www.oeko.de

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

Mobilität heute und morgen

Wege zu einem nachhaltigen Verkehr

Ruth Blanck

Tagung „Mobilität – Zur Zukunft eines menschlichen Grundbedürfnisses“

Bonn, 14. Juni 2014

Agenda

1. Einleitung
2. Treibhausgasemissionen im Verkehr in Deutschland
3. Bausteine zum Klimaschutz
4. Positive Trends und Handlungsansätze: Beispiel Pkw
5. Fazit

Einleitung

Wer sind wir?

Das Öko-Institut ist eines der europaweit führenden, unabhängigen Forschungs- und Beratungsinstitute für eine nachhaltige Zukunft.

- gegründet 1977
- Standorte in Freiburg, Darmstadt und Berlin
- Auftraggeber: Europäische Union, Ministerien auf Bundes- und Landesebene, Unternehmen, Stiftungen, Verbände NGO

Unsere Arbeit

Auf Basis einer interdisziplinären Forschung

- erstellen wir wissenschaftliche Studien,
- beraten wir Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft,
- bearbeiten wir rund 300 nationale und internationale Projekte pro Jahr.

Was machen wir zum Thema Verkehr?

- Hauptsächlich Projekte auf nationaler Ebene, meist für das BMUB
- Viele Projekte zum Thema Elektromobilität
- Viele Projekte zu nationalen Klimaschutzszenarien im Verkehrssektor

Mobilität und Verkehr – Was ist das?

*„**Potentielle Mobilität** ist die Beweglichkeit von Personen, allgemein und als Möglichkeit. **Realisierte Mobilität** ist realisierte Beweglichkeit, ist die Befriedigung von Bedürfnissen durch Raumveränderung (kurz: Mobilität). **Verkehr** ist das Instrument, das man dann für die konkrete Umsetzung der Mobilität benötigt. Verkehr umfasst Fahrzeuge, Infrastrukturen und die Verkehrsregeln und ist auch sehr gut messbar.“*

Quelle: Becker, U.; Gerike, R.; Völlings, A.: Gesellschaftliche Ziele von und für Verkehr, Heft 1 der Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Umwelt e.V. (DIVU), S. 71; Dresden 1999

Umweltwirkungen von Verkehr

- Schadstoffe – lokales Problem
- Lärm – lokales Problem
- Flächenverbrauch – lokales/globales Problem
- Ressourcenverbrauch
- CO_2-Emissionen – nationales/globales Problem
- Energieverbrauch – nationales/globales Problem

Herausforderung: negative Umweltwirkungen minimieren und gleichzeitig: „Mobilität für alle“ gewährleisten

Entwicklung der Umweltwirkungen in Deutschland

- verkehrsbedingte **Luftschadstoffe** konnten in den vergangenen Jahren durch technische Maßnahmen meist deutlich reduziert werden
- **Lärmemissionen** lassen sich nur bedingt technisch reduzieren
- **Flächenversiegelung** und -zerschneidung ist im Wesentlichen von der Dichte der Infrastruktur abhängig
- **Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen** hängen eng zusammen und stellen eine besonders große Herausforderung dar

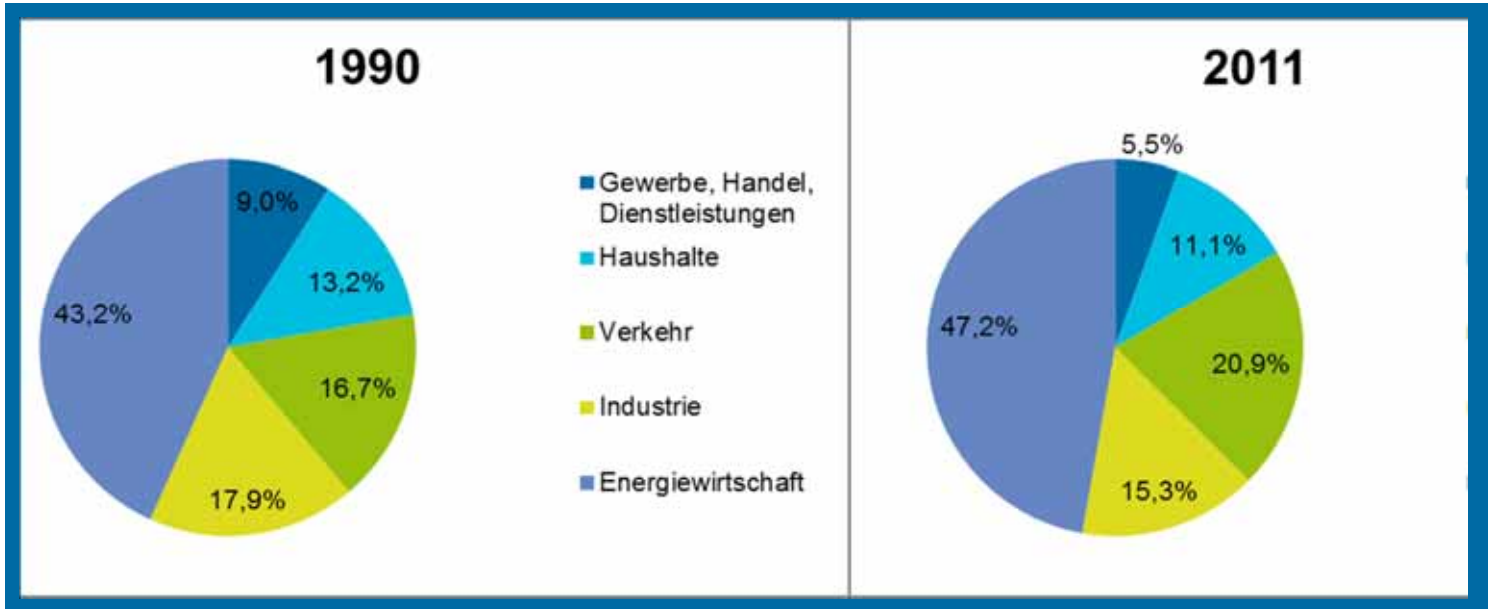
Häufig (nicht immer!) geht eine Minderung der Treibhausgasemissionen mit weiteren positiven Umweltwirkungen einher -> CO2 kann als Leitindikator dienen

Treibhausgasemissionen im Verkehr

Status Quo und Trends in Deutschland

Öko-Institut e.V.

