

Übergänge in den postfossilen Verkehr - Szenarien im Personenverkehr -

Michael Falk

Bergische Universität Wuppertal

FB D - Abteilung Bauingenieurwesen

Fachzentrum Verkehr

Lehr- und Forschungsgebiet

Umweltverträgliche Infrastrukturplanung, Stadtbauwesen

Pauluskirchstraße 7

42285 Wuppertal

www.luis.uni-wuppertal.de

Universitätstagung 2013
29. Sept. – 01. Okt. 2013
Kloster Kappel am Albis (CH)



Autor:AP Photo/U.S. Coast Guard, Petty Officer 2nd Class Kyle Niemi;
Quelle: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/KatrinaNewOrleansFlooded.jpg>, Zugriff am 22.09.2013

http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hurricane_Katrina_August_28_2005_NASA.jpg

Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen vom 29. Januar 2013

Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (Klimaschutzgesetz NRW)

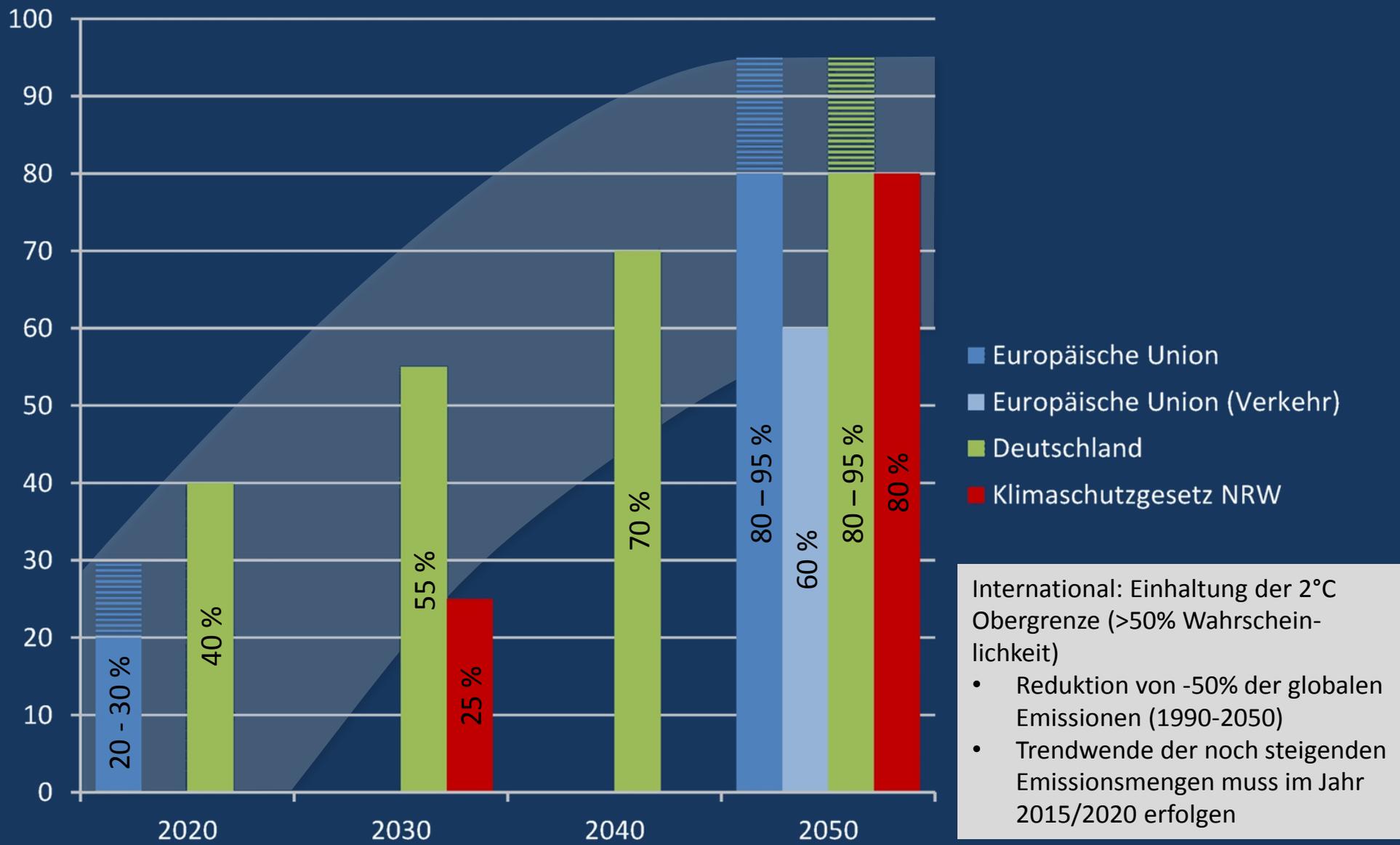
- Festlegung von Klimaschutzziele
- Schaffung der rechtlichen Grundlagen für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen
- Verbesserung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen durch Verringerung der Treibhausgasemissionen
 - Steigerung des Ressourcenschutzes
 - Ressourcen- und Energieeffizienz
 - Energieeinsparung
 - Ausbau Erneuerbarer Energien
- Begrenzung der negativen Auswirkungen des Klimawandels
- Beiträge zu den nationalen und internationalen Anstrengungen beim Klimaschutz

Weißbuch der Europäischen Kommission (2011) für die Verkehrsentwicklung

Für den Stadtverkehr wird gefordert:

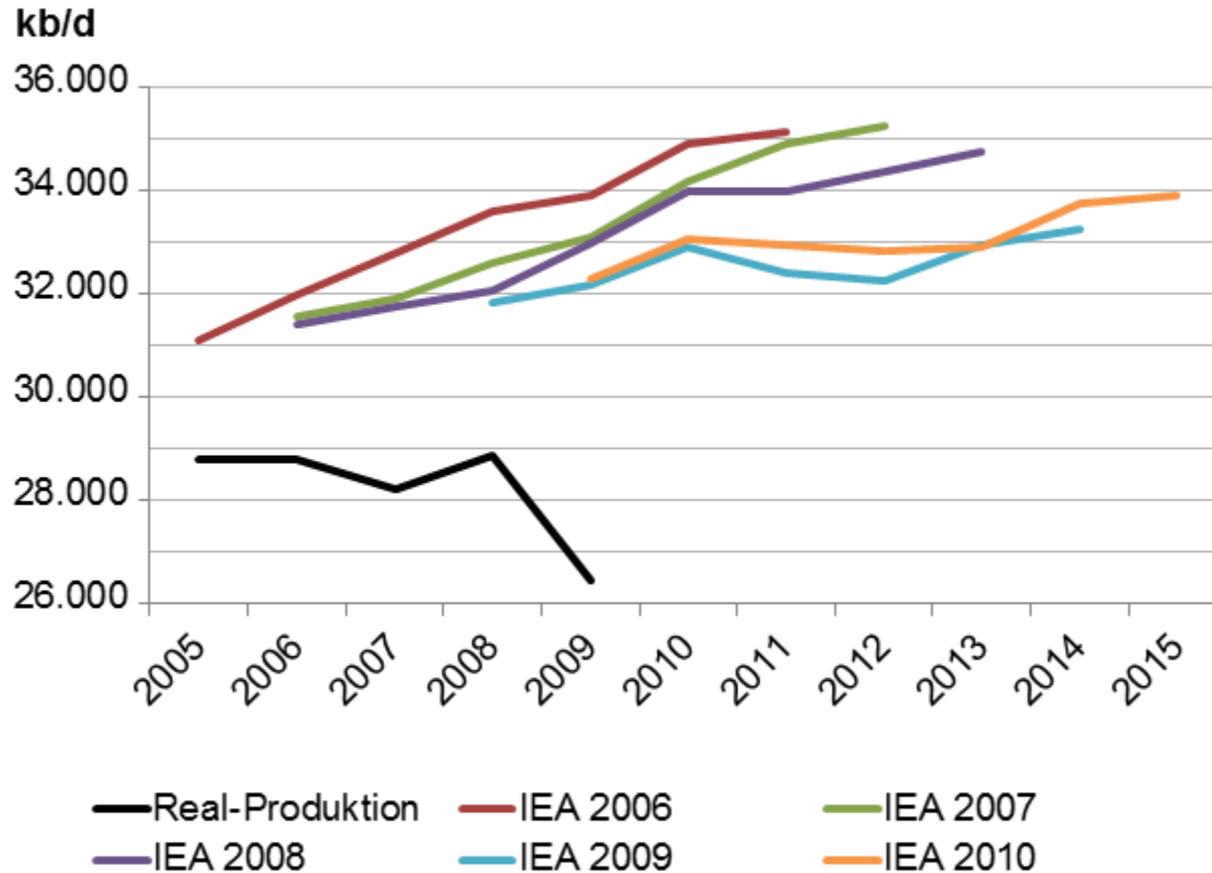
- Halbierung der mit konventionellem Kraftstoff betriebener PKW bis 2030
- Vollständiger Verzicht auf solche Fahrzeuge bis 2050
- Förderung bedarfsgerechter, kleiner City-Fahrzeuge
- CO₂-freie Stadtlogistik in größeren städtischen Zentren bis 2030
- Höherer Anteil des ÖPNV
- Förderung des Fußgänger- und Fahrradverkehrs
- Verringerung des Verkehrsaufkommens durch Nachfragesteuerung und Flächennutzungsplanung
- Verringerung der Anhängigkeit des Verkehrs von Erdöl und Erdölprodukten
- Senkung der Unfalltoten bis zum Jahr 2050 auf nahezu Null

