



BERICHT SEPTEMBER 2019

**WHITE PAPER DER
ARBEITSGRUPPE 6**

**AKTUELLE ENTWICKLUNGEN
UND HERAUSFORDERUNGEN
ZUR ZUKUNFT DER MOBILITÄT**



NPM

NATIONALE PLATTFORM
ZUKUNFT DER MOBILITÄT

„Mobilitätskonzepte können in Deutschland nur dann erfolgreich und markttauglich umgesetzt werden, wenn sie auf international abgestimmten Normen aufbauen.“

(Ziele und Aufgaben der NPM AG 6)

INHALTSVERZEICHNIS

INHALT

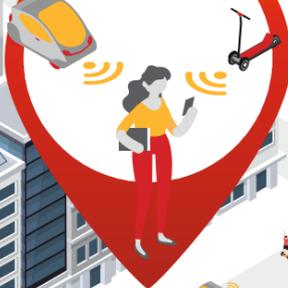
I. VORWORT	7
ZIELSETZUNGEN. ERKENNTNISSE. HERAUSFORDERUNGEN.	
II. ÜBERSICHT DER 6 THEMENFELDER DER NPM AG 6	8
III. IM DETAIL: THEMEN UND HERAUSFORDERUNGEN	10
1. TRENDS IN DER MOBILITÄT	11
Wie kombinieren wir bestehende und neue Mobilitätskonzepte sowie das automatisierte und vernetzte Fahren zu einem ganzheitlichen System?	
2. ANTRIEBSENERGIE	14
Wie stellen wir eine bedarfsorientierte Infrastruktur zur Bereitstellung von unterschiedlichen Antriebsenergien sicher?	
3. STROMNETZ	18
Wie ermöglichen wir die Integration von (Elektro-) Mobilitätslösungen in das Stromnetz der Zukunft?	
4. VERNETZUNG	21
Wie schaffen wir sichere Schnittstellen und offene Plattformen für intermodale sowie automatisierte und vernetzte Mobilität?	
5. DATEN	24
Wie organisieren wir Erhebung, Verwendung, Verarbeitung und Schutz von Mobilitätsdaten?	
6. LEBENSZYKLUS	27
Wie bewerten wir die Nachhaltigkeit von Mobilitätslösungen über den gesamten Lebenszyklus hinweg?	
IV. AUSBLICK	30

NORMUNG

1. MOBILITÄT



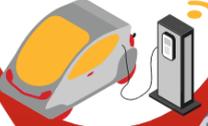
4. VERNETZUNG



3. Stromnetz



2. ANTRIEBS-ENERGIE



5. DATEN



**6. LEBENS-
ZYKLUS**



VORWORT

DES VORSITZENDEN DER AG 6 – STANDARDISIERUNG, NORMUNG, ZERTIFIZIERUNG UND TYPGENEHMIGUNG

ZIELSETZUNGEN. ERKENNTNISSE. HERAUSFORDERUNGEN.

In der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) arbeiten Experten aus Industrie, Verbänden, Ministerien und Wissenschaft gemeinsam an einer Vision: klimafreundliche und nachhaltige Mobilität, die für alle Menschen in Deutschland bezahlbar bleibt. Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung ermöglichen Gesellschaft, Wirtschaft und Politik, gemeinsam technische Empfehlungen und Rahmenbedingungen zu formulieren, die Qualität, Sicherheit und Benutzbarkeit sicherstellen und gleichzeitig Investitionen schützen. Sie unterstützen damit Innovationen in einer zunehmend komplexen und vernetzten Welt, damit die Vision der „Zukunft der Mobilität“ Realität werden kann.

In dem vorliegenden White Paper werden die zentralen Herausforderungen aus allen Arbeitsgruppen der NPM aufgenommen, um dem Fachpublikum die branchenübergreifenden zukünftigen Standardisierungs- und Normungsbedarfe und Bedarfe zur Anpassung von Zertifizierungs- und Typgenehmigungsprozessen kompakt und verständlich darzustellen. Wichtig ist dabei auch, dass diese nationalen Anforderungen sukzessive in europäische und internationale Gremien, sowie die geeigneten Normungsprozesse einfließen.

Die Komplexität des Themas wird dabei ebenso deutlich wie die vielfältigen Chancen, die in der Zukunft der Mobilität liegen: in erster Linie Emissionseinsparungen zur Erreichung der Klimaziele, aber ebenso die Neugestaltung der Wohn- und Lebensräume in der Stadt und auf dem Land, neue Möglichkeiten der Teilhabe in einer alternden Gesellschaft und auch wirtschaftliche Potenziale in verschiedensten Branchen.

Dieses White Paper ist das Ergebnis einer intensiven, konstruktiven und themenübergreifenden Zusammenarbeit innerhalb der NPM. Es hat sich gezeigt, dass in Fragen der Normung und Standardisierung die AG-übergreifende Abstimmung unverzichtbar ist. Das nun vorliegende Ergebnis fasst die Erkenntnisse als aktuellen Arbeitsstand zusammen und dient als erster Schritt und Grundlage für die im Folgenden zu entwickelnde Normungsroadmap, die sich den einzelnen Fragestellungen im Detail widmen wird.

Um bei diesem relevanten Zukunftsthema nationale und internationale Aspekte zu berücksichtigen, möchten wir dieses White Paper auch als Diskussionseinladung verstanden wissen. Wir freuen uns über Kommentare, Anmerkungen und Ergänzungen unter info@plattform-zukunft-mobilitaet.de (Betreff White Paper AG 6).



ROLAND BENT

VORSITZENDER DER DKE DEUTSCHE KOMMISSION
ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK
IN DIN UND VDE (VDE|DKE)

MITGLIED DES DIN-PRÄSIDIUMS

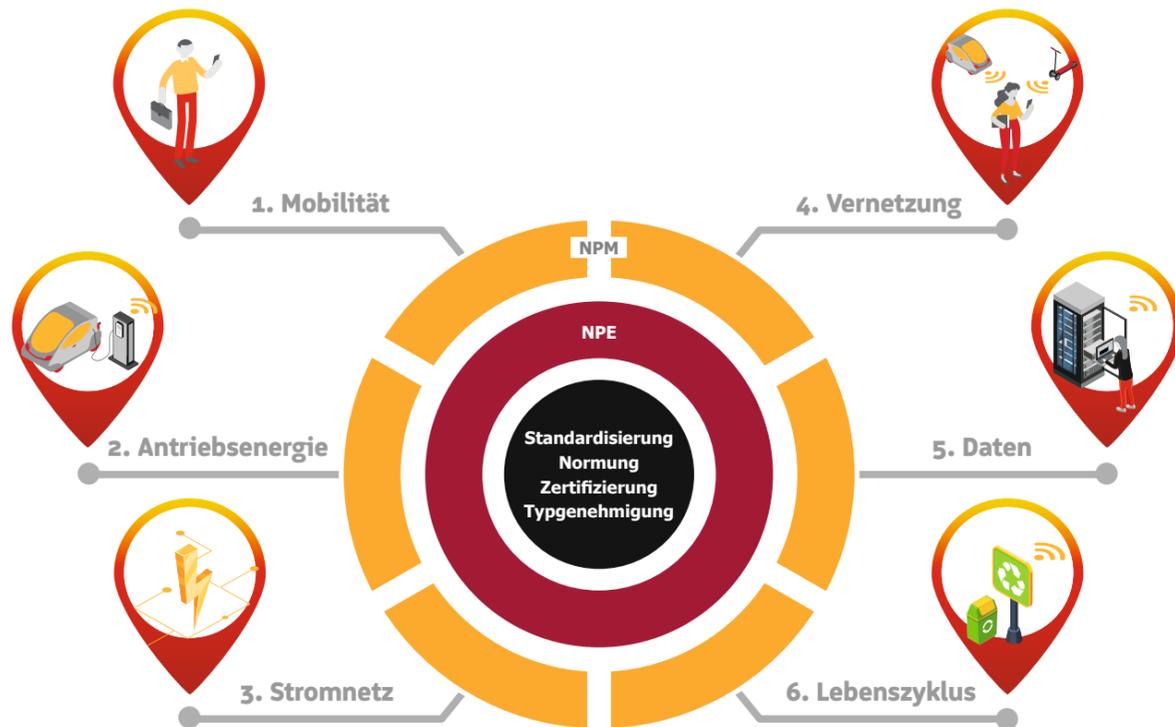
CHIEF TECHNOLOGY OFFICER VON PHOENIX CONTACT

II. ÜBERSICHT der 6 Themenfelder der NPM AG 6

Die AG 6 ist ein interessensgruppenübergreifendes Gremium zur konsensbasierten Initiierung, Abstimmung und Umsetzung von Standardisierungs- und Normungsaktivitäten und Aktivitäten zur Anpassung von Zertifizierungs- und Typgenehmigungsprozessen für die „Zukunft der Mobilität“. Sie legt die strategische Aufstellung der Plattform zu diesem Themenkomplex fest und entwickelt eine „Normungsroadmap“ als nationale Strategie, Position und Werkzeug.

Als Basis dafür wurden in Zusammenarbeit mit den anderen Arbeitsgruppen der NPM, neben der Fortführung von Themen aus der Vorgängerplattform „Nationale Plattform Elektromobilität“ (NPE) – in der Abbildung als roter Kreis dargestellt –, sechs Themenfelder identifiziert: Trends in der Mobilität, Antriebsenergie, Stromnetz, Vernetzung, Daten und Lebenszyklus. Diese sechs Themenfelder werden im vorliegenden White Paper aus Sicht der Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung hinsichtlich möglicher Handlungsfelder sowie Herausforderungen beschrieben und dienen damit als Richtungsgeber für zukünftige Aktivitäten der AG 6.

DIE SECHS THEMENFELDER DER NPM AG 6



DIE STRUKTUR DER NPM



III. IM DETAIL

Themenfelder und Herausforderungen



1. TRENDS IN DER MOBILITÄT

WIE KOMBINIEREN WIR BESTEHENDE UND NEUE MOBILITÄTSKONZEPTE SOWIE DAS AUTOMATISIERTE UND VERNETZTE FAHREN ZU EINEM GANZHEITLICHEN SYSTEM?

DURCH AUTOMATISIERUNG UND VERNETZUNG KANN MOBILITÄT FÜR ALLE VERBESSERT WERDEN BEI GLEICHZEITIGER SENKUNG VON UNFALLZAHLEN, UMWELTBELASTUNG UND VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN KOSTEN

Die Potenziale der zukünftigen Mobilität sind groß, aber nicht durch ein Mobilitätsangebot alleine zu lösen, sondern durch ein Zusammenspiel aller öffentlichen und privaten Verkehrs- und Transportmittel. Dies betrifft den Personen- sowie Güterverkehr, für den ein globales Wachstum prognostiziert wird. Nur so kann sie einen relevanten Beitrag zu den Emissionsreduktionszielen leisten und darüber hinaus auch Antworten auf soziale Herausforderungen geben, bspw. zu Mobilität in einer alternden Gesellschaft oder der effizienteren Vernetzung von Stadt und Land.

GROSSE HEBELWIRKUNG: FOKUSSIERUNG AUF VERNETZUNG DER VERKEHRSTEILNEHMER

Durch Elektrifizierung und zunehmend automatisiertes und vernetztes Fahren sind größte Veränderungspotenziale in den kommenden Jahren im Bereich der (privat wie öffentlich betriebenen) Straßenfahrzeuge zu erwarten. Automatisiertes Fahren birgt insbesondere im Bereich von Sicherheits- und Komfortfunktionen Vorteile. Dabei kann die Vernetzung zwischen Fahrzeugen, Infrastrukturen sowie anderen Verkehrsteilnehmern einen Beitrag dazu leisten, um den gewünschten ökologischen Effekt zu erzielen.

HERAUSFORDERUNG: AUTOMATISIERTES UND VERNETZTES FAHREN

Zur Ermöglichung sind im Wesentlichen zwei technische Herausforderungen zu bewältigen: Erstens, die Bereitstellung einheitlicher Kommunikationssysteme und der Austausch von Verkehrsdaten über geeignete Schnittstellen ohne regionale oder nationale Unterschiede. Zweitens, optimale Datensicherheit bei allen Systemen in und um die Fahrzeuge. Weitere Herausforderungen sind die Definition von Typgenehmigungskriterien und Prüfscenarien, abgestimmt auf die jeweilige Stufe der Automatisierung, Regelungen für den Mischbetrieb sowie Festlegung der Nutzerschnittstellen und Interaktion von Fahrer und Fahrzeug.



Eine gute Übersicht über aktuelle Normungsprojekte bietet die „Normungs-Roadmap zum automatisierten Fahren“ des VDA, Ausgabe 2019.

INTERMODALEN VERKEHR DURCH OPTIMIERTE SCHNITTSTELLEN UND DATENBEREITSTELLUNG ERMÖGLICHEN

Um das volle Potenzial auszuschöpfen, muss in der Konzeption immer auch die sinnvolle Anbindung an andere Systeme wie ÖPNV, Schienenverkehr, Binnenschifffahrt und sogar Luftfahrt berücksichtigt werden. Dabei sollten die Bedürfnisse der Kunden und Nutzer im Fokus stehen: für eine hohe Akzeptanz von intermodalem Verkehr müssen die Schnittstellen und Übergänge zum Wechsel des Verkehrsmittels optimal gestaltet werden; Wege und Wartezeiten können optimiert werden und Informationen zu Umstiegs- und Parkmöglichkeiten, Ladestationen sowie Wartezeiten müssen verkehrsträgerübergreifend und nutzerfreundlich abrufbar sein.

IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

Automatisiertes und vernetztes Fahren von Straßenfahrzeugen

- Einheitliche und international abgestimmte Kommunikationssysteme von Verkehrsdaten (Fahrzeuge, Infrastruktur), V2X – „vehicle-to-everything“ und I2X – „infrastructure-to-everything“
- Datensicherheit der Systeme in und um die Fahrzeuge, Störsicherheit, Datenschutz, Datenhoheit
- Typgenehmigungskriterien und Prüfscenarien abgestimmt auf die jeweilige Stufe der Automatisierung
- Regelungen für den Mischbetrieb
- Festlegung der Nutzerschnittstellen und Interaktion von Fahrer und Fahrzeug (HMI – „Human Machine Interaction“, auch: „Driver Monitoring“)
- Regelungen zu „elektronischer Deichsel“ („Platooning“) – insbesondere für Güterverkehr

Zu **Intermodalem Verkehr** siehe Kapitel 4. Vernetzung.

Weitere Normungsbedarfe und Handlungsempfehlungen können der **„Normungs-Roadmap zum automatisierten Fahren“** des VDA entnommen werden.

