

Vernetzte Mobilität: Intelligente Weichenstellung für eine nachhaltige Mobilitätskultur?

Digitale Ökosysteme für Mobilität und der Klimawandel

Klaus Markus Hofmann

Berlin, 30. Mai 2017

- **Klimawandel und Verkehr**
- **Mobilitätskultur im Wandel**
- **Ökosysteme mobiler Vernetzung**
- **Potentiale für mehr Nachhaltigkeit**

- **Klimawandel und Verkehr**
- **Mobilitätskultur im Wandel**
- **Ökosysteme mobiler Vernetzung**
- **Potentiale für mehr Nachhaltigkeit**

Gemeinsam für weltweiten Klimaschutz

Klimaschutz-Abkommen von Paris

- Erderwärmung auf deutlich **unter 2°C** begrenzen, möglichst auf **unter 1,5°C**
- **Globale Treibhausgasneutralität** in der zweiten Jahrhunderthälfte
- Anspruchsvollere Klimaschutzpläne **alle fünf Jahre**
- **Unterstützung für Entwicklungsländer** bei Klimaschutz und Anpassungen



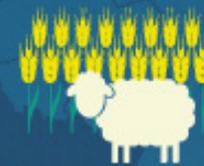
Klimafreundliches
Bauen und Wohnen

Energiewende von Atomkraft
& fossilen Brennstoffen hin
zu Erneuerbaren Energien



Energieeffizienz
und Innovation

Was
**unternimmt
Deutschland?**



Klimaschutz in
Landwirtschaft und
Landnutzung

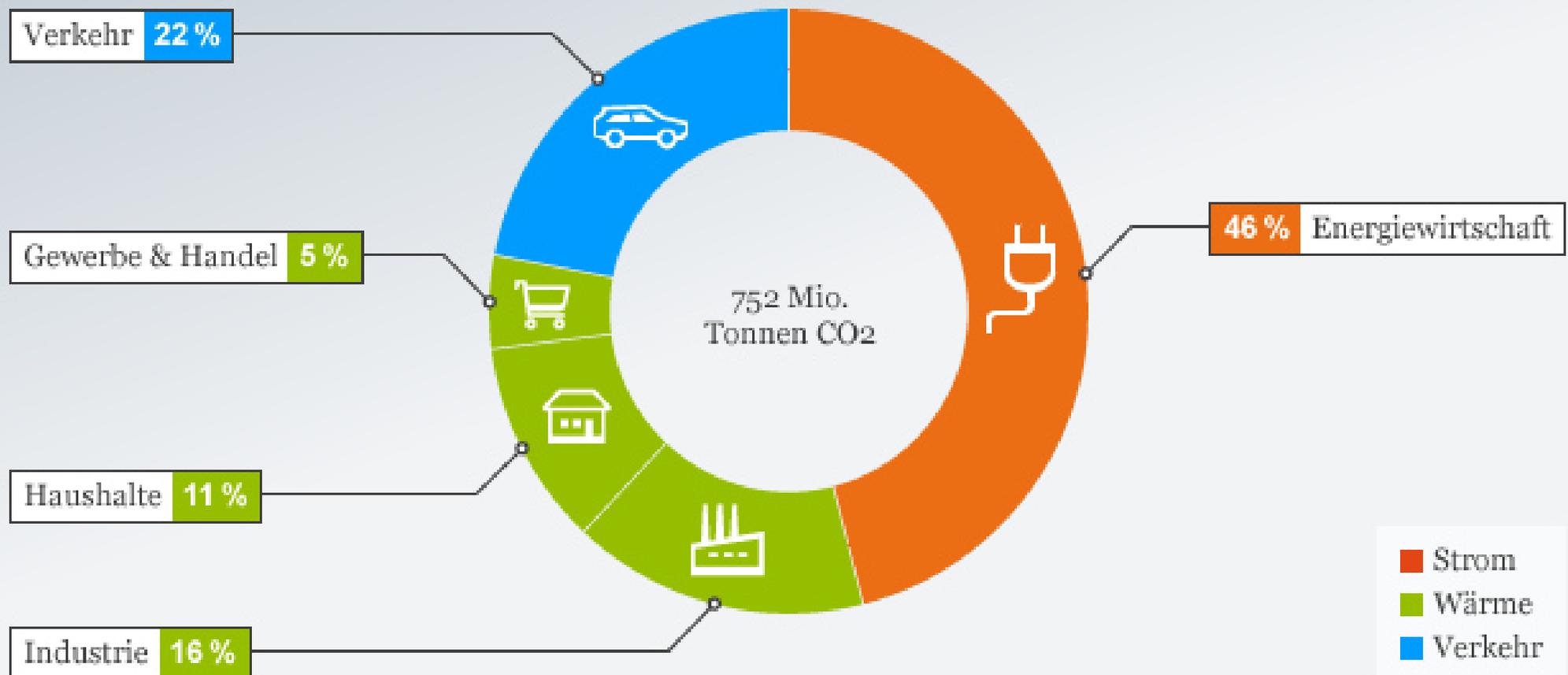


Förderung einer
nachhaltigen
Mobilität

Mobilität braucht Energie

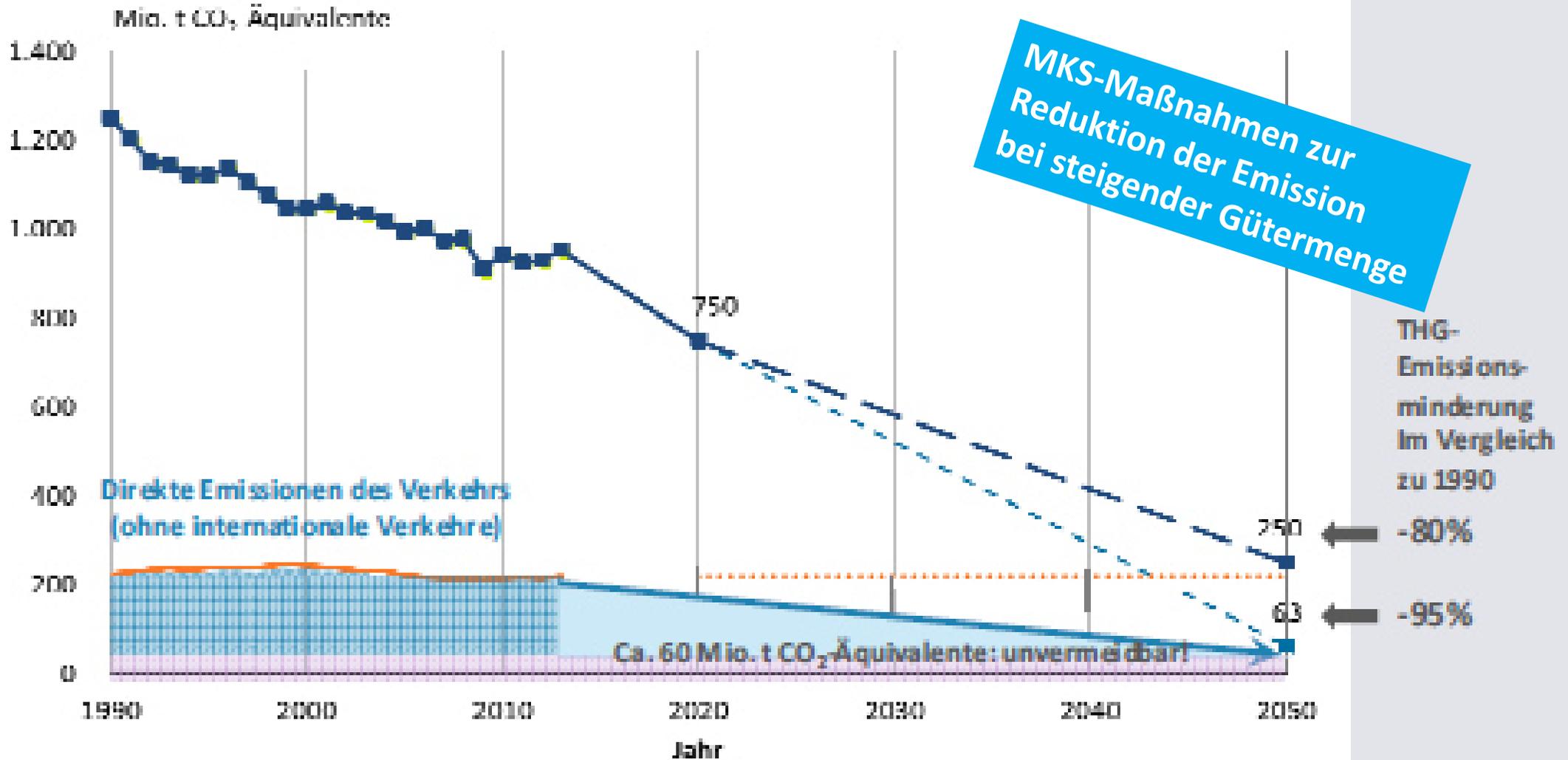
Personen- und Güterverkehr Ursache für 22% der CO₂ Emissionen

