

# Makroökonomische Modellierung in DEFINE

Ökonomische Kosten und Nutzen einer verstärkten  
Durchdringung von Elektromobilität

Michael Miess    Stefan Schmelzer

Institut für Höhere Studien und Wissenschaftliche Forschung (IHS), Wien

30. Juni 2014

## Inhaltsübersicht

Einführung und Zielsetzung

    Ziel der Makromodellierung

    Kurzbeschreibung CGE Modelle

Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

    CGE Modellierung

    Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

Szenarien

Beispiele für Szenarien

Conclusio

# Nächstes Kapitel

## Einführung und Zielsetzung

Ziel der Makromodellierung

Kurzbeschreibung CGE Modelle

## Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

CGE Modellierung

Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

## Szenarien

## Beispiele für Szenarien

## Conclusio

## Ziel der Makromodellierung

### **Quantifizierung: ökonomische Kosten/Nutzen einer breiten Durchdringung von Elektromobilität.**

Dazu wurde in DEFINE ein *möglichst realitätsnahes Evaluations-Werkzeug* auf Basis eines CGE-Modells entwickelt:

- Disaggregation des Transportsektors: Individualtransport getrennt von öffentlichem Personenverkehr; verschiedene Fahrzeugtechnologien (CV, HEV, PHEV, EV),
- Detaillierte Darstellung Präferenzen der Bevölkerung zu Fahrzeug - Kaufentscheidung (gestützt auf Umfrage)
- Realistische Darstellung des Stromsektors (gestützt auf bottom-up Modelle)

## Kurzbeschreibung: CGE Modelle

Theoretisch fundiertes Werkzeug für Politikanalyse:

- **gesamte Ökonomie** (Sektoren, Agenten, Güter, Preise) in einem zusammenhängenden, monetären System.
- Simulation von **ökonomischen Schocks und Politikmaßnahmen:** Effekte auf Wohlfahrt, makroökonomische Variablen.
- Nachteil: Höhere Aggregation als andere Modelle.
- Vorteil: Gesamtwirtschaftliche Effekte in einem Modell.

In DEFINE: Nachteil der hohen Aggregation durch *detaillierten Input von Partnern* sowie *gezielte Modellerweiterungen* (wissenschaftliche Neuerungen) kompensiert.

# Nächstes Kapitel

Einführung und Zielsetzung

Ziel der Makromodellierung

Kurzbeschreibung CGE Modelle

Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

CGE Modellierung

Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

Szenarien

Beispiele für Szenarien

Conclusio

## Mikro-Makro Hard Link

### **Fortschritt über Stand der Forschung hinaus!**

(Bisher in keinem vergleichbaren CGE Modell, Working Paper in Arbeit)

### **Diskrete Kaufentscheidung zwischen Fahrzeugtechnologien (CV, PHEV, HEV, EV) *direkt im CGE Modell***

...auf Basis von Fahrzeugattributen und sozio-demographischen Haushaltscharakteristika.

Dazu wurde aus Umfrageergebnissen (Diskretes Entscheidungs-Experiment) ein **mikro-ökonomisches Modell** geschätzt: geht in aggregierter Form in CGE Modell ein.

Mikroökonomisch fundierte Kaufentscheidungen der Haushalte in jedem Jahr (Neuzulassungen) bestimmen Fahrzeugbestand je Typ.

## Möglichkeiten Evaluierungssystem

Komplexe, realitätsnahe Szenarien möglich.

### (1.) Annahmen - Variationen von Parametern:

Steuern (Art und Höhe), Staatsausgaben,

Technische Attribute Fahrzeuge (Preise, Reichweite, Treibstoffverbrauch, Emissionen, etc.), sozio-demographische Charakteristika Haushalte

(Alter, Bildung, Geschlecht, Urbanisierung, Umweltbewusstsein),

Kapazitäten Stromtechnologien, Förderung einzelner Stromtechnologien (z.B. erneuerbare vs. fossile, Ökostromförderung), etc.

### (2.) Resultate - Veränderung ökonomischer Variablen:

Wohlfahrt, Wachstum (auch sektoral), Beschäftigung, Konsum, Preise aller Güter und Faktoren (Löhne, Kapitaleinkommen, etc.), Modal Split öffentlicher Verkehr/Individualverkehr, etc., Stromsektor: Produktion nach Technologien, Strompreis, u.a.



# Nächstes Kapitel

Einführung und Zielsetzung

Ziel der Makromodellierung

Kurzbeschreibung CGE Modelle

Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

CGE Modellierung

Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

Szenarien

Beispiele für Szenarien

Conclusio

## Szenarien in DEFINE

... reflektieren **politische Vorgaben**:

- Übergang zu erneuerbaren Energieträgern
- Verstärkte Durchdringung Elektromobilität
- Förderung des öffentlichen Personenverkehrs
- Reduktion von Treibhausgasemissionen
- zu Minimalkosten

... und berücksichtigen **weltweite Rahmenbedingungen** (jetzig und zukünftig).

In mehreren Modellen bearbeitet; Konsistenz durch gemeinsame Annahmen sichergestellt.

# Realistische Annahmen in Szenario-Entwicklung

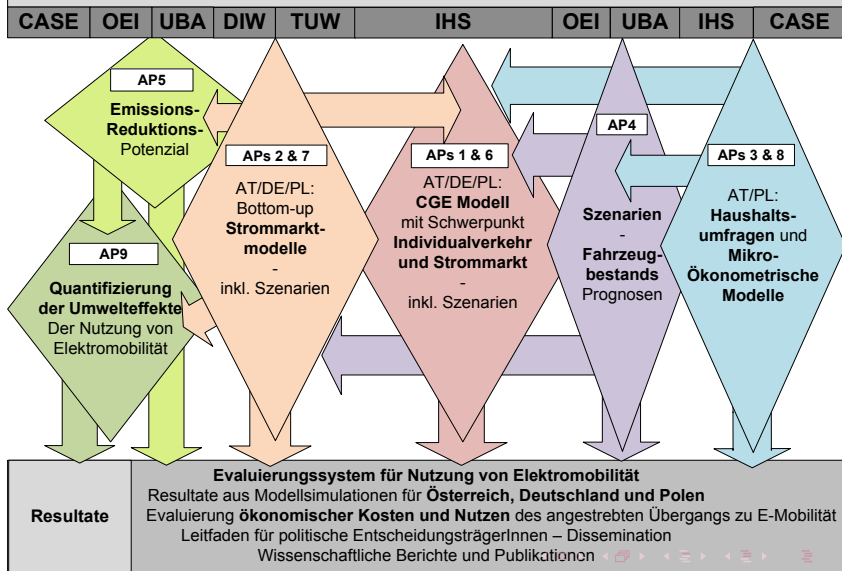
**Kalibrierung** auf Resultate detaillierter externer Modelle der Partner:

- 1 **Fahrzeugbestands-Prognosen** (UBA, OEI)
- 2 **Strommarktmodellierung** (TUW, DIW):  
Stromproduktion nach Technologien, Strompreis, Merit Order,  
Investitionskosten zur Herstellung Kraftwerkspark

**Weitere Annahmen für Modellierung ebenfalls Input von Partnern:**

- Preise der Fahrzeuge (UBA, OEI),
- Technologische Parameter: Leistung, Reichweite, Effizienz im Treibstoffverbrauch, u.a. (UBA, OEI),
- Steuern und Regulierung: NOVA/Feebate System, Steuern auf fossile Treibstoffe (MoeSt), CO<sub>2</sub> - Regulierung, Verbesserung Ladeinfrastruktur, etc. (UBA und OEI)

# DEFINE – Evaluierungssystem für Elektromobilität



# Nächstes Kapitel

Einführung und Zielsetzung

Ziel der Makromodellierung

Kurzbeschreibung CGE Modelle

Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

CGE Modellierung

Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

Szenarien

Beispiele für Szenarien

Conclusio

## Beispielhafte Szenarien - Struktur der Resultate

Erstes Austesten der Möglichkeiten dieses Modellsystems in einer vorläufigen Version.

**Experimente** mit einer **noch nicht kalibrierten, nicht fertiggestellten Version**, daher noch keine aussagekräftigen Resultate!  
Eher: Erster Einblick in Funktionsweise des Modells,  
**noch keine Ergebnisse.**

Getestete Szenario-Variablen: (Österreich)

- Steuer (CV) auf bzw. Förderung von (EV, PHEV, HEV) bestimmten Fahrzeugtechnologien (NOVA/Feebate System)
- Erhöhung der Mineralölsteuer
- Veränderung technische Attribute EVs (Reichweite, Leistung)
- Veränderung der Infrastrukturverfügbarkeit (Ladestationen)

## Zeitplan Makromodellierung bis Projektende

Projektende: 31. Oktober 2014. Bis dahin noch in Makromodell umzusetzen:

- Fertigstellung des Modells: Feinabstimmung und Kalibrierung, Disaggregation in 9 Agenten, Außenhandel (Juli),
- Implementation der Szenarien, Simulationen für Österreich (Juli/August),
- Modellerweiterung auf Deutschland, Szenario-Implementation und Simulationen: September,
- Fertigstellung des Modells für Polen durch CASE: September 2014,
- Dokumentation der Ergebnisse: laufend bis Oktober 2014.

# Nächstes Kapitel

Einführung und Zielsetzung

Ziel der Makromodellierung

Kurzbeschreibung CGE Modelle

Wissenschaftlicher Fortschritt in DEFINE

CGE Modellierung

Möglichkeiten in diesem Evaluierungssystem

Szenarien

Beispiele für Szenarien

Conclusio



## Zusammenfassung/Diskussionsansatz

Ziel aus Makromodellierung: Portfolio an Szenarien,

Implementierung von politischen/technischen Maßnahmebündeln: welche  
Anteile von EVs, PHEVs, HEVs werden erreicht?

Verschiedene Szenarien zu Refinanzierung von Maßnahmen (mittels  
Steuern) möglich! - Wer trägt die Kosten?

**Welche Analysegegenstände bzw. Szenario - Konstellationen sind aus  
Ihrer Sicht für das DEFINE - Evaluierungssystem besonders relevant?**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Projekt-Homepage: <http://www.ihs.ac.at/projects/define>

**Michael Miess   Stefan Schmelzer**

Telefon: +43-1-59991-138

Fax: +43 1 59991-555

E-mails: [miess@ihs.ac.at](mailto:miess@ihs.ac.at), [schmelzer@ihs.ac.at](mailto:schmelzer@ihs.ac.at)

Stumpergasse 56 / A-1060 Wien