



ZWEITER ZWISCHENBERICHT

# HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUM AUTONOMEN FAHREN

**ARBEITSGRUPPE 3**  
DIGITALISIERUNG FÜR DEN  
MOBILITÄTSSEKTOR



# NPM

Nationale Plattform  
Zukunft der Mobilität





# INHALT

<b>1 EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>4</b>
<b>2 ZIELBILD AUTONOME MOBILITÄT</b>	<b>5</b>
<b>3 HANDLUNGSFELDER</b>	<b>6</b>
3.1 Typgenehmigungsverfahren und Straßenverkehrsgesetz modernisieren	6
3.2 Infrastruktur digitalisieren und Datenaustausch verbessern	8
3.3 Autonome Flotten ermöglichen: Personenbeförderungsgesetz (PBefG) reformieren	8
3.4 Gesellschaftliche Akzeptanz durch Beteiligung stärken	9
<b>4 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN</b>	<b>10</b>
<b>5 AUSBLICK</b>	<b>12</b>
<b>GLOSSAR</b>	<b>13</b>
<b>IMPRESSUM</b>	<b>15</b>

# 1 EXECUTIVE SUMMARY

Die Mobilitätswirtschaft in Deutschland und weltweit befindet sich in einem tiefgreifenden Strukturwandel. Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung verändern die automobilen Wertschöpfungsketten und die Mobilität der Zukunft grundlegend. Automatisierte und vernetzte Kraftfahrzeuge entlasten Fahrerinnen und Fahrer von Routine-Aufgaben, erhöhen die Verkehrssicherheit, bieten neue Möglichkeiten und Angebote im öffentlichen Personenverkehr und können sowohl zur Steigerung der Verkehrseffizienz als auch zur Reduzierung der Umweltbelastung beitragen. Neue Technologiefelder und Kompetenzen werden mit den klassischen Bereichen des Automobilbaus, des Maschinenbaus und der Elektrotechnik verknüpft. Autonome Fahrzeuge sind dabei wichtige Träger technologischer Anwendungen und Basisinnovationen (z. B. Technologien zur Umfelderkennung, Künstliche Intelligenz, Cloud Computing), von deren Entwicklung und Erprobung auch andere Industriezweige stark profitieren können. Automatisiertes und vernetztes Fahren sowie digitale Mobilität sind somit Treiber des Wandels und bieten erhebliche Chancen, um die Mobilität von morgen mit innovativen Produkten und neuen Dienstleistungen zu gestalten.

Dieser Zwischenbericht legt den Schwerpunkt auf das Thema der autonomen Mobilität im Straßenverkehr, um die wesentlichen Voraussetzungen und Bedarfe zur Einführung von autonomer Mobilität zu identifizieren und damit eine wirksame Implementierung bis 2025 und 2030 zu erreichen. In diesen Zeiträumen müssen sich technische Möglichkeiten auf der Fahrzeugseite und infrastrukturelle Voraussetzungen ergänzen, um Nutzungseinschränkungen entgegenzuwirken.

Für die Erreichung der Ziele hat die AG 3 **zentrale Handlungsfelder** identifiziert. Die zeitnahe Umsetzung der entsprechenden Handlungsempfehlungen ist Voraussetzung für die erfolgreiche und frühzeitige Einführung des automatisierten vernetzten Fahrens.

1. Das Typgenehmigungsverfahren für automatisierte Fahrzeuge muss modernisiert werden. Kurzfristig gilt es, klare Regeln zur Ausnahmegenehmigung zu schaffen, um automatisierte und autonome Anwendungen über Deutschland hinaus in den Verkehr bringen zu können.
2. Die Bereitstellung von statischen und dynamischen Infrastrukturdaten in hoher Qualität wird die Einführung von automatisierten Fahrfunktionen beschleunigen. Es gilt, einheitliche Standards zum Austausch von Mobilitätsdaten zu schaffen. Nur so kann eine einfache und weitreichende Vernetzung der Fahrzeuge und deren Integration in ein Mobilitätsökosystem gelingen. Es ist eine gemeinsame Umsetzungs-Roadmap zu definieren.
3. Der Rechtsrahmen, einschließlich des Personenbeförderungsrechts, sollte weiterentwickelt werden, um autonomes Fahren und eine Personenbeförderung ohne Fahrer zu ermöglichen.
4. Die digitale Transformation der Mobilität, insbesondere das automatisierte und vernetzte Fahren, muss durch einen gesellschaftlichen Beteiligungsprozess begleitet werden.

