



Felix Huber

## "Neue Entwicklungen in der Straßen- und Verkehrsplanung"

## Gliederung:

1. Beispiel für den planerischen Umgang mit Hochstraßen
2. Umweltanforderungen und verkehrliche Lösungsansätze
  - 2.1 Technikszenario
  - 2.2. Verhaltensszenario
3. Rahmbedingungen und Lösungsansätze
4. Effekte neuer Technologien (u.a. autonomes Fahren)
5. Zusammenfassung

# 1. Beispiel für den planerischen Umgang mit Hochstraßen

## Große Arterie in Boston – Big Dig



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



## Große Arterie in Boston – Big Dig



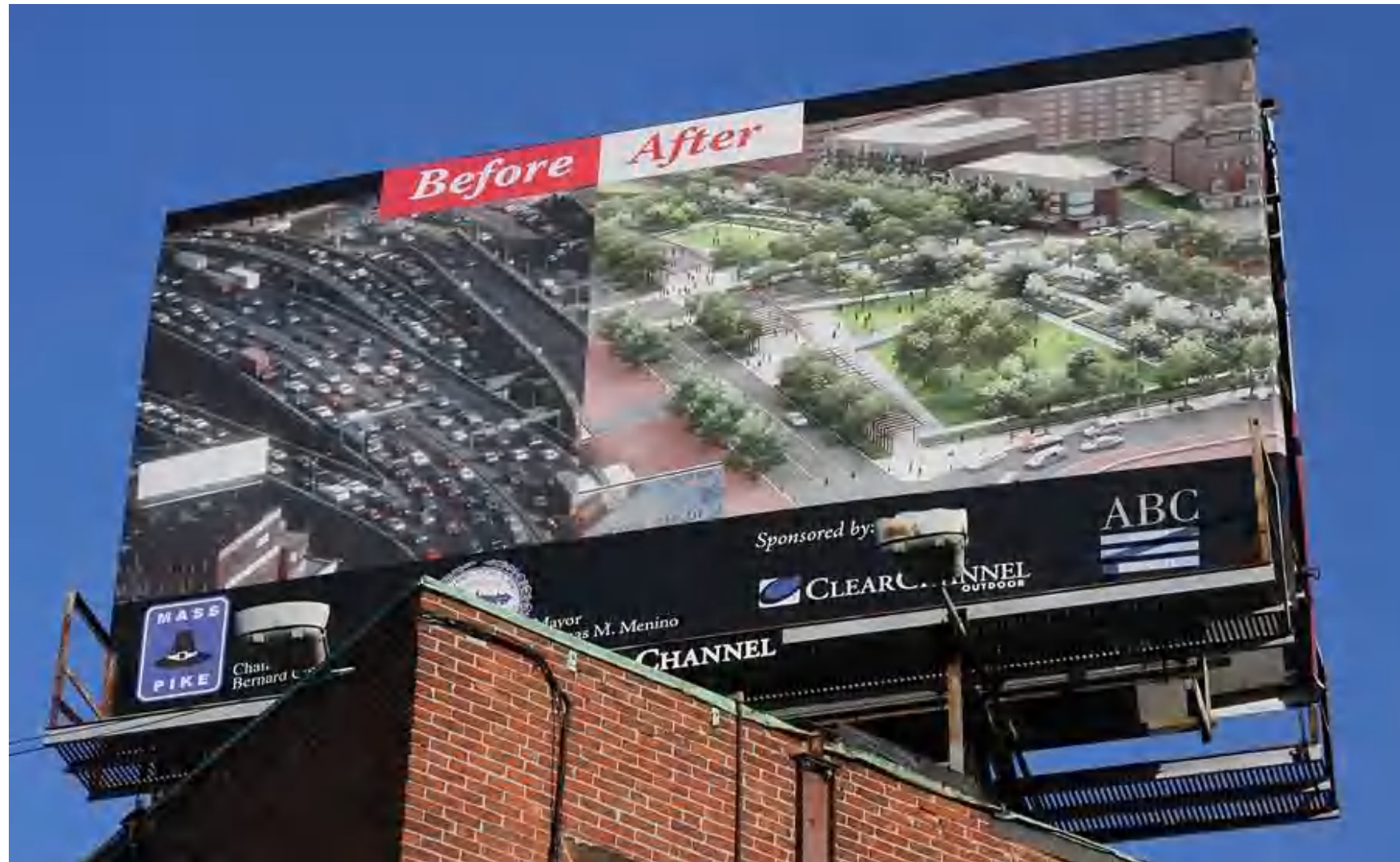
## Große Arterie in Boston – Big Dig



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



## Große Arterie in Boston – Big Dig



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

1. Hochstraßen stellen eine psychologische Barriere in der Stadt dar! Sie behindern die Stadtentwicklung!
2. Fern- und Durchgangsverkehre müssen räumlich verlagert werden!
  - Hochstraße -> fragwürdig!
  - Tunnel -> sehr teuer!



## Cheonggyecheon, Seoul



Straßenansicht 1910



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

## Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

## Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



## Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

## Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Cheonggyecheon, Seoul



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



1. Hochstraßen können abgebaut werden.
2. Der Verkehr sucht sich seine Ziele, wenn die Innenstädte attraktiv sind!
3. Der Rückbau von Hochstraßen kann große städtebauliche Qualitäten eröffnen!



# Tausendfüssler Düsseldorf



Quellen:

<http://www.duesseldorf-blog.de/2006/09/21/trauer-um-den-tausendfuessler-aber-der-koe-bogen-macht-duesseldorf-wieder-lebenswerter/>



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Tausendfüßler Düsseldorf



Quellen:  
<http://www.koebogen.info/de/die-architektur/>



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Hochstraße Ludwigshafen



Quelle:

[https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi2sOScmcnTAhXKVxQKHcvIA3AQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.rnz.de%2Fnachrichten%2Fmetropolregion\\_artikel%2C-Was-kommt-nach-dem-Abriß-der-Hochstrasse-Nord-in-Ludwigshafen-\\_arid%2C16336.html&psig=AFQjCNF9cmaUaI\\_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229](https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi2sOScmcnTAhXKVxQKHcvIA3AQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.rnz.de%2Fnachrichten%2Fmetropolregion_artikel%2C-Was-kommt-nach-dem-Abriß-der-Hochstrasse-Nord-in-Ludwigshafen-_arid%2C16336.html&psig=AFQjCNF9cmaUaI_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229)



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Hochstraße Ludwigshafen



Quelle:

[https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwia\\_9XYmcnTAhVBwBQKHf7oAYEQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.rnz.de%2Fnachrichten%2Fmetropolregion\\_artikel%2C-In-Ludwigshafen-kommt-einiges-auf-die-Autofahrer-zu-\\_arid%2C75627.html&psig=AFQjCNF9cmaUal\\_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229](https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwia_9XYmcnTAhVBwBQKHf7oAYEQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.rnz.de%2Fnachrichten%2Fmetropolregion_artikel%2C-In-Ludwigshafen-kommt-einiges-auf-die-Autofahrer-zu-_arid%2C75627.html&psig=AFQjCNF9cmaUal_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229)



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL



# Hochstraße Ludwigshafen



Quelle:

[https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj546\\_KmsnTAhXFShQKH Y87CKYQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.ludwigshafen.de%2Fnachhaltig%2Fcity-west%2Fweiterentwickelte-stadtstrasse%2F&psig=AFQjCNF9cmaUal\\_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229](https://www.google.de/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj546_KmsnTAhXFShQKH Y87CKYQjRwIBw&url=http%3A%2F%2Fwww.ludwigshafen.de%2Fnachhaltig%2Fcity-west%2Fweiterentwickelte-stadtstrasse%2F&psig=AFQjCNF9cmaUal_e0qs3qoWwGe02w9vFvA&ust=1493539193835229)



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

# Hochstraße Ludwigshafen





1. Der Rückbau von Hochstraßen kann große städtebauliche Qualitäten eröffnen.
2. Es sind auch plangleiche Lösungen in der Planung.
3. Diese werden in Verbindung mit großräumigen Verkehrskonzepten angegangen.