CO₂-Minderungsziele in [%], Bezugsjahr 1990



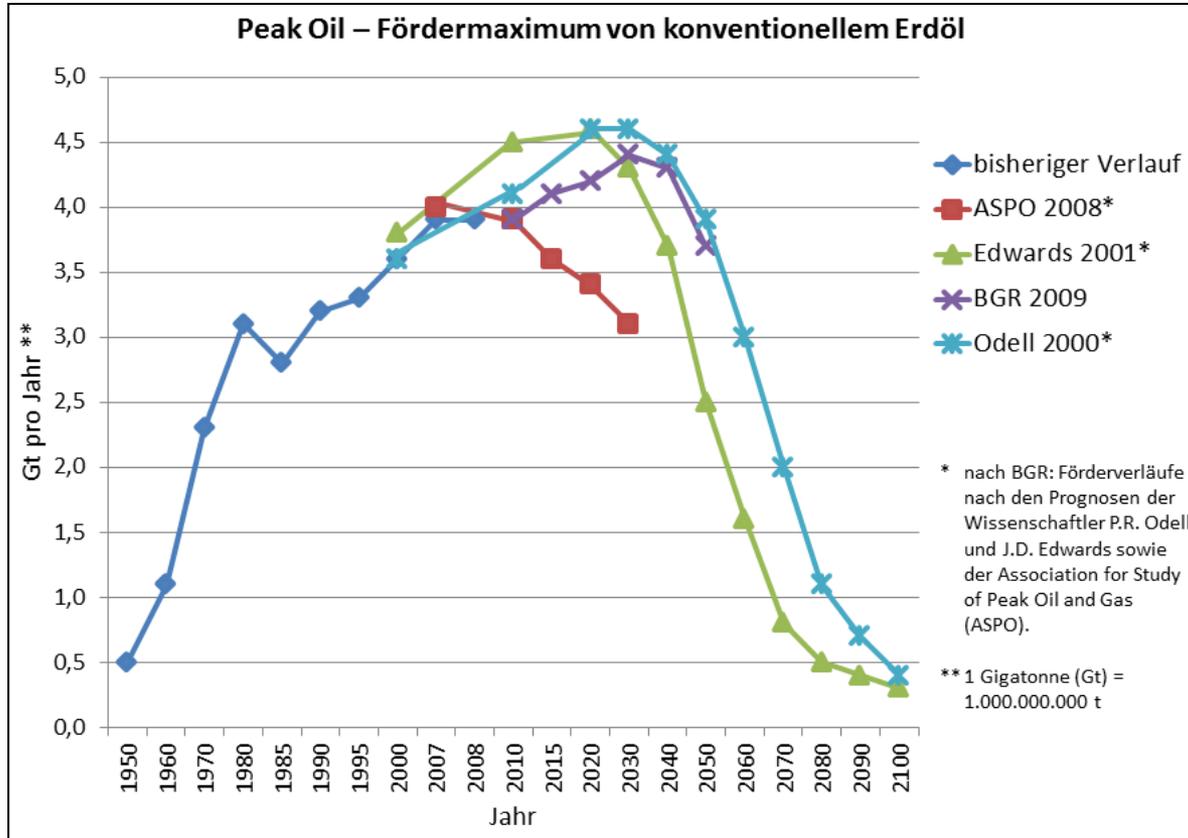
Ausgangssituation

Ölförderungsschätzungen der IEA



Quelle: http://camwest.pps.com.au/renewable-energy/danny_html_m12191614.jpg

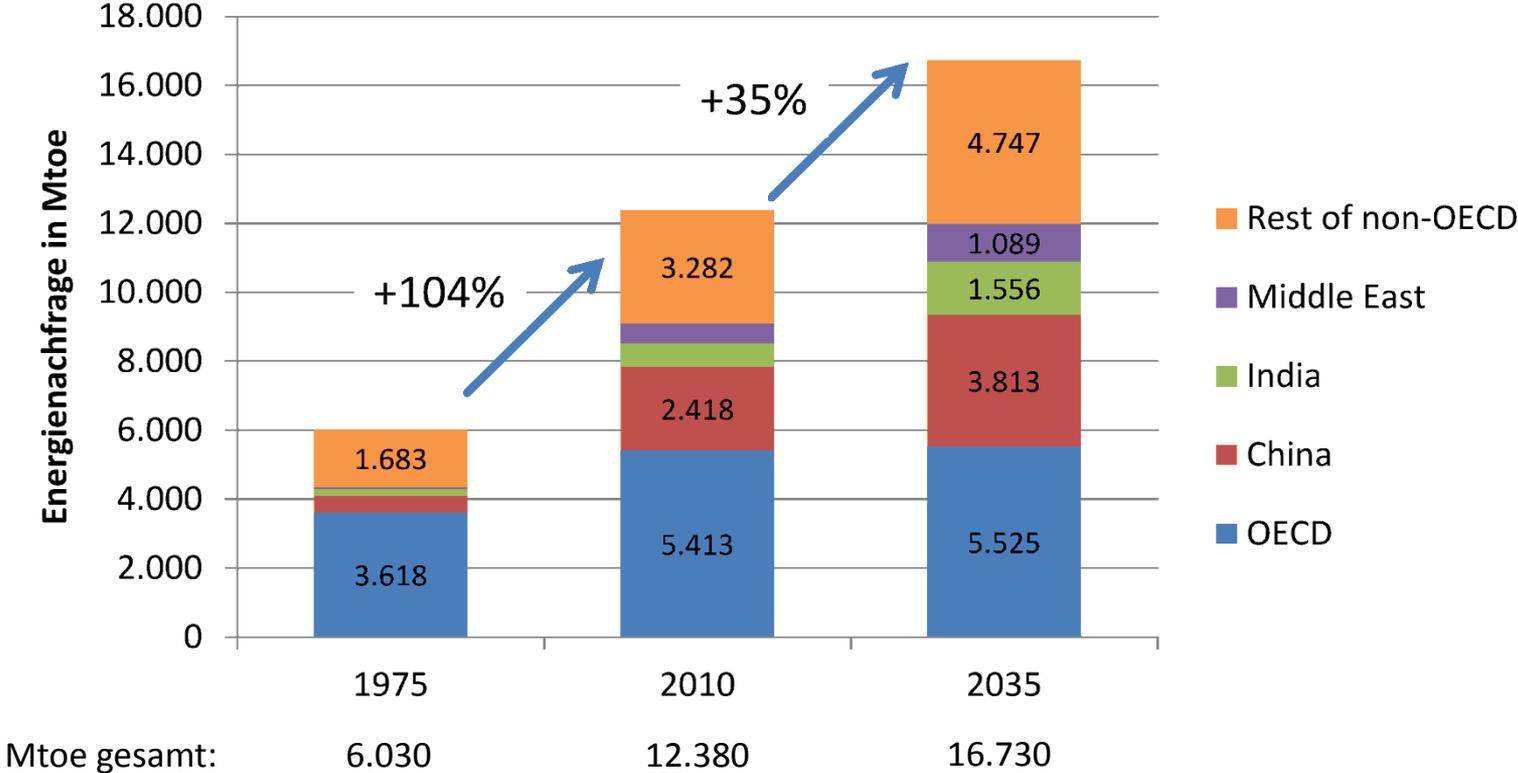
Ausgangssituation



Eigene Darstellung nach Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR): Energierohstoffe 2009

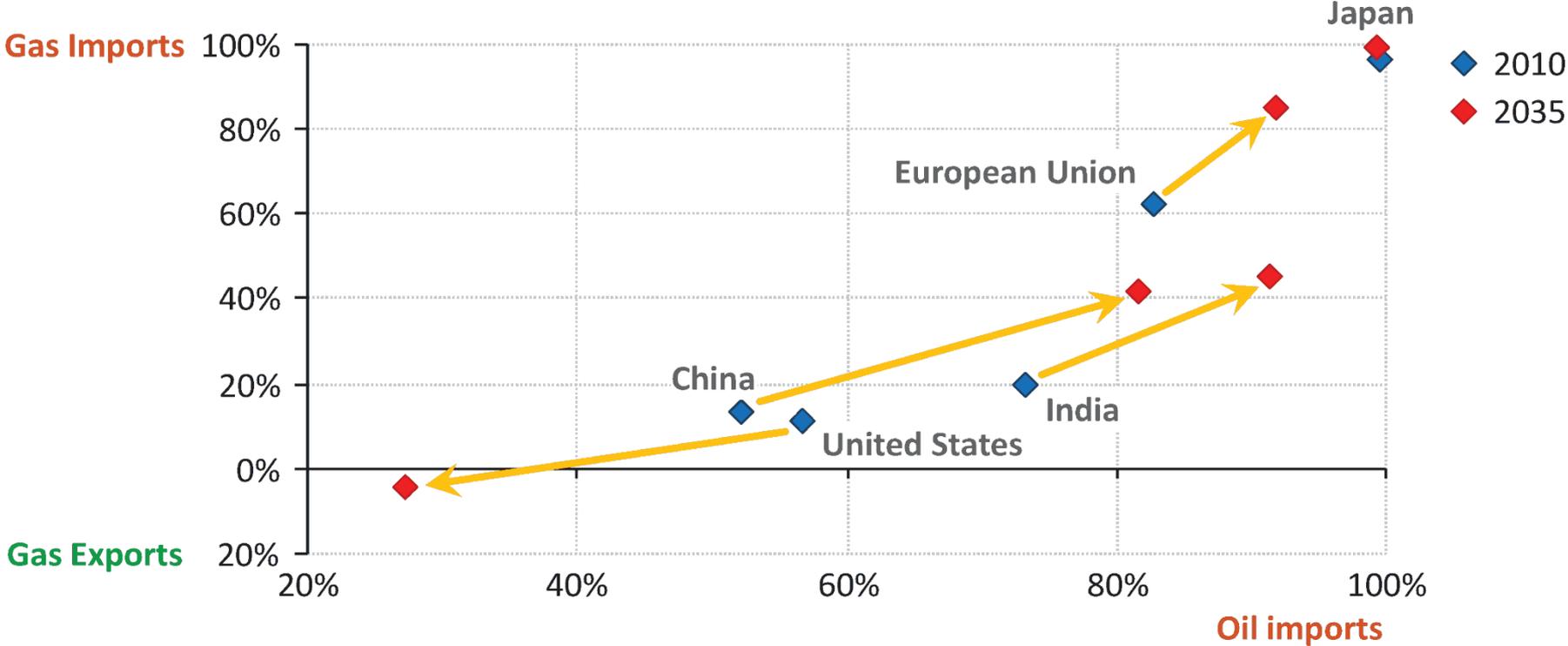
Ausgangssituation

Weltweite Energienachfrage



Ausgangssituation

Abhängigkeit von Erdölimporten



Motivation

Haupttreiber Klima- und Ressourcenschutz

Existenzielle Nachhaltigkeitsaufgabe im Sinne der Gefahrenabwehr

Schutz unserer Lebensgrundlage

Ressourcenverbrauch

Sicherung des sozialen Friedens im Innern

Soziale Segregation

Sicherung des globalen Friedens

Ressourcenverteilung

Sicherung unserer wirtschaftlichen Basis

Teuerung, steigende Energie- u. Rohstoffpreise

Gestaltungsaufgabe mit fundamentalen Chancen

Verbesserung unserer Umwelt

Lärm, Schadstoffe, Flächenverbrauch

Verbesserung der Lebensqualität

Gesundheit, soziale Teilhabe, Sicherheit

Qualifizierung von Stadtstrukturen

Urban Sprawl, Zersiedelung, autogerechte Stadt

Neue Produkte, Erschließung neuer Geschäftsfelder

Technologievorsprung, Marktführerschaft

FGSV-Querschnittsausschuss 7 „Postfossiler Verkehr“

Der Querschnittsausschuss

- befasst sich mit dem Beitrag des Verkehrs zur Minderung der CO₂-Emissionen und zum Schutz des Klimas (**Mitigation**),
- erarbeitet Maßnahmen zur Anpassung der Mobilitätsangebote und der Verkehrsinfrastruktur an die Auswirkungen des Klimawandels erarbeitet werden (**Adaption**).

Dies führt zu der Frage, wie die Mobilitätsangebote und Verkehrsinfrastrukturen einer Gesellschaft im Übergang vom fossilen zum regenerativen Energieeinsatz auszugestalten sind.

Der Querschnittsausschuss

- trägt **Wissen** aus allen Arbeitsfeldern der FGSV zu diesem Themenfeld zusammen,
- integriert es in einem **Bericht**,
- leitet weiteren **Forschungsbedarf** ab.

FGSV-Querschnittsausschuss 7

„Postfossiler Verkehr“

Der Querschnittsausschuss

- befasst sich mit dem Beitrag des Verkehrs zur Minderung der CO₂-Emissionen und zum Schutz des Klimas (**Mitigation**),
- erarbeitet Maßnahmen zur Anpassung der Mobilitätsangebote und der Verkehrsinfrastruktur an die Auswirkungen des Klimawandels erarbeitet werden (**Adaption**).

Dies führt zu der Frage, wie die Mobilitätsangebote und Verkehrsinfrastrukturen einer Gesellschaft im Übergang vom fossilen zum regenerativen Energieeinsatz auszugestalten sind.

Der Querschnittsausschuss

- trägt **Wissen** aus allen Arbeitsfeldern zusammen,
- integriert es in einem **Bericht**,
- leitet weiteren **Forschungsbedarf** ab.

Gliederung

- Einleitung
- Ausgangssituation
- Megatrends
- Szenarien
- Szenarienvergleich
- Ausblick
- Exkurse

mmen,

Frage: Wie kann die Zukunft des postfossilen Verkehrs aussehen?



Quelle: <http://nord-kids.de/assets/images/Fahrrad-Autobahn.jpg>
Quelle: <http://img.mittelbayerische.de/bdb/2052700/2052799/300x.jpg>



Moving with energy into a mobile future
Innovative infrastructures for the electromobility of tomorrow



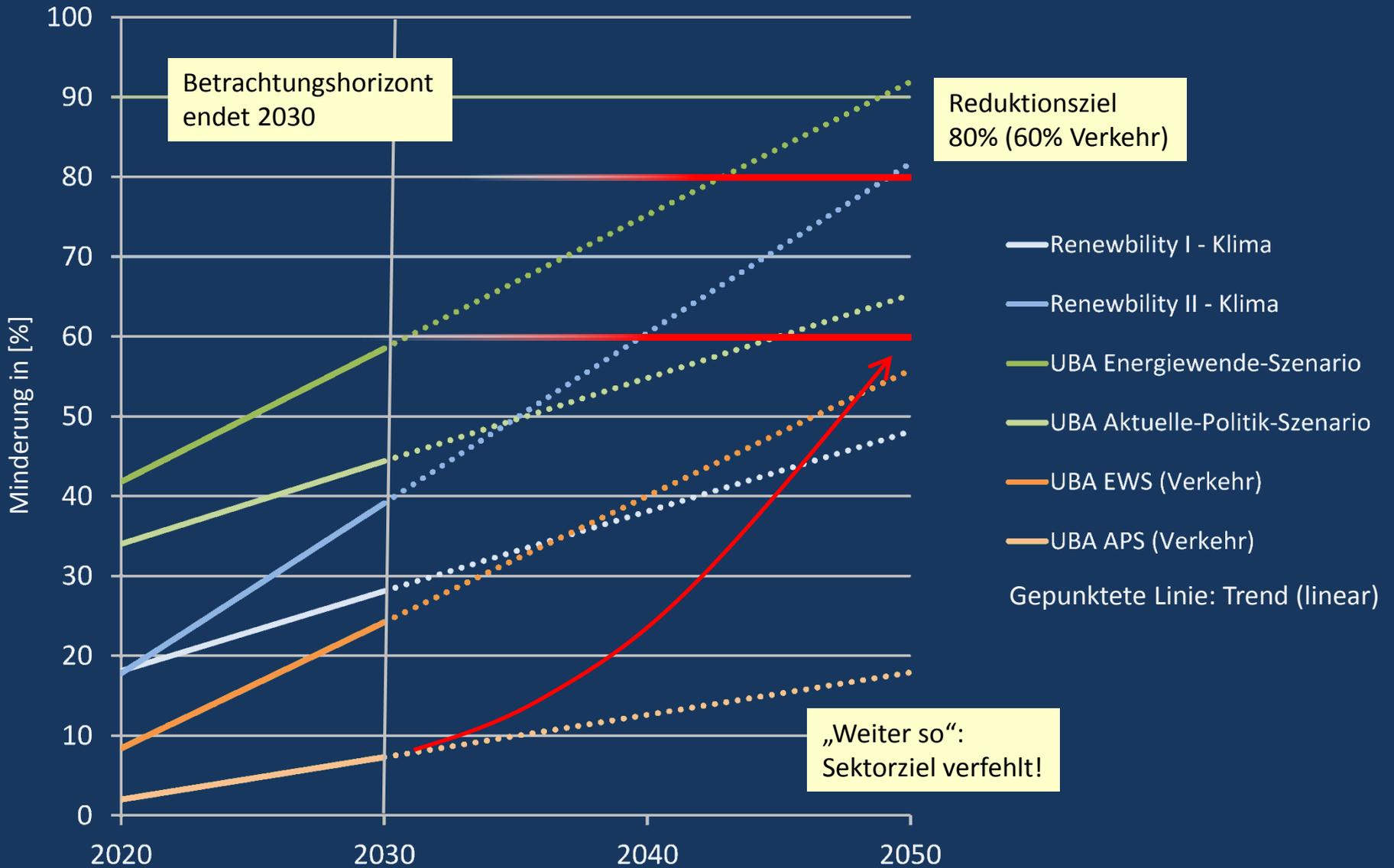
Quelle: AP Photo/U.S. Coast Guard, Petty Officer 2nd Class Kyle Niemi
Quelle: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pferdeeisenbahn.JPG>



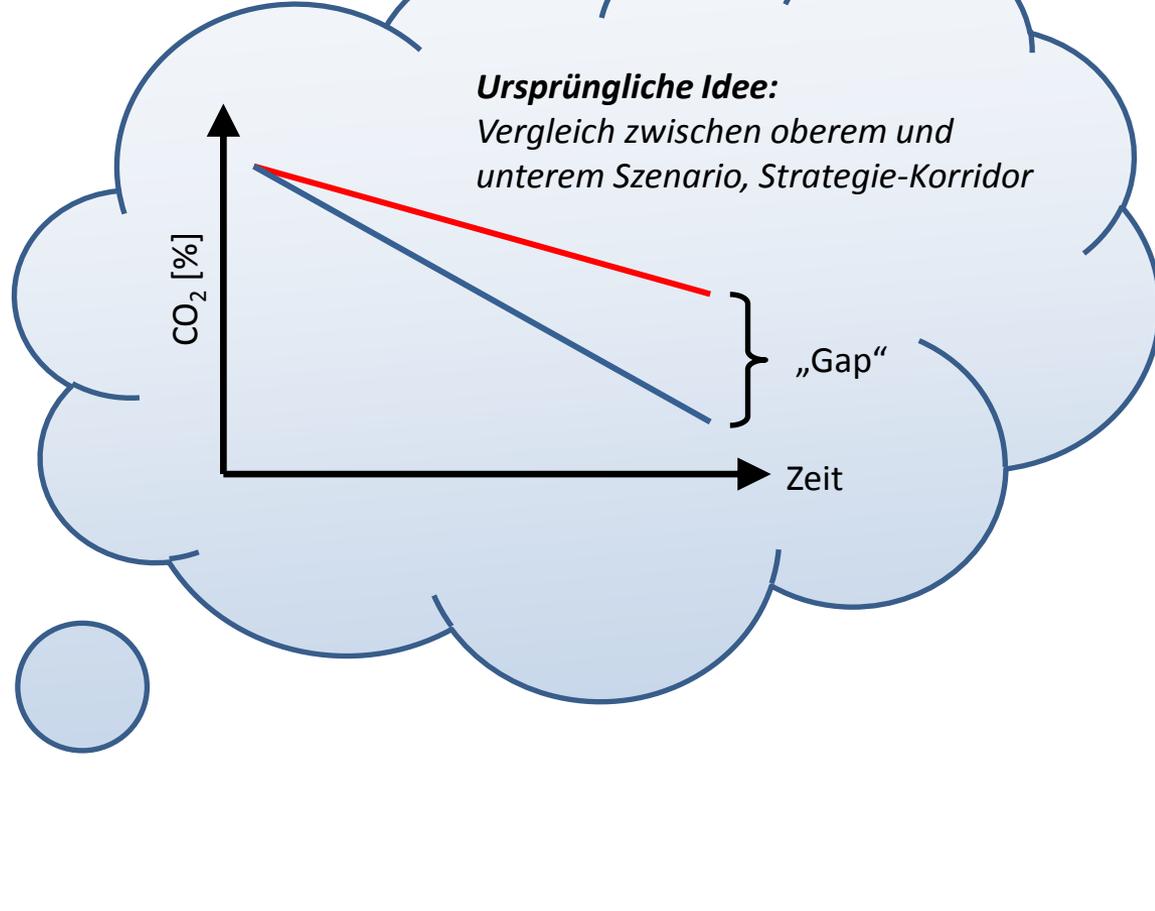
Quelle: http://media.dexigner.com/article/22604/BMW_i_Pedelec_0



Bestehende Szenarien, CO2-Minderung in [%], Bezugsjahr 1990



Szenarien



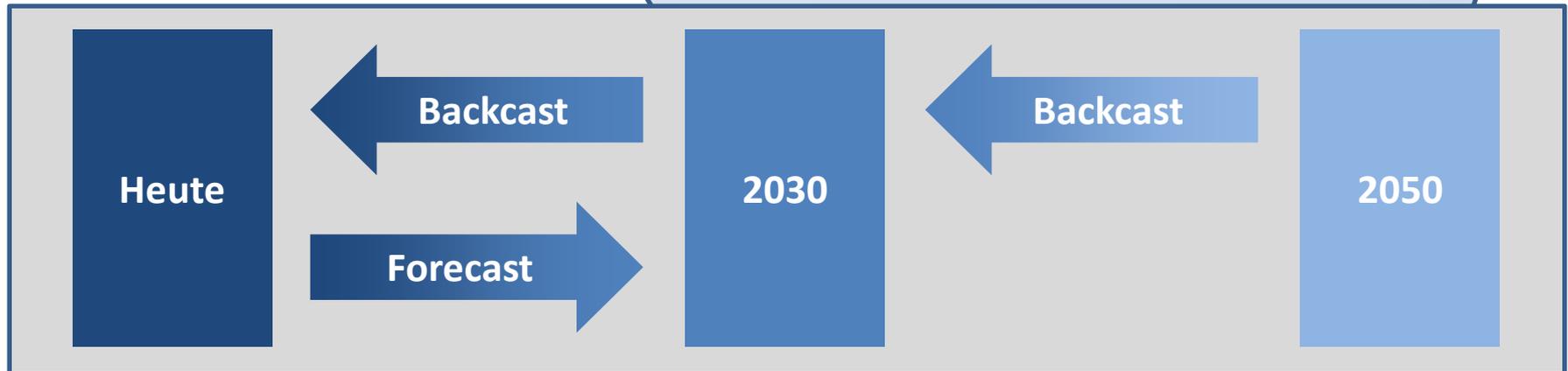
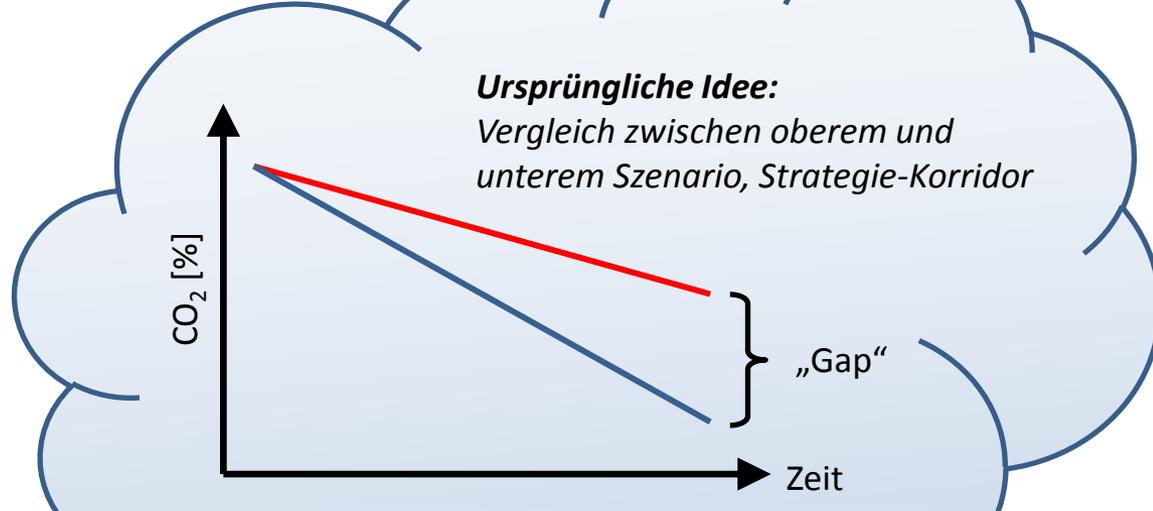
Strategien im Verkehr:

1. Verkehrsverständnis
2. Vermeidung
3. Verlagerung
4. Verbesserung

Szenarien

Strategien im Verkehr:

1. Verkehrsverständnis
2. Vermeidung
3. Verlagerung
4. Verbesserung



Forecast

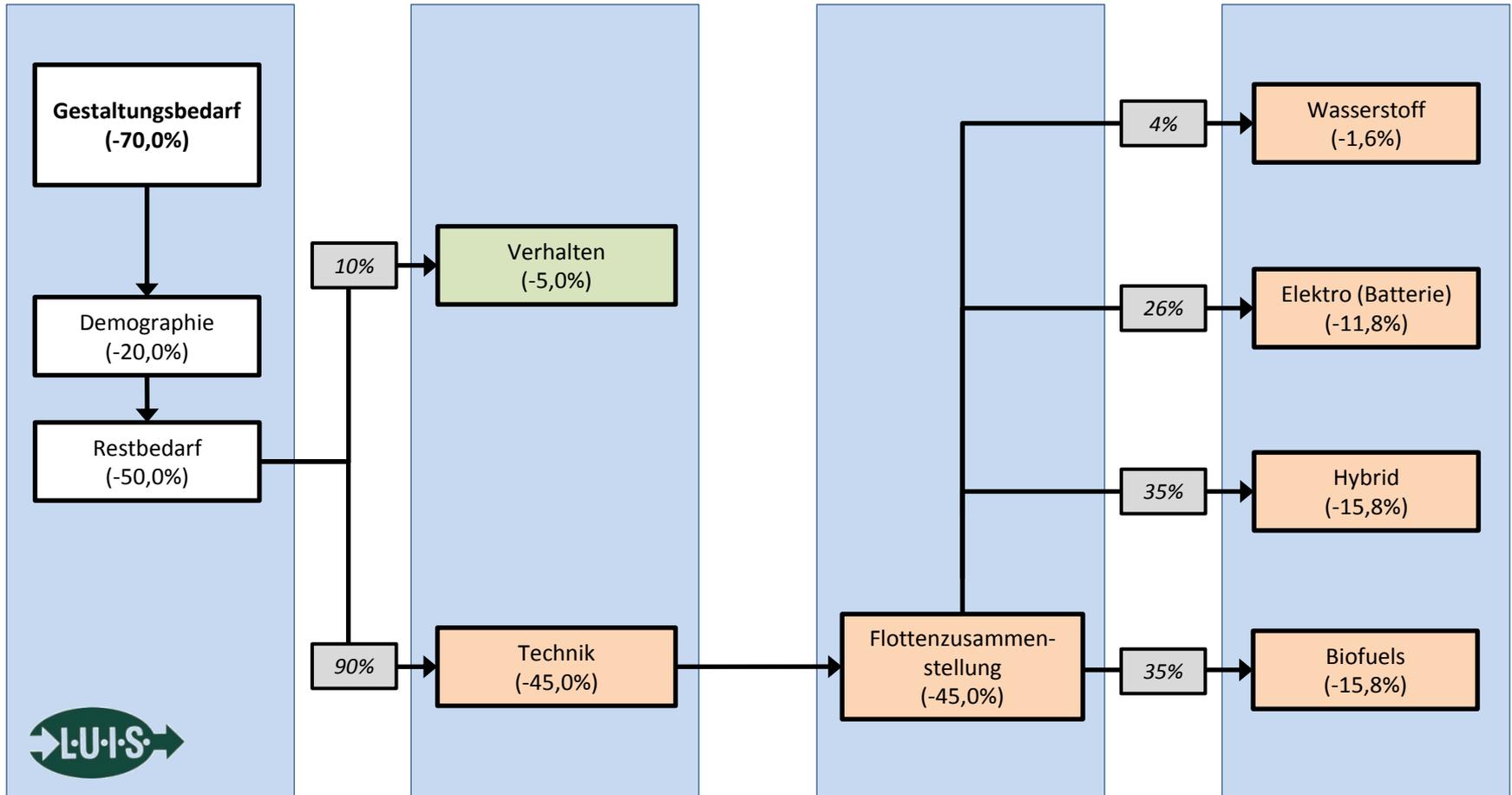
- „In welcher Höhe kann eine Reduktion von CO₂-Emissionen mit den absehbar zur Verfügung stehenden Mitteln erreicht werden?“
- Technik-Szenario
- Betrachtungshorizont: 2030

Backcast

- „Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um das Reduktionsziel „-80 % CO₂-Emissionen“ zu erreichen?“
- Verhaltens-Szenario
- Betrachtungshorizont: 2050

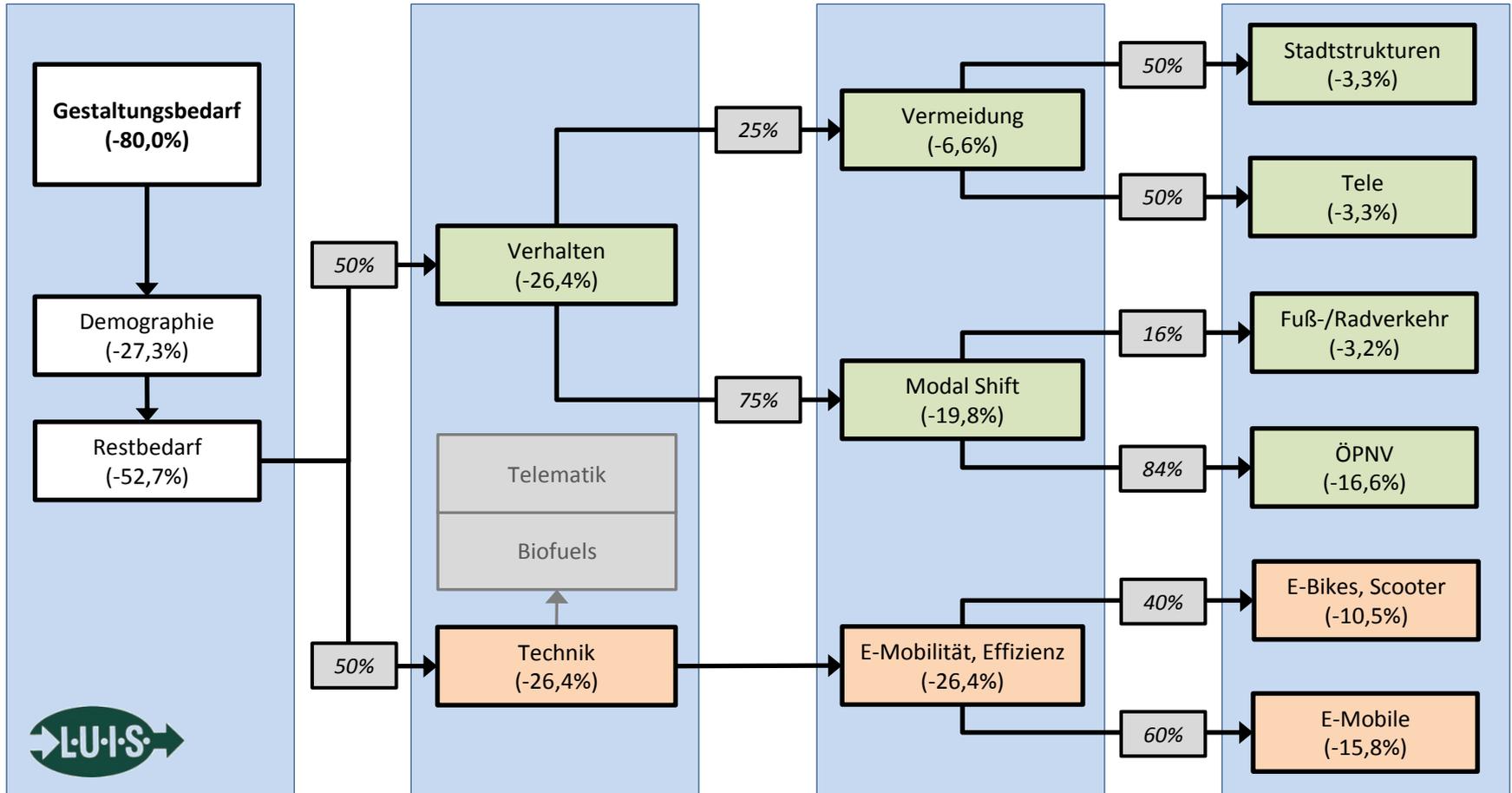
Zwei Wege, zwei Zukünfte - Das Forecast-Szenario