Die identifizierten Handlungsfelder erfordern die ergebnisorientierte und konzertierte Zusammenarbeit zwischen Industrie, Politik, Zivilgesellschaft, Bund, Ländern und Kommunen. Die AG 3 empfiehlt daher auch, die autonome Mobilität im Rahmen eines Reallabors 2020/2021 zu erproben. Das Reallabor – ein Testraum für Innovation im Bereich von Digitalisierung und Mobilität – verfolgt das Ziel, die Mobilität von morgen bereits heute zu gestalten, einen quantifizierten Beitrag zu den Zielen der AG 3 abzuleiten und Mobilität durch die Möglichkeiten der Digitalisierung voranzutreiben.

## 2 ZIELBILD AUTONOME MOBILITÄT

Das Ziel ist ein multi- und intermodales Mobilitätssystem, in dem die verschiedenen Verkehrsmittel und Fortbewegungsmöglichkeiten optimal aufeinander abgestimmt sind. Digitalisierung und Vernetzung von Angebot und Nachfrage der Verkehrsmittel und -services sind hierbei essentiell. Automatisiertes vernetztes Fahren bildet einen wichtigen Baustein solch eines Gesamtsystems digitalisierter multimodaler Mobilität. Multi- und intermodale Mobilität, also die Verfügbarkeit und Nutzung verschiedener Verkehrsmittel zu unterschiedlichen Zeiten oder in einer Kombination innerhalb einer Route, machen unser Verkehrsangebot vielfältiger, die Versorgung besser und geben damit den entscheidenden Anreiz, öfter auf umwelt- und klimafreundliche Alternativen umzusteigen. Autonome Mobilität ist ein wichtiger Baustein eines multimodalen Systems.

**Dazu verfolgt die AG 3 klare übergeordnete Ziele:**

- Steigerung der ökologischen Nachhaltigkeit durch Reduktion von Emissionen und Immissionen
- Erfüllung der individuellen Mobilitätsbedürfnisse durch die Schaffung von einfachen, schnellen und bezahlbaren Mobilitätsangeboten
- Anforderungen aus urbanen und ländlichen Räumen werden dabei ebenso berücksichtigt wie demografische Aspekte
- Effizienzerhöhung durch nahtlose, komfortable und übergreifende Verkehrsströme
- Steigerung der Verkehrssicherheit
- Erarbeitung der notwendigen technologischen Voraussetzungen in den Bereichen Infrastruktur, Vernetzung und Befähigung von Verkehrsträgern

Die Motivation zur Implementierung des automatisierten vernetzten Fahrens folgt diesen Zielsetzungen, indem es den Straßenverkehr deutlich sicherer macht und zu einem durchgängigen Mobilitätsangebot insbesondere in nachfragearmen Regionen beiträgt, den Verkehrsfluss optimiert und die Verkehrseffizienz unter anderem durch die Erhöhung des Besetzungsgrads steigert, Parkraumsuchverkehr reduziert und die Mobilitätskosten senken kann. Unerlässliche Voraussetzung für die Umsetzung ist ein Ökosystem von Mobilitätsdaten, das die verschiedenen Angebote und damit verbundene Datenquellen für eine effizientere Verkehrs- und Routenplanung verfügbar macht.

Die Arbeitsgruppe 3 der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) hat den Fokus beim automatisierten Fahren auf Straßenfahrzeuge (Kfz, Shuttles) gelegt, da hier volkswirtschaftlich betrachtet ein großes Potenzial gehoben werden kann. Im Hinblick auf die Einführung autonomer Mobilität sind bestimmte Wirkungen zu vermeiden. Dazu zählen unter anderem die Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Straße – beispielsweise durch Leerfahrten, Verlagerungseffekte und induzierte Neuverkehre – und die Verlagerung von sonstigen Verkehren (z. B. S-/U-Bahn, ÖPNV, Fuß- und Radverkehr) auf die Straße. Für die Erreichung der Ziele hat die AG 3 zentrale Handlungsfelder identifiziert. Die zeitnahe Umsetzung der entsprechenden Handlungsempfehlungen ist Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung des automatisierten vernetzten Fahrens.

## 3 HANDLUNGSFELDER

### 3.1 TYPGENEHMIGUNGSVERFAHREN UND STRASSENVERKEHRSGESETZ MODERNISIEREN

Die Einführung von automatisierten vernetzten Fahrzeugen im Serienprozess kann nur in einem von der Politik vorgegebenen, regulatorischen Rahmen erfolgen. Die Regulierungen beziehen sich auf das Inverkehrbringen ebenso wie auf den Betrieb. Es sind daher entsprechende Regelungen sowohl für das Inverkehrbringen (Typgenehmigung) als auch den Betrieb (Einhaltung von Verkehrsregeln) zu schaffen.

#### Typgenehmigung

Vor dem Inverkehrbringen muss die Typgenehmigung der Fahrzeuge inklusive der Funktionen für das fahrerlose Fahren erfolgen. Diese Typgenehmigung des Fahrzeugs basiert auf EU-Recht, das sich wiederum auf die Zulassungsregulierungen der UNECE stützt. Hinsichtlich der Funktionen der Level 3, 4 bzw. 5 gibt es derzeit keine gültigen Regulierungen. Auf UN-Ebene sind die Vorschriften für Level 2 weit fortgeschritten und für Level 3 und 4 in Arbeit. Für Level 3 soll ein Regelungsentwurf im Jahr 2020 verabschiedet werden. Zudem sind neben der Fahrzeugführung auch die Regularien zu adressieren, die sich mit Innenraumanforderungen beschäftigen. Autonome Fahrzeuge bieten hier einen neuen Gestaltungsspielraum. Zudem sind alle Fahrzeugarten (Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Busse usw.) zu berücksichtigen. Die Definition von Regulierungen auf UNECE-Ebene stellt sich dementsprechend fachlich sehr komplex und zeitlich aufwändig dar. Der europäische Rechtsrahmen sieht daneben die Möglichkeit vor, Innovationen über einen Prozess nach Art. 20 2007/46/EG (demnächst Art. 39 EU 2018/858) per Ausnahme zu genehmigen. Dieser Prozess muss jedoch beschleunigt werden, um die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland und des Europäischen Wirtschaftsraums erhalten zu können. Der Prozess ist derzeit ebenfalls sehr zeitintensiv, im Ausgang nicht immer zeitlich und inhaltlich vorhersagbar und dementsprechend aktuell nicht wirksam zur Einführung dieser Technologien.

Es existiert kein definierter Absicherungsprozess im Rahmen des Ausnahmeprozesses, was zu nicht kalkulierbaren zeitlichen Abläufen führen kann. Die EU-Kommission hat dies erkannt und mit entsprechenden Guidelines für Ausnahmegenehmigungen eine Vereinfachung eingeführt, welche auch auf Level 5-Funktionen erweitert werden muss. Inwieweit dies einen konkreten Prozess für den Sicherheitsnachweis von Level 3, Level 4 bzw. Level 5 im Rahmen der Ausnahmegenehmigung ersetzen kann, ist noch nicht nachgewiesen. Ebenso wenig ist klar, ob dieser Prozess den hohen industrieweit erwarteten Bedarf an Ausnahmegenehmigungen bis zum Abschluss des eigentlichen Regelwerks decken kann. Zudem ist dieser noch nicht mit einer konkreten zeitlichen Vorgabe bis zur

Genehmigung verbunden. Eine Vorabgenehmigung auf nationaler Ebene ist zwar möglich, aber räumlich (auf das Land der Genehmigung) und zeitlich befristet. Darüber hinaus ist sie sechs Monate nach einer möglichen Ablehnung des Antrags auf EU-Ebene nicht mehr gültig. Bis ein einheitlicher Prozess im Rahmen der Typgenehmigung in der EU umgesetzt und in der Anwendung erprobt ist, sind nationale Regelungen für die Erteilung einer Betriebserlaubnis besonderer Art (BBA), die Genehmigung der geeigneten Infrastruktur und die Zulassung zu entwickeln und zu erlassen. Diese sind möglichst unabhängig von der europäischen Ausnahmegenehmigung zu gestalten.

Es ist deshalb dringend geboten, den Prozess der Typgenehmigung zu beschleunigen und planbarer zu machen. Die Erteilung einer nationalen Betriebserlaubnis besonderer Art kann nur einen ersten Zwischenschritt darstellen. Ziel muss es sein, international harmonisierte Rahmenvorgaben auf UNECE-Ebene (sog. horizontale Regelungen) zu schaffen. Durch den deutschen Vorsitz der ACSF-Gruppe der UNECE sollte die Chance genutzt werden, wesentliche Impulse zur globalen Harmonisierung zu setzen.

Darüber hinaus ist es notwendig, Fahrzeuge, die bereits über die geeignete Technik verfügen, im Laufe ihres Lebenszyklus durch Software-Updates in ihren Funktionen zu erweitern. Dazu müssen die geeigneten Regelungen geschaffen werden, damit Fahrzeuge im Feld trotz Anpassung und Verbesserung der typgenehmigungsrelevanten Funktionen nicht die Zulassung verlieren. Dies ermöglicht in Folge eine schnelle Einführung von Funktionen des automatisierten Fahrens und eine schrittweise Erweiterung mit entsprechend schneller Verbreitung. Insgesamt bedeutet das, dass es eine einfache Möglichkeit geben muss, die Typgenehmigung bestehender Fahrzeuge um neue Umfänge zu erweitern. Hier gilt es, eine nationale Initiative zu finden und eine schnelle Übertragung auf den europäischen Rechtsraum und die UNECE zu ermöglichen.

## Betrieb autonomer Fahrzeuge

Darüber hinaus besteht für die Umsetzung von Fahrzeugen mit Level 4- und Level 5-Funktionalität – unabhängig von der Existenz (europäischer/internationaler) technischer Vorgaben für die Typgenehmigung und die periodische technische Fahrzeugüberwachung – weiterer Prüfungs- und Regelungsbedarf im nationalen Straßenverkehrsrecht (z. B. Verhaltensrecht, Genehmigungs- und Zulassungsprozess, Haftungsrecht). Dies ist notwendig, da statt des Fahrers die Fahrstrategie und das Verhalten im Verkehr durch die Algorithmen eines technischen Systems vorgegeben werden. Das Straßenverkehrsgesetz (StVG) stellt mit seiner Änderung in 2017 den Rechtsrahmen für die Nutzung erster Ausprägungen automatisierter Fahrfunktionen (Level 3 und Level 4) im öffentlichen Straßenverkehr dar. Das fahrerlose Fahren wird von § 1a StVG nicht erfasst. Der Einsatz fahrerloser Fahrzeuge – entsprechend der vorgesehenen Szenarien – ist damit im öffentlichen Straßenverkehr nur im Rahmen einer Ausnahmegenehmigung zulässig. Gemäß dem Auftrag aus dem Koalitionsvertrag (Koav) arbeitet das BMVI derzeit an rechtlichen Regelungen für den Einsatz autonomer Fahrzeuge in geeigneten Anwendungsfällen.

Dabei sollten auch fahrerlose Shuttlebusse im Rahmen des ÖPNV oder privater Anbieter betrachtet werden. Durch die Begrenzung der Betriebsgeschwindigkeit sowie der gebietsbeschränkten Einsatzräume und die Absicherung über Leitstellen kann so ein niedrigschwelliger Einsatz für fahrerlose Mobilitätskonzepte erfolgen. Im grenzüberschreitenden Verkehr könnten zusätzlich Regelungen zur gegenseitigen Anerkennung getroffen werden – wofür sich speziell Testfelder in Grenzregionen anbieten.

## 3.2 INFRASTRUKTUR DIGITALISIEREN UND DATENAUSTAUSCH VERBESSERN

Die Bereitstellung von statischen und dynamischen Infrastrukturdaten in hoher Qualität wird die Einführung von automatisierten Fahrfunktionen beschleunigen. Voraussetzung für die Dynamisierung des Verkehrssystems ist die Kommunikation zwischen Infrastruktur und Verkehrsteilnehmer. Dafür ist die gezielte Ausstattung der Infrastruktur mit entsprechender Sensorik und Technik von zentraler Bedeutung. Die Digitalisierung der Infrastruktur erhöht nicht nur Kapazität, Effizienz und Leistungsfähigkeit, sondern auch Zuverlässigkeit und Verkehrssicherheit. Durch die intelligente Vernetzung von Infrastruktur- und ebenfalls bereitgestellten Fahrzeugdaten können Verkehrsflüsse optimiert werden.

Um das volkswirtschaftliche Potenzial von autonomer Mobilität – etwa im Rahmen der Erprobung in Modellvorhaben und/oder auf ausgewählten Strecken – schon früher nutzbar zu machen, gilt es, die anfänglich noch limitierten Fähigkeiten der Technologie mit zusätzlicher Infrastruktur zu unterstützen. Es wird daher vorgeschlagen, bis 2030 die technischen Möglichkeiten auf der Fahrzeugseite um infrastrukturelle Voraussetzungen zu ergänzen. Dafür sind die Ermittlung und Erprobung, welche gezielte Ausstattung der Infrastruktur mit entsprechender Sensorik und Technik notwendig ist, von zentraler Bedeutung. So sind zum Beispiel ebenfalls die Informationen zwischen Lichtsignalanlage und Fahrzeug (redundante Information für die sichere Kreuzungs-/Ampelquerung) genauso unverzichtbar wie die Informationen von (Wechsel-)Verkehrszeichen. Andere Informationen über Fahrspuren, Markierungen und Baustellen sind hilfreich. Dies gilt es auch bei der Weiterentwicklung der bestehenden digitalen Testfelder zu berücksichtigen.

Um die Datenbereitstellung seitens der Infrastruktur in hoher, verlässlicher Qualität für den Einsatz automatisierter Fahrzeuge auf die Straße zu bringen, sind verstärkte Anstrengungen seitens der Infrastrukturbetreiber notwendig. Die Automobilindustrie wird im Rahmen einer Selbstverpflichtung ebenfalls durch Datenaustausch dazu beitragen, ein Mobilitätsdatenökosystem aufzubauen: Sie wird die verkehrssicherheitsrelevanten Daten der Fahrzeuge, auf die sie Zugriff hat, bereitstellen.

Die Daten sollten auf zentralen Open-Data-Portalen wie der mCLOUD des BMVI und dem „Mobilitäts-Daten-Marktplatz“ (MDM) zugänglich werden. Die Portale müssen so ausgebaut werden, dass sie Daten nicht nur sammeln, sondern diese in Zukunft auch in einheitlich standardisierter, verwertbarer Form bereitstellen und somit eine Zusammenführung und die Entwicklung darauf aufbauender intermodaler Services erleichtern. Die entsprechende Dateninfrastruktur benötigt ein durchgehendes Management. Infrastrukturbetreiber müssen in die Lage versetzt werden, mobilitätsrelevante Daten systematisch digital zu erfassen, zu verarbeiten und verfügbar zu machen.



### 3.3 AUTONOME FLOTTEN ERMÖGLICHEN: PERSONENBEFÖRDERUNGSGESETZ (PBEFG) REFORMIEREN

In Bezug auf die Versorgung der Bevölkerung mit einem öffentlichen Mobilitätsangebot (Daseinsvorsorge) ist es in der Fläche naturgemäß schwierig, ein ausreichendes ÖPNV-Angebot organisatorisch, planerisch und finanziell sicherzustellen. Die Nachfrage lässt sich häufig nur auf bestimmten Hauptachsen zu Linienverkehren bündeln. Die Bedienung der „Achsenzwischenräume“ und die Organisation von Zu- und Abbringerverkehren zu den Schnittstellen des Linienverkehrs erfolgt vermehrt durch flexible Bedienformen. Es verbinden sich insofern gerade für die Fläche und im ländlichen Raum, aber auch in Stadtrandlagen, große Erwartungen für die Sicherung eines Mobilitätsangebots, insbesondere hinsichtlich der Organisation flexibler Bedienformen (z. B. autonom fahrendes Anrufsammeltaxi/Shuttle im ÖPNV oder privater Anbieter). Mit autonomen Fahrzeugen ist auch jenseits der Hauptachsen und zu Randzeiten grundsätzlich eine Mobilitätsversorgung rund um die Uhr umsetzbar.

Das Personenbeförderungsgesetz soll laut KoAV in dieser Legislaturperiode modernisiert werden. Das Personenbeförderungsrecht sollte, soweit erforderlich, fortgeschrieben werden, um den technologischen Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung und Automatisierung Rechnung zu tragen. Die Digitalisierung ermöglicht es verstärkt, Mobilitätsangebote in Echtzeit bedarfsorientiert einzusetzen. Das Pooling von mehreren Fahrgästen in einem Mobilitätsträger kann einen Beitrag zur Verringerung des Verkehrsaufkommens leisten. Gerade vernetzte automatisierte Systeme sind für solche Anwendungen prädestiniert. Damit einhergehend ist eine schrittweise Weiterentwicklung der Rechtsrahmen und Verordnungen für fahrerlose Personenbeförderung sowie die digitale Abwicklung der Services notwendig – dies unter strenger Wahrung der sozial- und beschäftigungspolitischen Grundanforderungen. Individualisierte, bedarfsorientierte Mobilität ist in Ergänzung zum bislang klassisch liniengebundenen Mobilitätsangebot ein wichtiger Baustein der heutigen und zukünftigen Mobilität.

### 3.4 GESELLSCHAFTLICHE AKZEPTANZ DURCH BETEILIGUNG STÄRKEN

Die Digitalisierung der Mobilität bedeutet einen tiefgreifenden Transformationsprozess, der nicht nur die Wertschöpfungskette, Arbeitsplätze, Verkehrsinfrastruktur und Fahrzeuge, sondern die gesamte bisherige Mobilität verändert. Insbesondere das Zusammentreffen und das kooperative Zusammenwirken von Mensch und Maschine im Straßenverkehrsraum bedeuten einen erheblichen gesellschaftlichen Wandel.

Da sich dieser Veränderungsprozess so unmittelbar auf die Lebensbedingungen der Menschen auswirkt, sollten von Anfang an Bürgerinnen und Bürger informiert und beteiligt werden. Chancen und Risiken müssen transparent erklärt und diskutiert werden. Neben ethischen Fragen brauchen gesellschaftliche und individuelle Bedenken einen Diskursraum. Um die Transformation der Mobilität erfolgreich zu bewältigen, muss diese durch einen breiten gesellschaftlichen Dialog, der die Partizipation der Bürgerinnen und Bürger vor Ort einschließt und die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung berücksichtigt, begleitet werden. Die Leitlinien der Ethik-Kommission für automatisiertes und vernetztes Fahren sind dafür unter anderem eine Diskussionsgrundlage. Im Rahmen des geplanten Reallabors ist eine begleitende Dialogstrategie umzusetzen, inklusive Messung der Verhaltensänderung durch Dialog und Information. Darüber hinaus ist auch eine bundesweite Dialogstrategie zum Thema „Zukunft der Mobilität“ außerhalb der AG 3 zu prüfen.

# 4 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

## 4.1 TYPGENEHMIGUNGSVERFAHREN UND STRASSENVERKEHRSGESETZ MODERNISIEREN

Beschreibung	Verantwortliche
<p>1) Es ist ein einheitlicher, prognostizierbarer Typgenehmigungsprozess basierend auf klaren Regeln zu etablieren. Für neue Funktionen in bereits typgenehmigten Fahrzeugen, die z. B. über Software-Updates eingebracht werden, sind geeignete Regelungen erforderlich.</p> <p>Eine nationale Initiative soll dafür Lösungsansätze erarbeiten und diese in den Prozessen der EU und der UNECE einbringen und vorantreiben.</p>	<p><u>BMVI</u>, UAG Software-Updates des Nationalen Forum Typgenehmigung und Marktüberwachung, EU (TCMV – Technical Committee of Motor Vehicles)</p>
<p>2) Es ist ein Prozess für den Safety-Nachweis auf der Grundlage der Safety-Prinzipien zu etablieren. Für die Absicherung der Funktionen zum automatisierten Fahren ist ein Prozess zur Absicherung zu schaffen, der auf Performance basierten generischen Funktionsanforderungen aufbaut.</p>	<p><u>VDA, KBA, Technische Dienste</u></p>

## 4.2 INFRASTRUKTUR DIGITALISIEREN UND DATENAUSTAUSCH VERBESSERN

Beschreibung	Verantwortliche
<p>3) Die Bereitstellung von statischen und dynamischen Infrastrukturdaten in hoher Qualität wird die Einführung von automatisierten Fahrfunktionen beschleunigen.</p> <p>Im Rahmen einer Regelung müssen einerseits Kommunen und Bundesländer befähigt werden, statische und dynamische Infrastrukturdaten systematisch digital zu erfassen, zu verarbeiten und verfügbar zu machen. Andererseits muss die Automobilindustrie die verkehrssicherheitsrelevanten Daten, auf die sie Zugriff hat, in Echtzeit weitergeben.</p> <p>Dazu bedarf es der Entwicklung von Standards (inkl. Datenaustauschformate) und der Schaffung von verbindlichen Vorgaben zur Umsetzung dieser Standards inkl. Quality-of-Service-Levels. Eine gemeinsame Umsetzungs-Roadmap ist zu definieren.</p>	<p><u>BMVI, Automobilindustrie, Bund, Länder, Kommunen</u>, Infrastruktur-Ausrüster, VDA, NPM AG 6</p>



## 4.3 PERSONENBEFÖRDERUNGSGESETZ (PBefG) WEITERENTWICKELN

Beschreibung	Verantwortliche
<p>4) Neue Mobilitätsdienstleistungen wie digital vermittelte Mobilitätskonzepte (z. B. Ridepooling-Dienste) unterliegen grundsätzlich dem Rechts- und Regelungsrahmen des PBefG und sollten dort ausgewogene, innovationsfreundliche Festlegungen erfahren.</p> <p>Der Rechtsrahmen für die Personenbeförderung ohne Fahrer auf Basis von Level 4 und 5 sollte weiterentwickelt werden.</p>	<p><u>BMVI</u></p>

## 4.4 GESELLSCHAFTLICHE AKZEPTANZ DURCH BETEILIGUNG STÄRKEN

Beschreibung	Verantwortliche
<p>5) Für das Reallabor ist eine begleitende Dialogstrategie umzusetzen (inkl. Messung der Verhaltensänderung durch Dialog und Information).</p>	<p><u>NPM AG 3 Fokusgruppe D</u>, Projektbeteiligte des Reallabors sowie weitere relevante Stakeholder aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft</p>

## 5 AUSBLICK

Die identifizierten Handlungsfelder basieren auf der ergebnisorientierten und konzertierten Zusammenarbeit zwischen Industrie, Politik, Zivilgesellschaft, Bund, Ländern und Kommunen.

Dazu konsistent setzt die NPM AG 3 mit einem geplanten Reallabor im Großraum Hamburg unter Einbeziehung des suburbanen und des ländlichen Raums im Mobilitätsbereich auf. Das Reallabor verfolgt das Ziel, die Mobilität von morgen bereits heute zu erproben, einen quantifizierten Beitrag zu den Zielen der AG 3 abzuleiten und Mobilität durch die Möglichkeiten der Digitalisierung voranzutreiben. In diesem Reallabor sollen 2020/2021 zum einen erste Praxisanwendungen und ihre Effekte auf das Nutzerverhalten sowie zum anderen erste Implementierungserfahrungen von Technologien erprobt und wissenschaftlich begleitet werden.

Für das autonome Fahren ist geplant, die verkehrlichen, technischen, rechtlichen, organisatorischen und nutzerseitigen Anforderungen zur Serieneinführung automatisierter und fahrerloser Fahrzeuge und zum Betrieb automatisierter und fahrerloser Shuttles und Robotaxis abzuleiten. Außerdem soll erprobt werden, ob das Angebot geeigneter On-Demand-Shuttleservices bzw. fahrerloser Systeme integriert in den übrigen ÖPNV in nachfragearmen Regionen zu einer erhöhten Nutzung umwelt- und klimafreundlicher Mobilität führt, gleichzeitig Mobilitätsbedarfe gedeckt werden können und dies zu einer einfachen Erschließung der ersten und letzten Meile führt.

## GLOSSAR

Begriff	Beschreibung
<b>Automatically Commanded Steering Function (ACSF)-Gruppe</b>	Informelle Arbeitsgruppe der Working Party on Automated/Autonomous and Connected Vehicles (GRVA) der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE). Sie erarbeitet technische Anforderungen an automatisierte Fahrzeuge.
<b>Automatisierung (von Fahrzeugen)/ autonomes Fahren</b>	<p>Automatisierte Fahrfunktionen übernehmen Aufgaben des Fahrers auf verschiedenen Automatisierungsstufen, auch als Level bezeichnet – vom Fahrassistenzsystem bis zur vollumfänglichen Übernahme der Fahreraufgabe.</p> <p>Siehe auch Eintrag: „Level der Automatisierung“.</p>
<b>BBA</b>	Betriebserlaubnis besonderer Art
<b>BMVI</b>	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
<b>Intermodalität</b>	Intermodalität beschreibt ein Verkehrssystem, das Nutzer/innen die Option anbietet, verschiedene Verkehrsmittel zu verwenden und zwischen diesen zu wechseln.
<b>KoAV</b>	Koalitionsvertrag
<b>KBA</b>	Kraftfahrt-Bundesamt
<b>Level der Automatisierung</b>	<p>Die Klassifizierung der Fahrzeugautomatisierung wird in Europa und den USA entlang von Automatisierungsstufen (auch als Level bezeichnet) vorgenommen. Sie wird von den meisten Experten als Standard angesehen:</p> <p>Level 0: Driver only, kein eingreifendes Fahrzeugsystem aktiv</p> <p>Level 1: Assistent, System übernimmt Längs- oder Querführung dauerhaft</p> <p>Level 2: Teilautomatisiert, System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall</p> <p>Level 3: Hochautomatisiert, System übernimmt Längs- und Querführung in einem spezifischen Anwendungsfall und es erkennt Systemgrenzen und fordert den Fahrer zur Übernahme mit ausreichender Zeitreserve aus</p> <p>Level 4: Vollautomatisiert, System kann im spezifischen Anwendungsfall alle Situationen automatisch bewältigen</p> <p>Level 5: Fahrerlos, autonom, System übernimmt die Fahreraufgabe vollumfänglich auf allen Straßentypen, Geschwindigkeitsbereichen und Umfeldbedingungen</p> <p>Siehe auch Eintrag: „Automatisierung (von Fahrzeugen)/ autonomes Fahren“</p>

<b>Multimodalität</b>	Multimodalität beschreibt ein Verkehrssystem, das Nutzer/innen die Option anbietet, verschiedene Verkehrsmittel zu verwenden.
<b>NPM</b>	Nationale Plattform Zukunft der Mobilität
<b>(Ride-)Pooling</b>	Eine Gruppe von Fahrgästen mit ähnlichen Fahrzielen wird zu einer Fahrgemeinschaft in einem Fahrzeug gebündelt. Dies kann in einem digitalisierten Mobilitätssystem mit Hilfe eines Algorithmus einfacher und effizienter geschehen.
<b>ÖPNV</b>	Öffentlicher Personennahverkehr
<b>PBefG</b>	Personenbeförderungsgesetz
<b>StVG</b>	Straßenverkehrsgesetz
<b>Quality-of-Service-Levels</b>	Menge an Qualitätsanforderungen an die Kommunikation oder an das Zusammenspiel mehrerer beteiligter Akteure zwischen einem Diensteanbieter und einem Dienstenutzer
<b>TCMV</b>	Technical Committee on Motor Vehicles
<b>UNECE</b>	Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen (Englisch: United Nations Economic Commission for Europe)
<b>VDA</b>	Verband der Automobilindustrie e.V.

# IMPRESSUM

## Verfasser

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität,  
Arbeitsgruppe 3 „Digitalisierung für den Mobilitätssektor“, Berlin, Dezember 2019

## Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

## Redaktionelle Unterstützung

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.  
BMW AG  
IFOK GmbH

## Satz und Gestaltung

IFOK GmbH

## Lektorat

Wort für Wort GmbH & Co. KG

Die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) ist per Kabinettsbeschluss von der Bundesregierung eingesetzt und wird vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur federführend koordiniert.

Sie arbeitet unabhängig, überparteilich und neutral. Alle Berichte spiegeln ausschließlich die Meinungen der in der NPM beteiligten Expertinnen und Experten wider.

# **NPM**

**Nationale Plattform  
Zukunft der Mobilität**

