

AG 6 – BERICHT

Standards und Normen für die Mobilität der Zukunft

Ergebnisse der Arbeitsgruppe 6 der NPM
2018–2021





AG 1

Klimaschutz im Verkehr



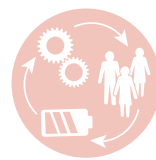
AG 2

Alternative Antriebe und Kraftstoffe für nachhaltige Mobilität



AG 3

Digitalisierung für den Mobilitätssektor



AG 4

Sicherung des Mobilitäts- und Produktionsstandortes, Batteriezellproduktion, Rohstoffe und Recycling, Bildung und Qualifizierung



AG 5

Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze, Sektorkopplung



AG 6

Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung

INHALT

VORWORT	4
1 AKTUELLE ENTWICKLUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN ZUR ZUKUNFT DER MOBILITÄT AUS SICHT VON STANDARDISIERUNG UND NORMUNG	5
CURRENT DEVELOPMENTS AND CHALLENGES FOR THE FUTURE OF MOBILITY FROM THE VIEWPOINT OF STANDARDS AND NORMS	8
2 SCHWERPUNKTTHEMEN DER AG 6	10
2.1 NACHHALTIGE MOBILITÄT	10
2.2 INTELLIGENTES LASTMANAGEMENT	16
2.3 AUTOMATISIERTES UND VERNETZTES FAHREN	19
2.4 DATEN UND VERNETZUNG – STANDARDS UND NORMEN FÜR INTERMODALE MOBILITÄT	22
2.5 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – MOBILITÄT UND LOGISTIK	25
3 AUSBLICK	30
4 GESAMTÜBERSICHT HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN	32
5 PUBLIKATIONEN DER NPM AG 6 (2019 – 2021)	50
6 MITGLIEDER DER NPM AG 6	51
IMPRESSUM	52

VORWORT



von Prof. Dr. Henning Kagermann,
Vorsitzender des Lenkungskreises der NPM

Das Mobilitätssystem befindet sich in einem umfassenden Transformationsprozess, der noch lange andauern wird. Megatrends wie Digitalisierung, Elektrifizierung oder Automatisierung stellen den gesamten Mobilitätssektor vor große technische Herausforderungen. Um die Transformation erfolgreich und insbesondere markttauglich umzusetzen, sind international abgestimmte Standards und Normen von entscheidender Bedeutung.

Ein zukunftsorientiertes, integriertes Mobilitätssystem führt zur Entwicklung neuer Produkte, Anwendungen und Geschäftsmodelle und bietet Wachstumschancen. Um sie auf dem Markt erfolgreich anbieten zu können, müssen hohe Anforderungen an Qualität, Sicherheit und Benutzbarkeit erfüllt sein. Das setzt ein einheitliches Verständnis des technischen Rahmens sowie Standards und Normen voraus, um für alle Marktteilnehmer gleiche Voraussetzungen zu schaffen.

Gerade vor dem Hintergrund eines immer komplexer werdenden Mobilitätssystems, das sich bereits heute über eine Vielzahl von Branchen und Technologien erstreckt, wie die Automobiltechnik, die Elektro- und Energietechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnologie, ist dies von großer Bedeutung. Dieser Trend zum branchenübergreifenden Zusammenwirken wird sich in Zukunft noch weiter verstärken. Standards und Normen stellen die notwendige Kompatibilität, Interoperabilität und vor allem die Sicherheit der vielfältigen Mobilitätssysteme her. Sie sorgen für Investitionssicherheit, fördern Innovationen und bilden damit die Grundlage für eine Mobilität der Zukunft.

Mit dem vorliegenden Kompendium *Standards und Normen für die Mobilität der Zukunft* legt die NPM einen umfassenden und strategisch ausgerichteten Bericht vor, der verschiedene Schlüsselthemen zur Zukunft der Mobilität gezielt betrachtet. Die daraus abgeleiteten Handlungsempfehlungen wurden in einem fachübergreifenden Austausch mit allen Arbeitsgruppen der NPM erarbeitet, der sich für die Beteiligten als enorm gewinnbringend herausstellte.

Das Kompendium baut auf den erarbeiteten Schwerpunkt-Roadmaps auf und bildet damit sowohl den strategischen Rahmen als auch den Ausgangspunkt für die weitere Diskussion zur Zukunft der Standardisierungs- und Normungsarbeit im Mobilitätssektor. Der Transformationsprozess im Mobilitätssystem setzt sich weiterhin fort und wird auch zukünftig neue Fragen und Herausforderungen mit sich bringen.

Mein herzlicher Dank gilt allen, die sich an der Entwicklung der Schwerpunkt-Roadmaps und der zusammenfassenden Darstellung in diesem Kompendium beteiligt haben. Wichtig ist es nun, die Ergebnisse und Empfehlungen auch in die Tat umzusetzen, um das Ziel einer bezahlbaren, nachhaltigen und klimafreundlichen Mobilität zu verwirklichen.

1 AKTUELLE ENTWICKLUNGEN UND HERAUSFORDERUNGEN ZUR ZUKUNFT DER MOBILITÄT AUS SICHT VON STANDARDISIERUNG UND NORMUNG





Von Roland Bent,

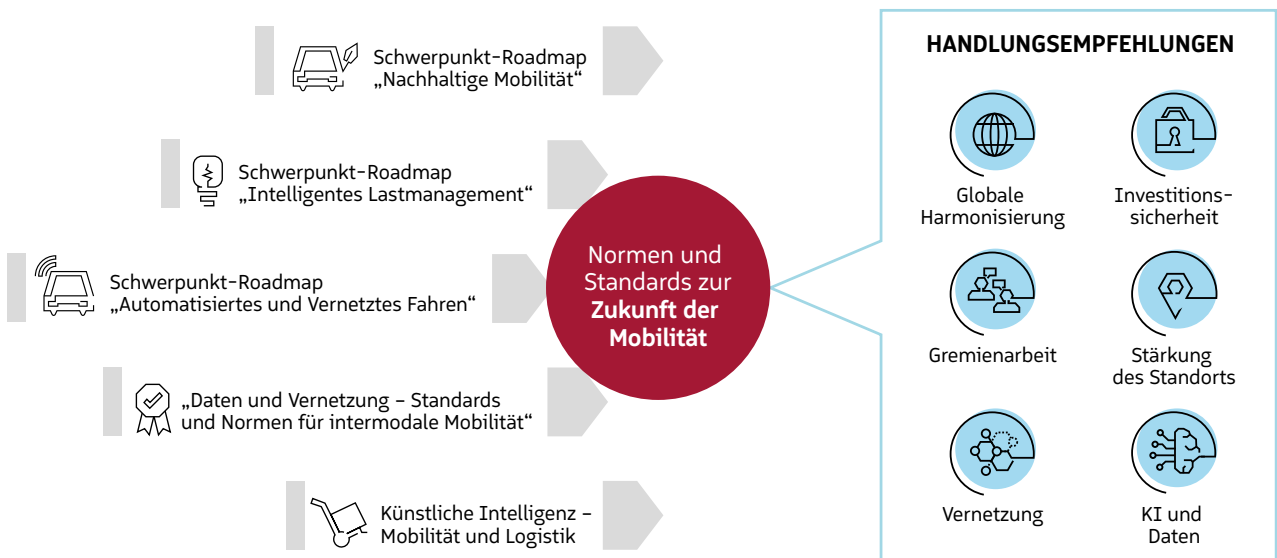
Leiter der NPM AG 6, VORSITZENDER DER DKE DEUTSCHE KOMMISSION ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK IN DIN UND VDE (VDE|DKE) und MITGLIED DES DIN-PRÄSIDIUMS

In der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) arbeiten Expert:innen aus Industrie, Verbänden, Ministerien und Wissenschaft gemeinsam an einer Vision: einer nachhaltigen Mobilität, die für alle Menschen in Deutschland bezahlbar bleibt. Eine besondere Bedeutung kommt dabei dem Thema „Standardisierung und Normung“ zu. Standards und Normen ermöglichen Gesellschaft, Wirtschaft und Politik, gemeinsam technische Empfehlungen und Rahmenbedingungen zu formulieren, die Qualität, Sicherheit und Benutzbarkeit, aber auch systemische Integrationsfähigkeit und Interoperabilität sicherstellen. Sie sind damit der Schlüssel für Innovationen in einer zunehmend komplexen und vernetzten Welt, schützen Investitionen und schaffen die Grundlage, damit die Vision der „Zukunft der Mobilität“ Realität werden kann.

Standards und Normen definieren den Stand der Technik und die Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen. Gleichzeitig erhöhen sie die gesellschaftliche Akzeptanz und das Vertrauen in neue Technologien. Die Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen werden in einem transparenten Prozess definiert. Dabei gilt der Grundsatz, dass Normungsprojekte im Konsens unter Beteiligung aller interessierten Kreise zum Nutzen der Allgemeinheit erarbeitet werden.

Das Kompendium *Standards und Normen zur Mobilität der Zukunft* ist das Ergebnis einer intensiven und themenübergreifenden Zusammenarbeit innerhalb der NPM Arbeitsgruppe 6 „Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung“. In einem ersten Schritt wurden zunächst die wichtigsten Themenkomplexe zur Zukunft der Mobilität mit allen Arbeitsgruppen der NPM abgestimmt und gesammelt. Daraus entstand ein erstes **White Paper**, das die zentralen Herausforderungen zusammenfasst und die branchenübergreifenden Standardisierungsbedarfe ableitet. Dieses White Paper diente der AG 6 als strategischer Leitfaden für die weitere Arbeit.

In einem nächsten Schritt haben sich die Mitglieder der AG 6 sowie weitere Fachleute aus dem Bereich der Normung im Detail mit den im White Paper definierten Themenfeldern auseinandergesetzt und daraus Schwerpunkt-Roadmaps entwickelt. Diese Schwerpunkt-Roadmaps beschreiben sowohl den aktuellen Sachstand als auch bestehende Herausforderungen und geben konkrete Handlungsempfehlungen zur Weiterentwicklung von Standards und Normen. Insgesamt entwickelte die AG 6 vier Schwerpunkt-Roadmaps in den Themenfeldern „Nachhaltige Mobilität“, „Intelligentes Lastmanagement“, „Automatisiertes und vernetztes Fah-



ren“, „Daten und Vernetzung – Standards und Normen für intermodale Mobilität“. Eine weitere Roadmap zum Thema „Künstliche Intelligenz und Mobilität“ wurde als Ausleitung aus der übergreifenden, durch DIN und DKE initiierten *Deutschen Normungsroadmap Künstliche Intelligenz* übernommen und in dieses Kompendium integriert.

Die *Roadmap Nachhaltige Mobilität* zeigt anhand zahlreicher Beispiele und Empfehlungen den großen Beitrag, den Standards und Normen zur Schaffung eines nachhaltigen Verkehrssystems leisten können. Sie bieten insbesondere einen Mehrwert, indem sie Nachhaltigkeitsmaßnahmen bewert- und vergleichbar sowie deren Nachvollziehbarkeit möglich machen. Im Bereich der Elektromobilität zeigt die Roadmap Intelligentes Lastmanagement, dass das Stromnetz durch die zunehmenden Ladevorgänge vor große, aber auch lösbare Herausforderungen gestellt wird. Die vor allem punktuellen Belastungen des Stromnetzes müssen zukünftig so austariert werden, dass das Stromnetz stabil standhält. Dies setzt voraus, dass die Ladeinfrastruktur mit den Fahrzeugen und dem Stromnetz in alle Richtungen kommunizieren und intelligent gesteuert werden kann.

Für die Weiterentwicklung des Automatisierten und vernetzten Fahrens gilt es zu beachten, dass die Komplexität des Produkts, die Anforderungen an die Interoperabilität und an die Infrastruktur steigen werden. Damit verbunden ist auch die Neugestaltung von Typgenehmigungs- und Zertifizierungsprozessen im Fahrzeugbereich. Der Bericht *Daten und Vernetzung – Standards und Normen für intermodale Mobilität* zeigt, dass in der Intermodalität, also der kombinierten Nutzung verschiedener Verkehrsmittel auf einer Reiseroute, große Ausbaupotenziale liegen, um das Mobilitätssystem sowohl nachhaltiger als auch kunden- und bedarfsgerechter zu gestalten. Um dieses Potenzial zu heben, sind vor allem gemeinsame Standards und Normen für die Dienste des verkehrsträgerübergreifenden Informierens, Buchens und Abrechnens von Mobilitätsleistungen nötig.

Mit der *Normungsroadmap Künstliche Intelligenz* haben DIN und DKE in einem gemeinsamen Projekt mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) eine erste umfassende Analyse des Bestands und des Bedarfs an internationalen Standards und Normen für diese Schlüsseltechnologie erarbeitet. Dabei werden explizit nicht nur die technischen, sondern auch die ethischen und gesellschaftlichen Aspekte von Normen in der KI ausführlich berücksichtigt. Die Entwicklung dieser Normungsroadmap wurde im Bereich der Mobilität von Expert:innen der NPM AG 6 begleitet und unterstützt.

Im vorliegenden Kompendium *Standards und Normen zur Mobilität der Zukunft* wird in den Themenkapiteln jeweils eine komprimierte Fassung der Schwerpunkt-Roadmaps

dargestellt. Dies beinhaltet eine einleitende Übersicht zum Themenkomplex sowie die Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen. Die Normungsübersichten zu allen relevanten Normen werden aktualisiert und zusammengefasst für alle Themen am Ende dargestellt. Eine Verlinkung zu den Originalfassungen der Schwerpunkt-Roadmaps finden Sie immer zu Beginn des jeweiligen Kapitels.

Bei der Bearbeitung der einzelnen Themen zeigte sich die enorme Komplexität eines ganzheitlichen Mobilitätssystems der Zukunft. Eine Vielzahl von Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Bereichen und Sektoren bringt enorme Herausforderungen mit sich, die sich in den Standardisierungs- und Normungsaktivitäten widerspiegeln müssen. Standards und Normen entstehen durch die Arbeit und das komplexe Zusammenspiel verschiedener Organisationen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene. Um diese Prozesse erfolgreich zu gestalten, ist eine weiterhin intensive Beteiligung von allen Beteiligten aus Industrie, Wissenschaft und Politik notwendig.

Bei aller Komplexität zeigen sich aber ebenso deutlich die vielfältigen Chancen, die in der Zukunft der Mobilität liegen. Dazu zählen unter anderem deutliche CO₂-Einsparpotenziale, Möglichkeiten zur Neugestaltung der Wohn- und Lebensräume in Stadt und Land, eine intelligenterere und bedarfsge- rechtere Verkehrssteuerung als auch neue Geschäftsmodelle im Mobilitätssektor.

Damit Standards und Normen ihren vollen Beitrag zur Verwirklichung dieser Chancen leisten können, müssen sie möglichst auf internationaler Ebene zum Einsatz kommen. Die AG 6 arbeitet daher stets in enger Abstimmung mit den zuständigen Gremien der Normungsorganisationen DIN (Deutsches Institut für Normung) und DKE (Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) sowie den zuständigen Bundesministerien an der Erarbeitung ihrer Handlungsempfehlungen. Die Normungsorganisationen sorgen dafür, dass die nationalen Anforderungen sukzessive in europäische und internationale Gremien sowie die geeigneten Normungsprozesse einfließen.

Die interessenübergreifende Arbeit der NPM AG 6 bildet zusammenfassend einen strategischen Rahmen für die Normungsarbeit der kommenden Jahre. Das Kompendium kann und darf dabei nicht als abschließend betrachtet werden, sondern muss in den nächsten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt, verfeinert und immer wieder an die sich dynamisch verändernden Anforderungen unseres Mobilitätssystems angepasst werden.

Ich bedanke mich bei allen Mitwirkenden für ihr großes Engagement und freue mich auf eine weiterhin anregende und gewinnbringende Zusammenarbeit.

CURRENT DEVELOPMENTS AND CHALLENGES FOR THE FUTURE OF MOBILITY FROM THE VIEWPOINT OF STANDARDS AND NORMS



By Roland Bent,

Head of NPM WG 6, CHAIRMAN OF THE DKE GERMAN COMMISSION FOR ELECTRICAL, ELECTRONIC AND INFORMATION TECHNOLOGIES OF DIN AND VDE (VDE|DKE) and MEMBER OF THE DIN STEERING COMMITTEE

In the National Platform Future of Mobility (NPM), experts in industry, associations, ministries and science work together towards one vision: a sustainable mobility that remains affordable for everybody in Germany. The topic “Standardisation and norms” assumes a special significance in this context. Standards and norms enable society, the economy and the political establishment to work together to formulate technical recommendations and framework conditions that not only ensure quality, reliability and usability, but also systemic integration capability and interoperability. They are therefore the key to innovation in an increasingly complex interconnected world, protect investments and are the basis for ensuring that the vision “Future of Mobility” becomes reality.

Standards and norms define the state of the art and the requirements for products and services. They also increase acceptance by society and trust in new technologies. The requirements to be met by products and services are defined in a transparent process. In this case, the fundamental principle that standardisation projects are worked out consensually with the participation of all interested groups for the benefit of the general public applies.

The compendium *Standards and norms for mobility of the future* is the result of intensive inter-thematic collaboration within the NPM working group 6 “Standardisation, norms, certification and type approval”. The first step was to agree on and collate the most important interrelated themes on the future of mobility with all working groups of the NPM. The result was an initial [white paper](#), which summarised the key challenges and cross-industry standardisation requirements. WG 6 used this white paper as a strategic guideline for subsequent work.

In the next step, the members of WG 6 and other experts working in the field of standardisation examined the thematic areas defined in the white paper in detail and on this basis developed focal roadmaps. These focal roadmaps describe the current situation as well as existing challenges, and provide specific recommendations for action in relation to further development of standards and norms. WG 6 developed four focal roadmaps for the themes “Sustainable mobility”, “Intelligent load management”, “Automated and connected driving”, “Data and networking – standards and norms for intermodal mobility”. An additional roadmap on the topic of “Artificial intelligence and mobility”, which was derived from the overarching *German standardisation roadmap artificial intelligence* initiated by DIN and DKE, was adopted and integrated into this compendium.

The roadmap for sustainable mobility contains countless examples and recommendations that demonstrate the enormous contribution that standards and norms can make towards establishing a sustainable transportation system. They have one added value in particular, namely to facilitate the evaluation and comparison of sustainability measures, and also ensure their traceability. In the area of electromobility, the Intelligent load management roadmap indicates that the increasing number of charging cycles is posing significant but not insurmountable challenges to the grid. In future the loads that occur at specific points on the grid must be balanced out so that the grid remains stable. The prerequisite for this is that the charging

infrastructure communicates with the vehicles and grid in all directions and can be intelligently controlled.