## Tausendfüssler in Bonn



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

1. Tausendfüßler in Bonn ist eine Autobahn.
2. Er überfährt ein breites Bahngelände.
3. Er soll 6-streifig neu gebaut werden.
4. Während der Bauzeit muss der Streckenzug zeitweise komplett „verkehrsentslastet“ werden.
5. Die Behelfsmaßnahmen während der Bauzeit sind immens aufwendig.
6. Sie führen zu erheblichen Belastungen während der Bauzeit.
7. Die Baukosten sind erheblich!



## 2. Umweltanforderungen und verkehrliche Lösungsansätze

### 2.1 Technikszenario

### 2.2. Verhaltensszenario

Klage von Umweltschützern

## **Dreckige Luft in Düsseldorf - Gericht regt Fahrverbote für Dieselaautos an**

Die Deutsche Umwelthilfe hat erfolgreich gegen die Bezirksregierung Düsseldorf geklagt: Wegen zu hoher Schadstoffwerte muss die Behörde mehr gegen Luftverschmutzung unternehmen. Vor Gericht gab es eine Frist - und einen Tipp.





# Feinstaub und NOx (Blaue Plakette für Dieselaautos)

## München:

Oberstes bayrisches Verwaltungsgericht: bis Ende 2017 Fahrverbote für Dienstautos vorbereiten

Bayrischer Verwaltungsgerichtshof (VGH): mehr Zeit dafür

Klage der Deutschen Umwelthilfe (DUH)

Strafgeld von 10.000 €, gestaffelt, zu zahlen bei Zuwiderhandlung (Ende 2016 beschlossen)

Quelle: <http://www.augsburger-allgemeine.de/bayern/Auf-Muenchen-kommt-ein-Fahrverbot-fuer-Diesel-Autos-zu-id40756636.html>

## Stuttgart:

Feinstaubalarm seit 11.03.2017 (<http://www.stuttgart.de/feinstaubalarm/>)

21.02.2017: Verkehrsministerium kündigt Gemeinderat Fahrverbote für 75% aller Dieselfahrzeuge in Stuttgart ab 2018 an (<http://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.fahrverbote-in-stuttgart-ab-2018-feinstaub-vorfahrt-fuer-die-gesundheit.fea1b810-c99a-4d21-aa60-6832590459cd.html>)

Bislang kein Urteil

## Düsseldorf:

13.09.2016: Verwaltungsgericht Düsseldorf verpflichtet Düsseldorf mehr für saubere Luft zu tun. Kläger: Deutsche Umwelthilfe (DUH)

(<http://www.wz.de/lokales/duesseldorf/duesseldorf-soll-wegen-schlechter-luft-dieselfahrverbote-pruefen-1.2273802>)

# Nations Unies

## Conférence sur les Changements Climatiques 2015

COP21/CMP11

### Paris France



[https://www.boell.de/sites/default/files/uploads/2016/04/cop\\_21.jpg](https://www.boell.de/sites/default/files/uploads/2016/04/cop_21.jpg)



# CO2 - Einsparungsziele

## Weißbuch der EU:

- Halbierung
- Stad
- Vol
- Err
- Zer

## Klimas

- 202
- 205

## Parise

- Beg
- Vergle
- Netto-Ausstoß
- bringe

Um das gesteckte 1,5°-Ziel erreichen zu können, müssen die Treibhausgasemissionen weltweit zwischen 2045 und 2060 auf Null zurückgefahren werden und anschließend ein Teil des zuvor emittierten Kohlenstoffdioxids wieder aus der Erdatmosphäre entfernt werden. Erreichbar ist das gesteckte Ziel zudem nur mit einer sehr konsequenten und sofort begonnenen Klimaschutzpolitik, da sich das Zeitfenster, in dem dies noch realisierbar ist, rasch schließt (Stand 2015).<sup>[1]</sup>

Gas in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auf Null

Quellen:

[http://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white-paper-illustrated-brochure\\_de.pdf](http://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_de.pdf)  
<http://www.spiegel.de/auto/aktuell/neue-co2-grenzwerte-vom-eu-parlament-verabschiedet-a-955591.html>  
<https://www.klimaschutz.nrw.de/klimaschutz-in-nrw/klimaschutzplan/>  
<http://www.br.de/klimawandel/klimaabkommen-paris-protokoll-klimapolitik-klimawandel-102.html>  
[http://bizzenenergytoday.com/verkehrsministerium\\_bekommt\\_klima\\_abteilung](http://bizzenenergytoday.com/verkehrsministerium_bekommt_klima_abteilung)  
[https://de.wikipedia.org/wiki/UN-Klimakonferenz\\_in\\_Paris\\_2015](https://de.wikipedia.org/wiki/UN-Klimakonferenz_in_Paris_2015)

## CO2 - Einsparungsziele

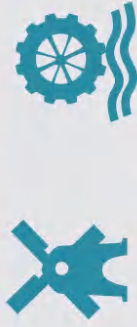
Mit dem Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung werden die in der folgenden Tabelle dargestellten CO2 Emissionsminderungen definiert

Handlungsfeld	1990 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2014 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (Minderung in % ggü. 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175 – 183	62 – 61 %
Gebäude	209	119	70 – 72	67 – 66 %
Verkehr	163	160	95 – 98	42 – 40 %
Industrie	283	181	140 – 143	51 – 49 %
Landwirtschaft	88	72	58 – 61	34 – 31 %

Graphik: Klimaschutzplan der Bundesregierung  
(§5): Einsparziele nach Branchen

## PRÄFOSSILE MOBILITÄT

### Nutzung regenerativer Energie



Dauerleistung in Watt	
Leistungsträger	Watt
Mensch	100
Ochse	200
Pferd	735
Wassermühle	10.000
Windmühle	35.000



Fremdenergie



Menschliche Energie

#### Körperkraft

#### Metabolische Verbrennung

Nahrung (Energie)  $\rightarrow$   $\text{CO}_2$  + Wasser

## FOSSILE MOBILITÄT

### Nutzung fossiler Energie



Dauerleistung in Watt	
Leistungsträger	Watt
Mensch	100
Benz Patent-Motorwagen	675
Eisenbahn „Adler“	15.500
Motor 100 PS	73.600
Diesellok	1.500.000

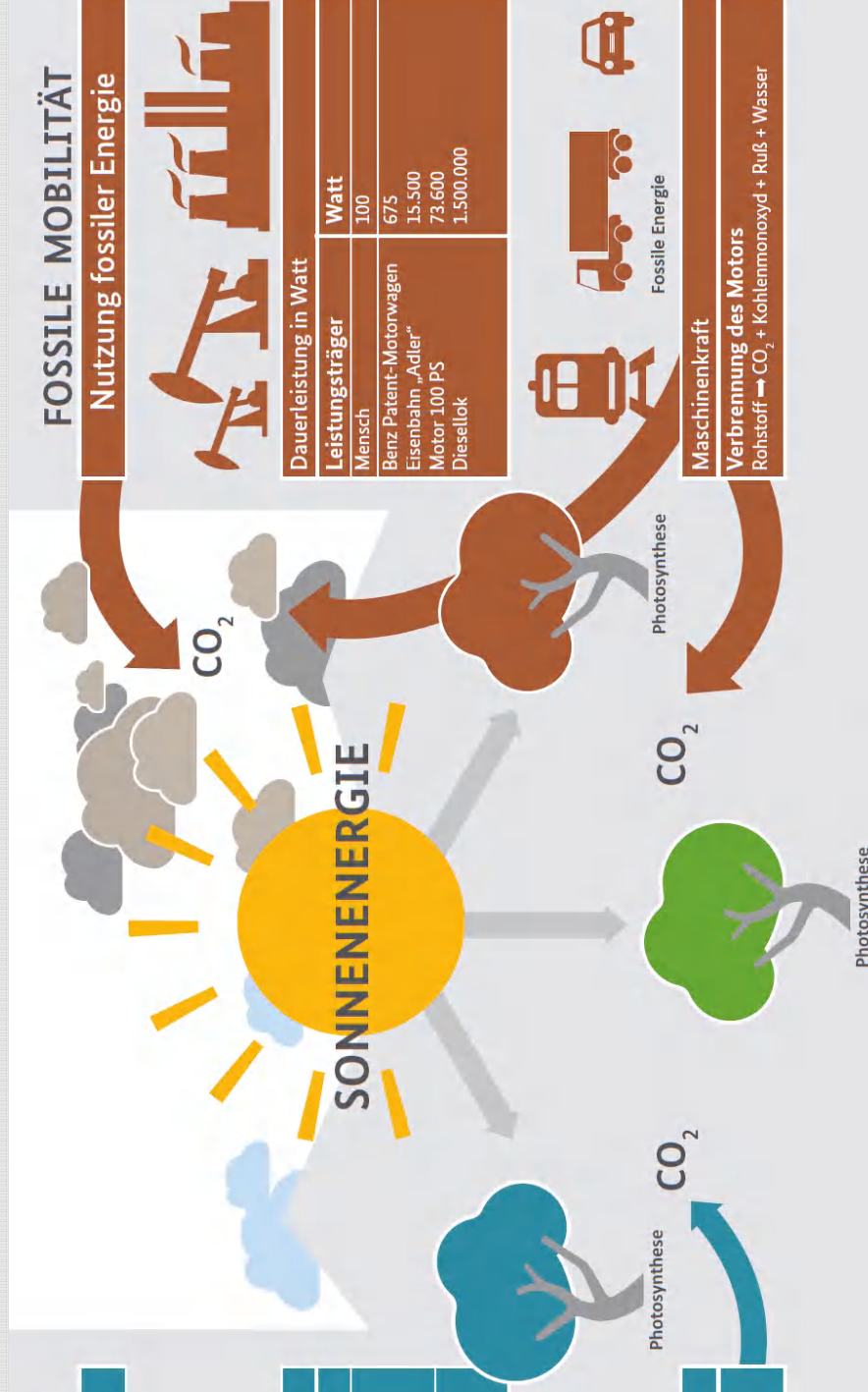


Fossile Energie

#### Maschinenkraft

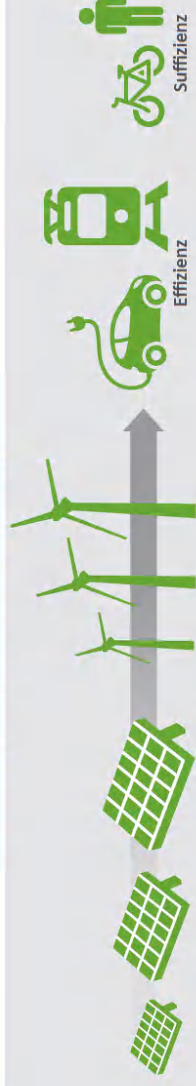
#### Verbrennung des Motors

Rohstoff  $\rightarrow$   $\text{CO}_2$  + Kohlenmonoxid + Ruß + Wasser



## POSTFOSSILE MOBILITÄT

### Nutzung regenerativer Energie



Effizienz

Suffizienz

Dauerleistung in Watt

Leistungsträger

Watt

Fußgänger

Rad

Pedelec

E-Auto

Bus (Brennstoffzelle / elektrisch)

Straßenbahn

80.000

35.000

400.000

Entwicklung

erneuerbare Energieträger

hohe Energieeffizienz

Körperkrafteinsatz

Kompensation

kürzere Wege



# Szenarien der Entwicklung

## Forecast

„In welcher Höhe kann eine Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den absehbar zur Verfügung stehenden Mitteln erreicht werden?“

## Backcast

„Welche Maßnahmen müssen ergriffen werden, um das Reduktionsziel „-80 % CO<sub>2</sub>-Emissionen“ zu erreichen?“

