

AP1: Energiedienstleistung Mobilität

Brigitte Gebetsroither
Michael Schmidthaler
Karl Steininger

Wegener Center for Climate and Global Change

- Energie-DL Mobilität (Definition)
- Trends und Prognosen
- Schlüsselfaktoren in diesem Bereich
- Beispiele zu technology wedges im Bereich Mobilität

- E-Dienstleistung als Personen-Kilometer oder Tonnen-Kilometer
- E-Dienstleistung als Zugang zu Gütern/Dienstleistungen und Personen, um bestimmte Daseinsfunktionen durchführen zu können
- Beispiel: wie erreiche ich ein Geschäft in dem ich Brot kaufen will (oder wie erhalte ich mein Brot) oder wie komme ich zu meiner Arbeitsstätte (Büro / daheim)
- Energieverbrauch gestaltbar über
 - technische Effizienz (neue Technologien) → technology wedges
 - räumliche Effizienz (Verteilung im Raum, Distanz und Dichte) → Teil der Szenarientwicklung (z.B. Zunahme an Teleworking als Veränderung der Lebensstile)

Schlüsselfaktoren u.a. für AP1

- Raumstrukturelle Gegebenheiten der Daseinsfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Einkaufen etc.)
- Zugang zum Transportsystem
- Konsumgewohnheiten, individuelle Präferenzen
- Gesellschaft (Einkommen, Demographie, Haushalte)
- Wirtschaft: Wirtschaftsentwicklung, Arbeitsteilung, Handel, Einkommensverteilung
- Politische Maßnahmen: Road Pricing, etc.
- Technische Innovationen: Antriebssysteme, Treibstoffe, Intelligente Transportsysteme, flexible Lösungen (Car Sharing)
- Energie: Ressourcenverbrauch, Energiepreise, Verfügbarkeit
- Verkehrsinfrastruktur: Kapazitäten, Netze, Leistungsfähigkeit

Mögliche Technology Wedges

- Verfügbare (Marktreife) Technologien
 - Electric Vehicles (EV)
 - Hybrid Electric Vehicles (HEV)
 - Plug-in-Electric-Vehicles (PHEV) (V2G, V2V), Hypercar (Lovins)
 - Fahrzeuge mit Brennstoffzellen (FCV)
 - Konventionelle Antriebstechnologien (ICEV)
 - Intelligentes Transportsystem (ITS)
 - Multimodale Tools:
Kombination von Technologien für Fahrzeuge, Netzwerke und Systeme
 - Redistribution der Nachfrage (Reduktion von Kapazitätsengpässen)
- Nicht marktreife Technologien
 - Ground Effect Vehicles
 - High Speed Züge
 - Public Rapid Transit (fahrerlose, schienengebunden und zentral steuerbare kleine Fahrzeuge; ~Kombination Taxi/Zug)

ElektroBasierte (EV) Technologien

- Höhere Effizienz
- Elektrizität aus Erneuerbaren Energieträgern
- „Peak-levelling“ → Höhere Effizienz der Elektrizitätserzeugung
- Wirkungsgrad neuester Technologien von ca. 60 %
 - versus ca. 20-30% unter gleichen Bedingungen für konventionelle (ICEV) Antriebstechnologien
- theoretisches Potential CO₂ Reduktion
 - durch Umstieg auf Elektrofahrzeuge
 - Österreich: ~15 Mio. t
 - flächendeckende Implementierung von EVs unter Beibehaltung Stromerzeugungsmix
- Theoretischer Technology Wedge von 1 Mio.t
 - bei Marktdurchdringung von 7%

Quelle: (Berger et al., (2008), FH Joanneum)

- HEV-Antriebstechnologien: Effizienzmaßnahme
- Erreichte Personenkilometer pro eingesetzter Einheit fossiler Energie steigen um Faktor 1,3-1,5
- Änderung im Energiemix (wie z.b. bei PHEV) nicht möglich → weiterhin basierend auf fossilen Energieträgern.
- Als Übergangstechnologie und Katalysator für EV-Technologien von großer Bedeutung, da markttauglich und im Einsatz:
 - Es gibt marktreife HEV (100-120g CO₂/km Ausstoss) → Euro6 Norm.

Hybrid Electric (HEV)

	Ø KFZ 2006	Ø Hybrid
Anzahl Neuanmeldungen	308.048 (62% Diesel, 38% Benzin)	434 (112 Erdgas)
CO ₂ Emissionen	Ø 164 g/km Österreich	104 g/km Toyota Prius
Bei 15.000 km/p.a	2,5 t CO ₂ Ausstoss/p.a	0,9 t CO ₂ Einsparung/p.a

Bei 1,1 Mio Hybrid Pkw können 1 Mio. t CO₂ Emissionen in Österreich verhindert werden, entspricht einer Marktdurchdringung von ca. 26 %

Quelle: UBA, eigene Berechnungen

Plug-in-Hybride (PHEV)

- Kombination von konventionellen und elektro-basierten Antriebstechnologien.
- Übergangslösung solange ausreichende Infrastruktur (Elektro-tankstellen, Batterietechnologie) nicht vorhanden, oder im Aufbau.
- Erhebliche Effizienzsteigerung zu herkömmlichen Antriebstechnologien.
- Kostenfaktor ist relevant, da simultan 2 Antriebe in Fahrzeugen eingebaut werden.
- Markteinführung des Chevy VOLT 2010, erstes global distribuiertes PHEV mit großer Stückzahl
- (steuerliche) Anreizsysteme



Plug-in-Hybride (PHEV)

- Reduktionspotential hängt auch vom E-Mix ab
- Eine Abschätzung der wedges stark Technologie-abhängig
- Österreich: Ab ca. 8-12% PHEV Marktdurchdringung ist mit einer Reduktion um 1 Mio t CO₂ zu rechnen (Annahme der Beibehaltung des E-Mix)

Quelle: EPRI & NRDC Environmental Assessment of PHEV, eigene Abschätzung

Fahrzeuge mit Brennstoffzellen (FCV)

- Am weitesten von der Marktreife entfernt. Technische und Infrastrukturelle Probleme sind nicht abschätzbar.
- Keine Energiequelle, sondern lediglich Sekundärenergieträger. (Elektrolytische Spaltung von Wasser unter hohem Einsatz von Gleichstrom)
- Effizienzproblem: nur ca. 25% der eingesetzten Energie kann genützt werden. Physikalische Beschränkung, kann kaum verbessert werden.
- Löst kein eigentliches Problem fossiler Energieträger, da derzeit nur effizient aus Erdgas herzustellen.
- Bis 2100 kann im best-case scenario (ERIS, ClimateN) eine Penetration von 12-37% erreicht werden. (Turton&Moura)
- 10-20 Jahre von Markteinführung entfernt
- Grobe Schätzung der Marktdurchdringung >12% für 1 Mio t CO₂ Reduktion (Bossel 2006))

Andere Potentiale zur Reduktion des Energiebedarfs

- Zunahme des Online-Shopping
- Zunahme der Telekommunikation und Telekonferenzen
- Kauf lokaler Produkte.....
- Weitere Aspekte, die Bereich der Lebens- und Wirtschaftsstile betreffen

= räumliche Effizienz erhöhen

„Konsum-Technologie-Wedge“