CO₂-Emissionen durch fossile Energien in Deutschland in 2014

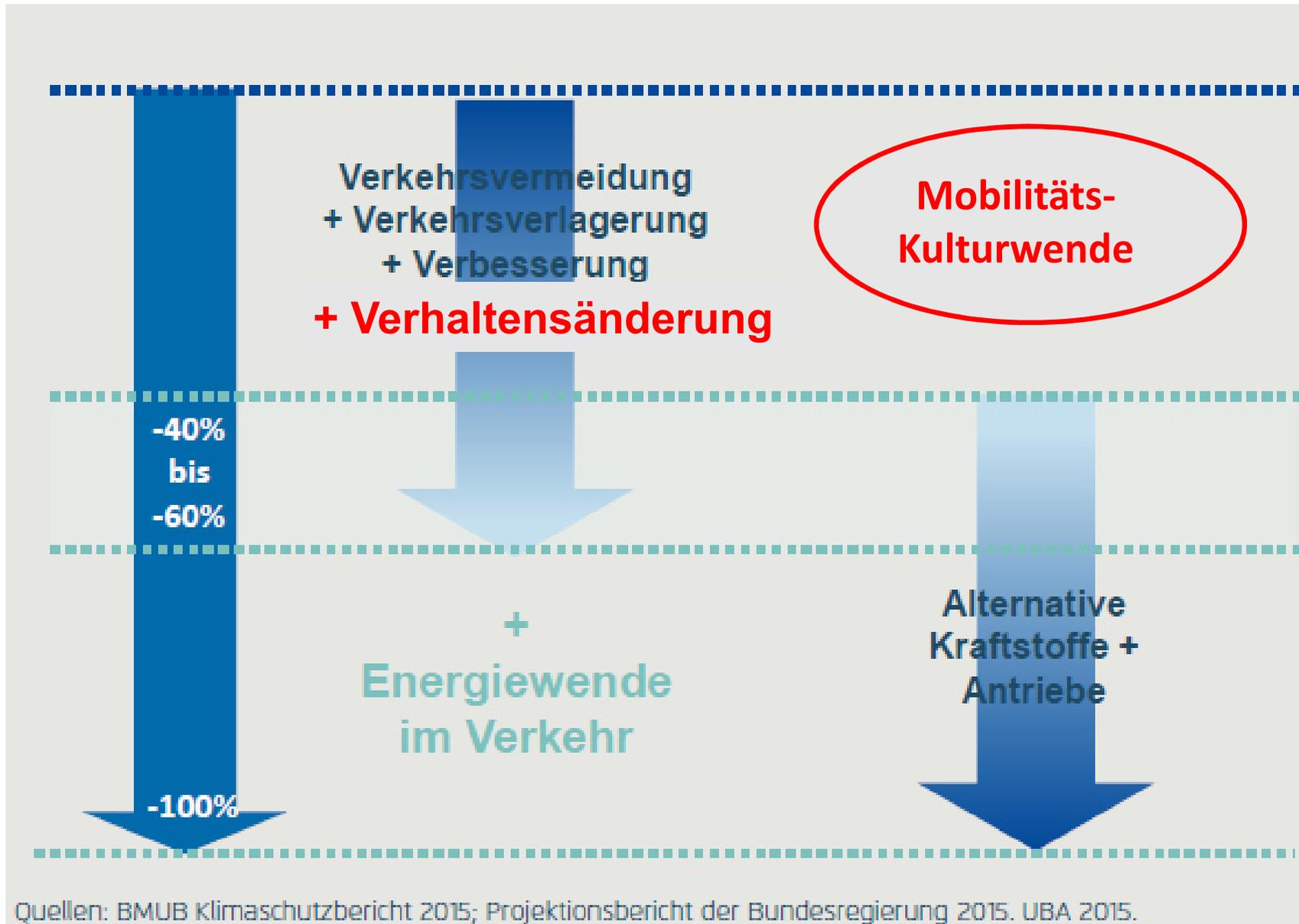


Verkehrsemissionen seit 1990 konstant - Ehrgeizige Ziele erfordern neue Techniken und Verhaltensänderung

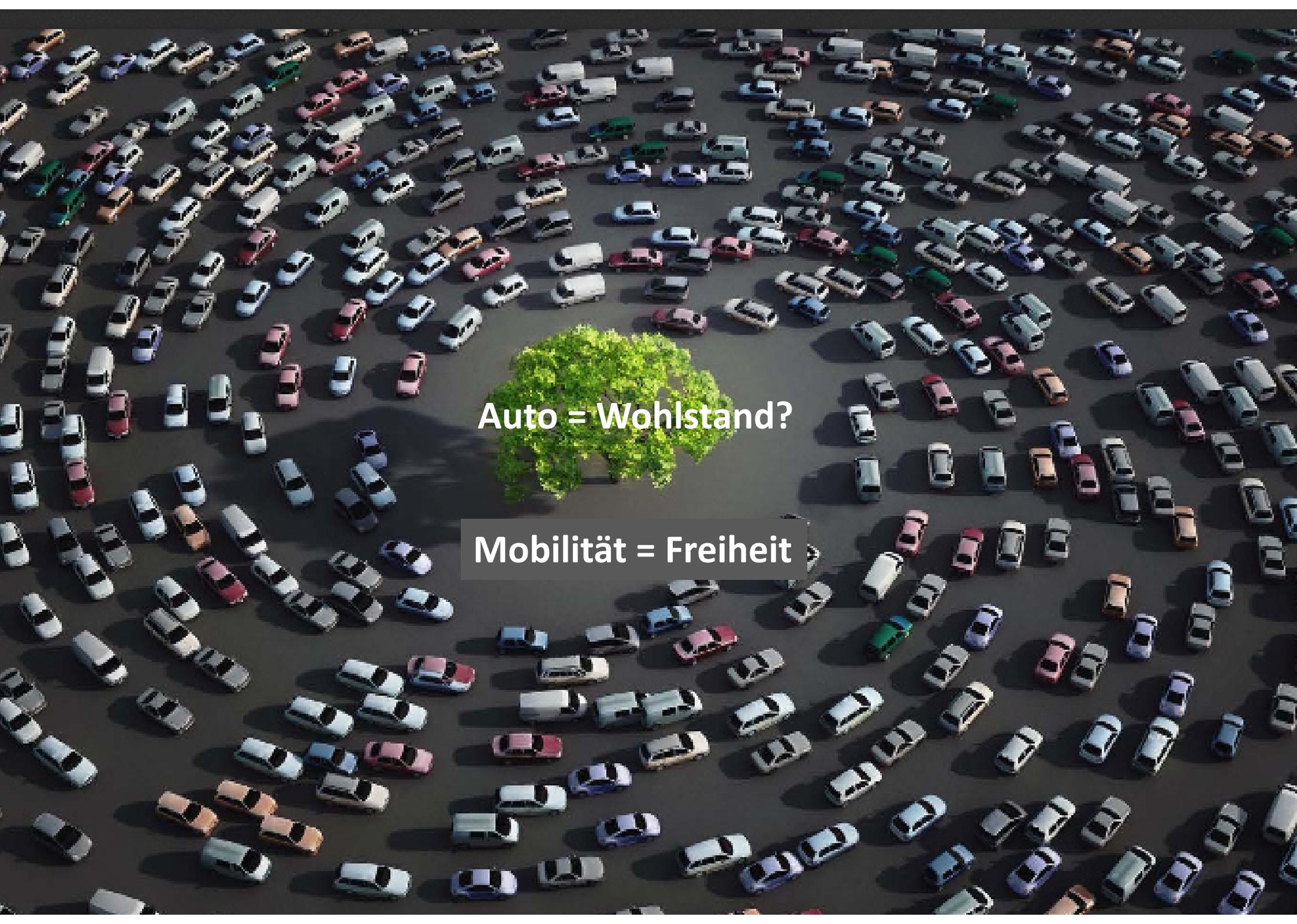
Entwicklungspfad der Treibhausgase in Deutschland bis 2050