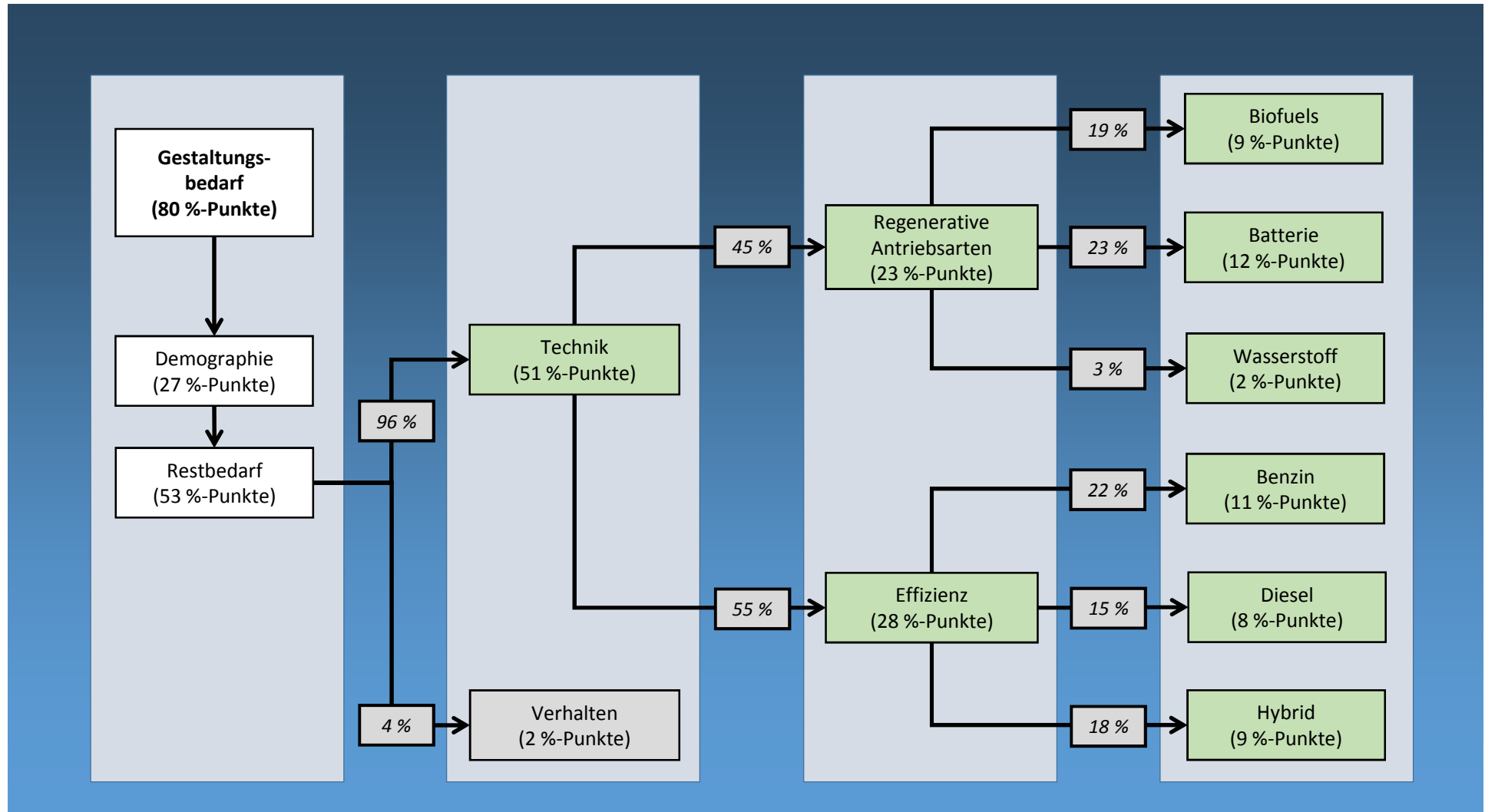
## Technikszenario



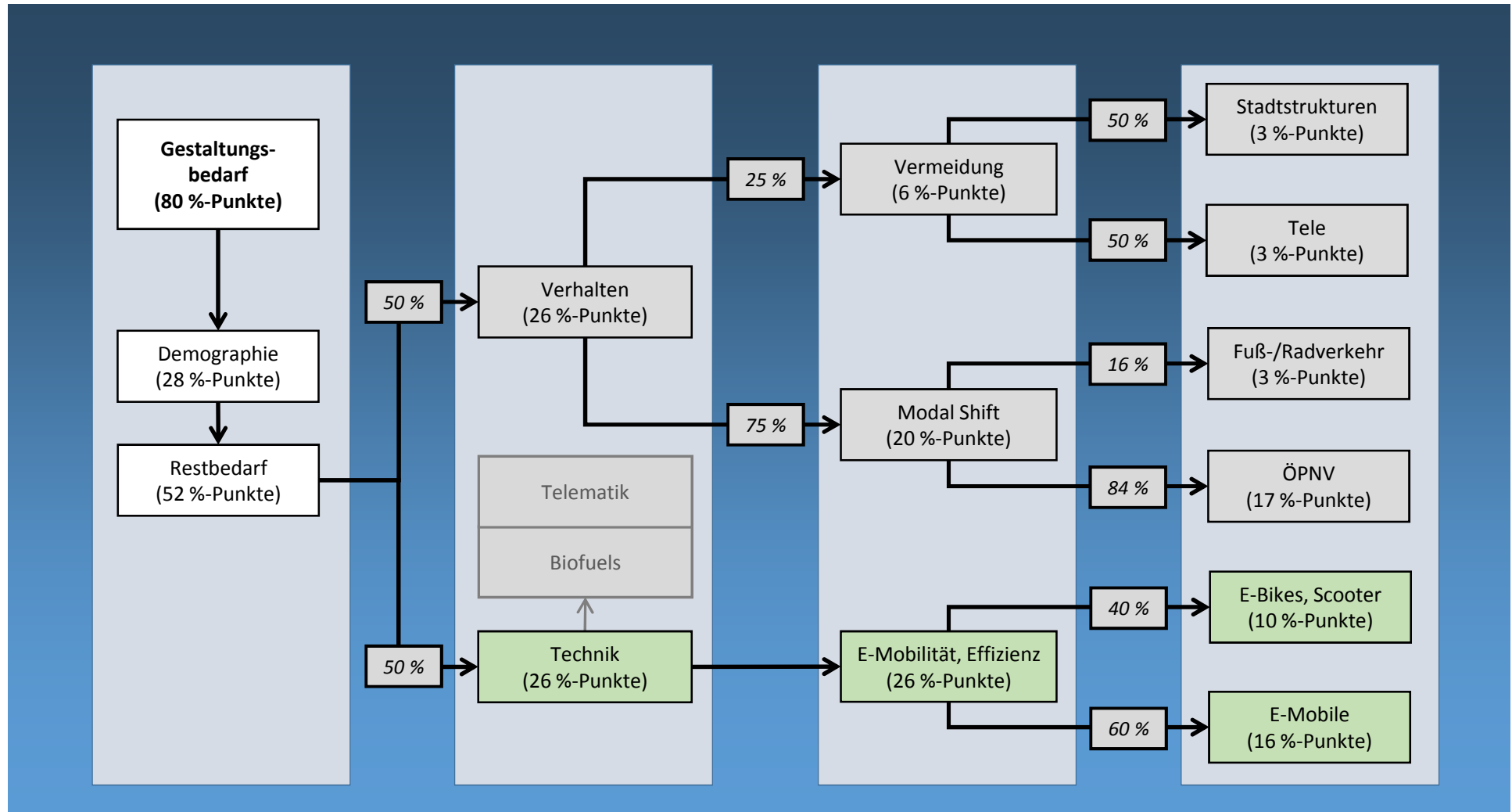
## Verhaltensszenario



# Strategie des Strukturübergangs im Technik-Szenario

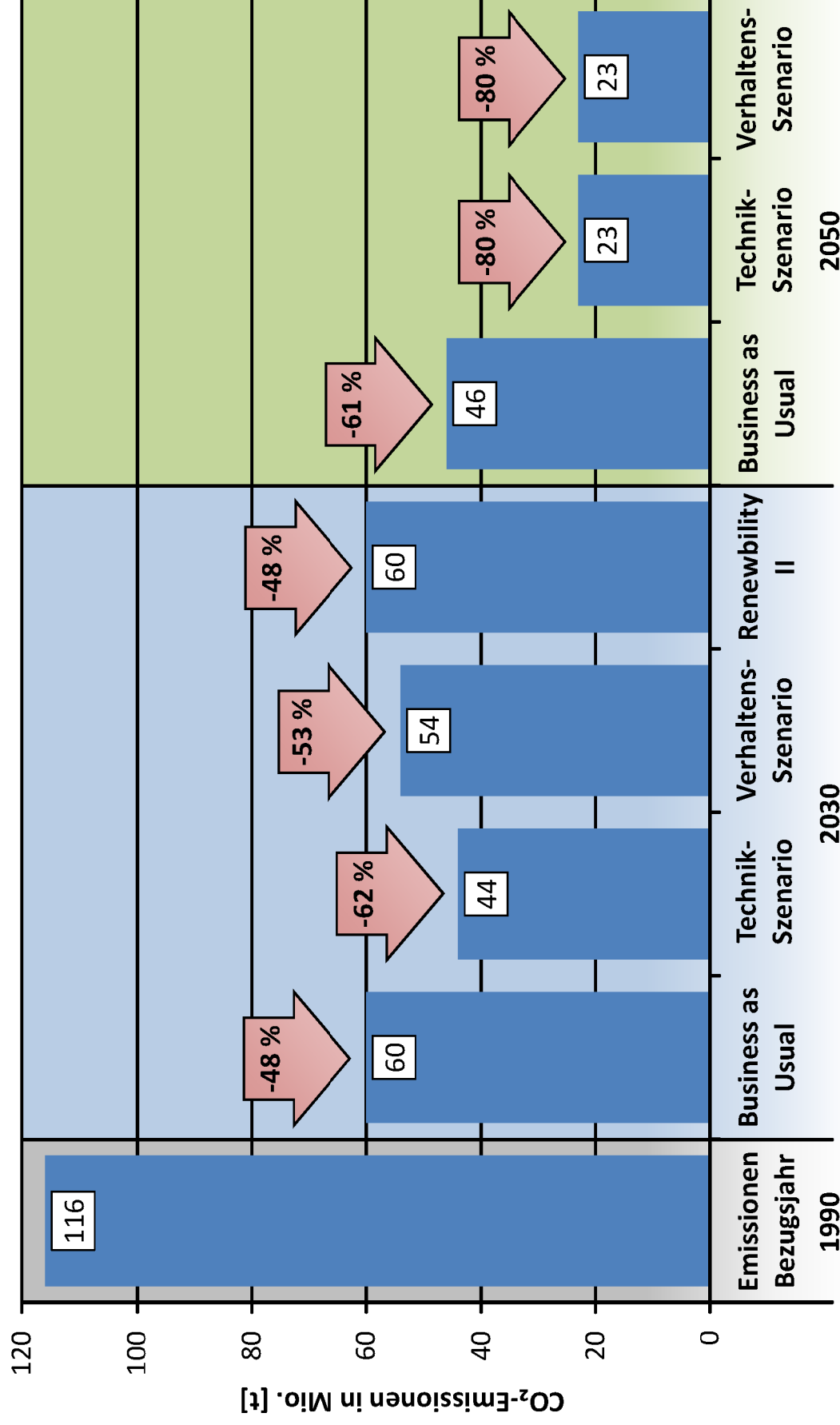


# Strategie des Strukturübergangs im Verhaltens-Szenario



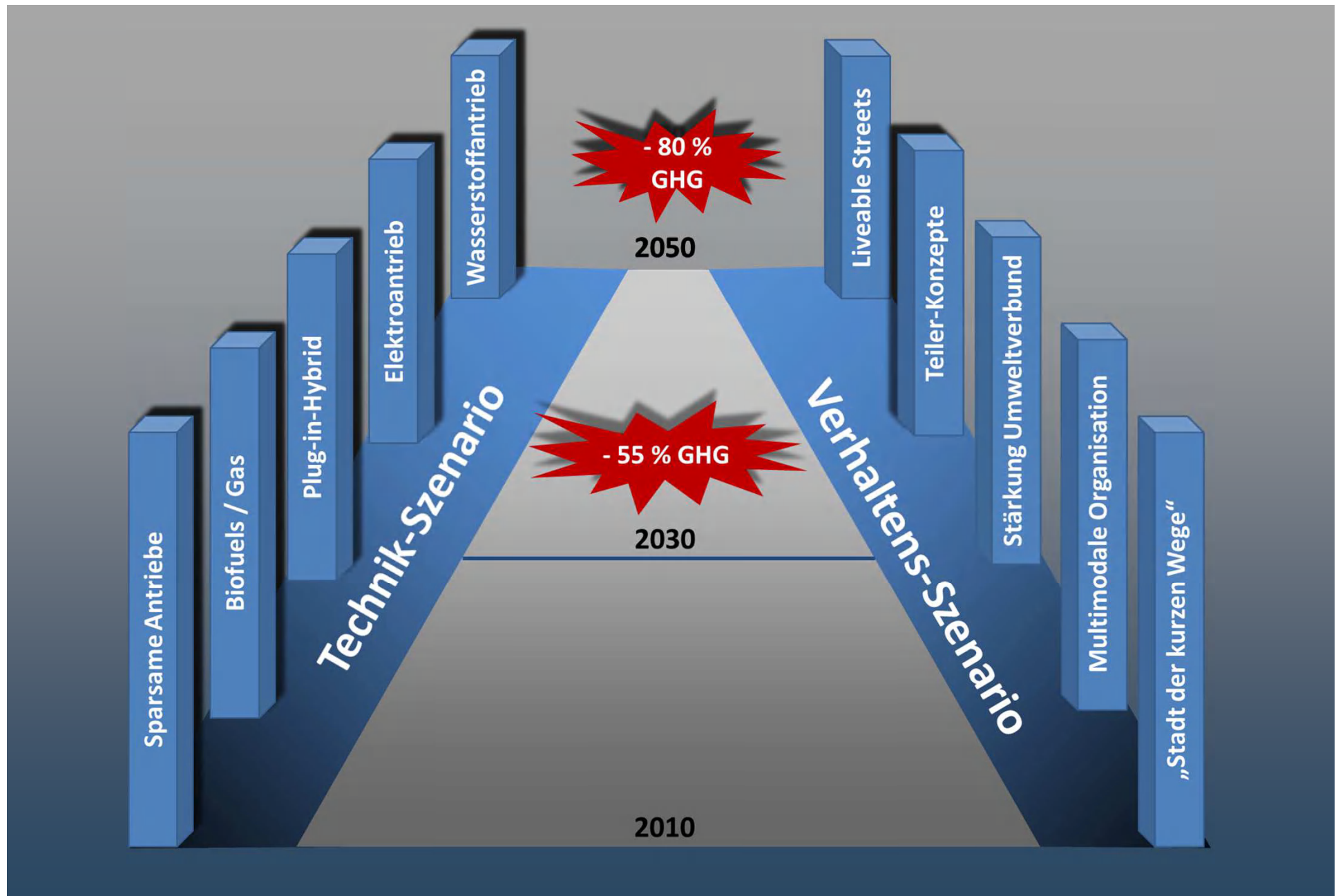


# Vergleich der Gesamtminderungsbeiträge der einzelnen Szenarien



Werte gerundet

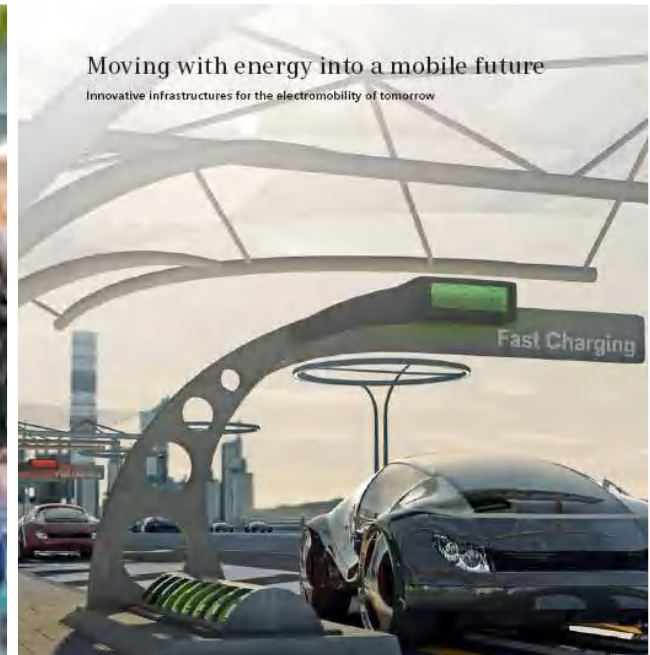
# Korridore der Verkehrsentwicklung



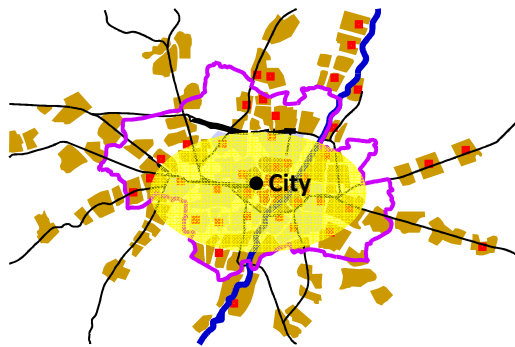
### 3. Rahmenbedingungen einer zukunftsweisenden Verkehrsentwicklung und Lösungsansätze



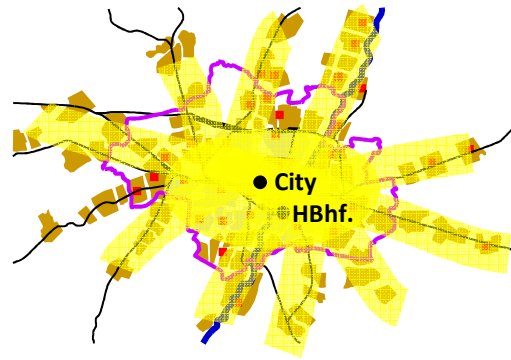
# Wie kann die Zukunft des Verkehrs „postfossil“ aussehen?



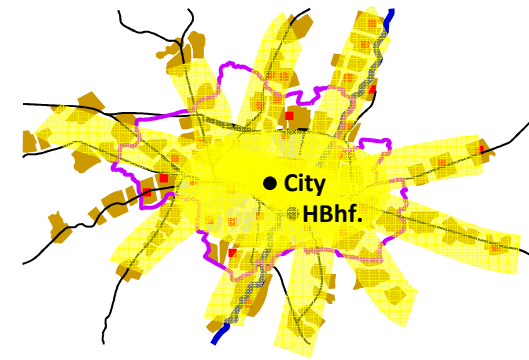




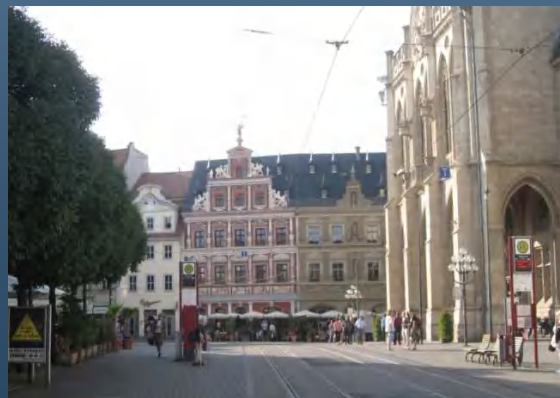
**Erweiterte Umweltzone**

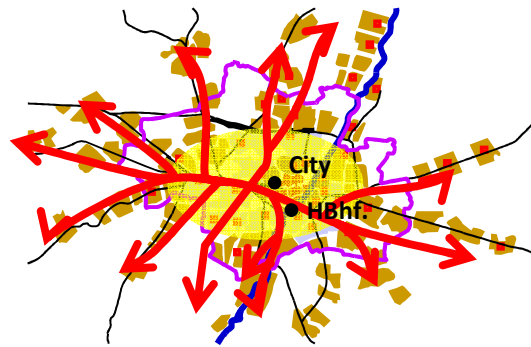


**ÖV-Vorrang  
(TOD/BRT)**

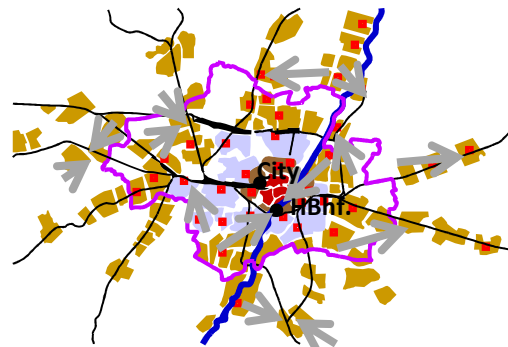


**Elektro-ÖV**

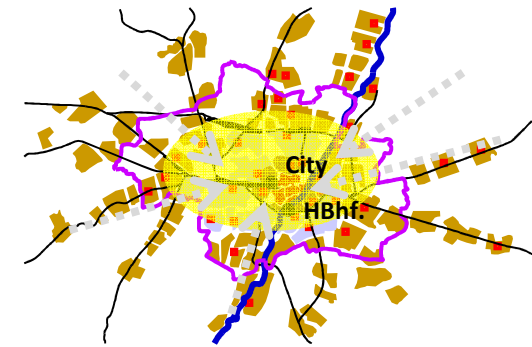




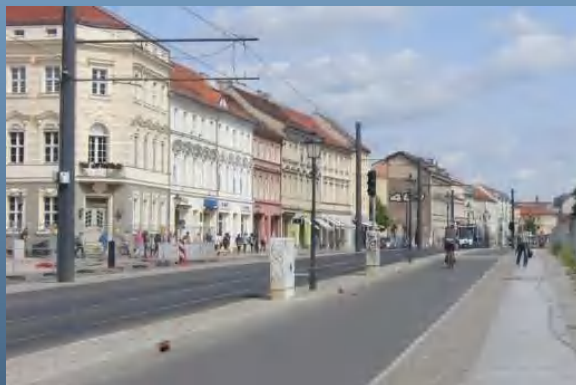
**Velo- /  
E-Mobil-Routen**



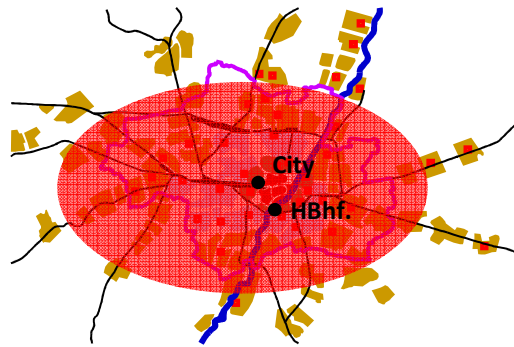
**Verkürzung der  
Haltestellenabstände  
„Feeder“-Verkehre mit e-  
Mobilen“**



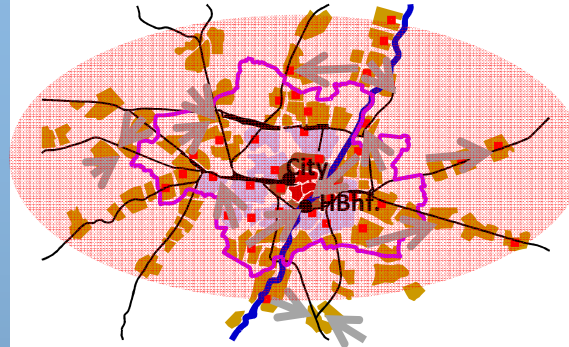
**Flächenbedienung mit  
E-Citymobilen und  
E-Bikes**



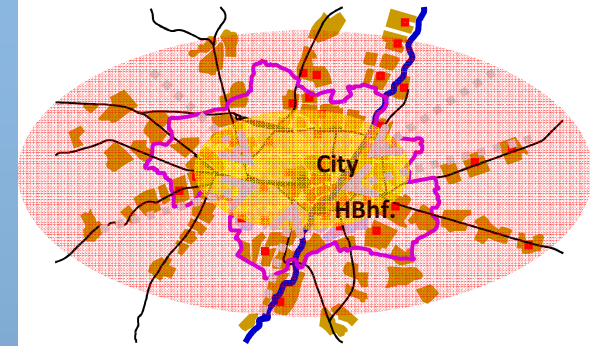




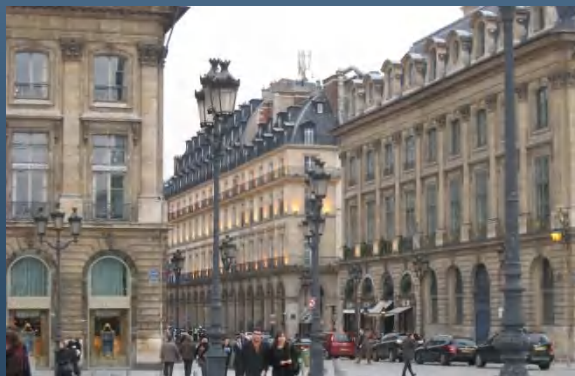
**Autoarme Siedlungen**  
**Verträgliche Verdichtung**  
**Nutzungsmischung**



**Versorgungs-/ Liefer-/**  
**Bürgerdienste**



**Vernetzung der Systeme**  
**SMART GRIDS**

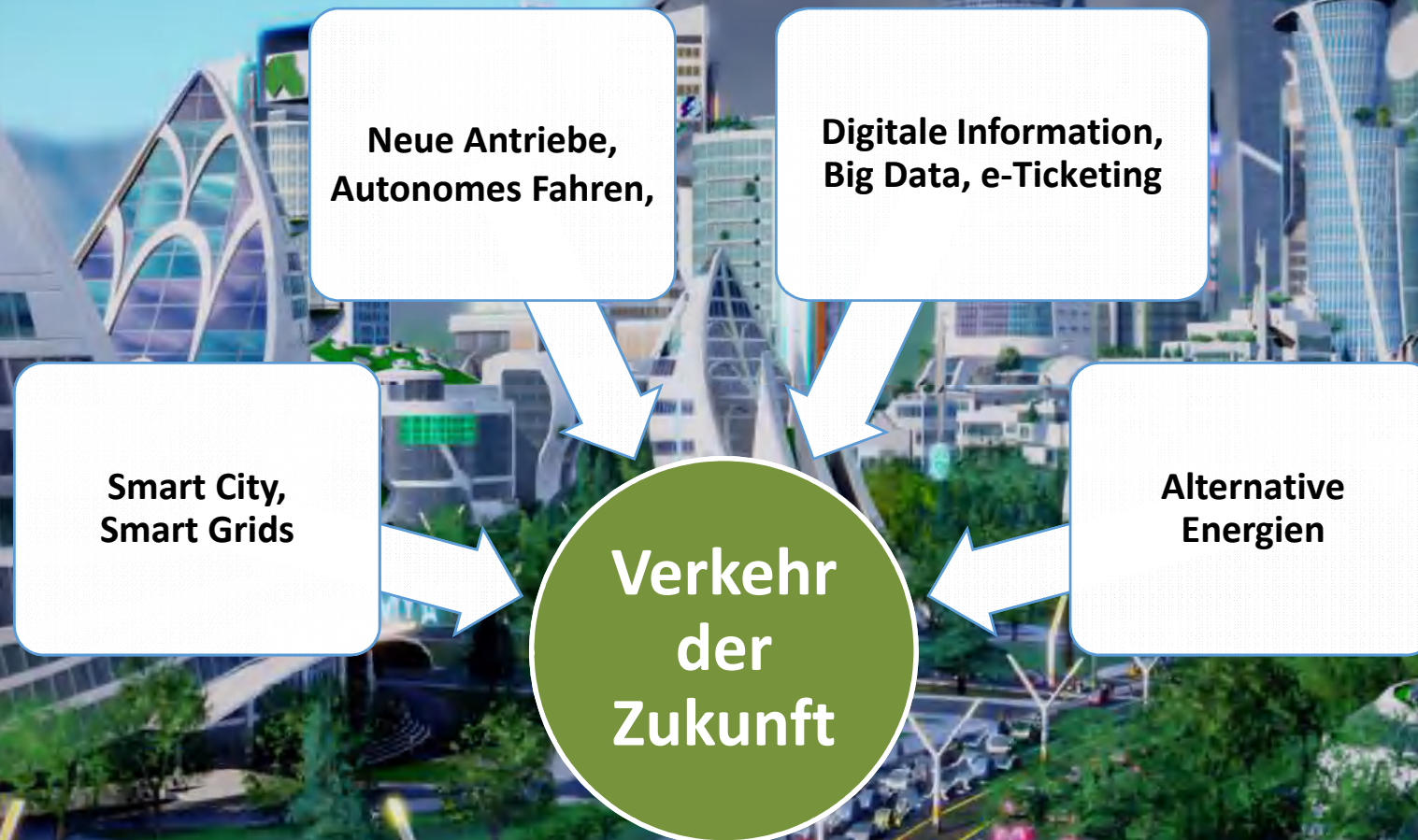


Quelle: <http://idw-online.de/pages/de/newsimage?id=129084&size=screen>  
[www.e-energy.de/](http://www.e-energy.de/)

## 4. Effekte neuer Technologien

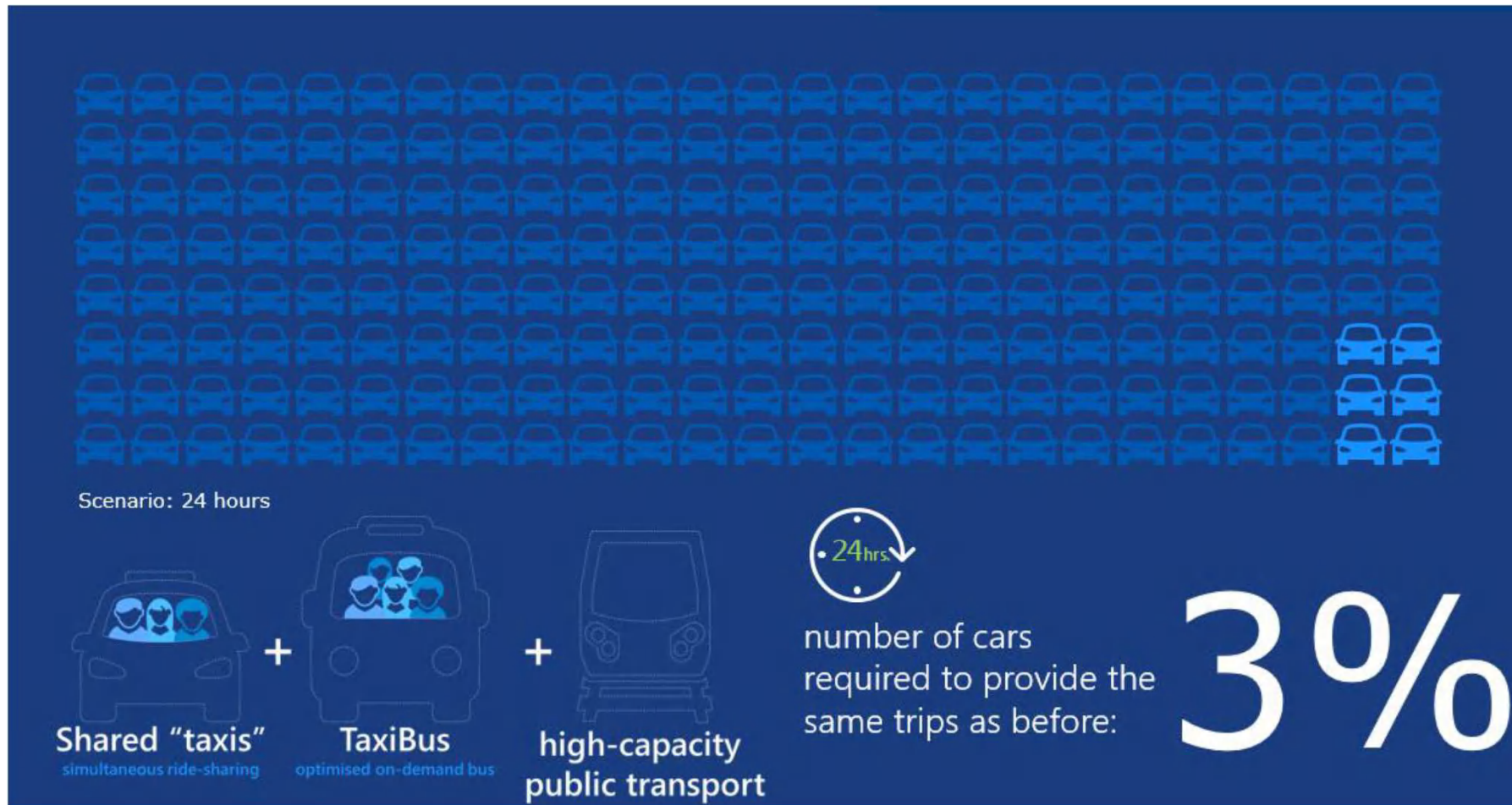


# Neue Technologien im Verkehr





# Studie des International Transport Forum (OECD) Auswirkungen autonomer Ridesharing-Fahrzeugen in Lissabon

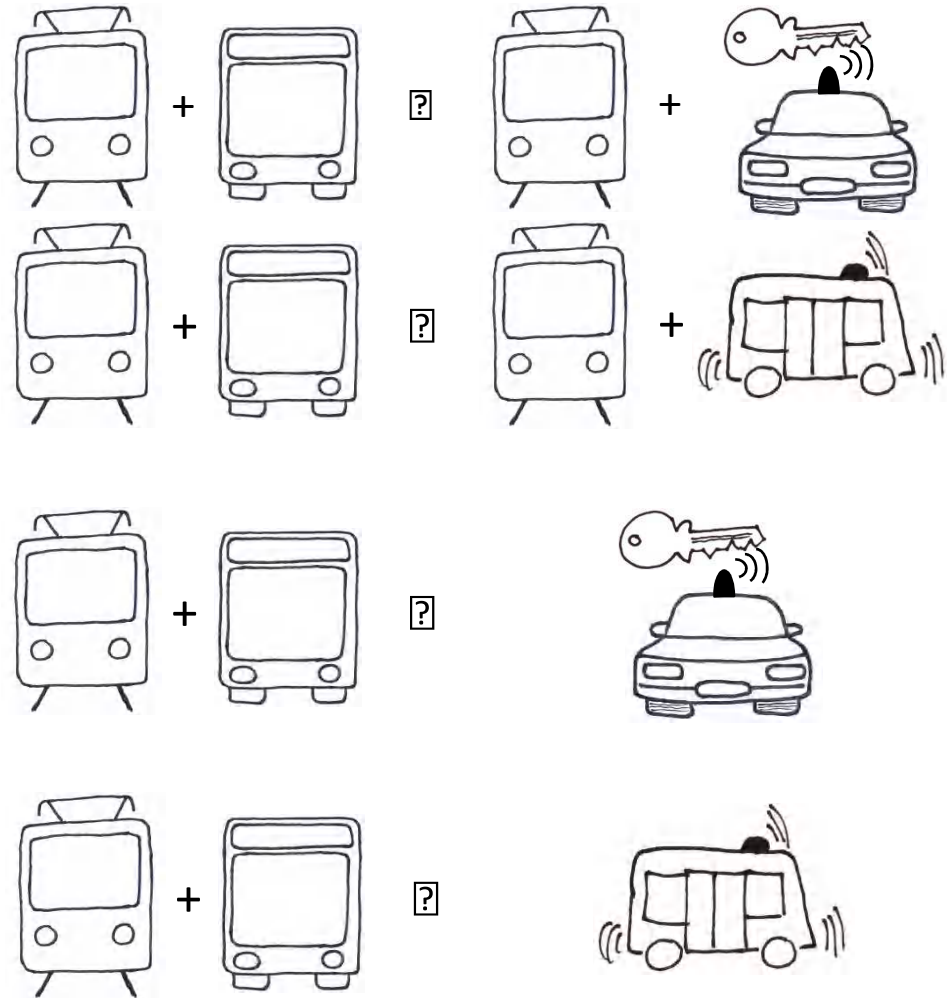


- Quelle: Phillipe Christ, ITF/UITP

# Vorstellungen von der mobilen Zukunft 20xx

## Was wäre, wenn autonome Fahrzeuge

- als Carsharing-System den Busverkehr ersetzen
- als Ridesharing-System den Busverkehr ersetzen
- als Carsharing-System den gesamten ÖV ersetzen
- als Ridesharing-System den gesamten ÖV ersetzen



# Projekt MEGAFON: Szenario 100 % Ridesharing + ÖV-Bahn

**100 % Mobilität**

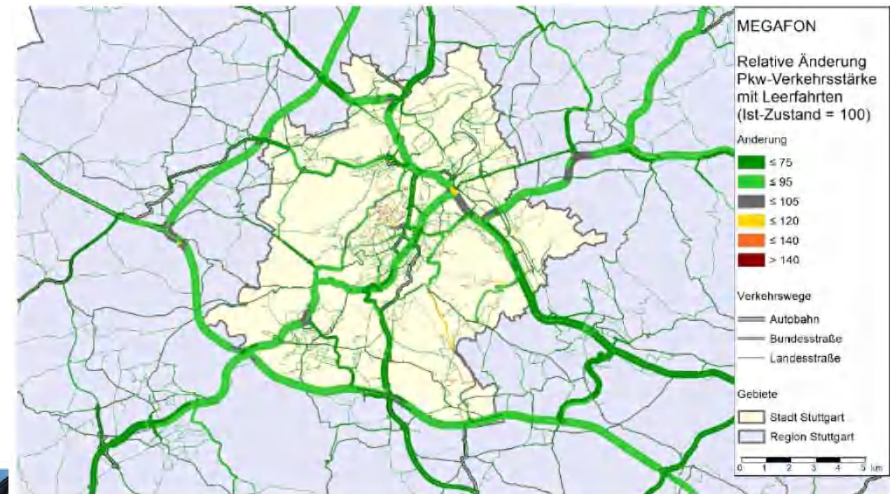
**93 % weniger Fahrzeuge**

**93 % weniger Parkplätze**

**36 % weniger Fahrleistung**

**entsprechende Energieeinsparung**

**93 % höherer Besetzungsgrad**



Quelle: VDV/VVS/SSB-Projekt MEGAFON: Uni Stuttgart, mit Unterstützung des Landes Baden - Württemberg

**Einziges Szenario, das in den Innenstädten nicht zu Überlastungen führt**



# Projekt MEGAFON: Szenario 100% Ridesharing + ÖV-Bahn

## Mobilität als Service

- auf Zuruf, Haus-zu-Haus
- mit geringer Wartezeit
- ohne Parksuchverkehr



Die geschätzten Kosten für die Ridesharing-Fahrten liegen in Größenordnungen heutiger ÖV-Bartarife



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL

1. Der Verkehr stößt an seine Grenzen!
2. Die Optionen „Mehr Infrastruktur“ und „Weniger Impacts“ stehen sich (politisch) unversöhnlich gegenüber!
3. Wir benötigen aus Umweltgründen eine Verkehrswende!
4. Die Effekte technologischer und „disruptiver“ Entwicklungen lassen sich noch nicht abschätzen!
5. Das „autonome Fahren“ bedarf der politischen Rahmensetzung!
6. Infrastrukturentwicklungen sind langwierig und teuer!
7. Verkehrsgestaltung benötigt eine (räumlich und modal) integrierte Betrachtung!
8. Man muss die Bürger mitnehmen!



[http://www.saulsteinbergfoundation.org/gallery/gallery\\_untitled1948.jpg](http://www.saulsteinbergfoundation.org/gallery/gallery_untitled1948.jpg)

... eine attraktive Stadt- und Verkehrsstruktur ist keine automatische Folge des Strukturübergangs ...

„... es geht darum, den Übergang zu gestalten!“

**... hier, heute, entschieden!**



BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL