellte Wirksamkeitsanalysen** die Arbeit der Unfallkommissionen auch nach außen hin unterstützen.

Von den in 2016 rund 3.200 im Straßenverkehr Getöteten in Deutschland starben 561 Personen nach einem Aufprall an einen Baum – weit überwiegend an Land-



straßen. Zur Unterstützung des Verkehrssicherheitsprogramms des BMVI wurde daher ein **Nachrüstprogramm von Schutzeinrichtungen** initiiert, mit dem Bäume und Objekte mit einem geringen Abstand zum Fahrbahnrand im Bestand abgesichert werden sollen. Ziel dieses Programms ist, die Anzahl der Getöteten sowie die Unfallschwere bei Unfällen mit einem Aufprall an Bäume deutlich zu reduzieren.

Die BAST hat in Zusammenarbeit mit dem Bund-Länder-Arbeitsgremium Schutzeinrichtungen den „**Leitfaden für Sonderlösungen zum Baum- und Objektschutz an Landstraßen**“ erarbeitet. Mit zahlreichen Lösungsbeispielen werden zudem praxistaugliche Maßnahmen für die Anwender anschaulich dargestellt. Durch den Leitfaden wird langfristig eine Verbesserung des Unfallgeschehens erzielt. Der Leitfaden wurde im Dezember 2017 vom BMVI eingeführt und veröffentlicht: www.bast.de.

Straßenverkehrsunfälle unter Beteiligung von Wild stellen seit Langem ein Risiko für die Verkehrssicherheit dar. Entgegen dem grundsätzlichen Trend sinkender Unfallzahlen bleibt die Zahl der statistisch erfassten Wildunfälle unverändert hoch. Die BAST erforscht die Ursachen von Wildunfällen und untersucht bereits patentierte sowie innovative Maßnahmen zur Vorbeugung von Wildunfällen. Die Erkenntnisse aus den Untersuchungen werden in einem **Leitfaden zur Wildunfallprävention** zusammengefasst.

Güterkraftverkehr

Unfälle zwischen **rechtsabbiegenden Lkw und Fahrrädern** müssen verhindert werden. Deshalb erarbeitete die BAST für das BMVI technische Anforderungen an **Abbiegeassistenzsysteme für Lkw**. Das Ziel der Bundesregierung, diese Systeme für bestimmte Fahrzeuge verpflichtend einzuführen, greift die EU-Kommission bei der Überarbeitung der Vorschriften für die allgemeine Sicherheit und den Schutz der Fahrzeuginsassen und von ungeschützten Verkehrsteilnehmern mit dem Totwinkel-Assistenten auf. Dieser basiert entscheidend auf den von der BAST erarbeiteten technischen Anforderungen.

Zu der sicherheitsrelevanten Fragestellung, inwieweit die heute noch mögliche **Abschaltbarkeit von Notbremsystemen für Lkw** aus technischer Sicht eingeschränkt oder abgeschafft werden kann, hat die BAST im Auftrag des BMVI Untersuchungen durchgeführt. Von deutscher Seite wurden bereits Vorschläge für eine



Änderung der internationalen fahrzeugtechnischen Vorschrift zu Notbremssystemen (UN-Regelung Nummer 131) eingebracht. Die Diskussionen dazu laufen.

Darüber hinaus werden von der BASt **weitere technische Anforderungen** erar-

beitet, beispielsweise wie viel Geschwindigkeit durch solche Systeme automatisch abgebaut werden soll – auch bei stehenden Hindernissen. Dazu wurden Fahrversuche mit Lkw auf Testgeländen und im Straßenverkehr durchgeführt.