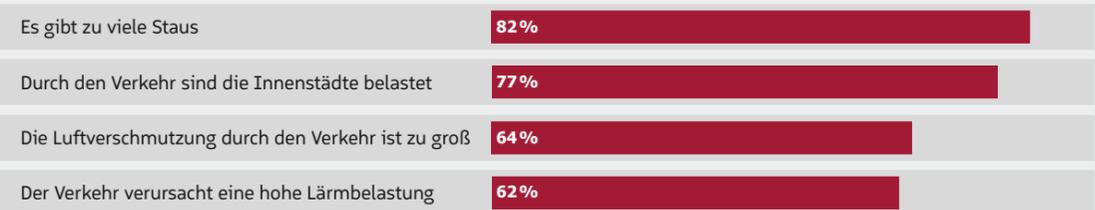
Zur priorisierten Weiterverfolgung der Thematik erarbeitet die **Unterarbeitsgruppe „Zertifizierung und Typgenehmigung“** der AG 6 ein eigenes White Paper.



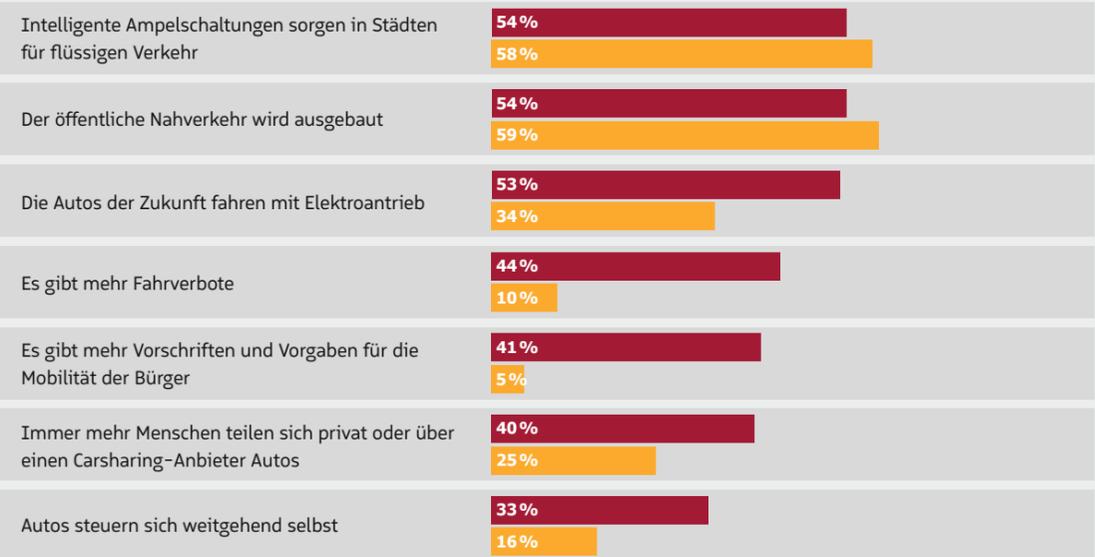
FAKTEN-INFO

Die Herausforderung ist klar: Die Bürger wünschen sich in Zukunft eine Mobilitätsinfrastruktur, die ihre veränderten Bedürfnisse und Nachhaltigkeitsansprüche in Einklang bringt. Dies erfordert neue Mobilitätskonzepte, die Integration alternativer Antriebsenergien und ein intelligent abgestimmtes Zusammenspiel aller Verkehrsteilnehmer.

Frage: „Nun zur Mobilität, also wie die Menschen heute unterwegs sind und wie Waren und Güter heute transportiert werden: Was sind in Ihren Augen die größten Probleme, die dadurch verursacht werden?“



Frage: „Wie stellen Sie sich Mobilität in 10 Jahren vor? Was von dieser Liste wird wohl zutreffen? Und was davon würden Sie sich wünschen, was fänden Sie gut?“



■ Erwartungen ■ Wünsche

Quelle: Institut für Demoskopie Allensbach im Auftrag von acatech (Hrsg.): Mobilität und Klimaschutz. Gesellschaftliches Problembewusstsein und individuelle Veränderungsspielräume. München 2019



2. ANTRIEBSENERGIE

WIE STELLEN WIR EINE BEDARFSORIENTIERTE INFRASTRUKTUR ZUR BEREITSTELLUNG VON UNTERSCHIEDLICHEN ANTRIEBSENERGIEN SICHER?

EINE BEDARFSORIENTIERTE BEREITSTELLUNGSINFRASTRUKTUR FÜR ANTRIEBSENERGIE IST DIE BASIS FÜR DIE DURCHSETZUNG JEDES ANTRIEBSKONZEPTE

Die Vielfalt der derzeit diskutierten Antriebsformen bzw. -energien ist hoch und die Entwicklungen zu den einzelnen Antriebskonzepten, die Strom, Wasserstoff, sowie weitere synthetische Kraftstoffe, hergestellt bspw. aus Biomasse oder Strom, nutzen, laufen auf Hochtouren. Mit welchen Marktanteilen sich die unterschiedlichen Antriebskonzepte langfristig am Markt durchsetzen, hängt von verschiedenen Faktoren wie der nachhaltigen Rohstofferschließung, der Entwicklung von Antriebs- und Produktionstechnologien, Infrastrukturanforderungen, den Zweitverwertungsmöglichkeiten und nicht zuletzt auch von den Kundenbedürfnissen ab. Für uns ist in diesem Zusammenhang entscheidend: welche Bedarfe für Normung und Standardisierung sind absehbar und priorisiert zu behandeln?

Für die Nutzung jeglicher Antriebsenergie ist eine flächendeckende Bereitstellungsinfrastruktur notwendig, sowohl für den personen- als auch güterbezogenen Verkehr. Klar ist: Im PKW-Bereich werden batterieelektrische und Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge im kommenden Jahrzehnt eine zentrale Rolle spielen (s. Grafik S. 9). Im Vergleich zu konventionellen Treibstoffen muss der Nutzer bei Elektromobilität aktuell von geringeren Reichweiten und längeren Ladevorgängen ausgehen. Deshalb ist für die Verbraucherakzeptanz von Elektromobilität die möglichst unkomplizierte und komfortable Verfügbarkeit von Ladeinfrastruktur sicherzustellen.

WASSERSTOFF: REGELUNGEN FÜR H₂-TANKSTELLEN PRÄZISIEREN

Die Verfügbarkeit von Wasserstoff kann über eine Tankstellen-Infrastruktur bereitgestellt werden, die mit Tankstellen für konventionelle Treibstoffe vergleichbar ist; auch ist der Zeitaufwand des Tankens ähnlich. Hier sind jedoch die Genehmigungsverfahren weiter zu präzisieren und zu vereinheitlichen, Eichrechtsfragen zu klären und die Auslegung der Tanksäulen für Verkehrsträger sicherzustellen. Auch wenn hier z. T. die Festlegung von Details noch nicht möglich ist, sollten bereits jetzt die wesentlichen Leitplanken für die Entwicklungen der nächsten zehn Jahre gesetzt werden.

STROMLADESYSTEME: ÖFFENTLICHE UND PRIVATE LÖSUNGEN MIT ZUKUNFT

Neben den klassischen Tankstellenlösungen entsteht, auch durch die im Vergleich zum konventionellen Tankvorgang längere Ladedauer, im Bereich der Elektromobilität eine Vielzahl neuer Angebote. Dazu gehören neben Ladepunkten an Privathaushalten ebenso Lösungen in Mehrfamilienhäusern, Unternehmenslösungen, Angebote auf Kundenparkplätzen sowie in der öffentlichen Ladeinfrastruktur. Nur im Zusammenspiel dieser vielfältigen Lösungen lässt sich eine ausreichende Infrastruktur herstellen. Dabei ist es jedoch wichtig, dass die einzelnen Ladepunkte möglichst kompatibel und zukunftsfähig sind, um spätere Nachrüstungen und Zusatzinvestitionen zu vermeiden. So sind unter anderem unterschiedliche Leistungsparameter für AC- und DC-Laden, verschiedene Steckertypen oder Lösungen für kabelloses Laden und Laden während der Fahrt zu berücksichtigen. Konduktives Laden, Nutzeridentifikation, Abrechnungssysteme, Anbindung an Smart Meter Gateways und bidirektionaler Energiefluss (siehe Kapitel 4. Vernetzung) sind ebenfalls relevante Aspekte.

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN:



„Deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität 2020“ (2017) der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE)



„Nationaler Strategierahmen über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe“ des BMVI



„Deutsche Normungsroadmap Energiespeicher“ von DKE, DIN, DVGW und VDI. (Hinweis: Die Studie befindet sich derzeit in Überarbeitung. Eine neue Version wird zum Ende des Jahres 2019 publiziert.)



H2 RCS-Roadmap

LINKS FÜR QR-CODES:

http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationen/NormungsRoadmapElektromobilitaet2020_bf.pdf
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/MKS/mks-nationaler-strategierahmen-afid.pdf?_blob=publicationFile
<https://www.dke.de/resource/blob/778154/c50a109e0072c8f88897a6f95d91dbd7/deutsche-normungsroadmap-energiespeicher-version-1-0-data.pdf>
<https://www.now-gmbh.de/content/service/5-publikationen/1-nip-wasserstoff-und-brennstoffzellentechnologie/now-deutsche-h2-rcs-roadmap.pdf>

IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

Antriebsenergienormung

- Normung der Technologie zur Produktion, Aufbereitung und Verwendung von Wasserstoff in flüssiger als auch in gasförmiger Form
- Normung der Technologie zur Produktion, Aufbereitung und Verwendung von synthetischen Kraftstoffen, hergestellt bspw. aus Biomasse oder Strom

Fahrzeugkomponentennormung

- Batteriezellformate für die Traktionsbatterie

Bereitstellungsinfrastruktur wie z. B. H2-Tankstellen oder Stromladesysteme

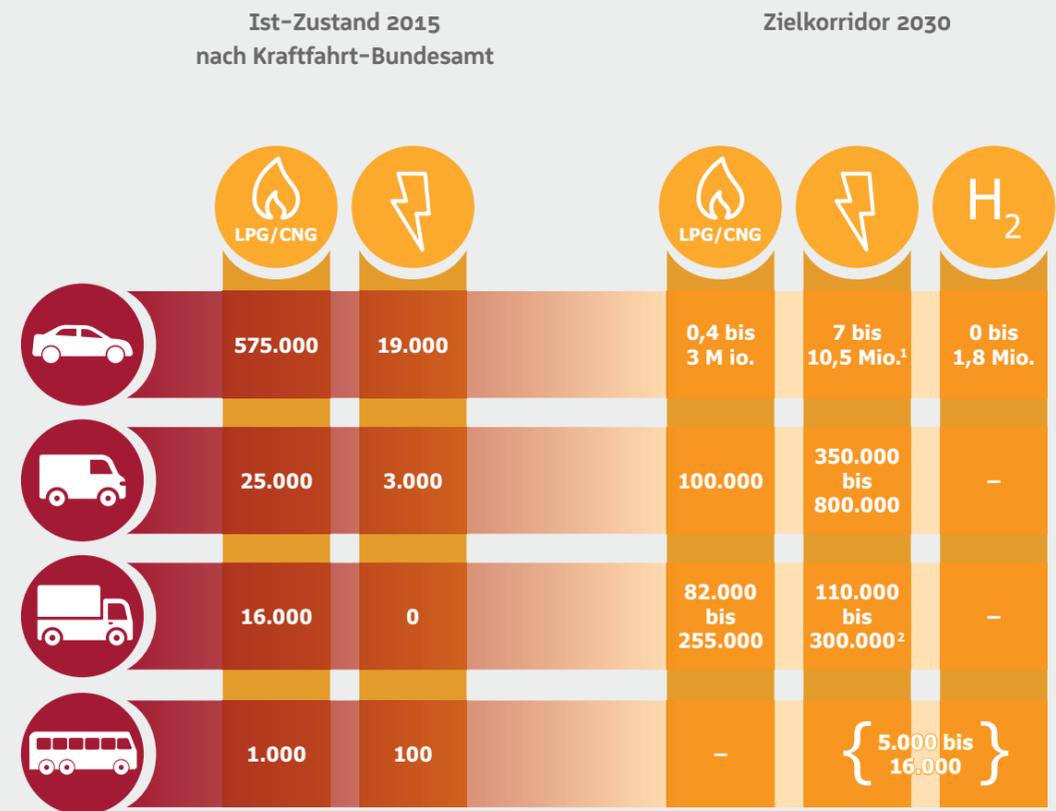
- Definition von Leistungsparametern für AC-/DC-Laden
- Sicherung von Kompatibilität und Zukunftsfähigkeit
- Sicherstellen der Kompatibilität von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur (z. B. Kommunikationsprotokolle)
- Klassifizierung unterschiedlicher Systeme im privaten, gewerblichen und öffentlichen Bereich
- Kabelloses Laden
- Laden während der Fahrt, z. B. induktiv oder an Oberleitungen
- (Automatisiertes) induktives Laden
- Leitplanken 2030 für H2: Genehmigung, Kompatibilität, Eichung, H2-Einstufung als Energieträger

Nachnutzung Erdgasinfrastruktur



FAKTEN-INFO

Bei einer wachsenden Verbreitung von elektrischer Antriebsenergie bis 2030 ergeben sich deutliche Minderungspotenziale beim CO₂-Ausstoß.



CNG (Erdgas) und LPG (Autogas) elektrifizierte Fahrzeuge Wasserstoff-Fahrzeuge

¹ BEV & Plug-in-Hybride ² Batterie-, Wasserstoff-Brennstoffzellen-, Oberleitungs-LKW

QUELLE: NPM AG, Zwischenbericht 03/2019, Referenzszenario



3. STROMNETZ

WIE ERMÖGLICHEN WIR DIE INTEGRATION VON (ELEKTRO-) MOBILITÄTSLÖSUNGEN IN DAS STROMNETZ DER ZUKUNFT?

DURCH DIE ZUNEHMENDE ELEKTROMOBILITÄT ENTSTEHEN NEUE POTENZIALE UND HERAUSFORDERUNGEN FÜR DAS STROMNETZ DER ZUKUNFT

Die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit des Stromnetzes in Deutschland und Europa steigen bereits seit Jahren stetig durch die Integration von erneuerbaren Energiequellen und dezentraler Stromerzeugung. Durch ein starkes Wachstum von Elektromobilität im Personen- wie auch im Güterverkehr, bei öffentlichem Personennahverkehr (ÖPNV) wie auch individueller Mobilität mit unterschiedlichen elektrisch betriebenen Fahrzeugen entstehen neue Chancen und Herausforderungen für unser Stromnetz. Dabei geht es um die bedarfsgerechte Bereitstellung ausreichender Netzkapazitäten, um die Errichtung entsprechender Versorgungspunkte, um intelligentes Lastmanagement bis hin zur möglichen Nutzung der in elektrifizierten Fahrzeugen verbauten Batterien als dezentrale Energiespeicher (bidirektionales Laden).

INTELLIGENTES LASTMANAGEMENT MACHT UNSER STROMNETZ LEISTUNGSFÄHIGER

Der Ausbau und die Weiterentwicklung des Stromnetzes sind bereits in vollem Gange. Eine zentrale Rolle kommt der gezielten und intelligenten Steuerung bei der Energieverteilung zu. Eine Möglichkeit zur Umsetzung des zuvor beschriebenen „Intelligenten Lastmanagements“ ist der bidirektionale Energiefluss, welcher technisch wie rechtlich klar geregelt sein muss, um somit einen wesentlichen Beitrag für eine nachhaltige, zukunftssichere und wirtschaftliche Stromversorgung zu leisten. Darüber hinaus sind weitere Optionen, wie beispielsweise variable Ladeleistung, zu berücksichtigen. Dafür ist es wichtig, dass alle beteiligten Geräte miteinander vernetzt sind und über standardisierte Schnittstellen miteinander kommunizieren können.

KONSEQUENTE BEDARFS- UND KUNDENORIENTIERUNG SIND TEIL DER LÖSUNG

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor bei intelligentem Lastmanagement ist es, dass Kunden, Einzel- und Großverbraucher (z. B. Gebäudeenergiemanagementsysteme) durch abgestimmtes Nutzungsverhalten aktiv zu einer stabilen und versorgungssicheren Stromversorgung für alle beitragen können. Besonders bei der Entwicklung urbaner Quartiere mit zum Teil dezentraler Energieerzeugung über Solarzellen, Blockheizkraftwerke oder Brennstoffzellen ist die Integration von Mobilitätslösungen für die Nutzer (z. B. batterieelektrische Fahrzeuge) ein wesentliches Element.

Mittels komplexer Datenprognosen (Netztransparenz) kann die Entwicklung der zu erwartenden Strombedarfe vorausberechnet und gezielt gesteuert werden. Hierfür sind die benötigten Daten zu identifizieren und Standards für einen einheitlichen Datenaustausch (z. B. via Smart Meter Gateway) zu definieren – unter Berücksichtigung der Aspekte Datenschutz und IT-Sicherheit.

IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

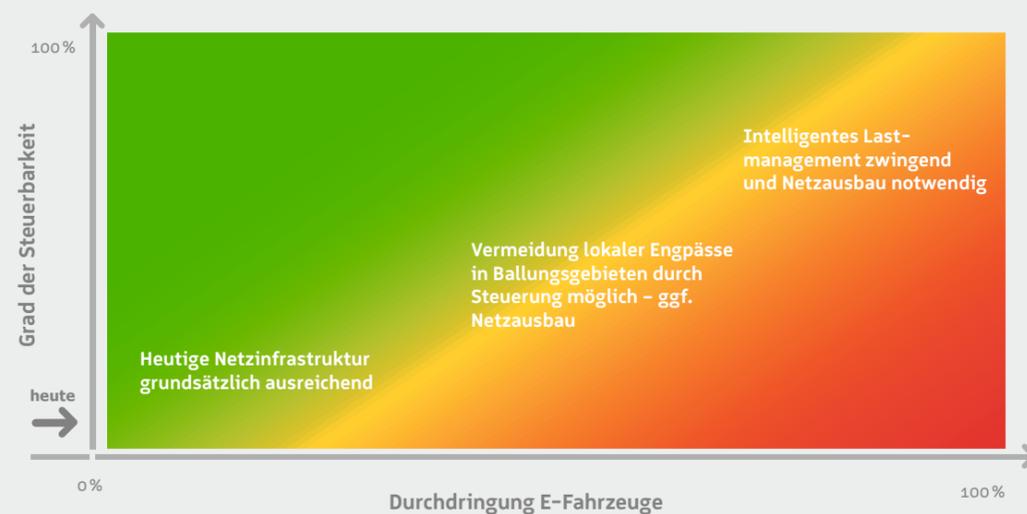
Intelligentes Lastmanagement

- Definition benötigter Daten – auch für bidirektionalen Energiefluss
- Standardisierung von Datenaustauschprotokollen zwischen Stromnetz, Ladeinfrastruktur und Verbraucher (unter Berücksichtigung von IT-Sicherheit und Datenschutz)
- Mindestanforderungen für Smart Meter Gateway Produkte z. B. zur Ermöglichung der Steuerbarkeit von privaten Ladeinfrastrukturen.
- Lastprofile für Strombedarfsentwicklung / Lastprognosen



FAKTEN-INFO

Im Bereich der Stromerzeugung ist bis 2030 auch bei steigender Elektromobilität kein Engpass zu erwarten, da in dem gleichen Zeitraum auch ein weiterer Anstieg der Erzeugung von erneuerbaren Energien zu erwarten ist. Im Bereich der Stromverteilung ist die Sicherstellung einer technischen Steuerbarkeit bzw. Flexibilisierung der Netzinfrastruktur zeitnah und technologieoffen zu klären. Durch gesteuertes Laden können Elektrofahrzeuge einen wesentlichen netzdienlichen Beitrag leisten.

Netzausbau in Abhängigkeit Steuerbarkeit und Markthochlauf

Darstellung ohne Netzausbau

- kein Netzausbaubedarf
- massiver Netzausbaubedarf

QUELLE: VDE/FNN

4. VERNETZUNG**WIE SCHAFFEN WIR SICHERE SCHNITTSTELLEN UND OFFENE PLATTFORMEN FÜR INTERMODALE SOWIE AUTOMATISIERTE UND VERNETZTE MOBILITÄT?****DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT IST VERNETZT**

Die Vernetzung unterschiedlicher Verkehrsträger wird stark zunehmen. Öffentliche und private Verkehrsmittel werden intelligent zu neuen bedarfsgerechten, effizienten und komfortablen Mobilitätslösungen vernetzt.

Die Verkehrsvernetzung bezieht die elektronische Kommunikation der Verkehrsteilnehmer untereinander in verschiedensten Formen ein: vom Fahrzeug zu anderen Fahrzeugen, zur Straße, zu Netzwerken, zu Personen – zusammengefasst in dem Begriff V2X „vehicle-to-everything“, sowie aus anderer Perspektive I2X „infrastructure-to-everything“.

Ergänzend zur technischen Schaffung von Schnittstellen ist vor allem der Aufbau organisationsübergreifender Kooperationen entlang der Wertschöpfungsketten von besonderer Bedeutung. Die Ziele integrierter Mobilitätslösungen können nur erreicht werden, wenn die Anbieter in jeglicher Hinsicht zusammenarbeiten, zum Beispiel zur Schaffung übergreifender IT-Sicherheitslösungen. Die neuen Formen der Kooperation finden unter Berücksichtigung der notwendigen Rahmenbedingungen (z. B. Kartellrecht) statt.

VERNETZUNG UND AUTOMATISIERUNG OPTIMIEREN DEN PERSONENVERKEHR IN STADT UND LAND SOWIE AUCH DEN GÜTERVERKEHR

Die Notwendigkeit ist klar: In stetig wachsenden Städten kann nur durch intelligent vernetzte Lösungen, am besten mit einem hohen Automatisierungsgrad, der Verkehrsfluss entscheidend verbessert werden. Gleichzeitig können intelligente Mobilitätskonzepte, die den öffentlichen und individuellen Verkehr vernetzen, eine komfortable Anbindung und Teilhabe auch in ländlichen Regionen sicherstellen. Auch im Güterverkehr kann das steigende Transportvolumen bewältigt werden: durch intermodal vernetzte Logistikkonzepte unterschiedlicher Anbieter und die Kombination von Luft-, Schienen- und Wasserverkehr, mit Schnellstraßen und Konzepten für die innerstädtische „letzte Meile“.

ERFOLGSFAKTOREN FÜR INTERMODALE MOBILITÄT: KLAR DEFINIERTE SCHNITTSTELLEN UND INFORMATIONSSICHERHEIT

Voraussetzungen für die erfolgreiche Vernetzung sind einerseits klar definierte Schnittstellen, die den sicheren Verkehrsfluss unterstützen, die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und Plattformen für intermodale Mobilitätsdienstleistungen ermöglichen und die berechtigten Interessen der Nutzer und Anwender berücksichtigen. Andererseits ist neben der funktionalen Sicherheit ein hohes Maß an Informationssicherheit zu gewährleisten, falls aufgrund der Systemvernetzung die Verwundbarkeit durch menschliche Fehler, technische Fehlfunktionen oder Sabotage deutlich steigt. Bereits in frühen Entwicklungsphasen berücksichtigte Sicherheitskonzepte und „Security by Design“ tragen so zu Akzeptanz und Erfolg neuer Mobilitätslösungen wesentlich bei.



IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

Verkehrsvernetzung

- Definition von Datenaustausch und -schnittstellen im Bereich V2X und I2X

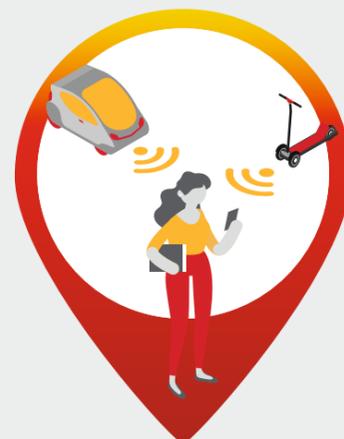
Intermodale Mobilität

- Definition notwendiger einheitlicher Schnittstellen unter Berücksichtigung der Bedarfe verschiedener Stakeholder
- Anforderungen an offene und unabhängige Plattformen für den Datenaustausch
- Optimierung der Schnittstellen verschiedener Mobilitätsangebote; Steuerung der Verkehrsflüsse (Stand- und Wartezeiten, optimale Verkehrsträgerwechsel)
- Informationsbereitstellung zu verkehrsträgerübergreifenden Mobilitätsangeboten

Informationssicherheit

- Schutz kritischer Infrastrukturen vor menschlichem und technischem Versagen, sowie Angriffen und Missbrauch
- Schutz der Daten vor unbefugtem Zugriff durch Manipulation und Diebstahl

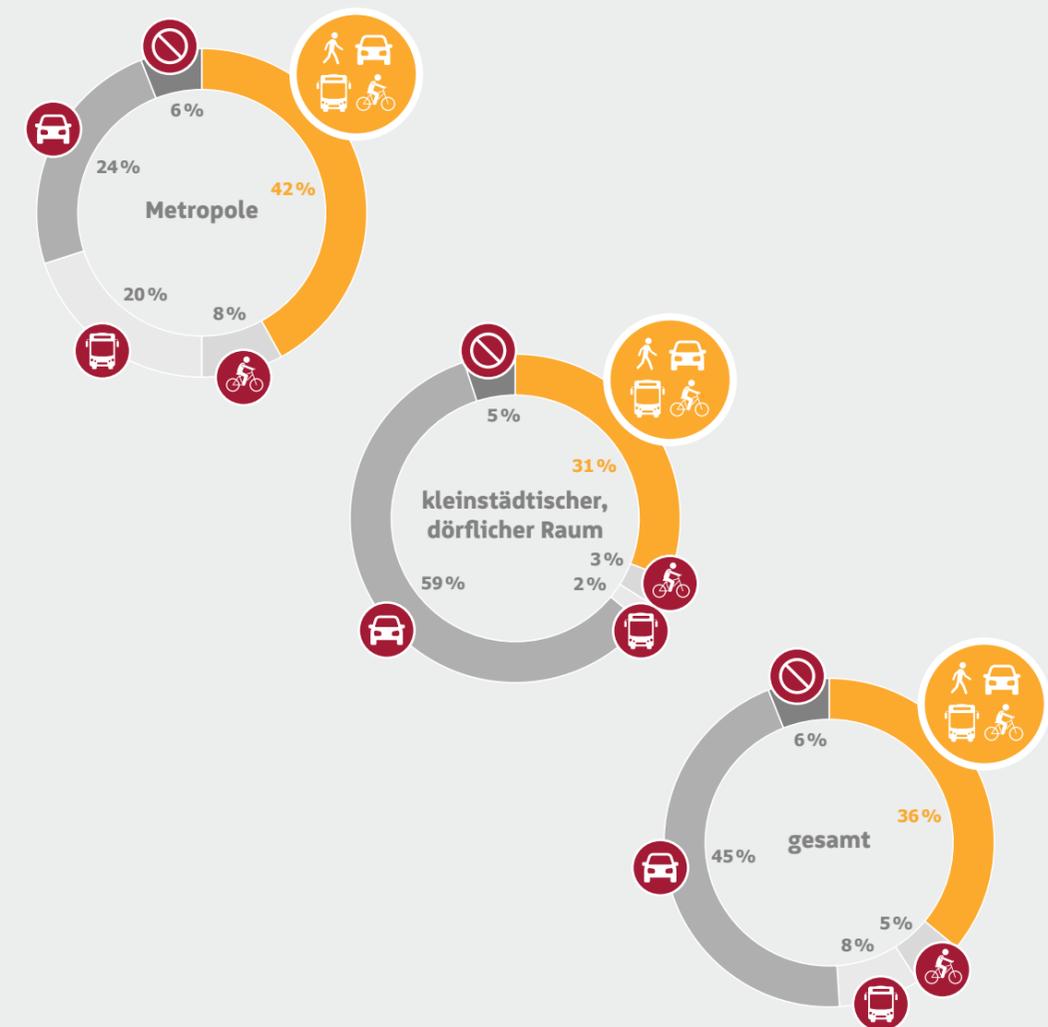
Zu **Automatisiertem und vernetztem Fahren von Straßenfahrzeugen** siehe Kapitel 1. Trends in der Mobilität.



FAKTEN-INFO

Bereits heute sind in Metropolen die meisten Personengruppen multimodal unterwegs. Durch genormte Schnittstellen und einen hohen Automatisierungsgrad kann die multimodale – und infolgedessen auch die intermodale – Mobilität zukünftig noch effizienter, komfortabler, nutzer- und klimafreundlicher gestaltet werden.

Mono- und multimodale Personengruppen nach Raumtyp



multimodal
 Fahrradfahrer
 ÖV-Nutzer
 Autofahrer
 keine Nutzung von Rad, Auto und ÖV

Quelle: www.economist.com/international/2016/09/29/it-starts-with-a-single-app – BMVI-Studie „Mobilität in Deutschland 2017“.



5. DATEN

WIE ORGANISIEREN WIR ERHEBUNG, VERWENDUNG, VERARBEITUNG UND SCHUTZ DER MOBILITÄTSDATEN

DIE KLÄRUNG DER DATENSCHUTZ- UND NUTZUNGSRECHTSFRAGEN SIND WESENTLICH FÜR DIE TECHNIKAKZEPTANZ

Die Erhebung und Verarbeitung umfassender Daten (personenbezogen und nicht personenbezogen) in Echtzeit sind die Grundlagen für den technischen Erfolg neuer Mobilitätskonzepte. Wesentlich für Vertrauen und Akzeptanz der Anwender sowie aller Teilnehmer am öffentlichen Verkehr sind, neben der Datensicherheit, die Klärung der Nutzungs- und Besitzrechte der Daten, sowie der damit zusammenhängenden Pflichten.

JE HÖHER DIE AUTOMATISIERUNGSSTUFE UND GRAD DER VERNETZUNG, DESTO GRÖßER WERDEN DIE HERAUSFORDERUNGEN AN DIE DATENVERARBEITUNG UND DIE BEREITSTELLUNG GEEIGNETER SCHNITTSTELLEN

Schon heute werden in Kraftfahrzeugen und Infrastruktureinrichtungen durch eine Vielzahl von Sensoren enorme Datenmengen generiert. Mit höheren Automatisierungsstufen steigt die Datenmenge rasant an, denn durch eine Vielzahl von Kameras, Radar (funkgestützte Ortung und Abstandsmessung), Lidar (licht- bzw. lasergestützte Ortung und Abstandsmessung) und Ultraschallsensoren wird der sichere (teil-)autonome Betrieb überhaupt erst ermöglicht. Damit steigen auch die Anforderungen an die Handhabung, sichere Verarbeitung und Weitergabe größerer Datenmengen über geeignete Schnittstellen.

DATEN SIND DIE BASIS FÜR SMARTE VERKEHRSKONZEPTE UND NEUE DIENSTLEISTUNGEN

Welche dieser Daten können jedoch über den reinen Fahrbetrieb hinaus genutzt werden, zum Beispiel um selbstlernende Systeme für das automatisierte Fahren zu trainieren, um verkehrs- und versicherungsrechtliche Fragen bei einem Unfall zu klären, oder um neue Dienstleistungen entwickeln und anbieten zu können – von der Parkplatzsuche bis hin zu intermodalen Verkehrsangeboten? Auch die Frage, wem die Daten gehören, wer sie auswerten und monetarisieren darf, ist zu klären.

Selbstverständlich betreffen diese Fragestellungen nicht nur individuelle Elektromobilität, sondern auch alle anderen Verkehrsmittel: vom Leih-Scooter über öffentliche Verkehrsmittel bis hin zu Fußgängern, die von anderen Verkehrsteilnehmern digital erfasst werden. Entsprechend bedarf es übergreifender Regeln zum Umgang mit diesen Daten.

IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

Datenverwendung

- Zur Bildung von Testszenarien
- Für intelligentes Management
- Zum Anlernen und Trainieren von künstlicher Intelligenz (KI)
- Simulation vs. selbstlernende Systeme

Datenerhebung und Anwendungszweck

- Definition der zu generierenden und zu erfassenden Fahrzeug- sowie Umgebungsdaten, auch unter der Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Bedingungen
- Art der Daten-Clusterung und -speicherung zur weiteren Verwendung
- Sicherstellung, dass die erhobenen Daten/Datenmodelle standardisiert sind, z. B. für eine „Maschinenlesbarkeit“ oder industrieübergreifende Datenmodelle und Ontologien

Datenbesitz und Nutzungsrechte

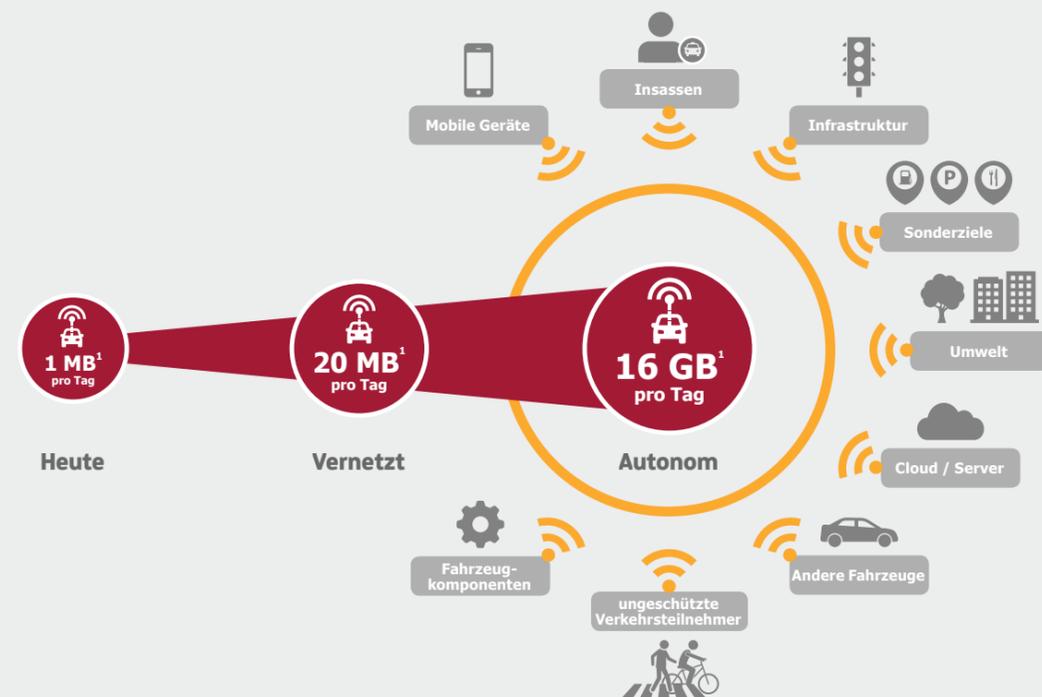
- Verpflichtende Standards zum diskriminierungsfreien Datenzugang bei vernetzten Mobilitätsangeboten
- Zusammenwirken verschiedener Stakeholder

Anforderungen zur Informationssicherheit



FAKTEN-INFO

Die Datenmengen steigen bei zunehmender Vernetzung und Automatisierung der Mobilität exponentiell an. Deshalb ist die Schaffung einheitlicher, sicherer und kompatibler Schnittstellen wesentlich für die Zukunft der Mobilität.



📶 Datenquellen im Verkehrs-Ökosystem

¹ Menge der übertragenen Daten (Datentransfer über 3G/4G/5G oder DSRC)

Quelle: White Paper „Monetizing automotive data“ 04/2016, fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH, Strategy Engineers GmbH

6. LEBENSZYKLUS

WIE BEWERTEN WIR DIE NACHHALTIGKEIT VON MOBILITÄTSLÖSUNGEN ÜBER DEN GESAMTEN LEBENSZYKLUS HINWEG?

NEUE MOBILITÄTSLÖSUNGEN KÖNNEN EINEN WESENTLICHEN BEITRAG ZUR REDUZIERUNG DER UMWELTBELASTUNG LEISTEN – AUCH ÜBER TREIBHAUSGAS REDUZIERUNG HINAUS

Der ökologische Fußabdruck, der mit jedem zurückgelegten Kilometer hinterlassen wird, setzt sich aus vielfältigen Aspekten zusammen: einerseits die Emissionen direkt am Fahrzeug – neben Treibhausgasen auch Schadstoffe oder Lärm –, andererseits aber auch der Umwelteinfluss, der durch Herstellung des Fahrzeuges, Bereitstellung der benötigten Energieform für den Antrieb oder Verwertung am Ende des Lebenszyklus erzeugt wird. Darüber hinaus spielen für eine relevante Nachhaltigkeitsbewertung auch soziale und ethische Aspekte eine Rolle.

FAHRZEUGE MIT VERSCHIEDENEN ANTRIEBSENERGIEN EVALUIEREN

Bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Fahrzeugen mit verschiedenen Antriebsenergien ist zuerst einmal ein gemeinsames Verständnis der unterschiedlichen relevanten Bewertungskriterien und Einflussfaktoren zu schaffen. Hier sind auch zu erwartende zukünftige Entwicklungen wie Effizienzsteigerungspotenziale oder neue synthetische oder regenerative Kraftstoffe zu betrachten.

FOKUSTHEMA ELEKTROMOBILITÄT UND BATTERIE

Bei der Nachhaltigkeitsbewertung der Batterie muss der gesamte Lebenszyklus einbezogen werden. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft ist hier auch das Recycling oder eine mögliche Zweitnutzung („Second Life“) zu berücksichtigen. Auch die Diskussion, inwiefern Batteriezellen oder -module standardisierbar sind und welche Nachhaltigkeitsvorteile daraus zu erwarten wären, werden bei Bedarf weiter begleitet und konkretisiert.

BETRACHTUNG INTERMODALER VERKEHR INKL. ÖPNV, SOWIE RAD- UND FUßVERKEHR

Gerade durch die Digitalisierung kann eine verstärkte Nutzung des ÖPNV, sowie eine Erhöhung von intermodalem Verkehr, unter Einbeziehung von Rad- und Fußverkehr, erwartet werden. Hinzu kommen neue Konzepte wie Ridesharing, Carpooling, Carsharing etc. Die daraus resultierenden Effekte sind ebenfalls zu berücksichtigen.

KOMPLEXITÄTSREDUZIERUNG NOTWENDIG

Aufgrund der Komplexität der Nachhaltigkeitsbewertung ist eine Verständigung auf einheitliche Bewertungskriterien wichtig. Hier ist zu prüfen, ob auf bereits bestehende Bewertungsmethoden oder Normen zurückgegriffen werden kann. Um für den Verbraucher Transparenz herzustellen und eine Lenkungsfunktion hin zu nachhaltigen Mobilitätslösungen zu sichern, ist die Entwicklung eines vereinfachten Labelings zu prüfen.

DOKUMENTATION UND NEUE TECHNOLOGIEN

Eine effiziente Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) kann nur unter Einsatz digitaler Technologien umgesetzt werden. Dazu zählen vor allem die Möglichkeiten der Dokumentation einzelner Inhaltsstoffe von der Gewinnung über die Verarbeitung bis hin zur Verwertung. Mittels einer eigenen Blockchain könnten zum Beispiel solche Daten sicher mit allen Beteiligten geteilt werden und die Informationen stünden in Echtzeit zur Verfügung. Dies ermöglicht eine vertrauenswürdige und transparente Lieferkette, die auf Ressourceneffizienz ausgerichtet ist.



IN NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSAKTIVITÄTEN ZU BERÜCKSICHTIGEN:

Fahrzeuge und Antriebsenergien

- Nachhaltigkeitsvergleich über gesamten Lebenszyklus inkl. zukünftige Entwicklungspotenziale (Kreislaufwirtschaft)

Intermodale Mobilität

- Potenziale durch Digitalisierung
- Einbeziehung von Rad- und Fußverkehr sowie neue Mobilitätslösungen

Komplexitätsreduzierung für Verbrauchertransparenz

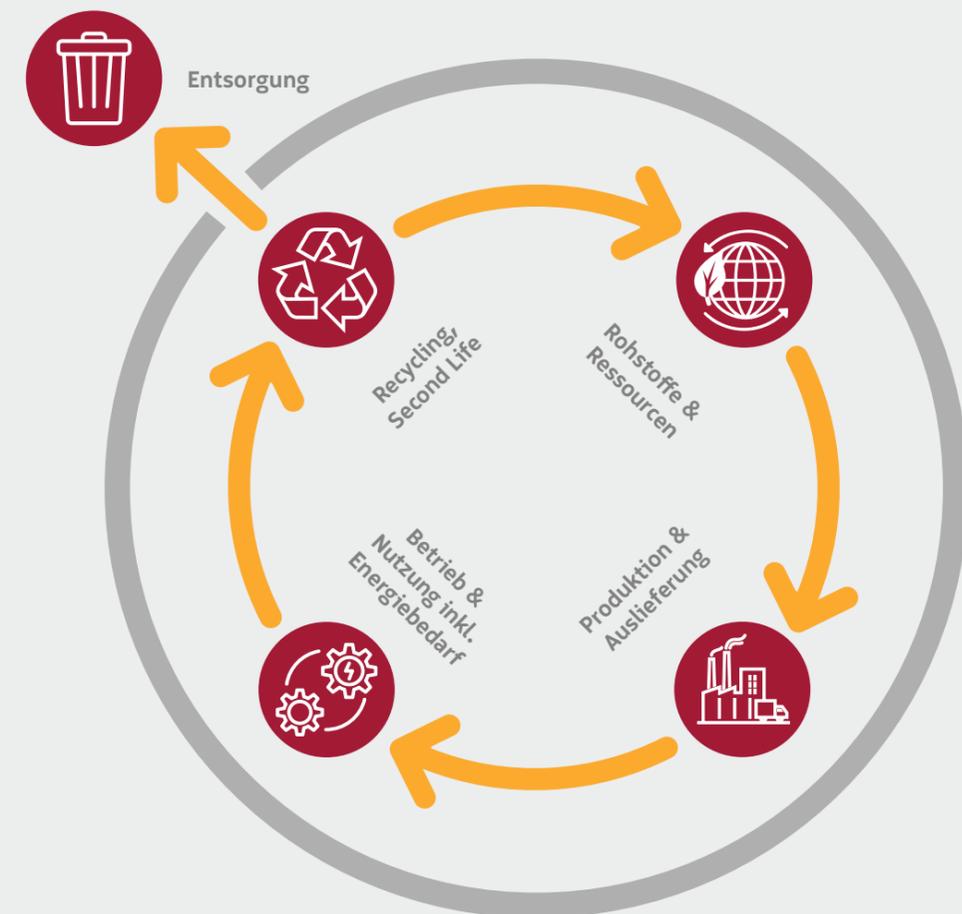
- Nutzung bereits vorhandener Nachhaltigkeitsbewertungsschemata oder Normen und Prüfung von deren Weiterentwicklung
- Label-Entwicklung



FAKTEN-INFO

Die Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten muss vielfältige Facetten über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg einbeziehen. Standardisierte Vorgehensweisen ermöglichen hier eine verbesserte Vergleichsmöglichkeit.

Die Nachhaltigkeitsbewertung betrachtet den gesamten Produktlebenszyklus



QUELLE: eigene Darstellung

IV. AUSBLICK

Mit diesem White Paper liegt nun eine auf vorhandenen Normungsaktivitäten aufbauende Übersicht der in zukünftigen Normungs- und Standardisierungsprozessen zu berücksichtigenden Anforderungen vor, die die Bedarfe der Akteure der Nationalen Plattform Mobilität konsolidiert. Damit zeigt sich auch der große Umfang dieses Vorhabens. Für eine erfolgreiche Gestaltung der Zukunft der Mobilität ist deshalb vor allem eine Priorisierung der Normungsvorhaben und eine Fokussierung auf Schwerpunkte erforderlich. Schon jetzt ist offensichtlich, dass es Bereiche gibt, in denen sehr schnelles Handeln erforderlich ist, damit nicht einzelne Facetten den Erfolg der Gesamtentwicklung hemmen.

Der Fokus des White Paper liegt daher zunächst auf dem Straßenverkehr, da damit, wie in den Handlungsfeldern beschrieben, eine Vielzahl der gewünschten Veränderungspotenziale verbunden sind. Die weiteren Verkehrsträger werden aber ebenso in der AG 6 mitgedacht und fließen in die Normungsroadmap „Zukunft der Mobilität“ ein.

Das Ziel nachhaltiger und bezahlbarer Mobilität für alle wird durch konsensbasierte Normung und Standardisierung ermöglicht. Die aktuell in Entwicklung befindliche Normungsroadmap, sowie weitere Schwerpunkt-Roadmaps (u. a. zum Thema „Automatisiertes Fahren“) werden einen wesentlichen Beitrag dazu leisten.

Alle Roadmaps und Veröffentlichungen finden Sie auf dem Onlineauftritt der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität:

www.plattform-zukunft-mobilitaet.de

IMPRESSUM

Verfasser

Nationale Plattform Zukunft der Mobilität
Arbeitsgruppe 6 „AG 6 – Standardisierung, Normung, Zertifizierung und Typgenehmigung“
Berlin, Oktober 2019

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur

Strategieberatung, Redaktion, grafische Aufbereitung

Zielwerk GmbH, www.zielwerk.com

Satz

IFOK GmbH

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

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



NPM

**NATIONALE PLATTFORM
ZUKUNFT DER MOBILITÄT**