Welche Rolle spielt der Verkehr im Klimaschutz? Anteil der Sektoren an den THG-Emissionen



Mio. t CO2Äquiv.	1990	2011
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	89	41
Haushalte	131	83
Verkehr	165	157
Industrie	177	115
Energiewirtschaft	428	354

Quelle: UBA 2013

Politischer Rahmen:
Ziele für den Verkehrssektor in Deutschland und der EU

Die Ziele der Bundesregierung (aus dem Energiekonzept 2010):

Sektorübergreifendes Ziel:

- Minderung der Treibhausgasemissionen in Deutschland gegenüber 1990 um 40% bis 2020 und um bis zu 95% bis 2050 – kein Sektorziel für den Verkehr

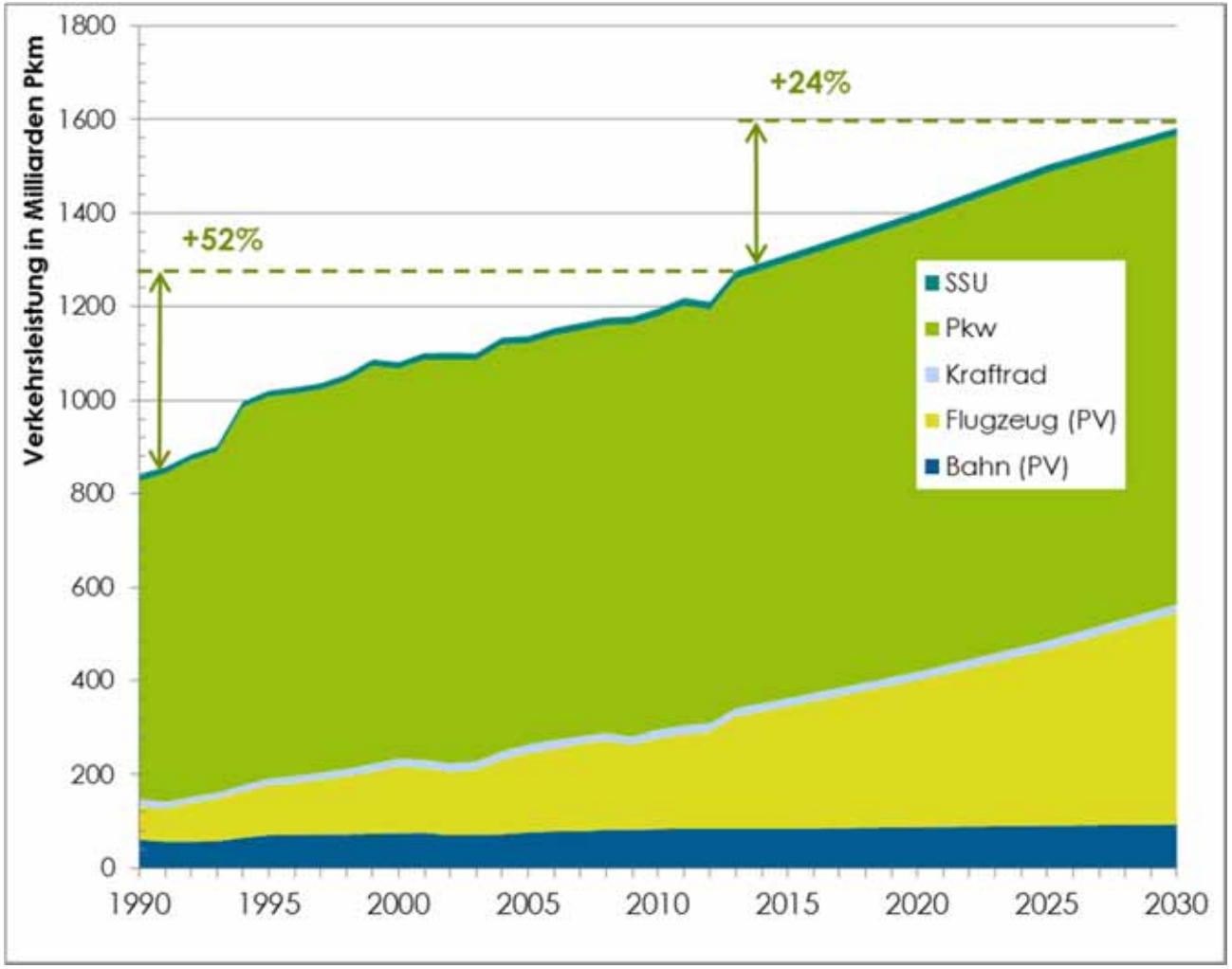
Ziele für den Verkehrssektor

- Minderung des Endenergiebedarfs gegenüber 2005 um 10% bis 2020 und um 40% bis 2050

Die Ziele der EU (aus dem EU-Weißbuch Verkehr 2011):