It should be observed that further development of automated connected driving will lead to more complex products, and greater demands on interoperability and the infrastructure. This will also be accompanied by a restructuring of type approval and certification processes in the vehicle sector. The report Data and networking – standards and norms for intermodal mobility shows in the case of intermodality, in other words the combined use of different modes of transport on one travel route, significant potential exists for upgrading the mobility system to make it more sustainable, customer-oriented and demand driven. To leverage this potential, general standards and norms in particular are required for the services associated with information, booking and invoicing of mobility services in all modes of transport. The Artificial intelligence standardisation roadmap is a project undertaken by DIN and DKE together with the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) which comprises an initial comprehensive analysis of the existing situation and the need for international standards and norms for this key technology. Not just the technical aspects, but also the ethical and societal aspects of standards in AI have been explicitly and carefully considered. Advice and support in the area of mobility was given by experts of the NPM WG 6 during the development of this standardisation roadmap. A compact version of the focal roadmap is presented in each case in the thematic chapters of this compendium Standards and norms for the mobility of the future. This contains an introductory overview of the themes and a summary of the recommended actions. The standardisation overviews for all relevant norms are presented at the end, updated and summarised for all topics. A link to the original versions of the focal roadmaps is always provided at the start of the relevant chapter in the form of a QR code. Working through the individual themes revealed the enormous complexi-

ty of an all-encompassing mobility system of the future. Owing to the many reciprocal effects between different areas and sectors, huge challenges exist which will inevitably be reflected in activities related to standardisation and norms. Standards and norms are established through the work and interaction of various organisations at international, European and national level. Structuring these processes effectively requires intensive participation of all parties involved in the industrial, economic and political spheres. For all its complexity, the wide range of opportunities inherent in the future of mobility are also equally apparent. This includes significant potentials for reducing CO2 emissions, opportunities for redesigning urban and rural residential and living environments, more intelligent demand-driven transport management and also new business models in the mobility sector. In order that standards and norms can most effectively contribute towards turning these opportunities into reality, they must whenever possible be applied at international level. When elaborating its recommendations for action, WG 6 therefore always works closely with the relevant committees of the DIN standardisation organisation (German Institute for Standardisation) and DKE (German Commission for electrical, electronic and information technologies) and the relevant federal ministries. The standardisation organisations ensure that the national requirements are gradually introduced into European and international bodies and the appropriate standardisation processes. The NPM WG 6 works in the interest of everybody concerned to establish a consolidated strategic framework for standardisation work in the coming years. The compendium cannot and must not be considered as conclusive, and must instead be continuously developed, refined and consistently adapted to the dynamic changes in the requirements of our mobility system. I would like to take this opportunity to thank all participants for their huge commitment and look forward to our continued inspiring and fruitful collaboration.

2 SCHWERPUNKTTHEMEN DER AG 6

2.1 NACHHALTIGE MOBILITÄT



Die vollständige Schwerpunkt-Roadmap finden Sie hier:

www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/10/20201020-NPM-Bericht-AG6-RoadmapNachhaltigeMobilitaet-V2-wrz.pdf



EINLEITUNG

von Dr. Michael Stephan,

DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Mitglied der Geschäftsleitung – Bereich Normung und Standardisierung

Zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit von Deutschland spielen die branchenübergreifende Weiterentwicklung des Mobilitätssystems sowie Innovationen von Technologien und Dienstleistungen eine zentrale Rolle. Für die Mobilität von morgen brauchen wir verkehrsträgerübergreifende und -verknüpfende Lösungen für ein weitgehend treibhausgasneutrales und umweltfreundliches Verkehrssystem, um so unter anderem eine effiziente, hochwertige und sichere Mobilität zu unterstützen.

Die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und technologischen Treiber wie das künftige Mobilitätsverhalten und die Entwicklung des urbanen Lebensraums, sich herausbildende Geschäftsmodelle und technische Fortschritte in den Bereichen der Circular Economy und KI müssen dabei als wichtige Veränderungsprozesse berücksichtigt werden. Für die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele spielen daher die Ausgestaltung und der Erfolg der zukünftigen Mobilität eine maßgebliche Rolle.

Mit der *Schwerpunkt-Roadmap Nachhaltige Mobilität* soll die Grundlage für die technische Verwirklichung der Nachhaltigkeitsziele gelegt werden. Die Entwicklung und Anwendung von Standards und Normen sind dabei elementar, denn sie steigern Vertrauen, Effizienz und Qualität, machen Produkte und Dienstleistungen sicher sowie umweltverträglich und vereinfachen den nationalen und internationalen Handel.

Die *Schwerpunkt-Roadmap Nachhaltige Mobilität* der NPM AG 6 zeigt auf, welche standardisierungsrelevanten Herausforderungen und Bedarfe es in den Themenfeldern

„Bilanzierung“, „Wiederverwendung und Verwertung“, „Batterie“, „Energieträger“ und „Kommunikation“ gibt. In jedem Themenfeld konnten daraus Handlungsempfehlungen für zukünftige Standardisierungs- und Normungsprojekte abgeleitet werden. Der Fokus richtet sich dabei prioritär auf den Straßenverkehr, da hier bis 2030 aus Sicht der NPM große Veränderungspotenziale erschließbar sind. Eine Betrachtung weiterer Verkehrsträger, wie des Schienen- oder Luft- und Seeverkehrs, ist aber ebenso notwendig und sollte ergänzend untersucht werden.

Bezieht man diese Ziele auf das Mobilitätssystem der Zukunft, ergeben sich in einem derart komplexen System viele Anknüpfungspunkte für normungsrelevante internationale Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals), die sich erneut in viele Teilbereiche und -aspekte untergliedern lassen. Die nachhaltige und widerstandsfähige Gestaltung von Städten und Gemeinden ist beispielsweise ein wichtiger Faktor, der dabei mitbetrachtet werden muss.

Ziel dieser Schwerpunkt-Roadmap ist es, zur Entwicklung von ökonomisch tragfähigen Lösungen beizutragen, die den Ressourcenverbrauch reduzieren, damit die Umweltverschmutzung mindern und den natürlichen Lebensraum schonen. Die Etablierung von Standards und Normen zur sozialen Verantwortung, etwa beim Abbau von Rohstoffen und allgemein in Lieferketten, ist ein weiterer wichtiger Aspekt. Nun gilt es, die Empfehlungen in den zukünftigen Standardisierungs- und Normungsarbeiten zu berücksichtigen und auf den Ergebnissen der Roadmap aufzubauen.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP (AUSWAHL)

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE BILANZIERUNG DES GESAMTSYSTEMS

Bezogen auf das Gesamtsystem empfiehlt es sich, Standardisierungsaktivitäten zur Festlegung des Bilanzrahmens (beispielsweise inklusive Verkehrsleitsystem), seiner Teilsysteme, funktionellen Einheiten und ihrer jeweiligen Wirkgrößen zu initiieren. Die Festlegungen beziehen sich auf methodische und organisatorische Festlegungen (unter anderem die Anrechenbarkeit) sowie auf den Zertifizierungsprozess (Aufbau, Ablauf etc.). Bei allen Aspekten ist die digitale Umsetzung von Beginn an zu berücksichtigen. Empfehlenswert ist, für das Gesamtsystem und alle seine Komponenten eine standardisierte IKT-Architektur und Organisation zu konzeptionieren.

Operationalisierung, Nutzbarkeit und Transparenz

Als Ausgangspunkt der Operationalisierung kann eine Verortungsarchitektur genutzt werden, die bei der Festlegung des Rahmens der Ökobilanzen und ihrer Wirkgrößen für das Gesamtsystem und seine unterschiedlichen Teilsysteme für eine eingängige Darstellung sorgt. Dabei beschreibt sie die jeweilige Sachlage aus verschiedenen Blickwinkeln und mittels unterschiedlicher Darstellungsebenen.

In das Architekturbild sollen neben dem Bilanzrahmen und den Wirkgrößen auch existierende und zukünftige Anwendungsszenarien (Use-Cases), deren Systemgrenzen sowie bereits bestehende und geplante Standards und Normen eingeordnet beziehungsweise verortet werden. Auf diese Weise werden offene Aspekte und zukünftiger Standardisierungs- und Normungsbedarf sichtbar. Wichtig wird sein, dass in dem Architekturbild die spezifischen Fragestellungen der Teilsysteme hinsichtlich der unterschiedlichen Ansätze der Ökobilanzierung zum Beispiel bei Produkten, Unternehmen, Transportdienstleistungen oder für Städte und Gemeinden erfasst werden können. Es wird für das Gesamtsystem und die Teilsysteme eine möglichst einheitliche Darstellung angestrebt. Es ist aber davon auszugehen, dass es hinsichtlich der Relevanz der Ebenen und des Detaillierungsgrads Unterschiede geben wird.

Für die Erarbeitung von Standards sollten zwei Perspektiven berücksichtigt werden: die inhaltlich-technische Perspektive sowie die Perspektive zur Steigerung von Vertrauen und Akzeptanz. Bei der inhaltlich-technischen Perspektive geht es unter anderem um die technischen Aspekte der IKT-Infrastruktur einschließlich der Integration der Teilsysteme und funktionellen Einheiten sowie um die notwendigen Konzepte und Lösungen für die Sicherheit und Verlässlichkeit. Sämtliche Ergebnisse sowie Standards und Normen der Ökobilanzierung für Produkte sowie Projekte und Betrachtungen auf Organisationsebene müssen digital zugreifbar und digital verwendbar (interpretierbar) sein. Die Ergebnisse der Initiative *Digitale Standards (IDiS)* sollten möglichst früh einbezogen werden.

Die Perspektive hinsichtlich der Steigerung von Vertrauen und Akzeptanz spielt eine wesentliche Rolle bei der Erfassung der Daten für die Ökobilanz. Sind Nutzen und Wirkung klar? Werden bei der Weitergabe von Informationen Wissen und geistiges Eigentum ausreichend geschützt? Verursachen mögliche gesetzliche Vorgaben zur Umsetzung einer Ökobilanz nur zusätzliche Kosten? Oder kann mit einer verifizierten Ökobilanz zum Beispiel von Produkten ein höherer Umsatz je Produkt generiert werden? Dies sind die typischen Fragen, die nicht nur technisch fundiert, sondern bei der Governance auch unter Berücksichtigung

sozioemotionaler Aspekte beantwortet werden müssen (vergleiche Kapitel „Kommunikation“).

Weitere Empfehlungen sind die Auswahl der zu verwendenden Indikatoren und deren Bewertungsmodelle sowie eine Festlegung von spezifischen Allokations- und Rechenregeln im Sinne einer Produktkategorieregel (PCR, siehe unter anderem DIN CEN ISO/TS 14027).

Datenverfügbarkeit und Nutzungsende

Aus Sicht der IKT-Technologie sind hier Governance-Modelle anwendbar und eine offen zugängliche standardisierte Policy im Sinne der Datenschutzregelungen. Wichtig ist, dass das Prinzip der Datenminimierung und so weit wie möglich der Datenanonymisierung umgesetzt wird. Weiterhin soll das Datenkonzept frühzeitig die relevanten Fragestellungen zum Nutzungsende (End of Life) einbeziehen: (1) Welche Informationen werden über die Produktlebensdauer hinaus benötigt? (2) Welche Daten sollen beziehungsweise können am Nutzungsende dauerhaft gelöscht werden?

Nutzungsabhängige Bilanzierung

Grundlage für eine nutzungsabhängige Bilanzierung ist die durchgängige Digitalisierung der Wertschöpfungsketten. Die Zukunft wird darüber hinaus durch die Nutzung von KI, insbesondere dem maschinellen Lernen, geprägt werden. Dies gilt auch für die Ermittlung des State of Charge (SoC), State of Function (SoF) und State of Health (SoH), wobei gerade der SoH noch nicht klar definiert ist. Im Sinne der Standardisierung ist für die digitale Umsetzung eine klare Begriffsdefinition notwendig, die eine digitale Darstellung und Beschreibung sowie die Verwendung systemübergreifender, digital verwertbarer Regeln zur Betriebssicherheit ermöglicht.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR WIEDERVERWENDUNG UND VERWERTUNG

Im ersten Schritt kommt der Transparenz von Lieferketten eine besondere Bedeutung zu. Für die Schaffung einer Transparenz von Lieferketten sind weitere Standardisierungs- und Normungsaktivitäten notwendig, beispielsweise durch die Erhöhung der Rückverfolgbarkeit von Lieferketten (vergleiche ISO FDIS 22095) oder durch die Festlegung einer einheitlichen Methode zur Darstellung von Lieferketten (zum Beispiel Massenbilanzansatz).

Alle in der Nachhaltigkeitsbewertung angewendeten Normen sollten auf die Berücksichtigung von Lebensdauer, Wiederverwendung und Verwertung hinsichtlich ihrer

Anwendbarkeit für zirkuläre Geschäftsmodelle betrachtet werden. Ein Beispiel für eine nachhaltige Lebensdauer aus der Praxis ist das Thema „Reifen“.

Die beschriebenen Aspekte sollten bei den Arbeiten der Circular Economy Normungsgremien DIN NA 172-00-14-01 AK (national) und ISO/TC 323 (international) berücksichtigt werden.

Gesetzliche Anreize für Normungsaktivitäten

Im Fall des Einsatzes von recycelten beziehungsweise kritischen Materialien, nachwachsenden Rohstoffen und biologisch abbaubaren Stoffen sind zudem klare Regelungen notwendig. Technische Basisanforderungen werden in der Normung bereits adressiert. Für spezifische Anwendungsfelder müssen die gesetzlichen Anreize geschaffen werden, aus denen sich dann ein Standardization-Request (Normungsauftrag) ergibt. Beispielsweise könnte eine Erhöhung des Anteils von recyceltem Material in Fahrzeugen verpflichtend werden. Daraus entstünde ein Anpassungsbedarf in bestehenden Normen.

Digitale Dokumentation der Kreislaufwirtschaft

Vor allem die zuvor erwähnten Standardisierungsaktivitäten hinsichtlich der Transparenz von Lieferketten und der Rückverfolgung von Materialien erfordern eine durchgängige Digitalisierung der Dokumentation. Medienbrüche in der Dokumentation und damit verbundene Übertragungsfehler zwischen den einzelnen Stufen in einem Kreislauf können damit überwunden werden. Der Einsatz der notwendigen IT-Technologien ist dabei hinsichtlich der Auswirkung auf die Ökobilanz mitzubedenken.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR BATTERIEN

Basierend auf den Anforderungen für eine nachhaltige Batterie-Wertschöpfungskette ergeben sich verschiedene Handlungsbedarfe. Hierzu zählt zum Beispiel die Definition technischer Anforderungen an Wechselbatterien für Kleinstfahrzeuge, wie E-Scooter und E-Bikes, hinsichtlich Größe (definierter Formfaktor), Aufbau und Demontage sowie Schnittstellen. Darüber hinaus sind Prüfanforderungen zur Batteriealterung und Ermittlung des State of Health von enormer Bedeutung. Hierfür ist jedoch ein erhöhter Forschungsbedarf notwendig.

Ein weiteres zukünftiges Handlungsfeld ist die Entwicklung von Standards für Second Life von Batterien. Themen sind hier die Konformitätsbewertung der Antriebsbatterien von Elektrostraßenfahrzeugen für den Einsatz in stationären Anwendungen und beispielsweise die Bewertung der

Performance und Restlebensdauer von Second-Life-Batterien. Wenn sich die Batteriestückzahlen der Rückläufer erhöhen, sollten standardisierte Recyclingprozesse bedarfsgerecht eingeführt werden, um die Recyclingeffizienz zu erhöhen. Darüber hinaus unterstützt eine standardisierte Ermittlung des CO₂-Fußabdrucks von Batterien die Nachhaltigkeitsbewertung hinsichtlich Treibhausgas-Emissionen und ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität.

Für die Umstellung der Fahrzeugstarterbatterien von bleibasiert auf alternative chemische Zusammensetzungen wird die Definition einheitlicher Standards und Normen für lithium-ionenbasierte Starterbatterien eine schnelle massentaugliche Marktdurchdringung unterstützen. Hier haben bereits erste Normungsaktivitäten im Arbeitskreis „DKE AK 371.0.4 Starterbatterien“ begonnen und weitere Normungsaktivitäten sollten initiiert werden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KRAFTSTOFFE FÜR VERBRENNUNGSMOTOREN

Für die Etablierung neuer Kraftstoffsorten im Markt ist es notwendig, möglichst kurzfristig für bereits absehbare Kraftstoffqualitäten die Normung voranzubringen. Eine Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang die Unsicherheit über die zukünftige Rolle von Kraftstoffen in Verbrennungsmotoren, insbesondere im Straßenverkehr, dar. Dementsprechend sind insbesondere mit Blick auf den Einsatz erneuerbarer Reinkraftstoffe zukünftig Normungsbedarfe zu erwarten. Notwendig hierfür ist eine enge Abstimmung zwischen Kraftstoffherstellern, Fahrzeugindustrie und Forschung, um frühzeitig Normungsprozesse anzustoßen.

Bereits absehbar besteht sowohl Handlungsbedarf bei der Anpassung bestehender Kraftstoffnormen (DIN EN 228, DIN EN 590) als auch bei der Erarbeitung neuer Standards und Normen, um diese neuen Kraftstoffe im Markt anbieten zu können. Hierzu zählen beispielsweise höhere Blendanteile für Ottokraftstoffe (zum Beispiel E20/E25 mit Bezug auf DIN EN 228) und Dieseldieselkraftstoffe, höhere Blendanteile von beispielsweise paraffinischen Dieseldieselkraftstoffen wie HVO/HEFA, GTL, BTL, PTL mit Bezug auf DIN EN 590 oder Multiblend-Kraftstoffen (zum Beispiel basierend auf mehreren gleichzeitig zugemischten erneuerbaren Kraftstoffen, wie FAME/HVO oder Diesel-Ethanol-Kraftstoffe).

Weitere in den Akteursgruppen mit unterschiedlicher Priorität diskutierte Optionen sind beispielsweise Methanol und darauf basierende Derivate wie OME (Oxymethylenether) oder MTG (Methanol to Gasoline).

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR WASSERSTOFF

Eine Anpassung der Definition des Wirkungsgrads von Elektrolyseuren ist in der bestehenden Norm (ISO 22734) wünschenswert. Hintergrund ist, dass verschiedenste Hersteller noch immer Wirkungsgrade unspezifiziert nennen und somit nicht nachvollziehbar ist, ob es sich um Zell(DC-Ebene)- oder Systemwirkungsgrade (inklusive Trafo zum Beispiel zum Mittelspannungsnetz) handelt.

