



## Elektromobilität – Herausforderungen für Netzinfrastruktur und Stromerzeugung

Vollversammlung der Lokalen Agenda 21 Unterhaching,  
20. Juli 2010, Unterhaching  
Markus Wörz, E.ON Energiepolitik

## Inhalt

- E-Mobilität:
  - Fahrzeuge,
  - Energieversorgung &
  - Ladeinfrastruktur
- Politischer Rahmen & Modellregion
- E.ON Projekte
- Fazit

## Elektromobilität hat „Point of No Return“ erreicht



CO<sub>2</sub>-Reduktionsziele  
Transportsektor



Fahrspaß, Dynamik  
und Image



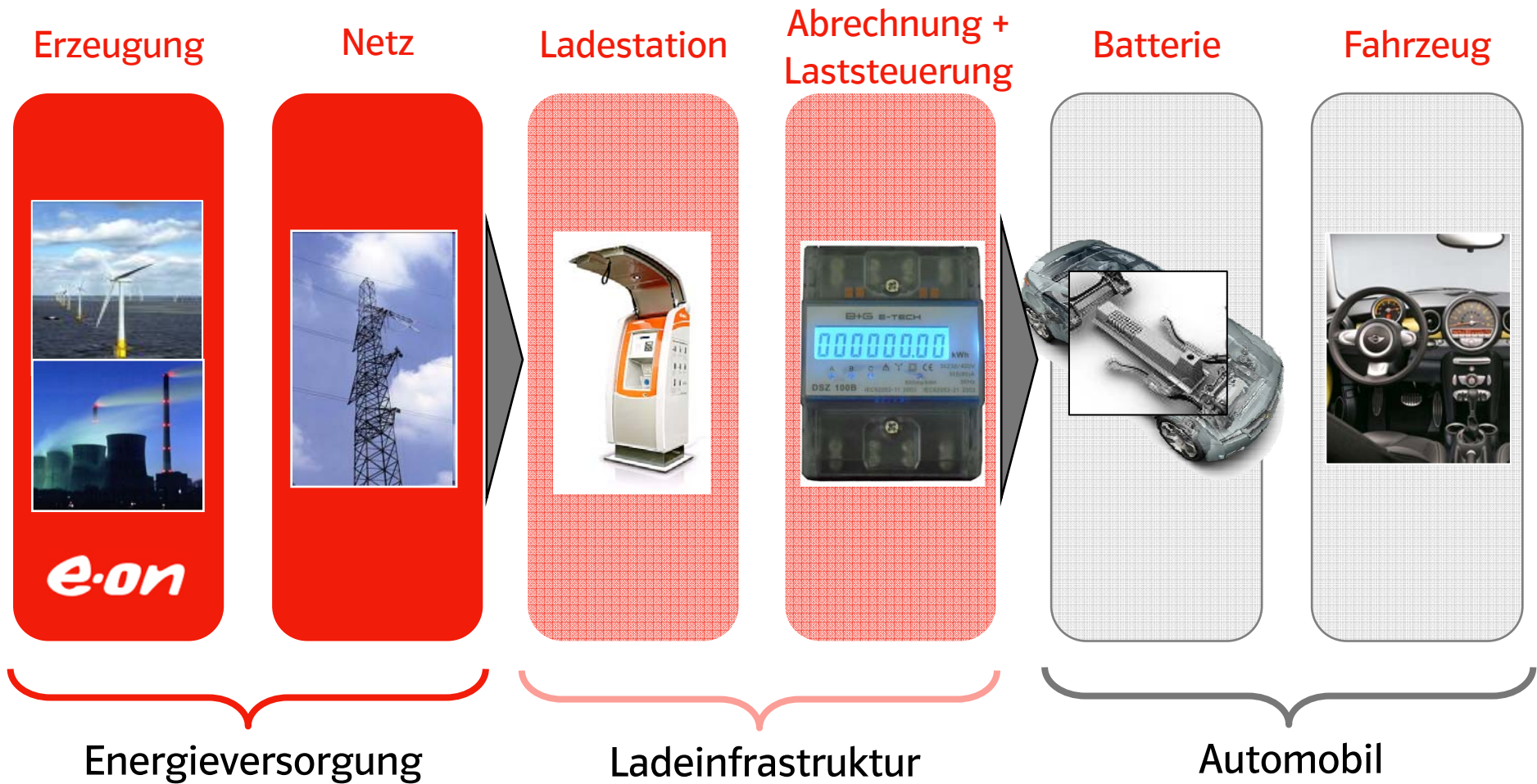
„Sustainable City“-Politik  
(Maut, Feinstaub, Umweltzonen)



