



**Die Chancen der Digitalisierung in der
Straßenverkehrsinfrastruktur und die Nutzung innovativer
ITS-Systeme zur Unterstützung des Ziels „VISION ZERO“
zur Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr**

Gemeinsames Positionspapier

des

Bundesverband Verkehrssicherheitstechnik e.V.
(BVST)

und des

**Bundesverband der Wirtschaft und Wissenschaft für Verkehrstechnologien
und intelligente Mobilität e.V.**
(ITS Germany e.V.)

Anmerkung:

verabschiedet durch die gemeinsame Arbeitsgruppe des BVST und der ITS Germany sowie durch den Vorstand
des BVST und durch den Vorstand der ITS Germany

Vorwort

Beide Verbände, der Bundesverband Verkehrssicherheitstechnik e.V. (BVST) und der Bundesverband der Wirtschaft und Wissenschaft für Verkehrstechnologien und intelligente Mobilität e.V. (ITS Germany e.V.), setzen sich für VISION ZERO¹ und allgemein für die Verbesserung der Sicherheit im Straßenverkehr ein, gleichwohl aus unterschiedlicher Perspektive und mit unterschiedlichen technologischen Schwerpunkten.

Ziel dieses Positionspapiers ist es, eine gemeinsame Darstellung der Schnittstellen beider Verbände zu formulieren, die Chancen der Digitalisierung der Straßenverkehrsinfrastruktur zu identifizieren und den Einsatz neuer ITS-Technologien und innovativer Systeme in der Verkehrssicherheit öffentlichkeitswirksam zu fördern.

Deshalb fordern wir eine Stärkung der Verkehrssicherheit zur Erreichung der Vision Zero durch:

- Einbeziehung der „VISION ZERO“ in die Gesetzgebung zum autonomen Fahren in Deutschland und in Europa
- Fokussierung auf den Schutz von Fußgängern und Radfahrern beim automatisierten Verkehr (VRU, Vulnerable Road User), auch zur Erhöhung der öffentlichen Akzeptanz des automatisierten Fahrens
- Berücksichtigung von Infrastrukturinstallationen (z.B. Kameras oder LIDAR) und von Car-to-Infrastructure Kommunikation als wichtige Unterstützung von automatisiertem Verkehr und für die Genehmigung des festgelegten Betriebsbereichs für den Betrieb der Fahrzeuge
- Baldige Verabschiedung der neuen ITS Richtlinie
- Formulierung von Richtlinien für gesicherte Schnittstellen zwischen Fahrzeug und Verkehrsinfrastruktur
- Stärkung der Digitalisierungskompetenz in Deutschland (Gesellschaft).

¹ Verkehrssicherheitsprogramm der Bundesregierung 2021 bis 2030: „Ziel einer „VISION ZERO“ ist ein Straßenverkehr ohne Tote und Schwerverletzte.“, Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, Juni 2021

Inhalt

Vorwort	2
1. Zielstellung und Anlass	4
2. Verkehrssicherheit	5
3. Automatisiertes Fahren und intelligente Verkehrssteuerung	6
4. ITS Richtlinie der Europäischen Union	7
5. Einsatz intelligenter Sensortechnik in der Straßeninfrastruktur zur Prävention	9
6. Data Security/Resilienz	11
7. Schaffung von langzeitstabilem IT-Wissen in der Gesellschaft	12

1. Zielstellung und Anlass

Die Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur, einhergehend mit einer optimierten Nutzung von Daten, kann die Verkehrssicherheit aller Mobilitätsteilnehmer signifikant verbessern und so einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der „VISION ZERO“ leisten.

ITS Germany e.V. vertritt die mittelständisch geprägte deutsche Industrie aus dem Bereich der intelligenten Verkehrssysteme. Zu den thematischen Schwerpunkten des ITS Germany e.V. gehören neben Standardisierung und Zertifizierung von ITS-Technologien, die Verkehrstelematik sowie Systemlösungen zur Nutzerfinanzierung von Verkehrsinfrastruktur. Der ITS Germany e.V. verfolgt dabei einen Verkehrsträger-übergreifenden Ansatz.

Der BVST e.V. fokussiert sich auf Themen der Verkehrssicherheit, Verkehrssteuerung und des Umweltschutzes unter Einbeziehung neuester Technologien bei der Bewältigung von bestehenden und absehbaren Herausforderungen. Dabei versteht sich der BVST als kompetenter Ansprechpartner für technische Innovationen und Schnittstellen zwischen Technik, Wissenschaft und Behörden.

Beide Verbände streben die Verzahnung ihrer Arbeit an und wollen den Mobilitätswandel auf Grundlage des Innovationspotentials ihrer weitgehend mittelständisch geprägten Mitgliedschaft gestalten. Die Themen der Zusammenarbeit umfassen:

- Verkehrssicherheit
- Einsatz intelligenter Sensortechnik zur Optimierung sämtlicher Betriebsabläufe, die den multimodalen Straßenverkehr in Deutschland betreffen (z.B. zur nachweislichen Verschleiß-Minimierung an Brückenbauwerken)
- ITS Richtlinie der Europäischen Union
- Automatisiertes Fahren und intelligente Verkehrssteuerung
- Data Security / Resilienz
- IT-Kompetenz in der Gesellschaft stärken

Die Teilnehmer der gemeinsamen Arbeitsgruppe aus BVST und ITS Germany sind Michael Leyendecker (ITSG), Uwe Urban (BVST) und Benno Schrief (BVST). Der leider verstorbene Geschäftsführer der ITS Germany Dr. Claus Habiger war ebenfalls Mitglied der Arbeitsgruppe.

2. Verkehrssicherheit

⇒ *Das Ziel „VISION ZERO“ sollte in den nächsten Jahren durch die Einführung flächendeckender Systeme zur Sektionskontrolle in der Geschwindigkeitsüberwachung und durch den Einsatz infrastrukturseitiger Sensortechnik bei der Einführung und Unterstützung automatisierter Fahrzeuge vorangebracht werden.*

Für den BVST e.V. und ITS Germany e.V. sind die Verbesserung der Verkehrssicherheit und „VISION ZERO“ eine wichtige Grundlage ihrer Verbandsarbeit.

Ziel der VISION ZERO im Straßenverkehr ist es, die Anzahl getöteter und schwerverletzter Verkehrsteilnehmer zu reduzieren. Verkehrsmittel – Pkw, Lkw, Fahrräder, Busse, Motorräder – aber auch die Infrastruktur müssen daher so gestaltet sein, dass Unfälle mit Getöteten und Verletzten vermieden werden. Da das Potential passiver Sicherheitsmaßnahmen in den zurückliegenden Jahrzehnten weitestgehend ausgeschöpft wurde, ist es nun an der Zeit, proaktive Systeme zur vorausschauenden Unfall-Vermeidung unter vernetzten Verkehrsteilnehmern in den Fokus zu setzen. Die Erweiterung bestehender Verkehrsinfrastruktur um sensorische Komponenten und KI-gestützte Echtzeit-Analyse stellt somit den nächsten konsequenten Schritt hin zur VISION ZERO dar.

Konsequenzen aus der VISION ZERO

Regelwerke, Gesetze und Verordnungen müssen entsprechend der VISION ZERO angepasst werden. Von der Politik verlangt die VISION ZERO klare Prioritäten zu setzen. Dabei muss die Unversehrtheit des Menschen an erster Stelle stehen. Das Leben ist nicht verhandelbar. VISION ZERO ist eine wichtige Basis für die Arbeit unserer Verbände.

Beide Verbände sind überzeugt, dass die Reduzierung tödlicher Verkehrsunfälle durch die Nutzung intelligenter Verkehrsüberwachungstechnik und durch die Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur maßgeblich beschleunigt werden kann. Dazu gehören beispielsweise die Einführung flächendeckender Systeme zur Sektionskontrolle in der Geschwindigkeitsüberwachung und der Einsatz infrastrukturseitiger Technik (LIDAR und Kamertechnik) zur Unterstützung automatisierter Fahrzeuge in den sogenannten zulässigen Betriebsbereichen.²

² Siehe Verordnung zur Regelung des Betriebs von Kraftfahrzeugen mit automatisierter und autonomer Fahrfunktion und zur Änderung straßenverkehrsrechtlicher Vorschriften vom 24. Juni 2022. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2022 Teil I Nr. 22, Bonn, 30. Juni 2022