Das von der gemeinsamen Technologieinitiative für Brennstoffzellen und Wasserstoff (FCH 2 JU) geförderte EU-Projekt *PRHYDE* entwickelt Wasserstoff-Befüllprotokolle für Heavy-Duty-Anwendungen und weitere Aktivitäten im Bereich der Standardisierung. Dazu zählen der Betankungsprozess sowie ein Betankungsprotokoll für Wasserstoff/Brennstoffzellen-Lkw. Auf dem Plenartreffen des Technischen Komitees ISO/TC 197 Wasserstofftechnologie im Dezember 2019 wurde ein Normungsantrag zum Thema „High Flow Hydrogen Fueling Protocol for Heavy Duty Applications“ vorgeschlagen. Eine daraus sich ergebende internationale Normungsaktivität sollte von deutscher Seite Unterstützung finden.

Sobald bei ISO die bestehenden Normen für Flüssigwasserstoff (LH₂) (ISO 13984, ISO 13985) überarbeitet werden, ist eine Unterstützung in den ISO-Gremien hilfreich und wünschenswert.

Die Weiterentwicklung der Sicherheitsanforderungen im Rahmen der GTR 13 Phase II sollte begleitet und vorangetrieben werden. Insbesondere die Aufnahme der Conformable Tanks in diese Regulierung bietet das Potenzial, H₂-Speichersysteme in bestehende Batteriefahrzeugarchitekturen zu integrieren, und ist damit ein wichtiger Enabler für die Wasserstofftechnologie im Pkw. Die Schaffung einer Zulassungsgrundlage für entsprechende Tanksysteme sollte daher für die Arbeiten im ISO/TC 197 unterstützt werden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR ELEKTRISCHE ENERGIE

Netzanschlüsse und Anschluss technik sind weitgehend standardisiert. Elektrofahrzeuge sind aus Netzsicht Verbraucher beziehungsweise im Fall des bidirektionalen Ladens Prosumer. Allerdings ist die Leistungsaufnahme der Elektrofahrzeuge erheblich und damit sind auch die möglichen Auswirkungen der Ladevorgänge auf die Spannungsqualität zu berücksichtigen. Eine weitergehende Standardisierung und Normung der Ladetechnik in Bezug auf Phasensymmetrie, Rampenverhalten, Lastsprünge auch während der Ladephasen (in Anlehnung an DIN EN 50549-1) ist notwendig.

Im Rahmen der Power-Quality-Vorgaben (vergleiche Normenreihe IEC 61000) ist außerdem zu prüfen, ob die bisherigen Anforderungen an Verbraucher (Emission von Störsignalen einzelner Geräte) und das Immissionsniveau im Netz (kumulierte Effekte) bei einer breiten Markteinführung noch zusammenpassen.

Im Bereich der batterieelektrischen Nutzfahrzeuge ist aus aktueller Sicht die Notwendigkeit einer Normung höherer Ladeleistungen gegeben. Insbesondere für schwere Lkw im Fernverkehr sind die Entwicklung und Normung eines neuen Steckers notwendig, der die geforderte Ladeleistung abdecken kann. Hiermit gehen gegebenenfalls auch andere Anforderungen an den Netzanschluss und an Sicherheitsvorkehrungen einher. Erste Normungsaktivitäten sind dazu bereits gestartet. Darüber hinaus sollte das Gesamtsystem der elektrischen Energieübertragung hin zum Nutzfahrzeug normativ betrachtet werden. Dazu zählen beispielsweise Aspekte wie die Anordnung der elektrischen Infrastruktur, die Ausgestaltung von Parkbuchten für Lkw oder eine Sicherstellung des Wetterschutzes.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE KOMMUNIKATION MIT FACHAKTEUREN

Ein einheitliches Verständnis von Anwendung und Umfang der Standards und Normen sowie deren Nachhaltigkeit ist unter den relevanten Fachakteuren aufgrund der Vielzahl und Komplexität der vorhandenen Standards und Normen nicht automatisch gegeben. Dies erschwert eine flächendeckende und einheitliche Anwendung der Standards und Normen, die Interoperabilität und Benutzerfreundlichkeit sicherstellen sollen. Im Bereich der Elektromobilität ist beispielsweise ein Großteil der Basisanforderungen an den Betrieb und das Laden von Elektrofahrzeugen adressiert. Diese müssen aber um die Aspekte der Bewertung der Nachhaltigkeit ergänzt werden.

Standardisierungsaktivitäten zu den Themen „Verständlichkeit“, „Transparenz“ und „einheitliche Anwendungen von Standards und Normen“ im Bereich der Elektromobilität sollten daher zügig initiiert werden. Darin soll im Sinne einer Use-Case-Beschreibung eine anschauliche und verständliche Anleitung für Städte und Gemeinden, aber auch für öffentliche Einrichtungen und Unternehmen, erstellt werden, wie normative Anforderungen praktisch umgesetzt werden können. Dementsprechende Standardisierungsaktivitäten sind auch für andere Verkehrsarten und -bereiche zu formulieren, damit eine Kommunikation zur Vergleichbarkeit verschiedener Systeme sichergestellt werden kann.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE KOMMUNIKATION MIT VERBRAUCHER:INNEN

Für die Beurteilung der Nachhaltigkeit durch die Verbraucher:innen wird ein einfach verständliches und standardisiertes Bewertungssystem (zum Beispiel als Ampelsystem oder grafische Darstellung, die einen Vergleich ermöglicht) benötigt. Die Nachhaltigkeit sollte so weit wie möglich mit einfachen Symbolen und beispielsweise einer Farbkennung für Wirkgrößen dargestellt werden. Die Herausforderung ist dabei die Ermittlung einiger weniger Wirkgrößen (oder im Idealfall einer Wirkgröße), die die Komplexität der verschiedenen beteiligten Produkte und Technologien über deren jeweilige Lebenszyklen abbilden. Ein weiterer Aspekt ist, dass das Verfahren zur Bestimmung dieser Wirkgrößen so gestaltet werden muss, dass in Zukunft neue Technologien (beispielsweise Antriebstechnologien, Herstellung von Kraftstoffen, Energiespeichersysteme etc.) in die Bewertung einbezogen werden können. Dies stellt hohe Anforderungen an die Agilität der Standardisierungsverfahren für das Bewertungssystem.

Im Kontext der Verbraucherkommunikation ist die Umsetzung der Nachhaltigkeit durch eine harmonisierte, verschiedene Verkehrssysteme integrierende Human Machine Interaction (HMI) zu betrachten. Ein dringender Handlungsbedarf ergibt sich beispielsweise beim Laden von Elektrofahrzeugen. Aktuell sind zu viele Anwendungen und unterschiedliche Bedienoberflächen an den Ladeeinrichtungen in Betrieb, die ein einfaches, transparentes und intuitives Benutzererlebnis erschweren. Insbesondere durch eine Harmonisierung der HMI kann eine Akzeptanzsteigerung auf Verbraucherseite herbeigeführt werden. Hierzu sollte ein Standardisierungsprojekt gestartet werden.

Eine einheitliche Vorgehensweise wäre auch für zukünftige Plug&Charge-Anwendungen wünschenswert. Im Rahmen der internationalen Normreihe ISO 15118 werden die Nutzung und Autorisierung eines öffentlich zugänglichen Ladepunkts enorm vereinfacht, da die Zugangsdaten (Vertragsinformationen oder Kreditkarten, Bankdaten, PayPal-Konto etc.) im Fahrzeug-Infotainmentsystem hinterlegt sind. Ähnlich einfach kann bei vielen Ladepunkten heute schon beim Ad-hoc-Zugang mit dem Smartphone agiert werden. Eine praxisgerechte Vereinfachung der Abrechnungsmodalitäten wäre dabei wünschenswert.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE TECHNISCHE KOMMUNIKATION

Verbraucher:innen benötigen differenzierte Informationen zum Stromverbrauch und dem technischen Zustand ihres Elektrofahrzeugs. Für diese fehlen standardisierte Verbrauchsdaten, zum Beispiel einheitliche Angaben an Ladestationen, die Angabe des Energieverbrauchs und des Ladezustands (State of Charge) sowie Angaben über Wandlungsverluste beim Laden. Ein Standardisierungs- oder Normungsprojekt, das Mess- und Bewertungsverfahren für verbindliche, standardisierte Verbrauchs- und Effizienzdaten festlegt, sollte daher zeitnah gestartet werden.

Im Zusammenspiel verschiedener Anwendungssysteme (zum Beispiel für die Bereiche der Fahrzeuge oder Sekundärspeicher) wird der Austausch von Informationen zum Zustand und zu den Schnittstellen von Komponenten benötigt, die über verschiedene Technologiebereiche hinweg standardisiert werden müssen, beispielsweise für den State of Health von Batterien.

Für einen Dokumentationsnachweis der Nachhaltigkeit ist ein einheitlicher Standard notwendig. Dieser sollte die Daten (zum Beispiel Zeitpunkt, Sender, Empfänger und Inhalt) anwendungsübergreifend festlegen und regeln, welche Daten gespeichert, weitergegeben, welche nur anonymisiert weitergegeben und welche konsolidiert als Bestandteil integrierter Informationen bereitgestellt werden sollten.

Bei der Abrechnung der Einzelladevorgänge von Elektrofahrzeugen liefern die Roaming-Anbieter ihre Daten aktuell in uneinheitlichen Medien- und Datenformaten aus, was dazu führt, dass die entsprechenden Datensätze manuell eingepflegt werden müssen. Im Sinne einer medienbruchfreien und transparenten Kommunikation wäre es hilfreich, einen idealerweise europäischen Standard zu etablieren, der ein sicheres, standardisiertes und maschinenlesbares Datenformat zum Austausch der Ladedaten zwischen verschiedenen Roaming-Plattformen, den Ladestationsbetreibern (Charging Service Operator, CSO) und den Elektromobilitätsdienstleistern (E-Mobility Service Provider, EMSP) ermöglicht.

2.2 INTELLIGENTES LASTMANAGEMENT



Die vollständige Schwerpunkt-Roadmap finden Sie hier:

www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/05/NPM-AG-6-Schwerpunkt-Roadmap-Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren.pdf



EINLEITUNG

von Dr. Ralf Petri,

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informations-
technik e. V., Bereichsleiter Mobilität

Die Zulassungszahlen für Elektrofahrzeuge, die Vielzahl der angebotenen Modelle und vor allem die schnell wachsende Anzahl an Ladepunkten dokumentieren den Umstieg auf Elektromobilität. Das Stromnetz in Deutschland steht mit dieser einsetzenden Entwicklung, die in einen Massenmarkt Elektromobilität mündet, vor einer enormen Herausforderung. Neben der erhöhten Nachfrage zeichnet sich auch auf der Anbieterseite eine Steigerung der Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Stromnetzes ab, durch die notwendige Integration von erneuerbaren Energiequellen und dezentraler Stromerzeugung.

Hohe punktuelle Netzbelastungen können zu einer Überlastung einzelner Netzstränge und Netzbetriebsmittel, insbesondere im Bereich der Nieder- und Mittelspannung, führen, sofern keine geeigneten Maßnahmen getroffen werden. Neben dem klassischen und kostenintensiven Netzausbau wird daher zukünftig die gezielte und intelligente Steuerung des Leistungsbezugs innerhalb der Verteilnetze eine entscheidende Rolle im Stromnetz spielen.

Mit einem intelligenten Lastmanagement kann die zur Verfügung stehende Leistung so verteilt werden, dass Überlasten vermieden und dennoch möglichst viele Nutzer:innen optimal versorgt werden. Dieses Leistungsmanagement funktioniert in Kombination mit einem Energiemanagement, mit dem ein bezugs- und tarifoptimierter Betrieb organisiert werden kann. Erste technische Lösungen für ein intelligentes Lastmanagement sind mittlerweile am Markt verfügbar.

Nun gilt es, mit den wachsenden Herausforderungen über neue Standards und Normen den Ausbau und die Definition

einheitlicher Schnittstellen in den Blick zu nehmen. Dies soll den interoperablen Informationsaustausch zwischen verschiedenen Systemen gewährleisten und bildet damit eine wichtige Säule für eine Mobilität der Zukunft. Ein zentrales Element in der Betrachtung zum intelligenten Lastmanagement sind die Themen „Kundenfreundlichkeit“ und „Nutzeranpassung“. Nur wenn es gelingt, die Regelungen so zu treffen, dass der Komfort der Nutzer:innen nicht eingeschränkt wird, kann die Elektromobilität eine flächendeckende Akzeptanz gewinnen.

Weiterer Standardisierungsbedarf besteht bei der Kommunikation zwischen Ladestation und dem Ladestationsbetreiber. Der Austausch von Informationen im Hinblick auf Lastmanagement kann zahlreiche Daten vor, während und nach dem Ladevorgang umfassen. Um Lastmanagement möglichst wirtschaftlich, effizient und kundenfreundlich zu betreiben, ist ein Informationsaustausch bezüglich des Ladevorgangs sehr hilfreich, bevor das Fahrzeug den Ladepunkt erreicht. Dazu werden verschiedene Schnittstellen benötigt, um ein ganzheitliches und interoperables System zu schaffen. Aktuell ist im Hinblick auf die Vorbereitung des Ladevorgangs noch keine Standardisierungs-/Normungsaktivität vorhanden.

Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik sollten die Handlungsempfehlung als strategische Orientierung betrachten, um ein koordiniertes Vorgehen zur Umsetzung eines intelligenten Lastmanagements zu initiieren. Dadurch kann ein wesentlicher Beitrag zu einer stabilen und sicheren Stromversorgung in Deutschland geleistet und die Integration von Elektromobilitätslösungen in das Stromnetz sichergestellt werden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP (AUSWAHL)

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR LEISTUNGSMANAGEMENT

Das Thema „Leistungsmanagement“ wird bereits durch technische Arbeitskreise unterhalb des Gremiums DKE/K353 Elektrostraßenfahrzeuge adressiert. Auf dieser Basis sollen sowohl nationale als auch internationale Normungsprojekte unverzüglich gestartet werden.

Priorisiert soll zunächst die Schnittstelle für das Leistungsmanagement national standardisiert werden. Zeitgleich soll die internationale Normungsarbeit für das Leistungs- und Energiemanagement bei unidirektionalem Energiefluss initiiert werden. Auf dieser Basis soll im An-

schluss die Erweiterung für den bidirektionalen Energiefluss erfolgen.

Hierbei ist zu beachten, dass Steuerungsmöglichkeiten zum Laden von Elektrofahrzeugen, im Sinne der Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladestation, bereits in den Normen IEC 61851-1 und ISO 15118 beschrieben sind und dort weiterentwickelt werden. Die kommende ISO 15118-20 beschreibt unter anderem die Möglichkeiten zum bidirektionalen Energiefluss. Diese Normen sind bei der zu standardisierenden LIL-Schnittstelle zu berücksichtigen.

Die Bereitstellung von personellen Ressourcen in den genannten Gremien durch Unternehmen und Wissenschaft sowie die politische Positionierung zur Förderung ausschließlich leistungs- und energiemangementfähiger Ladeinfrastruktur sind entscheidend für die Geschwindigkeit der Standardisierung und damit der Etablierung sicherer und interoperabler Lösungen.

Für den bidirektionalen Energiefluss sind neben Fragen zum Lastmanagement insbesondere Fragen zur elektronischen Sicherheit zu priorisieren. Der frühzeitige Start der Entwicklung mit entsprechend schnellerer Finalisierung der Aktivitäten bedarf gegebenenfalls weiterer Ressourcen. Dies gilt entsprechend auch für die anderen Themenfelder der Schwerpunkt-Roadmap.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR KOMMUNIKATION ZWISCHEN LADESTATION MIT DEM CSO-BACKEND

Die DIN EN IEC 63110/VDE 0122-110-1 *Protokoll zum Management von Lade- und Entladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge* definiert bereits die abstrakte Kommunikation einer Ladestation mit einem lokalen oder zentralen Energiemanagementsystem, nimmt aber noch keine Vereinheitlichung der konkreten Kommunikation vor. Aus diesem Grund besteht zusätzlicher Normungs- und Standardisierungsbedarf.

Die Funktionalitäten bezüglich der Überwachung und Beeinflussung der Lade- und Entladeleistung inklusive der damit einhergehenden Tarifinformationen, Prioritäten und Statusinformationen sollten bei der zukünftigen Normung und Standardisierung Berücksichtigung finden. Insbesondere Eingriffe in den Ladevorgang und Leistungsanpassungen über die LIL sollen über die Schnittstelle dem CSO-Backend bekannt gemacht werden.

Mithilfe dieser Funktionalitäten kann zukünftig ein standardisiertes und interoperables Lastmanagement im Sinne des Leistungs- und Energiemanagements erreicht werden, das nicht zuletzt auch ein verbessertes ladevorgangsüber-

greifendes Flotten- und Fuhrparkmanagement erlaubt. Die Bereitstellung von personellen Ressourcen in den genannten Gremien durch Unternehmen und Wissenschaft, zum Beispiel zur Implementierung von Prototypen, ist notwendig und muss alle Interessengruppen abdecken.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR STANDARD-SCHNITTSTELLE FÜR DIE STEUERUNG DURCH DEN NETZBETREIBER

Es besteht weitergehender Normungsbedarf mit der folgenden Priorisierung: Höchste Priorität besteht beim Leistungsmanagement. Energiemanagement und bidirektionaler Energiefluss sollen unmittelbar danach behandelt werden. Entsprechend den vorherigen Ausführungen ist das Thema „Schnittstelle für das Leistungsmanagement“ bereits durch technische Arbeitskreise des VDE-FNN adressiert. Die erste Spezifikation wurde Ende 2020 abgeschlossen und veröffentlicht. Die weitergehenden Spezifikationen der digitalen Schnittstelle werden Schritt für Schritt vorgenommen.