Quelle Infras 2015, Agora Verkehrswende



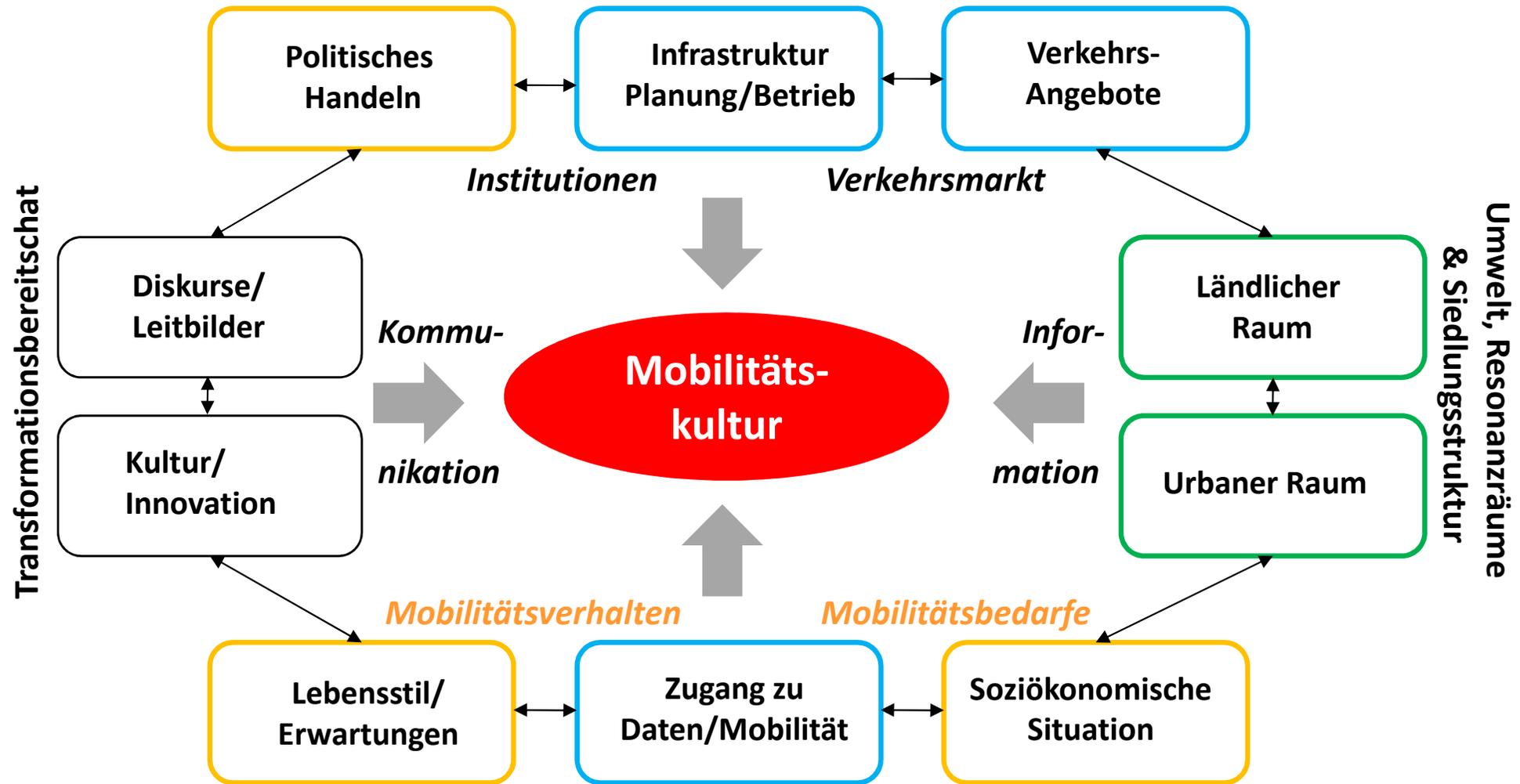
- Klimawandel und Verkehr
- **Mobilitätskultur im Wandel**
- Ökosysteme mobiler Vernetzung
- Potentiale für mehr Nachhaltigkeit

An aerial, top-down view of a vast parking lot filled with hundreds of cars of various colors and models. The cars are arranged in a somewhat circular pattern around a central point. In the center of the parking lot, there is a single, large, lush green tree. The ground is a dark, uniform color, possibly asphalt or concrete. The lighting is bright, casting soft shadows from the cars and the tree.

Auto = Wohlstand?

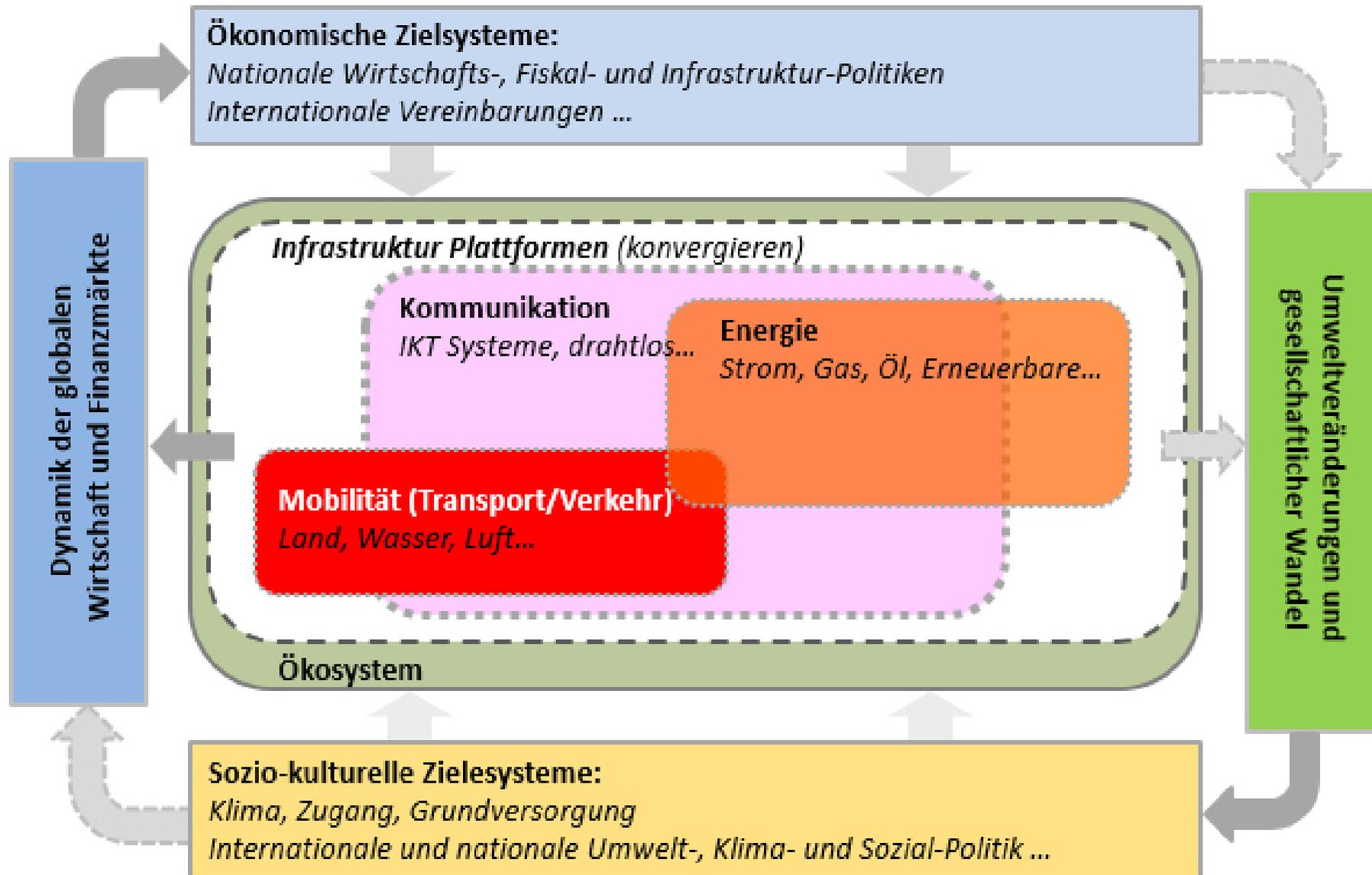
Mobilität = Freiheit

Einflussfaktoren auf nachhaltige Mobilitätskultur



Vgl. ISOE Deffner, 2009

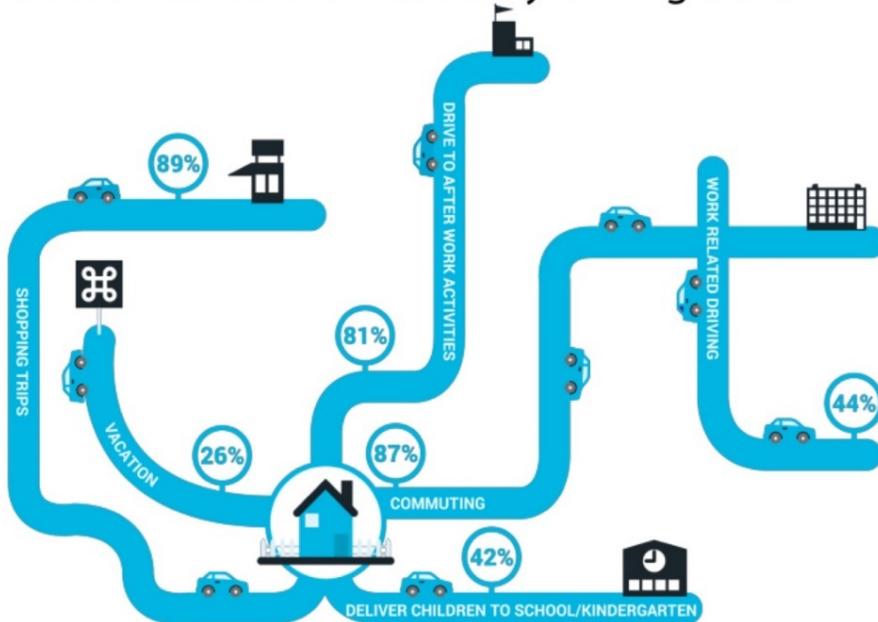
Infrakultureller Bezugsrahmen für Mobilität im Ökosystem



Nachhaltige Mobilität erfüllt Alltagsbedürfnisse: Einfachheit und Effizienz sind Basis für Nutzerakzeptanz

Einfach

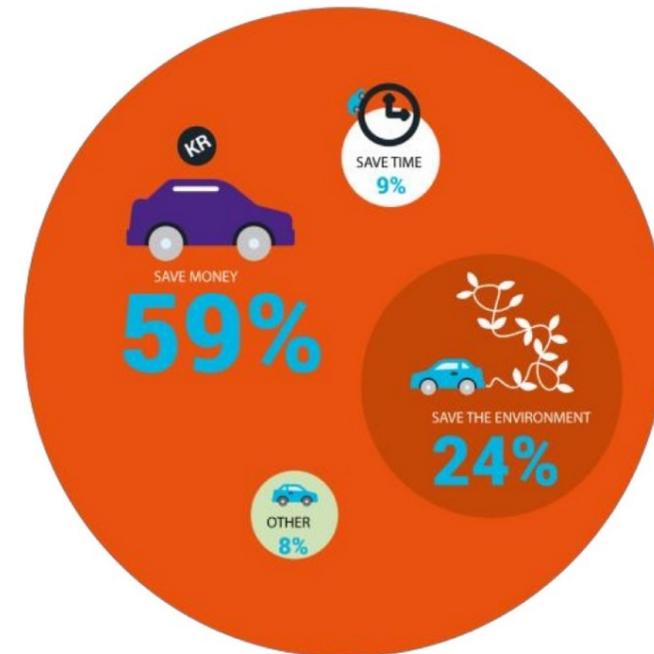
The electric car covers most daily driving tasks



The Norwegian EV owner survey 2015: I use my electric car for the following tasks

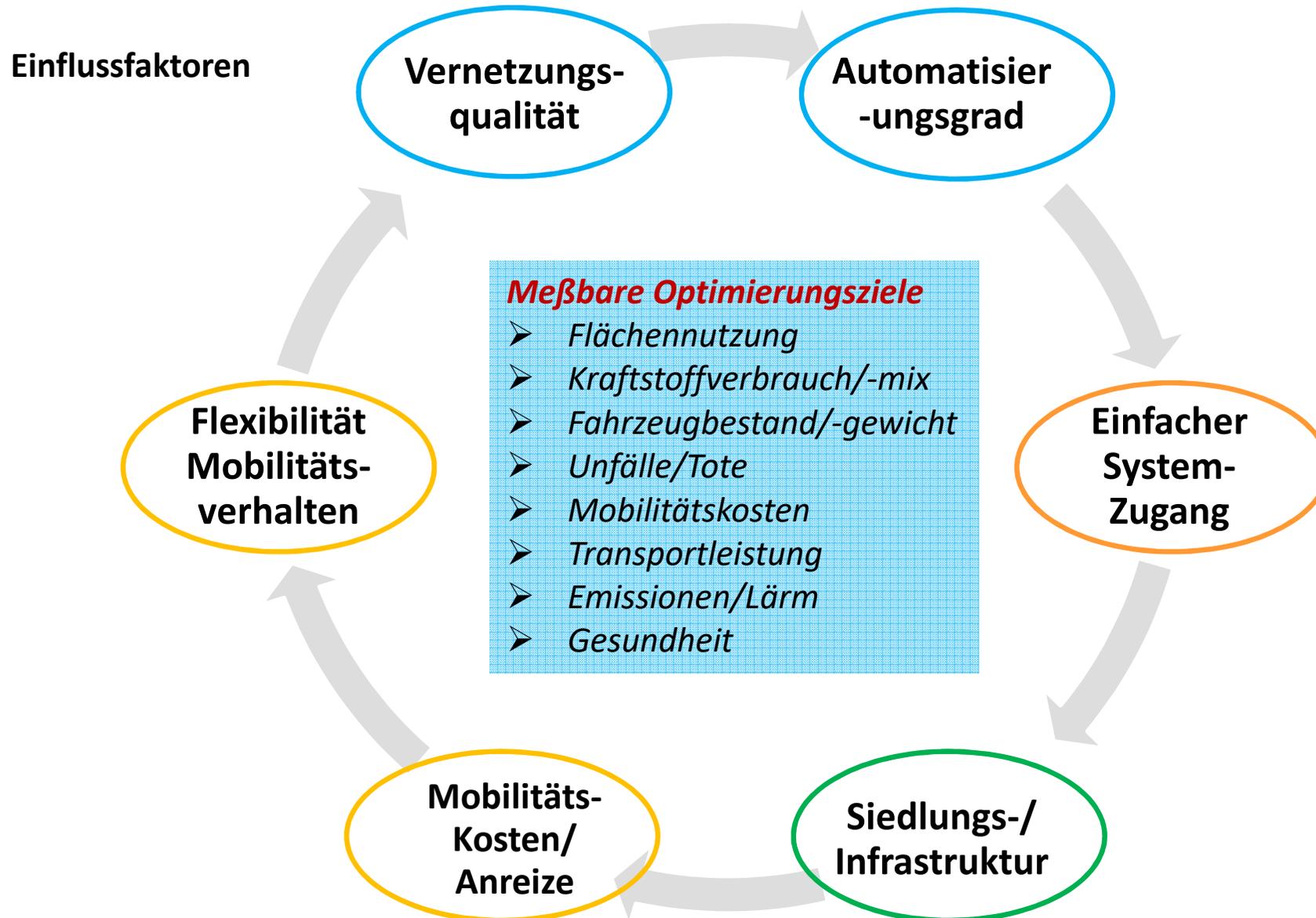
Effizient

To save money is the most important reason to choose an electric car



The Norwegian EV owner survey 2015: I chose an electric car to ... (MOST IMPORTANT REASON)

95% der Nutzer von Elektrofahrzeugen äußern klare Wiederkaufsabsicht (N/S)

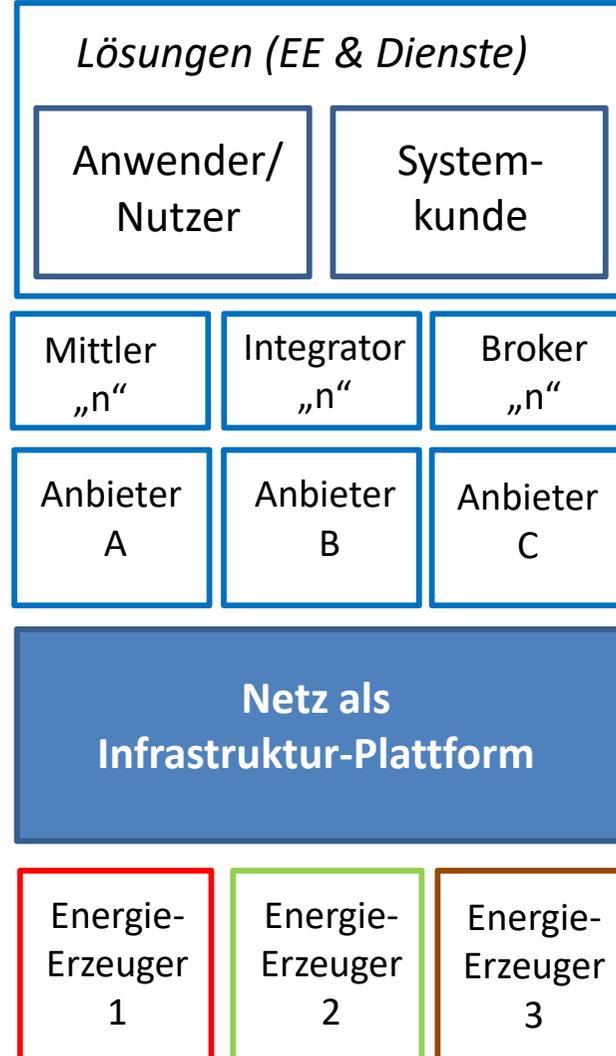
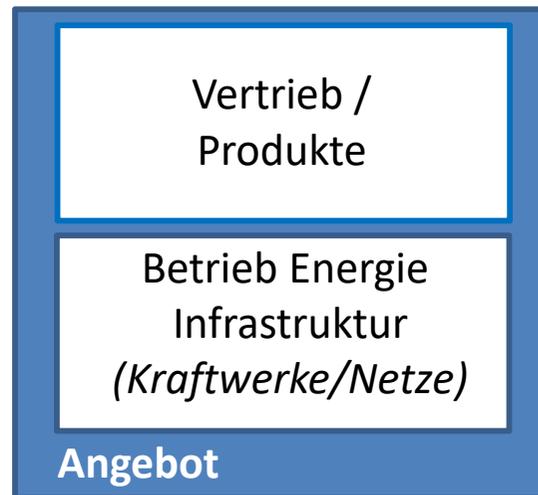
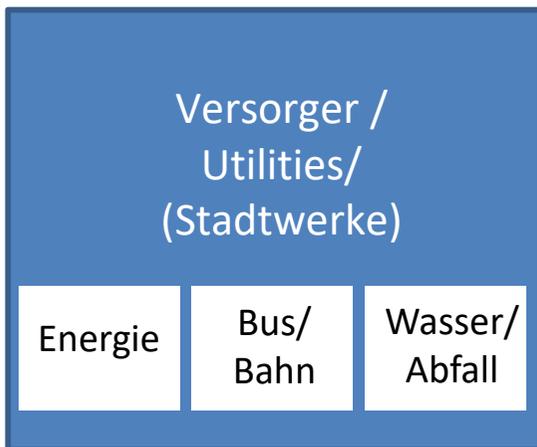
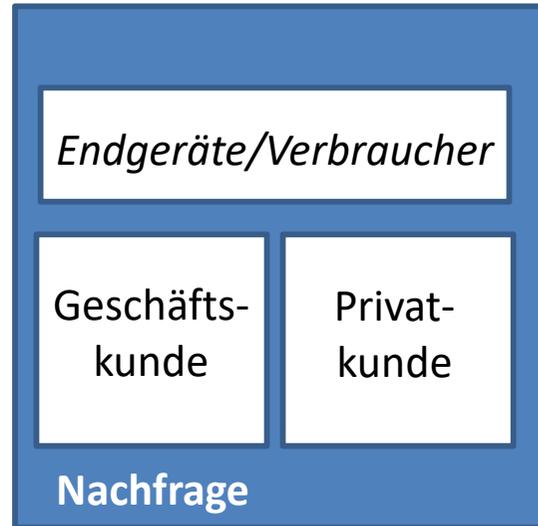


Quelle: Hofmann, vgl. Agora Verkehrswende

- **Klimawandel und Verkehr**
- **Mobilitätskultur im Wandel**
- **Ökosysteme mobiler Vernetzung**
- **Potentiale für mehr Nachhaltigkeit**

Plattform- und Wertschöpfungsentwicklung Infrastruktur-Netze Energemarkt, Mobilfunk und Internet dienen als Modell

Entwicklung Ökosystem Energiemarkt Deutschland nach 1990

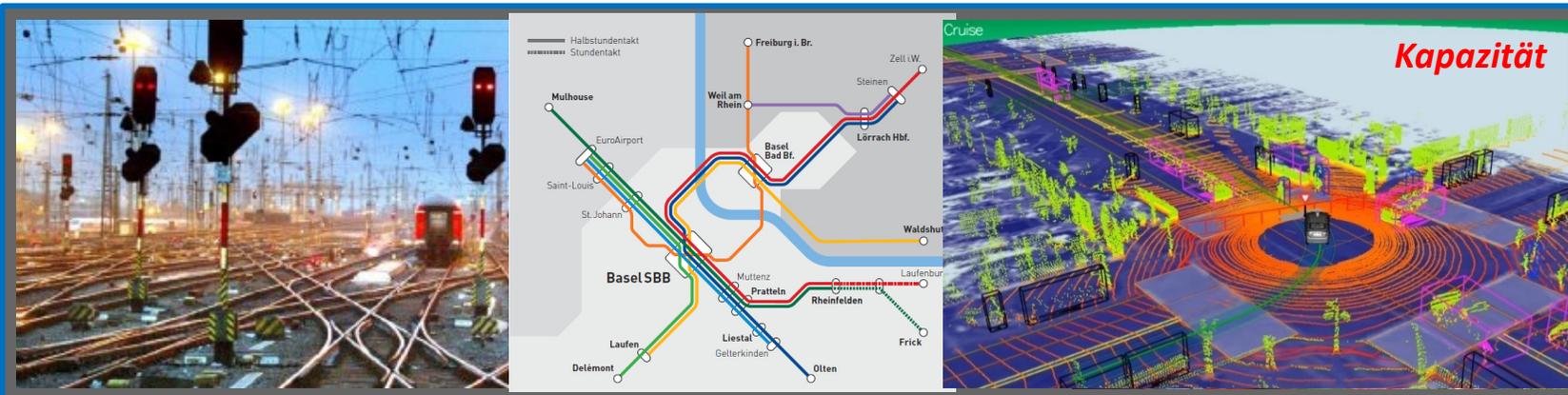


Mobilitäts-Systeme funktionieren in komplementären Ebenen über Sektorengrenzen hinweg, beschleunigt durch disruptive Umbrüche

Anwendungs-
Ebene
(Kompatibilität)



Programm
Ebene
(Zugang)



Netz-/Plattform
Ebene
(Wert-Allokation)



NETWORK

Plattformprinzip und OSI Wertschöpfungsstufen auf Infrastrukturektoren und Mobilität übertragbar

| Infrastruktur Sektor/ Netz-Ebenen (vgl. OSI/IP-Modell) | Verkehr | Energie | Telekom- munikation | |
|---|---|---|---|---|
| 3. Produkt-Ebene: [Anwendungsschicht] → Öffentliches Gut, CPR, Privates Gut, Klubgut | | | | |
| 3.3 | Infrastrukturabhängige Dienste (<i>Application Layer, Nutzung</i>) | Transportdienste, Eigentransport | Energiebezug, Einspeisung | IKT-Dienste, GPS, Internet, Media |
| 3.2 | Distributorischer Angebotszugang (<i>Presentation Layer, Portal, Vertrag</i>) | Buchungssystem, Tarif, Fahrerlaubnis | Vertrieb, Tarif-modell, Liefervertr. | Tarifmodell, Paket, Vertrag, Roaming |
| 3.1 | Phys. Nutzungszugang [Endgerät] (<i>Access Device Layer, Steuereinheit</i>) | Rad, Auto, Bus, LKW, Zug, Schiff, Flugzeug | Apparate, Geräte, Elektrofahrzeuge | PC, Telefon, Smart- Phone, Computer |
| 2. Programm-Ebene: [Transportschicht] → Klubgut, CPR (Diskriminierungsfrei), Allmende, Gemeingut | | | | |
| 2.3 | Kommerzielle Netzzugangsregeln (<i>Commercial Access Layer, Vertrag</i>) | Trassenpreis, Anlagen- preis, Maut, Parken | Energiebezug, Volumen, Rück-/ Einspeisung | Taktung, Volumen, Periode, Anschlüsse |
| 2.2 | Infrastrukturleistung (Betriebsleist.) (<i>Transport Layer, phys. Transport</i>) | Verbindung, Qualität, Zeitlagen, Verfügbarkeit, Verlässlichkeit, Reichweite, Nutzungsprofile, „Nutzlast“, Kapazität, Durchsatz | | |
| 2.1 | Betriebssystem; Netzsteuerung, Service (<i>Network Layer, Sicherung</i>) | Regeln, Fahrplan, Netz- Management, Wartung | Netz- und Lastmana- gementsystem, Wartung | Regelwerke, Wartung Netzmanagement |
| 1. Plattform-Ebene: [Netzwerkszugangsschicht] → Common Pool Resource (CPR), Allmende, Gemeingut | | | | |
| 1.3 | Physischer Systemzugang (<i>Phys. Access Layer, Vermittlung</i>) | Bahnhof, Terminal, Häfen, Parkraum | Einspeisepunkt, Ver- teilnetz, Ladesäulen | Anschluss, Router, Netzknoten, Server |
| 1.2 | Technische Infrastruktur, Konstrukt., Transformation, Unterhalt, Rückbau (<i>Physical Link Layer, Verbindung</i>) | Schienen, Straßen, Signale, Brücken, Rangieranlagen, Schleusen, Kanäle | Leitung, Fernnetz, Verteilnetz, Masten, Generatoren | Leitungen, Sender, Antennen, Satelliten Basisstationen, NOC |
| 1.1 | Integration Natürliche Infrastruktur (<i>Physical Layer, örtliche Verankerung</i>) | Damm, Schwelle, Tunnel, Fundamente | Damm, Graben, Fundament, Erdung | Gräben, Fundament, Kabelschacht, Hügel |

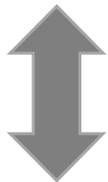
Anwendungs-
Ebene

(Kompatibilität)



Programm
Ebene

(Zugang)

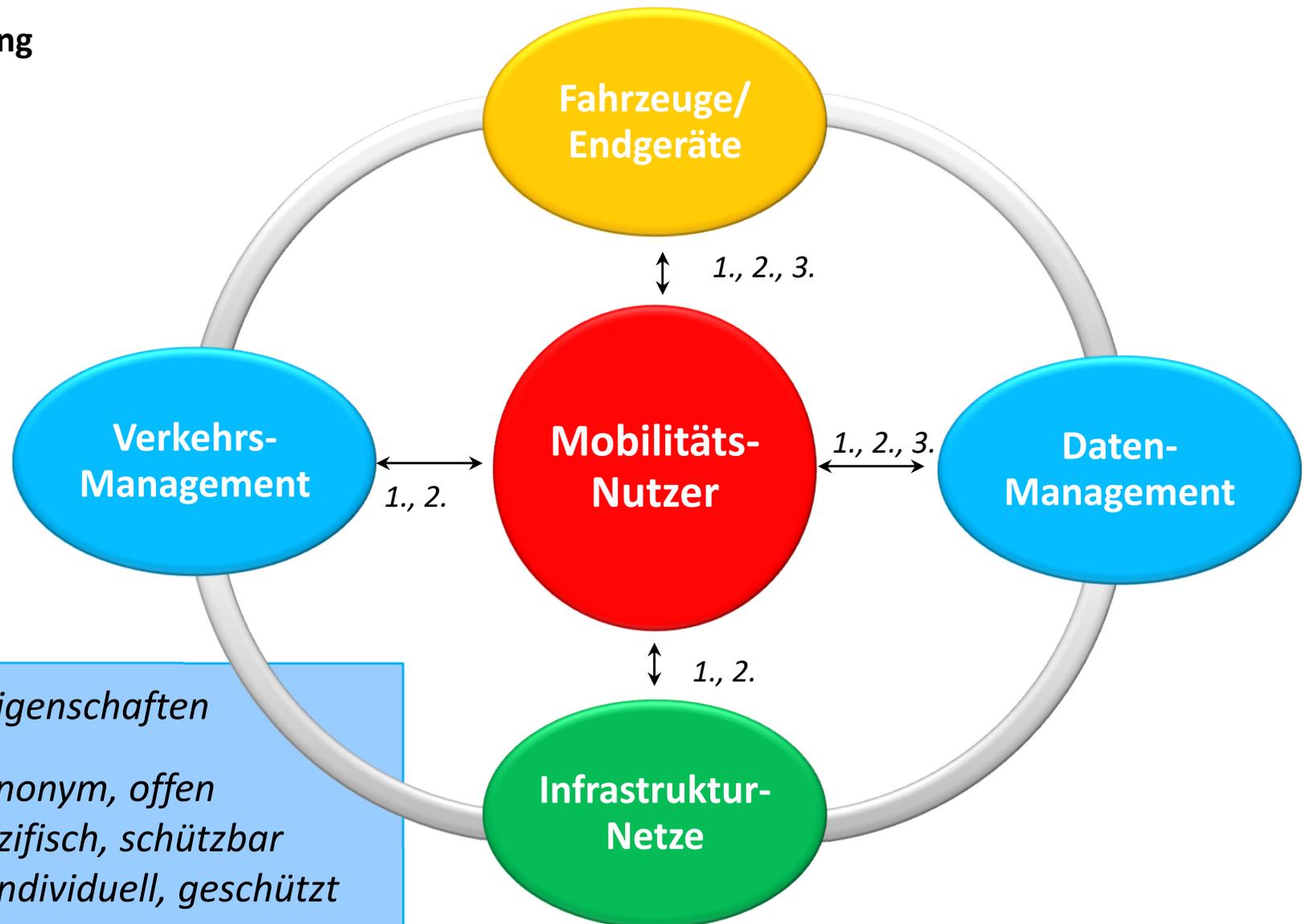


Netz-/Plattform
Ebene

(Wert-Allokation)

NETWORK

Schematische Darstellung

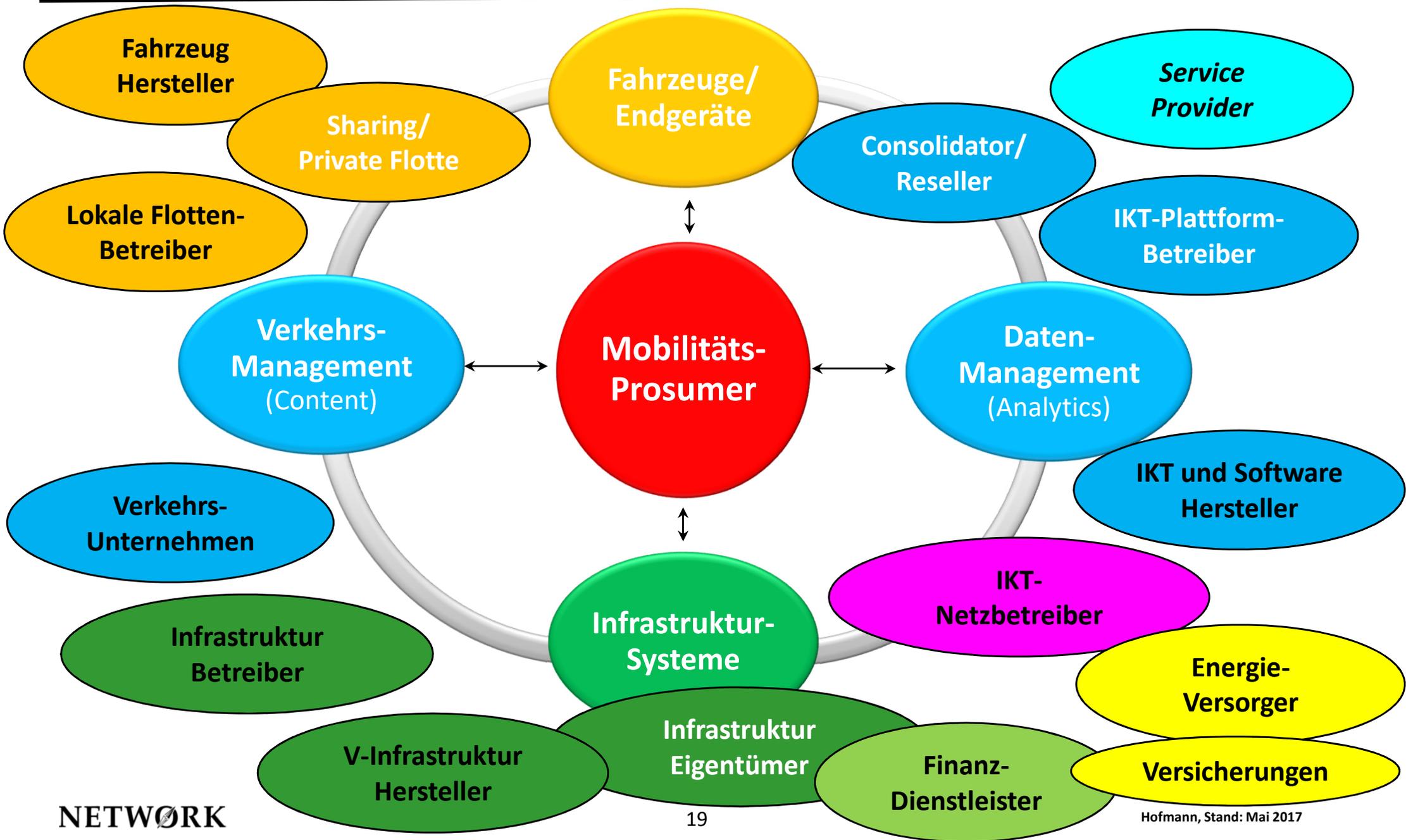


Daten-Kategorien - Eigenschaften

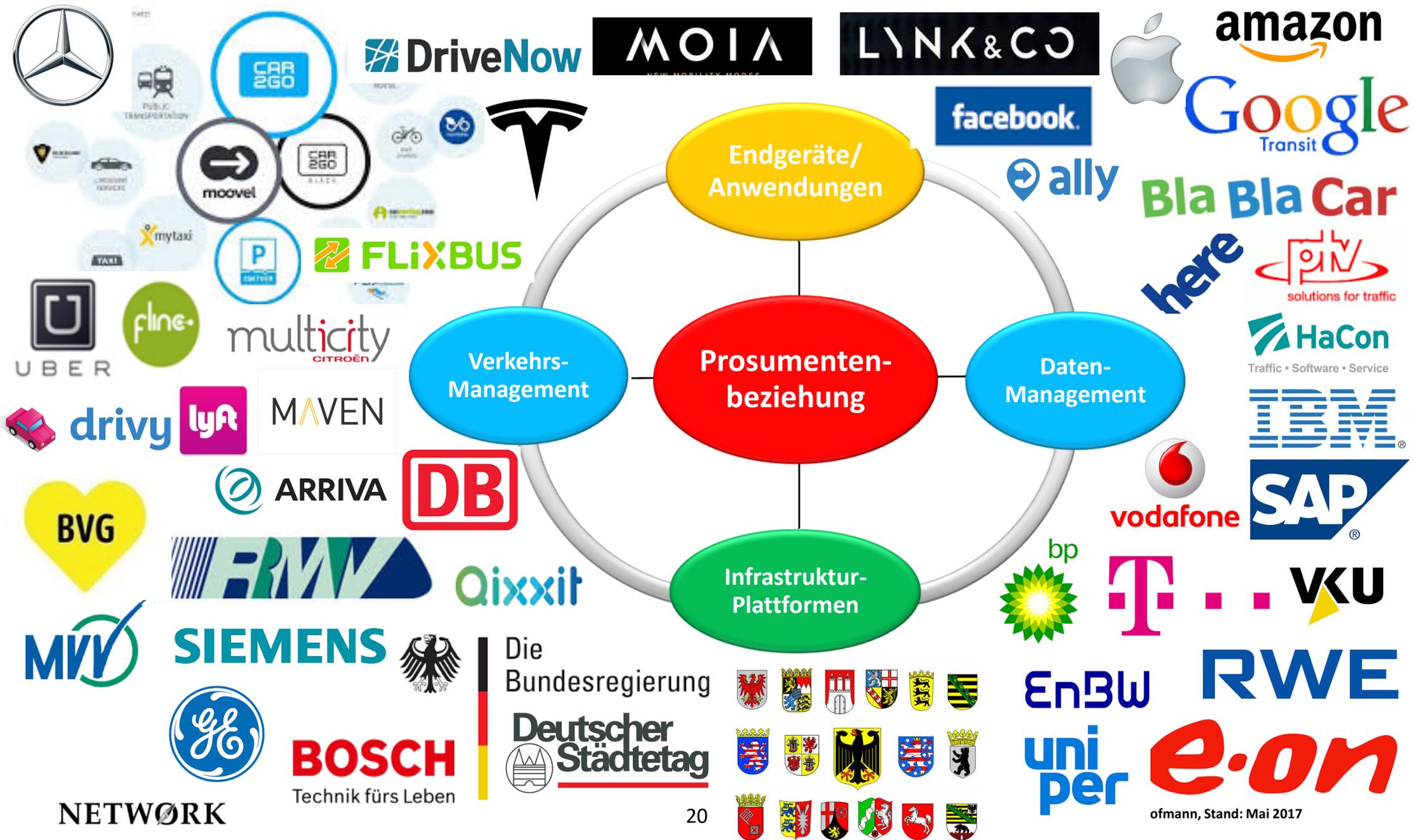
1. Streckendaten – *anonym, offen*
2. Objektdaten – *spezifisch, schützbar*
3. Personendaten – *individuell, geschützt*

Innovative Geschäftsmodelle für Mobilität und Eintritt neuer Player

Der Kunde wird durch Co- und Peer-Production zum „Prosumer“



Algorithmen dirigieren Daten und Verkehr: Dienste oder Diktat?



- **Klimawandel und Verkehr**
- **Mobilitätskultur im Wandel**
- **Ökosysteme mobiler Vernetzung**
- **Potentiale für mehr Nachhaltigkeit**

Three Revolutions in Urban Transportation

Business-as-Usual Scenario

20th Century Technology

Through 2050, we continue to use vehicles with internal combustion engines at an increased rate, and use transit and shared vehicles at the current rate, as population and income grow over time.



2 Revolutions (2R) Scenario

Electrification + Automation

We embrace more technology. Electric vehicles become common by 2030, and automated electric vehicles become dominant by 2040. However, we continue our current embrace of single-occupancy vehicles, with even more car travel than in the BAU.



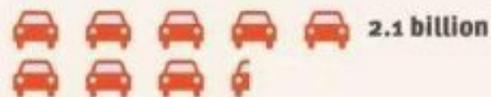
3 Revolutions (3R) Scenario

Electrification + Automation + Sharing

We take the embrace of technology in the 2R scenario and then maximize the use of shared vehicle trips. By 2030, there is widespread ride sharing, increased transit performance—with on-demand availability—and strengthened infrastructure for walking and cycling, allowing maximum energy efficiency.



Number of Vehicles on the Road by 2050  = 250 million vehicles



CO₂ Emissions by 2050  = 500 megatonnes of CO₂

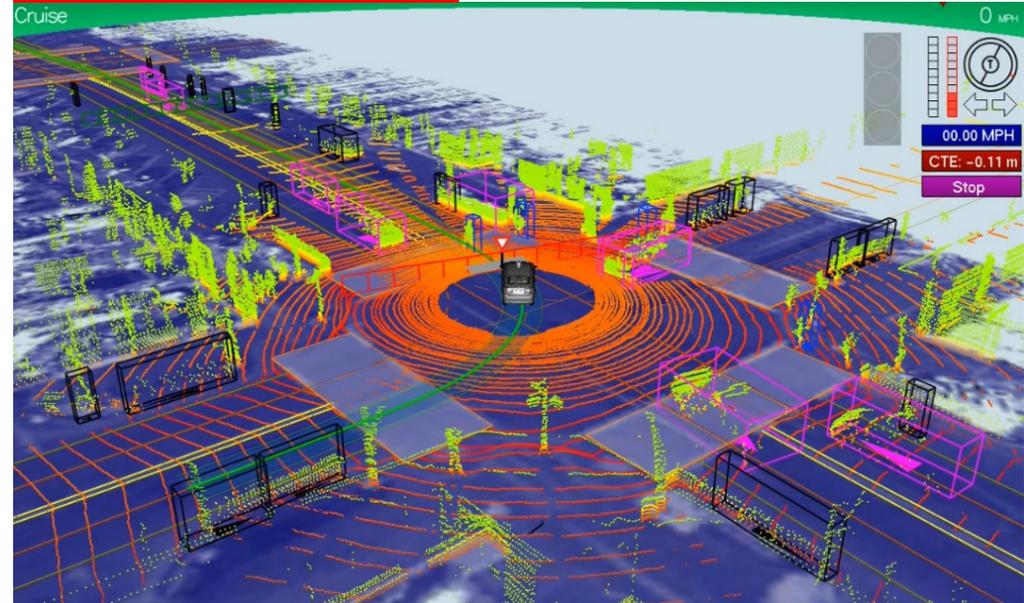


Vernetzung als Treiber für mehr Nachhaltigkeit Neue Nutzungsbedingungen und individuelle Anreize

