eHighway

Nachhaltiger Straßengüterverkehr

SIEMENS

Aktueller Status zum eHighway

Copyright Spedition Bode

- Installiert auf zwei Abschnitten deutscher Autobahnen (A1, A5)
- Im regulären Transportbetrieb
- Mit Sattelzugmaschinen eines OEM (Scania)

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Bewährt im täglichen Lkw-Einsatz auf deutschen Autobahnen

Erfahrungen des Autobahnbetreibers mit dem Feldversuch „ELISA“

https://www.youtube.com/watch?v=gAUff-fz_MM&t=0s

Erfahrungen eines eHighway-Lkw-Fahrers

https://www.youtube.com/watch?v=NHSofIc31rw

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

eHighway-Technologie – vom Nachweis der Machbarkeit zum operativen Betrieb auf Autobahnen

Entwicklung der eHighway Fahrzeugtechnologie

2010 — **2021**

1.Generation
Konzeptionelle Tests

2.Generation
Demo-Testprojekte in den USA und Schweden

3.Generation
Feldversuche in Deutschland

Auslegung bis 100 km/h Geschwindigkeit

Verbinden und Trennen der Verbindung zur Oberleitung beim Fahren

Aufladen der Batterie während des Fahrens

Keine Einschränkungen für die erste und letzte Meile

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Die Elektrifizierung mittels Oberleitung ist mit anderen alternativen Antriebslösungen und Kraftstoffen kompatibel

Der eHighway-Hybrid-Lkw kann für spezifische Anwendungen konfiguriert werden

Lkw-Typen (GK 4-5)

- Sattelzugmaschine (2 Achsen)
- Sattelzugmaschine (3 Achsen)
- Lastkraftwagen (2 Achsen)
- Lastkraftwagen (3 Achsen)
- Lastkraftwagen (4 Achsen)

Antriebssystem

- Parallel-Hybrid
- Serien-Hybrid
- Vollelektrisch

Bordseitige Stromversorgung

- Batterie (klein)
- Batterie (mittel)
- Batterie (groß)
- Brennstoffzelle

Verbrennungsmotor

- Motor (klein)
- Motor (mittel)
- Motor (groß)

Nicht-elektrische Energiequellen

- Diesel
- Biokraftstoffe
- CNG/LNG
- Wasserstoff

Hervorgehobene Kombinationen in Projekten realisiert

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Die Lkw-Hersteller elektrifizieren ihre Fahrzeugplattformen - Sattelzugmaschinen wie z.B. dieser Hybrid-Lkw stehen bereits zur Verfügung

Quelle: **Scania Pressemitteilung**

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Die Feldversuche in Deutschland bilden die Grundlage für den nächsten Schritt

Informationen und Routenplanung

	Hessen Vergabe des Infrastrukturprojekts an Siemens	**Schleswig Holstein** Vergabe des Infrastrukturprojekts an Siemens	**Baden-Württemberg** Vergabe des Infrastrukturprojekts an Siemens
Streckenlänge/ Anzahl Lkw:	5 km/ 5	5 km/ 5	3 - 4 km/ 5
Bauzeit:	Apr – Nov 2018	Okt 2018 – Mai 2019	Jun 2020 – Mai 2021
Meilensteine:	Einweihung 7. Mai 2019	Betriebsbeginn Dez 2019	Geplanter Start: Juni 2021

Projekt Homepage
ELISA

Projekt Homepage
FESH

Projekt Homepage
eWayBW

Der nächste Schritt sind eHighway-Systeme im operativen Betrieb auf Pendelstrecken

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

ELISA-Projekt: Termingerechte Fertigstellung - bei minimaler Beeinträchtigung des Verkehrsflusses

Bodenuntersuchungen

Rammrohre werden gesetzt

Masterrichtung

Anbau der Ausleger

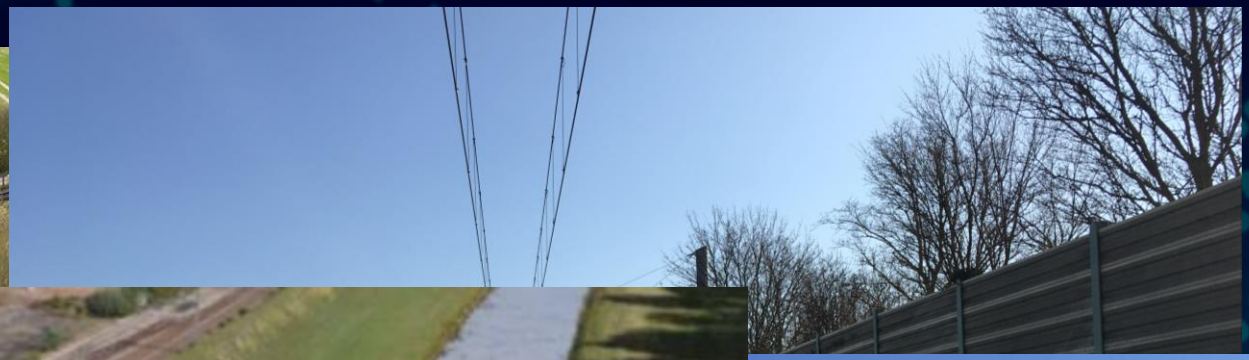
Ziehen des Fahrdrahts

Aufbau der Umspannwerke

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

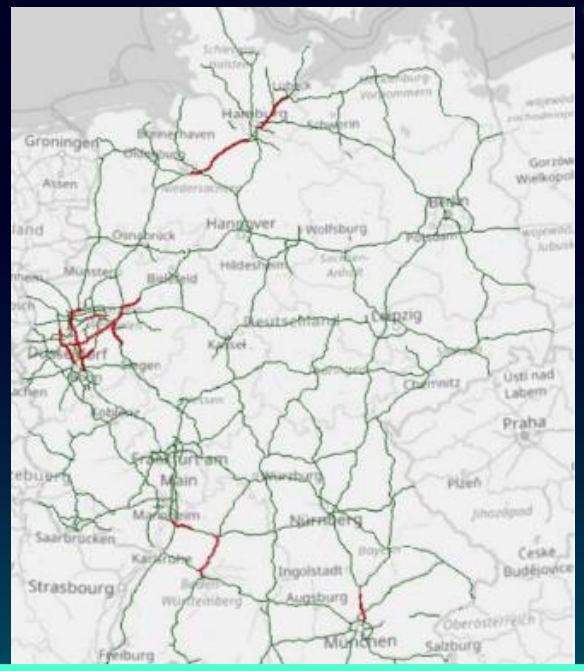
Alle drei Feldversuche zeigen, dass die Oberleitung für Lkw in die bestehende Strasseninfrastruktur integriert werden kann

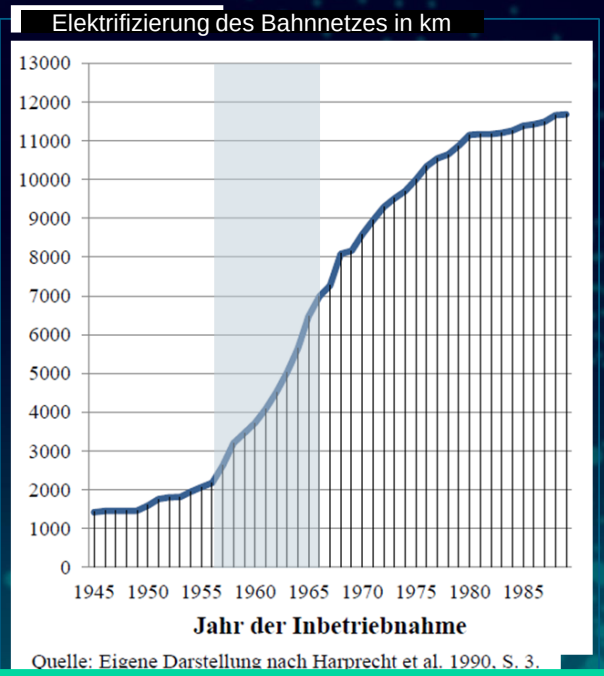


Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Fahrplan für die Oberleitungsinfrastruktur: von frühen Pendelverkehren zu einem Infrastrukturnetz und zu einer emissionsfreien Lkw-Flotte





Pilotprojekte Pendelverkehre

- Jede Strecke ist 20-100 km lang und wird von hunderten Oberleitungs-Lkw befahren
- Kommerzielle Erprobung und Nutzung (inkl. Abrechnung)

Nationaler Netzausbau

- Verbindung der Teilabschnitte zu einem vollständigen nationalen Netzwerk
- Wichtige Rolle von Hybriden als Nutzer eines Teilinfrastrukturnetzes

Grenzüberschreitende Verkehre und Nullemission

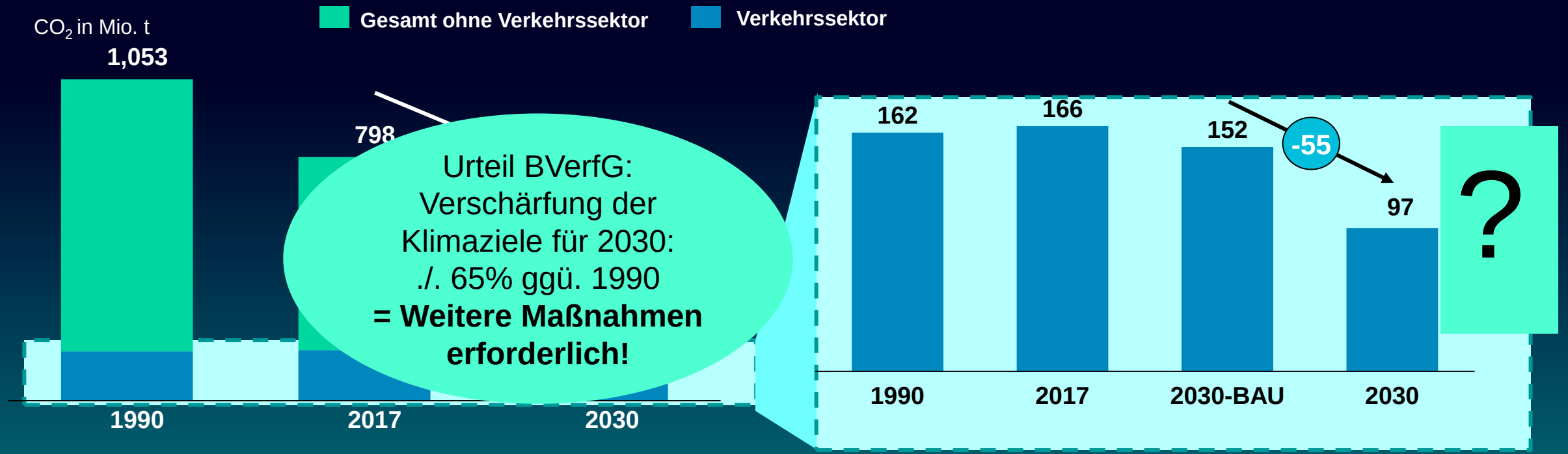
- Verbindung zu einem EU-weites Netzwerk
- Flottenwechsel zu emissions-freien Lkw beschleunigt sich, sobald das Netzwerk fast fertig ist

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Die deutschen Klimaziele für den Verkehr erfordern eine massive Elektrifizierung schwerer Lkw bis 2030

Deutsche CO_2 Reduzierungsziele für 2030 und angekündigte Maßnahmen



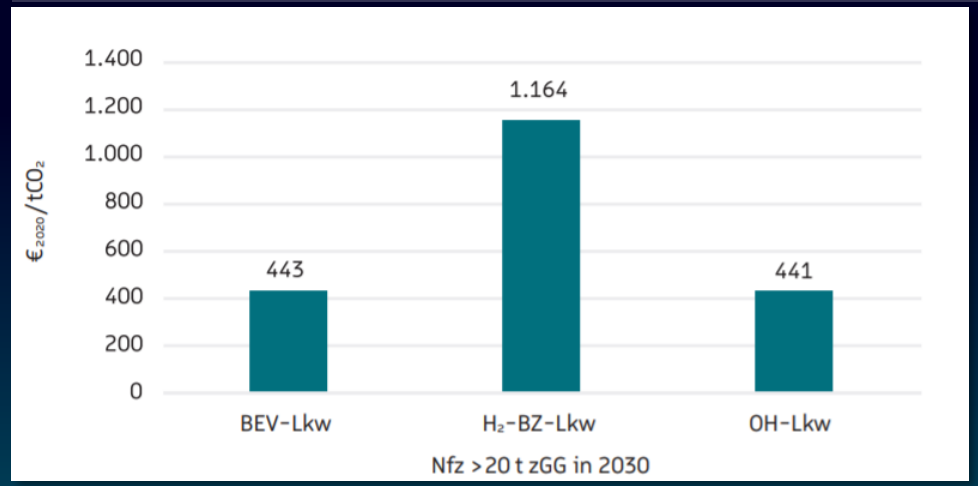
- BMVI plant Einsparung von 37 Mio. t. im Personenverkehr (Straße), Schiene, Schiff, e-Fuels, Biokraftstoffen und Digitalisierung[1]
- BMVI erwartet die **größten Einsparungen** (17-18 Mio. t.) **aus dem Nutzfahrzeugbereich**[1]
- **Definierte Maßnahmen** im **Klimaschutzprogramm 2030** beinhaltet „Tank-, und Lade- und Oberleitungsinfrastruktur ausbauen“[2] and *„Ziel ist es, dass bis 2030 etwa ein Drittel der Fahrleistung im schweren Straßengüterverkehr elektrisch oder auf Basis strombasierter Kraftstoffe sein wird“*[3]

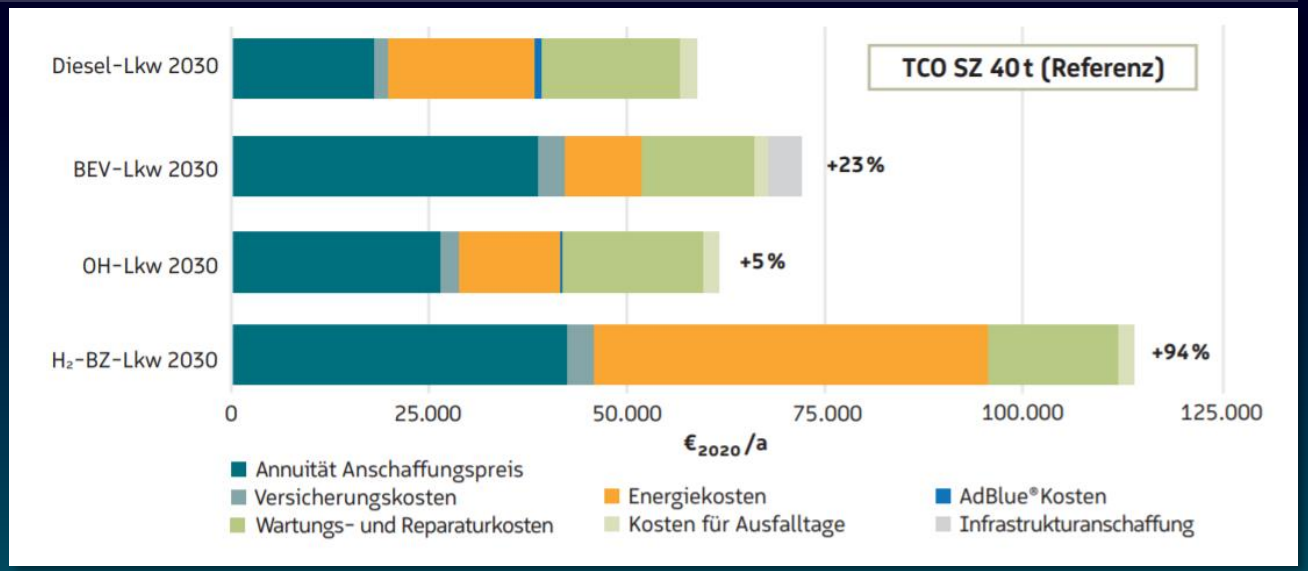
Quellen: 1) Maßnahmen Klimaschutz in der Verkehrspolitik (2019) , 2) Klimaschutzprogramm der Bundesregierung, Seiten 22 (2019)
3) Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030, Seite 11 (2019) BAU = Business as usual

SIEMENS

Um Emissionsreduktionsziele so kostengünstig und schnell wie möglich zu erreichen, sind Oberleitungen ein notwendiger Teil des Technologiemixes

Expertenkommission für die Zukunft des Verkehrs (NPM) bestätigt wirtschaftliche Vorteile[1]





Intelligente Kombination

Oberleitungen auf den Kernkorridoren helfen, das Reichweitenproblem von BEV-Lkw zu lösen und die Kraftstoffkosten von Wasserstoff-Lkw zu senken. Nachhaltige Kraftstoffe (z.B. E-Fuels) sind komplementär für die bestehende Fahrzeugflotte.

1) https://www.plattform-zukunft-mobilitaet.de/wp-content/uploads/2020/12/NPM_AG1_Werkstattbericht_Nfz.pdf

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

Gesamtkonzept des BMVI für klimafreundliche Nutzfahrzeuge nennt Zeitplan mit Meilensteinen und Fördermittel für BEV, FCEV und Oberleitung

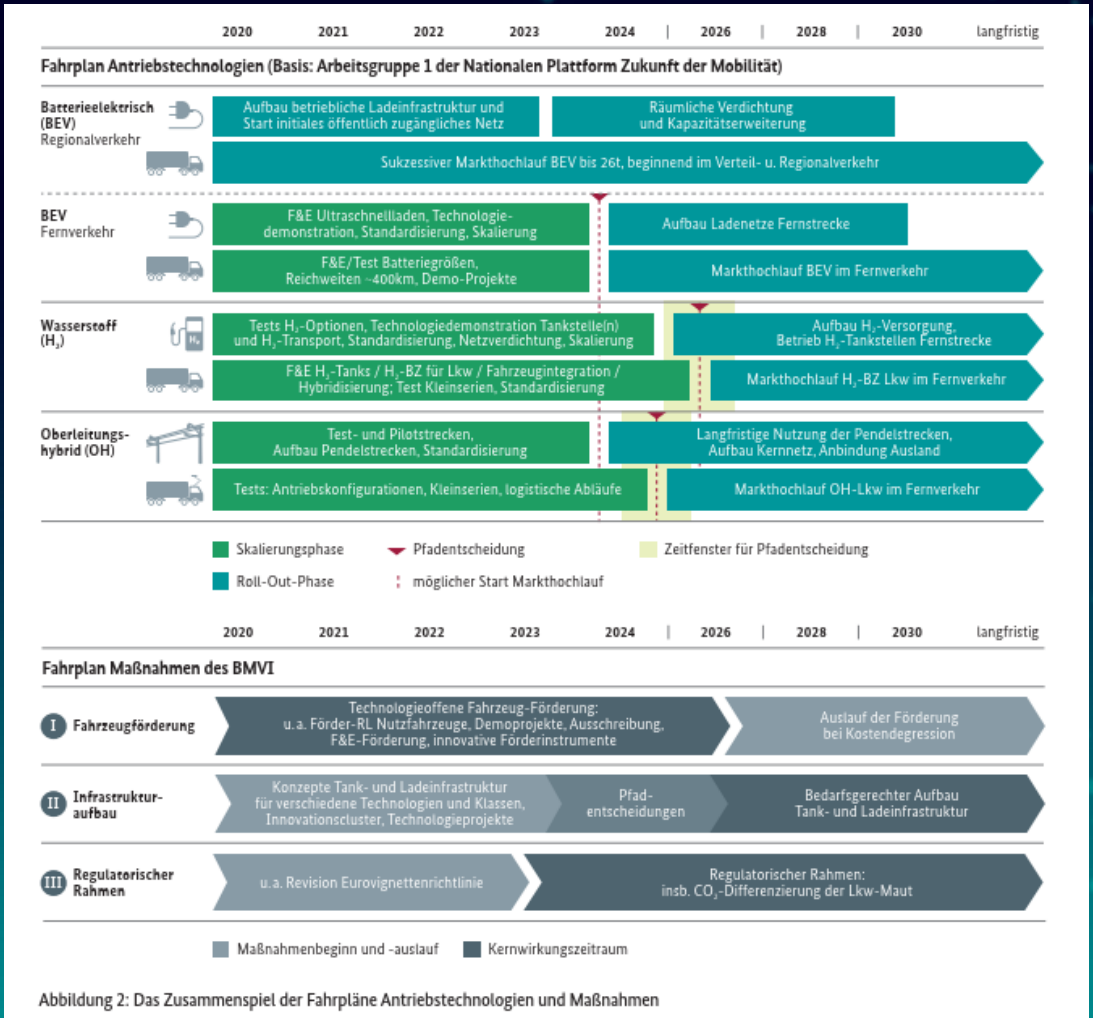


Abbildung 2: Das Zusammenspiel der Fahrpläne Antriebstechnologien und Maßnahmen

Fördermittel (bis 2023):
€ 4“1 Infrastruktur Tank-, Lade- und Oberleitung für Pkw/Lkw
€ 1“2 Nutzfahrzeuge
Antriebstechnologien: BEV, FCEV, Oberleitung und in deren Kombination.

Identifikation von verschiedenen Nutzungsszenarien (Use Cases) im **Sommer 2021** durch BMVI und Begleitkonsortium.

BMVI wird sich bei der Novellierung der Euro-Vignettenrichtlinie auf EU Ebene für eine CO_2-Differenzierung der Lkw-Maut einsetzen.

Quelle: https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile Seite 15

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021
SIEMENS

“*Ziel ist es, die Erkenntnisse aus Deutschland zu teilen und einen koordinierten europaweiten Infrastrukturausbau anzuregen*“[1]

Bereits ein nationales System ist profitabel. Ein internationales noch viel mehr.

- BDI-Studie ergab, dass ein nationales eHighway-Netz in Deutschland eine sinnvolle Investition wäre. Ein grenzüberschreitender Ausbau würde zusätzlichen Nutzen bringen (€, CO_2)

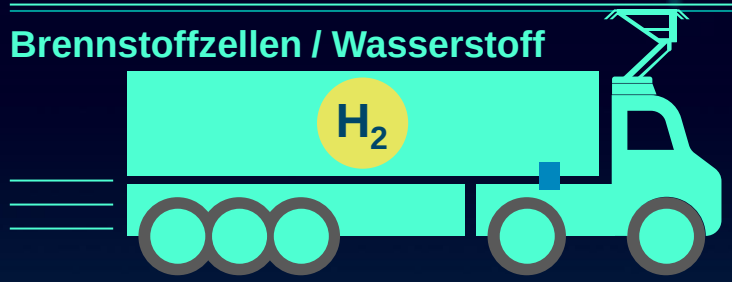
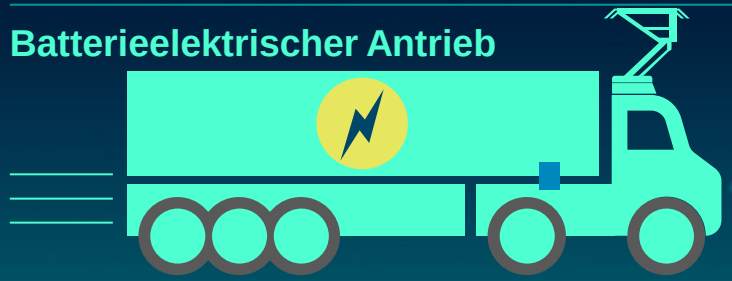
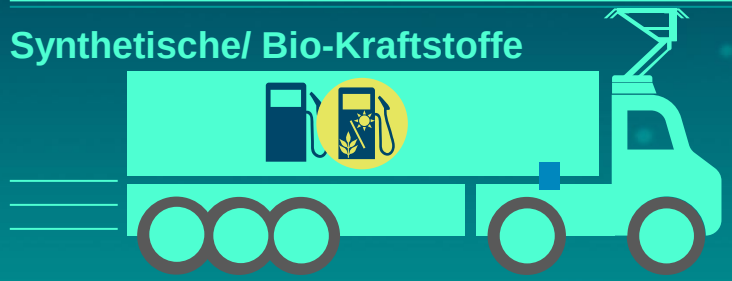
- Normung: Technische Spezifikation (CENELEC EN 50119) für Oberleitungen auf Autobahnen veröffentlicht. Technische Spezifikation für die Schnittstelle zwischen Oberleitung und Stromabnehmer wird voraussichtlich Mitte des Jahres 2021 veröffentlicht
- Das BMVI wird sich mit internationalen Partnern zum Austausch von Erfahrungen und Analysen treffen, um einen koordinierten Umsetzungsplan zu entwickeln

Quelle: BDI https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland/

[1]) Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge (BMVI) https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile

SIEMENS

Eine intelligente Kombination von Antriebstechnologien ermöglicht die Dekarbonisierung von schweren Lkw

Technologieoptionen für schwere Lkw	Wesentliche Merkmale	Bevorzugter Anwendungsfall
Brennstoffzellen / Wasserstoff 	+ Gutes Verhältnis von Reichweite zu Gewicht – Hohe Betriebskosten (z.B. bedingt durch Treibstoffpreise und Effizienz)	Ideal für den **Fernverkehr, dort wo eine Elektrifizierung nicht wirtschaftlich ist**
Batterieelektrischer Antrieb 	+ Technologie hat sich bei leichten Nutzfahrzeugen bewährt – Eingeschränkte Reichweite	Geeignet für die Dekarbonisierung des **Urbanen Verteilerverkehrs**
Synthetische/ Bio-Kraftstoffe 	+ Tankinfrastruktur bereits vorhanden, Bestandsflotte kann weiter genutzt werden [1) 2)] – Eingeschränkte Verfügbarkeit des Kraftstoffs	Am geeignetesten für **die Dekarbonisierung der Bestandsflotte**

Alle drei Technologien und ihre Anwendungsfälle **können durch den Aufbau einer Oberleitungsinfrastruktur** auf den hochfrequentierten Autobahnstrecken **profitieren**, was die Betriebskosten pro km reduziert.

1) Annahme, dass ein LKW mit hybrid-elektrischem Antriebsstrang verwendet wird 2) Synthetische Kraftstoffe erfordern CCS für Dekarbonisierung

Intern | © Siemens 2021| Stumpe | SMO RI EL COC EH | 27.05.2021

SIEMENS

eHighway ist eine wesentliche Lösung für den Klimaschutz im schweren Straßengüterverkehr

SIEMENS
Ingenuity for life

…verbindet die Vorteile der elektrischen Bahnen mit der Flexibilität von Lastwagen

…kann schnell errichtet werden

…ändert das Erscheinungsbild auf Autobahnen

… ist die wirtschaftlichste Lösung

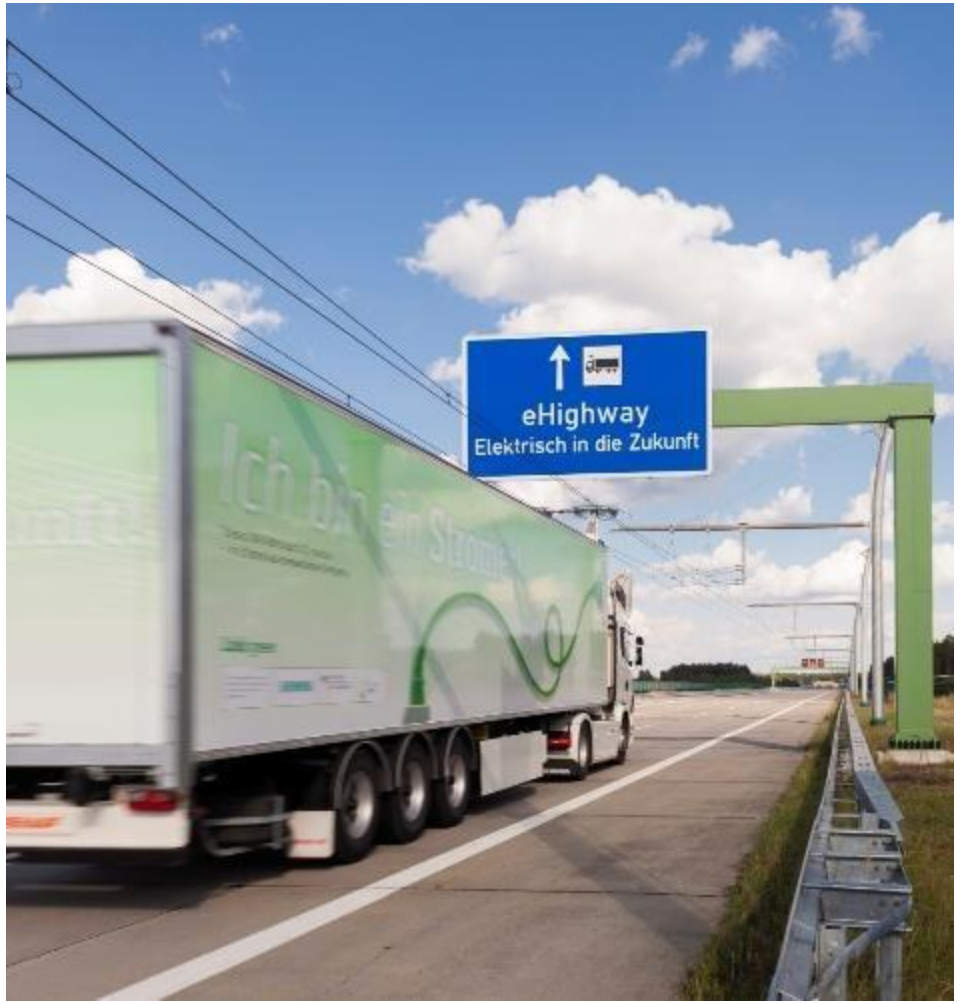
- CO_2

…unterstützt das Erreichen der Klimaziele im Verkehrsektor

…Realisierung im internationalen Kontext dank Normierung

…ist kompatibel mit anderen Antriebs-technologien und Kraftstoffen

Ihr Ansprechpartner bei Fragen zum eHighway



Gerrit Stumpe
eHighway Business Development

Siemens Mobility GmbH
SMO RI EL COC EH

Erlangen, Germany
+49 (173) 7027740
gerrit.stumpe@siemens.com

www.siemens.com/ehighway

#eHighway