Handlungsempfehlungen für Vorbereitung Ladevorgang

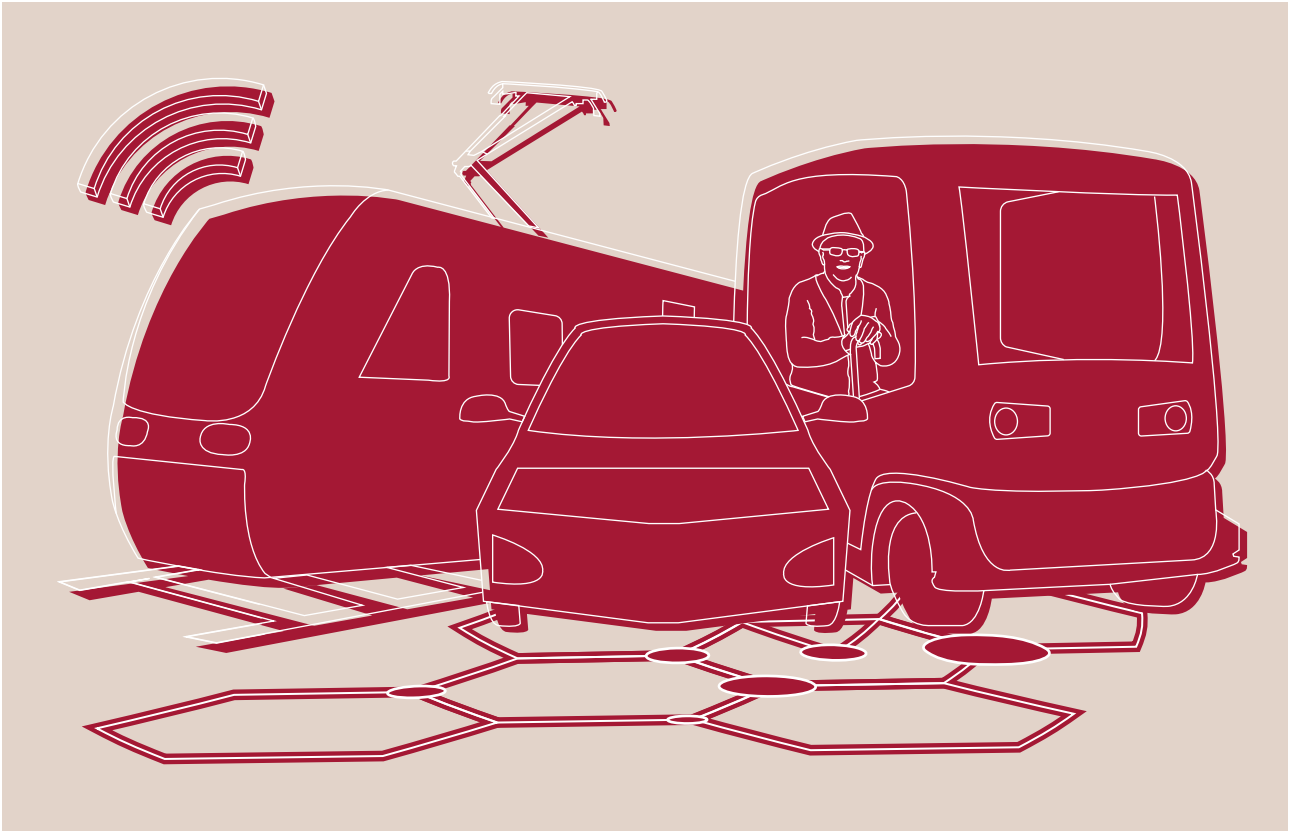
Eine Standardisierung/Normung der Schnittstellen zwischen EMSP, CSO und Fahrzeug sowie die auszutauschenden Parameter, die für die beschriebenen Anwendungsfälle benötigt werden, sind im Zeitraum bis 2027 beziehungsweise 2030 (für bidirektionalen Energiefluss) erforderlich.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR STANDARD-SCHNITTSTELLE CSO-EMSP

Die IEC 63119 berücksichtigt zum aktuellen Stand vornehmlich Anwendungsfälle ohne jeglichen Bezug zum Thema „Energiemanagement“. Aus diesem Grund besteht Handlungsbedarf im Hinblick auf die Normung und Standardisierung einer Lastmanagementschnittstelle zwischen CSO und EMSP.

Die Funktionalitäten bezüglich der Überwachung und Beeinflussung der Lade- und Entladeleistung inklusive der damit einhergehenden Tarifinformationen, Prioritäten und Statusinformationen sollten bei der zukünftigen Normung und Standardisierung Berücksichtigung finden. Mithilfe dieser Funktionalitäten kann zukünftig ein standardisiertes und interoperables Lastmanagement im Sinne des Leistungs- und Energiemanagements erreicht werden, das nicht zuletzt auch ein verbessertes ladevorgangsübergreifendes Flotten- und Fuhrparkmanagement erlaubt.

2.3 AUTOMATISIERTES UND VERNETZTES FAHREN



Die Original-Schwerpunkt-Roadmap finden Sie unter:

www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/05/NPM-AG-6-Schwerpunkt-Roadmap-Automatisiertes-und-vernetztes-Fahren.pdf



EINLEITUNG

von **Egbert Fritzsche**,

Verband der Automobilindustrie e. V. (VDA)

Das automatisierte und vernetzte Fahren unterstützt das Ziel, die Unfallzahlen weiter zu senken, die Verkehrssicherheit zu erhöhen und die Umweltbelastung zu verringern. Weiterhin dient es in einer alternden Gesellschaft der Aufrechterhaltung der Mobilität und der Reduzierung der volkswirtschaftlichen Kosten des Verkehrs. Hierzu bedarf es der Entwicklung hochautomatisierter Fahrfunktionen.

Voraussetzung dafür ist die Nutzung hochmoderner Sensorsysteme wie Radar und Lidar, die bisher im Automobilbereich noch nicht flächendeckend eingesetzt und genutzt werden. Kamera- und Videosysteme müssen zielgerichtet weiterentwickelt werden. Dabei bedarf es nicht nur der Verbesserung der Auflösung oder der Minimierung von Blendwirkungen, sondern auch einer signifikanten Erhöhung der Bildverarbeitungs- und Interpretationssysteme. Die Digitalisierung ermöglicht es inzwischen, mithilfe selbstlernender Systeme Daten hochauflösender Kamerasysteme mit hoher Geschwindigkeit zu verarbeiten und zu interpretieren.

Standardisierung trägt dabei wesentlich dazu bei, dass die eingesetzten Sensoren den Anforderungen beim Einsatz in Fahrzeugen entsprechen. Standardisierte Schnittstellen zur Verarbeitung und Weiterleitung der Sensordaten im Fahrzeug sind eine grundlegende Voraussetzung für die Integration moderner Sensorsysteme. Den Sicherheitsaspekten muss beim automatisierten und vernetzten Fahren selbstverständlich die größte Aufmerksamkeit zukommen. Alle Fahrfunktionen, die durch Sensortechnik unterstützt werden, müssen mit einer hohen Zuverlässigkeit arbeiten. Fehlinterpretationen von Daten können katastrophale Folgen haben. Manipulation der Daten von außen muss

zuverlässig unterbunden werden. Selbstlernende Systeme müssen in zulässigen und vertretbaren Grenzen arbeiten.

Gleichzeitig steigern die Automatisierung und Vernetzung von Fahrzeugen im Mobilitätssystem die Komplexität des Fahrzeugs als Produkt, die Anforderungen an die Interoperabilität der im Fahrzeug genutzten Systeme und Komponenten sowie die Anforderungen an die zur Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und mit der Infrastruktur erforderlichen Kommunikationssysteme.

Wie überall, unterstützen auch in der Automobilindustrie einheitliche Standards und Normen die hier dargestellten Herausforderungen. Sie sorgen für ein ausgewogenes Niveau an Sicherheit, beschreiben Schnittstellen, sorgen für die Reduzierung der Kosten und setzen wichtige Mindestanforderungen für die Robustheit des Produkts und der Service.

In der Normung und der öffentlich zugänglichen Standardisierung gilt es, vorwettbewerblich das Potenzial der Standardisierung entsprechend zu nutzen. Eine überwiegend international orientierte Standardisierung ist in der Automobilindustrie selbstverständlich. Parallel dazu gewinnt aber auch, getrieben von der Telekommunikationsindustrie, die Konsortialstandardisierung eine neue Bedeutung.

Als Instrument der Wirtschaft werden Standards und Normen über etablierte, allen offenstehende Normungsorganisationen erarbeitet. Dieses Vorgehen ermöglicht, in anerkannten, offenen und transparenten Verfahren den Stand der Technik zu veröffentlichen. Der Bedarf, neue Technologien umzusetzen und bestimmten regulatorischen Vorgaben einen Stand der Technik zu liefern, ist bei innovativen Themen von großer Bedeutung.

Aus diesen Gründen sind in der Normung und Standardisierung stets Aufmerksamkeit und Mitarbeit gefordert. So wird sichergestellt, dass die eigenen Produkte dem Stand der Technik entsprechen beziehungsweise der Stand der Technik frühzeitig in die Produktentwicklung einfließen kann. Eine frühzeitige und intensive Beteiligung in der Normung garantiert eine Mitbestimmung bei der Festlegung des Stands der Technik und ist notwendig, damit Deutschland seine führende Rolle im Mobilitätssektor aufrechterhalten kann.

Der DIN-Normenausschuss Automobiltechnik bietet die Plattform und die nötige Unterstützung für die Normungsarbeit. Erfolg und Schlagkraft hängen von der aktiven Beteiligung der Expert:innen ab.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP (AUSWAHL)

ALLGEMEINE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Normung ist ein industriegetriebenes Werkzeug, mit dem die Industrie und alle interessierten Kreise technische Vorgaben eigenständig gestalten können. Normung ist nur dann erfolgreich, wenn frühzeitig Potenziale analysiert und gremienübergreifend umgesetzt werden. Die aktive internationale Gestaltung eines normativen Rahmenwerks seitens Politik und Wirtschaft ist unerlässlich, um Technologien zu ermöglichen und ein einheitliches Verständnis innerhalb der Industrie zu schaffen.

Alle Instrumente der Normung sollten genutzt werden (IS, PAS, TR und TS). Normen, die Methoden oder Anforderungen an Entwicklungs- und Managementprozesse definieren, sind verstärkt zu nutzen. Technologieoffene Standards sind schlagkräftige Werkzeuge, die sich bewährt haben.

Für globale richtungsweisende Normen ist die Internationale Organisation für Normung (ISO) die bevorzugte Plattform. Die Konzentration auf eine Plattform erleichtert die Koordination der Normungsprojekte und sorgt so für eine optimale Auslastung der verfügbaren Expertise.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE TERMINOLOGIE

Begriffsdefinitionen sind vielzählig und redundant vorhanden. Somit sollten keine neuen konkurrierenden Definitionen eingeführt werden. Eine domänenübergreifende Harmonisierung ist anzustreben.

Eine gezielte Untersuchung und Definition von Stufen/Levels der KI im Automobil ist zusätzlich notwendig.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DIE NORMUNG ZUM AUTOMATISERTEN FAHREN

Die Sicherheit automatisierter Fahrfunktion hat höchste Priorität. Die bereits veröffentlichten Spezifikationen und die in Erarbeitung befindlichen Projekte müssen zügig weiterentwickelt werden und an die neuen Erkenntnisse aus Wissenschaft, Technik und dem praktischen Einsatz kontinuierlich angepasst werden.

KI und selbstlernende Systeme bilden eine wichtige Grundlage für die technologische Weiterentwicklung automatisierter Fahrfunktionen. Standardisierung kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten, die Vorteile dieser Technologie zügig in die Praxis zu überführen.

2.4 DATEN UND VERNETZUNG – STANDARDS UND NORMEN FÜR INTERMODALE MOBILITÄT



Den Originalbericht finden Sie unter:

www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2021/07/NPM-Bericht-AG3-AG6-Bericht-Daten-Vernetzung.pdf



EINLEITUNG

von **Oliver Bahns**,
T-Systems International GmbH

In der Digitalisierung liegen enorme Potenziale, um das Mobilitätssystem der Zukunft sowohl kunden- und bedarfsgerechter als auch nachhaltiger zu gestalten. Insbesondere im Fall der Intermodalität, also der kombinierten Nutzung verschiedener Verkehrsmittel auf einer Reiseroute, zeigen sich große Ausbaupotenziale, aber auch komplexe Hürden und Herausforderungen. Digitale Dienste und Anwendungen bieten die Möglichkeit, den Nutzer:innen ein integriertes Mobilitätsangebot zu machen, das ein durchgängiges Dienstangebot von der Information und Buchung bis zur Bezahlung und Abrechnung über die gesamte Mobilitätskette beinhaltet. Den Schlüssel dazu stellen intermodale Mobilitätsplattformen dar, um die genannten Services nahtlos aus einer Hand bieten zu können.

In der Realität zeigen sich bei der Vernetzung der verschiedenen Dienste entlang der Mobilitätskette aber vielfältige Barrieren. Ein wesentliches Defizit liegt im Fehlen von Standards für die Dienste des verkehrsträgerübergreifenden Informierens, Buchens und Abrechnens von Mobilitätsleistungen. Drei Faktoren sind für dieses Defizit ausschlaggebend: ein fehlendes gemeinsames Interesse der Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen, eine nicht vorhandene vertragliche Basis für die rechtliche Absicherung intermodaler Reiseketten sowie technische und organisatorische Barrieren bei der Integration der zahlreichen (oft kleineren) Anbieter von Mobilitätsdiensten.

Der Bericht *Daten & Vernetzung – Standards und Normen für intermodale Mobilität* analysiert die Ursachen

dieser drei Faktoren. Zudem beschreibt er die wesentlichen Handlungsfelder für die Stakeholder und formuliert konkrete Handlungsempfehlungen zur Herstellung eines gemeinsamen Interesses aller Stakeholder im Bereich der intermodalen Mobilität, zur Schaffung von Vertrauen durch eine solide vertragliche Basis sowie zu zielgerichteten Umsetzungsmaßnahmen. Dadurch sollen innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre die notwendigen Standards und Normen aus einer gemeinsamen Interessenlage entstehen beziehungsweise flächendeckend angewendet werden, wobei europäische Standards und Normen gegenüber nationalen Definitionen vorzuziehen sind.

Zudem gibt der Bericht einen Überblick zu aktuellen Aktivitäten in der intermodalen Mobilität sowie zum Status quo von Regulierung und Normung. Existierende Projekte und Regulierung sollten gezielt genutzt und gebündelt werden, um schnelle Fortschritte erzielen zu können.

Die aus unserer Sicht wichtigste und grundlegende Empfehlung des Berichts ist der Start eines moderierten Prozesses mit Vertreter:innen aller relevanten Stakeholder. Leitfrage und Ziel sollten dabei die Klärung der Frage sein, welche Vereinbarungen und Maßnahmen erforderlich sind, um ein übergreifendes Gesamtinteresse für die intermodale Mobilität zu schaffen. Aktuell ist dieses gemeinsame Interesse zwar in Ansätzen, jedoch nicht ausreichend vorhanden, was notwendige Standardisierungsinitiativen zur intermodalen Mobilität erschwert.

Erst nach Schaffung eines gemeinsamen Interesses können die Ausgestaltung und Anwendung von Standards und Normen in einem stakeholderübergreifenden Rahmen erfolgen, um einen nahtlosen, bezahlbaren, möglichst emissionsarmen intermodalen Personenverkehr in Deutschland sowie in Europa zu ermöglichen.

Um den Interessenausgleich zu moderieren und auszubalancieren, ist eine übergreifende ordnungspolitische Instanz notwendig. Die Initiative zur Einrichtung dieses moderierten Prozesses sollte daher vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) ausgehen beziehungsweise umgesetzt werden. Grundvoraussetzung für die Überwindung von Interessenkonflikten und die Entstehung eines Konsenses innerhalb der Mobilitätsanbieter ist dabei der aktiv ausgestaltete politische Wille zur Umsetzung einer plattformbasierten intermodalen Mobilität.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS BERICHT (AUSWAHL)

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR SCHAFFUNG EINES GEMEINSAMEN INTERESSES

Unter Moderation des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) soll unter Beteiligung aller relevanten Stakeholder des Ökosystems intermodaler Mobilitätsdienstleistungen bis Q4/2022 ein Fahrplan einschließlich festzulegender Meilensteine entwickelt werden. Dieser Fahrplan gibt an, welche Standards und Normen zum Informieren, Buchen und Abrechnen entwickelt und auf europäischer Ebene vereinbart werden müssen. Sollte sich abzeichnen, dass die im Fahrplan vereinbarten Meilensteine nicht erreicht und somit die erforderlichen Standards und Normen zur Umsetzung des beschriebenen Zielbilds nicht innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre erarbeitet sein werden, ist ein zusätzlicher Incentivierungs- oder Regulierungsbedarf zu prüfen.

Es sollen konkrete Projekte in Pilotregionen gefördert werden, die zum Ergebnis haben, intermodale Mobilität mit ALLEN relevanten, in einer Region verfügbaren Mobilitätsleistungen zu organisieren und in diesen Projekten Standards und Normen zum Informieren, Buchen und Abrechnen von Mobilitätsleistungen zu entwickeln und zu erproben. Die Einbeziehung aller relevanten Mobilitätsdienstleister soll als notwendiges Förderkriterium definiert werden.

Die Förderung intermodaler Mobilität soll innerhalb entsprechender Förderprogramme und Ausschreibungen generell an die Bedingung geknüpft werden, dass Standards und Normen – sofern bereits vorhanden – angewendet werden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR DEN AUFBAU EINER SOLIDEN VERTRAGLICHEN BASIS

Standards und Normen für die erforderlichen Schnittstellen zur Unterstützung der Einhaltung der Vertragssicherheit zwischen den Stakeholdern sollen für alle relevanten Geschäftsprozesse einer Mobilitätsdienstleistung entwickelt werden. Das sind insbesondere die Informationen zu

einem Mobilitätsangebot (Informieren), Prozesse für die Buchung und Nutzung eines Mobilitätsangebots (Buchen und Nutzen) und Prozesse für die Abrechnung der in Anspruch genommenen Mobilitätsleistung (Abrechnen).

Es sollen Standards und Normen erarbeitet werden, die zur Prozess- und Vertragssicherheit beitragen und Basis für die Sicherstellung der Lizenzkonformität sind. Standards und Normen zum Datenschutz und zur IT-Sicherheit sollen vervollständigt beziehungsweise konsequent angewendet werden.

Ebenso sollen Definitionen standardisierter und mindestens anzubietender Medien für die Nutzung von Mobilität (Mobilitätskarte/QR-Codes/Ladekarte etc.) entwickelt werden.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN ZUR ANWENDUNG VEREINBARTER STANDARDS UND NORMEN

Koordinierende Fachzentren sollen aufgebaut oder bestehende Strukturen erweitert werden, um bei der Lösung regionaler Umsetzungsprobleme zu unterstützen, insbesondere bei der Umsetzung von Standards und Normen. Existierende Probleme (zum Beispiel unterschiedliche Standards in der EU etc.) können hier aufgegriffen und dabei gesammelte Erfahrungen in die Entwicklung neuer sowie die Erweiterung existierender nationaler/europäischer Standards und Normen eingebracht werden. Die Fachzentren sollen auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene durch Einrichtung entsprechender Strukturen miteinander verknüpft werden.

Der Austausch zu Best Practices sowie zu Erfahrungen aus Umsetzung und Betrieb intermodaler Verkehrskonzepte soll fortgeführt und intensiviert werden, zum Beispiel im Rahmen der Initiative *Digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr*. Die Nutzung von Förderprogrammen für den öffentlichen und privaten Verkehr sollte dabei an die Nutzung sowie Bereitstellung von standardisierten Diensten geknüpft werden. Die bilaterale europäische Zusammenarbeit, insbesondere in Grenzregionen, soll ebenfalls ausgebaut werden, um das Zusammenwachsen von Mobilitätsräumen zu unterstützen. In diesem Zusammenhang sollte auch ein Zertifizierungssystem für Standards und Normen in der intermodalen Mobilität aufgebaut werden.

2.5 KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – MOBILITÄT UND LOGISTIK



Die Original-Roadmap Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz finden Sie unter:

www.din.de/resource/blob/772438/6b5ac6680543eff9fe372603514be3e6/normungsroadmap-ki-data.pdf

DIN und DKE haben im Rahmen eines gemeinsamen Projekts mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) die Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz erarbeitet. Die Entwicklung dieser Normungsroadmap wurde im Bereich der Mobilität von Expert:innen der NPM AG 6 begleitet und unterstützt.



EINLEITUNG

von Günther Fischhaber,

Koordinator der NPM AG 6, Innovationsmanagement
Produkt bei der AUDI AG

Künstliche Intelligenz (KI) kann durch maschinelles Lernen bessere Ergebnisse in der Prozessoptimierung und Produktivitätssteigerung erzielen als bisherige Methoden nach starren Verfahrensmustern. Die Anwendungsmöglichkeiten von KI erscheinen aus heutiger Sicht nahezu grenzenlos. Fachleute gehen von einem so hohen Einfluss von KI für die zukünftige Wertschöpfung aus, dass sich kaum ein Unternehmen dem Einsatz von KI entziehen kann. Eine aktuelle ECO-Studie aus dem Jahr 2019 prognostiziert ein Wirtschaftswachstum von in Summe 13 % bis zum Jahr 2025, sollte bis dahin KI-Technologie in Deutschland flächendeckend eingesetzt werden (vergleiche <http://go.eco.de/ki-studie2019>).

Entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft werden die Fähigkeit und die Geschwindigkeit sein, mit denen neue Erkenntnisse und Ideen in Produkten und Prozessen umgesetzt werden. Dabei zeigt das Thema „KI“ auch ein Spannungsfeld zwischen Freiheit der Forscher:innen auf der einen und gleichzeitig den Leitplanken juristischer und ethischer Fragestellungen für eine zielgerichtete und wettbewerbsfähige Entwicklung auf der anderen Seite. Anerkannte Standards und Normen sind hierfür unerlässlich. Sie tragen vor allem für neue Technologien enorm zur Erklärbarkeit und Nachvollziehbarkeit bei und können, bezogen auf die Akzeptanz von KI-Anwendungen, zusätzlich beschleunigend wirken.

KI birgt im Bereich der Mobilität und Logistik hohes Innovationspotenzial und führt zu rasanten Veränderungen in der Branche. Dabei sind die Gesichtspunkte Rechts-

rahmen, Erklärbarkeit und Validierung sowie Interoperabilität in besonderem Maße wichtig. Dies wird durch die Erweiterung des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) für die Hoch- und Vollautomatisierung im Jahr 2017 deutlich. In dieser sind Pflichten für die Fahrer:innen und Definitionen für Hoch- und Vollautomatisierung enthalten. Gleichzeitig wird in dieser Erweiterung Zertifizierungsrecht beschrieben. Im Ergebnis wird damit klargestellt: Zertifizierte hoch- oder vollautomatisierte Fahrsysteme müssen die Verkehrsvorschriften genauso einhalten wie konventionelle Fahrzeuge. Diese Regelung findet sich auch in der technischen Regulierung der Automated Lane Keeping Systeme (ALKS) wieder und ist Bestandteil des Umfangs der Typprüfung. Dadurch nehmen Veränderungen des Fahrverhaltens der hoch- und vollautomatisierten Funktionen durch KI-Mechanismen Einfluss auf die Typgenehmigung.

Die *Deutsche Normungsroadmap Künstliche Intelligenz* von DIN und DKE schafft einen Rahmen, in dem notwendige Standards und Normen entwickelt werden können. Dabei wird der Fokus jeweils auf unterschiedliche Bereiche gelegt und aufgezeigt, wie das Thema „KI-Technologie“ vieles miteinander verzahnt.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN DER ROADMAP KÜNSTLICHE INTELLIGENZ – MOBILITÄT & LOGISTIK (AUSWAHL)

RECHTSRAHMEN

Die periodische technische Überwachung nach der EU-Richtlinie 2014/45/EU stellt sicher, dass Fahrzeuge auch nach Jahren des Gebrauchs den geltenden Anforderungen entsprechen. Dies schafft bei den Verbraucher:innen Vertrauen. Durch die technologische Weiterentwicklung und Digitalisierung ist es möglich, Produkte auch während der Nutzungsdauer zu verändern. Die aktuell gültigen Prozesse bei Zulassung und Typgenehmigung müssen bei Veränderungen die Sicherheit gewährleisten können, sodass der Straßenverkehr nicht beeinträchtigt und die Umwelt geschützt wird.

Es müssen neue effiziente und effektive Mechanismen implementiert werden, die es bei Veränderungen an Produkten während der Nutzungszeit ermöglichen, durch Erkennung, Prüfung und Freigabe dieser Veränderungen die Sicherheit und den Schutz der Umwelt zu gewährleisten. Zukünftig müssen die Prozesse der Zertifizierung und Typgenehmigung an die produktspezifischen Herausfor-

derungen von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen angepasst werden.

Bezugnehmend auf die europarechtlich regulierten Verfahren „Typgenehmigung“ und „periodisch technische Überwachung“ von KI-Systemen in Fahrzeugen ist das maschinelle Lernen genau zu betrachten. Beim Maschinellen Lernen wird unterschieden zwischen Lernen in der Entwicklung (Offline-Learning) und Lernen während des Betriebs (Online-Learning). Beim Offline-Learning verändert sich das System nach der Inverkehrbringung nicht mehr. Speziell die Trainingsdaten rücken hierbei in den Betrachtungsmittelpunkt. Die Sammlung und Verwendung von Daten gilt es zu regulieren beziehungsweise Normungen hierfür zu finden.

BEDARFE RECHTSRAHMEN

In die Gestaltung des Rechtsrahmens müssen alle Beteiligten, bestehend aus Industrie, Prüforganisationen, Gesetzgeber und Genehmigungsbehörden, von Anfang an gleichermaßen eingebunden werden. Ziel ist ein Rahmenwerk für KI-Anwendungen in den Bereichen der Mobilität und Logistik, das den vorherrschenden gesetzlichen Anforderungen sowie anderen betreffenden Regelwerken (zum Beispiel: DSGVO) entspricht. Diese Grundlage soll eine Strategie ermöglichen, die auch neuartige KI-Anwendungen zulässt.

Ob der Bedarf an „safe and compliant“ ähnlich wie für den Lebenszyklus eines Fahrzeugs oder dessen Anwendungen auch für reine KI-System-Dienstleistungen gilt, muss geklärt werden. Ebenso muss geklärt werden, wie die rechtliche Ausgestaltung von selbstlernenden KI-Systemen mit sich ändernden Eigenschaften aussieht. Hierbei sind derartige Produkte hinsichtlich des Zertifizierungs- und Regulierungsrechts nur schwer zu erfassen. Eine Veränderung von bereits im Verkehr befindlichen Systemen ist zu analysieren, um sicherheitsrelevante Wechselwirkungen zu minimieren und genehmigungsrelevante Veränderungen an Fahrzeugen zu prüfen.

ERKLÄRBARKEIT UND VALIDIERUNG

Eine Bedingung für den Einsatz von KI in sicherheitsrelevanten Produkten ist die Validierungsmöglichkeit des Verhaltens. Validierungen sind nach dem aktuellen Stand der Technik durchzuführen. Aufgrund der dynamischen Entwicklung im Bereich der KI bestehen aktuell noch keine entsprechenden Normen. Aufgrund der resultierenden unvollständigen Definition des Stands der Technik ist die Entscheidung über eine hinreichende Validierung beeinträchtigt. Ein Werkzeug stellt die Möglichkeit gesteigerter Datenübertragungsraten von Fahrzeugen, durch die

Weiterentwicklung des Mobilfunkstandards, dar. Dadurch kann eine kontinuierliche Validierung von automatisierten mobilen Systemen gewährleistet werden. Es ist festzustellen, wie ein effizienter Einsatz der neuen Möglichkeiten realisiert werden kann. Die kontinuierliche Validierung kann durch Soll-Ist-Vergleiche zur Optimierung der Systeme nach Markteinführung genutzt werden.

Transparenz und Nachvollziehbarkeit im Entscheidungsfindungsprozess von KI-Systemen sind eminent für die Erklärbarkeit, die zur Validierung beiträgt. Für die Nachvollziehbarkeit von KI-Entscheidungen müssen sowohl Entwicklungsaspekte (zum Beispiel verwendete Daten, Trainingsmethoden) als auch die Ausführungen (zum Beispiel ausschlaggebende Merkmale) in die Betrachtung mit einfließen. Es gilt, Gesetzmäßigkeiten und Bewertungskriterien für die Nachvollziehbarkeit und Transparenz von KI-Systemen zu entwerfen.

Aufgrund fehlender Gesetzmäßigkeiten für Schnittstellen zwischen KI-Systemen sowie zwischen KI und Mensch wird die Bewertung der ordnungsgemäßen Funktionsausführung von Systemen für den Menschen erschwert. Hinzu kommen die zunehmende Komplexität und das steigende Angebot von automatisierten Funktionen, die eine menschliche Entscheidung für ein erforderliches Eingreifen zusätzlich erschweren. Die Einflussgrößen heterogener Sensordaten, interner Modellrechnungen und vernetzter Datenaustausch des Entscheidungsprozesses von KI-Systemen sind für Menschen nicht per se unmittelbar nachzuvollziehen. Hierbei hat auch der Bezug vom Menschen zum System Einfluss auf die Beurteilung der Ausführung. Gehen wir von einem automatisierten Fahrzeug aus, so sind Besitzer:innen, temporäre Nutzer:innen oder unfreiwillig Betroffene (zum Beispiel Fußgänger:innen) alle Stakeholder, die eine andere Erwartungshaltung an das System stellen.

Normen unterstützen Menschen beim Verstehen der Systeme und erleichtern das Abschätzen des eigenen Handlungsbedarfs. Somit müssen Normen zu Mensch-Maschine-Schnittstellen erstellt werden.

BEDARFE ERKLÄRBARKEIT UND VALIDIERUNG

Die Prüfkriterien für KI-Systeme müssen für den Bereich der Mobilität und Logistik genauestens definiert werden. Der Prüfprozess, die Prüfidentität und der Prüfinhalt müssen eine präzise Prüfung gewährleisten. Bevor in diesem Bereich Standards und Normen definiert werden können, bedarf es einer Bearbeitung der folgenden Themen:

- Erforschung der Gefahr, dass zu prüfende Systeme speziell auf Prüfungen optimiert werden, zum Beispiel dass KI-Systeme auf singuläre Situationen trainiert werden

und sich auf Prüfungsinhalte überanpassen („auswendig lernen“, Overfitting);

- Entwicklung von Prüfungen inklusive dynamischer Prüfverfahren, die der oben genannten Gefahr der Optimierung entgegenwirken;
- Charakterisierung von KI-Systemen, die sich durch Lernen im Einsatz selbst verändern und/oder in sich verändernden Umgebungen eingesetzt werden; entsprechende Auswirkungen auf kontinuierliche Prüfverfahren.

Projekte zur Forschung von exakten, allgemeingültigen und objektiven Kriterien und Methoden zur Bewertung von automatisierten und vernetzten Fahrzeugen unter Einsatz von KI-Systemen müssen unterstützt werden. Die Bewertung muss dabei die kontinuierliche Validierung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit berücksichtigen und aktiv begleiten. KI-gestützte Algorithmen sollten die Fahraufgabe geeignet beurteilen können und das menschliche Fahrverhalten nachahmen. Forschungsergebnisse, zum Beispiel aus dem Projekt *PEGASUS*, sollen in den Standardisierungs- und Normungsprozess miteinfließen.

Relevant für die Schaffung transparenter KI-Systeme sind die Bewertung der Sinnhaftigkeit in der Interaktion zwischen Systemen und die Kompetenz des KI-Systems, die aktuelle Situation zu bewerten. Hierzu wird empfohlen, folgende Themen im Vorfeld zu bearbeiten:

- Entwicklung von Methoden zur Identifizierung und Beschreibung des eigenen Kompetenzbereichs des KI-Systems (beispielsweise Adversarial Examples, Kontext und Grenzen), insbesondere bei sicherheitsgerichteten Funktionen beziehungsweise dem Übergang in einen sicheren Zustand;
- Umfassende Analyse der Mensch-KI-Interaktion (zum Beispiel KI schlägt verschiedene Optionen vor, Mensch wählt eine aus oder Spannungsfeld „Safety versus Security“) in einer bestimmten Aktion, also die Nachvollziehbarkeit der Handlung des KI-Systems;
- Erforschung, wie neuronale Netze für sicherheitsgerichtete Funktionen nutzbar sein können. Dies betrifft deren Entwicklungs- und Freigabeprozess sowie Nachweismethoden für Eigenschaften und Erklärbarkeit. Ferner stellt sich die Frage, welche Architekturmuster zur Integration neuronaler Netze in sicherheitsgerichtete Funktionen zielführend sind.

INTEROPERABILITÄT

Die organisationsübergreifende Interoperabilität an den notwendigen Schnittstellen, an denen Systeme und Prozesse noch nicht verknüpft sind, wird zu einem Schlüsselfaktor. Je effizienter und effektiver die Zusammenarbeit gestaltet ist, desto geringer sind die Fehlerquote und Interaktionsverluste. Die Mobilität und Logistik ist auf ein belastbares Gesamtsystem angewiesen, damit die Geschäftsprozesse (zum Beispiel intermodale Transporte, Third-Party-Logistics-Dienstleistungen, öffentlicher Personalverkehr oder Verkehrsflusssteuerungen) realisiert werden können. Kollaboration wird in einem hochdynamischen Umfeld zu einem Erfolgsfaktor, weshalb künftige Aktivitäten für Normung von KI die Interoperabilität einbeziehen. Ziel soll es sein, entsprechende Standards eindeutig zu definieren, die auf eine Kompatibilität der Geschäftsprozesse abzielen.

Bei der Betrachtung der Interoperabilität von KI-Systemen rücken Schnittstellen in den Fokus. Aufgrund der Selbstständigkeit muss die Ausgestaltung der Interaktion und Kooperation von KI-Systemen eindeutig geregelt sein. Der Betrachtungsfokus kann nicht nur auf den Schnittstellen liegen, wenn ungewollte Wechselwirkungen zwischen KI-Systemen verhindert werden sollen. Es können beispielsweise Zielfunktionen der beteiligten Gesamtsysteme bestimmt werden. Eine weitere Herausforderung geht von den Daten aus. Weder die Qualität noch die Entscheidung, welche Trainingsdaten verwendet werden sollen, noch wie sich die Verteilung der Daten über Kooperationsketten und deren Nutzbarkeit darstellt, ist abschließend geklärt.

Der Geschwindigkeit und unterschiedlichen Strategien in der Entwicklung geschuldet, entstehen Lösungen und Schnittstellen in diesem Bereich oft in der praktischen Umsetzungsphase. Dies muss für die Standardisierung und Normung in dem Maße berücksichtigt werden, in dem diese Best-Practice-Ansätze beziehungsweise gebräuchliche Lösungen aufgreifen. Darüber hinaus ist es ratsam, Gestaltungsprinzipien für Interoperabilität systemunabhängig und zeitlos zu gestalten.

Interagierende beziehungsweise Kooperationspartner müssen Daten, die durch ein KI-System erzeugt wurden, erkennen können. Der Unterschied zwischen Realdaten und Berechnungen einer KI-unterstützten Anwendung muss daher als solcher gekennzeichnet sein. Darüber hinaus müssen die Beurteilung des Kontexts, in dem die Daten generiert wurden, und die Zuverlässigkeit der Daten gewährleistet werden. Dies ist in hohem Maße bei Systemen

eminent, die über einen ausgeprägten Grad an Autonomie verfügen. Mit sinkender Überwachungs- und Steuerungsmöglichkeit der Systeme durch den Menschen steigen die Anforderungen der Qualität und Interoperabilität von KI-basierenden Daten.

Eine ganzheitliche Betrachtung der Interoperabilität über den Lebenszyklus solcher Systeme hinweg vereinfacht eine ökologische, ökonomische, soziale und sicherheitsbezogene Realisierung. Ebenso muss der Datenschutz bei allen Standardisierungs- und Normungsvorhaben berücksichtigt werden. Dieser ist nach den geltenden Rahmenbedingungen stets einzuhalten.

BEDARFE INTEROPERABILITÄT

Daten und deren eindeutige Verwendung sind ausschlaggebende Kriterien für den Erfolg der Interoperabilität. Aufgrund der sich veränderten Praxislage durch neue Technologien, Anforderungen, Möglichkeiten und Lösungen in der Logistik und Mobilität ist diese hinsichtlich Best Practices zu Daten, Datenarten, Datenmodellen und Datenbanken täglich zu beobachten. Bei der Ausprägung einer Best-Practice-Lösung sollte flexibel reagiert werden können, mit dem Ziel, ein Datenreferenzmodell für die Interoperabilität in der Mobilität und Logistik zu erarbeiten.

Ein solches Referenzmodell sollte die für die Interoperabilität relevanten Datenarten, Strukturen und Beziehungen zueinander unter Berücksichtigung gewisser Freiheitsgrade wie Soll- und Kann-Anforderungen beschreiben. Datenreferenzmodelle tragen zu einer schnelleren Geschwindigkeit in der Entwicklung von Anwendungsfällen sowie Schnittstellen bei und erhöhen deren Kompatibilität. Darüber hinaus bieten Referenzmodelle in dem Bereich der Mobilität und Logistik eine einheitliche Kommunikationsebene für die Anzahl der divergenten Akteure. Gepaart mit einem Funktionsreferenzmodell bildet ein Datenreferenzmodell eine zuverlässige Grundlage für die Interoperabilität.

Die notwendige ganzheitliche Betrachtung der Interoperabilität, die hohe Anzahl an Standardisierungsorganisationen und -initiativen sowie die hohe gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung des Mobilitäts- und Logistiksektors führen zu der Forderung, frühzeitig ein Funktionsreferenzmodell zur Interoperabilität zu erstellen. Ebenso müssen Standards und ein einheitliches Verständnis

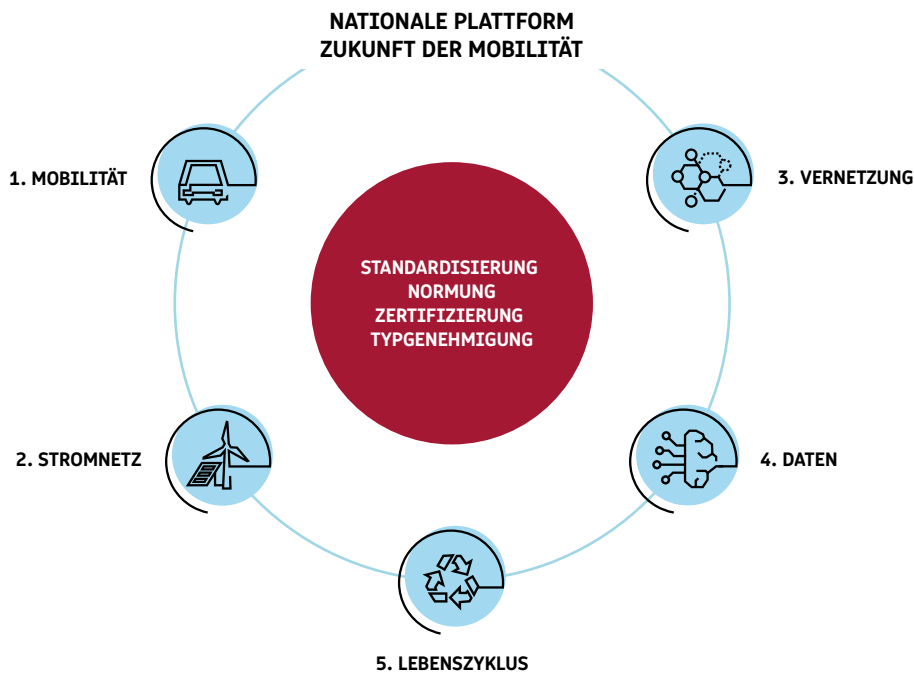
über die Interoperabilität im Bereich der KI-Anwendungen verankert werden, mit dem Ziel, die Realisierung zu gewährleisten.

Die Darstellung der notwendigen Funktionen wie etwa Datenerfassung, -verarbeitung, -auswertung, -transfer etc. sowie deren systematische Anforderungen sind für die Generierung der Interoperabilität elementar. Die Realisierung und Sicherstellung der anforderungsgerechten Darstellung der Interoperabilitätsfunktion während des gesamten Lebenszyklus müssen erarbeitet werden. Bei der Erstellung des Funktionsreferenzmodells sollten das Datenreferenzmodell Interoperabilität, bestehende Arbeiten (ISO/IEC 19763) sowie bewährte Methoden und Werkzeuge berücksichtigt werden. Die Ergebnisse einer kontinuierlichen Evaluation dieser Modelle unter Berücksichtigung der Weiterentwicklung und Integration neuer KI-Lösungen bezogen auf die Interoperabilität müssen auch in nicht KI-bezogene Arbeiten nationaler und internationaler Standardisierungsorganisationen integriert werden.

Eine Standardisierung des Datenaustauschs ist aufgrund der wachsenden Datenmenge und -komplexität sowie der sich ausweitenden Verwendung von Daten durch KI-Systeme notwendig. Hinsichtlich des Fokus auf die Schnittstellen bezüglich dieser Thematik sind vor allem die Syntax, Semantik, Formate, Konsistenz, Kohärenz, Vollständigkeit und Art der Datenübermittlung wichtig für die Anpassung der Systeme und Schnittstellen beteiligter Akteure. Damit die Interoperabilität auf einer Vertrauensbasis aufbaut, bedarf es der Standardisierung des Austauschs von Ergänzungsdaten sowie der Einführung eines ergänzenden Gütesiegels, das nach Qualitätskriterien, Prüfmechanismen etc. definiert ist.

Die prognostizierte Expansion der Vernetzung zwischen Akteuren sowie der vermehrte Einsatz von (teil-)autonom agierenden Systemen führen zu der Anforderung an eine Standardisierung der Qualität und Art von Daten, die die Interoperabilität sicherstellen. Benötigt werden eindeutige Richtlinien über den Umfang der Daten(-arten), den Datenkontext sowie ein Abstecken der Grenzen, in denen ein autonomes System Daten verbreitet oder nutzt. Ebenso muss das Qualitätsniveau der Daten definiert werden, die für die Verarbeitung von KI-Systemen geeignet sind. Betrachtet werden dabei vor allem die Qualität im Sinne der Interoperabilität und Sicherheit.

3 AUSBLICK



Standardisierung und Normung sind ein Kernelement für die Entwicklung des Mobilitätssystems der Zukunft. Eine proaktive Entwicklung und Umsetzung sind notwendig, damit neue Technologien und Anwendungen marktreife erhalten. Standards und Normen bieten insbesondere den Produzenten Orientierung und Hilfe bei der Durchsetzung neuer Technologien. Nutzer:innen profitieren von funktionierenden und herstellerübergreifenden Schnittstellen durch einen verbesserten Komfort und dies führt zu einer höheren Akzeptanz neuer Technologien. Standardisierung und Normung sind also essenziell für die Transformation des Mobilitätssystems.

Die sich ständig verändernden technischen Möglichkeiten müssen dazu im Blick behalten werden. Insbesondere die Digitalisierung bietet noch viele ungenutzte Potenziale für eine sichere, effiziente und umweltschonende Mobilität.

Standards und Normen sind aber auch der Schlüssel zur Entwicklung des Mobilitätssektors zu einem funktionierenden, nachhaltigen Gesamtsystem im Kontext einer sektorübergreifenden Kopplung und Vernetzung aller Bereiche der Wirtschaft und Gesellschaft. Standards und Normen schaffen über definierte Schnittstellen und Protokolle die

Basis für Kompatibilität und Interoperabilität der vielfältigen Mobilitätssysteme und auch für ihre notwendige Kopplung mit allen anderen Sektoren. Sie schaffen den „architektonischen“ Rahmen für eine übergreifende Sektorenkopplung, die wiederum die technische Basis der Transformation zu einer klimaneutralen und nachhaltigen Gesellschaft bildet. Hierbei kommt der Thematik der übergreifenden daten- und informationstechnischen Kopplung eine besondere Bedeutung zu. Die sektorübergreifende Vernetzung von Millionen „Dingen“ und technischen Systemen erfordert die Standardisierung von Daten- und Informationsmodellen, Semantiken und Mechanismen, die eine solche Kommunikation zwischen den technischen Systemen automatisiert und autonom ermöglicht. Um ein konsistentes Standardisierungswerk zu gewährleisten, dürfen hierzu die Arbeiten innerhalb des Mobilitätssektors nicht isoliert erfolgen, sondern müssen eng mit parallelen Aktivitäten in anderen Sektoren abgestimmt werden.

Mit dem neu geschaffenen Datenraum Mobilität hat die Bundesregierung einen wichtigen Schritt unternommen, um einen internationalen Standard für den Umgang mit Mobilitätsdaten zu schaffen. Aufgabe des Datenraums ist die Bereitstellung von Mobilitätsdaten zur Gestaltung von

neuen Mobilitätsdienstleistungen. Der Datenraum ist offen für alle Teilnehmer:innen, die Daten sicher und fair teilen wollen – auf Basis der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) sowie europäischer Rechtsnormen. Auf dieser Basis wird eine intelligenter Vernetzung der Mobilität möglich, die den Verkehr sicherer macht, umweltfreundliche und vernetzte Verkehrsformen fördert und Menschen und Güter besser ans Ziel bringt.

Der Datenraum Mobilität soll dabei den Startpunkt für weitere souveräne Datenräume bilden. Eine Synchronisierung mit anderen laufenden Datenraumaktivitäten und eine enge und strategische Begleitung durch entsprechende Normungsprojekte sind dazu von großer Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung und Implementierung dieser Datenräume. Das gesamte Themenfeld der daten- und informationstechnischen Vernetzung bedarf weiterer umfassender Betrachtungen bezüglich der Normungs- und Abstimmungsbedarfe. Hierzu ist eine enge Zusammenarbeit auch über die Grenzen des Mobilitätssektors hinweg entscheidend.

Für die Zukunft gilt es, diese nationalen Arbeiten auch in die internationalen Normungsgremien einzubringen und voranzutreiben. Die AG 6 hat in den vergangenen Jahren aktiv daran mitgewirkt, dass national oder europäisch abgestimmte Normen weltweit Beachtung finden. Im Bereich

der Elektromobilität erfolgt beispielsweise bereits seit 2011 eine enge Zusammenarbeit im Rahmen der Deutsch-Chinesischen Kommission Normung (DCKN). Ähnliche Formate zur strategischen Zusammenarbeit werden mit Japan und Südkorea aufgebaut.

Die AG 6 pflegt dabei eine enge Kooperation mit den deutschen Normungsorganisationen (DIN/DKE) sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Das vorliegende Kompendium fasst die aktuellen Aktivitäten in unterschiedlichsten Themenfeldern zusammen. Die Kernerkenntnis ist, dass es keine nachhaltigen Veränderungen ohne passende technische und gesellschaftliche Innovationen geben kann. Hier zeigt sich, dass die Weiterentwicklung von Standards und Normen dazu den Rahmen setzt, der die Marktfähigkeit dieser Innovationen enorm unterstützt und fördert. Damit wird die übergreifende Architektur für eine „smarte Welt“ geschaffen.

Normungsprojekte bieten somit die Möglichkeit, neue Technologien auf die Straße zu bringen und nachhaltige Innovationen im Markt zu implementieren. Sie sind damit die Basis für eine wirtschaftlich, ökologisch und sozial erfolgreiche Transformation unserer Wirtschaft und Gesellschaft in eine nachhaltige Zukunft.

4 GESAMTÜBERSICHT HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Hier werden aus allen Schwerpunkt-Roadmaps die Normenübersichten und ihr jeweils aktualisierter Bearbeitungsstatus tabellarisch abgebildet.

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP NACHHALTIGE MOBILITÄT

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STAND
BILANZIERUNG				
Gesamtsystem	Festlegung des Bilanzrahmens und seiner Teilsysteme initiieren und eine standardisierte IKT-Architektur und Organisation konzeptionieren	kurzfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement ISO/TC 268/SC 1 (WG 3) Smart community infrastructures (Smart transportation) DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) DIN-Normenausschuss Informations-technik und Anwendungen (NIA) ISO 14040 ISO 14044 ISO 14072	in Bearbeitung
Operationalisierung, Nutzbarkeit und Transparenz	Verortungsarchitektur mit inhaltlich-technischer Perspektive und Perspektive zur Steigerung von Vertrauen und Akzeptanz in Abstimmung mit betroffenen DIN- und DKE-Gremien und -Arbeitsausschüssen erarbeiten	kurzfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement ISO/TC 268/SC 1 (WG 3) Smart community infrastructures (Smart transportation) DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) ISO 14021 ISO 14025 ISO 14060er Serie	in Bearbeitung
	Indikatoren, Bewertungsmodelle und spezifische Allokations- und Rechenregeln in Abstimmung mit betroffenen DIN- und DKE-Gremien und -Arbeitsausschüssen festlegen	kurzfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement ISO/TC 268/SC 1 (WG 3) Smart community infrastructures (Smart transportation) DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) ISO/TS 14027 ISO 14044 ISO/TS 14074 ISO/AWI 59014 ISO/NWIP 14075	teilweise in Bearbeitung
Datenverfügbarkeit und Nutzungsende	Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der International Data Space und Plattform Industrie 4.0 Konzept zur Datenminimierung und -anonymisierung umsetzen	kurzfristig	DIN-Normenausschuss Informations-technik und Anwendungen (NIA) NA 043-01-27-05 AK „Identitätsmanagement und Datenschutz-Technologien“	teilweise in Bearbeitung
	Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der International Data Space und Plattform Industrie 4.0 Fragestellungen zum Nutzungsende und zum digitalen Nachleben einbeziehen	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Informations-technik und Anwendungen (NIA) NA 043-01-27-05 AK „Identitätsmanagement und Datenschutz-Technologien“	teilweise in Bearbeitung
Nutzungsabhängige Bilanzierung	Gemeinsames Verständnis für „State-of-Charge“ (SoC), „State-of-Function“ (SoF) und „State-of-Health“ (SoH) für Umsetzung der Digitalisierung schaffen und aktuelle Forschung einbeziehen	mittelfristig	IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren	in Bearbeitung
	Berücksichtigung einer klaren Begriffsdefinition bei der digitalen Umsetzung	kurzfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) ISO 14050	umgesetzt

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STAND
VERWERTUNG UND WIEDERVERWENDUNG				
Transparenz von Lieferketten	Normen zum Life-Cycle Assessment auf Ziele der Circular Economy abstimmen	kurzfristig	ISO/TC 323 Circular Economy NA 172-00-14-01 AK Circular Economy DKE K 191 Umweltschutz und Nachhaltigkeit bei Produkten in der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik NA 172-00-18 AA ISO 14001 ISO 14040 ISO 14044 ISO/PC 308 ISO FDIS 22095	in Bearbeitung
Gesetzliche Anreize für Normungsaktivitäten	Gesetzlichen Rahmen zur Erhöhung des Anteils recyceltem Materials in Fahrzeugen schaffen	mittelfristig	Anforderungen für die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten E DIN VDE 0042-14 VDE 0042-14:2017-09	in Bearbeitung
Digitale Dokumentation der Kreislaufwirtschaft	Standardisierung zur Dokumentation und Nachverfolgbarkeit, z. B. mit Blockchain	langfristig	ISO/TC 307 Blockchain und Technologien für verteilte Journale DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)	in Bearbeitung
	Anonymisierung von Markierungen festlegen	kurzfristig	ISO/TC 307 Blockchain und Technologien für verteilte Journale DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)	in Bearbeitung
	Durchgängigkeit der Digitalisierung	kurzfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) ISO /TC 307 Blockchain und Technologien für verteilte Journale DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) DIN-NIA NA 043-02-04 AA	in Bearbeitung
BATTERIE				
Wechselbatterien	Technische Anforderungen an Wechselbatterien für Kleinstfahrzeuge definieren	mittelfristig	IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren	Bearbeitung ausstehend
Prüfanforderungen	Prüfanforderungen zur Batteriealterung definieren, Ermittlung des State-of-Health sowie Forschungsbedarf unterstützen	langfristig	IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA	Bearbeitung ausstehend
Second-Life-Batterien	Im Austausch mit weiteren relevanten Normungsgremien Konformitätsbewertung von Fahrzeugbatterien entwickeln	mittelfristig	IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren IEC 63330 VDE-Vornorm IEC 62933-4-4 DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA	Bearbeitung ausstehend
Recyclingprozesse	Prozesse und Produkte zur Steigerung der Effizienz bedarfsgerecht standardisieren	mittelfristig	ISO/TC 323 Circular Economy NA 172-00-14-01 AK Circular Economy IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA	Bearbeitung ausstehend

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STAND
CO ₂ -Fußabdruck	Berechnung standardisieren	mittelfristig	ISO/TC 207 Umweltmanagement DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren ISO 14067 DIN EN IEC 62902 DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA	teilweise in Erarbeitung
Starterbatterien	Definition einheitlicher Normen und Standards für Li-Ion basierte Starterbatterien	mittelfristig	IEC TC 21 Akkumulatoren DKE K 371 Akkumulatoren DKE AK 371.0.4 Starterbatterien	teilweise in Erarbeitung
ENERGIETRÄGER				
Kraftstoffe für Verbrennungsmotoren	Anpassung bestehender Kraftstoffnormen und Erarbeitung neuer Standards und Normen (bspw. höhere Blendanteile für Otto- und Dieselmotoren, Kraftstoffqualitäten etc.)	kurzfristig	CEN TC19/WG21, CEN TC19/WG24 Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) DIN EN 228 DIN EN 590 DIN EN 15940	teilweise in Bearbeitung
Wasserstoff	Anpassung der Definition des Wirkungsgrades von Elektrolyseuren	mittelfristig	ISO 22734	Bearbeitung ausstehend
	Wasserstoff-Befüllprotokolle für Heavy-Duty-Anwendungen	kurzfristig	ISO/TC 197 Wasserstofftechnologie DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)	in Bearbeitung
	Überarbeitung der bestehenden Normen für Flüssigwasserstoff	mittelfristig	ISO 13985 ISO/TS 13984	in Bearbeitung
	Weiterentwicklung der Sicherheitsanforderungen im Rahmen der GTR 13 Phase 2 und Aufnahme von „Conformable Tanks“ in diese Regulierung	mittelfristig	ISO/TC 197 Wasserstofftechnologie DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA	in Bearbeitung
Elektrische Energie	Weitergehende Standardisierung und Normung der Ladetechnik in Bezug auf Phasensymmetrie, Rampenverhalten, Lastsprünge auch während der Ladephasen	kurzfristig	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) DIN EN 50549-1	umgesetzt
	Prüfen im Rahmen der Power-Quality-Vorgaben, ob bisherige Anforderungen an Verbraucher:innen und das Immissionsniveau im Netz bei einer breiten Markteinführung noch zusammenpassen	mittelfristig	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE) IEC 61000	in Bearbeitung
	Normung höherer Ladeleistungen für batterieelektrische Nutzfahrzeuge	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung
	Normative Betrachtung des Gesamtsystems der elektrischen Energieübertragung hin zum Nutzfahrzeug	langfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung
KOMMUNIKATION				
Kommunikation an Fachakteure	Initiierung von Standardisierungsaktivitäten zu den Themen Verständlichkeit, Transparenz und einheitliche Anwendung von Standards und Normen im Mobilitätssektor	kurzfristig	DIN SPEC 91340 DIN SPEC 91412 DIN SPEC 91433	Bearbeitung ausstehend

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STATUS
Kommunikation an die Verbraucher:innen	Schaffung eines verständlichen und standardisierten Bewertungssystems zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Mobilitätslösungen für Fachakteure und Verbraucher:innen	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) ISO/TC 268/SC 1 (WG 3) Smart community infrastructures (Smart transportation) DKE K 353 ISO 14063	in Bearbeitung
	Harmonisierung der Human-Machine-Interaction, insbesondere beim Laden von Elektrofahrzeugen	kurzfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) DIN-Normenausschuss Ergonomie (NAErg) DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung
	Einheitliche Vorgehensweise für zukünftige Plug&Charge-Anwendungen, bspw. praxisingerechte Vereinfachung der Abrechnungsmodalitäten	kurzfristig	Normenreihe ISO 15118 Normenreihe IEC 63110 Normenreihe IEC 63119	in Bearbeitung
Technische Kommunikation	Festlegung von Mess- und Bewertungsverfahren von verbindlichen, standardisierten Verbrauchs- und Effizienzdaten für Elektrofahrzeuge	kurzfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)	Bearbeitung ausstehend
	Einheitlicher Standard für den Austausch von Informationen zum Zustand und den Schnittstellen von Komponenten im Zusammenspiel verschiedener Anwendungssysteme (z. B. für die Bereiche Fahrzeug oder Sekundärspeicher)	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung
	Einheitlicher Standard zur Ermöglichung eines Dokumentationsnachweises der Nachhaltigkeit	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) IEC/ISO 82474-1 ISO/AWI 59040 DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung
	Etablierung eines europäischen Standards, der ein sicheres, standardisiertes und maschinenlesbares Datenformat zum Austausch der Ladedaten zwischen verschiedenen Roaming-Plattformen, den CSO und den EMSP ermöglicht	mittelfristig	DIN-Normenausschuss Automobiltechnik (NAAutomobil)/VDA DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (DKE)	in Bearbeitung

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP INTELLIGENTES LASTMANAGEMENT

STANDARDISIERUNGSBEDARF	ZEITSCHIENE										GREMIUM NATIONAL	GREMIUM INTERNATIONALE	BEARBEITUNGSSTAND	
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029				2030
Leistungsmanagement Ladeinfrastruktur auf nationaler Ebene	■											DKE K353 AK 353.0.12		in Bearbeitung
Leistungs- und Energiemanagement Ladeinfrastruktur auf internationaler Ebene		■	■	■								DKE K353 AK 353.0.12	ISO/TC22 IEC/TC69	in Bearbeitung
Leistungs- und Energiemanagement Ladeinfrastruktur mit Erweiterung auf bidirektionalen Energiefluss		■	■	■	■	■	■	■				DKE K353 AK 353.0.401		Bearbeitung ausstehend
Standardisierung Leistungs- und Energiemanagement Ladestation - CSO		■	■	■	■							DKE K353 AK353.0.11	IEC/TC69/JWG11	in Bearbeitung
Standardisierung Leistungs- und Energiemanagement Ladestation - CSO mit bidirektionalem Energiefluss				■	■	■	■	■				DKE K353 AK353.0.11	IEC/TC69/JWG9	Bearbeitung ausstehend
Leistungsmanagement am Netzanschlusspunkt	■											VDE-FNN PG Steuerbox		umgesetzt
Energiemanagement (tarif- und bezugsoptimierter Betrieb) am Netzanschlusspunkt		■	■	■								VDE-FNN DKE AK 901.0.4		in Bearbeitung
Leistungs- und Energiemanagement am Netzanschlusspunkt mit bidirektionalem Energiefluss				■	■	■	■	■				VDE-FNN DKE AK 901.0.4		Bearbeitung ausstehend
Standardisierung Vorbereitung Ladevorgang			■	■	■	■	■					DIN NAAuto DKE	ISO/IEC	Bearbeitung ausstehend
Standardisierung Vorbereitung Ladevorgang mit bidirektionalem Energiefluss								■	■	■		DIN NAAuto DKE	ISO/IEC	Bearbeitung ausstehend
Standardisierung Leistungs- und Energiemanagement CSO - EMSP mit bidirektionalem Energiefluss		■	■	■	■							DKE K353 AK353.0.11	IEC/TC69/JWG11	in Bearbeitung
Standardisierung Leistungs- und Energiemanagement CSO - Clearing House - EMSP				■	■	■	■	■				DKE K353 AK353.0.11	IEC/TC69/JWG9	Bearbeitung ausstehend

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER SCHWERPUNKT-ROADMAP AUTOMATISIERTES UND VERNETZTES FAHREN

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE											STATUS	GRUPE	BEARBEITUNGSSTAND	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Intelligent transport systems – Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles	ISO SAE PAS	22736													FDIS	TC204 WG14	in Bearbeitung
Road vehicles – Safety and security for automated driving systems – Design, verification and validation methods	ISO TR	4808													Published	TC22	umgesetzt
Road vehicles – Safety and cybersecurity for automated driving – Design, verification and validation	ISO TS	5083													WD	TC22 SC32 WG13	in Bearbeitung
Road vehicles – Safety of intended functionality	ISO	21448 Rev													DIS	TC22 SC32 WG8	in Bearbeitung
Road vehicles – Cybersecurity engineering	ISO SAE	21434													IS	TC22 SC32 WG11	umgesetzt
Road vehicles – Software update engineering	ISO	24089													CD	TC22 SC32 WG12	in Bearbeitung
Road vehicles – Engineering framework and process of scenario-based Safety Evaluation	ISO	34502													CD	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Truck platooning systems (TPS) – Function, operation and verification requirements of platooning operation control	ISO	4272													AWI	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Automated braking during low speed manoeuvring (ABLS) – Requirements and test procedures	ISO	4273													AWI	TC204 WG14	in Bearbeitung

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE													STATUS	GRUPPIUM	BEARBEITUNGSSTAND
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025					
Intelligent transport systems - Partially Automated Lane Change Systems (PALS) - Functional / operational requirements and test procedures	ISO	21202														Published	TC204 WG14	umgesetzt
Intelligent transport systems - Bicyclist detection and collision mitigation systems (BDCMS) - Performance requirements and test procedures	ISO	22078														Published	TC204 WG14	umgesetzt
Intelligent transport systems - Low-speed automated driving (LSAD) systems for predefined routes - Performance requirements, system requirements and performance test procedures	ISO	22737														FDIS	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems - Automated valet parking systems (AVPS) - Part 1: System framework, requirements for automated driving, and communication interface	ISO	23374-1														AWI	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems - Automated valet parking systems (AVPS) - Part 2: Security integration	ISO	23374-2														PWI	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems - Collision evasive lateral manoeuvre systems (CELM) - Performance requirements and test procedures	ISO	23375														WD	TC204 WG14	in Bearbeitung

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE											STATUS	GREMIUM	BEARBEITUNGSSTAND		
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025					
Intelligent transport systems – Vehicle-to-vehicle intersection collision warning systems (V2VICWS) – Performance requirements and test procedures	ISO	23376														DIS	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Motorway chauffeur systems (MCS) – Part 1: Framework	ISO	23792-1														WD	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Motorway chauffeur systems (MCS) – Part 2: Requirements and test procedures for in-lane driving	ISO	23792-2														PWI	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Minimal risk maneuver (MRM) for automated driving – Part 1: Framework with in-lane and straight stop	ISO	23793-1														WD	TC204 WG14	in Bearbeitung
Intelligent transport systems – Minimal risk maneuver (MRM) for automated driving – Part 2: Emergency stopping with lane change	ISO	23793-2														PWI	TC204 WG14	in Bearbeitung
Road vehicles – Terms and definitions of test scenarios for Automated Driving Systems	ISO	34501														CD	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung
Road vehicles – Engineering framework and process of scenario-based safety evaluation	ISO	34502														CD	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE											STATUS	GRUPE	BEARBEITUNGSSTAND	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Road vehicles – Taxonomy for operational design domain for automated driving systems	ISO	34503													WD	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung
Road vehicles – Scenario Attributes and Categorization	ISO	34504													AWI	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung
Road vehicles – Evaluation of test scenario	ISO	34505													PWI	TC22 SC33 WG9	in Bearbeitung
Passenger cars – Simulation model classification – Part 1: Vehicle dynamics	ISO	11010-1													DIS	TC22 SC33 WG11	in Bearbeitung
Vehicle dynamic simulation and validation – Lateral transient response test methods	ISO	22140													Published	TC22 SC33 WG11	umgesetzt
Road vehicles – Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions – Part 3: Requirements for passenger vehicle 3D targets	ISO	19206-3													Published	TC22 SC33 WG16	umgesetzt
Road vehicles – Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions – Part 4: Requirements for bicyclist targets	ISO	19206-4													Published	TC22 SC33 WG16	umgesetzt
Road vehicles – Test devices for target vehicles, vulnerable road users and other objects, for assessment of active safety functions – Part 5: Requirements for powered two-wheeler targets	ISO	19206-5													PWI	TC22 SC33 WG16	in Bearbeitung

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE											STATUS	GRUPE	BEARBEITUNGSSTAND	
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Road vehicles – Test object monitoring and control for active safety and automated/autonomous vehicle testing – Functional requirements, specifications and communication protocol	ISO TS	22133													WD	TC22 SC33 WG16	in Bearbeitung
Road vehicles – Test method to evaluate the performance of lane-keeping assistance systems	ISO	22735													Published	TC22 SC33 WG3	umgesetzt
Road vehicles – Data communication between sensors and data fusion unit for automated driving functions – Logical interface	ISO	23150													Published	TC22 SC31 WG9	umgesetzt
Road vehicles – Extended vehicle (ExVe) web services – Part 1: Content	ISO	20078-1 Rev													DIS	TC22 SC31 WG6	in Bearbeitung
Road vehicles – Extended vehicle (ExVe) web services – Part 2: Access	ISO	20078-2 Rev													DIS	TC22 SC31 WG6	in Bearbeitung
Road vehicles – Extended vehicle (ExVe) web services – Part 3: Security	ISO	20078-3 Rev													DIS	TC22 SC31 WG6	in Bearbeitung
Road vehicles – Extended vehicle (ExVe) web services – Part 4: Control	ISO	20078-4													CD	TC22 SC31 WG6	in Bearbeitung
Road vehicles – Ergonomic design guidance for external visual communication from automated vehicles to other road users	ISO TR	23735													WD	TC22 SC39 WG8	in Bearbeitung
Road vehicles – Methods for evaluating other road user behavior in the presence of automated vehicle external communication	ISO TR	23720													WD	TC22 SC39 WG8	in Bearbeitung

PROJEKT-TITEL	ORGANISATION	NO.	ZEITSCHIENE												STATUS	GRUPPIUM	BEARBEITUNGSSTAND
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025				
Naturalistic driving studies – Vocabulary – Part 1: Safety critical events	ISO TS	21974-1													published	TC22 SC39 WG8	umgesetzt
Road vehicles – Human performance and state in the context of automated driving – Part 2: Considerations in designing experiments to investigate transition processes	ISO TR	21974-2													WD	TC22 SC39 WG8	in Bearbeitung

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DEM BERICHT DATEN UND VERNETZUNG – STANDARDS UND NORMEN FÜR INTERMODALE MOBILITÄT

HANDLUNGSEMPFEHLUNG	VERANTWORTLICH	ZEITHORIZONT	BEARBEITUNGSSTAND
Unter Moderation des BMVI soll unter Beteiligung aller relevanten Stakeholder des Ökosystems intermodaler Mobilitätsdienstleistungen bis Q4/2022 ein Fahrplan einschließlich festzulegender Meilensteine entwickelt werden, welche Standards und Normen zum Informieren, Buchen und Abrechnen entwickelt und auf europäischer Ebene vereinbart werden müssen.	BMVI, relevante Stakeholder	Innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre	Bearbeitung ausstehend
Sollte sich abzeichnen, dass die im Fahrplan vereinbarten Meilensteine nicht erreicht und somit die erforderlichen Standards und Normen zur Umsetzung des beschriebenen Zielbilds nicht innerhalb der nächsten drei bis fünf Jahre erarbeitet sein werden, ist zusätzlicher Incentivierungs- oder Regulierungsbedarf zu prüfen.	BMVI	Innerhalb der nächsten zwei bis drei Jahre	Bearbeitung ausstehend
Es sollen konkrete Projekte in Pilotregionen gefördert werden, die zum Ergebnis haben, intermodale Mobilität mit ALLEN relevanten, in einer Region verfügbaren Mobilitätsleistungen zu organisieren, und in diesen Projekten Standards und Normen zum Informieren, Buchen und Abrechnen von Mobilitätsleistungen zu entwickeln und zu erproben. Die Einbeziehung aller relevanten Mobilitätsdienstleister soll als notwendiges Förderkriterium definiert werden. Die Pilotprojekte sollen einen diskriminierungsfreien und niederschweligen Zugang auch für lokale bzw. regionale Mobilitätsanbieter garantieren.	Fördermittelgeber	Innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre	Bearbeitung ausstehend
Die Förderung intermodaler Mobilität soll innerhalb entsprechender Förderprogramme und Ausschreibungen generell an die Bedingung geknüpft werden, dass Standards und Normen – sofern bereits vorhanden – angewendet werden.	Fördermittelgeber	Innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre	Bearbeitung ausstehend

HANDLUNGSEMPFEHLUNG	VERANTWORTLICH	ZEITHORIZONT	BEARBEITUNGSSTAND
Standards und Normen für die erforderlichen Schnittstellen zur Unterstützung der Einhaltung der Vertragssicherheit zwischen den Stakeholdern sollen für alle relevanten Geschäftsprozesse einer Mobilitätsdienstleistung entwickelt werden. Das sind insbesondere die Informationen zu einem Mobilitätsangebot (Informieren), Prozesse für die Buchung und Nutzung eines Mobilitätsangebots (Buchen und Nutzen) und Prozesse für die Abrechnung der in Anspruch genommenen Mobilitätsleistung (Abrechnen).	Technische Regelsetzer (z. B. DIN/DKE, VDV), Relevante Stakeholder	Innerhalb der nächsten zwei bis vier Jahre	Bearbeitung ausstehend
Es sollen Standards und Normen erarbeitet werden, die zur Prozess- und Vertragssicherheit beitragen und Basis für die Sicherstellung der Lizenzkonformität sind. Standards und Normen zum Datenschutz und zur IT-Sicherheit sollen vervollständigt bzw. konsequent angewendet werden.	Technische Regelsetzer (z. B. DIN/DKE, VDV), Relevante Stakeholder	Innerhalb der nächsten zwei bis vier Jahre	Bearbeitung ausstehend
Es sollen Definitionen standardisierter und mindestens anzubietender Medien für die Nutzung von Mobilität (Mobilitätskarte, QR-Codes, Ladekarte etc.) entwickelt werden.	Technische Regelsetzer (z. B. DIN/DKE, VDV), Relevante Stakeholder	Innerhalb der nächsten zwei bis vier Jahre	Bearbeitung ausstehend
Brückenlösungen zur Sicherstellung der Kommunikation zwischen existierenden proprietären Systemen für den Zeitraum, in dem die o. g. Standards und Normen noch nicht existieren, sollen geschaffen werden. Diese Brückenlösungen sind aber temporär begrenzt und sollen schnellstmöglich durch zu entwickelnde Standards und Normen ersetzt werden.	Technische Regelsetzer (z. B. DIN/DKE, VDV), Relevante Stakeholder	Innerhalb des nächsten Jahres	Bearbeitung ausstehend
Ein Konzept für den Aufbau sowie die organisatorische Umsetzung zur Einrichtung von Fachzentren einschließlich der Abstimmung mit den relevanten Akteuren soll erarbeitet werden. Die Koordinierung soll durch das BMVI erfolgen.	Länder, BMVI	Innerhalb des nächsten Jahrs	Bearbeitung ausstehend
Koordinierende Fachzentren sollen aufgebaut oder bestehende Strukturen erweitert werden, um bei der Lösung regionaler Umsetzungsprobleme zu unterstützen, insbesondere bei der Umsetzung von Standards und Normen. Existierende Probleme (z. B. unterschiedliche Standards in EU etc.) können hier aufgegriffen und dabei gesammelte Erfahrungen in die Entwicklung neuer sowie Erweiterung existierender nationaler/europäischer Standards und Normen eingebracht werden. Die Fachzentren sollen auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene durch Einrichtung entsprechender Strukturen miteinander verknüpft werden.	Länder, BMVI	Innerhalb der nächsten ein bis drei Jahre	Bearbeitung ausstehend
Der Austausch zu Best Practices sowie zu Erfahrungen aus Umsetzung und Betrieb intermodaler Verkehrskonzepte soll fortgeführt und intensiviert werden, z. B. im Rahmen der Initiative Digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr.	Länder, BMVI, Relevante Stakeholder	Innerhalb des nächsten Jahrs	Bearbeitung ausstehend
Die Nutzung von Förderprogrammen für den öffentlichen und privaten Verkehr soll an die Nutzung sowie Bereitstellung von standardisierten Diensten geknüpft werden.	Fördermittelgeber	Innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre	Bearbeitung ausstehend
Die bilaterale europäische Zusammenarbeit, insbesondere in Grenzregionen, soll ausgebaut werden, um das Zusammenwachsen von Mobilitätsräumen zu unterstützen.	BMVI, Länder	Innerhalb des nächsten Jahrs	Bearbeitung ausstehend
Ein Zertifizierungssystem für Standards und Normen in der intermodalen Mobilität soll aufgebaut werden. Eine hierfür verantwortliche Stelle ist zeitnah zu bestimmen.	BMVI	Innerhalb der nächsten zwei bis drei Jahre	Bearbeitung ausstehend

HANDLUNGSEMPFEHLUNG	VERANTWORTLICH	ZEITHORIZONT	BEARBEITUNGSSTAND
Die Umsetzung von vereinbarten Standards und Normen soll bei der Ausgestaltung der Bedingungen für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsinfrastruktur durch Mobilitätsanbieter (z. B. Abstellen von Sharing-Fahrzeugen, Mitbenutzung von Busspuren, Nutzung Ladeinfrastruktur) konsequent berücksichtigt werden. Als Nachweismittel bietet sich die Zertifizierung an.	BMVI, Länder, Kommunen	Innerhalb der nächsten zwei bis vier Jahre	Bearbeitung ausstehend
Kommunalen Verwaltungen kommt eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung der intermodalen Mobilität zu. Anreiz- und Unterstützungsprogramme sollen initiiert werden.	Länder	Innerhalb der nächsten ein bis zwei Jahre	Bearbeitung ausstehend

HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AUS DER NORMUNGSDROADMAP KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGSSTAND
RECHTSRAHMEN				
Schulterschluss der Prozessbeteiligten implementieren	Industrie, Prüforganisationen, Gesetzgeber und Genehmigungsbehörde sollen eingebunden werden, um KI-Anwendungen aus dem Bereich „Mobilität und Logistik“ unter den Gesichtspunkten der vorherrschenden gesetzlichen Anforderungen zu erörtern. Ziel soll eine Interpretation des Rechtsrahmens zukünftiger KI-Anwendungen sein sowie eine Strategie für die Anpassung des Rechtsrahmens, um neuartige KI-Anwendungen in der Gesellschaft zu ermöglichen.	langfristig	NA 052 BR DIN Normenausschuss Automobiltechnik Beirat ISO/TC 22 „Road vehicles“ NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 1 Artificial Intelligence „Foundational standards“	Bearbeitung ausstehend (politisches Thema)
Klärungsbedarf für „Safe and Compliant“ zum Bereitstellen auf dem Markt	Alle KI-Systeme, die im Bereich „Mobilität und Logistik“ Anwendung finden, müssen vor dem Bereitstellen auf dem Markt sowie während der Nutzungsdauer „safe and compliant“ sein. Hier existiert die Unterscheidung zwischen Produkten und Dienstleistungen. Produkte müssen den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften folgen. Ob diese Gesetze und Regeln für eine reine KI-System-Dienstleistung („Software-Service“) ausschlaggebend sind, bedarf weiterer Klärung.	langfristig	NA 052-00-71-15 GAK DIN Normenausschuss Automobiltechnik/DKE „e-Call“ NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 3 Artificial Intelligence „Trustworthiness“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 4 Artificial Intelligence „Use cases and applications“ CEN/TC 278/WG 15 Road Transport and Traffic Telematics „eSafety“ ISO/IEC JTC 1/SC 31/WG 4 Automatic Identification and Data Capture Techniques „Radio communications“ NA 043-01-31 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Automatische Identifikation und Datenerfassungsverfahren“	Bearbeitung ausstehend (politisches Thema)
Widerspruch zwischen „statischem“ Anknüpfungspunkt und „dynamischem“ Lernen auflösen	Es ist notwendig, vor Aufspielen von Software-Updates auf bereits im Verkehr befindlichen Systemen deren aktuellen Zustand hinsichtlich möglicher Veränderungen zu analysieren, um unbeabsichtigte sicherheitsrelevante Wechselwirkungen zu minimieren. Es ist notwendig, dass Prozessbeteiligte die systembezogene Gesetzes-/Vorschriftenlage für die Fälle erörtern, in denen der Einsatz von KI-Systemen Veränderungen zur Laufzeit generiert.	langfristig	NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 5 Artificial Intelligence „Computational approaches and characteristics“	Bearbeitung ausstehend (politisches Thema)
ERKLÄRBARKEIT UND VALIDIERUNG				
Forschung fördern	Bei der Prüfung von KI-Systemen im Bereich „Mobilität und Logistik“ bedarf es klarer Definitionen der Prüfkriterien, des Prüfprozesses, der Prüfidentität und der genauen Prüfinhalte, aus denen sich die Prüfung aufbaut. Zur Vorbereitung entsprechender Standardisierung und Normung sind weitere Forschungsaufgaben und deren Förderung notwendig. Dazu zählt: Erforschung der Gefahr, dass zu prüfende Systeme speziell auf Prüfungen optimiert werden, z. B. dass KI-Systeme auf singuläre Situationen trainiert werden und sich auf Prüfungsinhalte überanpassen („auswendig lernen“, „overfitting“).	mittel/ langfristig	"NA 052 BR DIN Normenausschuss Automobiltechnik Beirat ISO/TC 22 „Road vehicles“ NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 1 Artificial Intelligence „Foundational Standards“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 4 Artificial Intelligence „Use cases and applications“" "NA 043-01-07 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Software und System-Engineering“ ISO/IEC JTC 1/SC 7/WG 26 Software and systems engineering „Software product and system quality“"	Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema) Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STAND
Forschung fördern	Entwicklung von Prüfungen inklusive dynamischer Prüfverfahren, die der o. g. Gefahr der Optimierung entgegenwirken.	mittel/ langfristig		Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Charakterisierung von KI-Systemen, die sich durch Lernen im Einsatz selbst verändern und/oder in sich verändernden Umgebungen eingesetzt werden; entsprechende Auswirkungen auf kontinuierliche Prüfverfahren.		Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)	
Forschung begleiten	Forschungsprojekte für eindeutige, allgemeingültige und objektive Bewertungskriterien und -methoden unter Berücksichtigung einer kontinuierlichen Validierung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit von automatisiertem und vernetztem Fahren mit zunehmendem KI-Einsatz müssen aktiv unterstützt und begleitet werden.	mittel/ langfristig	NA 052 BR DIN Normenausschuss Automobiltechnik Beirat ISO/TC 22 „Road vehicles“ NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ NA 043-01-27-04 AK IT-Sicherheitsverfahren „IT-Sicherheitsmaßnahmen und Dienste	Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Geeignete Algorithmen sollten für die Bewertung der Fahraufgabe entwickelt und deren Schnittstellen definiert werden. Dabei können insbesondere KI-Methoden zum Einsatz kommen.		ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 3 Artificial Intelligence „Trustworthiness“ ISO/IEC JTC 1/SC 27/WG 4 Information Security, Cybersecurity and Privacy Protection „Security controls and services“	Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Die Ergebnisse – z. B. aus dem Projekt PEGASUS, gesetzgebenden Arbeitsgruppen (z. B. IWG FRAV und VMAD der UNECE) – sollen in Normung und Standardisierung eingebracht werden und sich am menschlichen Fahrverhalten orientieren.			Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
Transparente Ausgestaltung von KI-Systemen	Um KI-Systeme transparent zu gestalten, braucht es Vorgaben für die Ausführungszeit. Relevant sind dabei Punkte, die die Sinnhaftigkeit von Interaktionen mit anderen Systemen sowie die Kompetenz des KI-Systems für die aktuelle Situation bewerten. Zur Vorbereitung von Normung und Standardisierung in diesem Bereich werden die folgenden Forschungsaufgaben empfohlen:	langfristig	NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ NA 043-01-07 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Software und System-Engineering“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 3 Artificial Intelligence „Trustworthiness“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 5 Artificial Intelligence „Computational approaches and characteristics“ ISO/IEC JTC 1/SC 7/WG 26 Software and systems engineering „Software product and system quality“	Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Methoden zur Identifizierung und Beschreibung des eigenen Kompetenzbereichs des KI-Systems (z. B. Adversarial Examples, Kontext und Grenzen), insbesondere bei sicherheitsgerichteten Funktionen bzw. dem Übergang in einen sicheren Zustand.			Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Umfassende Analyse der Mensch-KI-Interaktion (z. B. KI schlägt verschiedene Optionen vor, Mensch wählt eine aus oder Spannungsfeld „Safety vs. Security“) in einer bestimmten Aktion, also die Nachvollziehbarkeit der Handlung des KI-Systems.			Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGSSTAND
Transparente Ausgestaltung von KI-Systemen	Erforschung, wie neuronale Netze für sicherheitsgerichtete Funktionen nutzbar sein können. Dies betrifft deren Entwicklungs- und Freigabeprozess sowie Nachweismethoden für Eigenschaften und Erklärbarkeit. Ferner stellt sich die Frage, welche Architekturmuster zur Integration neuronaler Netze in sicherheitsgerichtete Funktionen zielführend sind.	langfristig		Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)
	Für den Automobilbereich adressiert das Projekt „KI-Absicherung“ aus der VDA-Leitinitiative Autonomes und Vernetztes Fahren Fragen zu Absicherung und Freigabe von KI-Systemen für einen konkreten Anwendungsfall. Für andere Anwendungsbereiche werden ähnliche Initiativen empfohlen.		Bearbeitung ausstehend (Forschungsthema)	

INTEROPERABILITÄT

Datenreferenzmodell für Interoperabilität schaffen	In Logistik und Mobilität existieren vielfältige Best Practices zu Daten, Datenarten, Datenmodellen und Datenbanken. Standardisierungsgremien und Anwender:innen sollten die tägliche Praxis beobachten und, bei erkennbarer Verfestigung einer neuen Best Practice beispielsweise der Datenarten, diese unter Berücksichtigung einer gewissen kurz- und mittelfristigen Flexibilität einheitlich definieren, um ein Datenreferenzmodell für Interoperabilität in Mobilität und Logistik vorzuschlagen.	kurzfristig/ mittelfristig	NA 052-00-71 GA DIN Normenausschuss Automobiltechnik/DKE „Intelligente Verkehrssysteme“ NA 052-00-71-16 GAK DIN Normenausschuss Automobiltechnik/DKE „Kooperative Systeme“ ISO/TC 22/SC 32/WG 8 Electrical and electronic components and general system aspects „Functional safety“ ISO 21488 Road vehicles – Safety of the intended functionality NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ NA 043-01-07 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Software und System-Engineering“	in Bearbeitung
	Im Datenreferenzmodell sollten grundlegende, für Interoperabilität relevante Datenarten, ihre Strukturen und Beziehungen zueinander dargelegt werden, wobei gewisse Freiheitsgrade (bspw. durch „Sollte“- oder „Kann“-Anforderungen) Berücksichtigung finden. Hierbei sollten bestehende Arbeiten, etwa zu Metadaten (z. B. ISO/IEC 11179 Metadata Registry), aufgegriffen werden.		NA 043-01-32 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Datenmanagement und Datenaustausch“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 4 Artificial Intelligence „Use cases and applications“ ISO/IEC JTC 1/SC 7/WG 26 Software and systems engineering „Software product and system quality“ ISO/TC 204/WG 1 Intelligent transport systems „Architecture“ ISO/TC 204/WG 18 Intelligent transport systems „Cooperative systems“ ISO/IEC JTC 1/SC 32/WG2 Data management and interchange „MetaData“	in Bearbeitung

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS- STAND
Funktionsreferenzmodell für Interoperabilität schaffen	Vor dem Hintergrund zunehmender Datenmengen und Datenkomplexität sowie der fortschreitenden Verwendung von Daten durch KI-unterstützte Werkzeuge sollten Verfahren des Datenaustauschs standardisiert werden, insbesondere im Hinblick auf Syntax, Semantik, Formate, Konsistenz, Kohärenz, Vollständigkeit (z. B. Quality-of-Service-Angaben zu KI-generierten Daten oder Qualitätsniveau) und Art der Datenübermittlung, damit Akteure ihre Systeme und Schnittstellen entsprechend optimieren können.	kurzfristig/ mittelfristig	NA 052-00-71 GA DIN Normenausschuss Automobiltechnik/DKE „Intelligente Verkehrssysteme“ NA 052-00-71-16 GAK DIN Normenausschuss Automobiltechnik/DKE „Kooperative Systeme“ ISO/TC 22/SC 32/WG 8 Electrical and electronic components and general system aspects „Functional safety“ ISO 21488 Road vehicles – Safety of the intended functionality NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ NA 043-01-07 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen "Software und System-Engineering"	in Bearbeitung
	Der Austausch von Ergänzungsdaten sollte standardisiert werden, um beispielsweise Datenmodelle, Inferenzmaschinen oder Angaben zur Autonomie der eingebundenen Systeme zwischen Akteuren bei Bedarf transferieren zu können und es so interessierten Anwender:innen zu erlauben, Datenqualität usw. selbstständig nachprüfen zu können.		NA 063-07-02 AA DIN Normenausschuss Medizin „Interoperabilität“ NA 043-01-32 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Datenmanagement und Datenaustausch“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 4 Artificial Intelligence „Use cases and applications“ ISO/IEC JTC 1/SC 7/WG 26 Software and systems engineering „Software product and system quality“	in Bearbeitung
	Ein Gütesiegel sowie Methoden zu deren Vergabe (inkl. den dafür erforderlichen Qualitätskriterien, Prüfmechanismen usw.) sollten definiert werden, um eine Möglichkeit zu schaffen, Interoperabilität auf einer belastbaren Vertrauensbasis aufzubauen.		ISO/TC 204/WG 18 Intelligent transport systems „Cooperative systems“ ISO/IEC JTC 1/SC 32/WG2 Data management and interchange „MetaData“ ISO/TC 204/WG 1 Intelligent transport systems „Architecture“	in Bearbeitung
Art und Qualität von Daten definieren	Aufgrund der zu erwartenden Zunahme der Vernetzung zwischen Akteuren sowie des verstärkten Einsatzes (teil-)autonom agierender Systeme sollte die für die Sicherstellung der Interoperabilität mindestens erforderliche Art und Qualität von Daten standardisiert werden. Dazu gehören klare Richtlinien, wie und in welchem Umfang gegebene Daten(arten) mit z. B. weiteren Informationen zum Datenkontext anzureichern sind sowie welche Grenzen für die autonome Weiterverarbeitung oder Nutzung dieser Daten gelten bzw. ab welchem Qualitätsniveau Daten für die autonome Verarbeitung geeignet sind. Dazu gehört auch die Definition von Qualitätskriterien (Quality of Service), die von Daten im Sinne der Interoperabilität und Sicherheit einzuhalten sind. Entsprechende Vorgaben können Eingang in das Datenreferenzmodell finden.	kurzfristig/ mittelfristig	NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ NA 043-01-32 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Datenmanagement und Datenaustausch“ ISO/IEC JTC 1/SC 42/WG 2 Artificial Intelligence „Big Data“ ISO/IEC JTC 1/SC 32/WG 6 Data management and interchange „Data usage“ ISO/IEC JTC 1/SC 32/WG2 Data management and interchange „MetaData“	in Bearbeitung

ANFORDERUNG	EMPFEHLUNG	ZEIT-HORIZONT	RELEVANTE GREMIEN, NORMEN UND/ODER SPEZIFIKATIONEN	BEARBEITUNGS-STAND
Verfahren für Datenaustausch festlegen	<p>Die Schnittstellen stellen den tragenden Punkt für die Interoperabilität dar. Vor dem Hintergrund zunehmender Datenmengen und Datenkomplexität sowie der fortschreitenden Verwendung von Daten durch KI-unterstützte Werkzeuge sollten daher ebenso Verfahren des Datenaustauschs standardisiert werden, insbesondere im Hinblick auf Syntax, Semantik, Formate, Konsistenz, Kohärenz, Vollständigkeit (z. B. Quality-of-Service-Angaben zu KI-generierten Daten oder Qualitätsniveau) und Art der Datenübermittlung, damit Akteure ihre Systeme und Schnittstellen entsprechend optimieren können. Weiterhin sollte der Austausch von Ergänzungsdaten standardisiert werden, um bspw. Datenmodelle, Inferenzmaschinen oder Angaben zur Autonomie der eingebundenen Systeme zwischen Akteuren bei Bedarf transferieren zu können und es so interessierten Anwender:innen zu erlauben, Datenqualität usw. selbstständig nachprüfen zu können. Ergänzend dazu sollten Gütesiegel sowie Methoden zu deren Vergabe (inkl. den dafür erforderlichen Qualitätskriterien, Prüfmechanismen usw.) definiert werden, um eine Möglichkeit zu schaffen, Interoperabilität auf einer belastbaren Vertrauensbasis aufzubauen. Dies würde den Bedarf der selbstständigen Prüfungen reduzieren und sich somit positiv auf Akteursbeziehungen und die Nachhaltigkeit auswirken.</p>	mittel- fristig/ langfristig	NA 043-01-42 AA DIN Normenausschuss Informationstechnologie und Anwendungen „Künstliche Intelligenz“ ISO/IEC JTC 1/SC 32/WG 6 Data management and interchange „Data usage“	Bearbeitung ausstehend

5 PUBLIKATIONEN DER NPM AG 6 (2019 – 2021)

2021	
11/2021 Bericht	„Schwere Nutzfahrzeuge – Standards und Normen für alternative Antriebe“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
10/2021 Abschlussbericht	„Standards und Normen für die Mobilität der Zukunft“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
07/2021 Bericht	„Daten und Vernetzung – Standards und Normen für Intermodale Mobilität“ Arbeitsgruppe 3 – Digitalisierung für den Mobilitätssektor und 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
2020	
12/2020 Bericht	„Roadmap zur Implementierung einer standardisierten Kommunikation zwischen Fahrzeug und Ladepunkt entsprechend der ISO 15118“ Arbeitsgruppen 5 – Verknüpfung der Verkehrs- und Energienetze, Sektorkopplung und 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
10/2020 Bericht	„Schwerpunkt-Roadmap Nachhaltige Mobilität – Standards und Normen“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
06/2020 Bericht	„Schwerpunkt Roadmap Automatisiertes und vernetztes Fahren“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
04/2020 Bericht	„Schwerpunkt Roadmap Intelligentes Lastmanagement“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
03/2020 White Paper	„Handlungsempfehlungen zur Typgenehmigung und Zertifizierung für eine vernetzte und automatisierte Mobilität“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung
2019	
9/2019 Bericht	„White Paper Aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen zur Zukunft der Mobilität“ Arbeitsgruppe 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung

6 MITGLIEDER DER NPM AG 6

AG-LEITUNG

NAME	INSTITUTION	
Roland Bent	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE	AG-Leitung
Oliver Hoffmann	Audi AG	Stellvertretende AG-Leitung
Thomas Volk	Stromnetz Hamburg GmbH	Stellvertretende AG-Leitung
Günther Fischhaber	Audi AG	AG-Koordination
Dr.-Ing. Ralf Petri	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE	AG-Koordination

MITGLIEDER

NAME	INSTITUTION
Oliver Bahns	T-Systems International GmbH
Dr. Thomas Becks	VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
Volker Blandow	TÜV SÜD AG
Dr. Katharina Eylers	Bitkom – Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.
Jann Fehlauer	DEKRA Automobil GmbH
Egbert Fritzsche	VDA NAAutomobil
Thomas Hering	ABB Automation Products GmbH
Haimo Huhle	ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.
Checrallah Kachouh	EBG compleo GmbH
Volker Lazzaro	MENNEKES Elektrotechnik GmbH & Co. KG
Prof. Michael Lehman	FH Erfurt
Dr. Gregor Nitz	BMW AG
Tim Salatzki	DIN Verbraucherrat
Martin Schmitz	Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V.
Dr. Michael Stephan	DIN
Michael Teigeler	DKE
Christof Walter	SAP SE
Dr. Thomas Zenner	Ford-Werke GmbH

IMPRESSUM

VERFASSER

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität,
Arbeitsgruppe 6 „Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung“,

Berlin, Oktober 2021

HERAUSGEBER

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI)

REDAKTIONELLE UNTERSTÜTZUNG

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften
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.