Die BASt ist aufgrund ihrer Expertise in Bezug auf die Durchführung von fahrdynamischen Tests und messtechnischer Erfassung relevanter Größen in der Lage, valide Ergebnisse zu erzielen, die auch der unweigerlichen Diskussion in der Arbeitsgruppe „Bremsen und Fahrwerk“ (GRRF – seit Juni 2018 umgewandelt in Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles (GRVA)) der UN-Wirtschaftskommission für Europa standhalten. Ziel ist, auf Basis der bis September 2018 vorliegenden Ergebnisse der BASt in der laufenden Legislaturperiode **Änderungsvorschläge für internationale fahrzeugtechnische Vorschriften** einzubringen und durchzusetzen.

Innerortssicherheit

Unter den bei Unfällen in Innenstädten Getöteten sind nach wie vor überdurchschnittlich viele Radfahrer und Fußgänger. Daher ist die Verkehrssicherheitsforschung zum Schutz dieser besonders gefährdeten Verkehrsteilnehmer ein Schwerpunkt in der Forschungsarbeit der BASt. So wird aktuell das **Unfallgeschehen unter Pedelec-Nutzern** untersucht. Die Verkaufszahlen von Pedelecs sind in den letzten Jahren rasant angestiegen.

Die BAST untersucht auch, wie sich Radfahrer für spezifische Routen entscheiden, um so eine sichere und bedarfsgerechte Planung der Infrastruktur zu ermöglichen.

Der nationale Verordnungsentwurf zu den Voraussetzungen, unter denen **Elektrokleinstfahrzeuge** gefahren werden dürfen, basiert im Wesentlichen auf den Untersuchungen und Vorschlägen der BAST. Es ist zu erwarten, dass die nationale Verordnung früh innerhalb dieser Legislaturperiode in Kraft tritt.

Fahrzeugsicherheit

Kein anderes Thema ist so öffentlichkeitswirksam mit der Digitalisierung des Verkehrs verknüpft wie die **Umsetzung Automatisierten und Vernetzten Fahrens (AVF)** in Deutschland. Die BAST erarbeitet in diesem Bereich die Grundlagen für **rechtliche Anpassungen**, damit Fahrzeuge genehmigt und eingesetzt werden können. Sie ermittelt den Bedarf zur Weiterentwicklung **fahrerlaubnisrechtlicher Vorschriften**, auch in Bezug auf Aspekte der Fahrausbildung und Fahrlehrerausbildung, erforscht den **Infrastrukturbedarf** intelligenter Straßen, entwickelt Anforderungen an die Bereitstellung und Weiterentwicklung von **Mobilitäts- und Geodaten** und wirkt mit an der Durchsetzung intelligenter Verkehrssysteme sowie der **IT-Sicherheit** von Pilotanwendungen. Mit diesen Schlüsselfunktionen im Rahmen der Strategieumsetzung der Bundesregierung zum Automatisierten und Vernetzten Fahren hat die BAST erheblichen Anteil an der Realisierung dieser Zukunftsaufgabe.

Die BAST unterstützt das BMVI durch Mitarbeit in mehreren UNECE Arbeitsgruppen. Hierzu gehören die Arbeitsgruppe zur **Passiven Sicherheit von Fahrzeugen** (GRSP) und die Arbeitsgruppe zu **Automatisierten und Vernetzten Fahrzeugen** (GRVA). Die BAST beteiligt sich an allen relevanten der GRSP angegliederten informellen Arbeitsgruppen – beispielsweise Kindersicherheit, Kopfstützen, Fußgängerschutz, Motorradsschutzhelme und Fahrzeugfrontalanprall. Auch in den der GRVA zugeordneten Gruppen zu **automatischen Notbrems- und Spurverlassenswarnsystemen**, zu automatischen Lenkfunktionen und zum Testen von automatisierten Fahrzeugen ist die BAST direkt vertreten.

Besondere Fragestellungen

Als **praxisorientierte Ressortforschungseinrichtung** gehört zu den Aufgaben der BAST nicht nur die Durchführung mehrjähriger Forschungsprojekte, sondern auch die kurzfristige Beantwortung von Fragen und die Erarbeitung wissenschaftlich gestützter Entscheidungshilfen für das BMVI. Nachstehend einige Beispiele aus der Legislaturperiode 2013 bis 2017:

Hitzeschäden an Fahrbahndecken aus Beton

Nach dem Auftreten von „Blow-Ups“ in 2014 wurde vom BMVI ein 3-Punkte-Aktionsplan gegen Hitzeschäden auf Autobahnen gestartet, der konsequent umgesetzt wurde. Die BAST hat die Maßnahmen maßgeblich mitgestaltet und mit hohem Ressourceneinsatz unterstützt durch

- messtechnische Erfassung von 500 Kilometer Richtungsfahrbahn mit schnell-fahrenden Messsystemen,
- Befahrung und Begutachtung von zusätzlich 1.000 Kilometern,
- mehr als 10.000 Einzeluntersuchungen an Bohrkernen auf rund 1.500 Kilometern.

Die Ergebnisse sind in die Netzanalysen der einzelnen Bundesländer eingeflossen.



Eine **Expertengruppe unter Leitung der BAST** hat diese Entwicklung wissenschaftlich begleitet und insbesondere

- die strukturierte Dokumentation und Analyse sowie gutachterliche Tätigkeiten in den einzelnen Ländern koordiniert,
- wesentliche Forschung insbesondere zur Aufklärung der Wirkungszusammenhänge und der Prognose angestoßen,
- Handlungsempfehlungen für die Verwaltungen ausgesprochen und
- eine Informationsplattform für den Wissensaustausch unter den Ländern, aber auch mit den zentralen Gutachtern oder den regelwerkserstellenden Institutionen zur Verfügung gestellt.

AKR im Betonstraßenbau

Um vermehrt auftretende Schäden an Betonfahrbahndecken durch **Alkali-Kieselsäurereaktion (AKR)** zu verhindern, wurden unter **Federführung der BAST** Instandsetzungstechnologien für AKR-geschädigte Betonfahrbahndecken zur Verzögerung des Schädigungsprozesses entwickelt und erprobt. Auch wurde ein entsprechender Leitfaden „Hinweise für die Schadensdiagnose und die bauliche Erhaltung von AKR-geschädigten Fahrbahndecken aus Beton“ erstellt.

Zur Vermeidung weiterer AKR-Schäden wurde eine AKR-Gutachterlösung mit einem entsprechenden Anerkennungsverfahren eingeführt sowie neue Anforderungen an Gestein und Zement festgelegt (ARS 15/2005). Im Jahr 2013 wurde die Gutachterlösung modifiziert und durch eine neu entwickelte AKR-Performanceprüfung ergänzt (ARS 04/2013).

Durch die stringente Vorgehensweise der BAST konnte eine **erfolgreiche Vermeidung von AKR-Schäden** an Neubaustrecken erzielt werden. Neue Vermeidungsstrategien zielen darauf ab, die Verfügbarkeit von Baustoffen zu erhöhen und die Prüfungen zur Zulassung von Baustoffen im Kosten- und Zeitaufwand zu minimieren.

BMVI Data Runs

Die drei bisher stattgefundenen Data Runs des BMVI waren die ersten Veranstaltungen dieser Art, die von der Bundesregierung ausgerichtet wurden, und hatten eine enorme Öffentlichkeitswirkung. Durch die Bereitstellung von Open Data aus dem Geschäftsbereich des BMVI für die Durchführung von Hackathons ist es ge-

lungen, den Anspruch des BMVI auf die Themenführerschaft bei Digitalisierung, Start-Up-Förderung und **Open Data** in der Öffentlichkeit zu verankern.

Eine wesentliche Voraussetzung zur Durchführung solcher Veranstaltungen ist die Bereitstellung von attraktiven Datenbeständen zur Nutzung durch die Teilnehmer. Für den Bereich des Straßenverkehrs konnte die BAST unter anderem über den von ihr betriebenen **Mobilitäts Daten Marktplatz (MDM)** umfangreiche Daten über den aktuellen Verkehrszustand auch der Länder und Kommunen zur Verfügung stellen.

