



# Mobilität 2.0 – Optionen und Ansätze im ländlichen Raum

Zukunftskongress „Klimafreundliche (E-)Mobilität im ländlichen Raum“

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée, ISB RWTH Aachen University  
Paderborn / Schloss Neuhaus, 14. Juni 2016

---

Zukunftskongress „Klimafreundliche (E-)Mobilität im ländlichen Raum“

# Mobilität 2.0 – Optionen und Ansätze im ländlichen Raum

Gliederung:

1. Herausforderungen
2. Potenziale und Lösungsansätze
3. Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“

# Herausforderungen an Raum- und Verkehrsentwicklung (**Treiber**, Erfordernisse)

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“

Individualisierung  
Globalisierung  
Zuverlässigkeit



Demografische  
Entwicklung  
Teilhabe

Klimawandel  
Ressourcenschutz

# Nachhaltige urbane Mobilität – Anforderungen

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Postfossile Mobilität

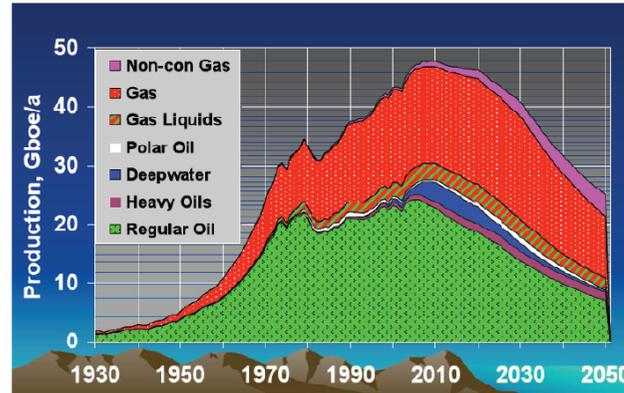
Luftreinhaltung  
Lärminderung  
Ressourcenschutz

Barrierefreiheit  
Umfeldverträglichkeit

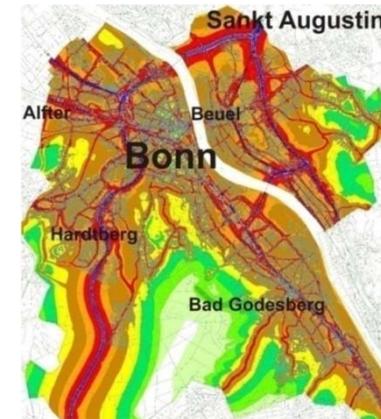
Multioptionalität und Multimodalität

Erreichbarkeit  
Zuverlässigkeit

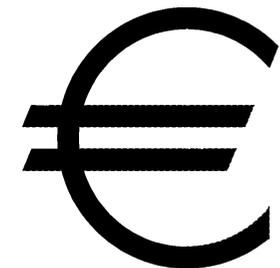
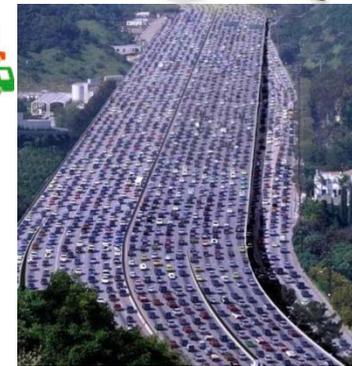
Kosten  
+ Finanzierbarkeit



Welt Peak Oil & Gas Szenario (Campbell-ASPO, 2008)  
Weltproduktion pro Jahr in billions of barrels of oil equivalent



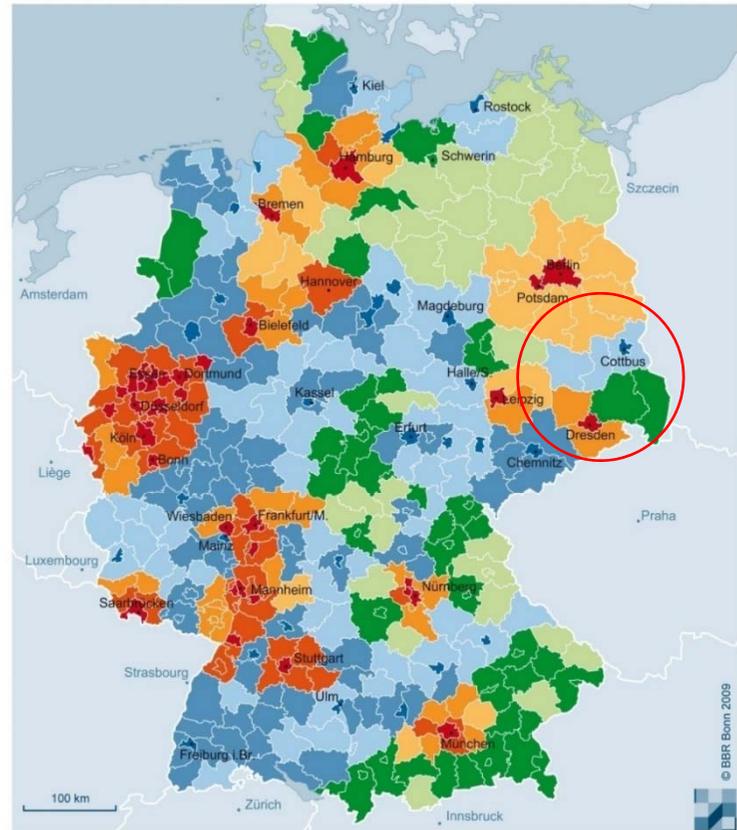
Mobilität Hören Sehen



# Siedlungsstrukturen in Deutschland

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Siedlungsstrukturelle Kreistypen 2008



Agglomerationsräume	Verstädterte Räume	Ländliche Räume
<span style="color: red;">■</span> Kernstädte	<span style="color: darkblue;">■</span> Kernstädte	<span style="color: darkgreen;">■</span> Ländliche Kreise höherer Dichte
<span style="color: orange;">■</span> Hochverdichtete Kreise	<span style="color: blue;">■</span> Verdichtete Kreise	<span style="color: lightgreen;">■</span> Ländliche Kreise geringerer Dichte
<span style="color: yellow;">■</span> Verdichtete Kreise	<span style="color: lightblue;">■</span> Ländliche Kreise	
<span style="color: lightyellow;">■</span> Ländliche Kreise		

Datenbasis: Laufende Raumbearbeitung des BBSR, Geometrische Grundlage: BKG, eigene Fortführung 31.12.2008

Wer / was ist der ländliche Raum:

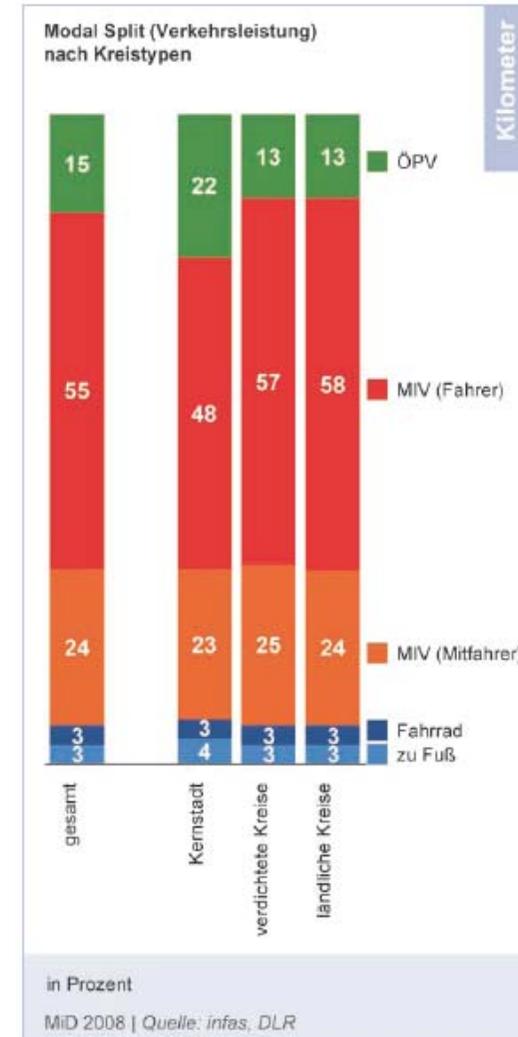
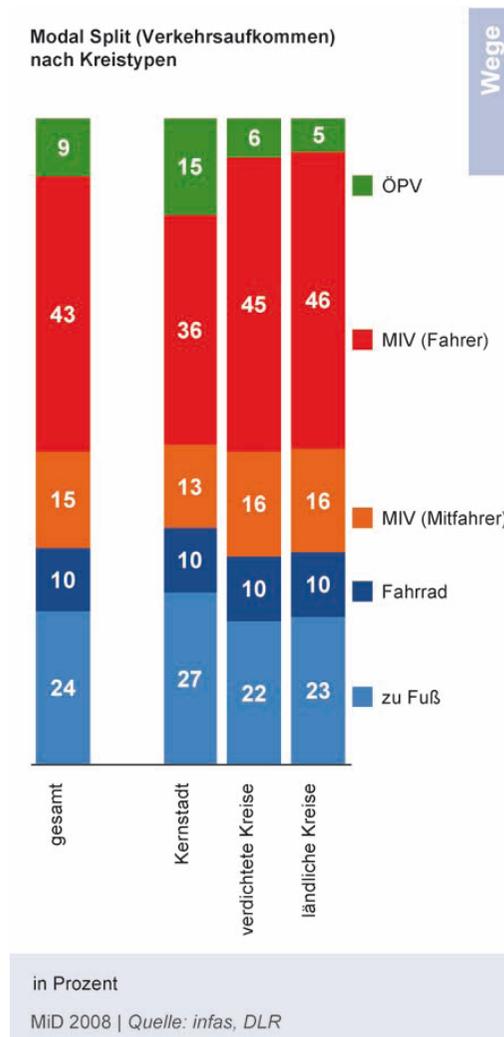
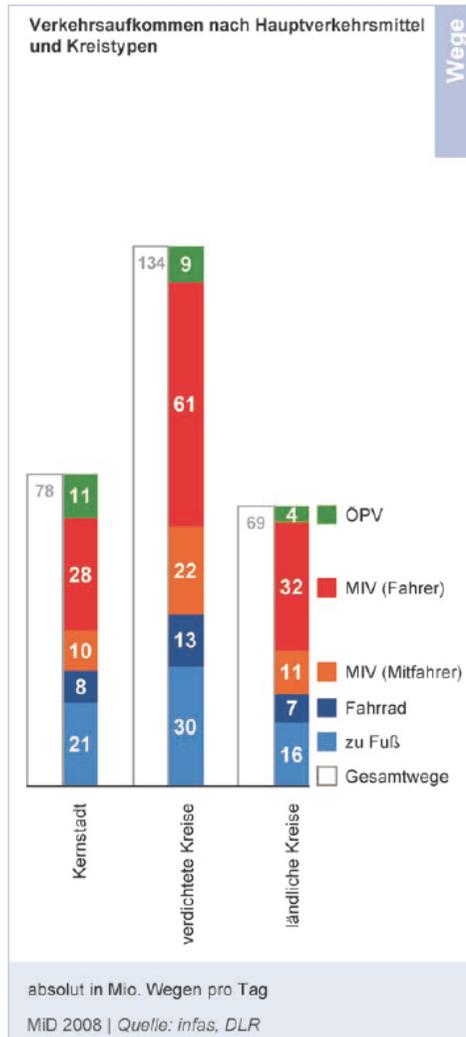
- Geringe Siedlungsdichte
- teilweise schrumpfende Bevölkerung
- teilweise Probleme mit der Daseinsvorsorge (Ärzte, Einkaufen, ...)
- Weite Wege, Geringes ÖPNV-Angebot (Takt, Direktheit, ...)
- Landschaftsqualität
- Erholungseignung

ÖPNV im ländlichen Raum

- vergleichsweise wenige Menschen auf relativ langen Strecken
- Nachfragepotenzial für dichte Takte fehlt
- Verstärkte Ausrichtung auf Daseinsvorsorge (Ausbildung, Gesundheit, Verwaltung, Kultur)
- Attraktive Angebote in Tagesrandzeiten nicht mehr wirtschaftlich zu betreiben
- Sinkende Einnahmen = Reduzierung des Angebotes = Verlust an Fahrgästen = Sinkende Einnahmen

# Verkehrsaufkommen und Modal Split

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



# Perspektiven der Verkehrsentwicklung

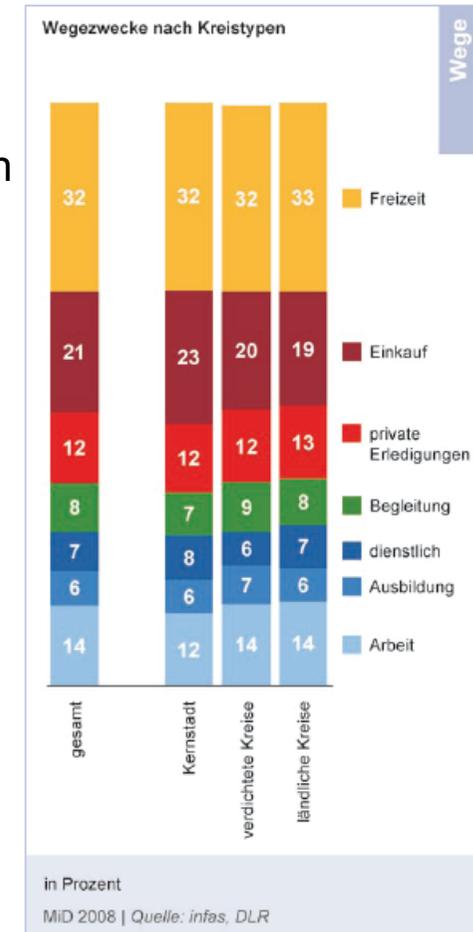
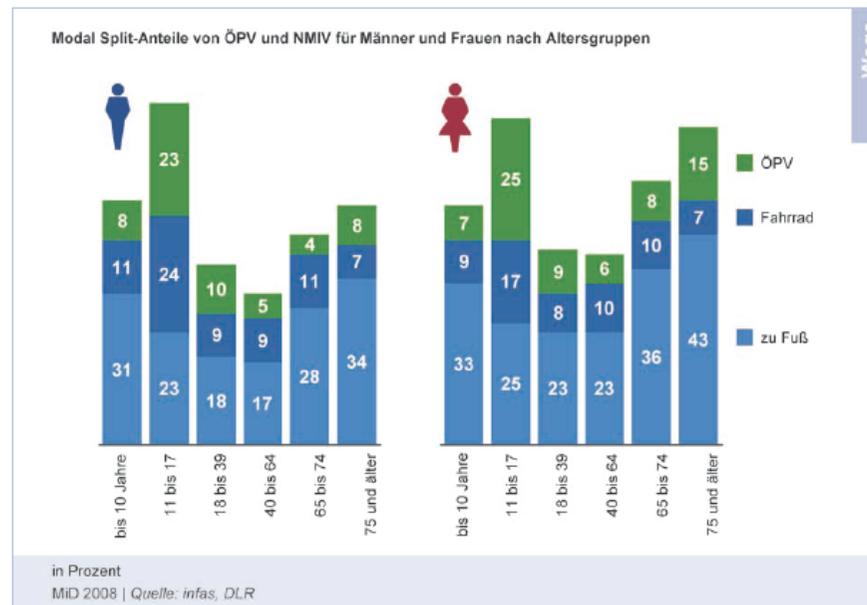
Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Suburbanisierung, berufliche Flexibilität => mehr Pendler
- Diversifikation der Wirtschaft => mehr Güterverkehr
- zunehmend disperse Freizeitaktivitäten  
= **Stimulierende Faktoren**
- Alterung der Bevölkerung (geringere Mobilität)
- Abnehmende Bevölkerung (weniger Verkehrsnachfrager)
- Steigende Nutzerkosten im Verkehr  
= **Dämpfende Faktoren**
  
- Suburbanisierung
- Flexibilisierung der Lebensformen und Arbeitszeiten
- Zuschusskürzungen, Tarifsteigerungen, Angebotsreduzierung  
= **MIV-steigernde Faktoren**
- Alterung
- Anstieg der Kraftstoffpreise
- Umweltdebatte, Luftreinhaltung, Lärminderung  
= **MIV-mindernde Faktoren**

# Demographische Entwicklung

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Zurückgehende Einwohnerzahlen → Senkung Zahl der Nutzer
- Steigende Zahl älterer Menschen -> Verschiebung im Verkehrsverhalten
- Nachfrage nach Ärzten und Gesundheitseinrichtungen
- Bereitstellung einer barrierefreien Beförderungskette
- Sinkende Schülerzahl → rücklaufende Zahl beförderter Personen
- Konzentration von Schulstandorten → längere Schulwege
- Freizeit- und Besorgungsfahrten werden zunehmen



# Herausforderung Sicherung der Daseinsvorsorge

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

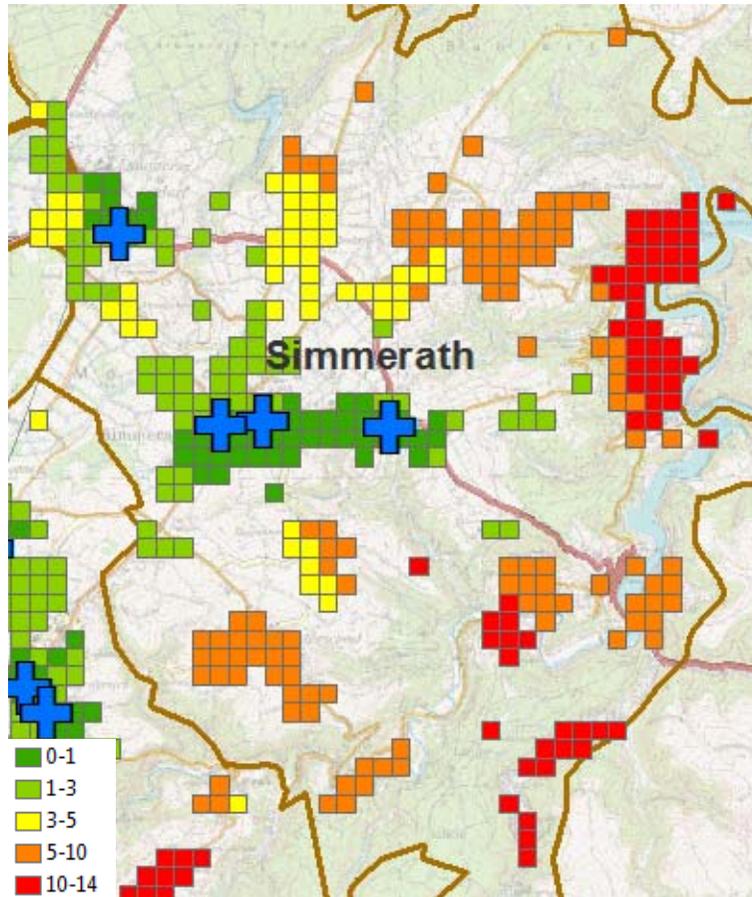
	Soziale Infrastruktur	Technische Infrastruktur	Erreichbarkeits-Infrastruktur
Mobile Pflegeeinrichtungen	Polizei	Straßen (vornehmlich Erschließungsfunktion)	ÖPNV und Schülertransport
Stationäre Pflegeeinrichtungen	Brandschutz		Straßen (übergeordnetes Netz)
Begegnungsstätten für ältere Menschen	Katastrophenschutz	Schmutz- und Regenwasserkanalisation	
Jugendzentren	Rettungsdienst		
Kindertageseinrichtungen	Grundschulen	Trinkwasserversorgung	
Beratungs- und Serviceeinrichtungen der Familienförderung, und der Jugendämter	Allgemeinbildende Schulen	Gasversorgung	
	Berufsbildende Schulen	Fernwärmeversorgung	
	Kunst- und Kulturpflege	Stromversorgung	
Einrichtungen für Obdach- und Wohnungslose	Volkshochschulen	Informations- und Kommunikationssysteme (Grundversorgung bzw. höhere Leistungsbandbreiten wie DSL)	
Hausärztliche Versorgung	Bibliotheken		
Krankenhäuser	Kirchen		
Sportstätten	Service- und Beratungseinrichtungen der sozialen Sicherungssysteme	Abfallentsorgung	
Naherholung			
Friedhöfe			

Quelle: Regionale Daseinsvorsorgeplanung; Werkstatt Praxis Nr. 64, BBSR 2010

# Herausforderung Sicherung der Erreichbarkeit

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Beispiel: Erreichbarkeit von Allgemeinmediziner  
mit dem Pkw [min]



Fahrzeitanalysen mit  
Verkehrsmodell auf  
vorbelastetem Netz

Chance: Visualisierung der  
Herausforderung

Problem: Ruf nach Änderung  
von Vorschriften kommt schnell  
(Fremdverantwortung vor  
Eigenverantwortung)

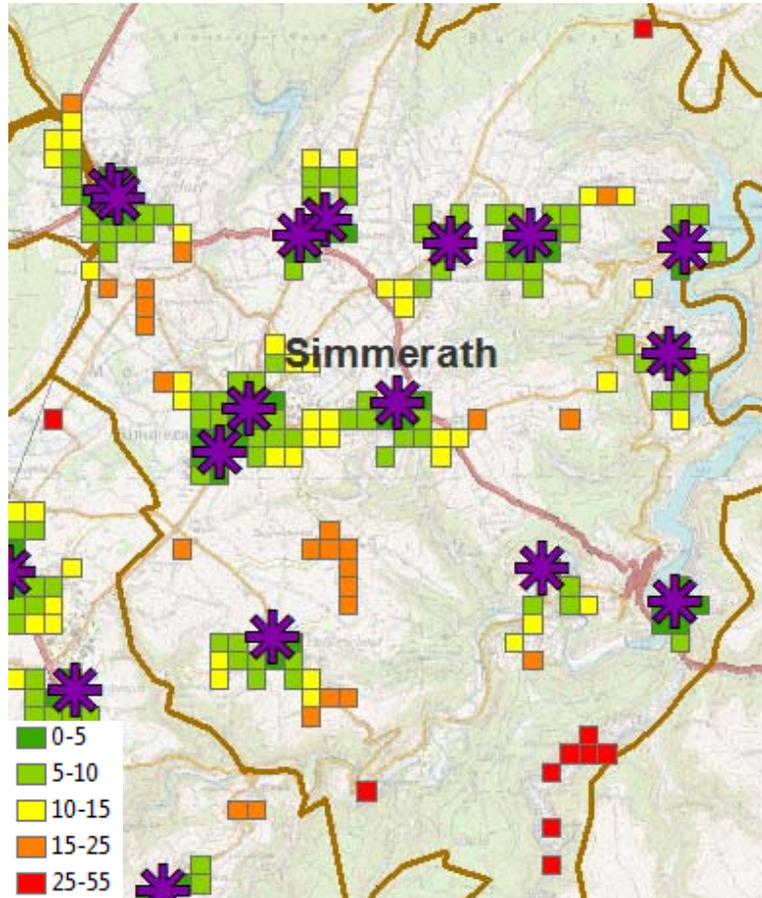


# Herausforderung Sicherung der Erreichbarkeit

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Beispiel „kurze Beine kurze Wege“

Fußläufige Erreichbarkeit [min] von Kindertagesstätten



Basis Luftlinie

Problem: Radverkehrsmodellierung  
in topografisch bewegtem Gelände

Chance: Diskussion von Leitbildern  
und Entwicklungsszenarien möglich



# ÖPNV-Finanzierung / Schülerverkehr

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Fahrplanangebote häufig an den Schülerverkehr als Hauptnutzergruppe orientiert (Teilweise 80 – 90 % der beförderten Fahrgäste)
- Mittelreduzierung beim Schülerverkehr wird insbesondere im ländlichen Raum Zusehens in Frage gestellt (Regelung von Ausgleichszahlungen durch § 45a PBefG)
  - Weniger Schüler → weniger Zuschüsse im Ausbildungsverkehr

Möglichkeiten:

- Staffelung der Zeiten von Unterrichtsbeginn und –ende
- Kombination Nachmittagsunterricht und außerschulische Aktivitäten
- Öffnung Schülerverkehr für allgemeinen Verkehr
- Zur Wahrung Mobilität sollen neue Modell, die unabhängig von Schülerzahlen sind, entwickelt werden
- Reine Schülerverkehre vermeiden

**=> ÖPNV- und Schulentwicklungsplanung koppeln**

# Umwelt- (Klima-) verträgliche Mobilität: emissionsarm + kurze Wege

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- 1) Mobilitätsmuster ändern  
(u.a. Mobilitätsmanagement  
in Betrieben, an Schulen)
- 2) Siedlung konzentrieren  
(Nähe, Mischung)
- 3) **Vernetzung der Verkehrsarten, Stärkung Rad + Fuß**
- 4) Bestimmung und Komplettierung wichtiger Netzteile  
(Lückenschlüsse, Erreichbarkeit, ...)
- 5) Zonierung von Vorrang, Geschwindigkeit, Ruhe



Quelle: eigenes Bild

---

Zukunftskongress „Klimafreundliche (E-)Mobilität im ländlichen Raum“

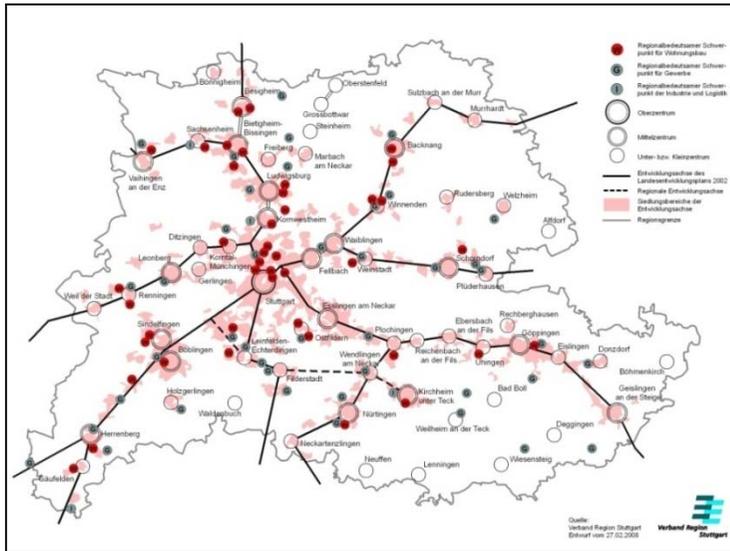
# Mobilität 2.0 – Optionen und Ansätze im ländlichen Raum

Gliederung:

1. Herausforderungen
- 2. Potenziale und Lösungsansätze**
3. Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“

# Lösungsansätze Personenverkehr

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“



# Anrufbus

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Fahrplangebunden auf festem Linienweg
- Bedienung der Haltestellen bei Haltewunsch
- Haltestellen Zu- und Abgang nicht verändert
- Ersetzt Regionalbusse
- Kann keine Flächenerschließung ersetzen
- Bedienungsgebiet über 100 km<sup>2</sup>
- Potentialdichte bei < 100 EW/km<sup>2</sup>
- Stärken:
  - Leichter Umstieg von konventionellen Linienverkehr
  - Angebot Flexibilisieren
- Schwächen
  - Fehlende Flächenerschließung

L-Bus Anrufbus auf Bedarfslinie	Bedarfslinienbetrieb
	Haltestelle → Haltestelle
	Fahrplangebunden
	Bedarfsabhängig

BMVBS 2009: Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV  
Bilder: ZVON.de, OsnabrueckerBusverkehr.de



# Anruf-Sammeltaxi im Richtungsbandbetrieb

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Fahrplangebunden jedoch bedarfsabhängig
- Häufig Sektorbetrieb
- Fahrplanbindung oft aufgeweicht (Abfahrtszeit der Starthaltestelle fest)
- Einrichtung von Bedarfshaltestellen möglich
- Bedienungsgebiete <100km<sup>2</sup>
- Potentialdichte <100 EW/km<sup>2</sup>
- Radial ausgerichtete Siedlungsstrukturen
- Stärke ist Ausstieg an der Haustür, da Komfortgewinn
- Schwäche:
  - Für Durchführung ist Aufgabenträger auf Taxi- und Mietwagenanbieter angewiesen

<b>R-AST</b> Anruf-Sammeltaxi im Richtungsbandbetrieb	Richtungsband
	Haltestelle → Haustür
	Fahrplangebunden
	Bedarfsabhängig

BMVBS 2009: Handbuch zur Planung flexibler Bedienungsformen im ÖPNV  
 Bilder: ansbachplus.de, bad-gleichenberg.at



# Handreichungen

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“



## Herausforderungen

- Dauerhafte Genehmigung nach PBefG
- Gewinnung Ehrenamtlicher

## Chancen

- Elektrofahrzeuge möglich (z.T. verfügbar)
- Förderprogramme vorhanden

# Mobile Versorgungsdienste

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

## Mobile Dienstleistungs- bzw. Versorgungskonzepte

- Rollender Supermarkt
- Rollende Arztpraxis
- Mobiles Bürgeramt
- Einkaufsbus  
→ Offensive Bewerbung



## Synergiepotenziale

- Bündelung des Hauptverkehrsstroms in den Oberzentrum durch Schnellbus auf Hauptstrecke in Kombination mit kleineren Zubringerbussen
- Bündelung der Arzttermine von Patienten aus einem Teilort
- Zentrale multifunktionale Einrichtung (Kinderbetreuung, Familienberatung, Altenpflege, Arztpraxis, Einkaufen, ...)



# Erreichbarkeit – Bürgerbusse / Mitfahrgelegenheiten

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“

## Bedarfsgesteuertes ÖV-Angebot

- Räumlich flexibel: Zu- und Ausstieg während der gesamten Fahrt
- Zeitlich flexibel: Taxibussystem und Anrufsammeltaxi

## Neue Mobilitätsformen

- CarSharing
- Fahrgemeinschaft / Mitfahrgelegenheit
- Bürgerbus
  - Organisation über (online) Mobilitätsbörse/ -plattform
  - Offensive Bewerbung



## Beispiele:

- Main-Kinzig-Kreis: Mobilitätsnetz Spessart SPESSARTregional
- Schwarzwald-Baar-Kreis: Mitfahrplattform [www.flic.de](http://www.flic.de)
- Fahrzeugförderung Bürgerbusse in Baden-Württemberg

---

Zukunftskongress „Klimafreundliche (E-)Mobilität im ländlichen Raum“

# Mobilität 2.0 – Optionen und Ansätze im ländlichen Raum

Gliederung:

1. Herausforderungen
2. Potenziale und Lösungsansätze
3. **Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services“**

# Dorfauto – eCarsharing im Dorf

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

LEADER-Finanzierung; Beispiele Gey (Kreis Düren),



# Radverkehr und ÖPNV

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Flächendeckender Fahrradverleih  
(Beispiel Usedom-Rad)

Bus+rad-Stationen  
(Beispiel: Landkreis Cuxhaven,  
Stadt Geestland)

Fahrrad-Zubringer zum  
Schnellbus  
(Beispiel: MOVIE – Mobile VIElfalt  
Regionale 2016 westl. Münsterland, Heek)

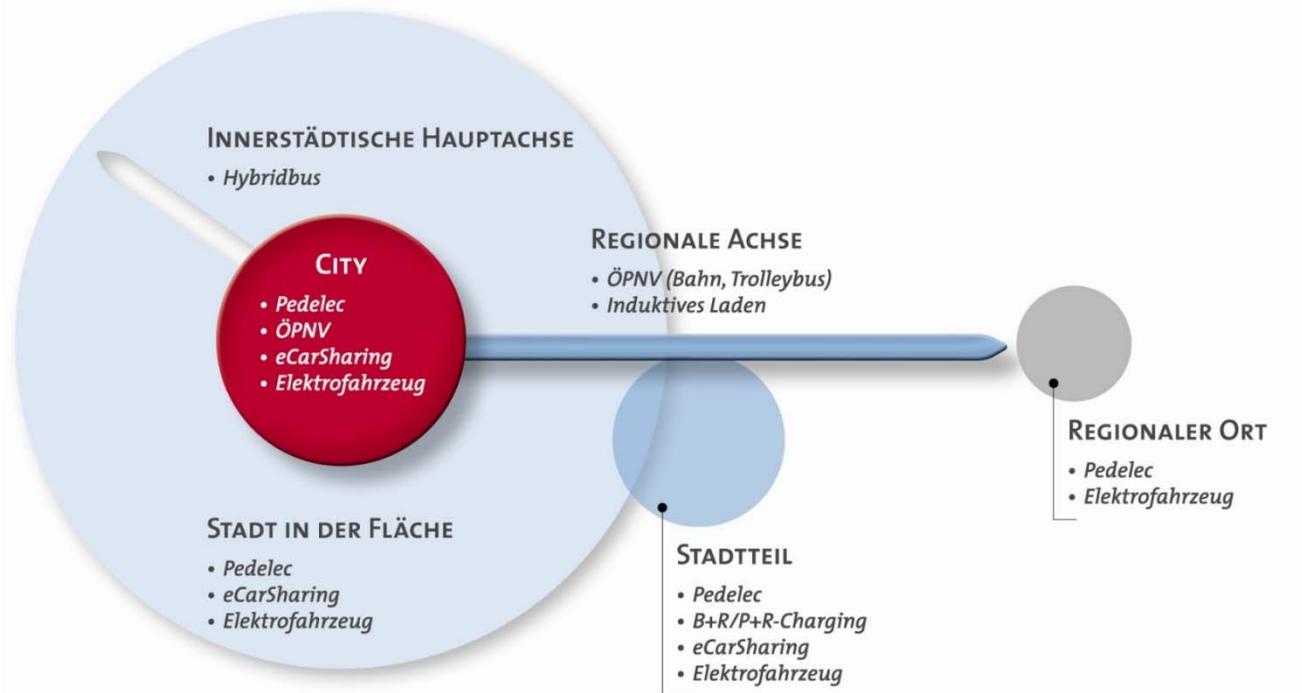


# Einsatzfelder Elektromobilität – holistisch

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

=> Ladeinfrastruktur, Fahrzeuge, Gewichte

## Einsatzfelder der Elektromobilität



Quelle: ISB 2011

Grafik: ISB, RWTH Aachen

# Logistik (leise + leicht) – Renaissance City-Logistik?

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



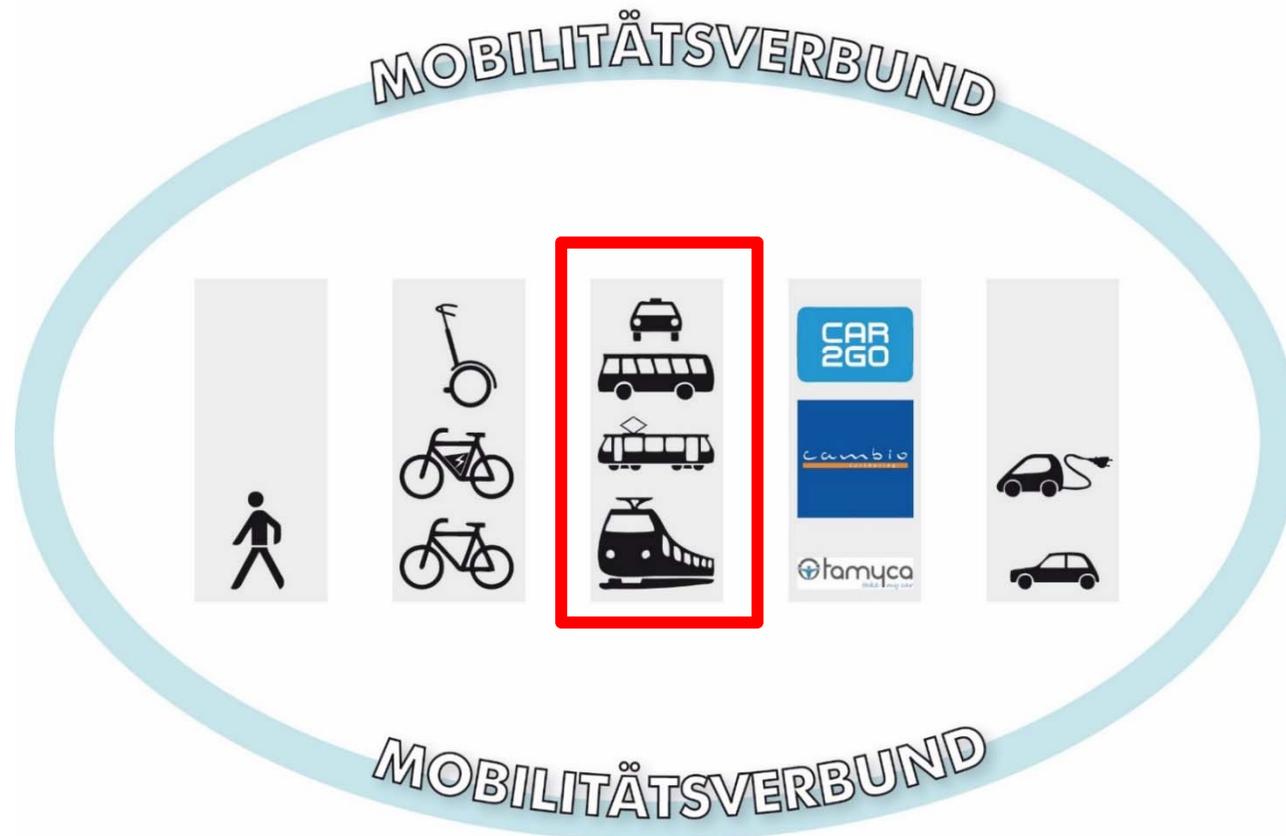
Electrically powered

Besondere Eignung für E-Fahrzeuge:  
Flotten KEP, Liefer-/Servicedienste, Handwerk, Taxi, städt. Betriebe ...  
**ca. 20% der innerstädt. Fahrleistung => deutliche Umwelteffekte**

# Multimodalität = Mobility on Demand

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Bisher Systemintegration (nur) innerhalb des ÖPNV,  
Kundenfreundlichkeit teils teils



# Mobilität 2.0 / New Mobility = NeMo

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

Integriert / Nutzerfreundlich / Individuell



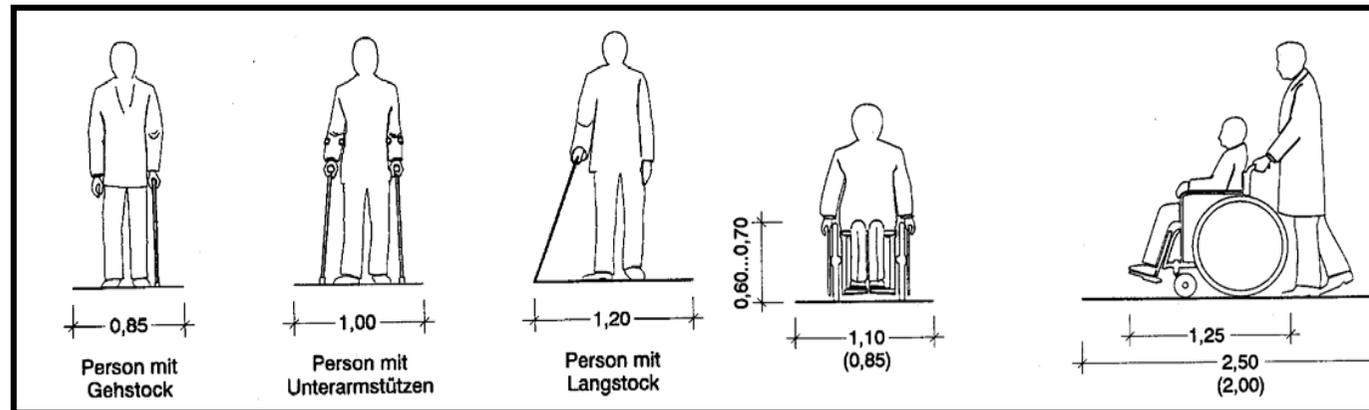
# Integrierte Ansätze nötig – Beitrag Stadt- /Raumentwicklung

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services

- Kompakte, auf den ÖV orientierte Siedlungen, Konzentration der Siedlungsentwicklung, Flächenmanagement
- Prüfung der Zentralen Orte, Stabilisierung ausgewählter und wichtiger Standorte im Raum, Sicherung einer wohnortnahen Versorgung
- Überörtliche Sicherung von Standorten für Produktion und Logistik (GI oder SO ohne Einzelhandel)
- Strategische Netzplanung nach RIN nötig!
- => **Paradigmenwechsel: Siedlung an Infrastruktur**

# Demografieanpassung: breiter, eben, barrierefrei

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



(Quelle: EAHV 93)

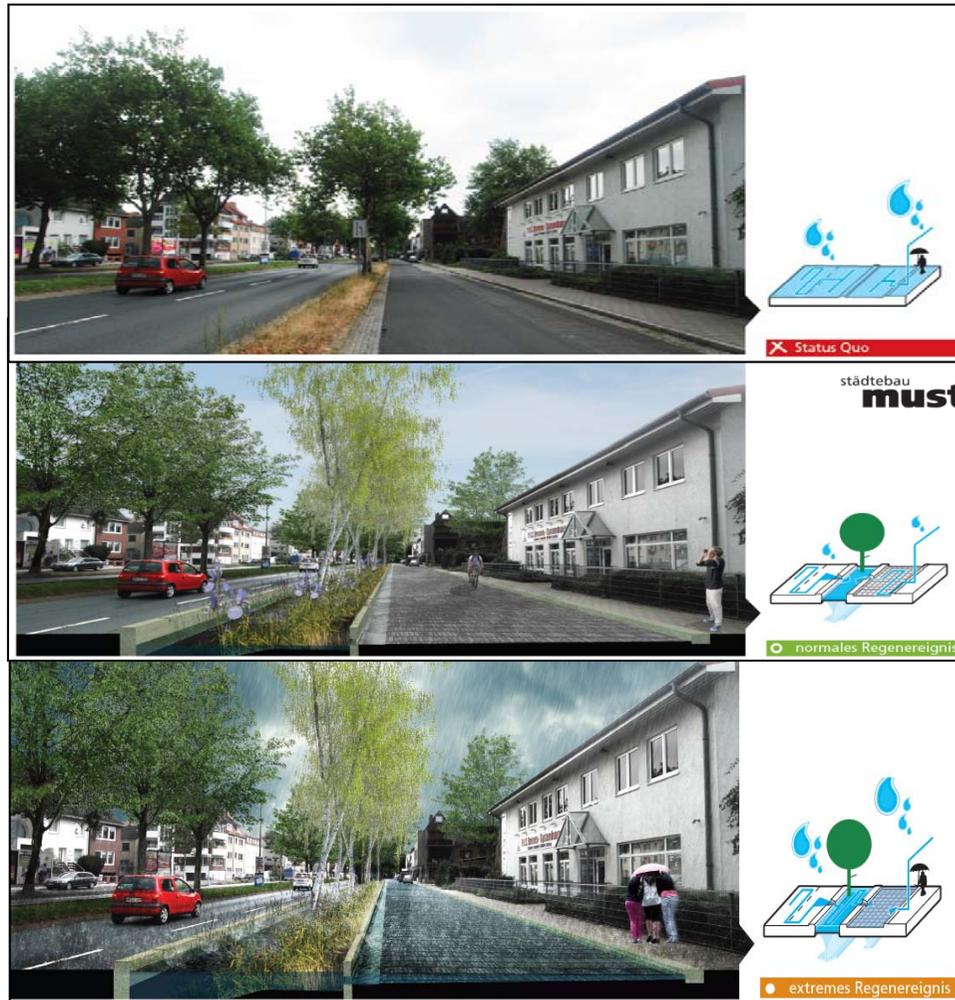
- Ansprüche älterer und behinderter Menschen nicht vergessen!
- der Platzbedarf ist häufig etwas höher
- Höhenunterschiede / Hindernisse im Straßenraum schwer zu überwinden
- die Sichtfelder sind z.T. anders

=> **eben, übersichtlich, breiter! + abgesetzt / getrennt?**

Barrierefreiheit im Straßenraum, im ÖPNV und der gesamten Mobilitätskette (incl. Information) ist für alle ein Gewinn!

# Klimaanpassung: multifunktionale Straßenräume

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



# Autonomes Fahren

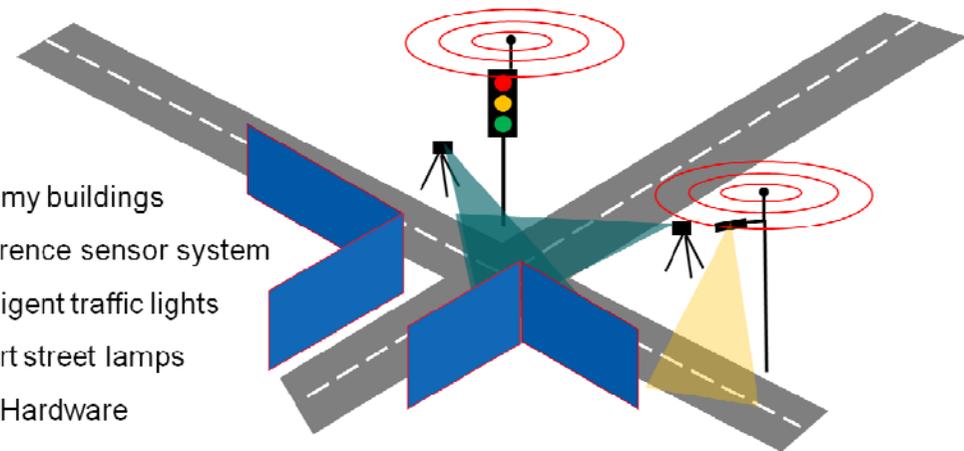
Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



Bildquellen: Acatech, [www.cerm.rwth-aachen.de](http://www.cerm.rwth-aachen.de)

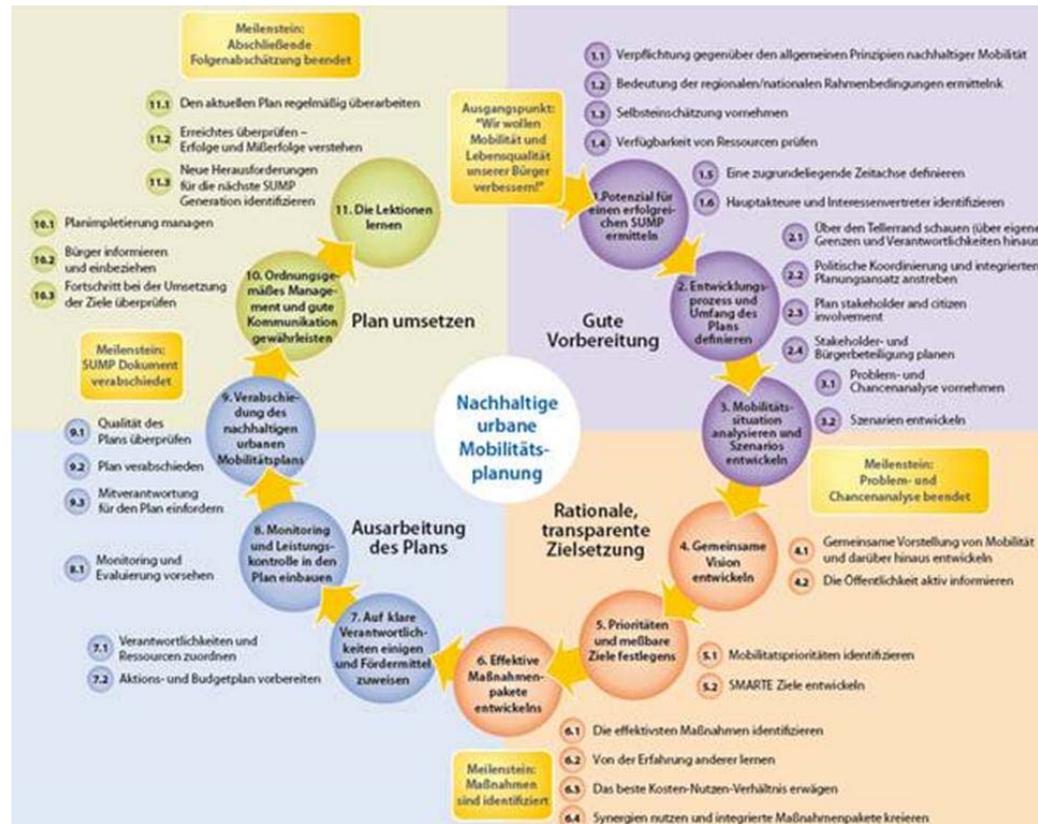


- Dummy buildings
- Reference sensor system
- Intelligent traffic lights
- Smart street lamps
- V2X Hardware



# Neue Wege, Neue Vehikel, Neue Konzepte

Herausforderungen | Anforderungen und Ansprüche | Vision „flexible, individuelle, vernetzte Services



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr  
Leitung: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée

Mies-van-der-Rohe-Straße 1  
D 52074 AACHEN

Telefon: +49 / 241 / 80 - 25200 (Sekretariat)  
Telefax: +49 / 241 / 80 - 22247  
E-Mail: [institut@isb.rwth-aachen.de](mailto:institut@isb.rwth-aachen.de)  
[www.isb.rwth-aachen.de](http://www.isb.rwth-aachen.de)