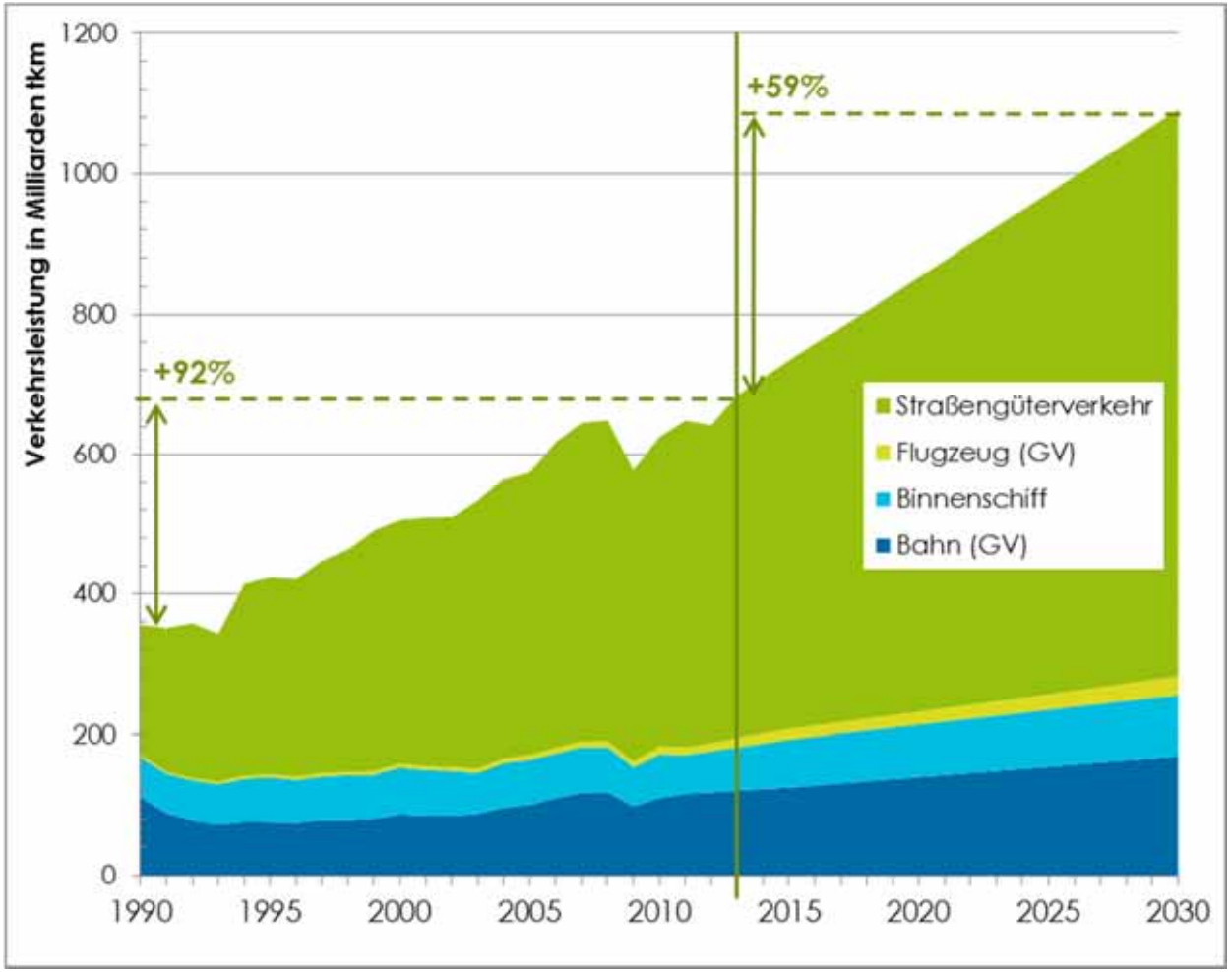
- Minderung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs um 60% bis 2050

Entwicklung der Verkehrsleistung im Personenverkehr: Ein kontinuierlicher Anstieg des Pkw und Luftverkehrs



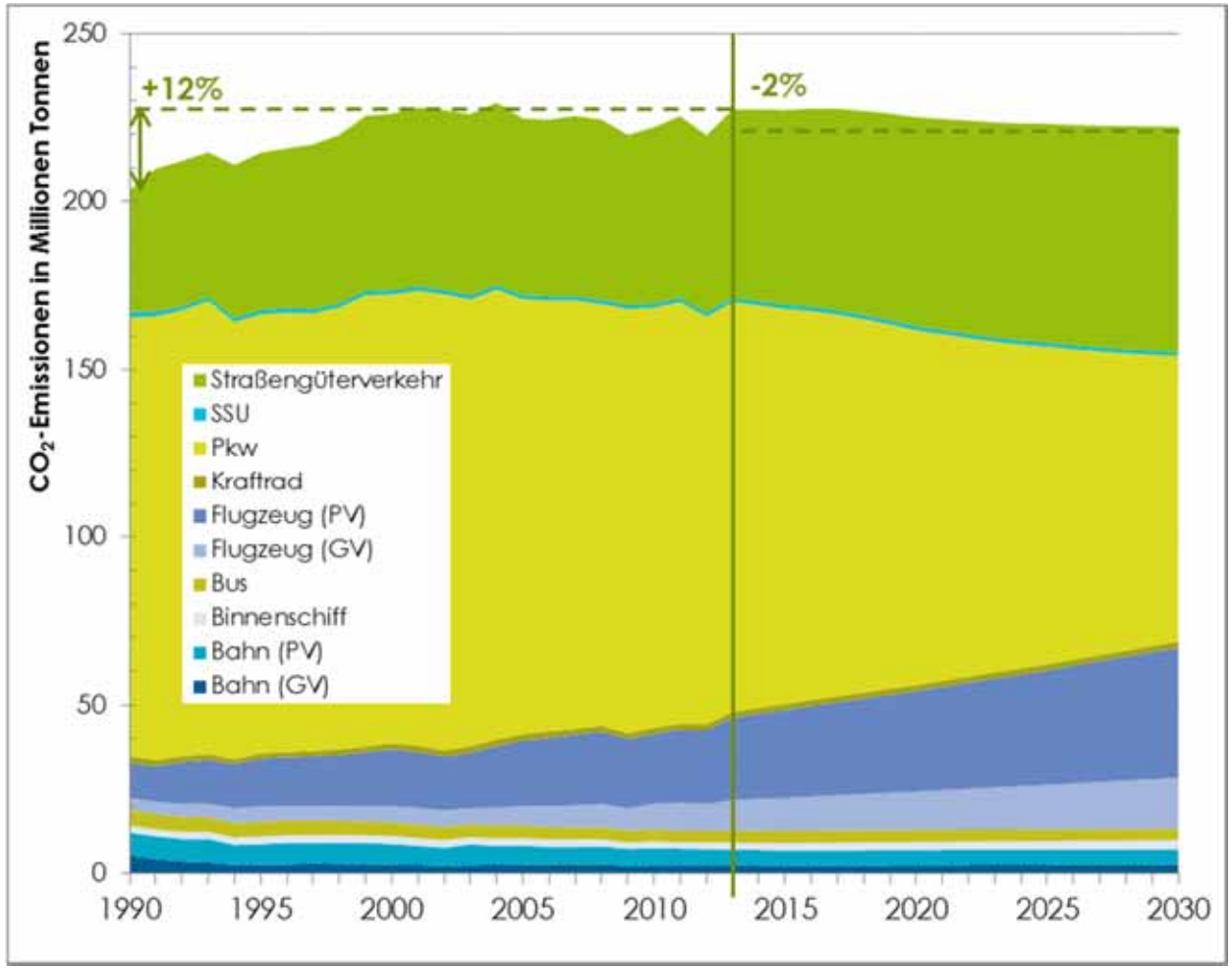
Quelle: TREMOD 5.41 – Trendszenario, direkte und indirekte Emissionen, Inlandsprinzip plus abgehenden Luftverkehr

Entwicklung der Verkehrsleistung im Güterverkehr: Der deutliche Anstieg erfolgt vor allem auf der Straße



Quelle: TREMOD 5.41 – Trendszenario, direkte und indirekte Emissionen, Inlandsprinzip plus abgehenden Luftverkehr

Entwicklung der CO_2-Emissionen im Verkehr in Deutschland: Rückgang im Personenverkehr – Anstieg im Güterverkehr



Fazit:
Eine Trendfortschreibung reicht bei Weitem nicht aus, um die Energie- und Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen!

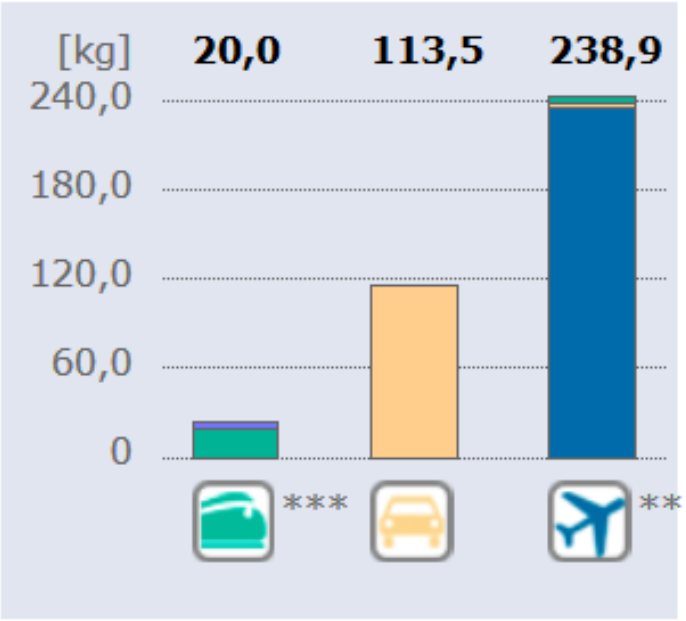
Quelle: TREMOD 5.41 – Trendszenario, direkte und indirekte Emissionen, Inlandsprinzip plus abgehenden Luftverkehr

Klimawirkung des Luftverkehrs / RFI-Faktor

- Die Erwärmungswirkung des Luftverkehrs lässt sich nicht allein durch den CO2-Ausstoß messen, sondern liegt aufgrund des Ausstoßes von Treibhausgasen in besonders sensiblen Luftschichten und wg. Wasserdampfbildung deutlich höher
- um die höhere Klimawirkung messbar zu machen, wird der RFI-Faktor („Radiative Forcing Index“) genutzt
- es besteht noch wissenschaftliche Unsicherheit über die Höhe des RFI-Faktors
  - IPCC (1999): Faktor 2,7
  - Umweltbundesamt (2014): Faktor 3-5
- ohne Berücksichtigung des RFI-Faktors liegt der Anteil des Luftverkehrs an den globalen Emissionen bei 2% - mit Berücksichtigung des RFI-Faktors liegt sein Anteil bei 6% bis 10%

Verkehrsmittelvergleich

Von Bonn nach Marseille – mit Zug, Pkw oder Flugzeug?



Kohlendioxid

Treibhausgas, Klimaveränderung

- Beispielrechnung mit dem Tool www.ecopassenger.org
- Annahmen:
  - Pkw mit 2 Personen besetzt
  - Flugzeug inkl. RFI-Faktor
- Ein Hin- und Rückflug nach Marseille sind fast 0,5 Tonnen CO2

Situation im Verkehr: Zwischenfazit

- Sowohl im Personen-, insbesondere aber im Güterverkehr ist die Verkehrsleistung in den letzten Jahren angestiegen
- Der Anstieg der Verkehrsleistung findet vor allem auf der Straße statt – der Schienenverkehr erfährt nur im Gütertransport einen deutlichen Anstieg
- Insbesondere im Straßengüterverkehr nehmen die CO_2-Emissionen weiter zu
- Im Straßenpersonenverkehr kann die technische Effizienzsteigerung den Anstieg der Verkehrsleistung mittlerweile kompensieren: die CO_2-Emissionen nehmen ab
- Höchste Wachstumsraten hat der Flugverkehr

Eine Trendfortschreibung reicht also bei Weitem nicht aus, um die Energie- und Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen

Maßnahmen zum Klimaschutz im Verkehr

Status Quo

Bausteine zum Klimaschutz im Verkehrssektor

niedrig

Fokus politischer Maßnahmen

hoch

- Verkehr **vermeiden** und **verlagern**
  - Reduktion der Verkehrsleistung
  - Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel
- **Technologische Verbesserung** bei Fahrzeugen
  - Effizienzsteigerung konventioneller Fahrzeuge
  - Alternative Antriebskonzepte (Fokus: Elektromobilität)
- **CO_2-arme bzw. -freie Kraftstoffe**
  - Biokraftstoffe
  - „EE-Kraftstoffe“

hoch

positive Nebeneffekte

niedrig

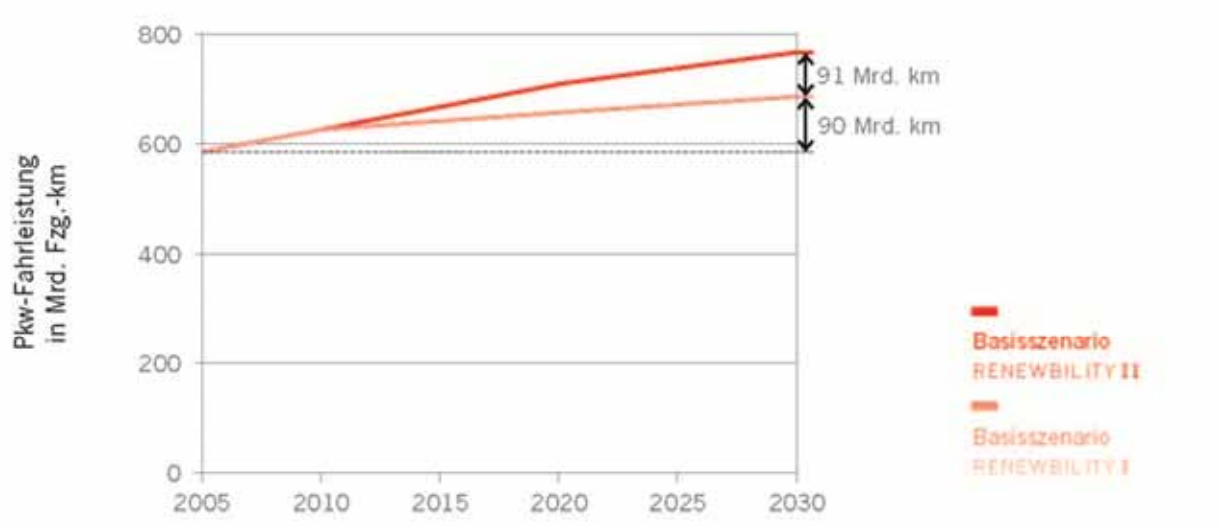
Politischer Rahmen: Aktuelle Aktivitäten zur Zielerreichung

Wesentliche Maßnahmen in den letzten Jahren

- Einführung Pkw- und LNF-Grenzwerte auf EU-Ebene (mit D in der „Vorreiterrolle“)
- Massive Förderung Elektromobilität (derzeit noch mit marginalem Marktanteil)
- EE: Biokraftstoffquoten (mit fraglicher THG-Bilanz und Potenzialrestriktionen)
- Maßnahmen zum Bereich Verkehrsvermeidung und –verlagerung nur marginal adressiert (Verlagerung auf Fahrradverkehr/ÖV ist als politisches Ziel kaum präsent)

Politische Maßnahmen sind bei weitem nicht ausreichend, damit der Verkehrssektor einen wesentlichen Beitrag zu den Klimaschutz- und Energiezielen leisten kann!

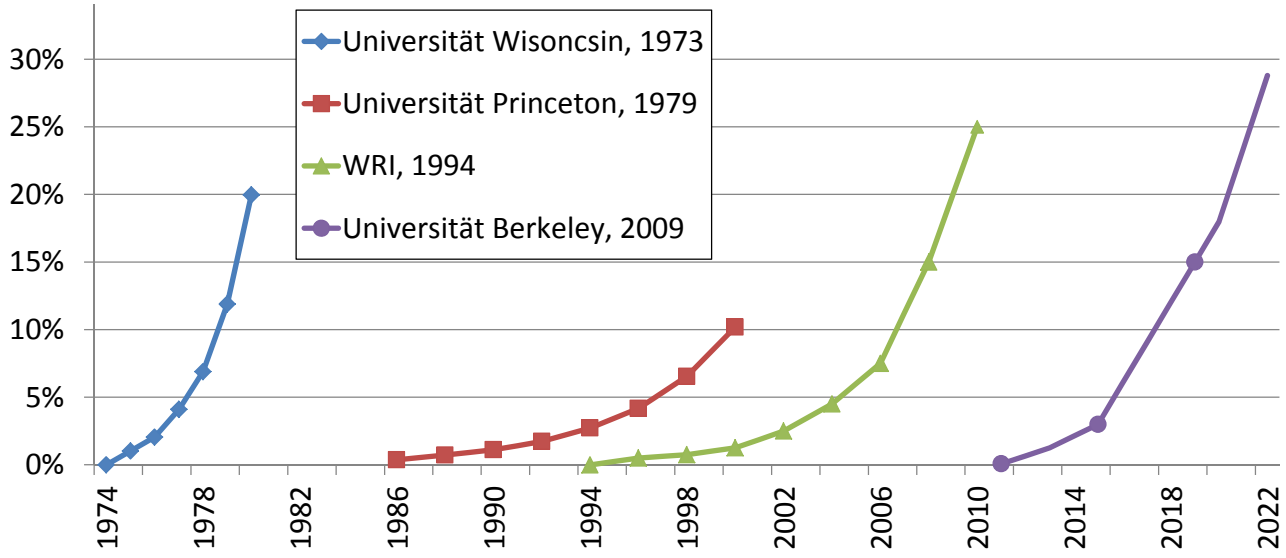
Pkw-Grenzwerte: Rebound-Effekt durch Effizienzsteigerung



- Ergebnis des Forschungsvorhabens „Renewbility“ des Öko-Instituts: eine 20%-ige Verringerung der Wegekosten (€/km) durch Einführung der CO2-Regulierung für Pkw führt zu einem Anstieg der Pkw-Fahrleistung um 13 %
- direkter Rebound-Effekt = Zunahme einer Aktivität (z.B. Autofahren) als Folge einer Effizienzsteigerung (z.B. niedrigerer Pkw-Verbrauch)
- indirekter Rebound-Effekt = frei werdende finanzielle Mittel durch Effizienzsteigerung werden für eine andere Aktivität (z.B. mehr Flugreisen) eingesetzt

Elektromobilität – ein Comeback?

Prognosen der Marktanteile von Elektrofahrzeugen in den USA von 1973 bis heute



- In den vergangenen Jahrzehnten wurde mehrmals der anstehende Durchbruch von Elektromobilität prognostiziert – die tatsächliche Entwicklung blieb jeweils hinter den Erwartungen zurück.
- Ist die aktuelle Entwicklung der Elektromobilität erneut ein Hype?

Quelle: eigene Darstellung nach Fréry, Un cas d'amnésie stratégique, 2000

Zwischenfazit

derzeitige politische Maßnahmen auf nationaler Ebene reichen nicht aus zur Erreichung der Klimaschutzziele

der (alleinige) Fokus auf Effizienz und Kraftstoffe zur Minderung der Treibhausgasemissionen ist eine riskante und bei einer Gesamtbetrachtung häufig nicht-nachhaltige Strategie

Änderungen im Verkehrsverhalten sind notwendig!

