

# **Etablierte Mobilitätsmuster – eine Hürde für die Elektromobilität?**

**Vortrag auf der NTA 4, 25.11.2010, Berlin**

**Jens Schippl  
Karlsruher Institut für Technologie  
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse**

# Hype oder Aufbruchstimmung?



## Powertrain 2020

Electric Vehicles – Voice of the Customer

Munich, 2010

**Roland Berger**  
Strategy Consultants

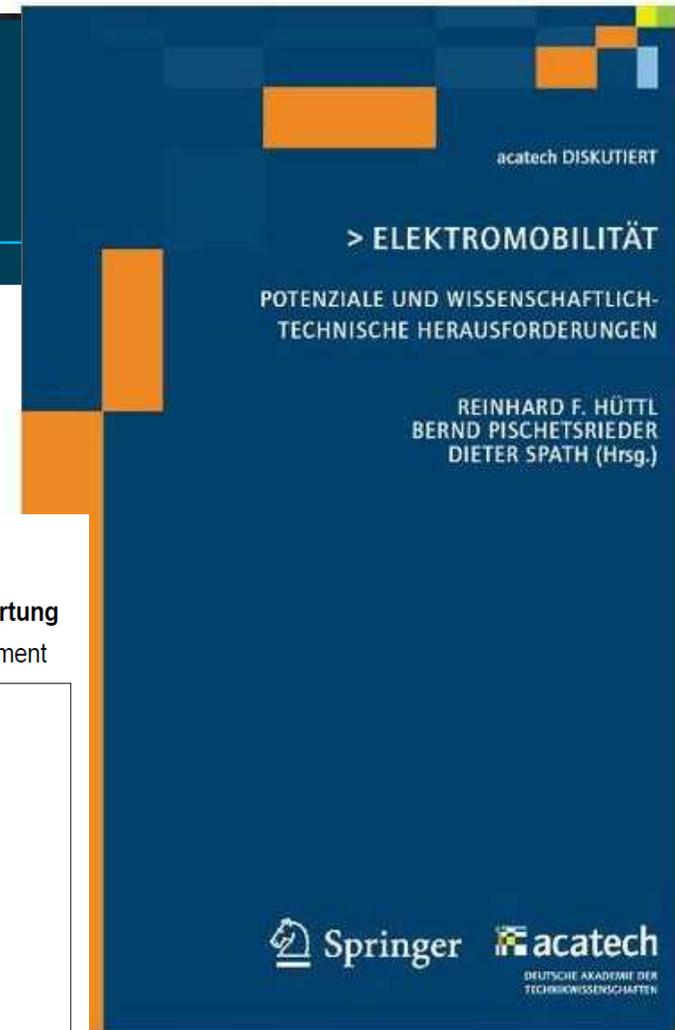


Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung  
Institute for Futures Studies and Technology Assessment

### DOSSIER ELEKTROMOBILITÄT UND DIENSTLEISTUNGEN

Max Marwede Michael Knoll

Arbeitsbericht Nr. 39/2010



Berenberg Bank · HWWI: Strategie 2030 · Nr. 10



# ...die erste Million ist die schwerste

## Ausgangslage

- Ziel der Bundesregierung (NEP): 1 Million Elektrofahrzeuge bis 2020
- Bisher fast keine Elektrofahrzeuge auf den Straßen

## Treiber für Entwicklung/Debatte:

- Fortschritte bei Batterietechnologie
- Klima und Umwelt
- Energiesicherheit
- Wettbewerb

## Herausforderungen / Hürden für **BEV**

- Gefestigte Technik - Infrastruktursysteme sind auf Verbrennungsmotoren optimiert
- BEV haben im Vergleich zu Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren
  - deutlich geringere **Reichweiten** (mittelfristig bis max. 200 km)
  - deutlich längere **Ladezeiten**
  - deutliche höhere Anschaffungskosten
  - nicht zwingend deutliche Umweltvorteile

