

Der klimapolitische Rahmen für die Logistikbranche

**Mehr als nur Belastung: Ein Impuls über
Notwendigkeiten, Chancen und Innovationen**



Jahrestagung Verband Verkehr und Logistik
Berlin und Brandenburg e.V.

24.9.2019, Berlin

Prof. Dr. Bernd Hirschl

IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin

und

BTU Cottbus-Senftenberg

Kurzvorstellung

Prof. Dr. phil. Dipl-Ing-Oec. Bernd Hirschl



- **Leiter der Abteilung Nachhaltige Energiewirtschaft und Klimaschutz am Institut für ökologische Wirtschaftsforschung IÖW (GmbH, gemeinnützig), Berlin**

i | ö | w

- seit 1985 Forschung und Politikberatung für nachhaltiges Wirtschaften
- Standorte Berlin und Heidelberg, über 60 Mitarbeiter/innen aus Wirtschafts- und Sozial-, Ingenieur- und Naturwissenschaften
- Langjährige Erfahrungen in der Analyse, Entwicklung und Bewertung von Innovationen und Märkten sowie politischen Instrumenten und Klimaschutzstrategien
- Unabhängig, 100% durch Drittmittel finanziert; überwiegend öffentliche Auftraggeber
- www.ioew.de

- **Leiter Fachgebiet Management regionaler Energieversorgungssysteme an der Brandenburgischen Technischen Universität (BTU) Cottbus-Senftenberg (Lausitz)**

b-tu

- <https://www.b-tu.de/fg-energieversorgungsstrukturen>

- **Ausgewählte Funktionen**

- Mitarbeit im [Akademienprojekt Energiesysteme der Zukunft ESYS](#), u.a. AG Resilienz digitaler Energiesysteme, AG De/Zentrales Energiesystem
- Sprecher des [Berliner Klimaschutzrates](#)

b-tu

i | ö | w



- **Einführung: Klimawandel fordert Handeln**
- **Der klimapolitische Rahmen in Deutschland und für den Sektor Verkehr**
- **Im Fokus: „Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030“**
- **Innovative Entwicklungen und Chancen**
- **Fazit**

Es gibt den menschengemachten Klimawandel ...



- **„Klimaveränderungen gab es doch schon immer“**
 - Ja - aber frühere Warm- und Kaltzeiten liefen nicht so schnell, so umfassend und global ab
 - Alle maßgeblichen Einflussfaktoren für „normale“ Klimaveränderungen (planetare Konstellationen, Sonnenaktivität etc.) sind selbstverständlich in den Modellen berücksichtigt
 - Problem gegenwärtiger Klimawandelfolgen: Eintreten von „Kipppunkten“ durch zusätzliches Freisetzen von Treibhausgasen sowie deutliche Zunahme von Extremwetterereignissen (regional unterschiedliche Klimaphänomene)
- **„Der CO₂-Anteil der Luft ist viel zu niedrig, als dass das Gas einen Effekt haben könnte“**
 - Falsch: Das für die Wärmereflektion mit Abstand bedeutendste Gas in der Atmosphäre ist CO₂ – trotz seines geringen Anteils von nur 0,04% (N₂ mit 78%, O₂ mit 21% haben keinen Einfluss auf den Treibhauseffekt), die in der Folge einsetzende Wolkenbildung verstärkt den Effekt
 - Ohne unsere Atmosphäre hätten wir -18° C auf der Erdoberfläche (statt ca. 15° C im Mittel)
- **„die Klimaforscher sind uneinig, ob des menschengemachten Klimawandel gibt“**
 - Falsch: 97-99% aller Klimaforscher/innen hält den aktuellen Klimawandel für menschengemacht
 - Im letzten IPCC-Report – der zentrale internationale Forschungsbericht zum Klimawandel – einigten sich die ca. 1.000 Forscher/innen auf die Aussage, dass der Einfluss des Menschen mit 95- bis 100-prozentiger Sicherheit die Hauptursache für den globalen Temperaturanstieg ist

, ... und wir müssen etwas dagegen tun



- **Deutschlands Anteil an den globalen Emissionen ist doch gering – warum sollten wir daher (zuerst?) handeln?**
 - Der Einfluss und die Rolle Deutschlands in der internationalen Politik und Wirtschaft ist hoch – Vorbildrolle, Exportorientierung und Macht – gemeinsam mit der EU und der Wirtschaft und Zivilgesellschaft – kann weltweiten Klimaschutz beeinflussen
- **menschengemachter Klimawandel: wodurch?**
 - Maßgeblich durch Verbrennung fossiler Brennstoffe (CO₂, über 90%), zudem Ausstoß weiterer Treibhausgase (Methan, Lachgas, FCKW etc.)
- **Kosten für Klimaschutz vs. Kosten des Nichthandels**
 - Ökonomische Abschätzungen gehen davon aus, dass Nicht-Handeln (im Sinne der Einhaltung des 2° bzw. 1,5°-Ziels) zu deutlich höheren volkswirtschaftlichen Kosten führt
 - trotz bzw. z.T. auch wg. der erforderlichen Anpassung(skosten)
 - Zukünftig auch Kosten für Zertifikateankauf bei Zielverfehlung im Non-ETS-Bereich
- **Klimaschutz ist somit aus naturwissenschaftlicher, ethischer, aber auch volkswirtschaftlicher Sicht erforderlich**
 - ... und hat im Unterschied zu allen anderen Umweltpolitikfeldern den Vorteil, das ein **großer Teil der Maßnahmen wirtschaftlich** ist oder durch **angepasste Rahmenbedingungen** werden kann

Klimaschutzpolitik in Deutschland

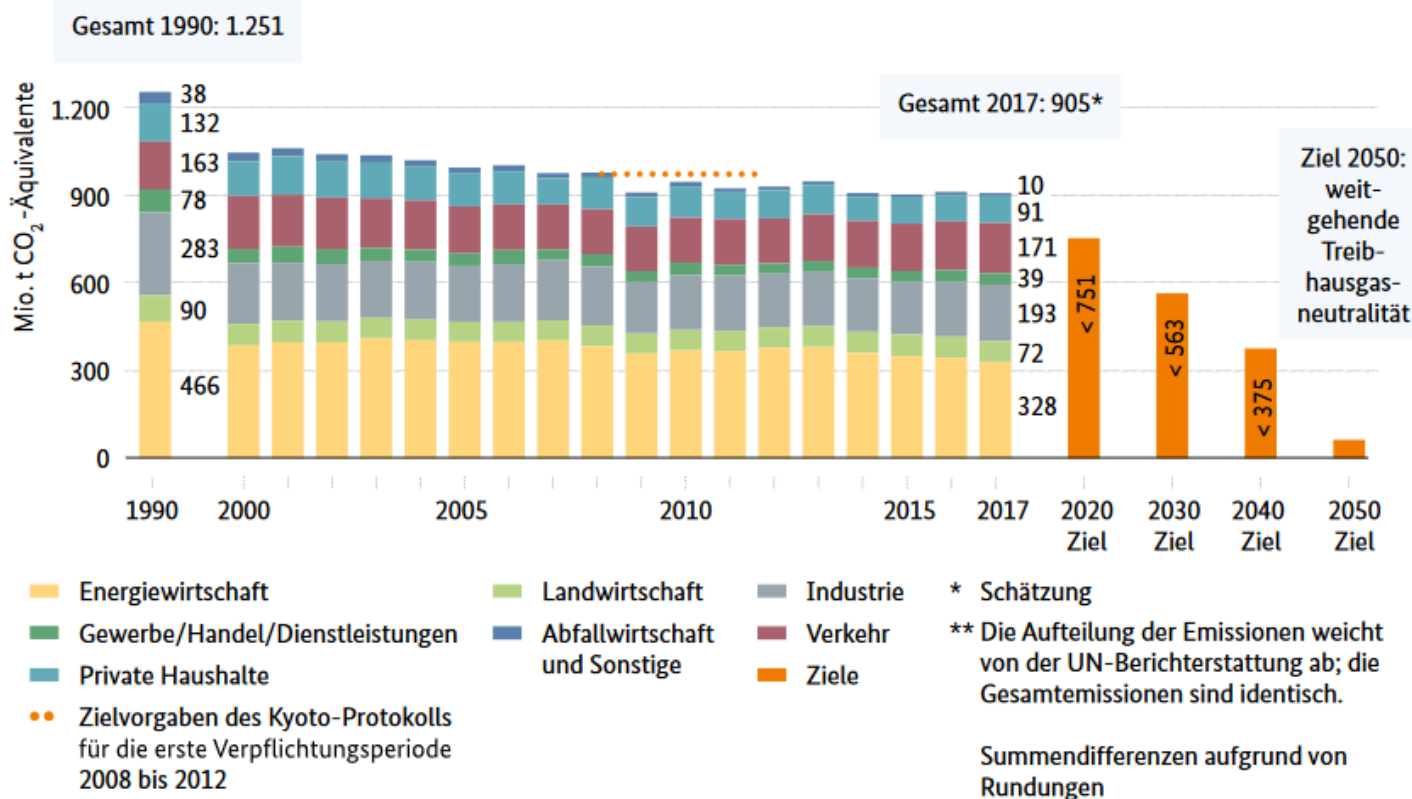


- **Der Rahmen seit Pariser UN-Abkommen von 2015**
 - Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts weltweit
 - Begrenzung der Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad (möglichst unter 1,5 Grad)
- **Zielgerüst der Bundesrepublik Deutschland**
 - Langfristig:
 - Klimaschutzplan 2050 (Beschluss des Bundeskabinetts Ende 2016): weitgehende Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050
 - Mittelfristig:
 - Treibhausgasminderung von mindestens 55 Prozent (ggü 1990) bis 2030
 - Sektorziel bis 2030 (ggü 1990) für Verkehr: -40 bis -42%
 - Kurzfristig:
 - Zielwert -40% bis 2020 wird deutlich verfehlt (vorauss. nur -33%)
 - Daher: Handlungsbedarf zur Sicherstellung des 2030-Zielwerts
 - Aktuell unterstützt durch massive Proteste für mehr Klimaschutz



Entwicklung der Treibhausgase nach Sektoren*

Abb. 12: Entwicklung der Treibhausgase nach Sektoren (ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft)**



* ohne Landnutzung, Landnutzungs-änderung und Forstwirtschaft

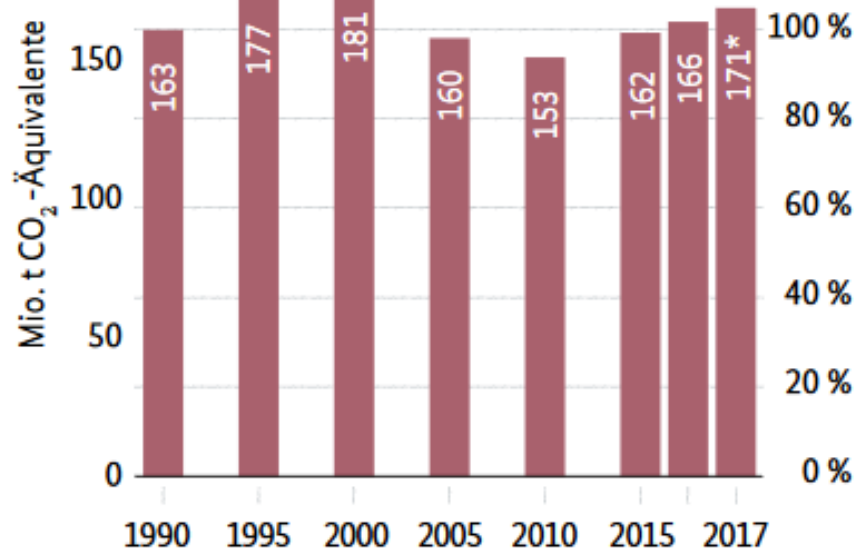
Quelle: BMU 2019: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf, S. 28

Quelle: UBA (2018a); Schätzungen 2017 basierend auf Pressemitteilung 09/2018



CO₂-Emissionen Verkehr

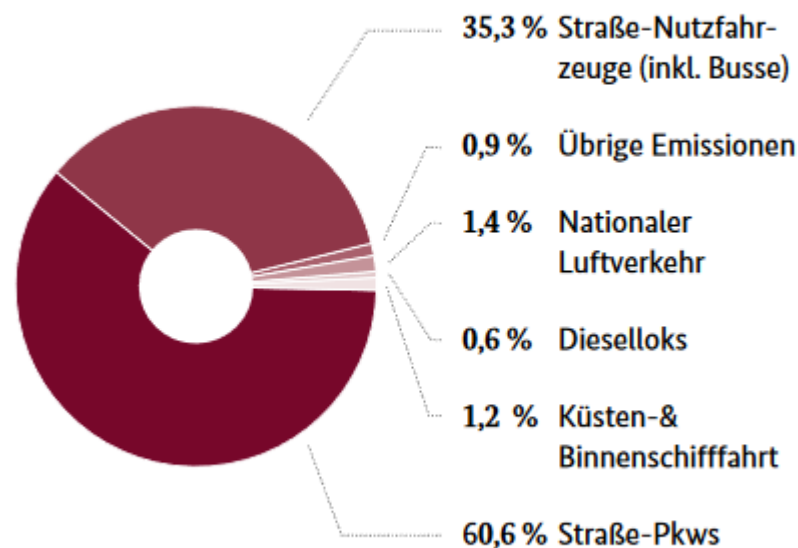
Abb. 25: Emissionsentwicklung Verkehr



* Schätzung

Quelle: UBA (2018a); Schätzung 2017 basierend auf Pressemitteilung 09/2018

Abb. 26: Emissionsquellen Verkehr 2016 (ohne CO₂ aus Biokraftstoffen)



Quelle: UBA (2018a)

Quelle: BMU 2019: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf, S. 39



Strategie der Verkehrswende

- **Die Herausforderung: gleichbleibende oder mehr Mobilität und Transporte bei weniger Verkehr und mit umweltfreundlicheren Verkehrsträgern**
- **Die Bundesregierung „setzt auf**
 - eine gesteigerte Energieeffizienz von Kraftfahrzeugen,
 - alternative Antriebe und Kraftstoffe,
 - mehr öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV),
 - Schienenverkehr
 - sowie Rad- und Fußverkehr.
 - Auch eine zunehmende Verknüpfung der Verkehrsträger,
 - Sharing-Modelle,
 - Digitalisierung
 - sowie eine verkehrsvermeidende Siedlungs- und Verkehrsplanung sollen zu diesem Ziel beitragen.“

Zitat aus BMU 2019:

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf, S. 40



– **Lkw-Steuer**

- Berechnung nach Gewicht bis 3,5t
- darüber Gewicht & Schadstoff- und Geräuschklasse
- *Derzeit ist CO2 allenfalls implizit adressiert*

– **Lkw-Maut (Bundesfernstraßenmautgesetz)**

- Ab 1.1.2005 auf Bundesautobahnen und stark frequentierten Bundesstraßen, ab 6/18 auf allen Bundesstraßen
- Zunächst für Lkw >12t, seit 6/15 >7,5t
- Höhe bemisst sich nach km, Emissionsklasse, Art des Fahrzeugs (u.a. Achsenzahl)
- Seit 2019 Ausnahme für Lkw mit alternativen Antrieben
- *Derzeit ist CO2 allenfalls implizit adressiert*

Klimaschutzpolitik Verkehr

nationale Instrumente für Kraftstoffe



- **Energiesteuer (ehemal. Mineralölsteuer): Nach Kraftstoffen differenzierte Besteuerung**
 - Erdgas (CNG, LNG) rd. 19 Cent / kg
 - Flüssiggas (Autogas) rd. 23 Cent / kg (entspricht rd. 12 Cent / Liter)
 - Diesel 47,04 Cent / Liter
 - Benzin 65,45 Cent / Liter
 - *(Zusätzliche) CO₂-Besteuerung hätte hier einfach aufgesetzt werden können*
- **Treibhausgas-Minderungsquote für Mineralölunternehmen (ehemal. Biokraftstoffquote)**
 - Treibhausgasausstoß des Kraftstoffabsatzes jedes Mineralölunternehmens um 4% absenken, ab 2020-2030 um 6% (ggü 2010)
 - Ziel: anteiliger Einsatz von Kraftstoffen mit geringeren THG-Emissionen; Zertifikatehandel (Minderungen anderer Unternehmen) möglich
 - *THG-Minderungsquotenvorgabe wirkt ähnlich wie CO₂-Bepreisung – kontinuierliche Verschärfung könnte ähnliche Wirkung erzielen*

Klimaschutzpolitik Verkehr

EU-Rahmen: Clean Vehicle Directive



Richtlinie (EU) 2019/1161 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Änderung der Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge

- **verbindliche Ziele für die Beschaffung von emissionsfreien und -armen Fahrzeugen durch öffentliche und private Unternehmen**
- **umfasst Verträge über Kauf, Leasing, Anmietung oder Mietkauf von Straßenfahrzeugen**
- **Beschaffungsquoten für Deutschland**
 - Pkw und leichte Nutzfahrzeuge bis zum 31.12.2030 38,5 %
 - Lkw bis zum 31.12.2025 10 %, bis 31.12.2030 15 %
 - Busse bis zum 31.12.2025 45 %, bis zum 31.12.2030 65 %.
- **„Saubere Fahrzeuge“ sind laut Richtlinie definiert als**
 - emissionsarme Fahrzeuge mit alternativem Antrieb, also u.a. Elektro-, Wasserstoff- und Erdgasbusse, auch Biomethan und Flüssiggas, „grüne“ Kraftstoffe jeweils nur ohne Beimischung fossiler Kraftstoffe; auch Retrofitting von Bussen / Fahrzeugen zulässig
- **Umsetzung binnen 24 Monaten in nationales Recht**

Klimaschutzpolitik aktuell: „Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030“ *



- **vier zentrale Elemente (in der Reihenfolge benannt)**
 - Förderprogramme und Anreize
 - im Sinne einer Anschubfinanzierung werden alle Förderprogramme bis max. 2030 terminiert
 - Bepreisung von CO2
 - Alle zusätzlichen Einnahmen aus der CO2-Bepreisung werden daher in die Klimaschutzfördermaßnahmen reinvestiert oder in die ...
 - Entlastung der Bürger
 - regulatorische Maßnahmen, die spätestens 2030 verstärkt greifen

* <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1673502/768b67ba939c098c994b71c0b7d6e636/2019-09-20-klimaschutzprogramm-data.pdf?download=1>

Eckpunktepapier: CO₂-Bepreisung für die Sektoren Verkehr u. Wärme (Non-ETS-Sektor)



- **Entscheidung für Zertifikatehandel, um diesen „perspektivisch in einen europaweiten übergreifenden Zertifikatehandel für alle Sektoren einzuführen.“**
- **Einführung als nationales Emissionshandelssystem (nEHS)**
- **erfasst die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Kraftstoffe (insbesondere Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, Benzin, Diesel)**
 - Ausgenommen Luftverkehr, der dem EU-ETS unterliegt
- **Einführung ab 2021 bis 2025 als Festpreissystem**
 - 2021: 10 Euro pro Tonne CO₂ / 2022: 20 Euro / 2023: 25 Euro / 2024: 30 Euro / 2025: 35 Euro
 - *10 Euro entsprechen 3 ct/l, 40 wären 12/13 ct/l - Lenkungseffekt?*
 - Zertifikate werden auf der vorgelagerten Handelsebene an die Unternehmen, die die Heiz- und Kraftstoffe in Verkehr bringen, verkauft

Eckpunktepapier: CO₂-Bepreisung für die Sektoren Verkehr u. Wärme (Non-ETS-Sektor)



- **Gleichzeitig wird eine Handelsplattform aufgebaut, die eine Auktionierung der Zertifikate und den Handel ermöglicht**
- **Ab 2026 wird eine maximale Emissionsmenge festgelegt, die von Jahr zu Jahr geringer wird.**
 - Diese ergibt sich aus den im Klimaschutzplan 2050 und den EU-Vorgaben festgelegten Emissionsbudgets für die deutschen Non-ETS-Sektoren.
- **Analog zum Verfahren im europäischen ETS-System müssen die betroffenen Unternehmen ihre CO₂-Emissionen durch Zertifikate abdecken, die sie im Rahmen von Auktionen oder auf einem Sekundärmarkt erwerben.**
 - Aber innerhalb des folgenden Korridors: Mindestpreis von 35 Euro und Höchstpreis von 60 Euro pro Tonne CO₂.
 - 2025 wird der Korridor ab 2027 festgelegt

Eckpunktepapier: Entlastung von Bürgern und Wirtschaft



– Senkung der Stromkosten

- Absenkung EEG-Umlage sowie ggf. andere staatlich induzierte Preisbestandteile (Netzentgelte, Umlagen und Abgaben) schrittweise aus den Bepreisungseinnahmen
 - 2021: EEG-Umlage -0,25 Ct/kWh, 2022: -0,5 Ct/kWh, 2023: -0,625 Ct/kWh
 - *EEG-Umlage aktuell ca. 6,5 Ct/kWh, Stromsteuer ca. 2 Ct/kWh*

– Anhebung der Entfernungspauschale für Fernpendler

- ab 2021 Anhebung ab dem 21sten km von 30 auf 35 Cent, befristet bis Ende 2026

– Entlastung von Wohngeldbeziehern und Mietrecht

– Transferleistungen

Eckpunktepapier: Sektorbezogene Maßnahmen, hier: Verkehr



- **Zielwert: Absenkung um 40 bis 42% im Vergleich zu 1990 auf 98 bis 95 Millionen Tonnen CO₂ im Jahr 2030.**
 - Bisherigen Maßnahmen werden 13 Millionen Tonnen Minderungspotenziale zugeordnet bis 2030 (Referenzwert von 150 Millionen Tonnen CO₂)
- **Lücke (in Höhe von 52 bis 55 Millionen Tonnen CO₂) soll durch ein Maßnahmenbündel an Förderung, Verkehrsverlagerung und Anreizen in Verbindung mit einer Bepreisung von CO₂ geschlossen werden**

14. Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur für die Elektromobilität

- 1 Mio. Ladepunkte bis 2030, diverse Förderungen für Private und Gewerbliche Anbieter, Prüfung: Schnellladesäulen als Dekarbonisierungsmaßnahme der Mineralölwirtschaft
 - *Energiewirtschaft: nur 350.000 wären nötig*

15. Förderung des Umstiegs auf elektromobile PKW

- U.a. Verlängerung vergünstigte Dienstwagensteuer und Kaufprämie (E-, Hybrid, H₂-/Brennstoffzelle), Befreiung KfZ-Steuer bis 2030
- Novelle Personenbeförderungsgesetz: Länder und Kommunen können Emissionsanforderungen für Busse, Taxen und Mietwagen festlegen

Eckpunktepapier: Sektorbezogene Maßnahmen: Verkehr



Fortsetzung

16. Kraftstoffmix und Entwicklung fortschrittlicher Biokraftstoffe

- Unterstützung von Biokraftstoffen der zweiten Generation (synthetisch) auf Basis von Rest- und Abfallstoffen

17. Erhöhung der Attraktivität des ÖPNV

- Erhöhung der GVFG-Mittel für den Ausbau des ÖPNV auf 1 Mrd. Euro jährlich ab 2021, ab 2025 auf 2 Mrd. Euro jährlich; verstärkte Förderung E-, H₂-, Biogas-Bussen

18. Ausbau von Radwegen

- Sonderprogramme „Stadt“ und „Land“ z.B. für Abstellanlagen und [Ausbau der Infrastruktur für Lastenräder](#)

19. Erhöhung der Attraktivität des Schienenpersonenverkehrs

- Bund und Deutsche Bahn werden bis 2030 86 Mrd. € in das Schienennetz investieren, dazu den Deutschlandtakt einführen, Regionalisierungsmittel erhöhen für ÖPNV

20. Stärkung des Schienengüterverkehrs

- Stärkung des Kombinierten Verkehrs, u.a. Einzelwagenverkehr als Alternative zum LKW

Eckpunktepapier: Sektorbezogene Maßnahmen: Verkehr



Fortsetzung

21. Kapitalerhöhung DB

- von 2020 bis 2030 jährlich 1 Mrd. zusätzliches Eigenkapital für die DB

22. CO₂-arme LKW in den Verkehr bringen

- Förderung der Anschaffung von LKW mit alternativen, klimaschonenden Antrieben einschließlich Wasserstofftechnologien sowie den Ausbau einer bedarfsgerechten Tank- und Ladeinfrastruktur (Masterplan Ladeinfrastruktur noch in diesem Jahr)
- Zielwert: bis 2030 etwa ein Drittel der Fahrleistung im schweren Straßengüterverkehr elektrisch oder auf Basis strombasierter Kraftstoffe
- Die Bundesregierung wird einen ab 2023 wirksamen CO₂-Aufschlag auf die Lkw-Maut unter Ausnutzung des rechtlichen Spielraums einführen.

23. Modernisierung der Binnenschifffahrt und Nutzung von Landstrom in Häfen

- U.a. Förderung emissions- und luftschadstoffärmere Kraftstoffe sowie der Nutzung von Landstrom, Vorbereitung von Ordnungsrecht und EU-Initiativen

Eckpunktepapier: Sektorbezogene Maßnahmen: Verkehr



Fortsetzung

24. Entwicklung strombasierter Kraftstoffe

- bis zum Jahresende Nationale Wasserstoffstrategie zur Förderung von H₂-Produktion und Brennstoffzellenfahrzeugen, Rahmenbedingungen schaffen für PtX-Kraftstoffe, national und EU-weit

25. Digitalisierung der Mobilität

- Anpassung des Personenbeförderungsgesetzes angekündigt

26. Konsequente CO₂-bezogene Reform der Kfz-Steuer

- Gesetz zur Reform der KfZ-Steuer bei PKW geplant

27. Bahnfahren billiger, Fliegen teurer machen

- ab 1.1.2020 Luftverkehrsabgabe erhöhen, im Gegenzug die Mehrwertsteuer auf Bahnfahrkarten im Fernverkehr von 19% auf 7% senken; Verhinderung von Dumpingpreisen bei Flugtickets

28. 10 Modellprojekte für ÖPNV-Jahrestickets

Weitere sektorale Maßnahmen mit Relevanz für den Logistiksektor (Auswahl)



- **Sektor Gebäude, u.a.**
 - Steuerliche Förderung energetischer Sanierungsmaßnahmen
 - (vereinfachte und verbesserte) Bundesförderung für effiziente Gebäude
 - Erneuerung von Heizanlagen („Austauschprämie“)
- **Sektor Industrie**
 - Automobilindustrie: Unterstützung der Ansiedelung Batteriezellfabriken
- **Sektor Energiewirtschaft**
 - Letztverbraucherstatus für Energiespeicher, Befreiung von sonstigen Umlagen

Lösungsansatz Kraftstoffalternativen

Übersicht, Chancen und Grenzen



- **Biokraftstoffe**
 - Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöl
 - *Problem Flächenverfügbarkeit und Nutzungskonkurrenzen, sozial-ökologische Folgen insb. bei Importen, daher begrenztes Potenzial*
- **Biomethan**
 - in Form von CNG und LNG sowie Bio-LPG
 - *Fokus auf Rest- und Abfallstoffe, daher begrenztes Potenzial*
- **Elektrofahrzeuge**
 - *Reichweiten- und –Ladezeitenproblematik, Infrastrukturaufbau*
- **strombasierte synthetische Kraftstoffe**
 - Wasserstoff, PtG und PtL
 - *Verbrenner behalten Emissions- und Lärmprobleme, daher eher Brennstoffzellenantrieb; Knappheit / Verfügbarkeit EE-Strom (!!); Konkurrenz mit PtX-Anwendungen in anderen Sektoren – in größerem Ausmaß nur als Import denkbar*
- **fossile Kraftstoffe mit geringeren Treibhausgasemissionen im Vgl. zu Benzin und Diesel**
 - Erdgas (CNG), Flüssiggas (LPG) sowie verflüssigtes Erdgas (LNG)
 - *Perspektivisch nur sinnvoll als Übergang in eine „GrünGas-Welt“*

Lösungsansatz E-Logistik



– Digitale E-Logistik-Konzepte

- U.a. mit urbanen Hubs und E-Fahrzeugen (z.B. E-Lastenrädern) für die „letzte Meile“

– Elektro-Lkw

- Direktelektrischer Antrieb hat energetisch die größte Effizienz, benötigt am wenigsten (erneuerbare) Energie
 - Ökobilanz bereits mit heutigem Strommix idR positiv; Problem kritischer Rohstoffe (Versorgungssicherheit) lösbar, vollständiges Recycling ist Pflicht
- Stand: mehrere Anbieter bei leichten Nutzfahrzeugen (u.a. Streetscooter), einige bei Lkw (u.a. Tesla, Volvo, MAN, Daimler, Renault, ...)
- Aber: derzeit nur für Städte (geringer Lärm ermöglicht Randzeitenlogistik) - Reichweiten- und Ladeprobleme, teure Infrastruktur, Standzeiten etc.



– **Lösungsansatz 1: Schnellladung**

- Stand: technisch verfügbar, auch Ultraschnellladungen in Entwicklung, derzeit noch gering verbreitet
- Probleme: Lebensdauer der Batterie verringert sich mitunter deutlich, kein intelligentes (zeitgesteuertes) Laden möglich, starke Netzbelastung

– **Lösungsansatz 1: Oberleitungen**

- Stand: Erfahrungen mit Bussen, Teststrecken (aktuell Hessen)
- Problem: hohe Infrastrukturkosten, kein Zusatznutzen der Infrastruktur

– **Lösungsansatz 2: Wechselakkusysteme**

E-Logistik mit Wechselakkusystemen? Renaissance einer (älteren) Idee



- **Schnelle Batteriewechsel innerhalb von Minuten automatisiert möglich**
 - bei Pkw erprobt, bei Lkw und Bussen in Entwicklung
 - Vermeidung der Probleme einer dichten Ladesäuleninfrastruktur, Lösung Reichweitenproblem
- **Wechselstandorte fungieren als intelligente Speicher für das Netz**
 - Netzentlastung sowie Systemdienstleistungen (Regelenergie) gezielt lieferbar (ggü begrenzten Potenzialen bei Plug-in)
- **Wechselakkus werden ständig kontrolliert und im Kreis geführt**
 - Rohstoffeffizienz, Kreislaufwirtschaft, Ertüchtigung und Lebensdauererlängerung der Batterien durch gesteuertes Laden
- **Standorte: E-Tankstellen, umgerüstete Tankstellen, Logistik-Hubs etc.**
 - Additive Serviceleistungen wie bei Tankstellen, auch Plug-In-Option
- **Stand**
 - stark wachsende Marktanteile in China in einzelnen Segmenten und Städten (u.a. Taxiflotten in Großstädten)
 - Erste Umrüstungen/ Modelle für Busse und Lkw in verschiedenen Testgebieten
 - Erste Pkw-Wechselstation auf Gelände der BEHALA, zudem Wechselakku-Lkw im Test
 - Erstes Interesse von einzelnen großen Automobilherstellern



- Der Klimawandel erfordert entschlossenes Handeln, die politischen Zielwerte sind ernst zu nehmen, sonst drohen hohe volkswirtschaftliche Kosten
- Der Verkehrsbereich leistet seit 1990 de facto keinen CO₂-Reduktionsbeitrag, eine Mobilitätswende ist daher einzuleiten
- Die neuen Eckpunkte der Klimaschutzpolitik bis 2030 bringen in Summe wenig Neues, sind zu wenig ambitioniert. Im Sektor Verkehr werden maßgeblich ÖPNV und Schiene gestärkt
- Einen deutlichen Impuls für die Logistik-Branche setzt die EU-Richtlinie von 2019 durch die Beschaffungsvorgabe umweltfreundlicher Fahrzeuge
- Optionen wie E-Lkw (insb. mit Wechselakkusystemen), aber auch H₂-Brennstoffzellen bieten technische Lösungen, zudem ist eine intelligente Verkehrsträgerverlagerung nötig
- Die Logistikbranche sollte sich aktiv in die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien und Konzepte und ihrer Rahmenbedingungen mit einbringen (z.B. E-Logistik-Reallabore!)

Vielen Dank.

Prof. Dr. Bernd Hirschl
IÖW – Institut für ökologische
Wirtschaftsforschung, Berlin
und
BTU Cottbus-Senftenberg

24.9.2019

