
BEGLEITFORSCHUNG OBERLEITUNGS-LKW IN DEUTSCHLAND

3. Stakeholder-Dialog am 08. Dezember 2022 | Perspektiven und Wege für die Oberleitungstechnologie



AGENDA | 1. SESSION

10.00 Uhr	Begrüßung Matthias Scheffer, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
10.15 Uhr	Status Quo: Das BOLD-Projekt im Überblick Dr. Till Gnann, Fraunhofer ISI
10.30 Uhr	Drei Jahre BOLD: Perspektive der Feldversuche in Deutschland Dr. Achim Reußwig, Autobahn GmbH / Stefan Ziegert, Scania / Matthias Scheffer, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK)
11.00 Uhr	<i>Kaffeepause</i>
11.10 Uhr	Über den Tellerrand: Oberleitung in Europa Arjan van Vliet, Niederländisches Ministerium für Infrastruktur und Wasserwirtschaft / Christoph Link, Österreichische Energieagentur / Nikolaus Steininger, Europäische Kommission / Dr. Hendrik Haßheider, Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV)
12.00 Uhr	<i>Mittagspause</i>

AGENDA | 2. SESSION

14.00 Uhr	Blick nach vorne: Wege und Perspektiven der Oberleitungstechnologie Moritz Mottschall, Öko-Institut			
14.20 Uhr	<i>Wechsel in digitale Breakoutsessions</i>			
14.25 Uhr	Parallele Breakout-Sessions: <table><tr><td>Gruppe a) Moritz Mottschall, Öko-Institut & Julius Jöhrens, ifeu</td><td>Gruppe b) Dr. Katharina Göckeler, Öko-Institut & Dr. Till Gnann, Fraunhofer ISI</td><td>Gruppe c) Florian Hacker, Öko-Institut & Dr. Uta Burghard, Fraunhofer ISI</td></tr></table>	Gruppe a) Moritz Mottschall, Öko-Institut & Julius Jöhrens, ifeu	Gruppe b) Dr. Katharina Göckeler, Öko-Institut & Dr. Till Gnann, Fraunhofer ISI	Gruppe c) Florian Hacker, Öko-Institut & Dr. Uta Burghard, Fraunhofer ISI
Gruppe a) Moritz Mottschall, Öko-Institut & Julius Jöhrens, ifeu	Gruppe b) Dr. Katharina Göckeler, Öko-Institut & Dr. Till Gnann, Fraunhofer ISI	Gruppe c) Florian Hacker, Öko-Institut & Dr. Uta Burghard, Fraunhofer ISI		
15.20 Uhr	<i>Wechsel ins digitale Plenum und Kaffeepause</i>			
15.30 Uhr	Zusammenfassung und Ausblick			
15.50 Uhr	Rückschau auf drei Stakeholder-Dialoge Britta Sommer, VDI/VDE Innovation + Technik			
16.00 Uhr	Ende			

BOLD – BEGLEITFORSCHUNG OBERLEITUNGS- LKW IN DEUTSCHLAND

Dr. Till Gnann, Dr. Uta Burghard, Aline Scherrer, PD Dr. Patrick Plötz, Daniel Speth, Prof. Dr. Martin Wietschel
Julius Jöhrens, Hinrich Helms, Kirsten Biemann, Michael Allekotte
Florian Hacker, Dr. Katharina Göckeler, Moritz Mottschall, Wolf Kristian Görz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



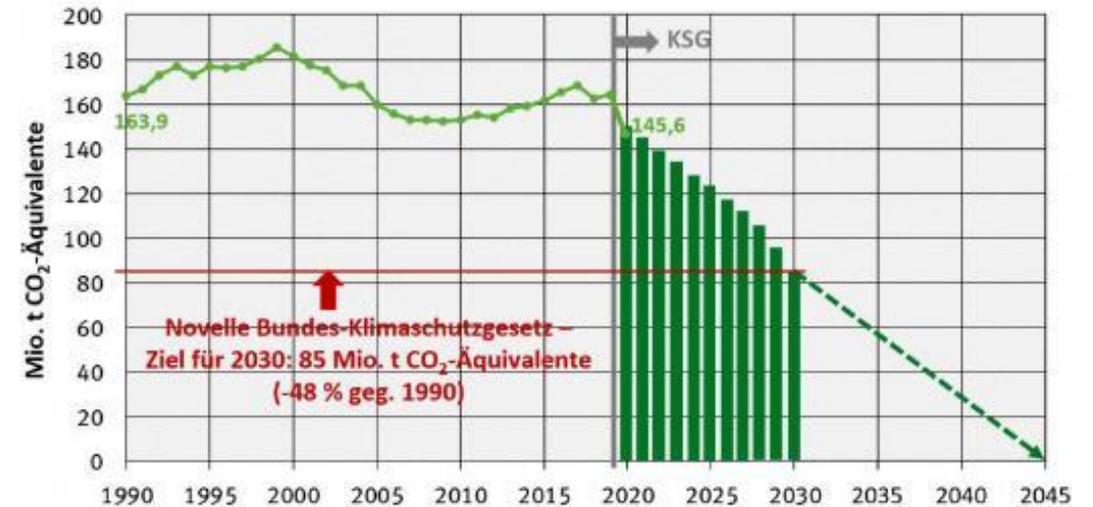
Bildquelle: Fraunhofer ISI

BOLD Stakeholder-Dialog, 08.12.2022

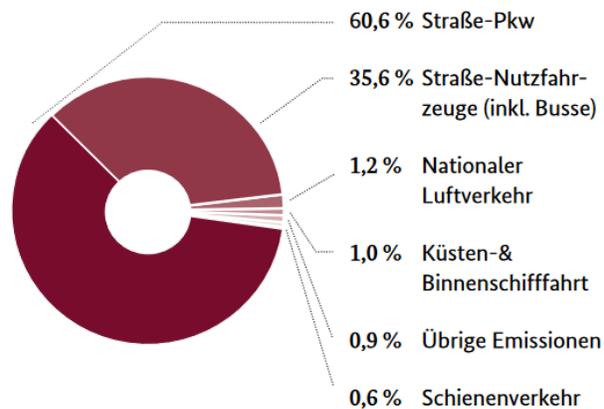
Die Sektorziele im Verkehr sind, auch angesichts der historischen Entwicklung, sehr ambitioniert.

Ziele des Verkehrssektors:

- **Pkw 2030:** 15 Mio. BEV
- **Lkw 2030:** Ein Drittel elektrische Fahrleistung bei schweren Nutzfahrzeugen
- **CO₂-Minderung Verkehr 2030:** -48% CO₂ 2030 vs. 1990 → 85 Mt CO₂ 2030
- **Nullemissionen 2045**



Entwicklung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs in Deutschland und Ziele nach Klimaschutzgesetz; Quelle: Umweltbundesamt und Bundesregierung



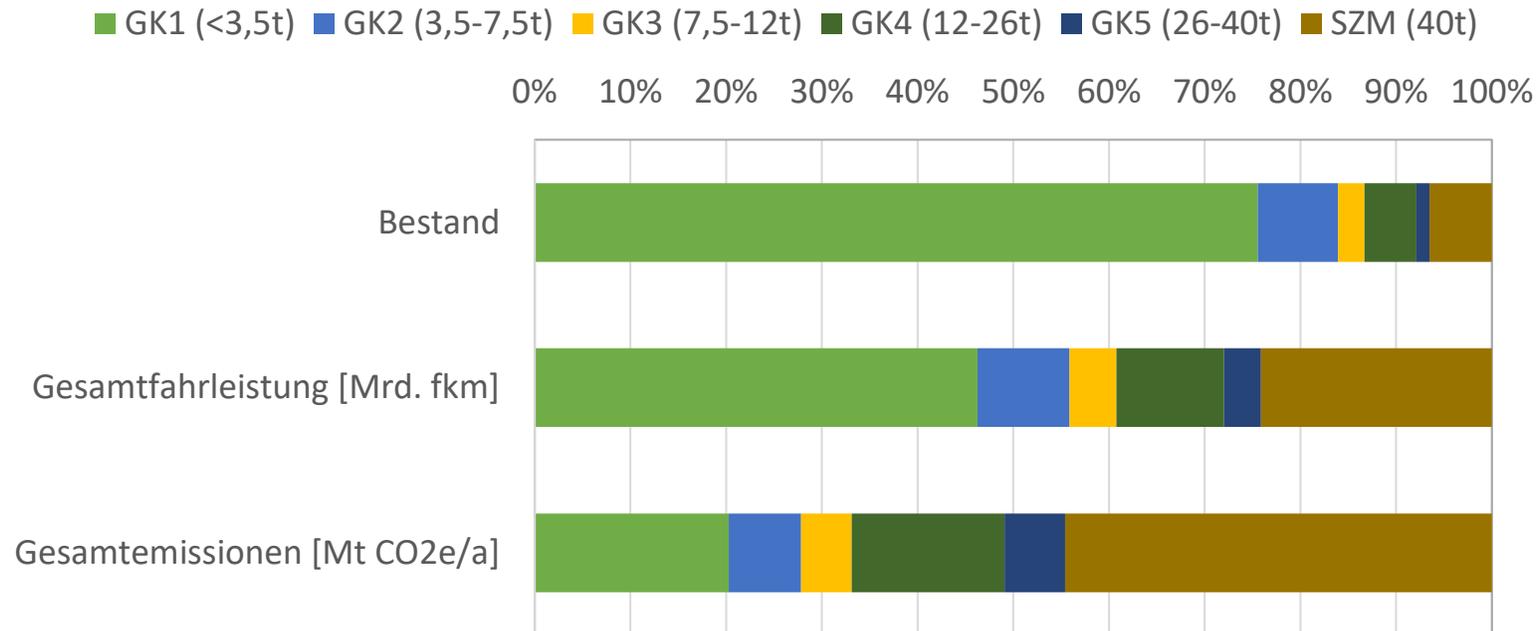
→ **Fokus** der Emissionsminderung auf **Pkw und Lkw**, da Hauptemittenten

Emissionsquellen Verkehr 2017 (ohne CO₂ aus Biokraftstoffen)

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_zahlen_2019_fs_verkehr_de_bf.pdf

Der schwere Güterverkehr (>26t) verursacht mit 8% der deutschen Lkw ca. 50% der Lkw-Emissionen.