# Mobilitätsmuster und BEV-Technik

2 grundsätzlich unterschiedliche Standpunkte lassen sich unterscheiden

## 1. Technik muss sich den Mobilitätsmustern anpassen

- o BEV müssen Reichweiten und Ladezeiten wie Verbrennungsmotoren erreichen
- o Auf absehbare Zeit werden Verbrennungsmotoren eine große Rolle spielen

## 2. Mobilitätsmuster passen sich neuen technischen „Stettings“ an

- o Heutige BEV-Reichweiten reichen für viele Wege völlig aus
- o Neuen Geschäftsmodelle werden wichtiger
- o „Co-Evolution“ zwischen Technik und Nachfragemustern ist zu erwarten
- o Rahmenbedingungen aber erforderlich (Anreize finanzieller oder organisatorischer Art)

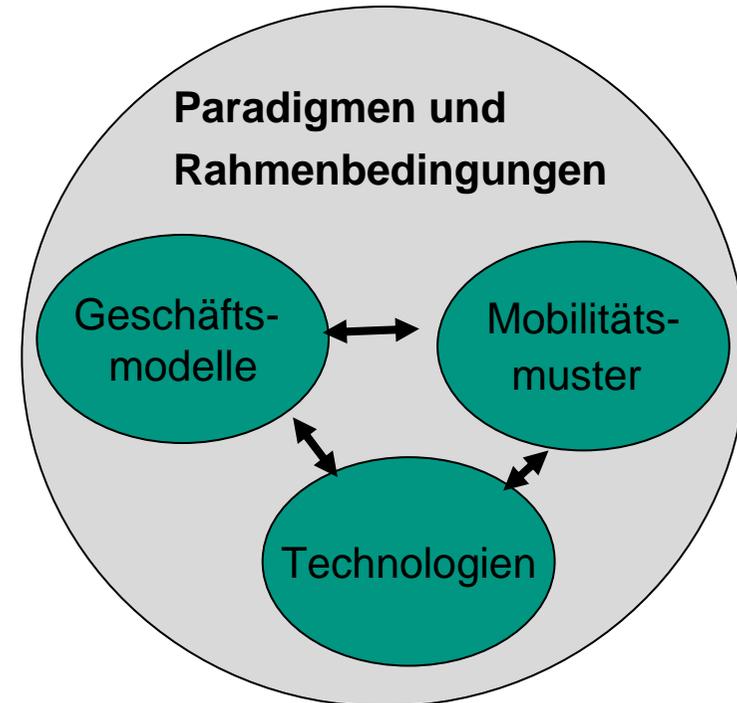
Ansatz des Vortrags:

- > Versuch eines prospektiven Systemblicks auf die gesellschaftliche Einbettung von BEV
- > Kernthese: BEV kommen nicht in statisches sondern in ein dynamische System
- > Fokus auf „Veränderungen“

# Das Verkehrssystem ändert sich

„**Prospektiver Systemblick**“ muss schauen auf

1. Paradigmen, Visionen, Leitbilder
2. Technologien
3. Mobilitätsmuster, Einstellungen, Präferenzen
4. Geschäftsmodelle / organisatorische Innovationen
5. Steuerbare und nicht-steuerbare Rahmenbedingungen (CO<sub>2</sub>-Governance, Ölpreis etc.)



# Visionen und Paradigmen wirken (oft?)...

- 50er, 60er: Vision der autogerechten Stadt > war „erfolgreich“
- 80er Jahre: Paradigma Liberalisierung > teilweise realisiert
- Seit 90er Jahren: Nachhaltiger Verkehr > viele interessante Ansätze
- 2010er: Erreichbarkeit und Vernetzung > ???
- Virginia Woolf (1927): compares pre-motor days with „our days in the caves“

> **Leitbilder/Paradigmen ändern sich und wirken auf Verkehrssystem + Mobilitätsmuster**

*Paradigma: "...a dominant technological style whose common sense and rules of thumb affect the whole economy" (Dosi 1982)*



# Technologien

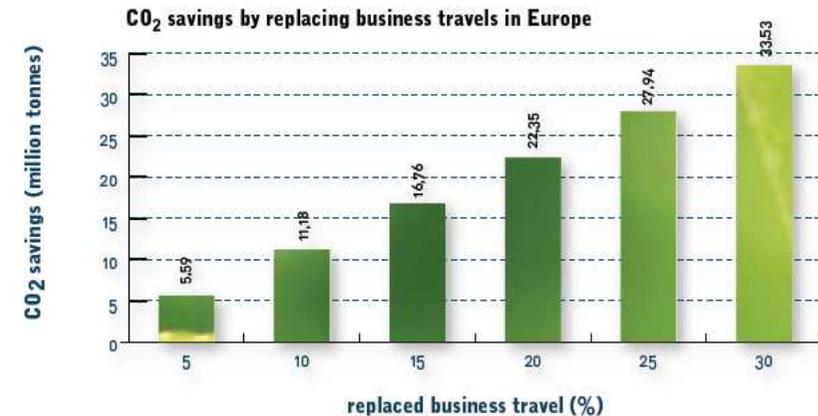
## Fahrzeuge, Antriebe und Kraftstoffe

- Fahrzeugkonzepte ändern sich kontinuierlich
- Antriebe und Kraftstoffe ändern sich
- Abgasreinigung entwickelt sich weiter

## IuK immer wichtiger für Verkehrssystem

- Steuerung, Verkehrsleitung
- Vernetzung
- Zugang, Information (Online Buchung, Handy Ticket etc..)
- Virtuelle Mobilität

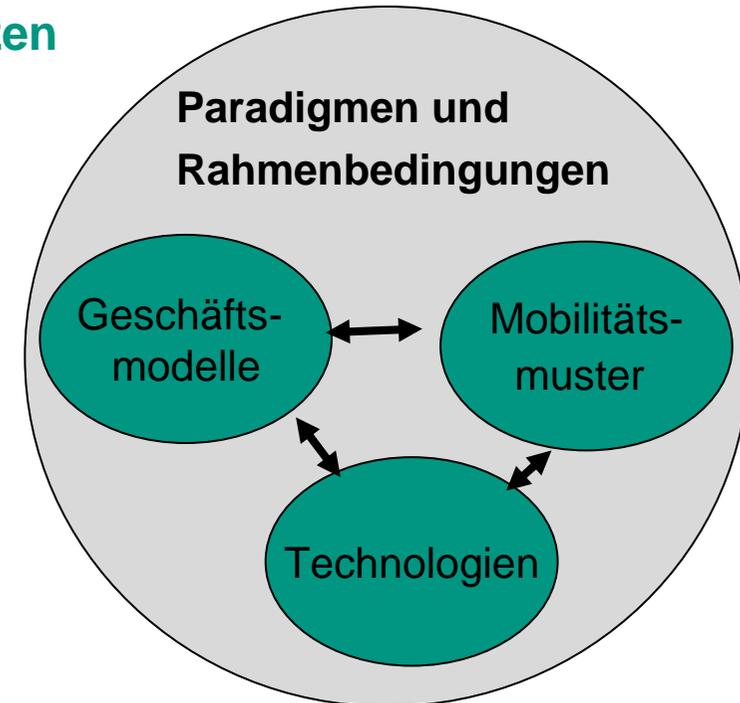
> **Viele Veränderungen heute durch IuK**



# Das Verkehrssystem ändert sich

„**Prospektiver Systemblick**“ muss schauen auf

1. Paradigmen, Visionen, Leitbilder
2. Technologien
3. **Mobilitätsmuster, Einstellungen, Präferenzen**
4. **Geschäftsmodelle / organisatorische Innovationen**
5. Steuerbare und nicht-steuerbare Rahmenbedingungen (CO2 Governance, Ölpreis etc.)



# Einige Kennwerte heutiger Mobilitätsmuster

- Moderates Wachstum an Verkehrsaufkommen und Verkehrsleistung\*
- Gesamtwegezeit knapp ca. 1,5 Std. täglich\*
- Einkauf, Erledigungen und Freizeit machen ca. 2/3 aller Wege aus\*
- 82% der Haushalte verfügen über Pkw\*
- Tagesstrecke pro mobiler Person und Tag: 44km\*
- **der durchschnittliche Deutsche fährt an 80% der Tage im Jahr weniger als 40 km**
- **das Auto steht im Schnitt knapp 23 Stunden am Tag**
  
- Stadtbewohnern neigen zu pragmatischerer Kosten-Nutzen-Betrachtung für „Mobilsein“\*\*
- Junge Großstadtbewohner wechseln am häufigsten zwischen verschiedenen Mobilitätsangeboten\*\*

\* Quelle: Mobilität in Deutschland 2008, Infas, DLR; \*\* Quelle: Fraunhofer IAO und PwC, 2010

# Heutige Einstellungen zu und Erfahrungen mit BEV

## Heutige Einstellungen

- Die meisten Befragten schrecken die hohen Anschaffungskosten eines E-Fahrzeugs ab
- 81 % der potenziellen Nutzer können sich nicht vorstellen, in absehbarer Zeit ein E-Fahrzeug zu kaufen

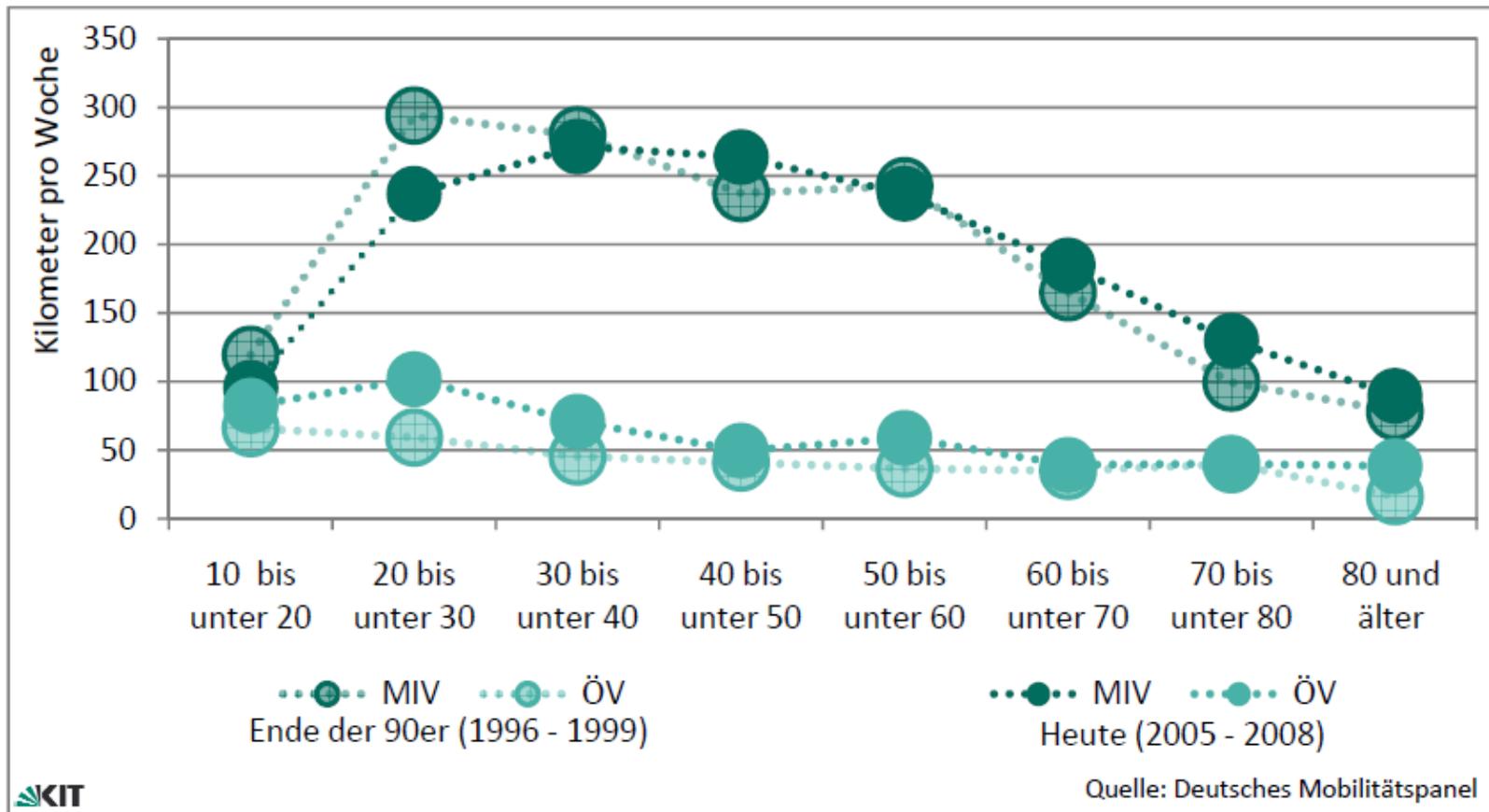
## Pilotnutzer von Versuchen mit BEV

- Schnelle Gewöhnung an verfügbare Reichweiten
- Laden als kontinuierlichen Prozess, der beim Parken während der Arbeit oder über Nacht ganz nebenbei ablaufen kann

(Quelle: Aus Fraunhofer IAO und PwC)

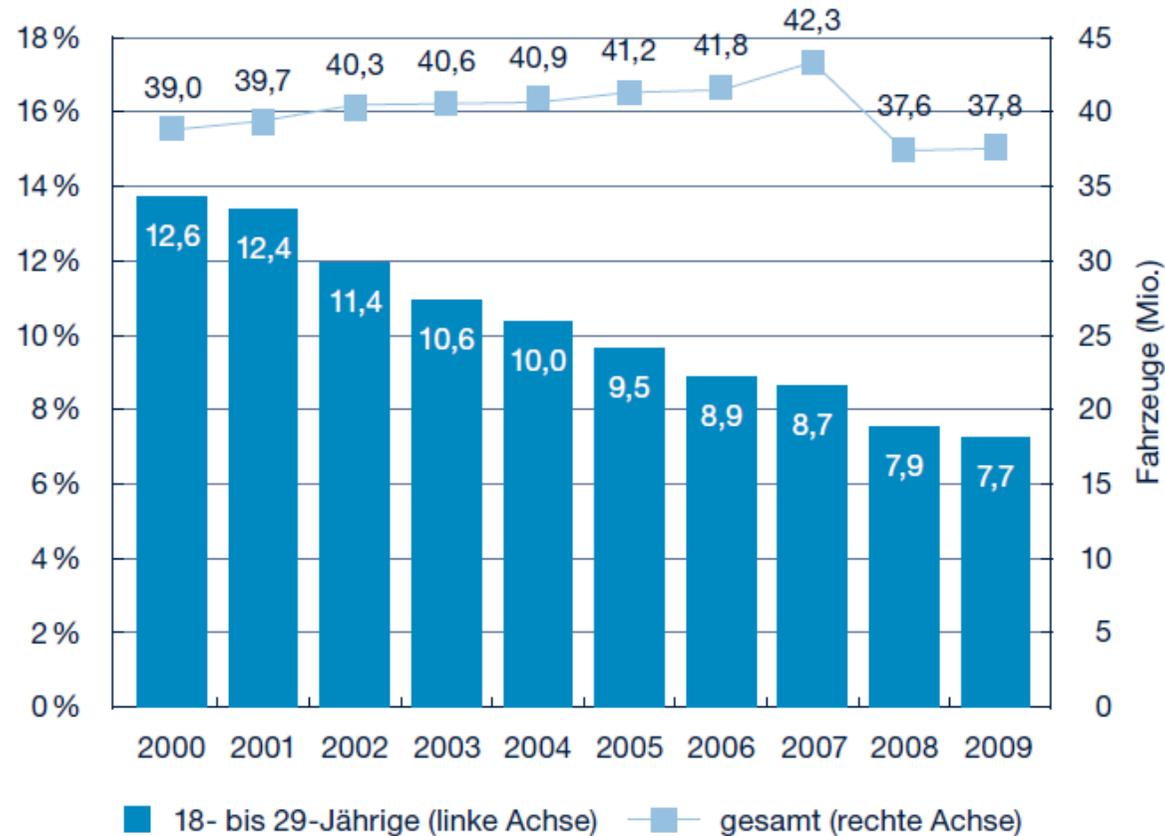
# Veränderung von Mobilitätsmustern

Verkehrsleistung mit motorisierten Verkehrsmitteln nach Alter der Person Ende der 90er Jahre und Heute



# Anteil 18-29jähr. am Gesamtfahrzeugbesitz

Anteil der Gruppe der 18- bis 29-Jährigen am Gesamtfahrzeugbesitz der Deutschen



Quelle: KBA

Aus: Fraunhofer IAO, PWC 2010

# Einstellungen junger Erwachsener ändern sich?

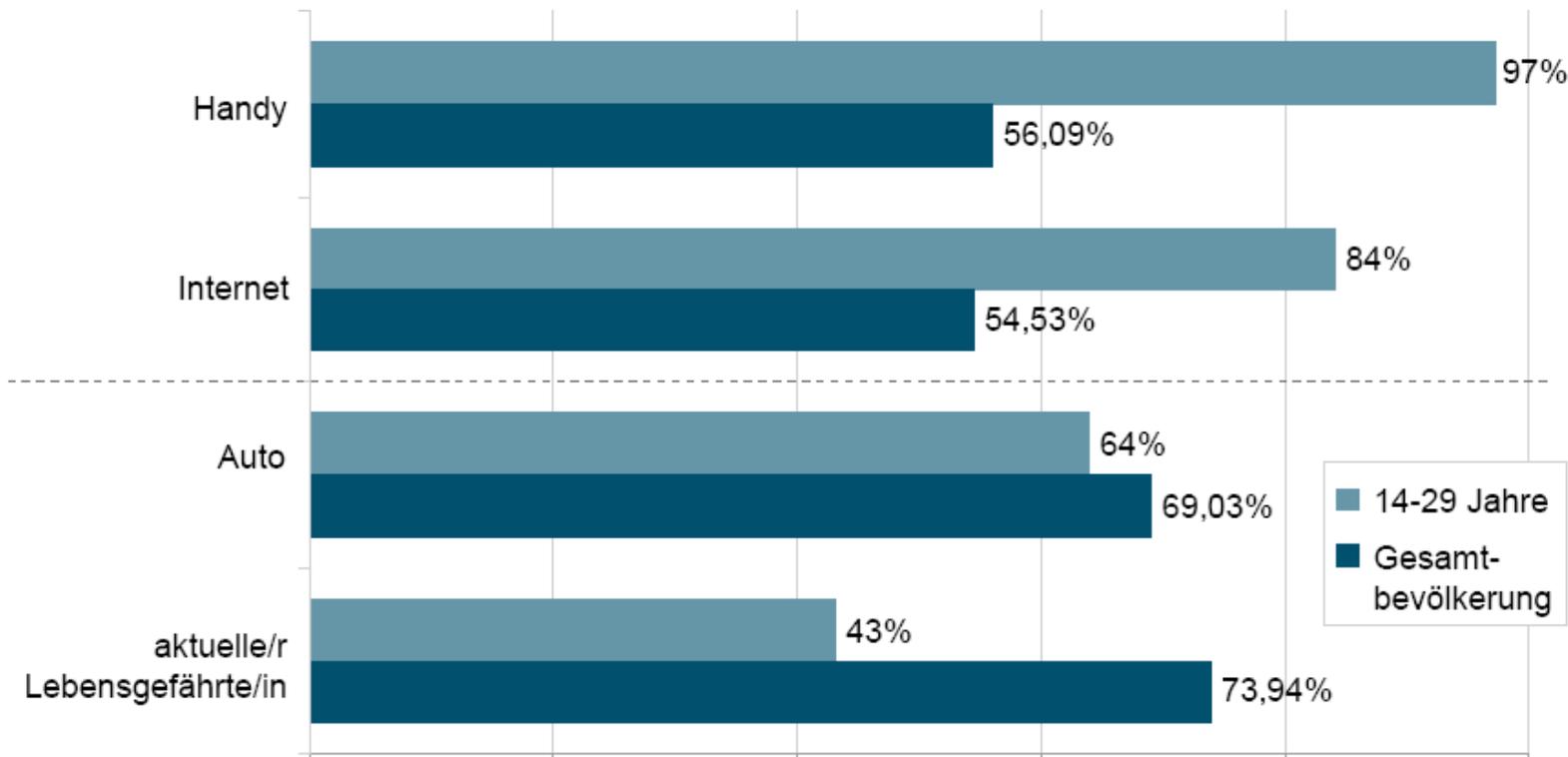
## Daten aus “Jugend und Automobilität 2010“ (FHDW, Bratzel, Lehmann)

- Hinweise, dass „emotionale Bindung“ zum Auto nachlässt
  - Bei wachsender Gruppe von 20-30% macht sich „neue Rationalität“ breit
  - Funktionalität als Fortbewegungsmittel steht im Vordergrund
- Frage „Verbinden Sie mit dem Auto mehr als nur Fortbewegung“ beantworten ca. 22% mit Nein
- 20% können sich ein Leben ohne Auto vorstellen
- Führerschein und Auto haben insgesamt hohen Stellenwert, 92% haben Fs; 4/5 des „Rests“ wollen ihn in naher Zukunft machen“
- Wichtigste Kriterien für Autokauf sind Preis-/Leistung und Design

**>>> Heterogenes Bild, Bedeutung des Auto scheint aber nachzulassen**

# Handy und Internet wichtiger als Autos?

„Ich kann mir kein Leben vorstellen ohne ...“



Quelle: Bitkom-Studie „Webciety“ (Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V., 2009)

# Geschäftsmodelle: Klassisches Car-Sharing

**Beobachtung: Car-Sharing als „Nische“ ist Teil der Debatte um E-Mobilität**

## Klassisches Car-Sharing:

- Vorbuchung, Feste Stationen, Zugang über Karte
- Abrechnung über Nutzungszeit und Kilometer

## Zahlen für „klassisches Car-Sharing“ in Deutschland (BCS 2010):

- knapp 160.000 Fahrberechtigte, ca. 4.600 Fahrzeuge in 270 Orten
  - Nutzerzahlen steigen kontinuierlich (oft etwa 20%)
  - Seit ca. 20 Jahren in Deutschland
  - Inzwischen hoher Grad an Professionalisierung (ermöglicht durch IuK)
- > **Bisher noch keine signifikante Änderung des Verkehrssystem aber starkes und kontinuierliches Wachstum**

# “Emerging business concepts”

## Car2go in Ulm:

- Daimler hat 200 Smart in Ulm verteilt
- Zugang über Handy ohne Vorbuchung möglich
- 20.000 Personen registriert
- Bei 18-35 jähr. 40% der Ulmer Führerscheinbesitzer
- 700-1000 Buchungen täglich
- Spezielles Car-Sharing Model in Entwicklung

## Car-Sharing elektrisch?

- Geplant: Autolib Paris, ab 2011 (?)
- 3.000 elektrische Fahrzeuge
- Über 1.000 Leih- und Ladestationen

## Better Place:

- Israel, Dänemark, Australien, Japan u.a.
- Netzwerk von Batterielade- und Wechselstationen
- Ansatz: Batterie wird geleast (Vorbild Mobilfunk)

>>> verschiedene neue Ansätze erkennbar



# Mobilitätsmuster eine Hürde für BEV?

## PRO: Gründe für Kompatibilität von Mobilitätsmustern und BEV

- Durchschnittlich werden am Tag nur 40 km zurück gelegt
- Hoher Anteil „flexiblen“ Freizeit- und Einkaufsverkehrs
- Junge Städter flexibler in Mobilitätsverhalten und weniger auf Autobesitz fixiert
- Gewöhnung von Testpersonen an Ladeverhalten
- Über Image und Design lässt sich „viel“ verkaufen
- Potentiale von Car-Sharing und anderen Geschäftsmodellen als „Nischen“

## CON: Gründe gegen Kompatibilität von Mobilitätsmustern und BEV

- Auto nach wie vor sehr wichtig, auch für viele Jugendliche
- Flexible einsetzbare Fahrzeuge gefragt
- Individualverkehr dominiert Modal Split
- Hohe Kosten für BEV
- Car-Sharing wächst, aber auf sehr niedrigem Niveau

# Offene Fragen und Forschungsansätze

## Auswirkungen der Veränderungen auf Elektromobilität teilweise unklar

- Was bringt eine pragmatischere Einstellung zum Auto für BEV? Image, Emotionen und Design könnten BEV auch attraktiv machen
- Koste teilen? Auch Car-Sharing muss wirtschaftlich arbeiten
- Erfolgsmodell Car2go wirklich für BEV geeignet?
- Zukünftige Rolle von IuK

## Forschungsansätze

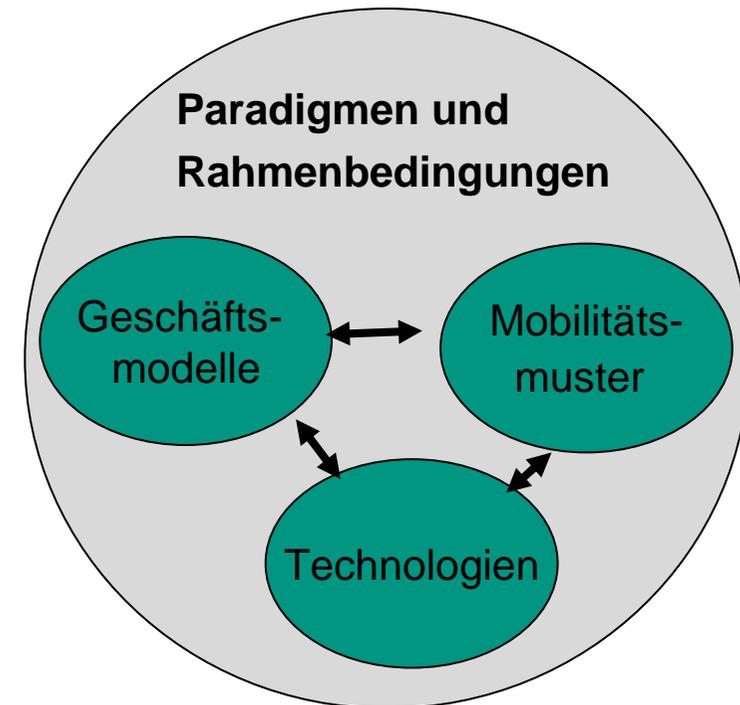
- Mehr Wissen über Nutzerverhalten erforderlich, gilt auch für andere Bereiche wo Energietechnologien und IuK konvergieren (Co-Evolution bei Smart Grid/Smart Home)
- Empirie: Nur über groß angelegte Versuche mit sozialwissenschaftliche Forschung
- Integration verschiedener Geschäftsmodelle in urbane Mobilitätskonzepte

CEC 2009 „Urban areas are becoming laboratories for technological and organisational innovation, changing patterns of mobility and new funding solutions“

# Das Verkehrssystem ändert sich

„**Prospektiver Systemblick**“ muss schauen auf

1. Paradigmen, Visionen, Leitbilder
2. Technologien
3. Mobilitätsmuster, Einstellungen, Präferenzen
4. Geschäftsmodelle / organisatorische Innovationen
5. Steuerbare und nicht-steuerbare Rahmenbedingungen (CO<sub>2</sub>-Governance, Ölpreis etc.)



# Schlussfolgerungen

## Systemblick deutet an:

- Die Mobilitätsmuster werden es weniger sein, die die BEV bremsen; es geht eher um Kosten, Image und Zuverlässigkeit
- Viele „Nischen“ erkennbar
- Verkehrssystem und Mobilitätsmuster weniger gefestigt als es scheinen mag
- Elektromobilität kommt nicht in statisches System sondern in System das in Bewegung ist > Herausforderung für den „prospektiven Systemblick“
- IuK spielen zentrale Rolle für eine „Co-Evolution“ von BEV und Mobilitätsmustern
- IuK spielen zentrale Rolle für Veränderungen im auf Verbrennungsmotoren ausgerichteten Technik-Infrastruktur System

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit!**