Stoffstromanalyse nachhaltige Mobilität
im Kontext erneuerbarer Energien
bis 2030

RENEWBILITY

Abschlussveranstaltung

Berlin, 30. Juni 2009

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

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

1

Renewbility: Das Forschungsprojekt

Integrativer Modellierungsansatz:

- Gekoppelte, dynamische Betrachtung von Mobilitätsangebot und -nachfrage,
- Integration einer erklärenden Modellierung des Mobilitätsverhaltens im Personenverkehr auf Mikroebene für repräsentative Beispielräume,
- Berücksichtigung von Wechselwirkungen zwischen dem Verkehrs- und Energiesektor im Hinblick auf die Förderung erneuerbarer Energien,
- Enge Kooperation mit gesellschaftlichen Akteuren bei der Modell- und der Szenarioentwicklung.

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

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Renewbility: Die Projektziele

- Entwicklung eines integrierten Modells zur Abbildung von Instrumenten und Maßnahmen für eine nachhaltige Mobilität im Bereich des Personen- und Güterverkehrs unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit dem Energiesektor;
- Frühzeitige Einbindung wesentlicher gesellschaftlicher Akteure bei der Modellentwicklung und -erprobung;
- die Entwicklung eines konsistenten Klimaschutzszenarios für den Verkehrssektor bis 2030 unter Beteiligung von Stakeholdern.

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Projektteam

Öko-Institut, Berlin / Darmstadt / Freiburg
(Projektleitung, Stoffstromanalyse, Szenarien)

DLR Institut für Verkehrsforschung, Berlin
(Verkehrsnachfrage, Szenarien)

Wissenschaftliche Partner

ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung, Heidelberg

DBFZ Deutsches Biomasse-Forschungsinstitut (ehemals IE Leipzig)

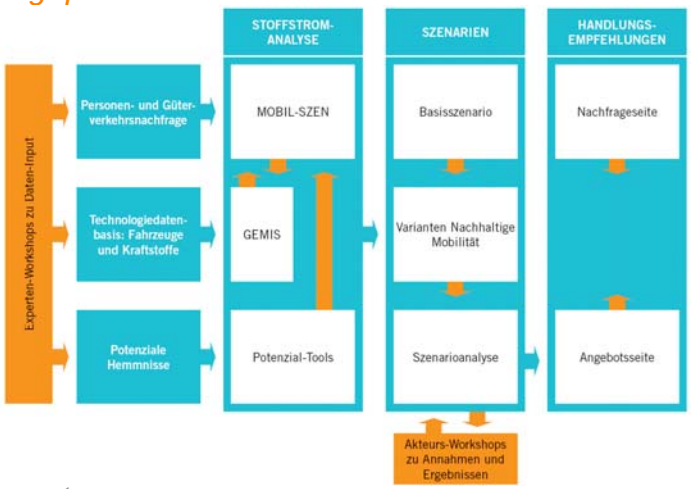
TU Dresden, Professur für Verkehrsströmungslehre

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

4

Forschungsprozess



Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

5

Partizipative Stoffstromanalyse

als Basis der Diskussion um nachhaltige Mobilität

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

6

Akteure: Szenario-Gruppe & Politischer Begleitkreis

- ADAC e.V.
- Bundesverband Bioenergie e.V. (BBE)
- Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE)
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND)
- Dachser GmbH & Co KG
- Deutsche Bahn AG
- Deutsche BP AG
- Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
- Deutsche Post
- E.ON AG
- Shell Deutschland
- Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. (vzbv)
- Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD)
- Verband der Automobilindustrie (VDA)

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Mitglieder wissenschaftlicher Beirat

- Deutsches Institut für Urbanistik: Tilman Bracher
- Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung: Uwe Kunert
- FEV Motorentechnik Aachen: Prof. Dr. Stefan Pischinger
- RWTH Aachen/ Deutsches Institut für Urbanistik: Prof. Dr. Klaus J. Beckmann
- Umweltbundesamt: Dr. Harry Lehmann
- Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung: Dr. Weert Canzler
- Wuppertal Institut: Dr. Manfred Fischedick

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Das Basis-Szenario

- Vergleichsbasis für Maßnahmenwirkungen, **keine** Prognose

Wesentliche Grundlagen:

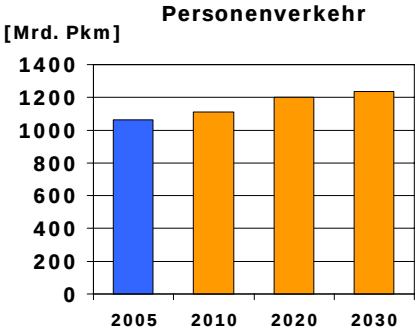
- Verkehrsnachfrage: „Prognose der deutschlandweiten Verkehrsverflechtungen 2025 (VP 2025)“
- Energienachfrage (Strom, Wärme): „Leitszenario 2008“
- enthält im Verkehr nur (politische) Maßnahmen, die bereits geltendes Recht darstellen
- schreibt Trendentwicklung (Wirtschaft, Bevölkerung, Mobilitätsbudget) fort
- Kraftstoffpreise steigen bis 2030 auf 1,65 $€_{2005}$/l Benzin und 1,47 $€_{2005}$/l Diesel

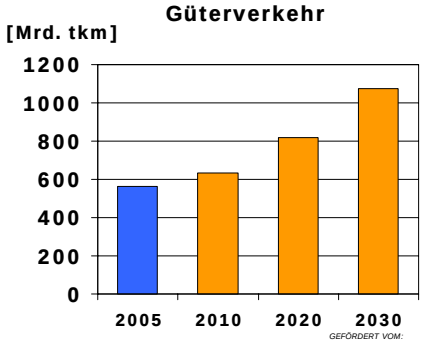
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Die Verkehrsnachfrage in der Basisentwicklung

- Maßgebend: Einkommen, Kosten und Gütermenge der VP 2025
- Personenverkehrsleistung steigt um rund 16 %
- Güterverkehrsleistung nimmt um rund 90 % zu





Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft
GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

10

Das Szenario
„Klimaschutz im Verkehr – Perspektiven bis 2030“

- Strukturelle Rahmendaten bleiben unverändert
- Intensiver **Diskurs in der Szenario-Gruppe** zur Modellentwicklung und Szenarienbildung
- Ergebnis: Bündel von Maßnahmen und Annahmen zur Entwicklung der Rahmenbedingungen

  → Szenario „Klimaschutz im Verkehr – Perspektiven bis 2030“
- Szenario-Varianten für Maßnahmen, zu denen keine allgemeine Zustimmung gegeben wurde

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Annahmen und Maßnahmen des Szenarios
„Klimaschutz im Verkehr – Perspektiven bis 2030“

1. Ausweitung des Angebots im Öffentlichen Verkehr

- **Kürzere Reisezeiten** durch individuelle Optimierung des Angebots je nach Regionstyp; z.B. dichtere Takte, verlängerte Betriebszeiten etc.
- Steigerung der Betriebsleistung um maximal 25 %
- Wahrnehmung des ÖV wird gestärkt

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

2. Flottengrenzwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge

- Pkw: 110 g CO_2/km im Jahr 2020 und 80 g/km im Jahr 2030
  - Keine Segmentverschiebung gegenüber Basisentwicklung
- Leichte Nutzfahrzeuge: 135 g/km 2020 und 100 g/km 2030

3. Berücksichtigung von Elektrofahrzeugen

- Bestimmung des Anteils von **Batterie-elektrischen** und **Plug-In-Hybridfahrzeugen** über Auswertung MiD und historischer Diffusionsraten neuer Technologien im Automobilsektor
- Erforderlicher Strombedarf über Erneuerbare Energien gedeckt
- Flottengrenzwerte weitgehend über konventionelle Fahrzeugvarianten erreicht

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

4. Anstieg der Kraftstoffpreise und Mineralölsteuer

- Angleichung des Preises von Otto- und Dieselkraftstoff vor Steuern
- Anstieg der Kraftstoffpreise auf **2,0 €$_{2005}$/l** (2020) bzw. **2,5 €$_{2005}$/l** (2030) für Benzin
- Berechnung der Mineralölsteuer je THG-Einheit, dadurch Diesel rund 5 Cent teurer als Benzin

5. Biokraftstoffe: Beimischung und Kriterien

- Beimischung wie Basis: **10 %** 2020 und **15 %** 2030
- Ergänzung um soziale und ökologische Nachhaltigkeitskriterien führen zur Einschränkung der Bandbreite einsetzbarer Biokraftstoffe

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

6. Kfz-Steuer Lkw

- Umstellung auf CO_2-Basis ab 2020
- Voraussetzung: EU-weites, standardisiertes Verfahren zur Erfassung der Kraftstoffverbräuche von Lkw
- Spreizung über Fahrzeugvarianten bei gleichbleibender mittlerer Höhe

7. Logistikoptimierung

- Veränderung der Tourenmuster
- Verbesserung der Auslastung der Fahrzeuge durch bessere Bündelung
- Weitere Verringerung des Leerfahrtenanteils
- Einsatz von Telematiksystemen im Güterverkehr

8. Kraftstoffsparende Fahrweise

- Gutscheine für Spritspartraining beim Kauf eines Neuwagens
- Flächendeckender Einsatz von Schaltanzeigen in Fahrzeugen
- Vergünstigungen bei Versicherungsprämien, wenn ein Spritspartraining nachgewiesen werden kann
- Aufnahme entsprechender Richtlinien für den öffentlichen Dienst

9. Telematiksysteme, I&K-Technologien

- Einsatz von Telematiksystemen und I&K-Technologien führt zu einem verbesserten Verkehrsmanagement
- Dynamische Ziel- und Routenführungssysteme unter Berücksichtigung der aktuellen Verkehrssituation verringern den Stauanteil auf BAB und vermindern dort den Kraftstoffverbrauch

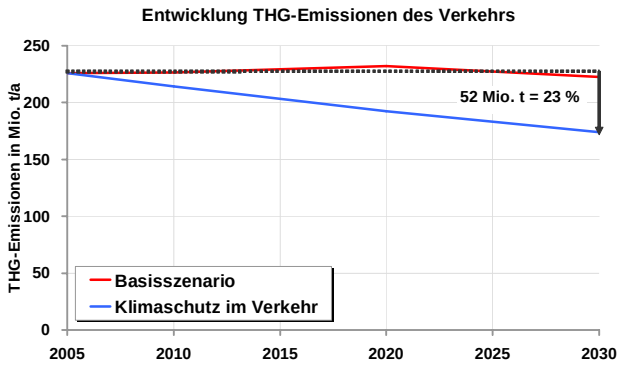
10. Lkw-Maut

- Erhöhung der Lkw-Maut auf Bundesautobahnen für Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht >12 Tonnen auf **0,37 €$_{2005}$/km** im Jahr 2030
- Mautbonusregelung: 10 Cent bei 25 % (2020) bzw. 30 % (2030) effizienteren Fahrzeugen als 2005

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Bis 2030 sind Minderungen der Treibhausgasemissionen um 23 % gegenüber 2005 möglich, wenn alle Annahmen und Maßnahmen zusammenwirken.

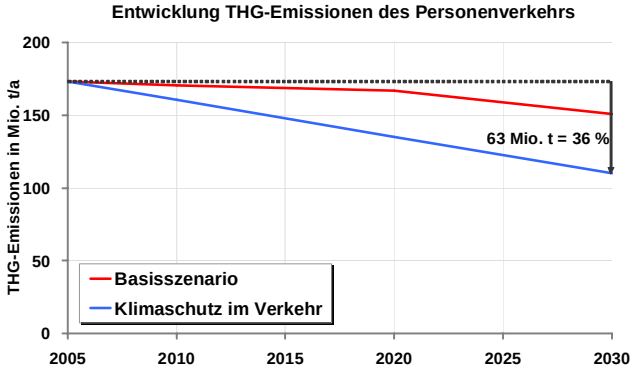


- Berücksichtigt werden direkte THG-Emissionen und indirekte Emissionen aus Kraftstoffbereitstellung, Fahrzeugherstellung
- Basisszenario: THG-Emissionen nahezu konstant, trotz zunehmender Fahrleistung – wegen Effizienzverbesserung und Biokraftstoffen
- Klimaschutzszenario: 2005 bis 2030 Reduktion der THG-Emissionen um 52 Mio. t möglich
- Im Kontext der nationalen Klimaschutzziele: Minderung der direkten Emissionen des Verkehrs knapp 20 % bis 2020 bzw. 30 % bis 2030

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Im Personenverkehr kann bis 2030 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 36 % gegenüber 2005 erreicht werden.