Lkw-Verkehr im Jahr 2015



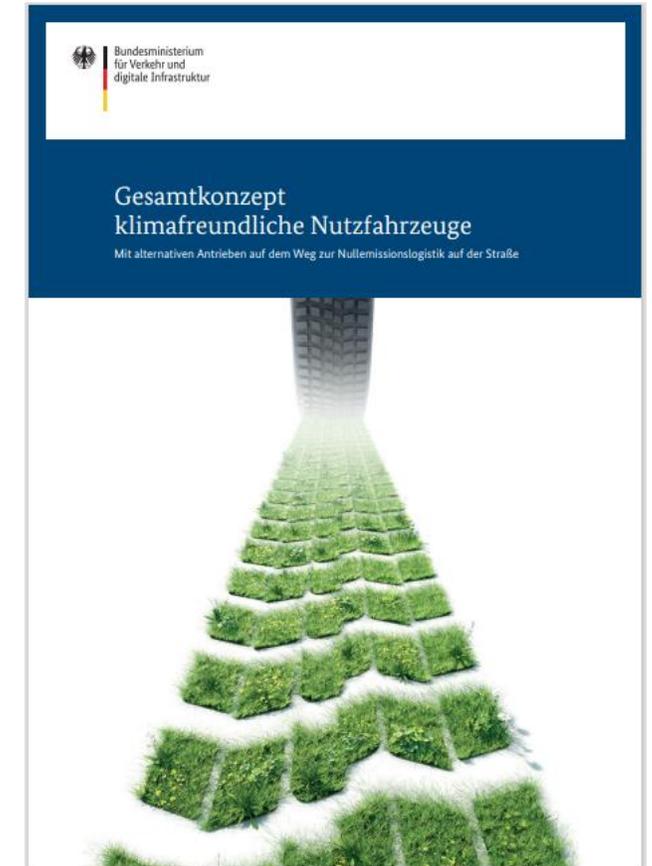
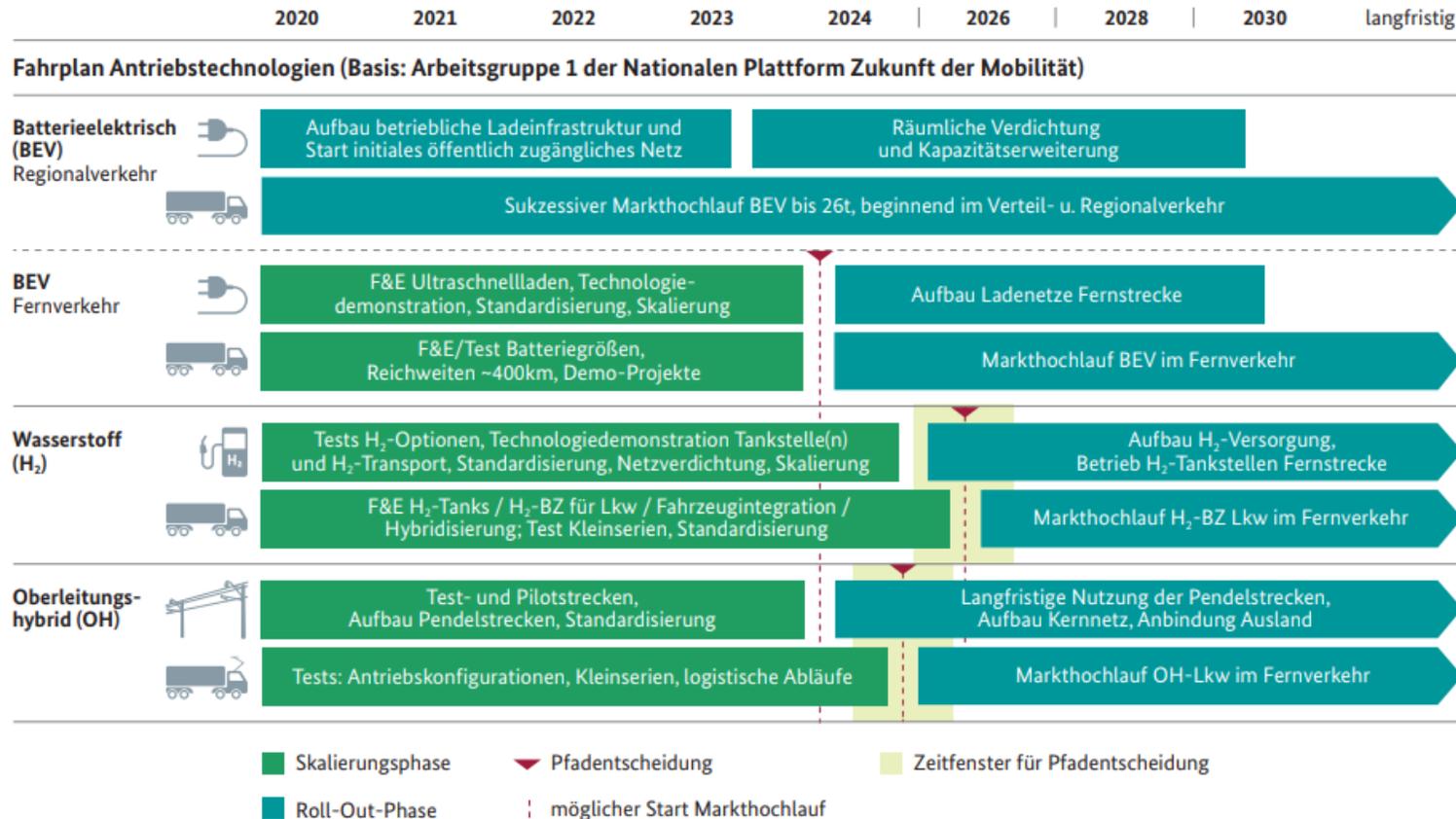
- Lkw verursacht heute rund 1/3 der Emissionen im Straßenverkehr
- Kapazitätsrestriktionen auf der Schiene
- Steigende Verkehrsleistung im Güterverkehr (+38% bis 2030 ggü. 2010 laut Verkehrsverflechtungsprognose)
- Technische Lösungen noch nicht marktreif

Daten aus:

Deutsches Institut für Normung e. V. Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (14040/44). Beuth Verlag, Berlin; KBA (2016) Fahrzeugzulassungen (FZ) Bestand nach Haltern und Wirtschaftszweigen 2015 FZ23, Flensburg; Truckscout24 Verkaufsportale für gebrauchte Nutzfahrzeuge; Wermuth M, Neef C, Wirth R, Hanitz I, Löhner H, Hautzinger H, Stock W, Pfeiffer M, Fuchs M, Lenz B, Ehrler V, Schneider S, Heinzmann H-J Mobilitätsstudie "Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland 2010" (KID 2010), Braunschweig

→ **Erprobung / Beforschung verschiedener Technologien, z.B. Oberleitungs-Lkw**

Die Dringlichkeit des Handelns wurde im Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge (BMVI) adressiert.



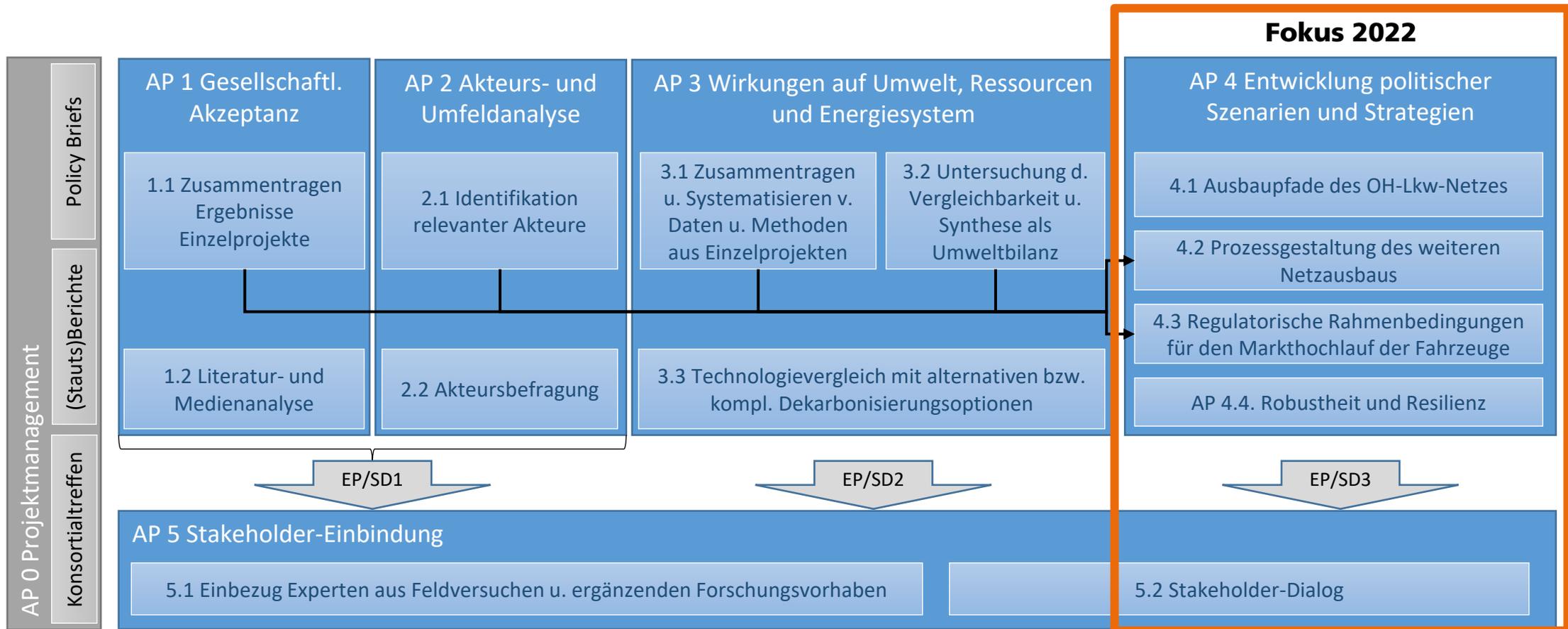
Überblick über das BOLD-Projekt

- **Projektzeitraum:** 01.10.2019 – 31.03.2023
- **Gesamtaufwand:** 36 Personenmonate (PM)
- **Zielsetzung:**

„Das Ziel der übergreifenden Begleitforschung ist es, den **Erkenntnisgewinn aus den Einzelprojekten zu maximieren**, indem die Ergebnisse für eine **Gesamtschau** zueinander in Bezug gesetzt werden. Das heißt, es soll eine **projektübergreifende Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Einzelprojekte** erreicht werden.

Diese bezieht sich insbesondere auf die Themen **Akzeptanz** und **Umweltwirkungen**, da zu diesen Themen bereits in den einzelnen Projekten geforscht wird. Ergänzend erfolgt die Analyse der **Akteure und des Umfelds**. Darauf aufbauend sollen schließlich **politische Szenarien und Strategien** entwickelt werden. Bei der Bearbeitung dieser Themen erfolgt die Einbindung von relevanten **Stakeholdern**. “

Arbeitspakete und Arbeitsplan



→ Input von UAP zu UAP
 EP/SD Expertenpanel / Stakeholder-Dialog

Policy Brief 1: Großer Bedarf für alternative Antriebe im Straßengüterverkehr

- [Policy Brief](#) zu den aktuellen Herausforderungen im Straßengüterverkehr Ende Mai 2020
- Zugehöriges [Hintergrundpapier](#) zur Wirtschaftlichkeit von Oberleitungs-Lkw in Deutschland fasst Ergebnisse verschiedener früherer Studien zusammen (StratON, Roadmap OH-Lkw, MKS HO-Lkw)
- Eine Kernaussage: „Die Potenziale sind groß, aber es ist auch heute schon politisches Handeln notwendig, um die Klimaziele zu erreichen.“
- Mehr unter: www.isi.fraunhofer.de/bold



GROSSER BEDARF FÜR ALTERNATIVE ANTRIEBE IM STRASSENGÜTERVERKEHR

Der Verkehrssektor steht in Bezug auf die Erreichung der Klimaziele unter besonderem Druck. Der Straßengüterverkehr ist mit mehr als einem Drittel der nationalen Treibhausgasemissionen der zweitgrößte Emittent im Verkehrssektor – und angesichts eines kontinuierlich zunehmenden Güterverkehrs ist die Tendenz eher steigend. Schwere Lkw, also Last- und Sattelzüge, spielen dabei eine besonders wichtige Rolle. Selbst unter Ausnutzung aller Verlagerungspotenziale auf Schiene und Schiff sind dringend Alternativen erforderlich, die einen klimaneutralen Güterverkehr auf der Straße ermöglichen.

OBERLEITUNGS-LKW BEZIEHEN STROM ÜBER OBERLEITUNG
Durch die Elektrifizierung von hoch ausgelasteten Fernverkehrsachsen können Oberleitungs-Lkw (O-Lkw) mittels eines Stromabnehmers während der Fahrt Strom beziehen. Abseits der elektrifizierten Strecken fahren die Fahrzeuge mit Energie aus einer kleineren Batterie oder nutzen ein zweites Antriebssystem. Die Technologie wurde in den letzten Jahren kontinuierlich weiterentwickelt und befindet sich gerade in zwei Feldversuchen auf öffentlichen Straßen in der Erprobung, ein dritter Feldversuch startet in Kürze.

Neben der Erprobung der Technologie auf öffentlichen Straßen liegen mittlerweile auch umfassende Studien zur Bewertung des Oberleitungssystems aus drei Forschungsvorhaben für Deutschland vor, die die Umsetzbarkeit und die notwendigen Rahmenbedingungen analysieren. In diesem Synthesepapier werden die wichtigsten Ergebnisse dieser und anderer Studien hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Umweltwirkung,

Ausbauszenarien und Politikinstrumenten zusammengeführt und diskutiert.

OBERLEITUNGEN KÖNNEN SICH RECHNEN
Gegenwärtig liegen die Vollkosten für den Einsatz von O-Lkw ohne Infrastrukturkosten etwas höher als bei Diesel-Lkw. Gelingt der Eintritt in den Massenmarkt, so sind deutliche Kosteneinsparungen gegenüber Diesel-Lkw zu erwarten. Der Aufbau eines Oberleitungsbasisnetzes von etwa 4.000 Kilometern auf den stark befahrenen deutschen Autobahnen würde Investitionen von etwa zehn Milliarden Euro über einen Zeitraum von circa zehn Jahren erforderlich machen. Ein Teil der Einnahmen aus einer CO₂-basierten Lkw-Maut würde für die Finanzierung ausreichen. Im Hinblick auf die Gesamtkosten für Staat und Fahrzeugbetreiber hat das O-Lkw-System im Jahr 2030 leichte Vorteile gegenüber dem Einsatz strombasierter Flüssigkraftstoffe (Power-to-Liquid, PTL) zur CO₂-Reduktion. Dieser Vorteil wird in den Folgejahren größer.

OBERLEITUNGS-LKW DOPPELT SO GRÜN WIE DIESEL-LKW
Oberleitungs-Lkw bieten die Möglichkeit, auch im Straßengüter-Fernverkehr die Vorteile der direkten Stromnutzung zu erschließen und bei einem schnellen Infrastrukturausbau einen relevanten Klimaschutzbeitrag zu liefern. Die Nutzungsphase und insbesondere die Emissionen der Stromerzeugung dominieren die Treibhausgasbilanz von Lkw. Die Fahrzeugherstellung hat deutlich geringere Bedeutung, der Aufbau der Oberleitungsinfrastruktur fällt kaum ins Gewicht. Unter Verwendung des deutschen Strommixes verursachen Diesel-Hybrid-Oberleitungs-Lkw pro Kilometer im Jahr 2030 gegenüber Diesel-Lkw circa ein Viertel weniger CO₂-Emissionen, während Batterie-Hybrid-Oberleitungs-Lkw die CO₂-Emissionen in etwa halbieren.

EIN DRITTEL DES AUTOBAHN-NETZES MIT OBERLEITUNG
Ein Autobahnkernnetz von etwa 4.000 Kilometern ist für den Aufbau einer Oberleitungsinfrastruktur besonders geeignet. Über 65 Prozent des Lkw-Fernverkehrs auf Autobahnen findet innerhalb dieses Netzes statt, das lediglich ein Drittel des Gesamtnetzes ausmacht. Einzelstrecken mit bedeutenden logistischen Umschlagpunkten an Start- und Endpunkt zeigen besonders hohe Potenziale für eine frühzeitige Elektrifizierung. Vielversprechend sind die Autobahnabschnitte zwischen Hamburg und dem Ruhrgebiet (A1) bzw. Hamburg und Kassel (A7). Bis zum

Fraunhofer ISI, Öko-Institut e.V., ifeu



Wirtschaftlichkeit, Umweltwirkung und Ausbauszenarien von Oberleitungs-Lkw in Deutschland

Eine Synthese

Ort: Berlin, Heidelberg, Karlsruhe
Datum: 15.05.2020

Version 1

Policy Brief 2: Die Verbreitung von eHighway-Systemen erfordert breite gesellschaftliche Unterstützung

- [Policy Brief](#) zu relevanten Akteuren und zur Akzeptanz von Oberleitungs-Lkw am 25.11.2020 veröffentlicht
- Zugehöriges [Hintergrundpapier](#) Ergebnisse der Feldversuche und weiterer Forschungsprojekte (ELISA, FESH, ewayBW, StratON)
- Eine Kernaussage: „Die erfolgreiche Erprobung der Oberleitungs-Technologie auf den Teststrecken wird die Akzeptanz steigern.“
- Mehr unter: www.isi.fraunhofer.de/bold

DIE VERBREITUNG VON eHIGHWAY-SYSTEMEN ERFORDERT BREITE GESELLSCHAFTLICHE UNTERSTÜTZUNG

Der wachsende Straßengüterverkehr in Deutschland und die noch dominierenden Dieselantriebe stellen eine Herausforderung für das Erreichen der Klimaziele dar. Die Technologie Oberleitungs-Lkw (im Folgenden mit dem Überbegriff eHighway bezeichnet), bei der schwere Lkw an einer stromzuführenden Infrastruktur fahren, ist heute schon technisch umsetzbar und kann sich ökologisch und wirtschaftlich rechnen. Allerdings wurden gesellschaftliche Fragen bisher nur wenig berücksichtigt.

Oberleitungs-Lkw werden in drei Feldversuchen in Deutschland erprobt

Für die Verbreitung von eHighways müssen Oberleitungen, insbesondere an viel befahrenen Autobahnabschnitten, errichtet werden. Dies entspricht etwa 4.000 der rund 13.000 Autobahnkilometer in Deutschland. eHighway-Systeme sind effizienter als Diesel-Lkw und andere alternative Antriebsoptionen und können – vor allem mit Strom aus Erneuerbaren Energien – einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Die Technologie wird in den vom Bundesumweltministerium geförderten Feldversuchen ELISA, FESH und eWayBW im öffentlichen Straßenraum erprobt. In diesem Policy Brief aus der projektübergreifenden Begleitforschung werden zentrale Ergebnisse zu Akteuren und Akzeptanz von eHighways in der Gesamtgesellschaft, vor Ort und im Markt diskutiert.

Noch keine breite sozio-politische Unterstützung und länderübergreifende Strategie

Eine breite gesellschaftliche Unterstützung für eHighway-Systeme setzt Bekanntheit und Akzeptanz in Fachkreisen und in der Privatbevölkerung voraus. In den vergangenen fünf Jahren nahm die Anzahl der mit eHighways beschäftigten Organisationen sowie deren Vernetzung zu. Diese Zunahme stammt größtenteils aus der Einbindung (neuer) lokaler Akteure in den Feldversuchen – auf Bundesebene lässt sich dies nicht feststellen. Zudem fehlt derzeit noch eine koordinierte Strategie oder Vision für eHighways innerhalb Deutschlands sowie mit den angrenzenden Ländern oder auf EU-Ebene.

Mit Blick auf die Fachkreise sind Koordinierung und eine gemeinsame Zukunftsvision wichtige Treiber für die Weiterentwicklung der Technologie. Eine Möglichkeit hierfür sind verestigte Netzwerke zwischen Politik, Industrie und Forschung. Solch ein Vorgehen bietet die Möglichkeit, über Demonstrationsprojekte hinaus zu planen und eine Strategie zu entwickeln, um die Technologie langfristig zu legitimieren und zu etablieren.

Auch in der Gesamtgesellschaft haben eHighways teilweise mit Vorbehalten zu kämpfen. Vor allem die optische Ähnlichkeit der Technologie mit dem Schienenverkehr ruft teilweise negative Emotionen hervor, da eine Konkurrenz zwischen den Technolo-

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
www.isi.fraunhofer.de/bold

Dr. Uta Burghard
Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme
uta.burghard@isi.fraunhofer.de

Fraunhofer ISI

Öko-Institut e.V.
Institut für angewandte Ökologie
Institute for Applied Ecology

ifeu
INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Fraunhofer ISI

BOLD
Begleitforschung Oberleitungs-Lkw in Deutschland

Der eHighway aus gesellschaftlicher Perspektive

Erkenntnisse zur sozialen Akzeptanz und den Akteuren rund um Oberleitungs-Lkw-Systeme in Deutschland und Europa

Ort: Karlsruhe
Datum: 25.11.2020

Version 1

Policy Brief 3: Eine gemeinsame Betrachtung von Infrastruktur für elektrische Lkw birgt Synergieeffekte.

- [Policy Brief](#) zum Vergleich der Infrastrukturen für Elektro-Lkw im Fernverkehr im Juni 2021 veröffentlicht
- Zugehöriges [Hintergrundpapier](#) enthält viele Detailinformationen
- Die Stärken und Schwächen von Hochleistungsschnellladern und Oberleitung werden diskutiert
- Eine Kernaussage: „Oberleitung und Hochleistungsschnellladen können zusammengedacht werden und die Vorteile beider Systeme genutzt werden.“
- Mehr unter: www.isi.fraunhofer.de/bold



Discussion Paper & Policy Brief 4: Der Straßengüterverkehr sollte vornehmlich elektrisch betrieben werden.

- Hintergrundpapier zu *Erfolgsfaktoren für einen effektiven Klimaschutz im Straßengüterverkehr* wurde vor dem Stakeholder-Dialog 2021 vorab zugesandt
- Diskussionsergebnisse des Stakeholder-Dialogs flossen in veröffentlichte Fassung und zugehörigen Policy Brief ein
- Eine Kernaussage: „Direktelektrische Konzepte sollten im Straßenverkehr Vorrang haben, weil erneuerbare Kraftstoffe in anderen Sektoren benötigt werden.“
- Mehr unter: www.isi.fraunhofer.de/bold

The image shows the cover of a discussion paper titled "Erfolgsfaktoren für einen effektiven Klimaschutz im Straßengüterverkehr". The cover features the BOLD logo (Begleitforschung Oberleitungs-Lkw in Deutschland) and logos of the participating organizations: Öko-Institut e.V., ifeu, and Fraunhofer ISI. The text on the cover includes the title and a brief introduction. The back cover lists project partners and provides contact information.

BOLD
Begleitforschung
Oberleitungs-Lkw
in Deutschland

Erfolgsfaktoren für einen effektiven Klimaschutz im Straßengüterverkehr

Durch das neue Ziel der Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2045 und den aktuell rasanten Verbrauch des verbleibenden CO₂-Budgets für die Einhaltung des Pariser Klimaziels entsteht akuter Handlungsdruck, in allen Lebensbereichen. Es ist also bereits kurzfristig eine deutliche Minderung der Emissionen auch im wachsenden Güterverkehr dringend notwendig. Dies kann nur gelingen, wenn Maßnahmen in allen relevanten Handlungsfeldern zügig ergriffen werden, auch im Straßengüterverkehr.

Zusätzlich zu mobilitäts- und fahrzeugseitigen Maßnahmen der Verkehrsvermeidung, Verlagerung auf die Schiene und Effizienzverbesserung ist es daher von großer Bedeutung, den Strom aus erneuerbaren Quellen effizient einzusetzen. Denn auch in absehbarer Zukunft werden uns erneuerbare Energiequellen nicht unbegrenzt zur Verfügung stehen.

Verschiedene strombasierte Antriebskonzepte werden diskutiert, die Energieeffizienz der Konzepte unterscheidet sich jedoch deutlich.

Für das Segment der lokalen und regionalen Transporte sind batterieelektrische Lkw unter 26 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht bereits als Serienfahrzeuge verfügbar. Schwere Last- und Sattelzüge sind mit 75 Prozent aber für einen Großteil der Treibhausgasemissionen im Straßengüterverkehr verantwortlich, so dass alternative Antriebskonzepte vor allem hier einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten müssen. Nach dem „Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge“ des Bundesverkehrsministeriums (BMDV) sollen hier verschiedene Ansätze erprobt und gefördert werden, bevor es ab 2023 zu Pflichtenentscheidungen kommt. Als Alternativen zur Nutzung konventionellen Diesels in Lkw mit Verbrennungsmotor werden diskutiert:

- Batterieelektrische Lkw (BEV)
- Oberleitungs-Lkw als Diesel-Hybrid (Oberleitungs-HEV) oder Batterieelektrisch (Oberleitungs-BEV)
- Brennstoffzellen-Lkw
- Nutzung synthetischer Kraftstoffe, sogenannter Power-to-Liquids (PtL) in Verbrenner-Lkw

Projektpartner

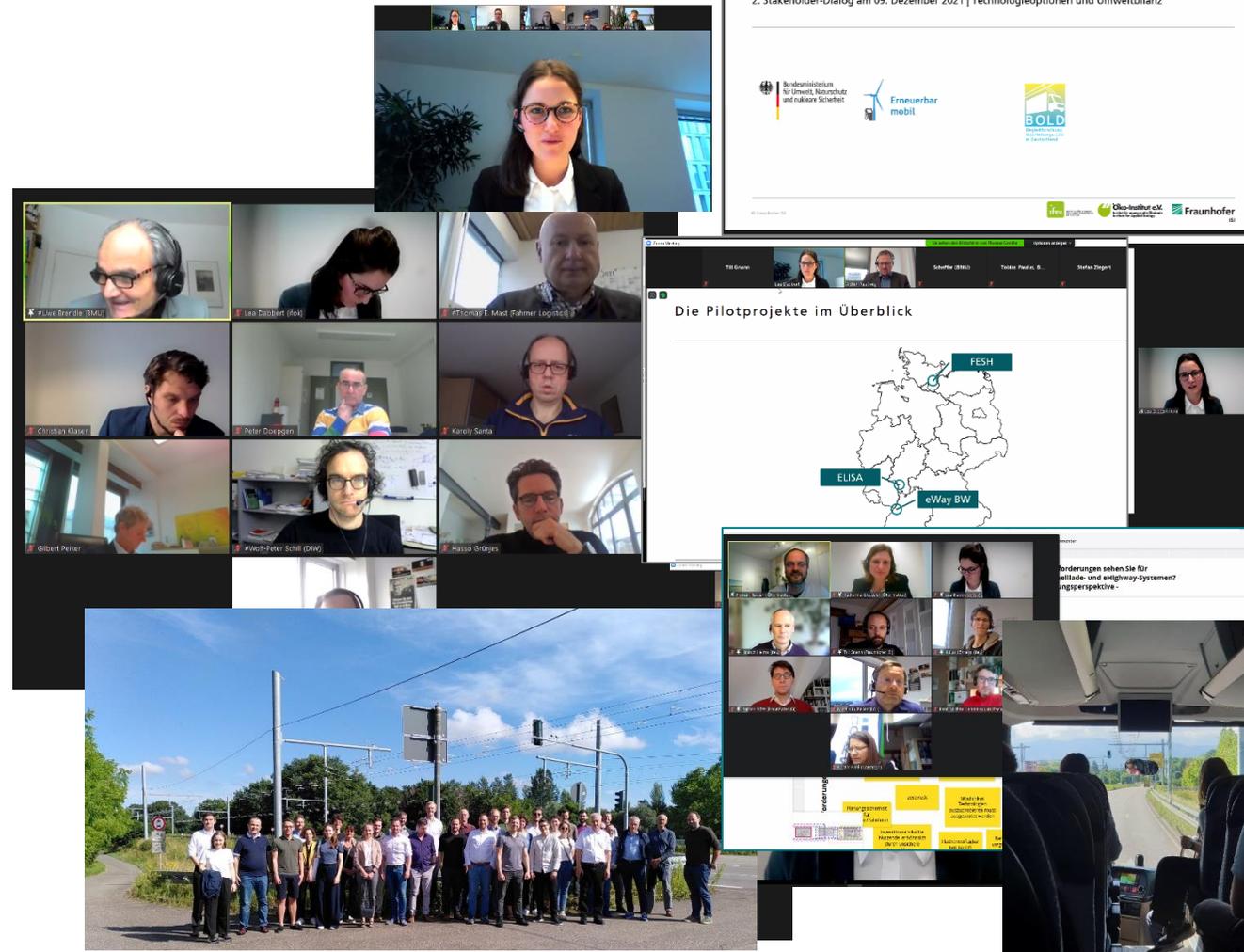
Fraunhofer ISI
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
ifeu INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Erfolgsfaktoren für einen effektiven Klimaschutz im Straßengüterverkehr
Hintergrundpapier

Ort: Heidelberg, Berlin, Karlsruhe
Datum: 16.11.2021
Version 1

Wir haben die Ergebnisse unserer Arbeiten auf zahlreichen Veranstaltungen diskutiert und publik gemacht.

- Organisation des Vernetzungstreffens der Oberleitungsforscher #5-10 (digital und einmal in Präsenz) mit jeweils rund 50 Teilnehmer:innen
- Drei Expertenpanel im Sommer 2020, 2021 und 2022 zu Akteuren&Akzeptanz, Umwelt und Politikszenerarien mit 25-40 Teilnehmer:innen
- Stakeholder-Dialoge im Dezember 2020, 2021 und 2022 mit 80-100 Teilnehmer:innen
- Vorträge bei ERS-Konferenzen, beim Projekt Energy Roads der Österreichischen Energieagentur, bei Projektbeiratsitzungen
- Mehr dazu unter:
www.isi.fraunhofer.de/bold



Im Juni erarbeite ein Expertenpanel einen Zukunftsfahrplan für O-Lkw, der zur heutigen Veranstaltung versandt wurde.

Expertenpanel am 01.06.2022

- ca. 35 Teilnehmende
- 4 Arbeitsgruppen zu:
 - Technik
 - Markt
 - Infrastrukturaufbau
 - Betrieb O-Lkw
- Ergebnisse wurden in einem Zukunftsfahrplan festgehalten



Aktuelles Fassung Papier fasst Ergebnisse zu **Zukunftsfahrplan O-Lkw** zusammen

- Konkrete Vorschläge zum Vorgehen bis:
 - 2025
 - 2030
 - 2035
- Input für heutigen Stakeholder-Dialog am 08.12.2022
- Finales Papier nach dem Input beim Stakeholder-Dialog im Frühjahr 2023

Der Stakeholder-Dialog am 8.12. bildet die Abschlussveranstaltung des BOLD-Projekts.

**BEGLEITFORSCHUNG
OBERLEITUNGS-LKW IN DEUTSCHLAND**

2. Stakeholder-Dialog am 09. Dezember 2021 | Technologieoptionen und Umweltbilanz

Logo: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
Logo: Erneuerbar mobil
Logo: BOLD

AGENDA | 1. SESSION

- 10.00 Uhr **Begrüßung**
Ulwe Brenne, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)
Britta Sommer, VDF/DE IT
- 10.15 Uhr **Status Quo: Das BOLD-Projekt im Überblick**
Dr. Till Gnann, Fraunhofer ISI
- 10.30 Uhr **Die drei Pilotstracker: Blick in die Praxis**
Marc-Philipp Bode, Spedition Bode (DESH) / Christine Hemmel, Spedition Schanz (ELISA) / Thomas Brenner, Spedition Rabner (WAG/RW)
- 11.00 Uhr **Kaffeepause**
- 11.10 Uhr **Elektrische Lkw in der Anwendung: Chancen und Herausforderungen**
Krisita Kahn, Contargo / Dirk Kauffmann, Continental / Dr. Wolf-Peter Schäl, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung / Fedor Unterlohner, Transport & Environment
- 12.00 Uhr **Mittagspause**

Zoom Meeting Grid showing participants from various organizations.

Stakeholder-Dialog am 8.12.

- Ergebnisse des Expertenpanel und Papiers als Input
- Ergebnisse des Stakeholder-Dialogs sollen Resilienz des Zukunftsfahrplans aufzeigen

Abschluss des BOLD-Projekts im Frühjahr 2023

- Veröffentlichung des Zukunftsfahrplans als Hintergrundpapier und Policy Brief
- Abschlussbericht

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Kontakt:



Dr. Till Gnann

Fraunhofer-Institut für System- und
Innovationsforschung ISI

Breslauer Str. 48

76139 Karlsruhe

till.gnann@isi.fraunhofer.de

+49 721 6809-460



Julius Jöhrens

ifeu – Institut für Energie und
Umwelt Heidelberg

Im Weiher 10

69121 Heidelberg

julius.joehrens@ifeu.de

+49 6221 4767-45



Florian Hacker

Öko-Institut Berlin

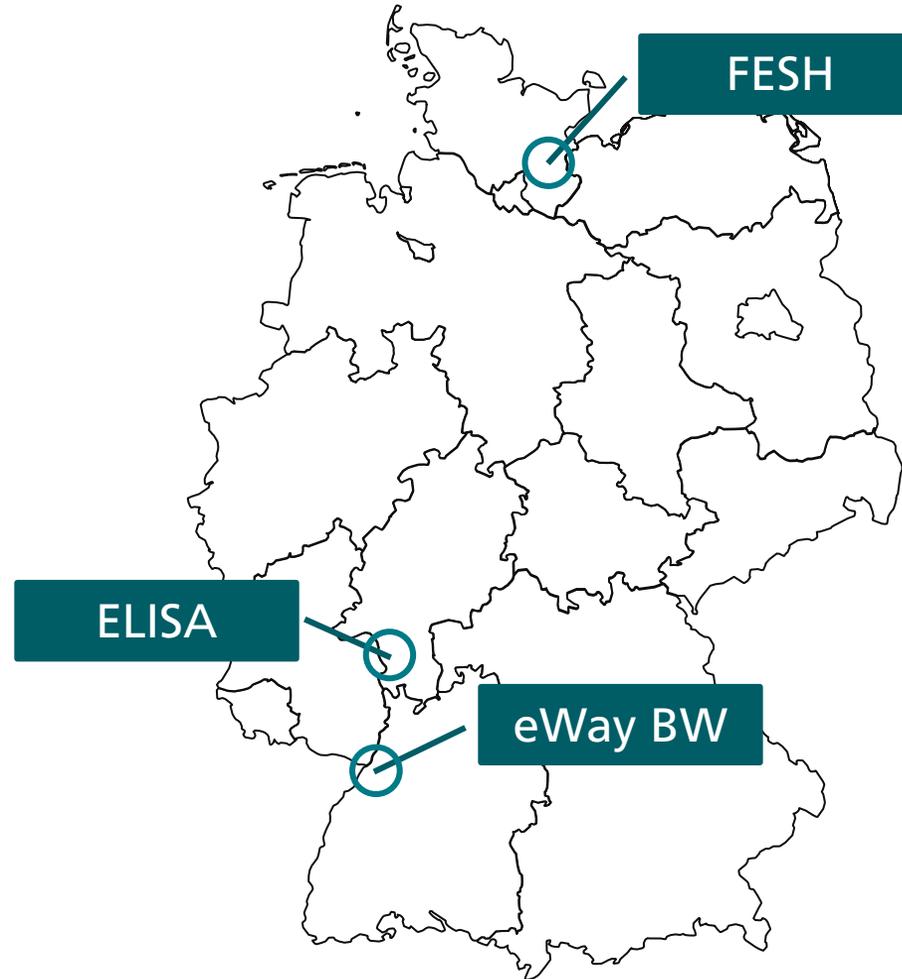
Borkumstr. 2

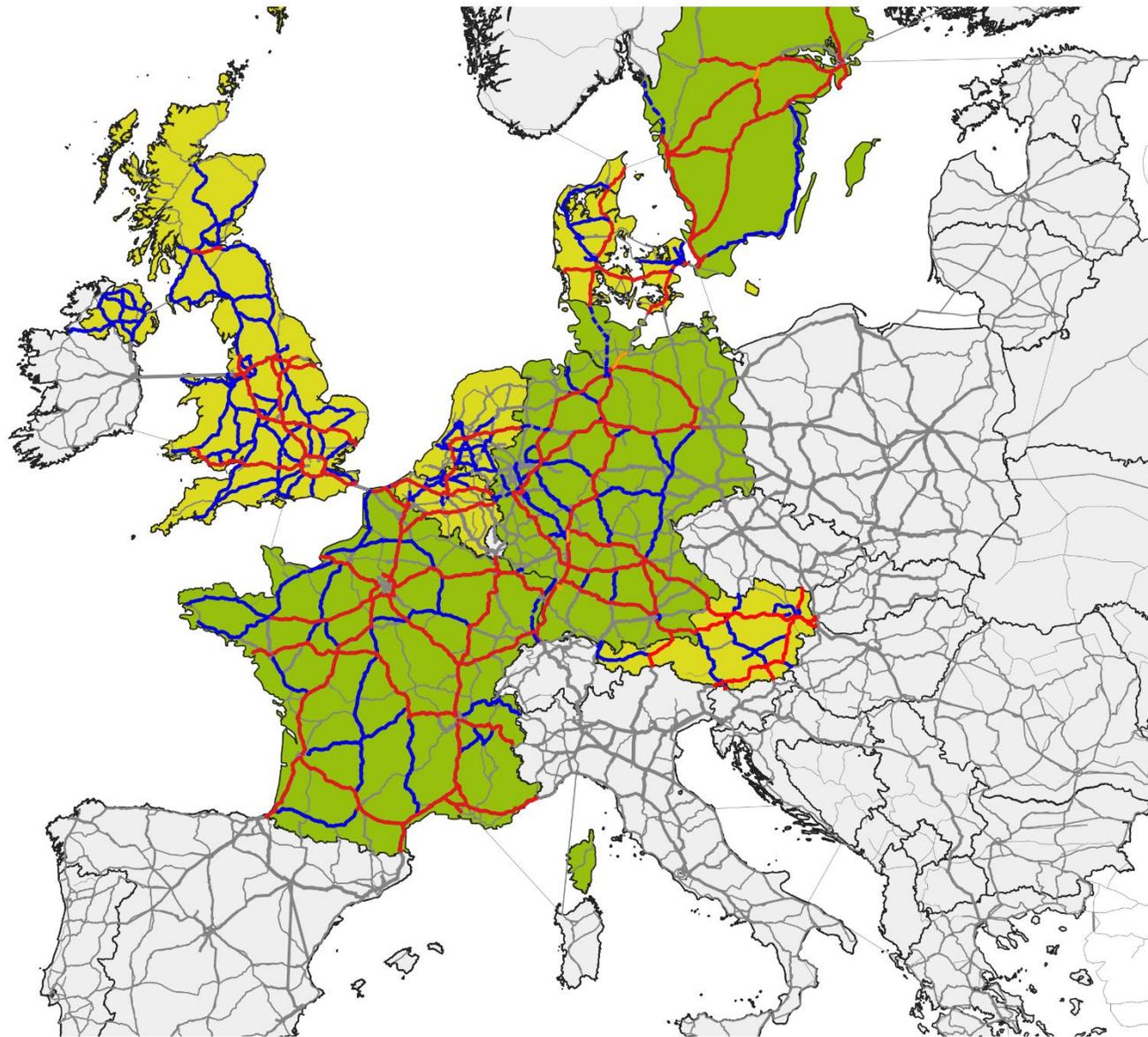
13189 Berlin

f.hacker@oeko.de

+49 30 405085-373

Die Pilotprojekte im Überblick





- Priorisierte Strecken
 - Weiteres Zielnetz
- Verkehrsstärke in LKW pro Tag
- 0 - 500
 - 501 - 2500
 - 2501 - 5000
 - 5001 - 10000
 - 10001 - 42000



Erneuerbar
mobil



WEGE UND PERSPEKTIVEN DER OBERLEITUNGSTECHNOLOGIE

Handlungsempfehlungen für den Hochlauf der Oberleitungstechnologie
Moritz Mottschall, Öko-Institut



Begleitforschung
Oberleitungs-Lkw
in Deutschland



Herausforderungen und Handlungserfordernisse für eine erfolgreiche Gestaltung des Markthochlaufs von O-Lkw

■ Ziel

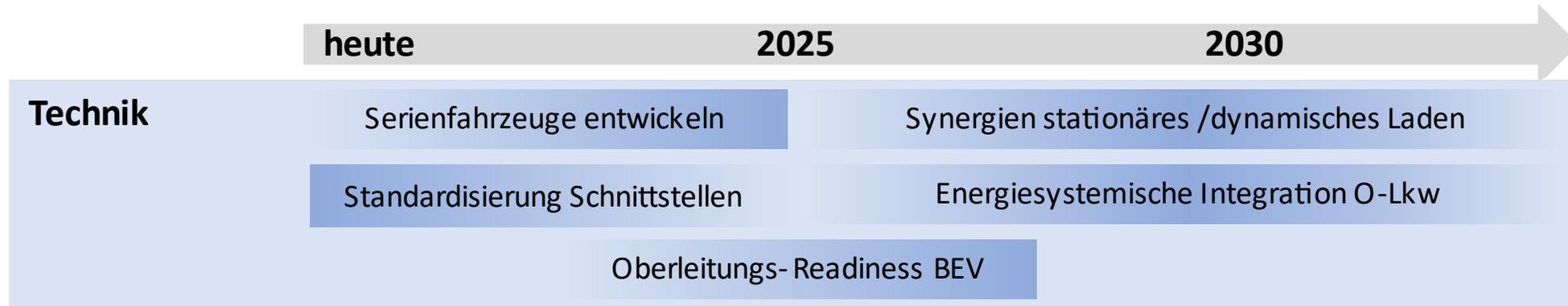
- Aufzeigen der notwendigen Handlungsbedarfe für den erfolgreichen Markthochlauf von O-Lkw
- Verbindung von Erkenntnissen aus den Feldversuchen und Forschungsprojekten zu O-Lkw, Beitrag zur weiteren inhaltlichen und zeitlichen Konkretisierung des Fahrplans des BMDV

■ Vorgehen

- Diskussion von Handlungsfeldern und kritischen Zeitpunkten
- Bestandsaufnahme
- Beschreibung notwendiger Zielzustände
- Ableitung von Handlungsbedarfen/-optionen

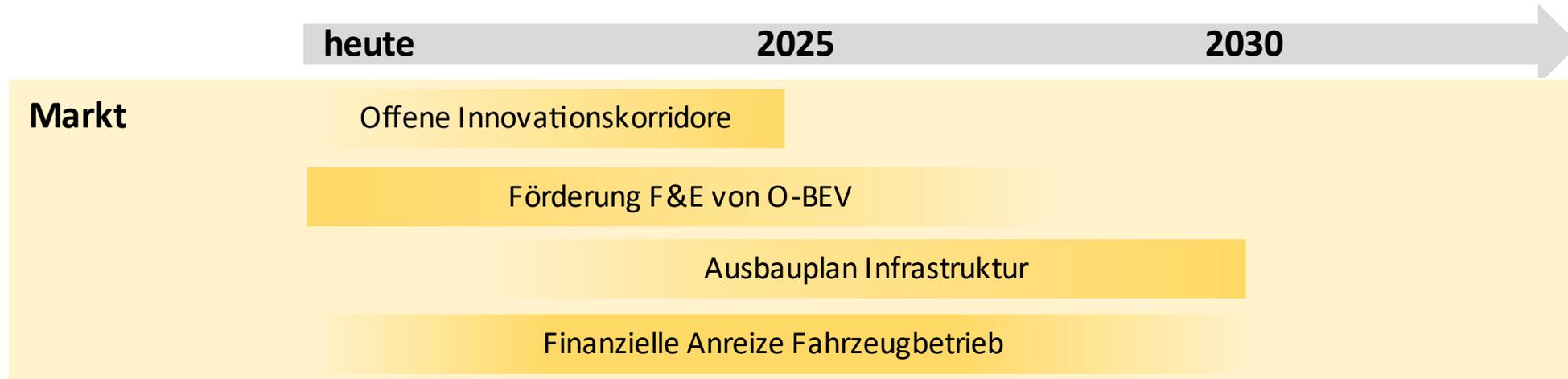


Serienreife und standardisierte O-Lkw mit der Möglichkeit zum dynamischen und stationären Laden entwickeln



- Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik: Ziel TLR 8-9 und weitestgehend elektrischer Betrieb
- Herstellerübergreifende Standardisierung der Schnittstellen OL-Pantograph sowie Pantograph-Fahrzeug
- Integrationsfähigkeit von Pantographen in BEV berücksichtigen („Oberleitungs-Readiness“)

Vertrauen durch verbindlichen Infrastrukturausbauplan und verlässliche Marktanreize schaffen



- Marktanreize durch herstellerübergreifende Nutzungsmöglichkeiten der geplanten Innovationskorridore sowie Förderung der Entwicklung von O-BEV und Pantographen
- Konkrete Ausbaupläne für die Infrastruktur unter Angabe der Ausschreibungszeitpunkte entwickeln
- Verlässliche Fahrzeuge und Infrastruktur bereitstellen sowie finanzielle Anreize und förderliche Rahmenbedingungen entwickeln

Deutschlandweite Koordinierung und Beschleunigung von Planungsprozessen umsetzen



- Schnelle Errichtung der Infrastruktur in der zweiten Hälfte des Jahrzehnts vorbereiten:
 - Koordinationsstelle, die die Entwicklung plant und begleitet sowie relevante Akteure vernetzt
 - Vereinfachung von Rechtsvorschriften beim Bau
 - Qualifizierung von Fachkräften und den Aufbau von Kapazitäten
 - Frühzeitige Berücksichtigung lokaler Akzeptanz
- Aufbau eines europäischen Kernnetzes und Verankerung dessen Umsetzung in der EU-Gesetzgebung

Hohe Nutzer:innenakzeptanz von O-Lkw schaffen



- Finanzierungs- und Betreibermodell für die Infrastruktur kurzfristig definiert, dessen Umsetzung vorbereitet und mittelfristig realisieren
- Staatliche Förderung der Fahrzeugbeschaffung und Vorfinanzierung der Infrastruktur in der Phase des Markthochlaufes; Mittelfristig Förderung ausschleichen und CO₂-Speisung der Maut
- Schaffung der Grundlagen für einen diskriminierungsfreien Infrastrukturzugang bei länderübergreifender Nutzung

Infrastrukturaufbau mit Nachbarstaaten initiieren



- Proaktive Rolle Deutschlands zur Förderung von internationalem Austausch intensivieren und Bündnisse mit weiteren europäischen Staaten anstoßen bzw. vertiefen
- Notwendigen Schritte für die Implementierung der Technologie in der EU-Gesetzgebung (u.a. AFIR, Wegekostenrichtlinie) angehen
 - Internationaler bzw. europäischer Markt für zentrale Elemente des O-Lkw-Systems (Fahrzeuge und Komponenten; Planung, Errichtung der Infrastruktur)

Wie geht es weiter?

- Inhaltliche Fragen?
- Diskussion in drei Kleingruppen anhand von Mentimeter
 - Herausforderung und Engpässe für den Hochlauf
 - Chancen von O-Lkw beim Hochlauf
 - Kritische nächste Schritte



Vor welchem Hintergrund beschäftigen Sie sich mit der Oberleitungs-Technologie?

1
Politik

2
Automobilindustrie

1
Energieindustrie

2
Sonstige Industrie

1
Spedition/Logistikbranche

6
Wissenschaft

0
Zivilgesellschaft

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Transparenz für die Öffentlichkeit

Aufbau der Infrastruktur

Politischer Wille/politische Entscheidung.

Firstmoover Netzausbau erforderlich. Bund, Industrie?

Ausreichende Anzahl an LKW - bisher z.T. sehr verzögerte Auslieferung

Ausbau Infrastruktur

Breites, zuverlässiges Fahrzeugangebot

Übergang zwischen Technologieerprobung und wirtschaftlichem Betrieb

Sehr dogmatische, unreflektierte Ablehnung in der Logistikbranche und bei den deutschen OEMs- zu wenig Kenntnisse über die Zusammenhänge well to Wheel

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Aufklärungsarbeit bei den OEMs. Kompensation der geringeren Wertschöpfungstiefe im Vergleich Brennstoffzelle.

Pfadentscheidung durch politische Akteure, resultierend Entscheidungen seitens der Truck-OEM auf welche Technologien gesetzt wird und letztlich bei Zulieferern beauftragt wird.

Verfügbarkeit verschiedener Fahrzeugtypen

Tranzparens mittelfristiger Nutzbarkeit/Verfügbarkeit

Übergreifendes Netzintegrationskonzept für stat. und dyn. Laden.

Fehlendes Abrechnungssystem für die Nutzung der Oberleitung.

Aufbau der Betriebsstruktur

Bei der Oberleitung muss die Infrastruktur zuerst kommt, da sonst die Anreize für die Fahrzeughersteller fehlen. Noch Unwissenheit bezüglich der Technik vorhanden.

Bekanntnis für Infrastrukturausbau seitens der Bundesregierung fehlt.

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Gegenseitiges "Aufeinander Warten" zwischen Industrie und Politik

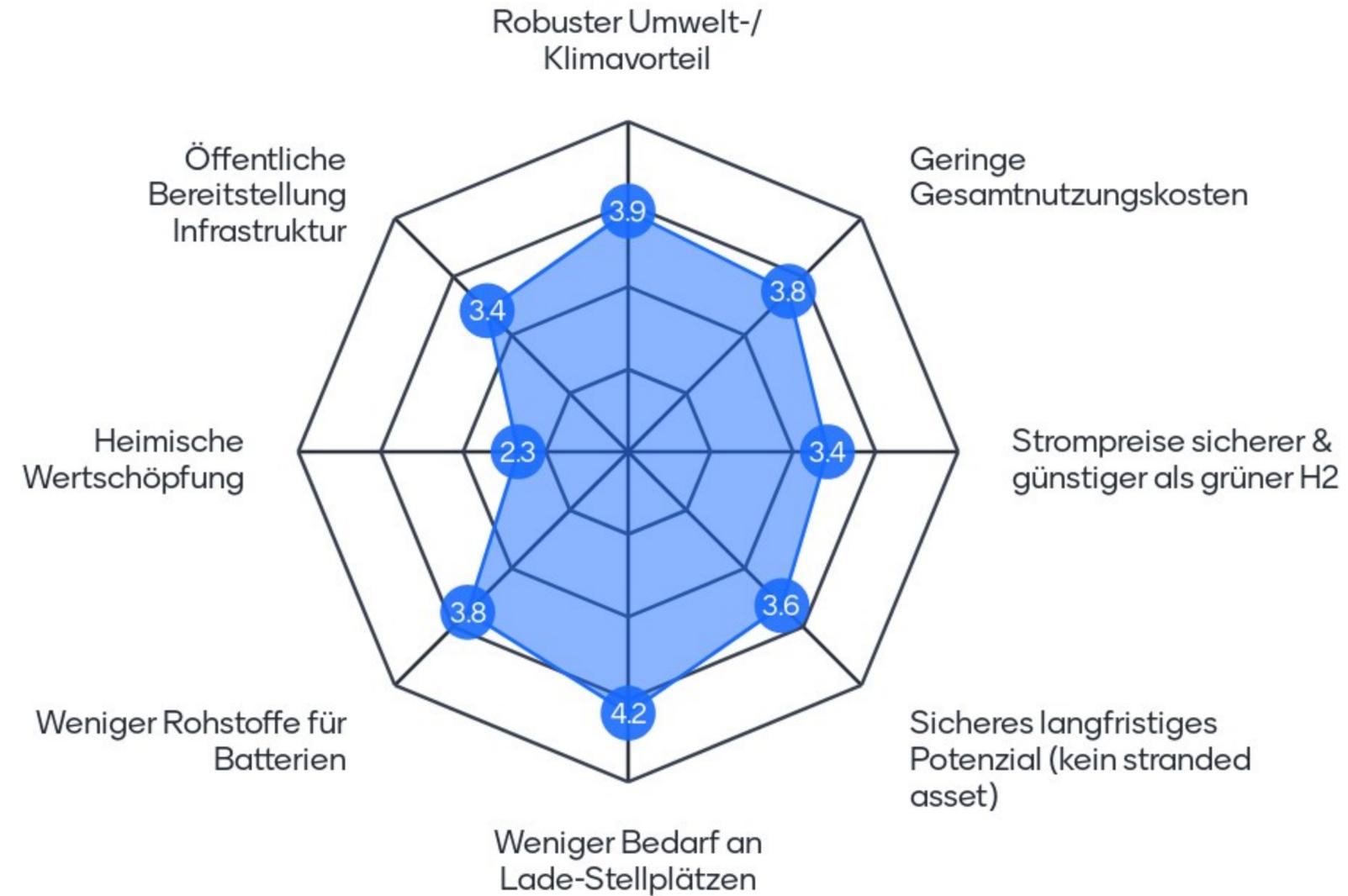
Nachfrage wird sich erst nach Verfügbarkeit der Infrastruktur ergeben. Politische Haltedauer muss zugesichert werden

1. Hohe anfängliche Investition in die Infrastruktur
2. Meine Erfahrung, im ersten Moment ist die Reaktion auf die OL-Technik ablehnend, bei genauerer Beschäftigung mit dem Thema ändert sich das meistens.

Gewichtung der Forschungsergebnisse im Vergleich zu Truck-OEM-Stimmen.

Zeitnahe Realisierung der Innovations-Cluster mit eHighway-Technologie als Nukleus und wichtiges Signal an Industrie und europ. Nachbarländer

Welche dieser Chancen sind relevant für den Hochlauf von O-Lkw?



Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Politischer Wille

Politische Entscheidung für einen oder zwei Innovationscluster

Politische Entscheidung bzw. Auftrag für den Bau der Infrastruktur.

Realisierung der Inno-Korridore muss zeitnah(!) entschieden werden.

Sinnvolle Streckenlängen für Anwender

Abstimmung international

Politische Bekenntnis einer langfristigen Investition zur Gewährleistung eines Geschäftsmodells

Es wird zu lange mit einer Entscheidung gewartet, sodass reine BEV oder H2 sich schneller etablieren.

eHighway-Ready-Schnittstelle

Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Zügiger Aufbau einer Teststrecke mittlerer Länge. Technologisches Marketing verbessern - Akzeptanz erhöhen.

Entscheidung für Innovationscluster und hochrampen Aktivitäten der Truck-OEM/ Zulieferindustrie.

nachvollziehbare Kommunikationsstrategie um Stakeholder abzuholen und einzubeziehen

Wiederaufnahme des Plans zu den "Innovationsclustern" als positives Signal an Industrie und Verwaltung

Klares Commitment der Bundesregierung, insb. des Verkehrsministeriums, Oberleitungen mit einem klar umrissenen Kernnetz ausbauen und die entsprechende Integration dann in die europäische Ebene

AFIR und weitere EU Regularien nehmen die Oberleitungstechnologie auf

Imagekampagne gemeinsam mit Industrie, OEM, Verladern und Spediteuren bzgl. der ökologischen Aspekte bzgl. nachhaltiger Antriebskonzepte

Politische Entscheidung zur Umsetzung

Einbringen des Themas in die öffentliche Aufmerksamkeit und Diskussion

Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Kommunikation verbessern

vermehrte Öffentlichkeitsarbeit, um die Akzeptanz in der Bevölkerung über die vielseitigen Vorteilen und Chancen der Technologie zu steigern

Aufklärung der Herausforderungen bei Brennstoffzellentechnologie (Soll natürlich auch umgesetzt/erforscht werden aber eher langfristig realisierbar).

Förderung und Konkretisierung von stat. und dyn. Ladeinfrastruktur auf TEN-T Korridoren (europäischer Ansatz) und Implementierung in AFIR

Wechsel von Technologiebewertungsprojekten zur Darstellung möglicher Betriebsmodelle (Wirtschaftlichkeit für Nutzer/Betreiber)

Entscheidung auf Basis der Forschungsergebnisse.

Vor welchem Hintergrund beschäftigen Sie sich mit der Oberleitungs-Technologie?



Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Öffentliche Förderung

Fachressourcen (Personal) für Planung und Bau der Infrastruktur

Nfz-Hersteller (außer Scania) setzen auf andere Technologien und lehnen O-Lkw sogar ab!

Welche Industriepayer werden bei Einführung der OL daran (mehr) verdienen?

Aufbau langsamer als andere Ladetechnologien

Infrastrukturaufbau

zügige Entscheidung für/gegen die Technologie und dann Hochlauf (Lkw und Infrastruktur)

Verfügbarkeit von Anbietern am Markt: Fahrzeuge, Infrastruktur

Wissenschaftskommunikation der OL-Technologie

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Netzausbau

Fahrzeugproduktion

Abstimmung mit den anderen europäischen Ländern

Akzeptanz, Unsicherheit der zukünftigen
Technikentwicklung (z.B. Batterien)

Hohe Vorabinvestitionen des Staates nötig <-> geringe
Akzeptanz in der Bevölkerung -> wird die Regierung eine
"unbeliebte" Entscheidung treffen?

Akzeptanz der Öffentlichkeit ("es gibt doch die Bahn")

Realisierungszeiträume beim Infrastrukturausbau heute
durchschnittlich 20 Jahre. Daher große Bedenken, innerhalb
von 5 Jahren O-Lkw Infrastrukturaufzubauen

InfrastrukturNutzer Akzeptanz OEMs Wertschöpfungskette

Mangelnde Dringlichkeit: Wenn die Politik sich nicht an
Klimaverpflichtungen einhalten will oder einfach die Kosten
des Klimawandels nicht berücksichtigt

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Verbindliche Verpflichtung der Industrie, Fahrzeuge anzubieten

Infrastruktur-Planungszeiträume

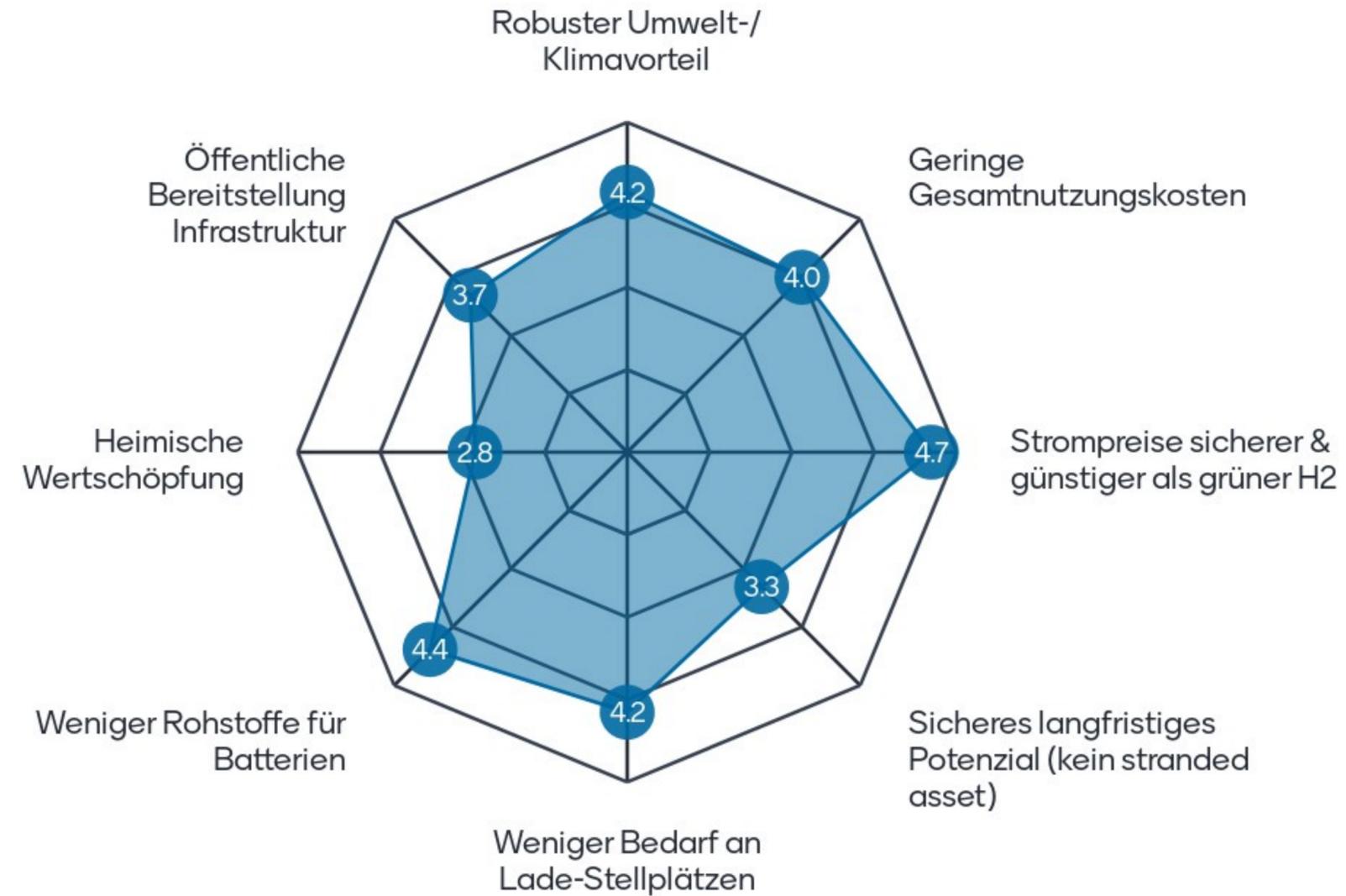
- Abstimmung ERS-Technologien untereinander (gezielte Vorbereitung/Abstimmung der Mitgliedstaaten auf nächste AFIR Review für Use-case Fernstraße)- "Marketing" für ERS auf EU-Ebene im Allgemeinen ausbaufähig (bisher H2 viel mehr im Vordergrund)

OL nur mittelfristig als Ergänzung zu MCS etc. interessant

Autobahn GmbH ist bereits an Kapazitätsgrenze angesichts Instandsetzungsaufgaben in den nächsten Jahren/Jahrzehnten

Lkw-Verfügbarkeit

Welche dieser Chancen sind relevant für den Hochlauf von O-Lkw?



Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Förderung (finanziell und politischer Wille)

Verbindlicher Plan für den Aufbau der Infrastruktur

Schrittweiser Aufbau eines Streckennetzes

Eine politische Entscheidung für diese Technologie.

die politische Entscheidung für diese Technologie

Innovationscluster mit Oberleitung muss kommen (sonst quasi Path-entscheidung dagegen)

Wegentscheidung der Bundesregierung, ob mit dem Aufbau der Infrastruktur überhaupt begonnen wird.

Internationale Absprache und Standardisierung

Bau der angekündigten Innokluster

Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Akzeptanz bei Nutzern

Weiterführende Gespräche mit den anderen europäischen Ländern

Konkurrenzfähige Betriebskosten sicherstellen

Realdaten, welche die bisherigen angenommenen Vorteile (TCO, Batterie-Downsizing etc.) auch belegen

Die Player im OL-System entwickeln, und dort auch einen entsprechenden Wettbewerb erreichen (Infrastruktur, PAN, Abrechnung,...)

Commitment der Hersteller, in die O-Lkw-Technologie zu investieren. Denn ohne Hersteller, kein O-Lkw. Allein mit Scania wird der Markt nicht zu bedienen sein.

Entscheidung der Regierung/ Technologie Träger/ Infrastruktur/ Nutzerstudie

Politisches Commitment zur Oberleitungstechnologie und Aufbau einer Infrastruktur

Aktiver internationaler Austausch (v.a. mit Nachbarstaaten)

Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Vereinbarungen mit den anderen Europäischen Staaten treffen (EU oder bilateral), um die OL nicht nur auf ein Land zu beschränken

Die Gesetze anpassen

Enge europäische abstimmung - am besten koordiniert auf eu-ebene

Das das Sofortprogramm Klimaschutz auch sofort kommt.

Technologisches "Mitziehen" der europäischen Nachbarländer

Vor welchem Hintergrund beschäftigen Sie sich mit der Oberleitungs-Technologie?



Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Akzeptanz in Politik und Öffentlichkeit

Planungssicherheit

Politischer Entscheidungswille

Planfeststellungsverfahren

Parallele Technologien machen es für OEMS schwierig

Oberleitungsmonteure

EU weites Interesse

komplizierte Planung- und Genehmigungsprozesse

Problem der Vorabfinanzierung von hohen R&D Aufwänden

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Politische Entscheidungsfindung

Investitionssicherheit für Spediteure

Europaweite Errichtung

Ramp Up für OL-Infrastruktur auf breiter Basis notwendig aber schwierig

Interesse aller OEM

Ramp up grenzüberschreitend notwendig

Es braucht die Richtungsentscheidung der Politik, mindestens in Form der größeren Testfelder, damit andere mit Entwickeln und Arbeiten anfangen können.

Fehlende Kapazitäten beim Aufbau der Infrastruktur (Fachkräftemangel etc.)

Wer investiert in der Breite?

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

Unsicherheiten hinsichtlich Planungs- und Umsetzungszeiträumen - auch im Vergleich zu stationärer Ladeinfrastruktur

Akzeptanz der Gesellschaft zur notwendigen Infrastruktur

Fehlende Mittel bei Bund und Ländern

Kein öffentlicher Diskurs

Unsicherheit bei Kunden und Investoren durch Technologieoffenheit

Länderübergreifende Streckenplanung und koordinierte Umsetzung

In der EU auf die Agenda bringen

Genehmigungsverfahren; Strombereitstellung für individuelle Streckenbedarfe, Verfügbarkeit wettbewerbsfähiger Lkw

Verfügbarkeit des ausreichenden grünen Stroms

Welche Herausforderungen und Engpässe sehen Sie für einen Hochlauf der OL-Technologie?

(Mir ist unklar wo grüner Wasserstoff für Verkehr herkommen sollen wenn erst mal viele Mio t für Chemie und Rohstoffe dringender benötigt werden)

zu Beginn nur relativ wenig LKWs --> schwierig hier wirtschaftliche Projekte darzustellen

Flexibilität nicht gegeben.

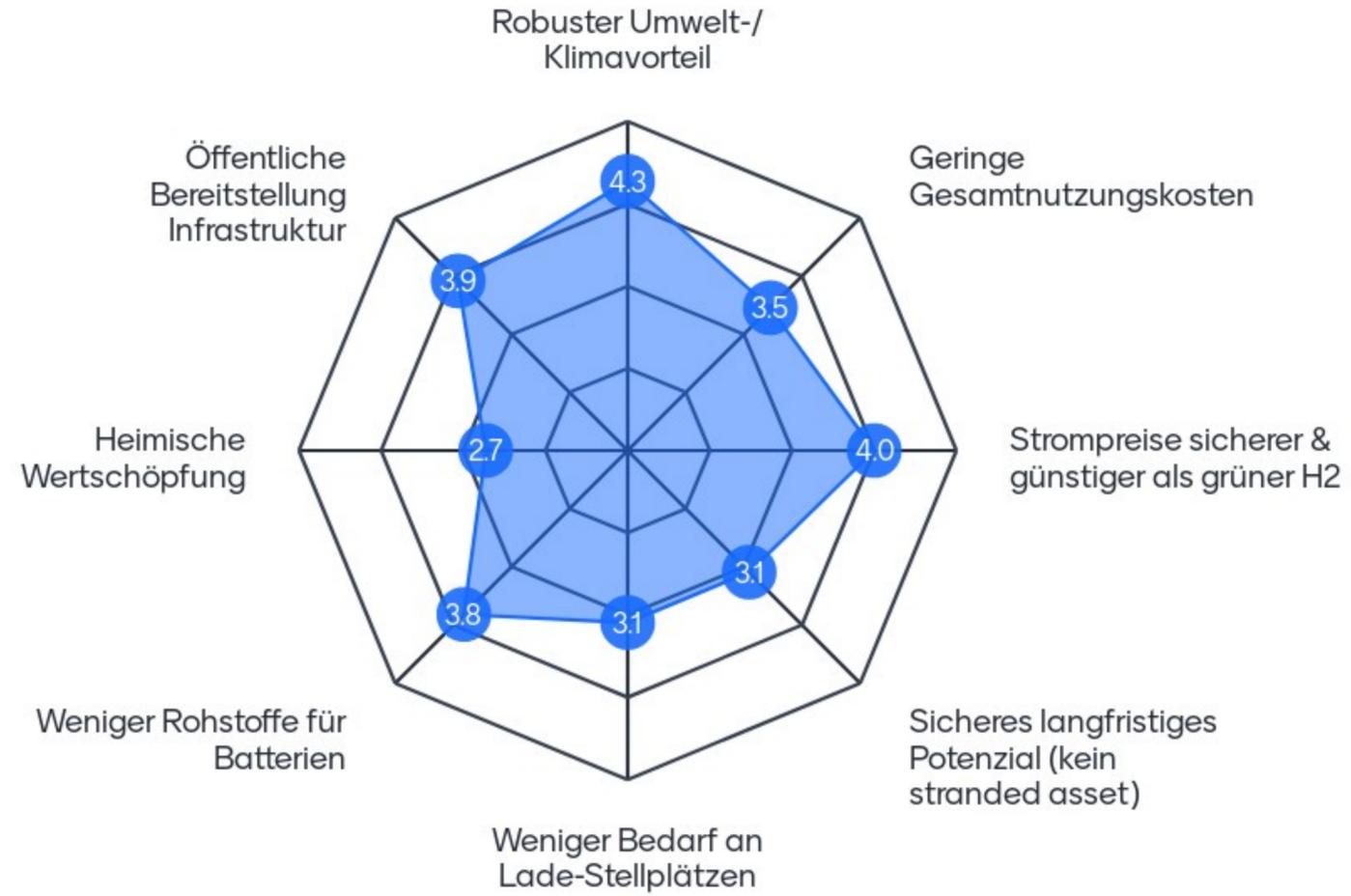
Interessenskonflikt mit Infrastrukturaufbau OLA bei der Deutschen Bahn

Infrastruktur: Zusätzliche Infrastruktur „auf ganzer Linie“; in Entwicklung befindliche Autobahn GmbH; Kosten höher als BEV; Abstufung
Ladeinfrastruktur. Energieverfügbarkeit; Verkehrliche Sicht: Verfügbarkeit der BAB, Störungen Anwohner; Verkehrst.

Hohe Kosten der Investition durch die notwendige Breite

Handling im Kombinierten Verkehr

Welche dieser Chancen sind relevant für den Hochlauf von O-Lkw?



Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Richtungsentscheidung nötig

keine Lösung nur für D!

Erweiterung-Testfelder

Klare Einigung europaweit - schnellstmöglich Invest europaweit.

Richtungsentscheidung das System einzuführen, damit sich die Firmen darauf einstellen können, sowie die Mitarbeiter bezüglich ihrer Ausbildungen.

Bereitschaft auf diese Technologie zu setzen

klare und baldige Pfadentscheidung

Anreize für schnellen Hochlauf

Bereitstellung der fertigen und für den Lkw nutzbaren Infrastruktur. Erst wenn dies gegeben ist, werden entsprechende Lkw-Kaufentscheidungen getroffen werden können. Schlagworte: Planungssicherheit, Investitionssicherheit für Transportunternehmen.

Was sind die kritischen nächsten Schritte für den Hochlauf?

Invest in der Breite der Regierungen notwendig

EU weites Vorgehen - keine Insellösung

Reduzierung von Aufwand/Dauer für das Planfeststellungsverfahren

Aufbau der Kapazitäten für Bau der Infrastruktur: Monteure und Ingenieure

ehrliche Betrachtung von eFuels und Wasserstoff für den Transportsektor im Vergleich zu BEV und OL

Aufbau von Personal für Planung und Montage von Oberleitungen, bzw. Schaffung von Ausbildungsmöglichkeiten.