Erneuerbare Energie

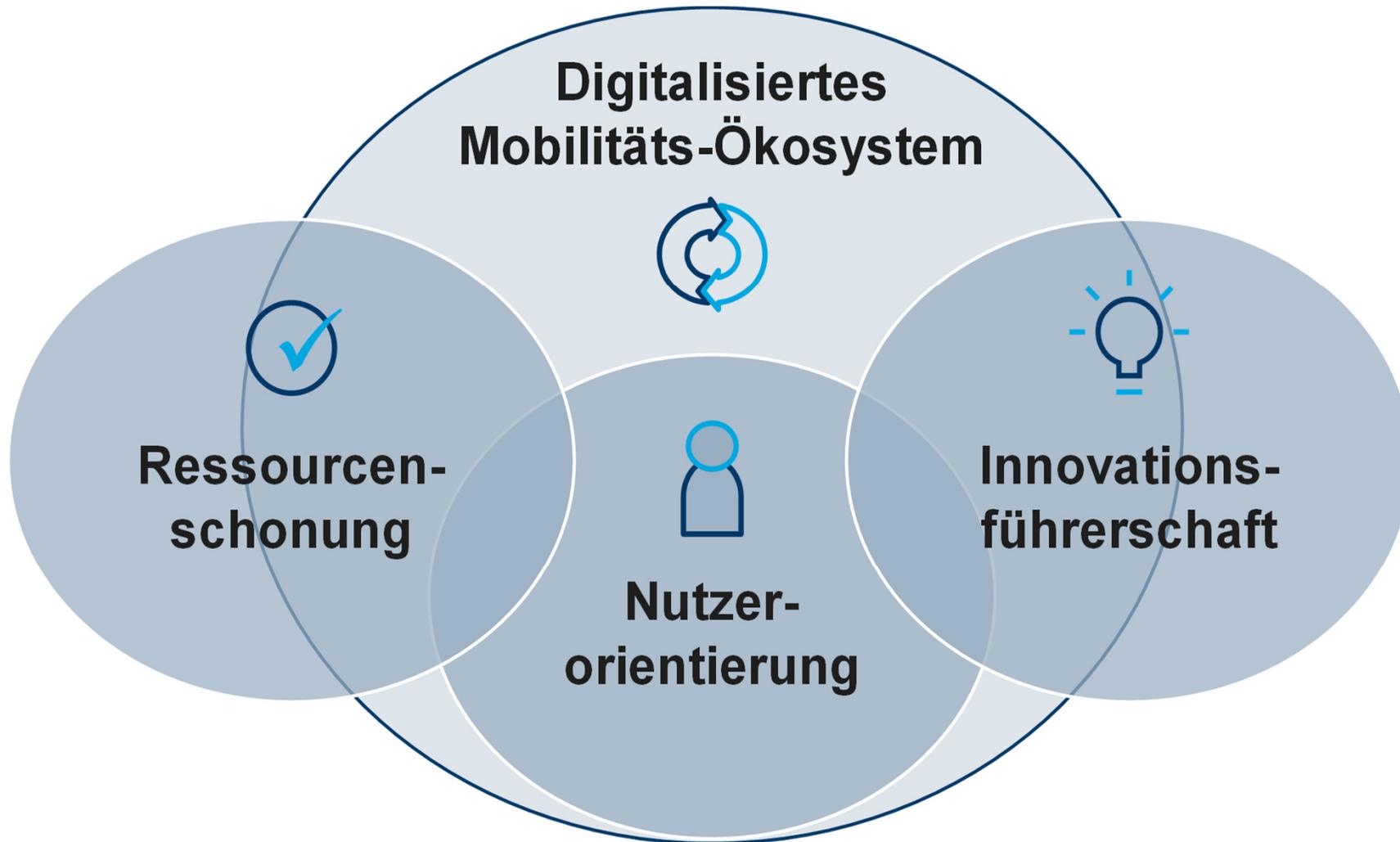


Automatisierung



Verhalten

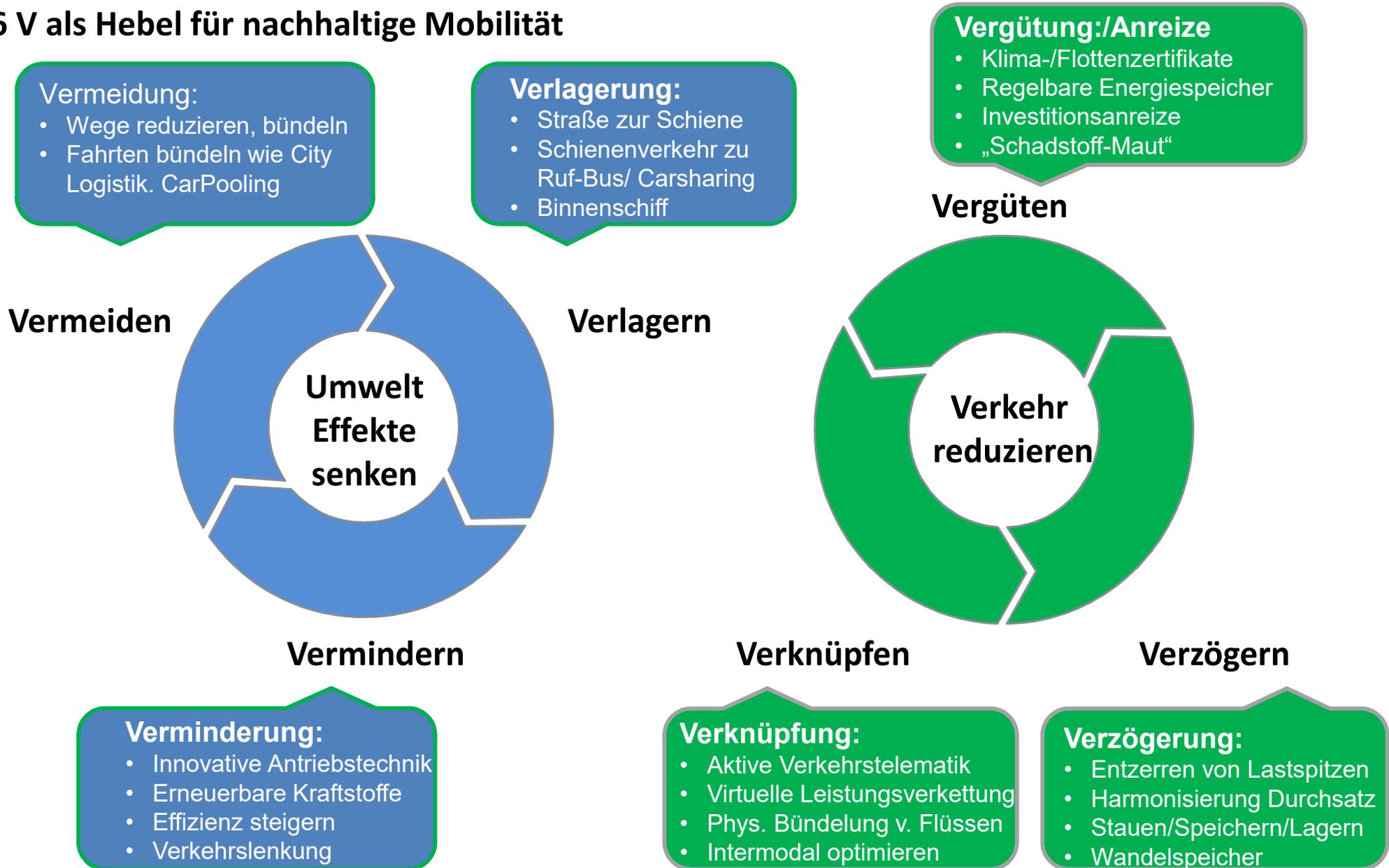




Quelle: Roadmap vernetzte Mobilität, AK Digitalgipfel 2017

Vernetzung besitzt Potential das Verkehrsaufkommen zu verringern und negative Umwelteffekte zu reduzieren

6 V als Hebel für nachhaltige Mobilität



Mögliche „Game Changer“ im Güterverkehr Intelligente Anreizsysteme und Technologien

1. Fahrzeugbasierte Ansätze



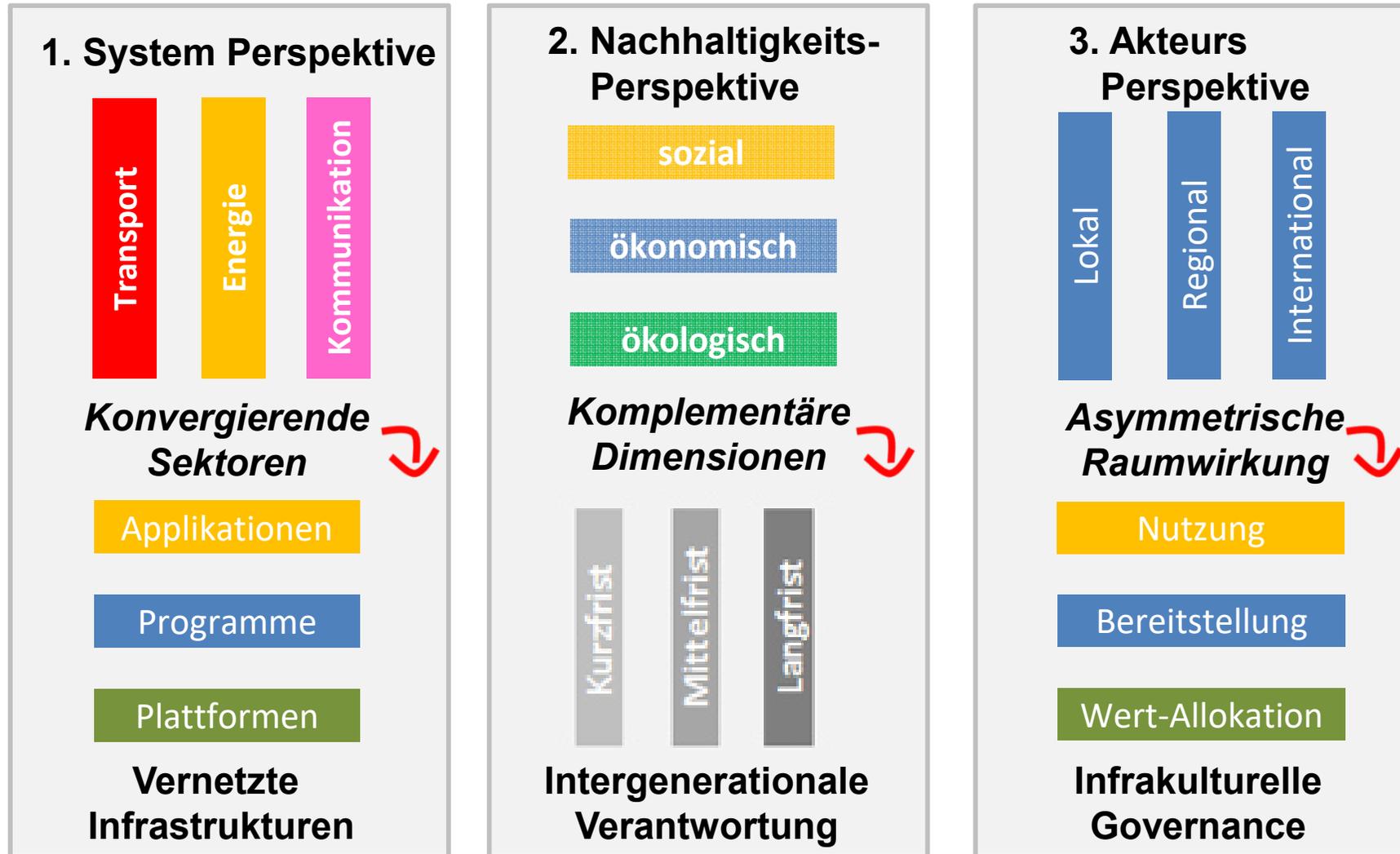
2. Infrastrukturbasierte Ansätze



3. Datengetrieben Ansätze



Quelle: Post AG, Daimler, mobilitaet2050.vcd.org



Quelle: Hofmann, Modern Commons 2016



Klaus Markus Hofmann leitet das NETWORK Institute für Infrakultur und Nachhaltigkeit und ist Senior Research Fellow am Berliner InnoZ und der Universität Freiburg. Als Unternehmer und Manager hat er digitale Innovationen im Mobilfunk und Verkehrsmarkt erfolgreich umgesetzt. Der Zivilökonom und Humanökologe (Göteborg, Stuttgart, Leipzig) forscht, lehrt und publiziert über die Entwicklung vernetzter Infrastruktursysteme und nachhaltige Mobilität.

Kontakt:

Klaus Markus Hofmann

Geschäftsführer

NETWORK Institute

NETWORK Institute GmbH

Leibnizweg 7
79540 LÖRRACH

Auessere Baselstr. 32
4125 Riehen/Basel

Tel: 07621 5773378
kmh@network-institute.org

Mobil: 0163 3665200
office@network-institute.org

www.NETWORK-Institute.org