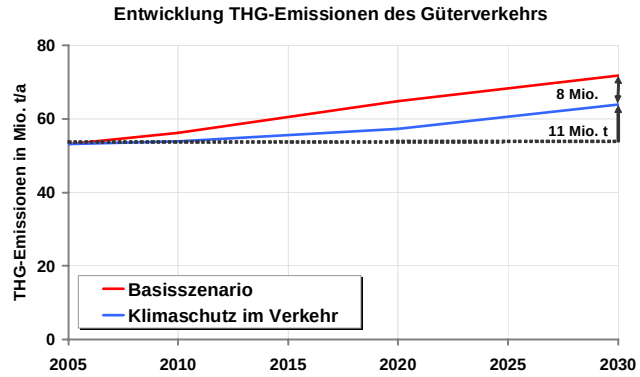
- Basisszenario PV: THG-Minderung um 23 Mio. t bis 2030 - trotz steigender Verkehrsleistungen wegen Effizienzverbesserung, Anteil Biokraftstoffe
- Klimaschutzszenario PV: wesentlich höhere Minderungspotenziale (63 Mio. t): Reduktion um 36 % bezogen auf 2005 möglich
- Rückgang der spezifischen THG-Emissionen pro Personenkilometer um 43 % bis 2030

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

19

Der zu erwartende Anstieg der Treibhausgasemissionen des Güterverkehrs kann bis 2030 auf 11 Mio. t begrenzt und damit nahezu halbiert werden.



- Basisszenario GV: Wegen stark steigenden Transportleistungen THG-Anstieg 2005 bis 2030 um fast 20 Mio. t
- Klimaschutzszenario GV: deutliche Dämpfung auf 11 Mio. t möglich
- Spezifische THG-Emissionen pro Tonnenkilometer sinken um etwa 35 %

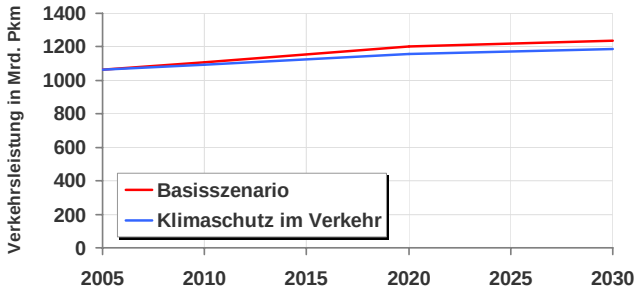
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

20

Auch künftig ist ein hohes Maß an Mobilität gewährleistet - bei gleichzeitig stark sinkenden Emissionen und weiterhin hoher Verkehrsleistung im Personenverkehr.

Entwicklung der Verkehrsleistung im Personenverkehr



- Verkehrsleistung gegenüber Basisszenario um rund 4 % gedämpft
- THG-Minderung im PV um 36 % gewährleistet weiterhin hohes Maß an Mobilität
- Verkehrsleistung im ÖV erhöht sich um 11 %

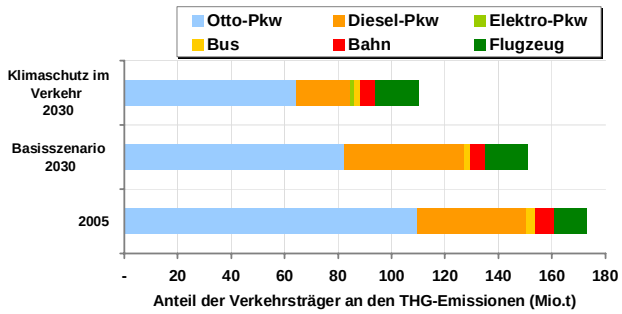
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

21

Der motorisierte Individualverkehr leistet die größten Beiträge zur Emissionsminderung; bleibt aber Hauptemittent im Personenverkehr

THG-Emissionen im Personenverkehr nach Verkehrsträgern



- Minderung der Emissionen des MIV von 150 Mio. t auf etwa 85 Mio. t
- Größter Minderungsbeitrag, MIV bleibt aber mit 76 % Hauptemittent im PV
- Grund: Anstieg der Fahrleistung um 7 % bezogen auf 2005 insbesondere wegen zunehmenden Wegelängen, steigender Pkw-Verfügbarkeit, Kohorteneffekten

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

22

Effizientere Fahrzeuge haben den höchsten Anteil an der Treibhausgasminderung – in Verbindung mit höheren Kraftstoffpreisen kann dieser Effekt weiter verstärkt werden.

Emissionsminderungsbeiträge im Jahr 2030:

Vergleich Basisszenario – Klimaschutzszenario

- Anteil des Personenverkehrs an Emissionsminderung 84 %
- Anteil des Güterverkehrs an Emissionsminderung 16 %
- Durch technische Optimierungen der Fahrzeuge knapp 80 %
- Durch sparsame Fahrweise fast 15 %
- Durch Verkehrsvermeidung und -verlagerung gut 5 %
- Beitrag der Biokraftstoffe nicht signifikant höher als im Basisszenario, da deren Anteil in beiden gleich hoch angesetzt wird und sich nur deren Herstellung und Herkunft unterscheiden

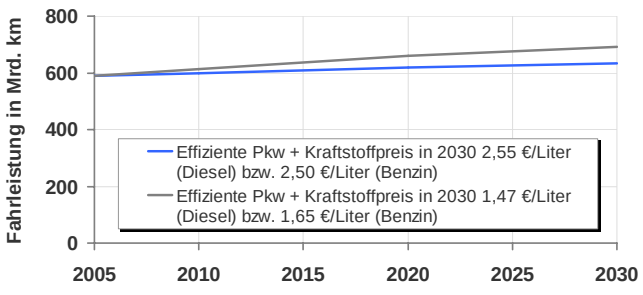
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Mit zunehmender Effizienz der Fahrzeuge steigt die Attraktivität des motorisierten Individualverkehrs.

Entwicklung der Fahrleistung im motorisierten Individualverkehr bei unterschiedlichen Kraftstoffpreisen



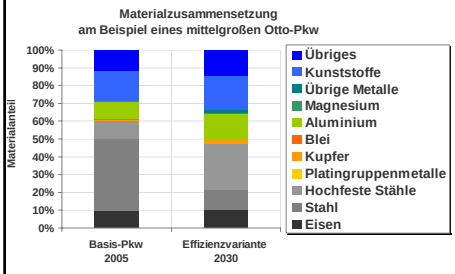
- **Mit zunehmender Effizienz sinken reale Wegekosten, Attraktivität des MIV steigt (Rebound-Effekt)**
- **Bei gleichbleibenden Kraftstoffpreisen würde sich bei gleicher Pkw-Effizienz ein Fahrleistungsanstieg von ca. 10 % ergeben**
- **Durch Erhöhung der Kraftstoffpreise auf 2,50 / 2,55 €$_{2005}$ / l im Jahr 2030 wird diesem Effekt gegengesteuert**

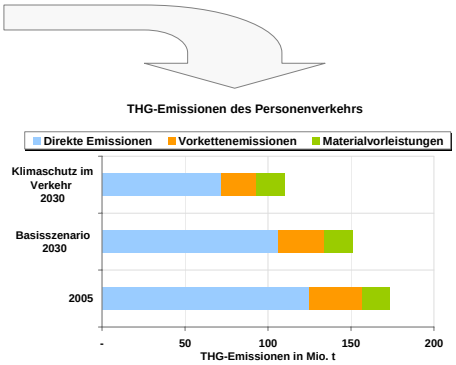
Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology

DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

THG-Verhältnis verschiebt sich in Richtung Produktion, da deutlich energieeffizientere Fahrzeuge bei gleichzeitig energieintensiverer Produktion nachgefragt werden.





Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

25

Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf steigt bis 2030 um den Faktor vier.

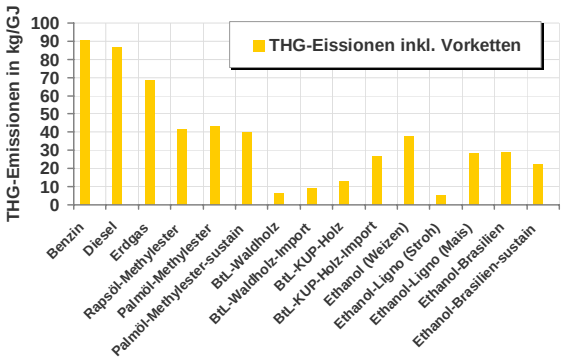
- EE-Nutzung im Verkehr (Biokraftstoffe und Elektromobilität) knapp 4 % in 2005, gut 16 % in 2030 (Anteil am Endenergiebedarf des Verkehrs), d.h. eine Vervierfachung der Nachfrage
- Überwiegender Teil dieses Anstiegs durch Beimischung von Biokraftstoffen, kleinerer, aber nach 2020 stark steigender, Anteil durch Elektromobilität induziert
- Entscheidend ist aber die künftige massive Verbesserung der Energieeffizienz aller Fahrzeuge:
  - Im Basisszenario steigt der Endenergiebedarf des Verkehrs bis 2030 noch leicht an, im Szenario „Klimaschutz im Verkehr – Perspektiven bis 2030“ kann er dagegen um rund 20 % gegenüber 2005 reduziert werden
  - Diese deutliche Senkung des Verbrauchs führt entsprechend zu einer Erhöhung der Anteile an Erneuerbaren Energien

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

26

Die Treibhausgasemissionen des eingesetzten Kraftstoffmixes sinken aufgrund der Verwendung von Biokraftstoffen bis 2030 um knapp 10 %.



