

# Aktuelle Forschungsthemen und innovative Trends der Elektromobilität in Österreich

Jürgen Fabian, Helmut Brunner, Mario Hirz,  
Thomas Wieland, Ernst Schmutzner, Lothar Fickert,  
Hannes Wegleiter, Walter Slupetzky, Robert Schmied

Institut für Fahrzeugtechnik, Institut für Elektrische Anlagen,  
Institut für Elektrische Meßtechnik und Meßsignalverarbeitung,  
Quintessenz Organisationsberatung GmbH, e-mobility Graz GmbH

# Agenda

- Vorzüge der elektrischen Energie
- Modellregionen für Elektromobilität
- Ladeverhalten und Leistungsbedarf für das Laden
- Technisches Monitoring hinsichtlich der Fahrprofile
- Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte
- Zusammenfassung und Ausblick

# Warum Elektromobilität?



**Aus Volt werden Kilometer.**  
Unser Antriebskonzept für die Mobilität von morgen.

# Vorzüge der elektrischen Energie

- Aus jeder Primärenergieform umwandelbar,
- in alle Nutzenergieformen rückwandelbar,
- über weite Distanzen transportier- und verteilbar,
- einfach mess-, regel- und steuerbar,
- für moderne Informations- und Kommunikationstechnik unverzichtbar,
- durch fachgerechte Anwendung eine weitgehend umweltfreundliche und saubere Energieform.

# Modellregionen für Elektromobilität

- 8 Modellregionen E-Mobilität in Österreich,
- vom Klima- und Energiefonds und dem Lebensministerium initiiert,
- Erfahrungen zu allen Aspekten rund um die Elektromobilität sammeln,
- neue Mobilitäts- und Energiedienstleistungskonzepte, basierend auf erneuerbaren Energieträgern,
- Entwicklung von mit nachhaltigen Energiesystemen zu vereinbarenden Verkehrskonzepten, sowie Stärkung der Technologiekompetenz österreichischer Unternehmen.



Geografische Ausdehnung der Modellregionen E-Mobilität

Die Modellregion E-Mobility Post ist in vielen Regionen Österreichs aktiv (exemplarische Darstellung)

# Forschungsschwerpunkte der Modellregionen

- Ladeverhalten und Leistungsbedarf für das Laden (erneuerbarer Strom und Ladeinfrastruktur),
- Auswirkungen auf das Stromnetz (Ortsnetzstationen) und die Energiebereitstellung bei Hochrechnung der Nutzungsdaten,
- Potenzial von Vehicle-to-Grid Modellen,
- Technisches Monitoring hinsichtlich der Fahrprofile,
- Kundenbedürfnisse und -akzeptanz sowie Nutzerverhalten,
- Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte.

# Ladeverhalten und Lade-Leistungsbedarf

Monitoring der Ladestationen dient der Erfassung/  
Analyse der charakteristischen Parameter während des  
Ladeprozesses:

- Leistungsverlauf,
- Ladehäufigkeit und Ladedauer,
- geladene Energiemenge,
- Frequentierung der Ladestationen,
- Einfluss auf die Power Quality,
- Protokollierung unterschiedlicher Arten von Störungen  
(seitens der Ladestation bzw. der Elektrofahrzeuge).



# Ladeverhalten und Lade-Leistungsbedarf

Die in der Modellregion errichteten Ökostromanlagen, insbesondere die Photovoltaik-Anlagen, werden einem Monitoring unterzogen und folgende Parameter analysiert:

- Stromerträge (Tages-, Monats-, Jahresverlauf),
- Deckungsgrad der Öko-Stromeinspeisung zum Strombedarf der Elektromobilität,
- Protokollierung von Störungen sowie Stillstandszeiten.

Inwieweit trägt die Bereitstellung von Ökostrom zu einem emissionsfreien Betrieb der Elektromobilität bei?

- Hochrechnung bis 2020,
- Auswirkungen auf das elektrische Niederspannungsnetz.

# Technisches Monitoring hinsichtlich der Fahrprofile

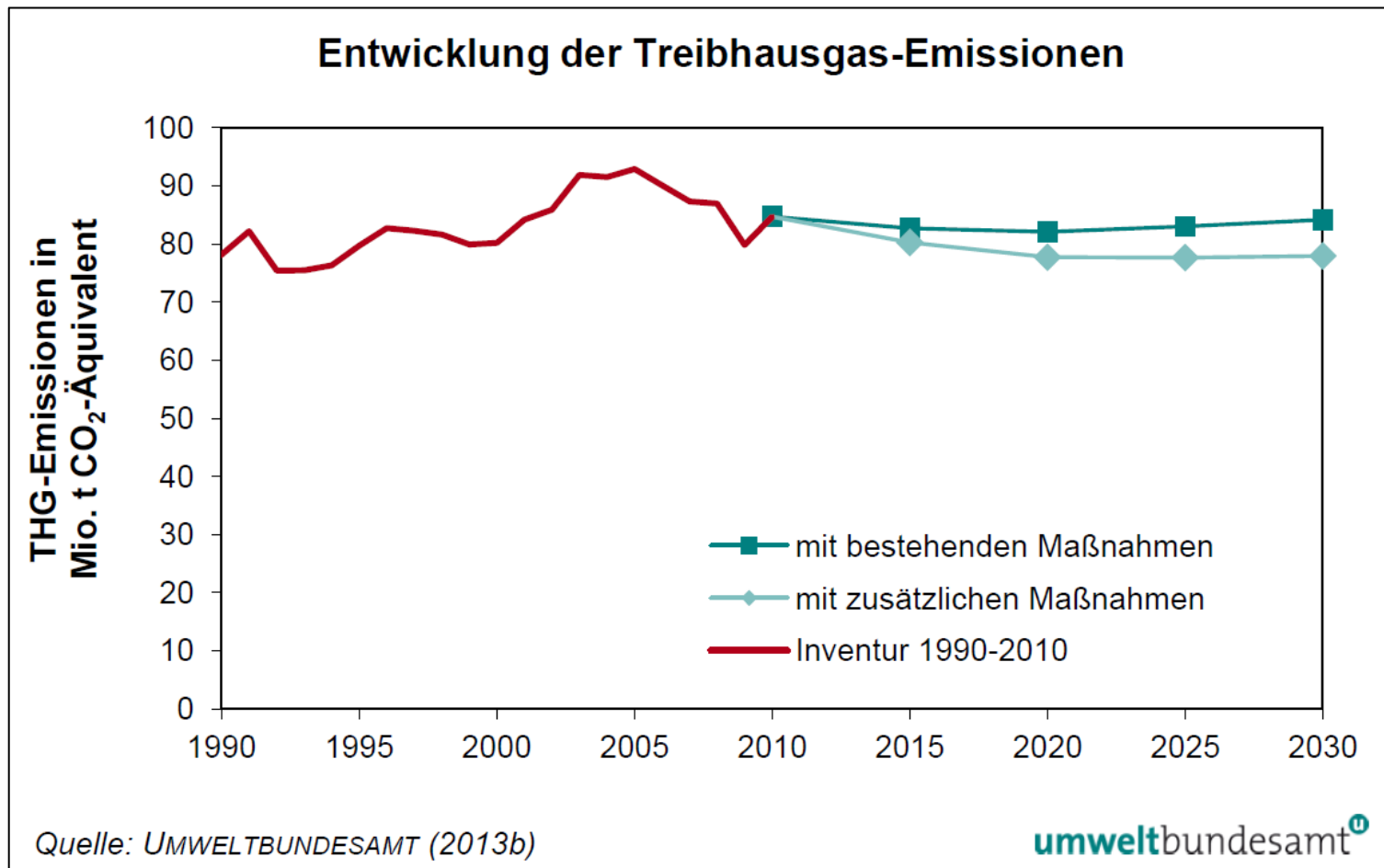
Elektrofahrzeuge der Modellregion Graz mit Sensoren ausgerüstet und Messdaten aufgezeichnet: Fahrtenbücher, GPS-Signale, Stromverbräuche der wesentlichsten elektrischen Komponenten, sowie auch etwaige Fehlermeldungen des Bordcomputers:

- Mittels Fahrtenbücher und den Daten aus dem Bordcomputer kann auf die Nutzerakzeptanz geschlossen werden.
- Basierend auf den Stromverläufen und dem GPS-Signal kann auf das Ladeverhalten des Benutzers geschlossen werden: Ladedauer und Ladehäufigkeit, Ladezeitpunkte, Lademenge, als auch der Standort (zu Hause oder unterwegs).
- Es lässt sich die Effizienz der Antriebsstrangkomponenten, des Energiemanagements als auch der Ladeelektronik bestimmen.

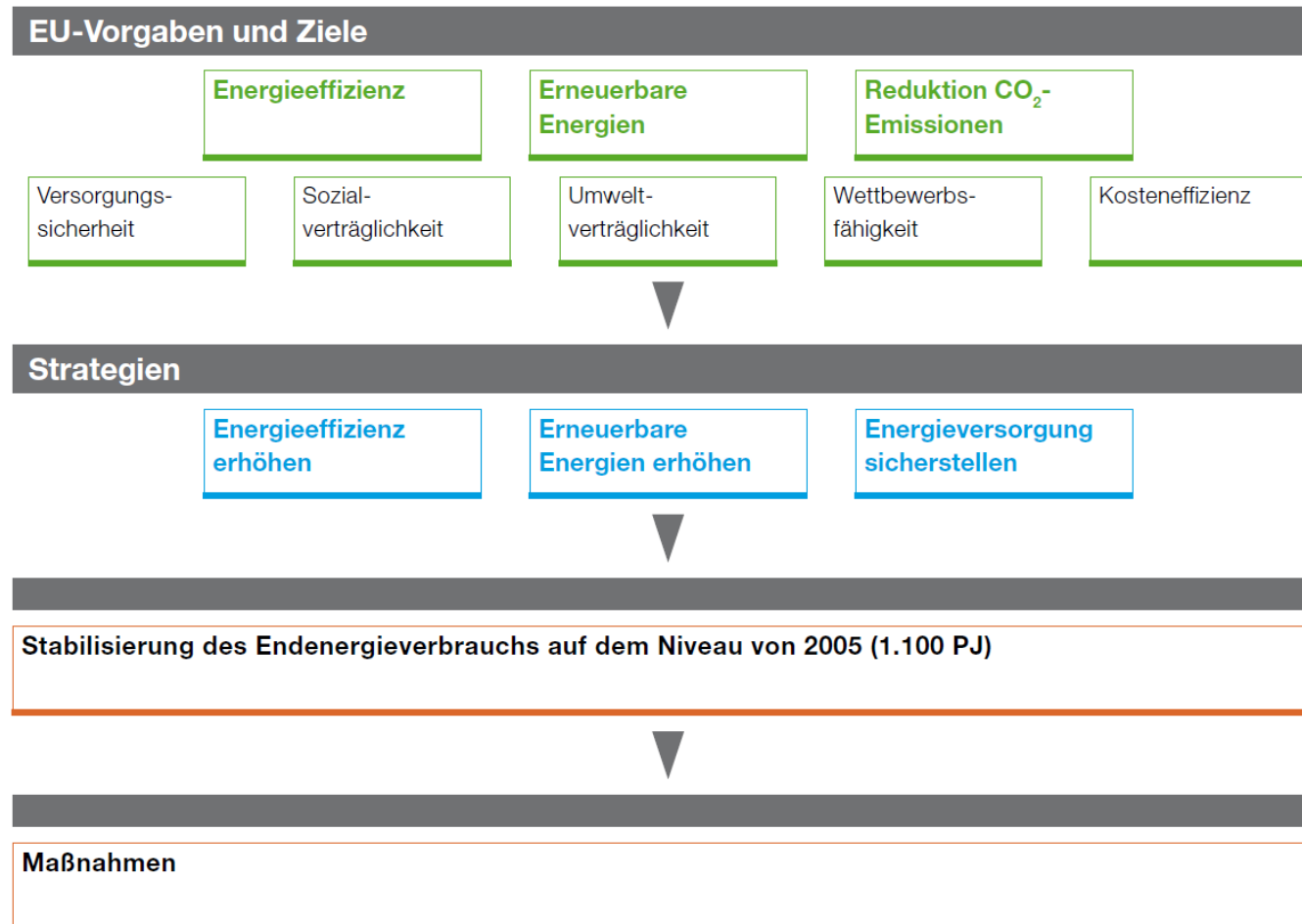
## Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte

- Stetig ansteigende Bevölkerung bei gleichzeitig zunehmendem Wohlstand in städtischen Großräumen,
- erhöhte Verkehrsdichte sowie ein Engpass an Stellplätzen im urbanen Raum,
- erhöhtes Verkehrsaufkommen,
- die Feinstaub- sowie CO<sub>2</sub>-Belastung vom aktuellen hohen Niveau wird noch weiter ansteigen.

# Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte



# Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte



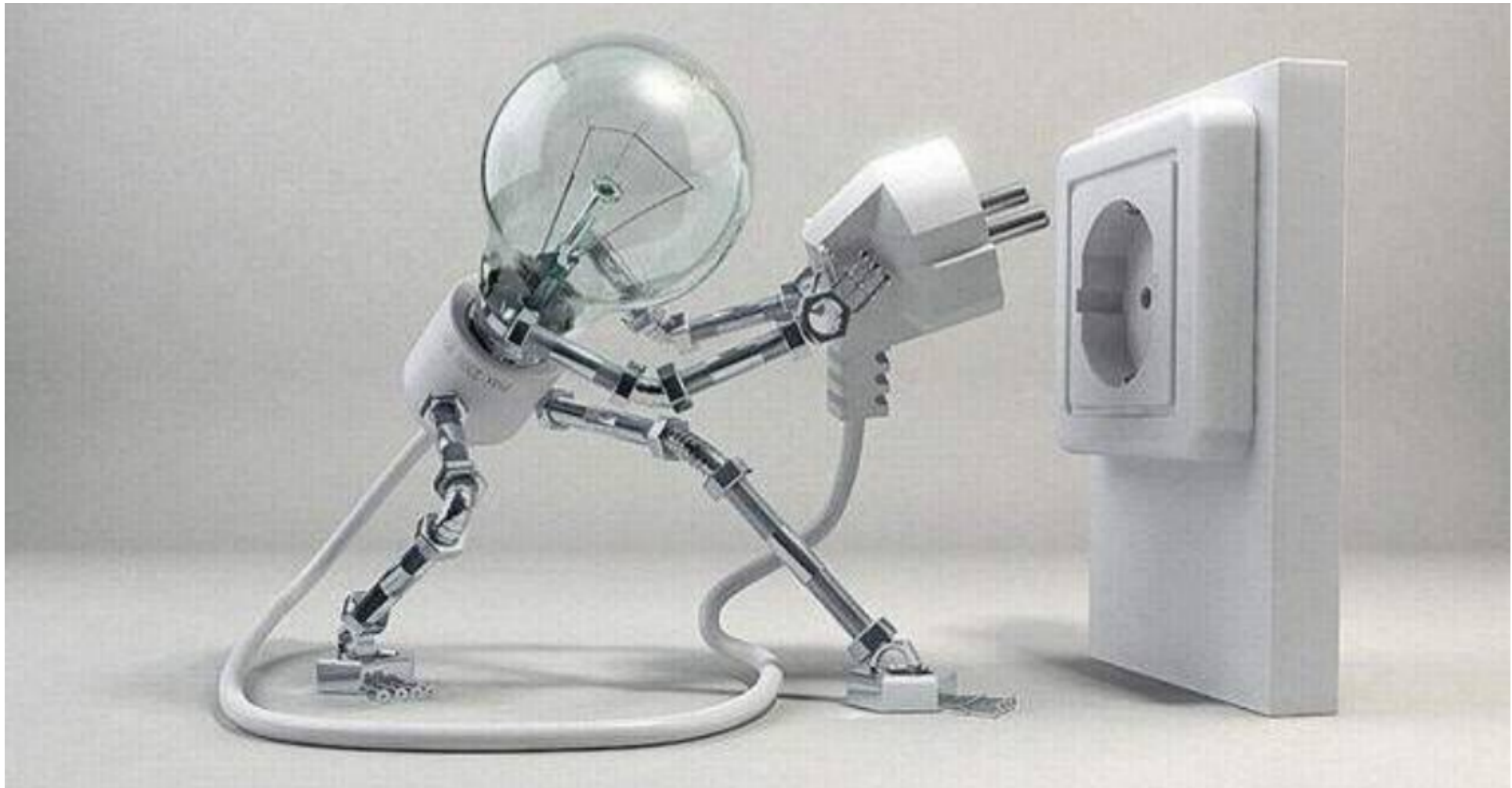
# Bewertung technischer, ökonomischer und ökologischer Aspekte

<b>Anwendung</b>	Pendler	Taxis	Urbaner ÖV-Benutzer	Freizeit-Verkehr	öffentliche Flotten	betriebliche Flotten	City-Logistik	Güter-Straßen-Fernverkehr		
<b>Fahrzeugklasse</b>	E-Fahrrad	E-Moped	E-Motorräder	PKW	Leichte NFZ	Busse	schwere NFZ			
<b>Technologie</b>	Full-Hybrid		Plug-In-Hybrid		Batterie-Elektrofahrzeug		Brennstoffzellen-Fahrzeug			
<b>räumliche Verortung</b>	urban		Agglomeration		Verkehrskorridor		ländlicher Flächenverkehr			
<b>Intermodale Verknüpfung</b>	Fußgänger, Rad		Schiene kurz		Schiene lang		Busse Flugverkehr Schiff			
<b>Handlungsfeld</b>	„Umsetzungsregionen“		Logistische Maßnahmen		F&E-Förderung		Infrastruktur		Ministeriums-Internes	Synergien mit ÖV
	Öffentliche Beschaffung		Verkehrspolitik		Intermodale Verknüpfung		Öffentlichkeits-Arbeit		Internationale Vernetzung	
	Aus- und Weiterbildung		Finanzielle Förderung & Ausgleichsmaßnahmen		Betreiber-Modelle		Energie-Bereitstellung		Mobilitäts-Management	
<b>Stakeholder</b>	Ministerien, Gemeinden, Länder		Unternehmen		F&E-Institutionen		Fahrzeug-Industrie		Energie-Versorger Verkehrs-Dienstleister Infrastruktur-Unternehmen	
<b>Zeitplan</b>	kurzfristig				mittelfristig			langfristig		

# Zusammenfassung und Ausblick

- Elektromobilität zeigt großes Potenzial, die Verringerung der verkehrsbedingten Probleme in Ballungsräumen zu unterstützen.
- Keine Insellösung, sondern Bündel an Maßnahmen: Ausbau öffentlicher und privater Ladestationen, Anpassung des elektrischen Versorgungssystems und Bereitstellung neuer Mobilitätskonzepte.
- Neue Mobilitätskonzepte: Gesamtheit des Mobilitätsbedarfs durch eine Kombination aus individueller Transportleistung und öffentlichen Verkehrsmitteln abbilden.
- Große inhaltliche Breite der Forschungsthemen lässt auf Komplexität der Gestaltung der Mobilität der Zukunft schließen: effizientes Zusammenspiel aller Beteiligten – Fahrzeugindustrie, Energieversorger, öffentliche Hand, Gesetzgebung und Nutzer selbst.

# Danke für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit!



**Kontakt:** DI Dr. Jürgen FABIAN, Institut für Fahrzeugtechnik, Inffeldgasse 11/II,  
[juergen.fabian@tugraz.at](mailto:juergen.fabian@tugraz.at)



# Literatur- und Bildquellen

- [1] <http://www.greenmotorsblog.de/politik/hessen-„elektromobilitat-ist-ein-politischer-schwerpunkt-der-landesregierung“/8038>
- [2] <http://www.greenerbrands.de/news/ecar-7384>
- [3] <http://www.e-connected.at/content/modellregionen-0>
- [4] Umweltbundesamt: „Zehnter Umweltkontrollbericht“, 2013,  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltkontrollbericht/ukb>
- [5] BMWFJ und Lebensministerium: „Energiestrategie Österreich“, 2010, [http://www.bmwfj.gv.at/Ministerium/Staatspreise/Documents/energiestrategie\\_oesterreich.pdf](http://www.bmwfj.gv.at/Ministerium/Staatspreise/Documents/energiestrategie_oesterreich.pdf)
- [6] BMVIT: „Strategie und Instrumente sowie prioritäre Anwender- und Einsatzbereiche für den Nationaler Einführungsplan Elektromobilität“, 2012,  
<http://www.bmvit.gv.at/bmvit/verkehr/strasse/elektromobilitaet/index.html>