Für alle drei Data Runs wurden nicht nur die Datenangebote von der BAST vorbereitet, sondern es nahmen BAST-Experten zur Beratung der Data Run-Teilnehmer an den Veranstaltungen teil. Zudem waren stets BAST-Beschäftigte in der Jury zur Bewertung der entwickelten Lösungen vertreten.

Feldversuch mit Lang-Lkw

Im Jahr 2011 beauftragte das BMVI die BAST mit der wissenschaftlichen Begleituntersuchung des Feldversuchs mit Lang-Lkw, der Bestandteil des **Aktionsplans Güterverkehr und Logistik** des BMVI ist. Der Versuch startete im Januar 2012 und war auf die Dauer von fünf Jahren ausgelegt. Nach einem Zwischenbericht im Herbst 2014 wurden die Gesamtergebnisse Ende 2016 dem BMVI vorgelegt. Auf der Grundlage der BAST-Untersuchungen erfolgte die Entscheidung des BMVI über den weiteren Einsatz von Lang-Lkw. Seit dem 1. Januar 2017 können Lang-Lkw im streckenbezogenen Dauerbetrieb auf einem definierten Positivnetz fahren (www.bast.de/lang-lkw).

Lkw-Parken auf Rastanlagen

Damit die Lenk- und Ruhezeiten im Güterkraftverkehr eingehalten werden können, bedarf es der ausreichenden Bereitstellung von Parkmöglichkeiten. Die BAST entwickelte ein Erhebungskonzept zur Erfassung der nachts auf den Rastanlagen des Bundes und auf privaten Autohöfen abgestellten Lkw. Basierend auf entsprechenden Zählungen entstand eine von der BAST entwickelte Trendprognose, mit der sich unter Status-Quo-Bedingungen der **zukünftige Bedarf an Parkmöglichkeiten** abschätzen lässt. Das Schätzverfahren hielt Einzug in die „Empfehlungen für Rastanlagen an Straßen“ (ERS 2011) und wird seitdem zur Planrechtfertigung beim Ausbau von Rastanlagen herangezogen.



Durch den Einsatz von **Telematik** soll der vorhandene Parkraum für Lkw optimal genutzt werden. Neben der besseren Verteilung der Parknachfrage werden durch die „besonderen Parkverfahren“ – derzeit „Kolonnenparken“ und „Kompaktparken“ – vorhandene Fahrgassen für das Lkw-Parken umgenutzt. Die BAST hat das besondere Parkverfahren „Telematisch gesteuertes Kompaktparken“ – kurz: **Kompaktparken** – entwickelt, das seit Anfang 2016 auf der Rastanlage Jura West (A3) im Regelbetrieb praktisch erprobt wird. Parallel wurde eine Methodik zur Wirtschaftlichkeitsbewertung der „besonderen Parkverfahren“ erarbeitet. Das daraus hervorgegangene Bewertungstool steht den Auftragsverwaltungen für die Planung zur Verfügung.



Die Bundesanstalt für Straßenwesen in Bergisch Gladbach

Impressum

Herausgeber:

Bundesanstalt für Straßenwesen
Brüderstraße 53
D-51427 Bergisch Gladbach
www.bast.de

Redaktion, Konzeption und Gestaltung:
Bundesanstalt für Straßenwesen

Bildnachweis:

Titel - Westend61/Getty Images und
MEHAU KULYK/SCIENCE PHOTO LIBRARY/Getty Images,
Seite 19 - Deutscher Verkehrssicherheitsrat e. V., Bonn,
Seite 21 - Westend61/Patrice von Collani/Getty Images
Seite 28 - www.bayerninfo.de
und Bundesanstalt für Straßenwesen

Druck: Druckerei des Bundesamtes für
Seeschifffahrt und Hydrographie, Rostock

Bergisch Gladbach, Oktober 2018