Synergien Energiewirtschaft  
und Automobilindustrie

**Nicht die Frage ob E-Mobilität kommt, sondern wann und in welchen Segmenten**

# Hand in Hand: Energie- und Automobilwirtschaft



Fahrzeuge

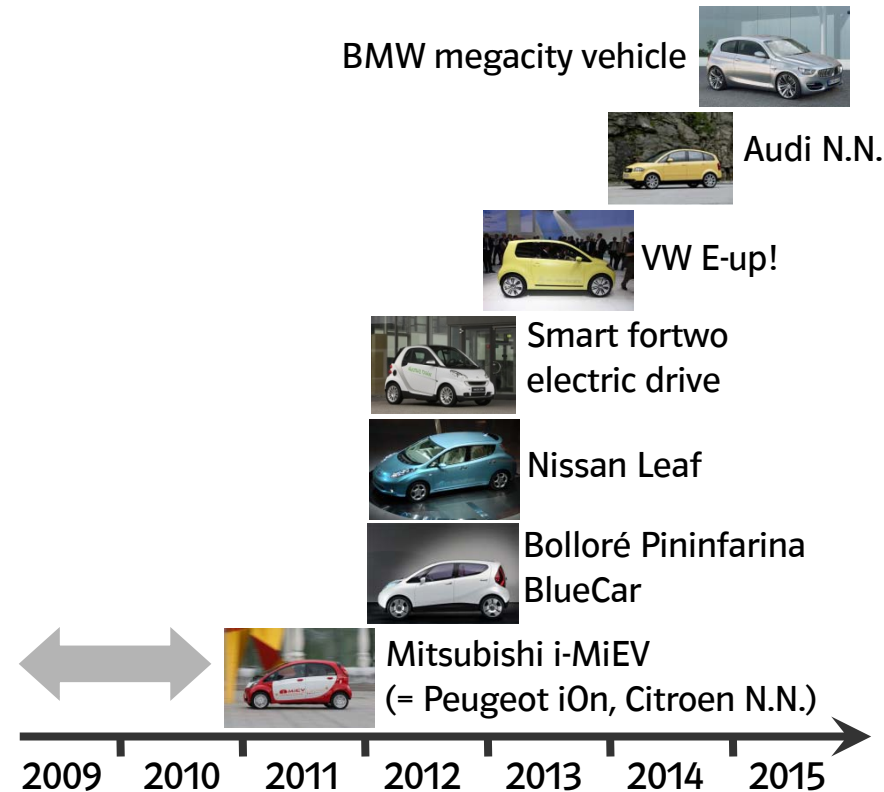
# Situation auf dem Fahrzeugmarkt

## Aktuelle Marktsituation e-Fahrzeuge

Aktuell gezeigte Fahrzeuge (Presse, IAA)...

- ... sind von vorneherein nicht zum Verkauf vorgesehen, sondern nur für Testbetrieb in Pilotprojekten (z. B. Mini E)
- ... werden vorerst nur an ausgewählte Flotten verkauft/verleast (z. B. Think City, Heuliez Will)
- ... sind noch Studien/Prototypen (z. B. VW up!, Renault ZE Modelle, hymer teamo, spirt avert mindset, Karmann E3)
- ... sind noch nicht oder gerade erst jetzt in Serienproduktion gegangen (siehe Grafik)