Positive Trends und Ansätze

Positive Veränderungen aus der Zivilgesellschaft

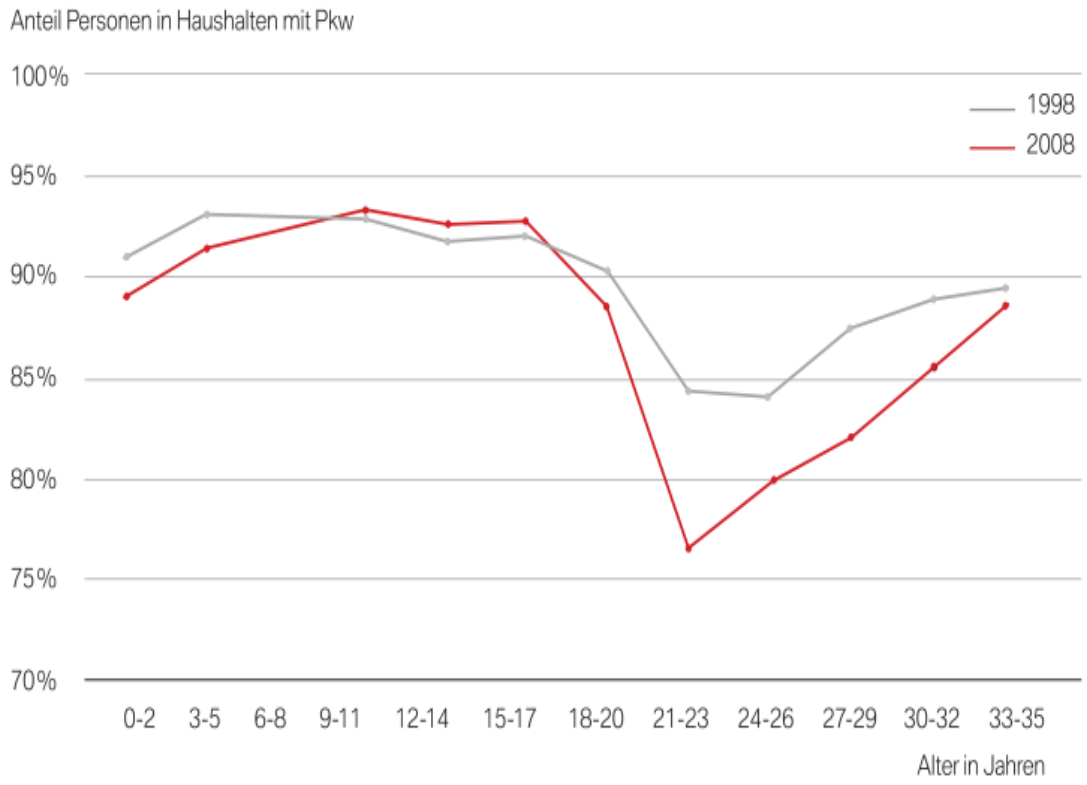
Positive Veränderungen:

- Der Fahrradanteil an den Wegen hat sich zwischen 2008 und 2012 von 10% auf 13,7% erhöht
- Der Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) ist in der selben Zeit zurückgegangen
- Pkw-Besitz und Nutzung in der jungen Generation ist rückläufig
- Multimodalität (=Nutzung verschiedener Verkehrsmittel) wird deutlich komfortabler durch Smartphones etc.

Quelle: Mobilität in Deutschland, Mobilitätspanel

Rückgang Pkw-Besitz bei jungen Menschen?

Die junge Generation bestimmt das Aussehen der Mobilität der nächsten 20 Jahre – besitzt aber seltener einen Pkw



- Die tägliche Pkw-Nutzung ist bei den 20-29-Jährigen zwischen 1996 und 2008 um rund 15% gesunken, gleichzeitig ist die wöchentliche ÖV-Nutzung um 15% gestiegen.

Quelle: Kuhnimhof, T. (2011). Mobilität junger Menschen im Wandel – multimodaler und weiblicher.

Marktentwicklung Carsharing

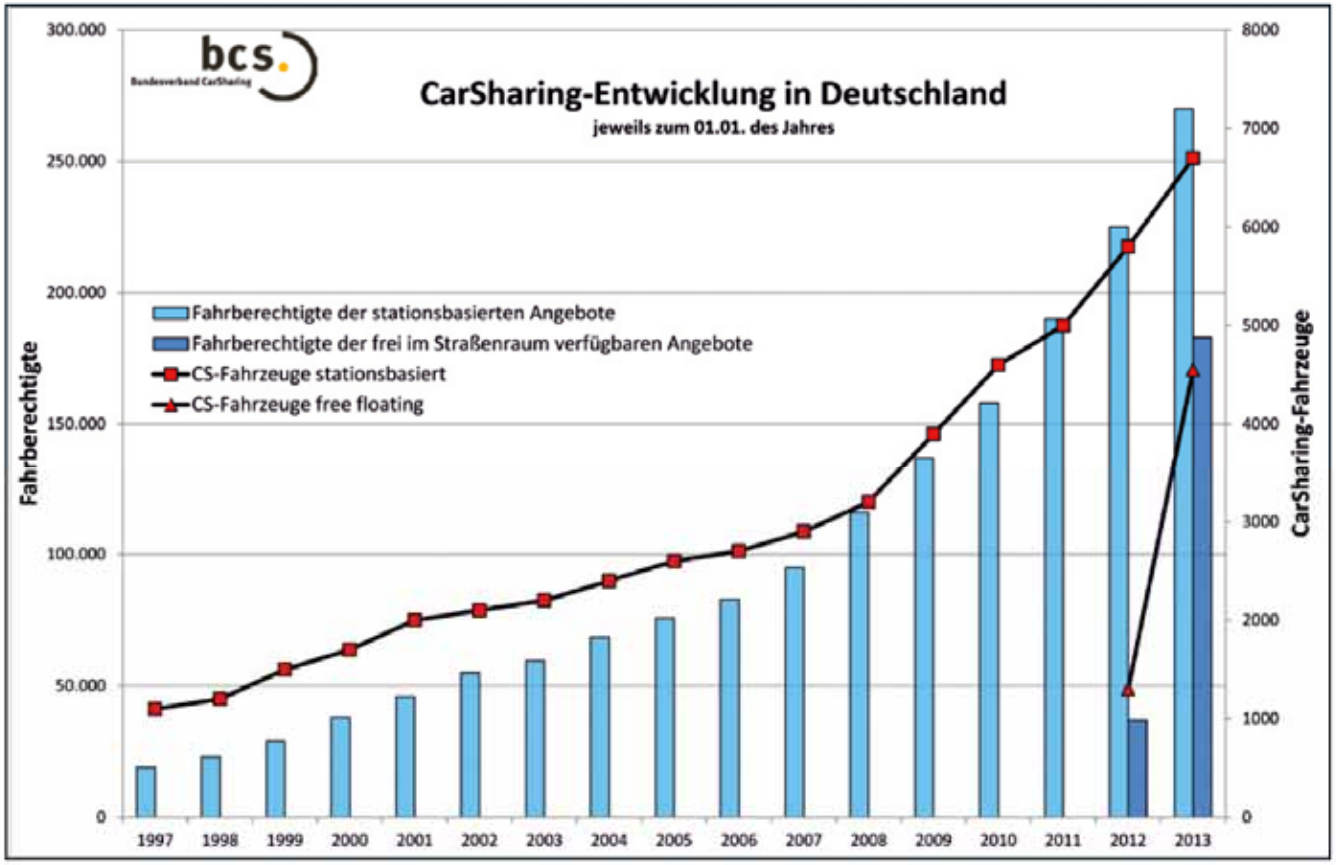


Abb. 3: Entwicklung des CarSharing in Deutschland 1997 bis 2013 (differenzierte Darstellung)

Ist Carsharing nachhaltig?

Ausschlaggebend für die Nachhaltigkeit von Carsharing ist das grundsätzliche Mobilitätsverhalten der Nutzer

Wesentliche Forschungsfrage derzeit ist, wie sich langfristig der Pkw-Besitz und das Mobilitätsverhalten ändern

Gerade zu flexiblen Carsharing-Systemen so gut wie keine Erkenntnisse zu Mobilitätsverhalten, Pkw-Besitz und möglichen Änderungen, da noch relativ neu am Markt

Langfristig scheint Pkw-Besitz bei Nutzern von Carsharing zurückzugehen

Ausgewählte Studien	Carsharingsystem	Pkw-Besitz
EBS Business School (2013): AIM Carsharing - Barometer	Flexibles und stationsgebundenes Carsharing	Pkw-Besitz reduziert um rund 23,5 % - zumeist Nutzer von stationsbasierten Anbietern
Firnkorn, J. and M. Müller, M. (2012), Universität Ulm	Flexibles Carsharing (car2go), Ulm	Nach 1,5 Jahren car2go Betrieb Pkw-Besitz reduziert um rund • 4,7% (enge Kausalität) • 11,4% (weitgefasste Kausalität) Langfristiges Potenzial: 19,2%
Interface Institut für Politikstudien, infras (2006)	Mobility Carsharing Schweiz	Pkw-Besitz reduziert um rund 15 – 20%; Individueller MIV Anteil am Modal-Split sank bei den befragten Kunden von 37% auf 25%

Anmerkung: Veränderungen im Pkw-Besitz dürfen nicht kausal mit Carsharing in Verbindung gebracht werden.

Mobilitätsverhalten von Carsharing-Nutzern vergleichsweise umweltfreundlich

Vergleich des Mobilitätsverhaltens von Carsharern* (BeMobility 2.0) und dem durchschnittlichen Pkw-Nutzer (MiD 2008) in Berlin:

- Täglich nutzen Carsharer 10% den privaten Pkw und 4% einen Carsharing-Pkw

  Zum Vergleich der durchschnittliche Pkw-Nutzer in Berlin: 35%

- Täglich nutzen Carsharer 43% das Fahrrad

  Zum Vergleich der durchschnittliche Pkw-Nutzer in Berlin: 21%

- Täglich nutzen Carsharer 40% den ÖPNV

  Zum Vergleich der durchschnittliche Pkw-Nutzer in Berlin: 35%

* bei flexibel und z.T. stationsgeb. Carsharing angemeldete Personen

Quelle: Eigene Berechnung basierend auf Daten des InnoZ (2013): BeMobility 2.0 und infas: MiD (Mobilität in Deutschland) 2008.

Hypothese ist:

Kombinierte Carsharing-Systeme

… könnten ermöglichen, dass die heute unter 30-Jährigen mit 31 nicht das Bedürfnis entwickeln, ein eigenes Auto zu besitzen.

… könnten dafür sorgen, dass ein Leben ohne eigenes Auto nicht als Einschränkung von Mobilitätschancen empfunden wird.

Das derzeitige „Möglichkeitsfenster“ sollte genutzt werden, um das Motto „**Nutzen statt Besitzen**“ in den Vordergrund zu rücken und einen grundsätzlichen **Wandel im Mobilitätsverhalten** zu unterstützen.

Hierzu werden laufende Forschungsvorhaben weiteren Aufschluss geben.

Fokusgruppen-Statements aus dem Projekt share

*„Ein Auto ist für mich definitiv **kein Statussymbol mehr**, das ist eine sehr praktische Angelegenheit, aber wenn man es persönlich selber hat, einfach nur eine **Geldvernichtungsmaschine**, weil es **steht eh fast den ganzen Tag blöd in der Ecke rum** und man hat einen Haufen Folgekosten. „*

*„Ich komme ursprünglich vom Dorf, da war das Auto natürlich total cool und Status und seitdem ich hier (Köln) bin - ich bin jetzt seit 10 Jahren hier - und es hat sich wirklich ein bisschen gewandelt zum **Gebrauchsgegenstand**, wirklich nur um von A nach B zu kommen.“*

*Ich bin Single, nutze ÖPNV ganz viel - komme überall gut hin, und **als Ergänzung** eben **Stadtmobil**, wenn ich was transportieren muss, **oder car2go**.*

*„…habe Familie, Frau und 2 Kinder - 3 Frauen insgesamt -, lebe seit 2003 in Stuttgart und habe seitdem auch kein Auto. Die ganze Familie hat kein Auto. Ich hatte im November einen Betriebswechsel und war kurz davor mir ein Auto zu kaufen und habe dann car2go entdeckt. **Und habe den Autokauf auch sofort verworfen**.*

Share 2013, Durchführung von zwei Fokusgruppen, je eine Gruppe in Köln und Stuttgart; Gesamt 23 TeilnehmerInnen; Aktuelle NutzerInnen von car2go; Größtenteils Vielnutzer; Gemischte Altersstruktur; ISOE/Öko-Institut 2013

Positive Trends und Ansätze

Fazit: Verkehrsentwicklung und Klimaschutz

- Klimaschutz: Situation im Verkehrssektor besonders schwierig.
- Reduktion der direkten Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors in Deutschland wurden zwischen 1990 und 2012 um lediglich 5,2% gesenkt
- Inkl. internationalem Luft- und Seeverkehr sogar Anstieg um 2,5%.
- Effizienzverbesserungen im Verkehr wurden in den vergangenen Jahren durch einen Anstieg der Transportleistung überkompensiert.
- Auch bezüglich einer Reduktion der Verkehrsleistungen und einer Verlagerung hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern wurden in Deutschland in der Vergangenheit keine nennenswerten Fortschritte erzielt; für die kommenden Dekaden wird ein weiterer Anstieg des Verkehrsaufkommens vor allem im Güterverkehr erwartet.
- Das Gute ist: Fahrzeuge werden effizienter, alternative Antriebe und Kraftstoffe werden weiterentwickelt.

Fazit: Verkehrsentwicklung und Klimaschutz

- Die wesentliche Frage dabei ist aber: Stehen alternative Antriebstechnologien und ausreichende Mengen an nachhaltigen erneuerbaren Kraftstoffen zukünftig auch wirklich zur Verfügung?
- Angesichts dieser Unsicherheiten stellt eine ausschließliche Fokussierung auf den Markterfolg alternativer Technologien eine riskante Klimaschutzstrategie dar.
- Für mehr Klimaschutz im Verkehrssektor müssen daher neben CO_2-mindernden Technologien auch ein Wandel im Mobilitätsverhalten und eine Änderung im Güterverkehrssystem als zentrale Handlungsoptionen verfolgt werden.

Denn eins ist klar: Mit einem „Weiter wie bisher“ kann der Verkehrssektor keinen ausreichenden Beitrag zum Klimaschutz leisten.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

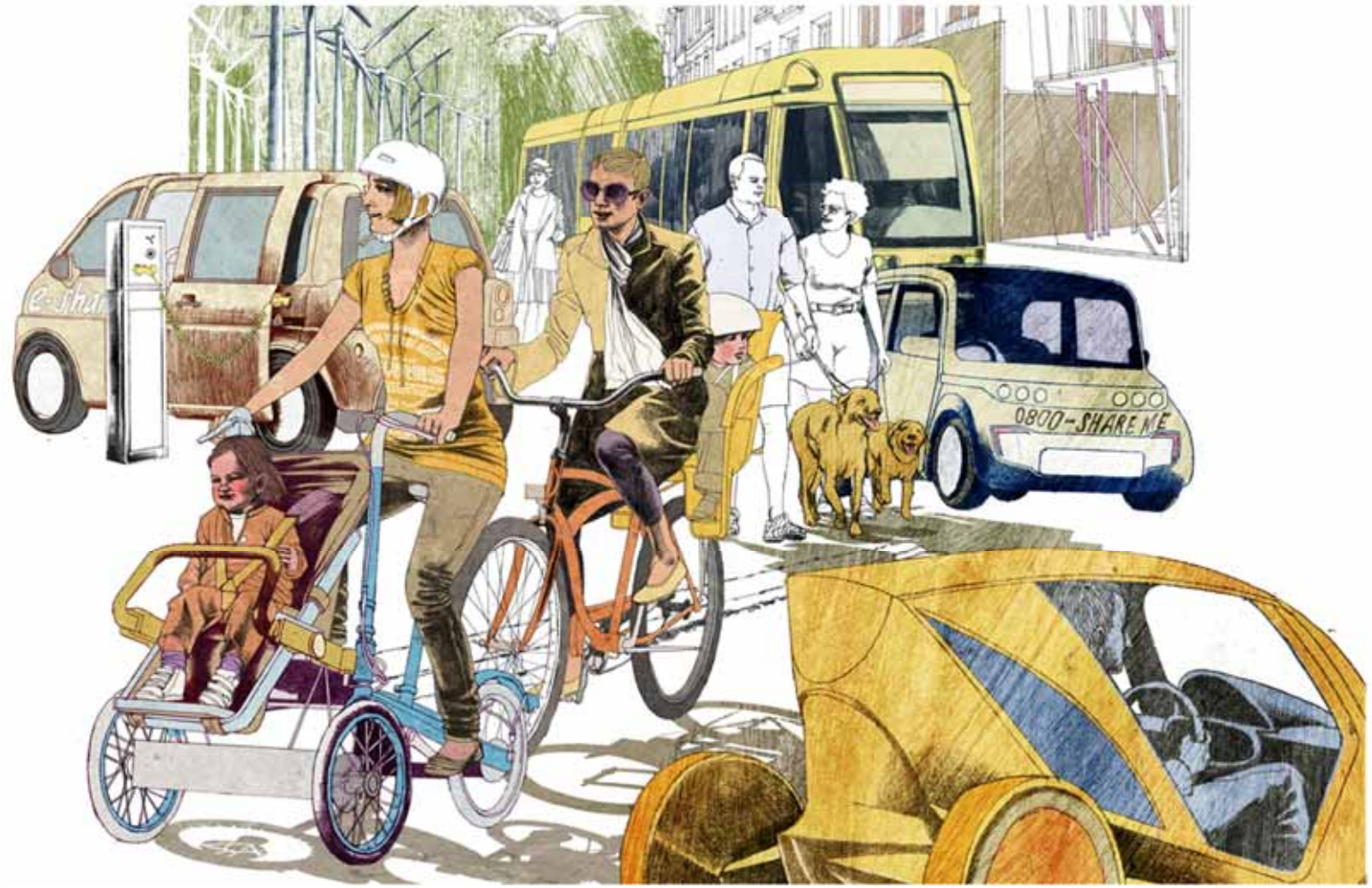


Illustration: Drushba Pankow

Öko-Institut e.V.

Ansprechpartnerin

Ruth Blanck

wissenschaftliche Mitarbeiterin

Öko-Institut e.V.
Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin

Telefon +49 30 405085-305
E-Mail: r.blanck@oeko.de