

Antrag

des Abg. Dr. Matthias Miller u. a. CDU

und

Stellungnahme

des Ministeriums für Verkehr

Autonomes und automatisiertes Fahren in Baden-Württemberg

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,

1. in welchen Gebieten (Straßenabschnitte, Parkhäuser etc.) in Baden-Württemberg derzeit autonomes bzw. automatisiertes Fahren nach Level drei (automatisierter Modus), Level vier (Hochautomatisierung) und Level fünf (Vollautomatisierung) zulässig ist;
2. ob der Landesregierung Anfragen von Unternehmen bekannt sind, welche autonome Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen in Baden-Württemberg kommerziell für den Transport von Personen und Waren nutzen möchten;
3. wie die Landesregierung die Wettbewerbsfähigkeit der Automobilindustrie in Baden-Württemberg angesichts internationaler Entwicklungen im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens bewertet;
4. in welchem Umfang die Landesregierung die heimische Automobilindustrie in der Forschung und Entwicklung im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens unterstützt;
5. welche Maßnahmen die Landesregierung ergreift, um die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens sicherzustellen;
6. wie die Landesregierung den Ausbau der notwendigen Infrastruktur fördert, um autonomes Fahren in Baden-Württemberg zu unterstützen (insbesondere auch den Ausbau des 5G-Mobilfunknetzes);

7. wie die Landesregierung die Auswirkungen des autonomen und automatisierten Fahrens auf die Verkehrssicherheit in Baden-Württemberg bewertet.

15.11.2023

Dr. Miller, Dörflinger, Bückner, Hartmann-Müller,
Mayr, Dr. Pfau-Weller, Schuler CDU

Begründung

Das autonome und automatisierte Fahren hat das Potenzial, die Art und Weise, wie wir uns fortbewegen, grundlegend zu verändern. Die Automobilindustrie in Baden-Württemberg muss in dieser Zukunftstechnologie wettbewerbsfähig gegenüber der weltweiten Konkurrenz sein, damit Wertschöpfung weiterhin in Baden-Württemberg stattfinden kann. Der Antrag soll deshalb den aktuellen Stand zum autonomen und automatisierten Fahren in Baden-Württemberg abfragen.

Stellungnahme

Mit Schreiben vom 8. Dezember 2023 Nr. VM5-0141.5-30/26/1 nimmt das Ministerium für Verkehr im Einvernehmen mit dem Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst und dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus zu dem Antrag wie folgt Stellung.

*Der Landtag wolle beschließen,
die Landesregierung zu ersuchen
zu berichten,*

- 1. in welchen Gebieten (Straßenabschnitte, Parkhäuser etc.) in Baden-Württemberg derzeit autonomes bzw. automatisiertes Fahren nach Level drei (automatisierter Modus), Level vier (Hochautomatisierung) und Level fünf (Vollautomatisierung) zulässig ist;*

Der derzeitige Rechtsrahmen sieht vor, dass sowohl im SAE-Level 3 als auch im SAE-Level 4 zunächst das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) eine Betriebserlaubnis für das Fahrzeug erteilt, bei der die Fahrzeugtechnik geprüft wird. Bei Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion (SAE-Level 4) genehmigt anschließend die nach Landesrecht zuständige Behörde einen Betriebsbereich. Dabei handelt es sich um eine geografisch abgegrenzte Verkehrsfläche, in der das Fahrzeug nachweislich die Fahraufgabe zuverlässig bewältigen kann. Der Einsatz von autonomen Fahrzeugen gemäß SAE-Level 5 ist rechtlich noch nicht möglich; dies insbesondere auch deshalb, weil die technologische Entwicklung noch nicht soweit fortgeschritten ist.

Fahrten im SAE-Level 3 sind nach Kenntnis des Ministeriums für Verkehr derzeit als Stauassistent (sogenannter „Drive Pilot“) mit der neusten Generation des Modells S-Klasse des Herstellers Mercedes-Benz auf Autobahnen innerhalb bestimmter Randbedingungen (z. B. bis 60 km/h, außerhalb von Baustellenbereichen) möglich.

Beim Automated Valet Parking (AVP) als Anwendung im SAE-Level 4 ist der Landesregierung das Parkhaus des Mercedes-Benz-Museums in Stuttgart sowie das Parkhaus P6 am Flughafen Stuttgart bekannt. Innerhalb dieser Parkhäuser kann das Fahrzeug selbstständig – mit Unterstützung im Parkhaus verbauter Technik – einen freien Parkplatz finden und dort fahrerlos ein- und ausparken. Dies erfolgt auf Grundlage einer entsprechenden fahrerseitigen Betriebserlaubnis. Eine Betriebsbereichsgenehmigung ist in diesem Sonderfall nicht erforderlich.

In Forschungs- und Entwicklungsprojekten werden zudem Fahrzeuge mit automatisierter Fahrfunktion (SAE-Level 3) oder autonomer Fahrfunktion (SAE-Level 4) in Baden-Württemberg im öffentlichen Straßenraum eingesetzt. Dieser Einsatz erfolgt auf Grundlage einer Erprobungsgenehmigung nach § 1i Straßenverkehrsgesetz (StVG) i. V. m. § 16 Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs- und Betriebsverordnung (AFGBV), die vom Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) erteilt wird. Zur Sicherstellung der Verkehrssicherheit fahren die Fahrzeuge mit zusätzlichen Sicherheitsebenen, wie zum Beispiel einem Sicherheitsfahrer. Als Erprobungsgebiet wurde seitens des KBA bislang in einem Fall der „Regierungsbezirk Stuttgart“ im SAE-Level 3 mitgeteilt. Auf SAE-Level 4 sind einzelne Stadtteile in Friedrichshafen und Mannheim benannt, wo in beiden Fällen ein Shuttle im Rahmen des vom Ministerium für Verkehr geförderten Projekts RABus fährt.

2. ob der Landesregierung Anfragen von Unternehmen bekannt sind, welche autonome Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen in Baden-Württemberg kommerziell für den Transport von Personen und Waren nutzen möchten;

Der Landesregierung sind Anfragen von Unternehmen und Kommunen bekannt, die autonome Fahrzeuge für den Transport von Personen und Waren nutzen möchten. Bisher kam es aber jedoch nicht zu einer kommerziellen Umsetzung.

3. wie die Landesregierung die Wettbewerbsfähigkeit der Automobilindustrie in Baden-Württemberg angesichts internationaler Entwicklungen im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens bewertet;

Neben der Veränderung der Antriebstechnik stehen – vor allem aus Sicht der Automobilhersteller – das autonome Fahren und die digitale Vernetzung der Fahrzeuge im Fokus derzeitiger technischer Entwicklungen. Digitalisierung steht im traditionell technischen Verständnis für eine Umwandlung von analoger Information und Kommunikation in eine digitale Form. Im heutigen Verständnis ist sie aber viel mehr: Als Kombination unterschiedlicher Informations- und Kommunikationstechnologien motiviert und beeinflusst sie eine Vielzahl weiterer technischer Entwicklungen in unterschiedlichsten Branchen – und damit das Produktangebot sowie die Art und Weise, wie diese Produkte produziert und genutzt werden können.

Der Wettbewerb in der Automobilindustrie wurde bisher maßgeblich von Faktoren wie Beschleunigungsvermögen, Design und Qualität des Fahrzeugs bestimmt. Deutsche Premiumhersteller genießen Reputation von Weltrang und konnten Qualitäts- und Leistungsattribute mit ihren jeweiligen Markenidentitäten verknüpfen. In einer Welt, in der Vernetzung immer bedeutsamer wird und Daten zu wertvollen Rohstoffen werden, verändern sich Konsumentenansprüche an Mobilität. Fahrzeuge werden zunehmend auf ihren funktionalen Charakter innerhalb des Mobilitätsnetzes ausgerichtet, womit Betriebssysteme und deren Funktionalitäten im Vergleich zu anderen Produktattributen, wie mechanischen Komponenten, an Bedeutung gewinnen. Neben der Automatisierung und der Elektrifizierung hat dies gravierende Auswirkungen auf die Tätigkeiten von Automobilherstellern und in der Zuliefererindustrie. Einerseits ändern sich die Anforderungen an die Strukturen und das Personal im Entwicklungsprozess, andererseits dringen kontinuierlich neue Firmen aus der Digitalwirtschaft in den Kernbereich der Original Equipment Manufacturer (OEMs) vor. Gleichzeitig mit den veränderten technischen Randbedingungen kommen neue gesellschaftliche Entwicklungen hinzu. Es entstehen wachsende Anforderungen an Konnektivität und Automatisierung von Fahrzeugen, womit veränderte Kundenerwartungen einhergehen. Diese Ver-

änderungen üben einen starken Einfluss auf die technische Architektur von Fahrzeugen aus. Die Kommunikationsschnittstellen eines Fahrzeugs zur Außenwelt und seine Anbindung an das Internet werden zu Bedingungen für zukunftsfähige Mobilität.

Die Technologie für hochautomatisiertes Fahren im SAE-Level 3 wurde im Jahr 2022 in Deutschland erstmals in einem Serienfahrzeug von Mercedes-Benz umgesetzt und wird in den nächsten Jahren voraussichtlich auch in großvolumige Marktsegmente eingeführt. Auch wenn erste vollautomatisierte oder autonome Systeme bereits im Einsatz sind, so sind diese im Wesentlichen jedoch noch beschränkt auf Test- und Forschungseinsätze. Bevor es zu einer umfangreichen Markteinführung komplett autonom fahrender Fahrzeuge kommen kann, müssen erst entscheidende Hürden überwunden werden: So sind beispielsweise die Sensoren (noch) relativ teuer und die Akzeptanz in der Gesellschaft ist eingeschränkt. Experten prognostizieren, dass zwischen 2025 und 2035 auch das vollautomatisierte sowie das vollständig autonom fahrende Fahrzeug voraussichtlich verfügbar sein wird.

Die aktuelle Strukturstudie der Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg (e-mobil BW GmbH) berechnet für den Bereich des automatisierten Fahrens in Baden-Württemberg in den kommenden Jahren einen Beschäftigungszuwachs. In diesem Bereich können bis zum Jahr 2030 rund 5 200 neue Stellen geschaffen werden. Bis 2040 wird ein weiterer Anstieg auf 7 310 Beschäftigte erwartet.

4. in welchem Umfang die Landesregierung die heimische Automobilindustrie in der Forschung und Entwicklung im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens unterstützt;

Das Land unterstützt die Automobilindustrie auf unterschiedlichen Ebenen. Um beispielsweise der Automobilindustrie geeignete Entwicklungs- und Erprobungsmöglichkeiten zu bieten, hat die Landesregierung gemeinsam mit der e-mobil BW und der AG Intelligent Move (heute: Netzwerk Intelligent Move) das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF BW) initiiert. Dessen Aufbau wurde anschließend mit einer Landesförderung in Höhe von rund 2,9 Millionen Euro unterstützt. Ein besonderes, deutschlandweit einmaliges Alleinstellungsmerkmal des TAF BW ist der Umstand, dass das Testfeld über den Karlsruher Verkehrsverbund (KVV) als Testfeldbetreiber Externen diskriminierungsfrei gegen Entgelt zur Nutzung zur Verfügung steht. Hauptzielgruppen des TAF BW sind Forschungseinrichtungen sowie kleine und mittelständische Unternehmen. Aber auch große Unternehmen, wie z. B. die Robert Bosch GmbH, sind Partner von Vorhaben, die das TAF BW nutzen.

Das TAF BW umfasst heute rund 250 km öffentliche Straßen aller Art in Baden-Württemberg. Davon sind rund 200 km mit einer hochgenauen Karte unterlegt, die von der Autobahn bis zum Parkhaus reicht. Sensorik und Kommunikationshardware wurde an mehr als zwanzig Kreuzungen in den Städten Karlsruhe und Heilbronn ober- und unterirdisch installiert. Ein zentraler Leitstand beim KVV in Karlsruhe sowie ein mobiler Leitstand und umfangreiches Back-End sind funktionsfähig. Testdatensätze und wissenschaftliche Publikation liegen in großem Umfang vor. Zusätzlich wurde vom Projektkonsortium im Laufe der Projektzeit der von Firmen und Nutzungsinteressierten geäußerte Bedarf an einer technischen Anlaufstelle dauerhaft etabliert. Ebenso wurde ein Straßenparcours auf dem Campus-Ost des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) ergänzt, um einen Versuchsraum für wenig entwickelte Technik anbieten zu können.

Seit Betriebsbeginn im Mai 2018 nutzen zahlreiche Projekte das TAF BW. Einen wesentlichen Beitrag für diesen Erfolg hat das gemeinsame Förderprogramm Smart Mobility des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst und des Ministeriums für Verkehr geleistet, das ab dem Jahr 2018 mit einer Laufzeit von fünf Jahren mehrere Projekte in die Umsetzung gebracht hat. Aber auch weitere Landesförderungen sowie Bund und EU haben Projekte gefördert, sodass sich aktuell folgender Stand bei den geförderten Projekten ergibt:

- 7 Projekte mit zusammen rund 320 Monaten Laufzeit und 12 Millionen Euro anteiligem Fördervolumen (Land 3 Millionen Euro, Bund 5 Millionen Euro und EU 4 Millionen Euro) sind erfolgreich abgeschlossen.
- 11 Projekte mit zusammen rund 370 Monaten Laufzeit (davon sind noch 120 Monate zu erfüllen) und einem Fördervolumen von insgesamt 122 Millionen Euro (Land 12 Millionen Euro, Bund 74 Millionen Euro und EU 36 Millionen Euro) befinden sich in der Umsetzung.
- Fest eingeplant sind 6 weitere Projekte mit einem Fördervolumen von rund 44 Millionen Euro und rund 202 Monaten Laufzeit.

Im Ergebnis erzeugt das TAF BW einen erheblichen Mehrwert für das Land Baden-Württemberg, seine Wirtschaft und die Gesellschaft. Von den beteiligten Kommunen wird das TAF BW als ein wichtiger Standortvorteil gesehen. Insoweit wird das TAF BW seiner Zielsetzung, ein funktionierendes, lebendiges und agiles Ökosystem zur Erprobung des autonomen Fahrens zu fördern, in besonderem Maße gerecht und fördert die Akzeptanz der neuen Technologien.

Ein maßgebender Partner im TAF BW, aber auch eine Forschungseinrichtung mit weltweitem Renommee im Bereich des autonomen und vernetzten Fahrens ist das FZI Forschungszentrum Informatik in Karlsruhe. In Kooperationen mit Unternehmen schlägt das FZI die Brücke zwischen Grundlagenforschung und Praxiseinsatz und trägt so zur Entwicklung und Umsetzung von innovativen Lösungen auf diesem Gebiet in Mittelstand und Industrie bei. Das FZI erhält vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus eine jährliche Grundfinanzierung in Höhe von zuletzt rund 2,9 Millionen Euro (Jahr 2023). Im Jahr 2021 förderte das Land zudem die Beschaffung eines neuen, speziell ausgerüsteten Versuchsträgerfahrzeugs für die Erforschung autonomer und vernetzter Fahrfunktionen mit zusätzlich 201 000 Euro.

Zur Unterstützung des Kompetenzaufbaus, insbesondere aber zur besseren Vernetzung der unterschiedlichen Player ist bei der e-mobil BW seit Mai 2023 das Netzwerk Intelligent Move eingerichtet. Im Rahmen dieses Netzwerks werden die Potenziale und aktuellen Herausforderungen der digitalen Mobilität mit Akteuren aus Forschung, Industrie und öffentlicher Hand aus Baden-Württemberg analysiert und diskutiert. Dafür werden verschiedene Arbeitsformate organisiert, um das Netzwerk zu gestalten und die Synergiepotenziale und Expertise im Bereich Digitalisierung unter den Partnern bestmöglich zu nutzen. Für die Arbeit im Netzwerk Intelligent Move wurden vier Handlungsfelder festgelegt. Das Handlungsfeld Digitales Ökosystem bildet den Rahmen und betrachtet ein ganzheitliches System. Die weiteren Handlungsfelder Digitale Infrastruktur, Digitale Fahrzeuge und Digitale Dienste befassen sich jeweils mit einem Fokusaspekt, bilden Schnittstellen untereinander und tangieren somit auch das Digitale Ökosystem. Zudem werden relevante Leitthemen wie digitale Souveränität, digitale Transformation, digitale Nachhaltigkeit, Mindset, Cybersecurity oder Resilienz betrachtet. Die Ergebnisse der in den Handlungsfeldern tätigen Arbeitsgruppen sollen einen konkreten Mehrwert bieten. So wird beispielsweise in der Arbeitsgruppe „Absicherung und Zulassung“ mit Unterstützung des Ministeriums für Verkehr der Leitfaden „How-to Erprobungsgenehmigung“ erarbeitet, der Unternehmen und Forschungseinrichtungen praktische Hilfestellungen bei der Ausarbeitung der Unterlagen für den Antrag einer Erprobungsgenehmigung gemäß AFGBV geben wird.

Neben den bisher dargestellten Aktivitäten fördert das Land auch Projekte, die auf die technologische (Weiter-)Entwicklung von Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion abzielen. Nachfolgend werden drei solche Projekte exemplarisch dargestellt:

- *U-Shift*

Autonome Fahrzeugkonzepte ermöglichen eine neue Art der Modularität und damit auch eine neue Intermodalität, neue Produkte und Geschäftsmodelle. Die neuen Fahrzeugkonzepte im Forschungsvorhaben U-Shift unter Federführung des Instituts für Fahrzeugkonzepte im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) – dieses Projekt wird vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und

Tourismus mit rund 15 Millionen Euro gefördert – bestehen im Kern aus der Trennung von Fahrmodul und Transportkapsel. Die neue Anschlussfähigkeit an andere Transportmodi wie Schiene, MegaCity-Seilbahn und Lufttransport eröffnet fundamental neue Transportketten. Der „Modular-Mover“ U-Shift kann sowohl zum Transport von Personen als auch von Gütern eingesetzt werden. Anwendungsbeispiele sind z. B. autonome elektromobile Nachtbelieferung, autonome Intra-Logistik und barrierefreier Personentransport. Das modulare Konzept ist außerdem für den Aufbau eines Projektclusters in Baden-Württemberg besonders geeignet: Große Industriepartner können an dem stückzahlstarken Driveboard partizipieren und für KMU ist die Variantenvielfalt bei den Anwendungskapseln ein neues Geschäftsfeld.

Das Projekt U-Shift trägt im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW dazu bei, sowohl die erforderlichen Schutzziele beim autonomen Fahren im Speziellen als auch die Qualitätssteigerung im Mobilitätsbereich im Allgemeinen gezielt anzugehen und dadurch die Wertschöpfung und Arbeitsplätze im Automotive-Bereich in Baden-Württemberg zu erhalten und zukunftssicher neu zu gestalten. Das Fahrzeugkonzept U-Shift wird in dem oben genannten Kontext kontinuierlich weiterentwickelt, um den Technologietransfer zu unterstützen.

- *RABus*

Im Rahmen des Projekts RABus werden große, vollautomatisierte Shuttle-Fahrzeuge im SAE Level 4 sowohl wissenschaftlich erforscht als auch praktisch in Realbetrieben in Mannheim (innerstädtischer Verkehr) sowie in Friedrichshafen (Überlandverkehr) getestet. Das Projekt trägt den Namen „Reallabor für den Automatisierten Busbetrieb im ÖPNV in der Stadt und auf dem Land“. Die Umsetzung eines wirtschaftlichen und zuverlässigen Fahrbetriebs mit vollautomatisierten Fahrzeugen ist sehr wichtig für die Zukunft des öffentlichen Nahverkehrs. Mit dieser Technologie kann ein bezahlbarer, umweltfreundlicher Busshuttle-Service angeboten werden, der rund um die Uhr und gegebenenfalls von Haus zu Haus fährt. Das Projekt beinhaltet eine Bewertung der landesweiten Übertragbarkeit und die Erarbeitung von Empfehlungen für die technische Umsetzung, Betriebszuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Außerdem werden rechtliche und verkehrstechnische Aspekte des Einsatzes eines weitgehend fahrerlosen Busbetriebs berücksichtigt. Das Projekt RABus hebt sich von vergleichbaren Projekten insbesondere deshalb ab, weil die von der ZF Friedrichshafen AG entwickelten und bereitgestellten Shuttles im Anwendungsfall in Friedrichshafen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 60 km/h vollwertig im Verkehr integriert agieren sollen. Das Projekt wird vom Ministerium für Verkehr mit insgesamt 14 Millionen Euro gefördert.

- *AMEISE*

Das Hauptziel des vom Ministerium für Verkehr mit insgesamt 4,1 Millionen Euro geförderten Projekts AMEISE ist es, Erfolgsfaktoren für die Integration des autonomen Personentransports in Baden-Württemberg zu identifizieren. Der autonome Shuttlebus AMEISE wird künftig zusätzlich zum bereits bestehenden Testgelände im Waiblinger Ameisenbühl im Zukunftsquartier Quantum Gardens in Ehningen eingesetzt werden. Hierbei sollen vor allem Synergieeffekte mit der Stadt- und Quartiersplanung untersucht werden. Um das neue und für die Automobilindustrie interessante Geschäftsfeld Mobility-as-a-Service voranzutreiben, sind im Projekt AMEISE – wie übrigens auch bei RABus – Partner aus der Automobilindustrie eingebunden.

5. *welche Maßnahmen die Landesregierung ergreift, um die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens sicherzustellen;*

In der beruflichen Weiterbildung existieren Förderprogramme für die berufliche Anpassungsfortbildung und für die berufliche Aufstiegsfortbildung. Dies sind die ESF-Fachkursförderung und das Aufstiegsfortbildungsförderungsgesetz (AFBG),

auch Aufstiegs-BAföG genannt. Diese Programme sind inhaltlich weit gefasst. Spezifische Maßnahmen zur Aus- und Weiterbildung von Fachkräften der Automobilindustrie im Bereich des autonomen und automatisierten Fahrens bestehen hingegen nicht und sind derzeit auch nicht geplant, zumal hier zunächst der erforderliche Qualifizierungsbedarf ermittelt werden müsste.

Die bisherigen Förderprojekte des Ministeriums für Verkehr mit Fokus auf dem Einsatz des autonomen Fahrens im ÖPNV haben unter anderem gezeigt, dass sich die klassischen Berufsbilder in dieser Branche (z. B. bei den Verkehrsbetrieben) infolge der abweichenden Anforderungen an den Betrieb und dessen Abfolge bei Fahrzeugen mit autonomer Fahrfunktion grundlegend ändern werden. Es kommt insoweit nicht allein auf die technologische Verfügbarkeit autonomer Fahrzeuge für deren perspektivischen landesweiten Einsatz an. Vielmehr müssen parallel zur technologischen Entwicklung eine Vielzahl an Voraussetzungen in unterschiedlichen Themenfeldern geschaffen werden. Hierzu zählt insbesondere auch die entsprechende Qualifikation des Personals bei den unterschiedlichen Aufgabenträgern.

6. wie die Landesregierung den Ausbau der notwendigen Infrastruktur fördert, um autonomes Fahren in Baden-Württemberg zu unterstützen (insbesondere auch den Ausbau des 5G-Mobilfunknetzes);

Grundsätzlich liegt aufgrund der erfolgten Liberalisierung des Telekommunikationssektors die Verantwortung für den Ausbau der Telekommunikationsnetze bei den privaten Netzbetreibern. Beim Mobilfunk sind dies die Deutsche Telekom, Vodafone, Telefónica und 1&1. Um das Ziel einer flächendeckenden und leistungsfähigen Mobilfunkversorgung in Baden-Württemberg zu erreichen, unterstützt die Landesregierung den Mobilfunk- und 5G-Ausbau durch eine Vielzahl an Maßnahmen. Dazu zählen u. a.:

- *Mobilfunk-Standorterfassungstool*

Die Standortfindung für Mobilfunkanlagen zählt zu den größten Herausforderungen beim Mobilfunkausbau. Das Kompetenzzentrum für Breitband und Mobilfunk im Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen stellt ein Tool zur Verfügung, mit dem Kommunen, Unternehmen und Privatpersonen Standorte melden können, die sie für den Mobilfunkausbau bereitstellen wollen. Seit dem Start des Meldetools Mitte 2022 wurden bereits über 200 Standorte an die Mobilfunknetzbetreiber übermittelt.

- *Runder Tisch Mobilfunk*

Um den Austausch zwischen den wichtigsten Stakeholdern im Bereich Mobilfunk – Mobilfunknetzbetreiber, Kommunale Landesverbände und Fachministerien – zu fördern, wurde im Jahr 2022 durch das Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen der „Runde Tisch Mobilfunk“ ins Leben gerufen. Bei diesen Veranstaltungen werden bestimmte Schwerpunktthemen sowie Herausforderungen und Hürden beim Mobilfunkausbau in Baden-Württemberg identifiziert und vertieft diskutiert sowie Lösungswege aufgezeigt.

- *Anpassung der Landesbauordnung (LBO)*

Für eine flächendeckende Versorgung mit mobilen Sprach- und Datendiensten müssen in den kommenden Jahren zahlreiche zusätzliche Mobilfunkstandorte errichtet und ein erheblicher Teil vorhandener Standorte aufgerüstet werden. Den baurechtlichen Rahmenbedingungen in der Landesbauordnung (LBO) kommt dabei eine bedeutende Rolle beim Mobilfunknetzausbau zu. Der baden-württembergische Landtag hat im Mai 2023 ein Gesetz zur Anpassung der LBO beschlossen. Die Änderungen sind seit Juni 2023 in Kraft. Konkret geht es um:

- die Erweiterung der Verfahrensfreiheit für Mobilfunkanlagen,
- die Verringerung von Abstandsflächen für Mobilfunkanlagen sowie
- die Verfahrensfreistellung von ortsveränderlichen Mobilfunkanlagen bis zu einer Aufstelldauer von 24 Monaten.

Die Änderungen in der LBO sind ein Ergebnis des „Runden Tisches Mobilfunk“ und sollen die Errichtung von Mobilfunkantennen erleichtern, einen Bürokratieabbau herbeiführen und den Mobilfunk- und 5G-Ausbau in Baden-Württemberg wirkungsvoll beschleunigen.

- *Landeseigene Kommunikations- und Informationsinitiative zum Thema „Mobilfunk und 5G“*

Um die gesellschaftliche Akzeptanz für den Mobilfunk- und 5G-Ausbau zu steigern, wurde eine landeseigene Informations- und Kommunikationsinitiative gestartet. Das Kompetenzzentrum für Breitband und Mobilfunk informiert durch die Bereitstellung verschiedener Angebote Bürgerinnen und Bürger sachlich und neutral und unterstützt Kommunen bei Fragen und Problemen rund um den Mobilfunk- und 5G-Ausbau. Aktuell werden verschiedene Mobilfunkworkshops für kommunal Verantwortliche durchgeführt (zuletzt am 15. November 2023 in Albstadt für die Kommunen im Regierungsbezirk Tübingen).

Leistungsfähige Glasfasernetze sind die Grundvoraussetzung für schnellen Mobilfunk. Die Anbindung der Mobilfunk-Sendestationen mit Glasfaser ermöglicht eine schnellere und stabilere Datenverarbeitung beim Übergang zwischen den Mobilfunkantennen und zentralen Knotenpunkten im sogenannten Transportnetz (Verbindung zwischen funkbasierten Zugangsnetz und dem Kernnetz). Auch die weitere Verarbeitung der Daten wie z. B. in Rechenzentren erfordern leistungsfähige Glasfasernetze. Die Landesregierung fördert den Breitbandausbau im Land mit einer Milliardenoffensive. Seit 2016 hat das Land Baden-Württemberg rund 2,59 Mrd. Euro und der Bund weitere 2,80 Mrd. Euro, also zusammen rund 5,39 Mrd. Euro, für die Förderung von 3 546 Projekten zur Verfügung gestellt. Damit zählt Baden-Württemberg bundesweit zu den Spitzenreitern beim geförderten Breitbandausbau.

Straßenseitig werden künftig für die Umsetzung des autonomen Fahrens folgende Parameter entscheidend sein:

- *Digitale Karten*

Für autonome Fahrzeuge sind digitale Karten erforderlich, die die Umgebung in hoher Auflösung und mit hoher Genauigkeit darstellen. Diese Karten müssen regelmäßig aktualisiert werden, um Veränderungen der Infrastruktur und des Verkehrsflusses zu berücksichtigen. Eine wesentliche Information ist dabei unter anderem Position und Inhalt von Verkehrszeichen. Um hier einen wertvollen Beitrag auch zum autonomen und vernetzten Fahren zu leisten, setzt das Ministerium für Verkehr aktuell ein landesweites Verkehrszeichenkataster, um, in dem künftig alle Verkehrszeichen einschließlich des aktuellen Anzeigehalts von Wechselverkehrszeichen in digitaler Form und georeferenziert vorliegen werden. Diese Informationen werden dann auch autonomen und/oder vernetzten Fahrzeugen zur Verfügung stehen.

- *Kommunikationsinfrastruktur*

Autonome Fahrzeuge müssen untereinander und mit der Infrastruktur kommunizieren können, um sich über ihre Umgebung und den Verkehr zu informieren. Die dafür erforderlichen Kooperativen Intelligenten Verkehrssysteme (C-ITS), die auch für vernetzte Fahrzeuge ohne autonome Fahrfunktion von höchster Relevanz sind, werden sich neben dem Mobilfunk auch auf den IEEE 802.11p-Standard (ITS-G5) stützen. Dementsprechend sieht die Landesregierung das dringende Erfordernis der Digitalisierung der Verkehrsinfrastruktur, damit künftig über sogenannte Road-Side-Units infrastruktureitige Informationen in die Fahrzeuge übertragen werden können (z. B. zum Schaltzustand einer Lichtsignalanlage). Es handelt sich hierbei um eine neue Aufgabe der Straßenbaulastträger.

- *Sicherheitsinfrastruktur*

Aus dem Betrieb der Fahrzeuge mit autonomer Fahrfunktion dürfen sich keine besonderen Gefahren im Hinblick auf die Verkehrssicherheit ergeben. Zum

Schutz vulnerabler Verkehrsgruppen (z. B. Fuß- oder Radverkehr), aber auch zur Verbesserung der Verkehrssicherheit im Allgemeinen müssen durch die Baulastträger künftig infrastrukturseitig weitere Sicherheitsmaßnahmen wie Warnsysteme, Schutzeinrichtungen und Hinderniserkennungen eingesetzt werden, welche durch kooperative Verkehrssysteme in Verbindung mit intelligenter Infrastruktur unterstützt sind.

Es müssen Regularien geschaffen werden, die einen sicheren und verantwortungsvollen Einsatz von autonom fahrenden Fahrzeugen ermöglichen. Darunter fallen besonders Standardisierung, z. B. bei der Kommunikation, und Homologation bei der Zulassung von Fahrzeugen. Zudem kann in Zusammenarbeit mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Verbänden das autonome Fahren in Baden-Württemberg vorangebracht werden, wie es bereits über den Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg oder das Netzwerk Intelligent Move geschieht.

7. wie die Landesregierung die Auswirkungen des autonomen und automatisierten Fahrens auf die Verkehrssicherheit in Baden-Württemberg bewertet.

Rund 99 Prozent aller Verkehrsunfälle werden durch menschliches Fehlverhalten verursacht. Hier bietet das automatisierte Fahren, genauso aber auch das vernetzte Fahren im konventionellen Fahrbetrieb enorme Chancen, die Unfallhäufigkeiten und die Schwere der Unfälle signifikant zu senken.

Dabei kann sich positiv auswirken, dass automatisierte Fahrzeuge

- die Verkehrsregeln strikt einhalten, sodass in Verbindung mit den hochgenauen Karten sowie den kooperativen Systemen häufige Unfallursachen wie zum Beispiel „überhöhte Geschwindigkeit“ weitgehend eliminiert werden.
- die Fahraufgabe frei von Emotionen erledigen und zudem nicht anfällig sind für menschliches Fehlverhalten wie Ablenkung, Übermüdung oder Fahrfehler.
- möglicherweise in Situationen mit einer erhöhten Informationsdichte einen besseren Gesamtüberblick über die Umgebung als menschliche Fahrerinnen und Fahrer haben. Dementsprechend könnten solche Fahrzeuge gefährliche Situationen früher erkennen und vermeiden.
- untereinander und mit der Infrastruktur kommunizieren können. Auf diesem Weg könnte eine frühzeitige Gesamtkoordination erfolgen, um Verkehrsabläufe effizienter und sicherer zu gestalten.

Es ist zu beachten, dass das automatisierte und vernetzte Fahren noch in der Entwicklung ist und viele Herausforderungen zu bewältigen sind, bevor es weitreichend eingesetzt werden kann. Trotz dieser Herausforderungen sieht die Landesregierung im automatisierten und vernetzten Fahren Potenzial, die Verkehrssicherheit zu verbessern. Die Landesregierung begrüßt es daher, dass in Baden-Württemberg seitens der Automobilindustrie und der Wissenschaft auch in diesem Kontext entsprechende Forschungs- und Entwicklungsprojekte umgesetzt werden. Exemplarisch kann hier das Forschungsprojekt „Lokales Umfeldmodell für das kooperative, automatisierte Fahren in komplexen Verkehrssituationen (LUKAS)“ angeführt werden. Im Rahmen dieses Projekts erforschen Firmen wie Bosch, Mercedes-Benz und Nokia mit den Universitäten Ulm und Duisburg-Essen in einem Testfeld im Ulmer Stadtteil Lehr, wie die Verkehrseffizienz und Sicherheit im zukünftigen Mischverkehr urbaner Verkehrsräume verbessert werden kann.

In Vertretung

Frieß

Ministerialdirektor