## Geplanter Beginn Endkundenverkauf Europa

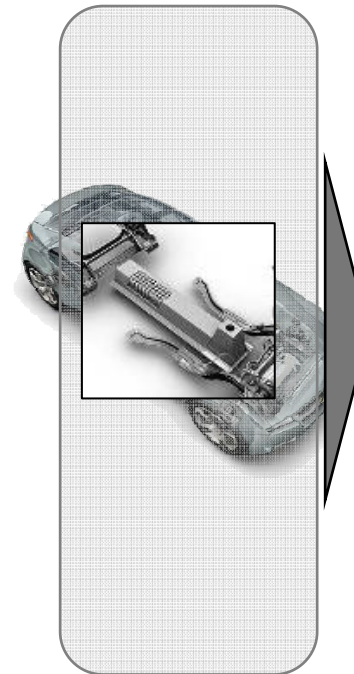


⇒ Breiteres Angebot zu eingeschränkt marktfähigen Preisen erst ab ca. 2012/13

## Markt für Elektroautos noch in vorkommerzieller Phase

- Kommerzielle Produkte ab **2012/2013**
  - Wesentliche Herausforderung ist **Batterie**
  - Mittelfristig elektrische **Reichweiten** 100-200 km
  - **Plug-In Hybride** in Bedeutung unterschätzt
- 
- Hoher **Anschaffungspreis**, niedrige Kosten/km
  - **Kostengleichheit** erst in einigen Jahren
  - Weltweit Programme zur **Marktstimulation**
- 
- **Massenmarkt** entwickelt sich ...**2020, 2025, 2030?**
  - **1 Mio.** in 2020 E-Autos wenig, aber **realistisch**

**Batterie**



**Fahrzeug**



**Technologieentwicklung und politischer Rahmen entscheidend für Erfolg!**

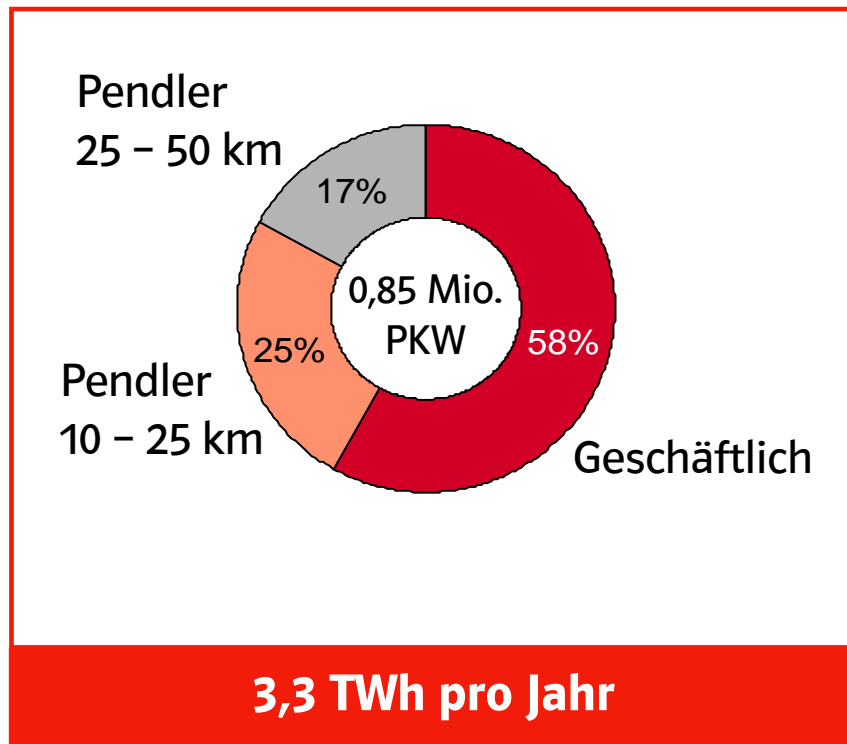
# Erzeugung & Netze



# Strombedarf Elektrofahrzeuge in Deutschland

Studie der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. 2007 i.A. von E.ON Energie

## „Stadtverkehr“



15% Marktanteil von E-Fahrzeugen steigern der Strombedarf um weniger als 5%

## Unser Job: Bereitstellen von Energie, jederzeit!

### Erzeugung



### Netz



- **1 Mio. E-Autos steigern** dt. Energiebedarf um **0,5 %**
- Zusätzliche **Lastspitzen** erwartet bei gleichzeitigem Laden
- Verteilnetz: Anpassungen zum Smart Grid nötig

---

- **CO<sub>2</sub>-Emission** von E-Fahrzeugen aus EU-Strommix heute rd. **75 g/km**
- **Weitere CO<sub>2</sub>-Reduktion** im Erzeugungsmix