3. Automatisiertes Fahren und intelligente Verkehrssteuerung

⇒ ***Die politischen Instanzen werden aufgefordert, der Verkehrssicherheit eine noch höhere Priorität im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren zu geben und entsprechende Programme zur Unterstützung des Ziels „VISION ZERO“ in diesem Kontext zu initiieren.***

Es wird begrüßt, dass auf Bundesebene im Jahr 2021 das Gesetz zur Einführung des autonomen Fahrens in Deutschland und im Mai 2022 ebenso die entsprechende Durchführungsverordnung verabschiedet wurden. Das Gesetz ist nicht nur ein Meilenstein für die Einführung von Projekten für das automatisierten Fahren, die über Testprojekte hinaus gehen, es ist zugleich ein wichtiger Beitrag, damit die deutsche Industrie eine Führungsrolle in diesem Innovationsbereich beanspruchen kann.

Das automatisierte Fahren hat das Potential, die Verkehrssicherheit signifikant zu erhöhen. Jedoch im vergleichsweise langen Zeitraum mit Mischverkehr von fahrgesteuerten und automatisierten Fahrzeugen dürften neue Risikokonstellationen entstehen, denen es entgegenzuwirken gilt. Konkret bestehen aber noch Handlungsbedarfe zur Absicherung einer breiten Nutzung des automatisierten Fahrens, beispielsweise für On-Demand ÖPNV Angebote in Tagesrandzeiten, im Shuttle Verkehr bei großen Events oder im Hub2Hub Verkehr zwischen Industriestandorten. Zwingend erforderlich erscheint die Bereitstellung einer intelligenten Verkehrsinfrastruktur zur technischen Unterstützung automatisierter Verkehrsträger, so dass die Verkehrssicherheit sog. verwundbarer Verkehrsteilnehmer jederzeit gewährleistet ist. In diese Gruppe fallen insbesondere Fußgänger und Radfahrer, die sich auch zukünftig ohne Anbindung an die Verkehrsnetzwerke vollkommen uneingeschränkt und unvorhersehbar im Straßenverkehr bewegen werden.

Zur intelligenten Infrastruktur gehören neben neu zu definierender innovativer Sensortechnologie ebenfalls hochauflösende digitale Straßenkarten inklusive Verkehrszeichen und Lichtsignalanlagen. Die Bereitstellung der digitalen Straßeninformationen muss zudem kontinuierlich aktualisiert werden, insbesondere in Bezug auf den Signalstatus von Lichtsignalanlagen, die Einbeziehung von temporär auftretenden Ereignissen, wie Baustellen und Veränderungen bei Verkehrszeichen.

Es ist ersichtlich, dass Digitalisierung im Straßenverkehr nur dann zu mehr Verkehrssicherheit und weniger Unfällen beitragen kann, wenn Einzelsysteme kooperativ miteinander vernetzt werden. Beispielsweise wird die Einführung des automatisierten Verkehrs nur dann zu mehr Sicherheit führen, wenn das Nebeneinander von automatisierten Fahrzeugen und nicht automatisierten Verkehrsteilnehmern gewährleistet wird. Dies erfordert jedoch geeignete technische Einrichtungen, welche als Teil der straßenseitigen Infrastruktur Daten aus der „Übersichtsperspektive“ beisteuern, so dass automatisierte Fahrzeuge in die Lage

versetzt werden, Konfliktsituationen frühestmöglich durch eine vorausschauende Regelungsstrategie zu entschärfen (insbesondere potentiell fatale mit verwundbaren Verkehrsteilnehmern). Es ist die feste gemeinschaftliche Überzeugung des ITS Germany und des BVST, dass solche ganzheitlichen Lösungen schlussendlich zum gleichzeitig sicheren, komfortablen und CO₂-effizienten autonomen Fahren führen werden.³

Das Aufsetzen von Förder- und Innovationsprogrammen zur Einführung des infrastrukturell gestützten automatisierten Fahrens auf Bundes- wie auf Länderebene wird ausdrücklich begrüßt! Wünschenswert wäre eine weniger starke Forschungsorientierung und eine finanzielle Förderung von Entwicklungsaktivitäten von Unternehmen zum Aufbau von Pilotanlagen im gesamten Bundesgebiet, die sämtliche Anwendungsszenarien abdecken.

Die politischen Instanzen werden aufgefordert, der Verkehrssicherheit im Zusammenhang mit dem automatisierten Fahren eine noch höhere Priorität zu geben und entsprechende Programme zur Unterstützung des Ziels „VISION ZERO“ zu initiieren. Ausdrücklich zu unterstreichen in diesem Kontext ist, dass solche Maßnahmen auch einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes leisten, indem über automatisierten On-Demand-ÖPNV wirksame Anreize zum Verzicht auf Privat-PKW in städtischen Ballungsgebieten geschaffen werden können, so dass eine wesentlich kleinere Anzahl von Fahrzeugen mit einem CO₂-optimierten Nutzungsprofil die erforderliche Verkehrsleistung erbringen.

4. ITS Richtlinie der Europäischen Union

⇒ ***Zügige Verabschiedung der ITS Richtlinie mit Fokus auf Umsetzung schnell realisierbarer Anwendungsfälle zur Stärkung von Verkehrssicherheit, z.B. in Form von automatisierten Warnungen vor Gefahrenpunkten („Inzidenz“)***

Die ITS-Richtlinie der Europäischen Union (2010/40/EU) regelt seit 2010 die Einführung von intelligenten Verkehrssystemen (ITS) in der EU. Aktuell wird diese hinsichtlich der Einführung und des Betriebs kooperativer ITS-Systeme (C-ITS) und der Bereitstellung von statischen und dynamischen Infrastrukturdaten überarbeitet. Ein entsprechender Vorschlag liegt bereits vor. Die Autoren haben den Vorschlag der Kommission mit folgendem Ergebnis analysiert.

³ Vgl. Fachtagung der ITS Germany „Die Digitale Straße“, https://itsgermany.org/de/06-2022_Digitale_Strasse; Juni 2022.

Der BVST und ITS Germany unterstützen die folgenden Aspekte des Vorschlags:

- Er ist technologieoffen und ermöglicht die Kommunikation sowohl über ITS-G5 WLAN/802.11p Technologien als auch Mobilfunkkommunikation der 5. Generation (5G); dies soll nach drei Jahren überprüft werden.
- Er schafft schnell die von der Industrie dringend benötigte Rechtssicherheit für alle Marktteilnehmer.
- Die bereits verfügbaren Potentiale für die Verkehrssicherheit, die größere Verkehrseffizienz, Mobilität und Dienstzuverlässigkeit und nicht zuletzt die zu erwartenden positiven Effekte für die Umwelt werden so gehoben.

Folgender Verbesserungsbedarf wurde von den Autoren identifiziert:

- Die Richtlinie identifiziert zwar eine Vielzahl von Daten, die zukünftig für die Nutzung innovativer ITS-Dienste und zur Verkehrssteuerung bereitgestellt werden müssen, sie lässt aber Interpretationsspielraum, ob für die jeweils definierten Straßennetze nur die bereits erhobenen Daten zur Verfügung gestellt, oder ob die geforderten Daten für das komplette Netz erhoben werden müssen. Am Beispiel von LKW-Parkplätzen auf Autobahnen lässt sich dies verdeutlichen: Die Richtlinie könnte dahingehend interpretiert werden, dass sie nicht mehr fordert (geschweige denn alle) LKW-Parkplätze mit Infrastruktur zur Erhebung der Verfügbarkeit auszustatten.

Wir empfehlen deshalb:

- Eine Konkretisierung der Anforderungen zur Bereitstellung von Daten an den nationalen Zugangspunkt für eine realistischere Gestaltung der entsprechenden Zeitpläne
- Eine zügige Verabschiedung der ITS Richtlinie mit Fokus auf die zeitnahe Umsetzung realisierbarer Anwendungsfälle. Damit wird ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der Verkehrssicherheit und zur Erreichung der VISION ZERO in der laufenden Legislaturperiode, z.B. in Form von automatisierten Warnungen vor Gefahrenpunkten („Inzidenz“) geleistet.⁴

⁴ Vgl. Positionspapier des ITS Germany e.V. zur geplanten Delegierten Verordnung der EU-Kommission zur Ergänzung der Richtlinie 2010/40/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Einführung und den Betrieb kooperativer intelligenter Verkehrssysteme, <https://itsgermany.org/download>, März 2022.

5. Einsatz intelligenter Sensortechnik in der Straßeninfrastruktur zur Prävention

⇒ ***Einsatz von Sensorik in der Überwachung von Brückenbauwerken, um präventive Wartung vollautomatisch und frühzeitig vorzuschlagen und Wartungseinsätze zielgerichtet auf Schwachstellen zu konzentrieren.***

Unter Berücksichtigung der Forderungen des 1. Brückengipfels der neuen Bundesregierung zu den Themen vorausschauendes Risikomanagement mit zielorientierten Wartungszyklen unter Beachtung und Härtung des neu angepassten Tragwerksindex steigt die Bedeutung der Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum „Brückenmodernisierung“ der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), um nicht zuletzt auch die effiziente Verkehrssteuerung des bestehenden und zu erwartenden Schwerlastverkehrs in Deutschland zu optimieren bzw. vorausschauend zu planen.

In Anbetracht der anstehenden Herausforderung (statt 200 sollen künftig jährlich 400 Autobahnbrücken modernisiert werden) kann eine sorgfältige, unter Beachtung der aktuellen Verkehrsführung stattfindende Verkehrsanalyse zu einer bedarfsgerechten Verkehrssteuerung, insbesondere des Schwerlastverkehrs führen und somit erkennbar die Nutzungsdauer wichtiger Brückenbauwerke verlängern.

Zur Erhebung der notwendigen Daten bieten sich insbesondere moderne Ansätze aus den Bereichen Sensorik (wie z.B. Oberflächenprüfung), Modellierung, künstliche Intelligenz und Cloud-Computing an, um bestehende Methoden zur Prüfung und Überwachung von Brücken (DIN 1076) zu ergänzen. Dementsprechend können Brücken der Zukunft mit virtuellen Eintrittspassagen ausgestattet werden, die das Verkehrsgeschehen erfassen und daraus die tatsächliche Belastung (das Problem der Überladung bzw. falschen Auslastung von Lkw – sei es bei den Fahrzeuggesamtgewichten oder den Achslasten – aktiv angehen) und den damit einhergehenden Verschleiß eines spezifischen Bauwerks präzise bestimmen, anstatt verallgemeinerte Lastannahmen aus geltenden Normen heranzuziehen.

Im Ergebnis kann kurzfristig ein wichtiger Beitrag zur Härtung des Tragwerksindex geleistet und detaillierte Angaben zur Bedeutung der Brücke für den aktuellen Schwerlastverkehr ermittelt werden.

Somit können die erhobenen Daten sowohl in die Priorisierung von Instandhaltungsarbeiten als auch in antizipierende Verkehrssteuerungssysteme einfließen. Darüber hinaus können bedarfsgerechte Maßnahmen der vorausschauenden Wartung oder Modernisierungsmaßnahmen vollautomatisch und frühzeitig vorgeschlagen werden, so dass diese zielgerichtet auf die Brückenbauwerke angewendet werden können, bevor sie zu Sanierungsfällen werden.

Als begleitende Verbände der Verkehrspolitik sind wir uns dieser Problematik bewusst und setzen uns dafür ein, dass einheitliche Verfahrensweisen auf den Weg gebracht werden, welche die Nutzung von hochauflösenden Kamera-Systemen im öffentlichen Verkehrsraum ermöglichen. Aufgrund der zunehmenden Bedeutung von künstlicher Intelligenz nimmt dabei auch das Thema der Langzeitspeicherung von Bilddaten eine zentrale Rolle ein, da diese für das Erstellen von KI-Trainingsdatensätzen zwingend erforderlich sind.

Die Zielsetzung dabei muss sein, dass industrielle und institutionelle Akteure im Verkehrssektor aufgrund eindeutiger Vorgaben und unter Einsatz akzeptierter Verfahren in die Lage versetzt werden, Bildmaterial im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben zu verarbeiten und / oder aufzuzeichnen, so dass eine Erhöhung der Verkehrssicherheit rechtssicher erzielbar ist.⁵

⁵ Vgl. Positionspapier des BVST zur Brückenprävention unter <https://bvst-berlin.de/aktuelles/brueckenpraevention>

6. Data Security/Resilienz

⇒ ***Dem vorsätzlichen Missbrauch der Digitalisierung z.B. beim autonomen Fahren digitale Schranken setzen!***

Die zunehmende Vernetzung von Verkehrsteilnehmern und Infrastruktur verdeutlicht bereits heute die Wichtigkeit von Datensicherheit und Resilienz, insbesondere im Kontext der gegenwärtigen globalen Entwicklungen.

Initiativen zur Standardisierung echtzeitfähiger Schnittstellen zwischen Fahrzeugen und Verkehrsinfrastruktur müssen dringend auf den Weg gebracht und frühzeitig über Pilotanlagen hinsichtlich ihrer praktischen Umsetzbarkeit erprobt werden.

Infrastrukturelle Systeme, insb. Verkehrsleitstände müssen jederzeit in die Lage versetzt werden, die „Absicht“ eines automatisierten Verkehrsteilnehmers ableiten zu können, um den regelkonformen Betrieb zu überprüfen

Ein unregulierter Betrieb automatisierter Verkehrsteilnehmer, die Cyber-physische-Systeme darstellen, wird ausdrücklich abgelehnt, da sie prinzipiell software-gestützt fernsteuerbar sind und somit absichtlich herbeigeführte sowie unabsichtlich auftretende unzulässige Fahrmanöver mit potentiellem Gefährdungsrisiko klar erkennbar sein müssen → Dies impliziert das Vorhandensein neuartiger behördlicher Kontroll-Mechanismen, die auf die zukünftige autonome Mobilität maßgeschneidert sein müssen („elektronische Sicherheitsbarrieren“).

In „entgegengesetzter“ Richtung sind frühzeitig kryptografisch sichere Schnittstellen/Standards zu definieren, die sicherstellen, dass regulatorische Rahmenbedingungen des Straßenverkehrs (Beschilderungen, Fahrspurmarkierungen, LSA-Zustände, etc.) unter Echtzeitbedingungen manipulationssicher und allgemein zugänglich automatisierten Verkehrsteilnehmern bereitgestellt werden.

7. Schaffung von langzeitstabilem IT-Wissen in der Gesellschaft

⇒ *Beide Verbände bieten an, bei der Stärkung der Digitalisierungskompetenz in der Gesellschaft in Form der Ausarbeitung von Weiterbildungsprogrammen und Handlungsempfehlungen bis hin zur Erarbeitung von Maßnahmen und Konzepten mitzuwirken.*

Im Zuge der aktuellen Globalisierung, einhergehend mit der rasanten Entwicklung unserer Kommunikation, insbesondere die Interaktion zwischen Mensch und Maschine (HCI), wird ein zunehmend breites Verständnis für „die Digitalisierung“ und deren Umsetzung im wirtschaftlichen Umfeld erforderlich sein.

Hierbei soll eine möglichst große Menge heranwachsender Menschen ein möglichst breites mathematisches Wissen, detaillierte Betriebssystem- und Netzwerktechnik-Kenntnisse sowie grundlegende Programmierpraxis vermittelt bekommen.

Es ist zeitnah eine evolutionäre Weiterentwicklung anzustreben, um den Herausforderungen der Digitalisierung zu begegnen. Grundlage hierfür ist die Schaffung eines Bildungswesens (bzw. dessen Weiterentwicklung), welches analog zu bestehenden Lernkonzepten langzeitstabiles IT-Wissen in der Gesellschaft verankert.

Das Ziel dabei ist, dass möglichst breite Bevölkerungsteile durch ein hohes mathematisch/technisches Bildungsniveau die Vorteile der Digitalisierung nutzen können, um eine dauerhaft innovative und leistungsfähige Volkswirtschaft aufrecht zu erhalten, die eine hohe Unempfindlichkeit gegenüber inneren und äußeren Bedrohungen aufweist.