Strategie des Strukturübergangs im Forecast-Szenario

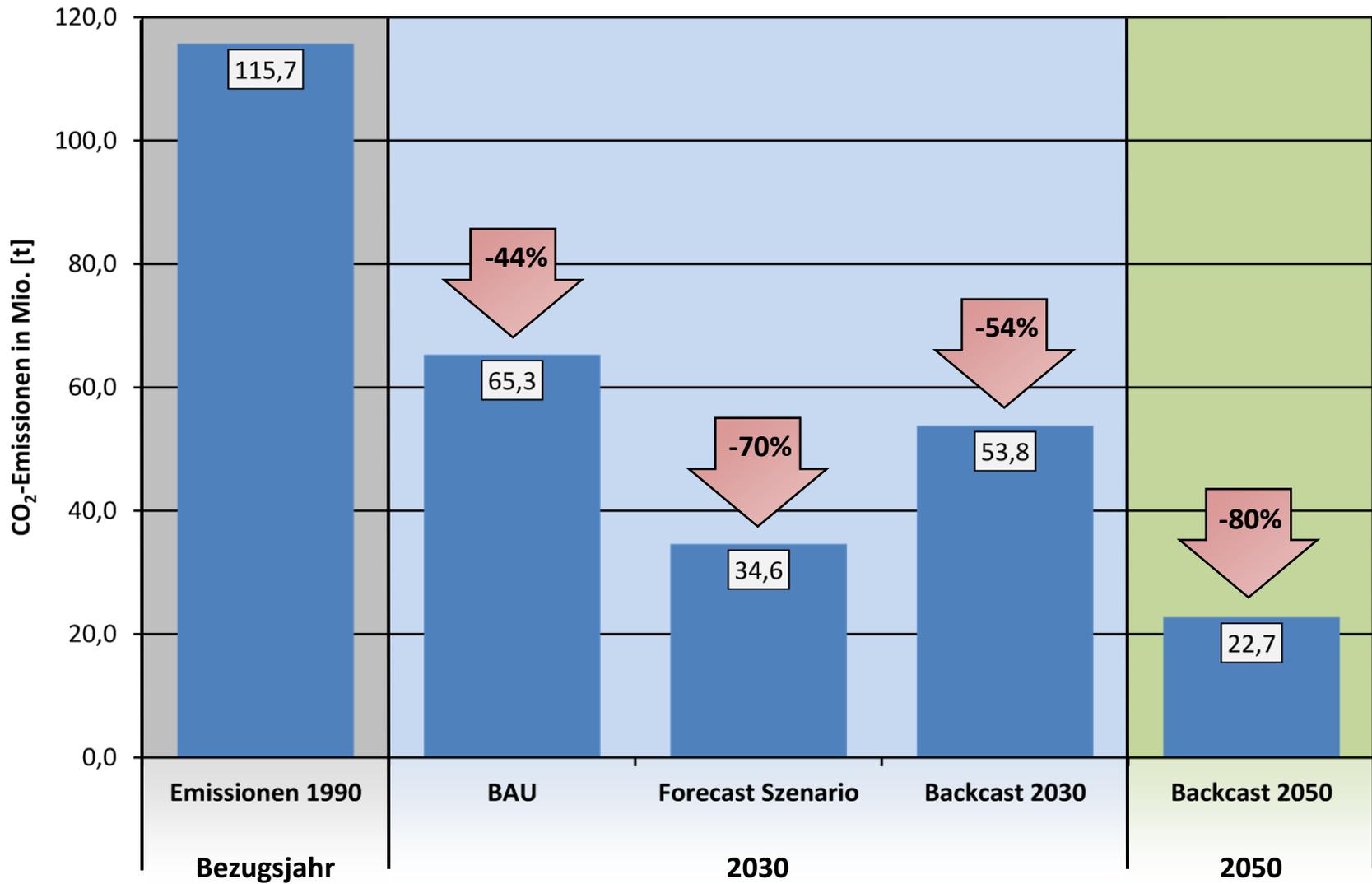


Zwei Wege, zwei Zukünfte - Das Backcast-Szenario

Strategie des Strukturübergangs im Backcast-Szenario



Szenarien: Veränderung der CO₂-Minderungen im Personenverkehr



Szenarienvergleich – System

	Forecast-/ Technikszenario	Backcast-/ Verhaltensszenario
Umsetzung	<ul style="list-style-type: none"> • sofort und umfassend 	<ul style="list-style-type: none"> • zeitnah und stetig
Verkehrssystem Ausrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • monomodal • individuell • privat • autoorientiert 	<ul style="list-style-type: none"> • multimodal • öffentlich • Teilhabe • Teilerkonzepte
Stadtentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> • autoorientiert • längere Wege • Flächenentwicklung möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • kurze Wege • integrierte Stadtstrukturen • green city/ liveable streets
Sozial	<ul style="list-style-type: none"> • exkludierend 	<ul style="list-style-type: none"> • inkludierend
Treiber	<ul style="list-style-type: none"> • EU, Bundesregierung, Fahrzeugindustrie, Käufer • höhere Kraftstoffpreise 	<ul style="list-style-type: none"> • EU, Bundesregierung • Veränderte Preisstrukturen • attraktive ÖV-Angebote • erneuertes Umweltbewusstsein • höhere Kraftstoffpreise

Szenarienvergleich – Player

	Forecast-/ Technikszenario	Backcast-/ Verhaltensszenario
Politik	<ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Festlegung von Emissionsgrenzwerten • Änderung der Zulassungspolitik • Anreizprogramme zum Kauf emissionsarmer Fahrzeuge mit alternativen Antrieben • Energiewende 	<ul style="list-style-type: none"> • Massiver Infrastrukturaus/-umbau (ÖV, Rad, Fußverkehr) • Energiewende • Anreizprogramme zum Kauf emissionsarmer Fahrzeuge • Zunehmende Akteursvielfalt
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> • Vorrangstellung der Automobilindustrie bleibt erhalten • Innovationsschub • sofortige Marktreife neuer Technologie erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugbau des ÖV gewinnt an Bedeutung • Stufenweise Anpassung der Fahrzeugproduktion
ÖV-Unternehmen	<ul style="list-style-type: none"> • Angebotsanpassung • Erhaltungsmaßnahmen • Elektrischer Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Massive Angebotsausweitung • Infrastrukturmaßnahmen erforderlich (Netze und Betriebshöfe) • Erweiterung/ Umstellung der Fahrzeugflotte • Personalzuwachs, ggf. Anpassung der Dienstzeitregelungen • Elektrischer Betrieb
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Betreibersysteme (Stromanbieter) 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Betreibersysteme (Stromanbieter) • Neue Tarif-/Angebotsstrukturen ÖV • Mehr Anbieter

Szenarienvergleich – Bewertung

	Forecast-/ Technikszenario	Backcast-/ Verhaltensszenario
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> • Umbaukosten Infrastruktur entfallen • Bedienung ländlicher Raum problemlos • Kein Systemwechsel • Emissionsminderung (Lärm, Abgase) 	<ul style="list-style-type: none"> • Umfassende Verbesserung der Verkehrsverhältnisse • Mobilitätssicherung • Langfristig Konsolidierungsprozess, Nachhaltigkeit
Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Gefahr des Totalausfalls bei Ausbleiben technologischer Entwicklung • Kostenrisiko bei Industrie und Privathaushalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Finanzierung • Überforderung von Kommunen und VU • Periphere Räume können abgehängt werden, wenn Erschließung mittels Elektroautos/ flexiblen Bedienformen nicht gelingt
Stabilität	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Kompensation bei Ausfall des Systems „Auto“ möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • In die Breite entwickeltes Verkehrssystem • Teilweise Kompensation bei Ausfall eines Teilsystems möglich

! Betrachtungshorizont

2030

2050

Weitere Maßnahmen

Kombination „Kumulierung von Einzeleffekten“ mit „Strukturellen Veränderungen“