---

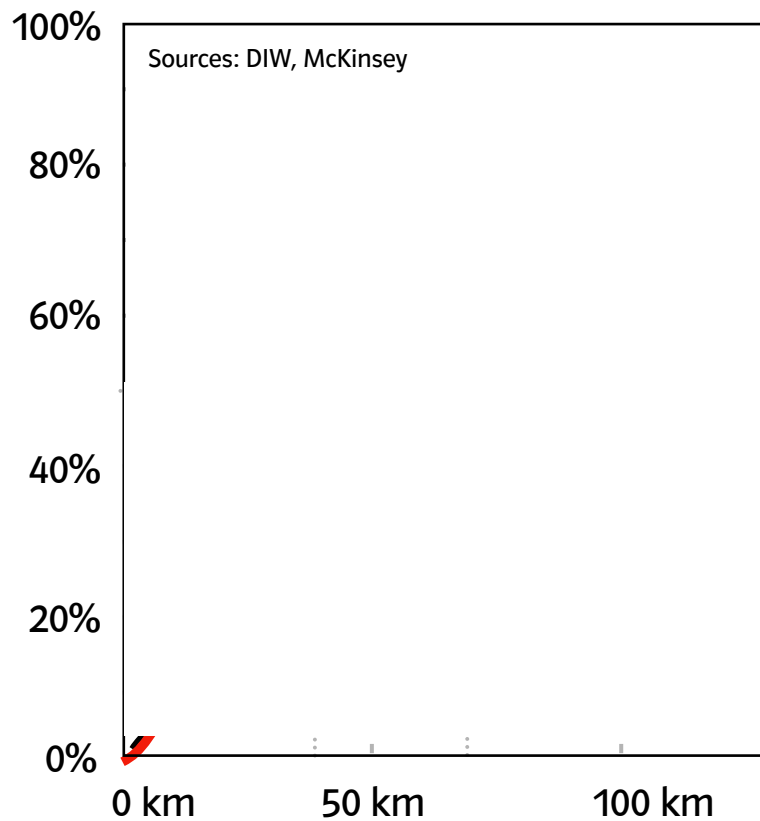
- Ausbau Erneuerbarer Energie erfordert zusätzliche **Speicherkapazität**

**Kraftwerke für Markteinführung ausreichend, gewisse Anpassung Verteilnetz  
Lastmanagement und Speichernutzung langfristig interessant!**

# Ladeinfrastruktur

# Erstkundensegmente erkennbar, Marktpotential bedeutend

## Tägliche Fahrleistung Privatfahrzeuge



## Marktsegmente



### Zweitwagen

- 1/3 der mobilen Haushalte nutzen einen Zweitwagen
- Parken häufig auf Privatgrundstück



### Pendler

- Fahrten Zuhause <-> Arbeitsplatz
- Arbeitsplatz bietet Ladeoption

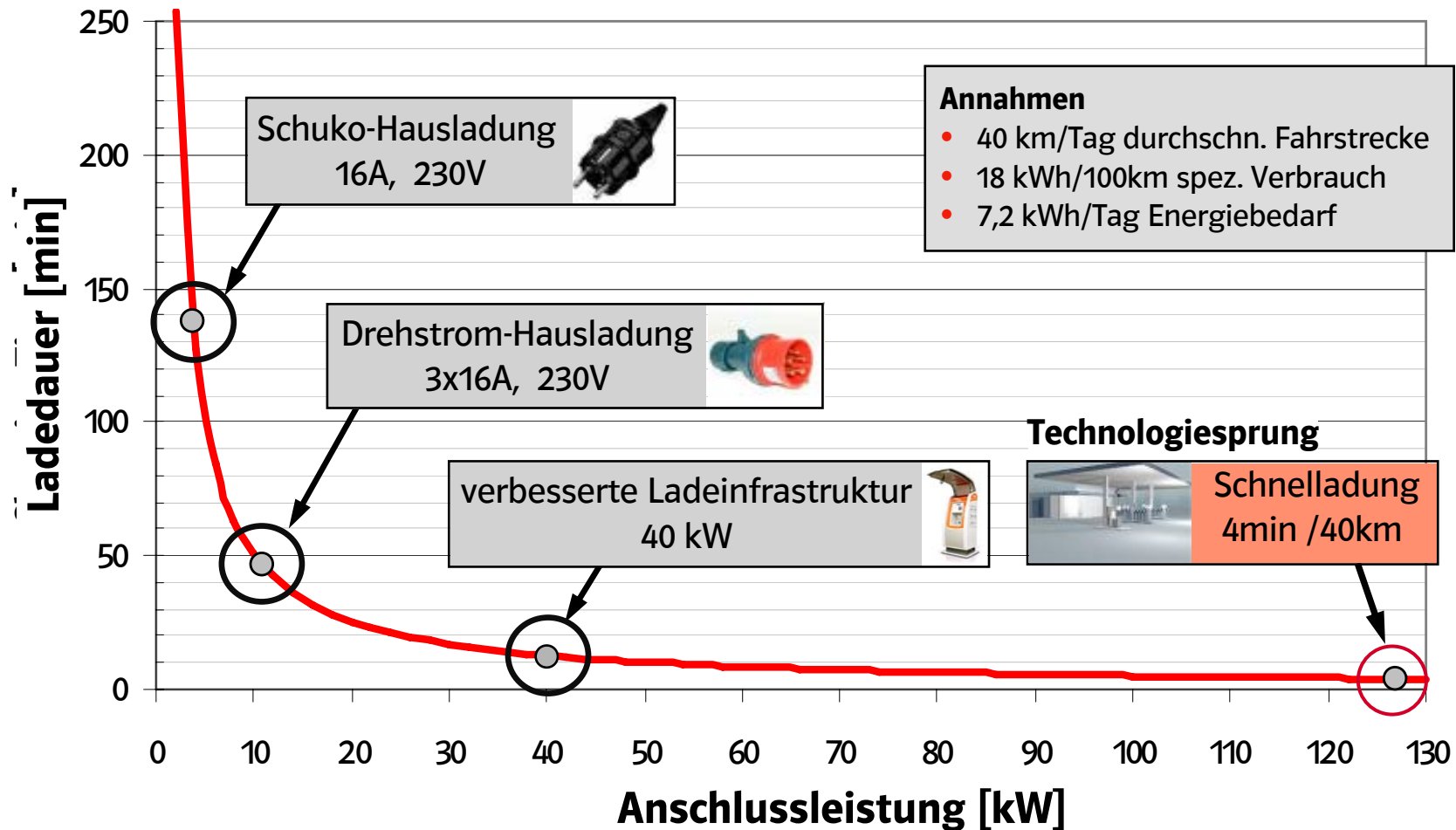


### Dienstleistungsflotten

- Feste Routen und Fahrzeiten ermöglichen zeitoptimierte Ladevorgänge

**Gesamtpotential > 20 Mio. Fahrzeuge**

## Bei normalen Fahrstrecken Ladedauer bereits praktikabel



## Markteinführung über Privatparkplätze und Flottenkunden



## Ladeinfrastruktur ist die Brücke zwischen den Branchen

Ladestation



Abrechnung +  
Laststeuerung



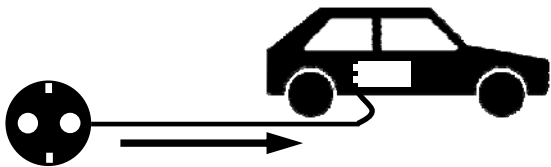
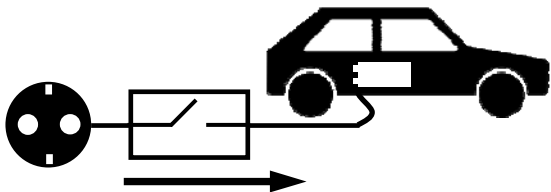
- **Smart Meter** (elektronischer Zähler) auf Netzseite
  - **Ladestationen** – öffentlich & halböffentlich
  - **Kommunikation** Zähler mit **OnBoard-IT**
- 
- Roll-Out **flexibler Tarife** und **Abrechnung** beginnt
  - Mindestfunktionen **einheitlich** zu definieren
  - Kosten minimieren, denn **Installation** und **Betrieb** bezogen auf „Umsatz“ ist **aufwendig**

**Intelligente Ladesteuerung ist zu entwickeln,  
kosten- und bedarfsoptimierte Infrastruktur ist erfolgsentscheidend!**

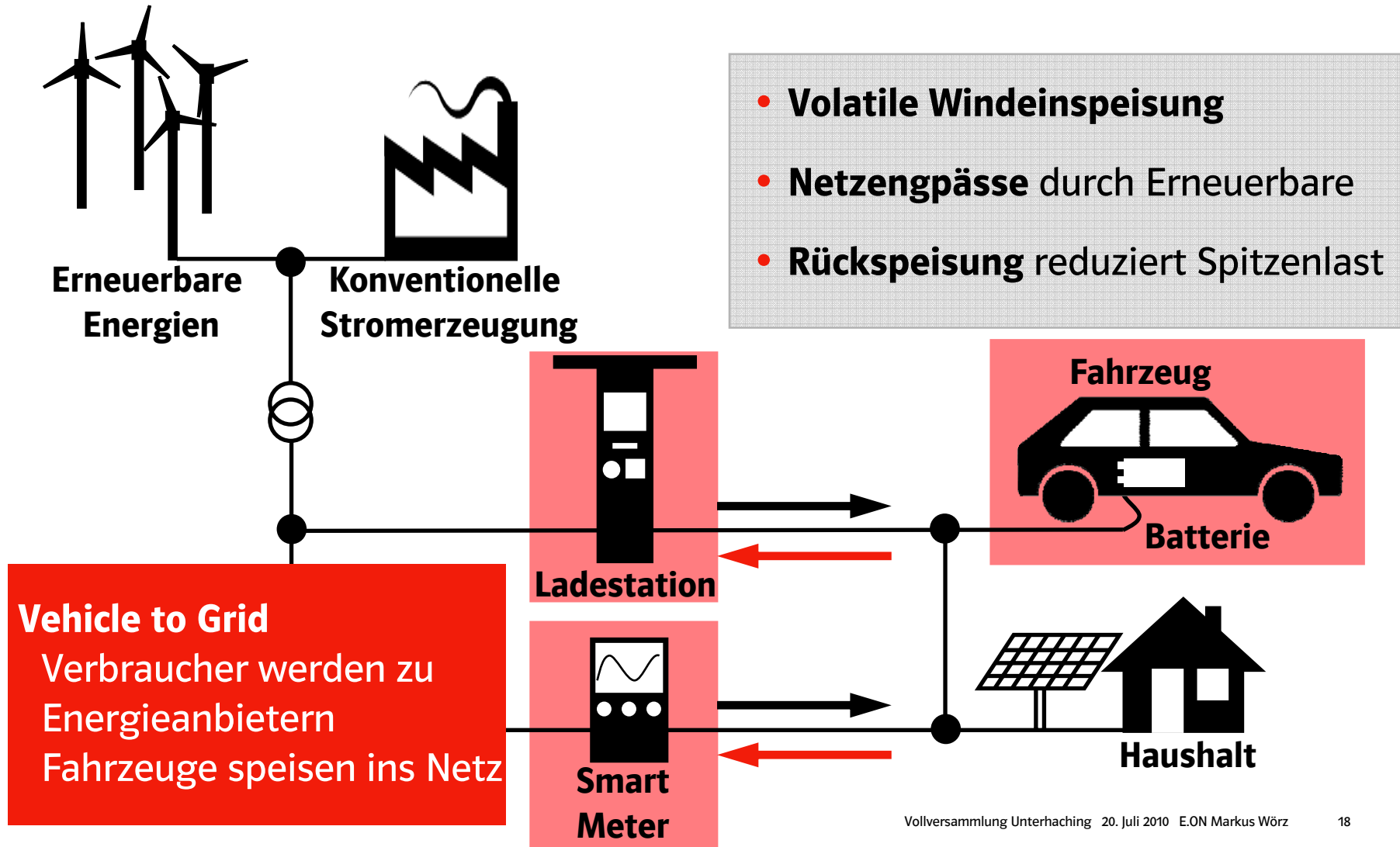
# Vehicle-to-Grid



## Elektromobilität aus Sicht des Energieversorgungssystems

Elektroauto als ...	Zeitpunkt der Akkuladung	Auswirkungen/Potentiale
<p>1. einfacher Verbraucher</p> 	<p>stochastisch/ nach Bedarf des Nutzers</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zusätzlicher Strombedarf/-absatz</li> <li>2. Veränderung des Lastprofils</li> </ol>
<p>2. steuerbare Last</p> 	<p>bei Schwachlast/ Überangebot von erneuerbaren Energien</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effizienter Kraftwerksbetrieb („Nachtspeicher“)</li> <li>2. Integration Erneuerbarer Energien</li> </ol>

## Zukunftsvision: Elektroauto reduziert Spitzenlastbedarf



Politik

## Politik - Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität

- CDU/SPD-Bundesregierung hat am 19. August 2009 noch den Entwicklungsplan Elektromobilität verabschiedet
- Ziel: DEU soll zum Leitmarkt für E-Mobilität werden und bis 2020 1 Mio. Elektrofahrzeuge nutzen – ambitioniert aber machbar
- Maßnahmen:
  - Forschungsförderung entlang gesamter Wertschöpfungskette
  - Konjunkturpaket II mit 500 Mio. EURO (u.a. Modellregion München)
- Organisation auf Bundesebene:
  - 2 hauptverantwortliche Ministerien (BMVBS, BMWi,+)
  - seit 1. Feb. Gemeinsame Geschäftsstelle Elektromobilität (GGEMO)
- Kanzlergipfel Elektromobilität am 03. Mai 2010
  - nat. Plattform für E-Mobilität (Politik, Industrie, Wissenschaft, Kommunen, Verbraucher etc.). 7 AGs, bspw. Infrastruktur, Batterien etc.
  - Ausstellung am Brandenburger Tor

## Unklare Rahmenbedingungen stellen noch Hemmnisse für Investitionen in die Ladeinfrastruktur dar

### Öffentliche Ladeinfrastruktur - Organisationsformen und Argumente

#### Wettbewerbsmarkt

- Ladeinfrastruktur ist kein natürliches Monopol
- Ideenwettbewerb
- Offen für alle Branchen
- Kostentragung durch Nutznießer

#### Teil des regulierten Netzgeschäftes

- Schneller Infrastrukturaufbau durch klare Verantwortung
- aber Gießkanne
- Schonend für Staatshaushalt
- Leichte Durchsetzung einheitlicher Standards

#### Teil der kommunalen Daseinsvorsorge

- Ausrichtung an kommunalen Mobilitätskonzepten
- Kommunen als natürlicher Betreiber - Parkflächen
- Infrastrukturaufbau in Vorleistung möglich

- ⇒ Ordnungspolitische Behandlung öffentlicher Ladeinfrastruktur zu klären
- ⇒ Klarheit über die Anforderungen an Ladeinfrastruktur und Abwicklung nötig

## Modellregion München

- 2009: 8 Modellregionen ausgerufen
- Bringt alle Akteure an einen Tisch
- E.ON Energie auch vertreten
- Prozesse dauern noch rel. lange, ca. 150 Förderanträge liegen vor
- bis Jahresende Förderbescheide
- Überlegen Ladesäulen auch im Münchner Umland zu errichten + neuer Fahrzeugpartner
- Bundesregierung für Ausweitung auf ländlichen Raum (Koalitionsvertrag)



**NEU: CSU/FDP will Modellstadt E-Mobilität mit rd. 10.000 Einwohnern in Bayern**

# Projekte bei E.ON

## Zwei Pilotprojekte – unterschiedliche Schwerpunkte

### Flottenversuch VW



- Projektlaufzeit: 2008-2012
- Ort: Wolfsburg und Region B
- 20 Golf Twindrive (Plug-In Hybrid)

#### **Schwerpunkt:**

- Umfassende Analyse aller Komponenten entlang der gesamten Wertschöpfungskette
- Intensive wissenschaftliche Begleitung

### Pilotprojekt BMW



- Projektlaufzeit: 2009-2010
- Ort: München
- 15 Mini E (reines Elektro-Fahrzeug)

#### **Schwerpunkt:**

- Entwicklung und Erprobung von öffentlichen Ladestationen und Home Charging Lösungen
- Testbetrieb und praktische Nutzererfahrungen



## Pilotprojekt MINI E in München 2009/2010



### Schwerpunkte:

Entwicklung /Erprobung öffentlicher und privater Ladestationen  
Testbetrieb und praktische Nutzererfahrungen

# München: 14 Stromtankstellen an nutzernahen Standorten



## Lösungen für das Laden zuhause und am Arbeitsplatz

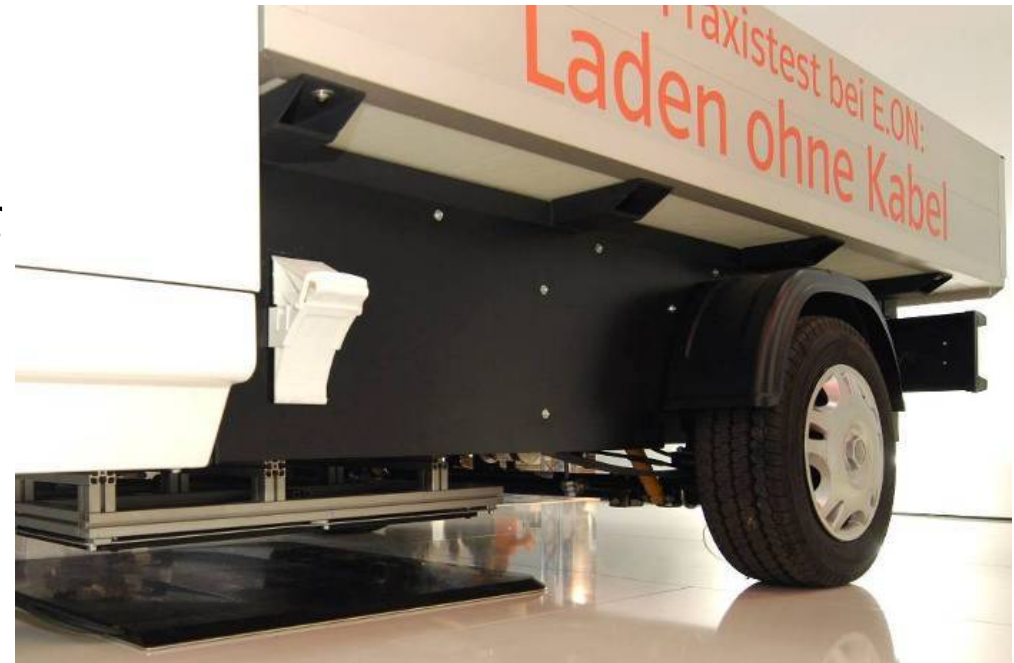


- „Wall-Box“
- Anschluss am Hausanschluss
- Laden mit 32A
- Einbau von Smart Meter

## Zukunft des Ladens – Kontaktloses Laden durch Induktion

### **ECOCarrier ES**

- Ort: derzeit Labor TU Braunschweig
- Zielort: Betriebsgelände München
- Reines Elektro-Fahrzeug
- Reichweite ca. 80 km
- **Technische** Prüfungen
- Infrastruktur- und Betreiberkonzepte



#### **Schwerpunkte:**

- Testbetrieb von ersten Prototypen und sammeln von Erfahrungen
- Unabhängige Einschätzungen zu Themen wie: Wirkungsgrad und Sicherheit
- Begleitung bis zur Marktreife

## Fazit

- E-Automobilmarkt ist noch in **früher Entwicklungsphase**, aber er kommt
- Langfristiges **Marktpotential** von deutlich über 10 Mio. Fahrzeugen
- **Batteriekostenreduktion** als Kernherausforderung
  
- Kraftwerkspark ist gerüstet für **gesteuerte Lastzuwächse**. Netzinfrastruktur der Energiewirtschaft bedarf gewisser Anpassungen, um Vorteile zu nutzen
- Infrastruktur **bedarfsorientiert** aufzubauen statt „Gießkannenprinzip“
- Erwartungen an eine **flächendeckende** Infrastruktur wegen Bedarfsmangels mittelfristig fragwürdig. Sollte durch Flächenbetreiber entstehen
- **Synergien** zwischen Smart Meter und Ladestationen nutzen
  
- **Demoprojekte** liefern bereits interessante Erkenntnisse
  
- **Ohne Politik geht nichts – Anpassung der Rahmenbedingungen notwendig**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Markus Wörz

Energiepolitik

T +49 89 1254-6021

F +49 89 1254-1543

M +49 175 299 4283

[markus.woerz@eon-energie.com](mailto:markus.woerz@eon-energie.com)

E.ON Energie AG

Brienner Strasse 40

D - 80333 München

[www.eon-energie.com](http://www.eon-energie.com)

## Fahrzeuge: BMW MINI E



- 150kW / 204 PS
- 220 nm Drehmoment
- 0-100 in 8,5 sek
- Limitiert auf ca. 150 km/h
- Lithium-Ionen-Akku
- Reichweite bis zu 200km
- Aufladbar mit 12/32/50A in 12/4,5/3h

## Bestehender Rechtsrahmen bildet an vielen Stellen die Anforderungen der Elektromobilität noch unzureichend ab

- Privilegierungsverbot für Parkflächen auf Basis von StVG/StVO erschwert Ladeplätze im öffentlichen Verkehrsraum
- Normung beschränkt Ladevorgänge bei Elektrofahrzeugen auf 32A und behindert Etablierung echter Schnellladung
- Bestehende Regelungen im Anschluss- und Zählwesen bereiten Probleme aufgrund der Eigenschaften typischer Ladekonstellationen:
  - Auseinanderfallen von Anschlussnehmer und Stromkunde (wechselnde Kunden am gleichen Zählpunkt)
  - Mehrere Ladeplätze an einem einzigen Netzanschluss/Zählpunkt (Untermessungen als naheliegende Lösung können nicht abgewickelt werden)

⇒ Anpassung an spezielle Bedingungen der Elektromobilität erforderlich  
⇒ Politik ist gefragt, gemeinsam mit Industrie und Konsumenten