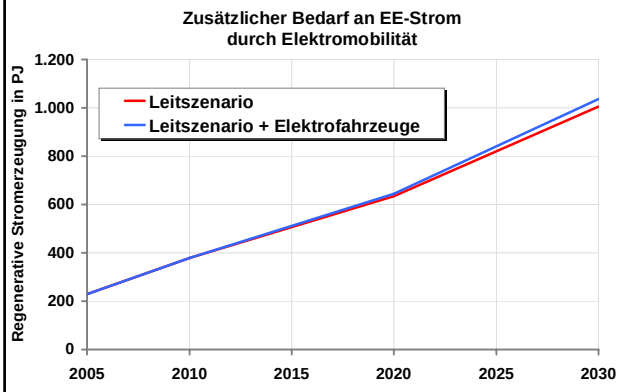
- Umweltstandards entsprechend EU-Richtlinie (z.B. 65 % THG-Reduktion nach 2020)
- Zusätzlich verschärft und durch Sozialstandards ergänzt
- Biokraftstoffe vorwiegend aus Reststoffen (ca. 60 %) und aus Biomasse, die auf degradierten Flächen angebaut wurde (ca. 40 %)
- Vermeidung indirekter Landnutzungseffekte

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

27

Elektromobilität verursacht bis 2030 nur einen vergleichsweise geringen zusätzlichen Strombedarf aus erneuerbaren Energien.



- Bestand 2030:
  - Batterie-elektrische Pkw: 1,4 Mio. (3 %)
  - Plug-In-Hybride: 5,1 Mio. (10 %)
- Zusätzlicher EE-Strombedarf rund 35 PJ (etwa 10 TWh)
- Ausbau Elektromobilität wird bis 2030 rund 3 % mehr EE-Strom erfordern

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

28

Nutzungskonkurrenzen um Biomasse werden durch Einsatz von Abfall- und Reststoffen sowie Biomasse von degradierten Flächen vermieden.

- Biokraftstoffe vorwiegend auf Basis biogener Abfall- und Reststoffe, wobei Nutzung der Biomasse für Strom- und Wärmebereitstellung jeweils Vorrang hat; d.h. keine Nutzungskonkurrenz.
- Auch parallele Ausweitung der (roh)stofflichen Nutzung von Biomasse zum Erdölersatz keine Konkurrenz, da Biomaterialien nach Ende der Produktnutzungsdauer wieder als Abfall verfügbar sind und energetisch „nachgenutzt“ werden können.
- Konkurrenz um Flächen bei Bereitstellung von Biomasse in Exportländern wird durch Fokussierung des Anbaus auf degradierte Flächen vermieden
  - Zwar deutlich teurer als die Nutzung von Acker- oder Weideland, aber keine negativen indirekten Effekte und positive soziale Auswirkungen durch direkte Beschäftigung und Regionalentwicklung

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Zusammenfassung

- Szenario “Klimaschutz im Verkehr – Perspektiven bis 2030” wurde unter Beteiligung von gesellschaftlichen Akteuren in Form eines Bündels von Maßnahmen und Annahmen zur Entwicklung der Rahmenbedingungen erarbeitet.
- Ziel: Möglichst hoher Beitrag des Verkehrssektors zu Klimaschutzzielen.
- Bis 2030 sind Minderungen der Treibhausgasemissionen um 23 % gegenüber 2005 möglich, wenn alle Annahmen und Maßnahmen zusammenwirken.
- Im Personenverkehr: THG-Minderung um ein Drittel bis 2030.
- Im Güterverkehr: Angesichts steigender Transportleistung lediglich Halbierung des erwarteten THG-Anstiegs.
- Minderung des Gesamtenergiebedarfs im Verkehr um 20 % bis 2030 und Anstieg des EE-Anteils im Verkehr von 4 % auf 16 %.

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie Institute for Applied Ecology
DLR Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. in der Helmholtz-Gemeinschaft

GEFÖRDERT VOM: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit