

## Forum „Elektromobile Stadt“

# Sprit aus der Steckdose: intelligentes Netz und bedarfs- gerechte Ladestationen

EnBW AG, Bereich Forschung und Innovation  
Hellmuth Frey, Dr. Alois Kessler  
Stuttgart, 21. Januar 2010

The EnBW logo consists of a horizontal orange line to the left of the text 'EnBW' in a bold, blue, sans-serif font.

**EnBW**

Energie  
braucht Impulse

# Agenda

- Das intelligente Netz
- Ausgangspunkt Projekt MeRegio
- Vorstellung E-Mobilitätsprojekte:
  - MeRegioMobil
  - Modellregion Stuttgart
  - HE-Lion
- Exkurs Wasserstoffwirtschaft:
  - H<sub>2</sub>Mobility

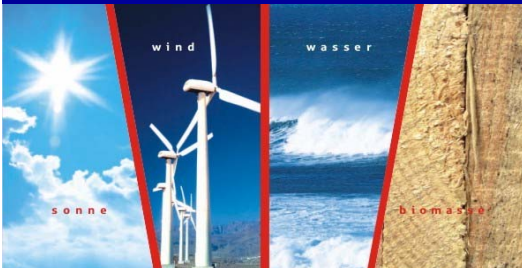


# Moderne Netze müssen vielen Herausforderungen gerecht werden

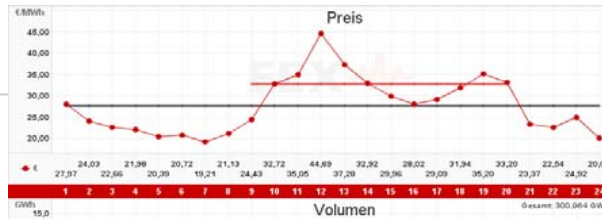
Wärmepumpen,  
BHKW...



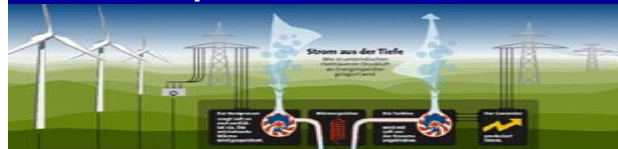
Dezentrale  
Erzeugung/virtuelle  
Kraftwerke



Erneuerbare  
Energien



Stromhandel/  
Marktliquidität



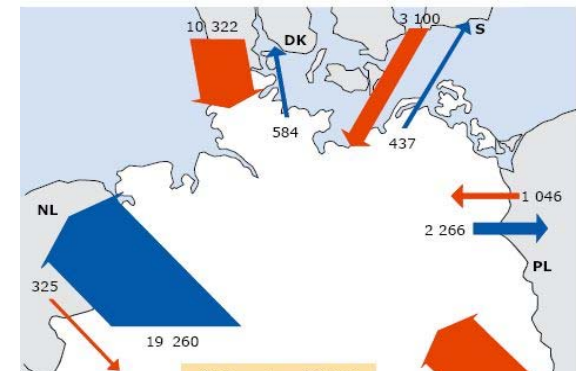
Speichertechnologie



Hybridfahrzeuge



Konventionelle  
Erzeugung

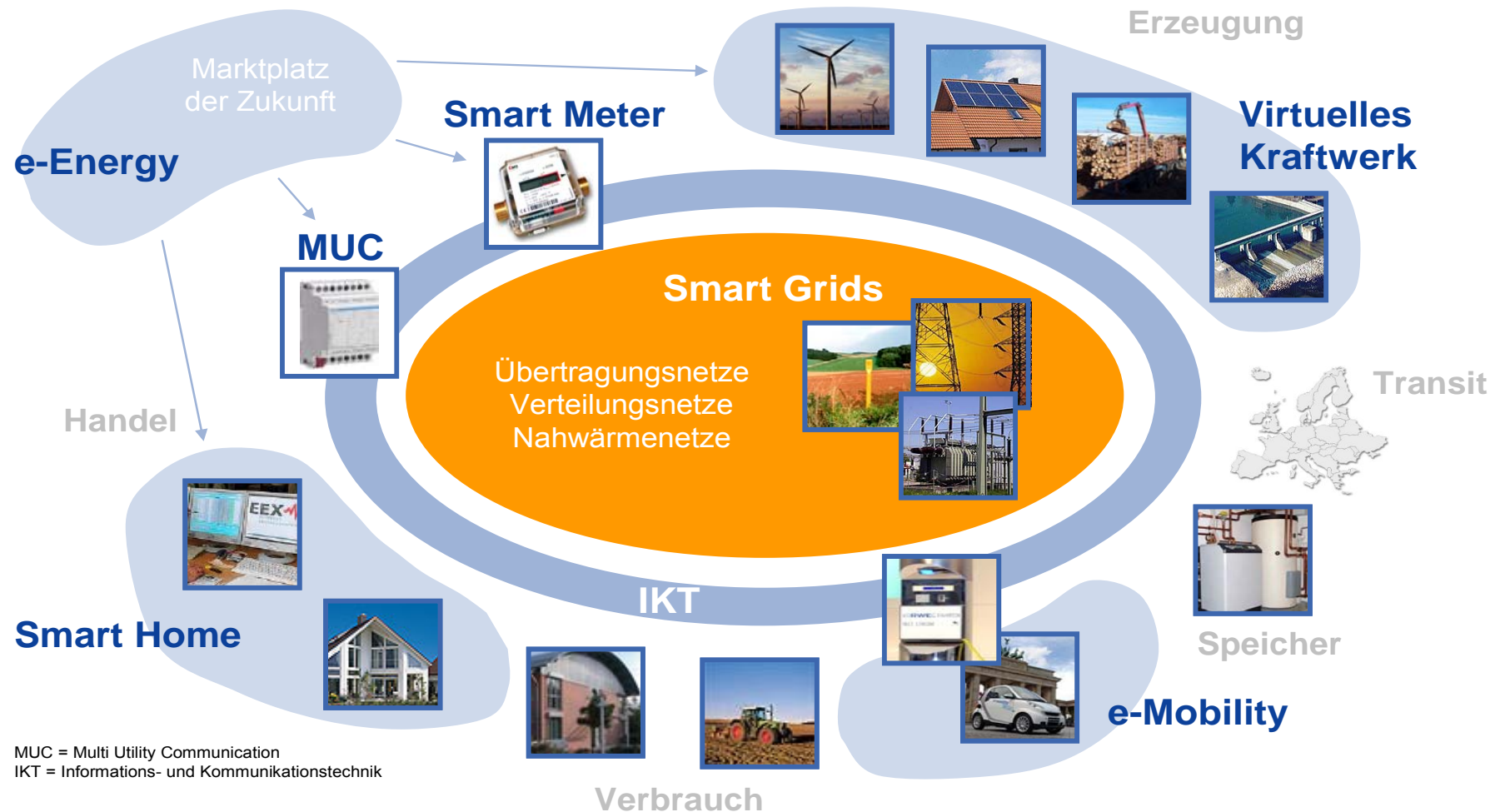


zunehmende  
Stromtransite

Die übergeordnete Netzplanung sowie der Netzausbau und der Netzbetrieb müssen sich an den verschiedenen zukünftigen Erzeugungsszenarien orientieren, inkl. zunehmendem Stromhandel oder extremer werdenden Randbedingungen durch Klimaveränderungen. **Der Klimawandel kann auch die Prognosen von Einspeisungen ins Netz erschweren (z.B. Windenergie)**

Quellen: www.vdew-bw.de; www.sparkasse-passau.de; www.hybrid-autos.info (Stand: 07.06.07)

# Das Netzgeschäft steht im Zentrum technologischer Entwicklungen



MUC = Multi Utility Communication  
IKT = Informations- und Kommunikationstechnik

Quelle: bdew, Abschlussbericht Projektgruppe Intelligente Netz / Smart Grids, Arbeitsergebnisse von 10/08 – 03/09, S. 5

# MeRegio

## Übersicht und Hintergrundfakten



- **MeRegio** = Aufbruch zu Minimum Emission Regions
- **Projektkonsortium:** ABB, EnBW, IBM, KIT, SAP, systemplan
- **Initiator:** Förderprogramm E-Energy des BMWi  
Projektträger DLR
- **Beginn / Laufzeit :** seit 10.2008, 4 Jahre
- **Fördervolumen:** 60 Mio. € verteilt auf 6 Modellprojekte
- **web-Präsenz:** [www.meregio.de](http://www.meregio.de)

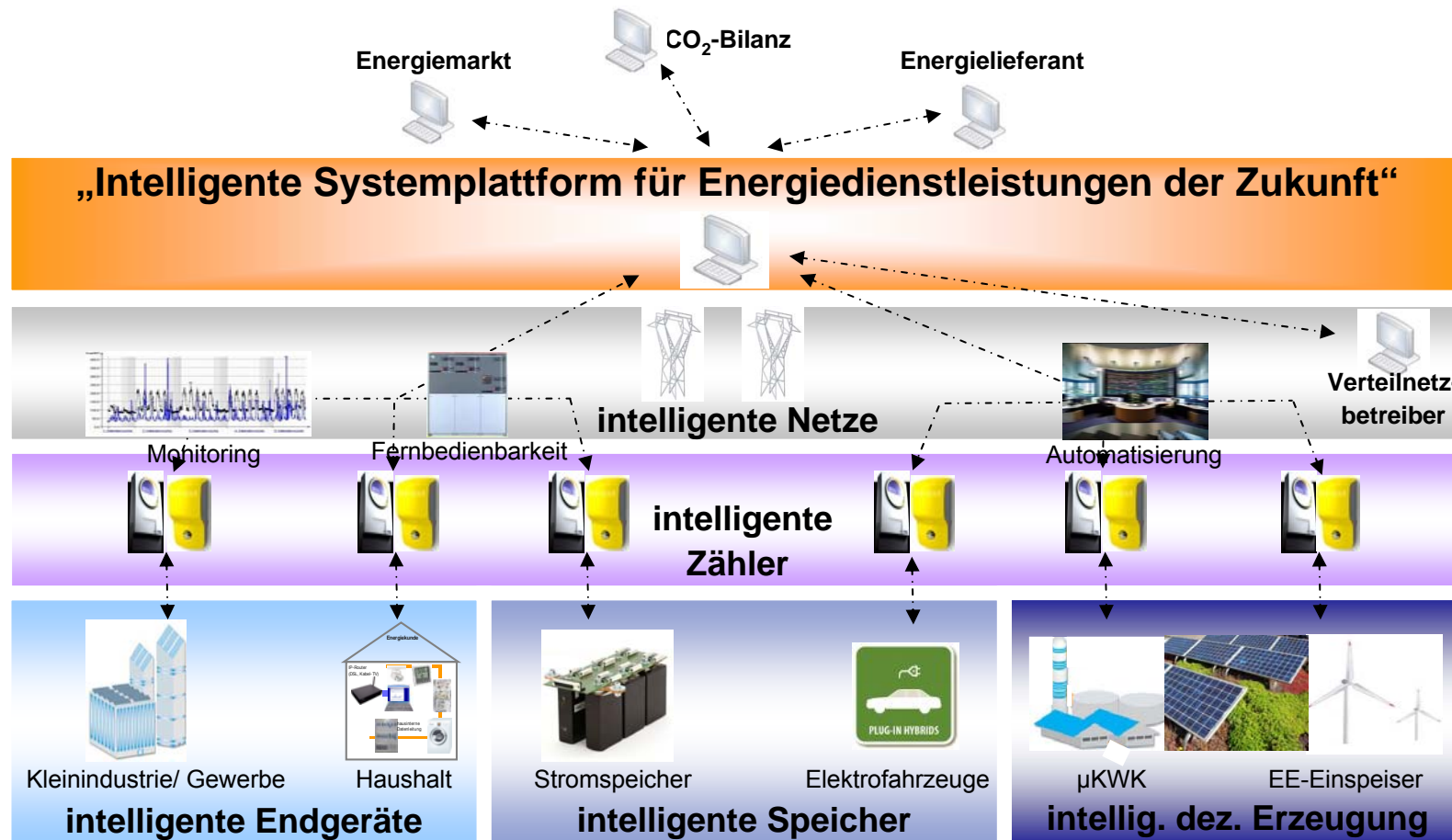


## MeRegio

### Die wesentlichen Projektziele



- Modellregion in Baden-Württemberg mit **Kopplung** von dezentralen Energieverbrauchern, -erzeugern und -speichern („**smart grid**“)
- Phase1 mit 100 Teilnehmern -> danach 1000 Teilnehmer
- Aufbau einer **Netzsimulation** zur Szenarioanalyse auf Basis der realen Daten aus der Modellregion
- Entwicklung einer **Marktplattform** für neue Energieprodukte & Dienstleistungen (inkl. **dynamischer Tarifierung** für Verbrauch und Einspeisung)
- Entwicklung von „Optimierungsalgorithmen“ zur **CO<sub>2</sub>-Reduktion** innerhalb der vernetzten Modellregion (Simulation)
- Analyse politischer/rechtlicher **Rahmenbedingungen**
- Identifikation neuer Geschäftsmodelle auf Basis der Marktplattform
- Entwicklung einer Zertifizierung für die Energieeffizienz einer Region



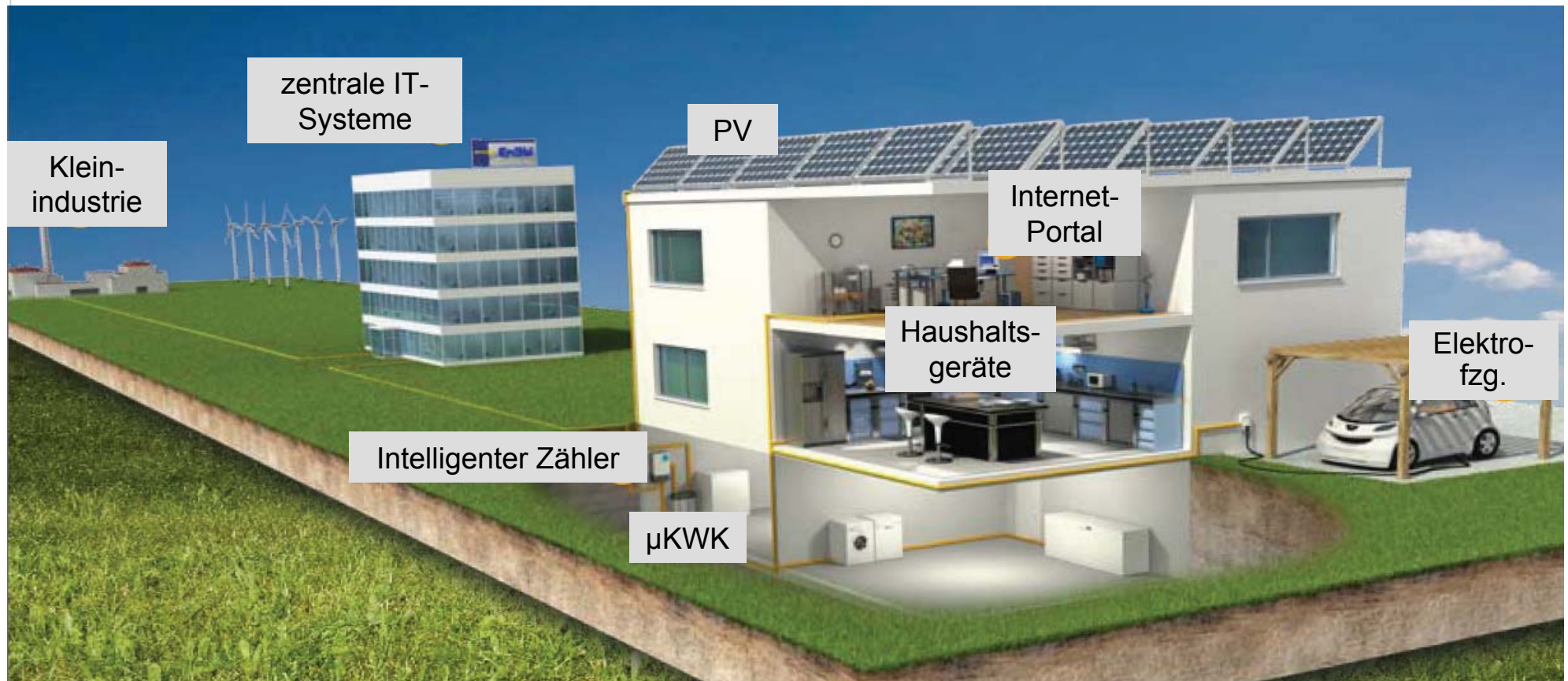
## MeRegio

### *Handlungsfelder des Projekts MeRegio*



- Das Projekt MeRegio bildet die **Klammer** über 5 strategische Handlungsfelder:
  - intelligente dezentrale Erzeugung
  - intelligente Speicherung
  - intelligente Netze
  - intelligente Zähler
  - intelligente Endgeräte
- MeRegio integriert in einer **Marktplattform** dynamische Tarifmodelle als Anreiz zur manuellen und später auch automatisierten Steuerung von dezentralem Verbrauch, Speicherung und Erzeugung
- MeRegio verknüpft dezentrale **Erzeugung** mit einer Erhöhung der Flexibilität im **Verbrauch**
- MeRegio bildet so eine Brücke hin zur Energieversorgung der Zukunft und baut heute ein Modell der Welt von morgen

## MeRegio → MeRegioMobil Weiterentwicklung des Konzepts



→ der „smart home“ Ansatz des Projektes MeRegio wird durch MeRegioMobil ergänzt.

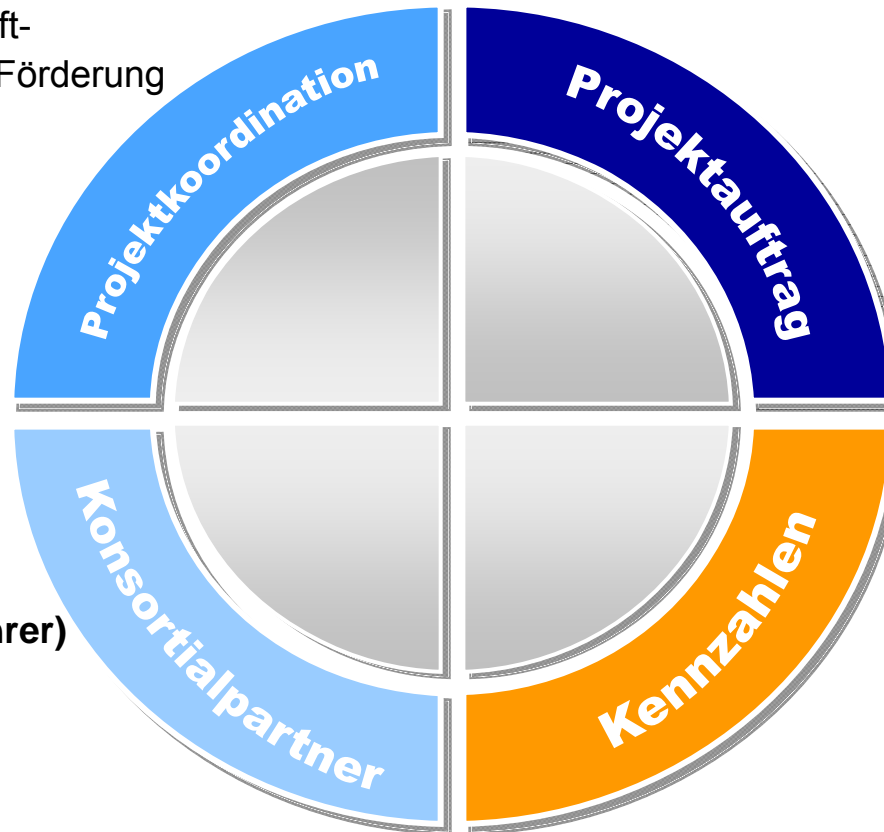
# MeRegioMobil

## Projektedaten



Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit Förderung durch das BMWi

IKT-basierte Elektromobilitäts-Schlüsseltechnologien und Dienste für die bestehenden Energie- und Verkehrsnetze in BaWü entwickeln und erproben



Adam Opel GmbH  
Daimler AG  
**EnBW AG (Konsortialführer)**  
KIT  
Fraunhofer Institut ISI  
SAP AG  
Robert Bosch GmbH  
Stadtwerke Karlsruhe GmbH

Projektlaufzeit: 07/09 – 09/11

➔ **MeRegioMobil entwickelt die technische Plattform für E-Mobilität in Deutschland**

## MeRegioMobil Projektziele

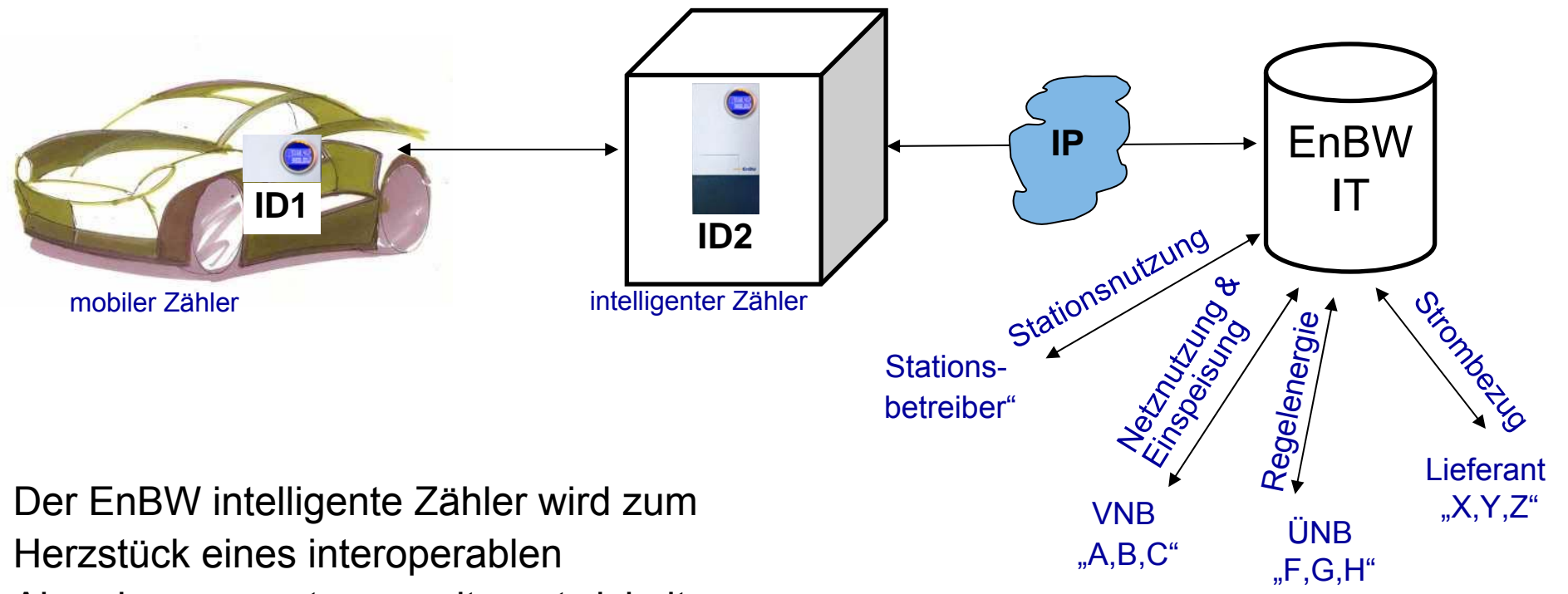


- Konzeption und Umsetzung einer Elektromobilitätsinfrastruktur in Baden-Württemberg bis 2011
- Schaffung von Akzeptanz für Elektromobilität durch Aufbau und Erprobung intelligenter Ladestationen
- Anbindung von Elektrofahrzeugen über intelligente Ladestationen an ein Hausenergiemanagementsystem („Smart Home“)
- Intelligente Steuerung von Ladungsphasen und Energierückspeisung
- Interoperable Abrechnung zw. versch. Lieferanten und Netzbetreibern
- Grenzüberschreitendes Roaming (Projekt Klébér der ES)
- Demonstrationslabor am KIT
- Konzeption und Erprobung neuartiger ortsbezogener Telematikdienste



# MeRegioMobil

## Interoperables Lade- & Abrechnungssystem (schematisch)



Der EnBW intelligente Zähler wird zum Herzstück eines interoperablen Abrechnungssystems weiterentwickelt.

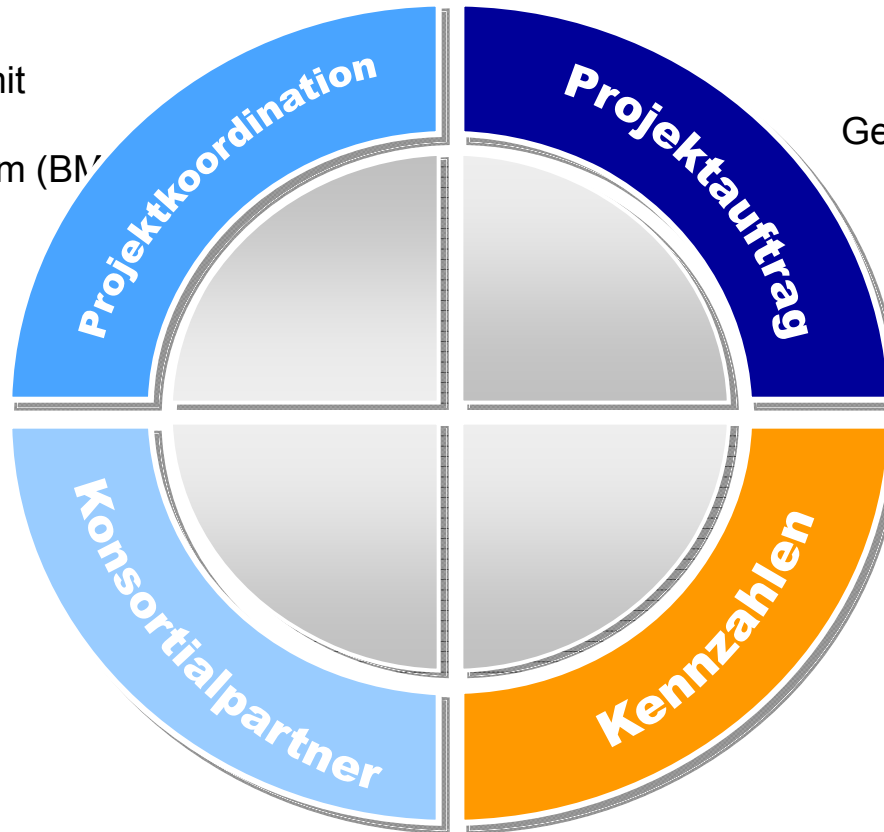
# Modellregion Stuttgart

## Projekteckdaten „e-Scooter“



„Wirtschaftsförderung  
Region Stuttgart GmbH“ mit  
Förderung durch das  
Bundesverkehrsministerium (BMVBS)

Erprobung der Aspekte E-Fzg.,  
regionale Infrastruktur,  
Geschäftsmodelle und intermodale  
Mobilitätskonzepte als  
Marktvorbereitung



Wirtschaftsförderung Stgt.  
Kommunen und  
Verkehrsbetriebe  
SSB  
Daimler AG  
EnBW AG  
Robert Bosch GmbH  
Fraunhofer Institut  
mittelständische Unternehmen

Projektlaufzeit: 08/09 – 09/11

➔ **Modellregion Stuttgart baut auf der Infrastruktur von MeRegioMobil auf**

# Modellregion Stuttgart

## Projektziele „eScooter“



- Vergabe 500 EnBW-E-Roller an E-Mobilitäts-Pioniere
- Einsatz 200 EnBW-E-Roller in kommunalen Mobilitätsprojekten
- Einsatz weiterer E-Fahrzeuge von Daimler in Planung
- 500 private und 100 kommunale und 100 öffentliche Ladestationen für E-Roller
- Aufbau EnBW-E-Mobilitätsportal
- Installation eines Kompetenzzentrums Elektromobilität
- Entwicklung von Referenzmodellen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse
- Integration von Regionalplanern, Kommunen, Infrastrukturbetreibern, Herstellern, Nutzern und Dienstleistern in gemeinsame Mobilitätskonzepte



# Modellregion Stuttgart

Ausgewählte „eScooter“



Our classic eScooter



Our fun eScooter



Our carrier eScooter



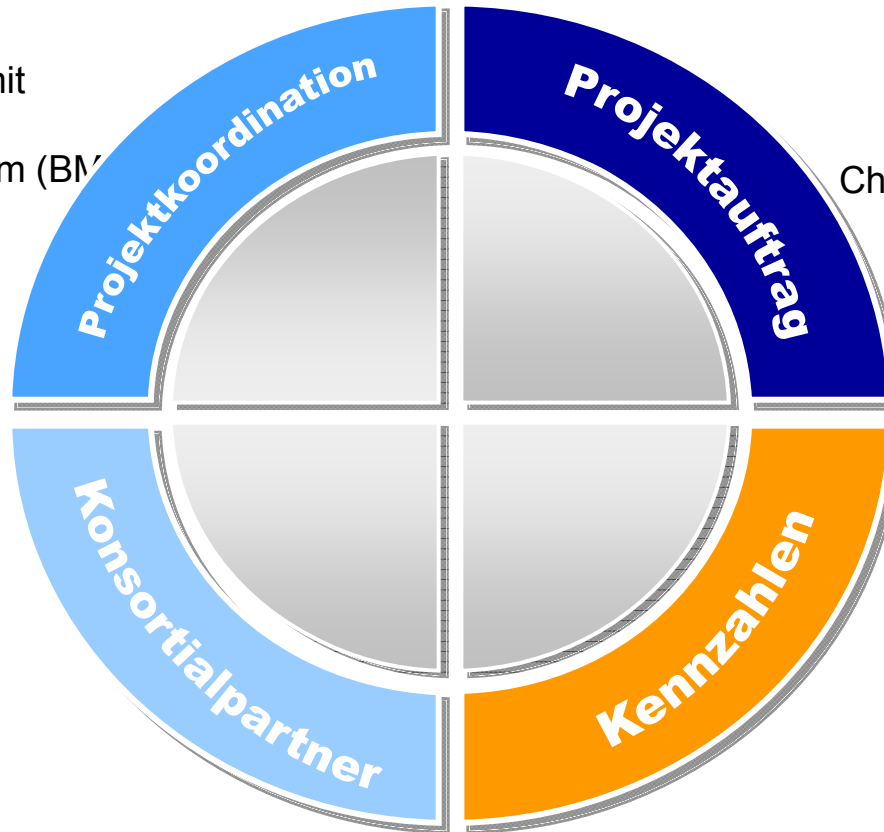
# Modellregion Stuttgart

## Projektedaten „e-Vitos“



„Wirtschaftsförderung  
Region Stuttgart GmbH“ mit  
Förderung durch das  
Bundesverkehrsministerium (BMVBS)

Erprobung der Aspekte E-Fzg.,  
Akzeptanz im Flotteneinsatz,  
lokale Infrastruktur,  
Charging Infrastrukture Rolloutplan  
2020



Wirtschaftsförderung Stgt.  
Daimler AG  
EnBW AG  
Fraunhofer IAO  
TÜV Süd

Projektlaufzeit: 01/10 – 06/11

➔ **Modellregion Stuttgart baut auf der Infrastruktur von MeRegioMobil auf**

## Modellregion Stuttgart

### Projektziele „e-Vitos“

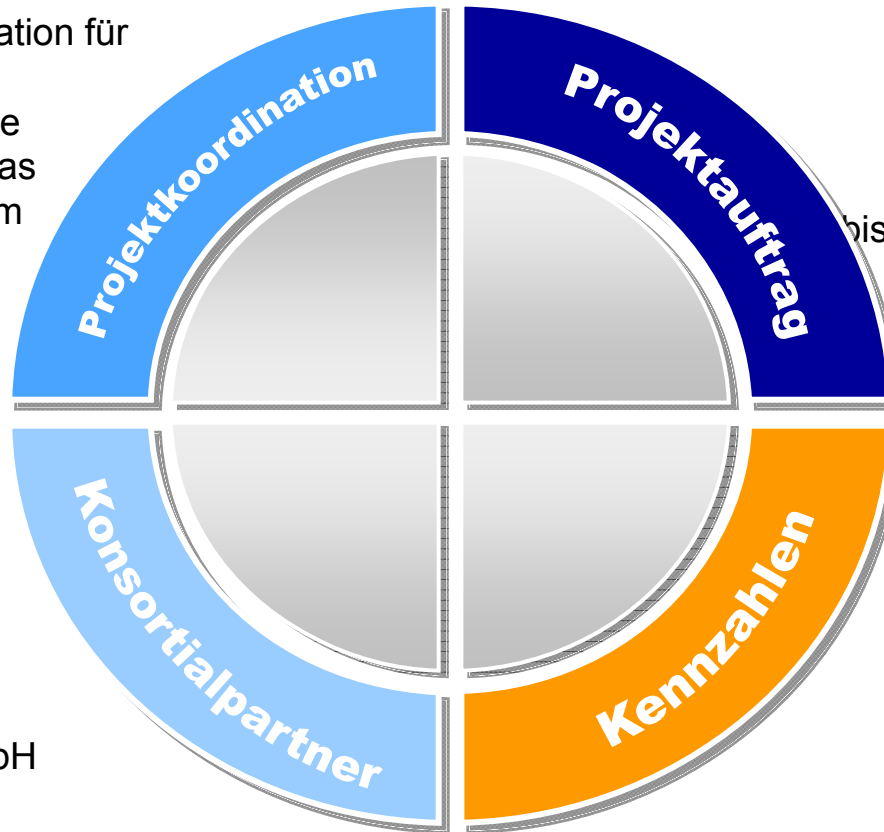


- 50 el. Vito-Kastenwagen Daimler „e-Cell“ an ca. 10 Flottenkunden
- Charging Infrastructure Rollout Plan 2020
- Akzeptanz von Geschäftsmodellen.
- Entwicklung von Referenzmodellen zur Übertragbarkeit der Ergebnisse
- Integration von Regionalplanern, Kommunen, Infrastrukturbetreibern, Herstellern, Nutzern und Dienstleistern in gemeinsame Mobilitätskonzepte



NOW – Nationale Organisation für Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie GmbH, Förderung durch das Bundesverkehrsministerium (BMVBS)

Gemeinsame Entwicklung von Geschäftsmodellen für Wasserstoff Infrastruktur und Aufbau von H<sub>2</sub>-Pilot-Tankstellen bis Ende 2011 als Vorbereitung für flächendeckenden Aufbau.



NOW  
Daimler AG  
Linde AG  
EnBW AG  
Vattenfall AG  
Shell Deutschland Oil GmbH  
Total Deutschland GmbH  
OMV GmbH

Projektlaufzeit: 09/09 – 12/11

**→ H<sub>2</sub> Mobility schafft in D die Basis für CO<sub>2</sub>-neutrale E-Mobilität mit Brennstoffzellen.**

- **Wirtschaftlichkeitsanalyse** bzgl. eines flächendeckenden H<sub>2</sub>-Tankstellennetzes in Deutschland bis 2020
- Verknüpfung des H<sub>2</sub>-Tankstellennetzes mit der geplanten Markteinführungen der Brennstoffzellen-Fahrzeuge in 2015
- **Wasserstoffbereitstellung** auf der Basis von Windkraft und Elektrolyse → MeRegio Lastmanagement
- Reduzierung der Schadstoffemission in der gesamten automobilen Energiekette
- Realisierung von **Synergien** zwischen Brennstoffzellen- und Elektrofahrzeugen (MeRegioMobil, Modellregion Stuttgart) sowie stationären Brennstoffzellen (CALLUX)

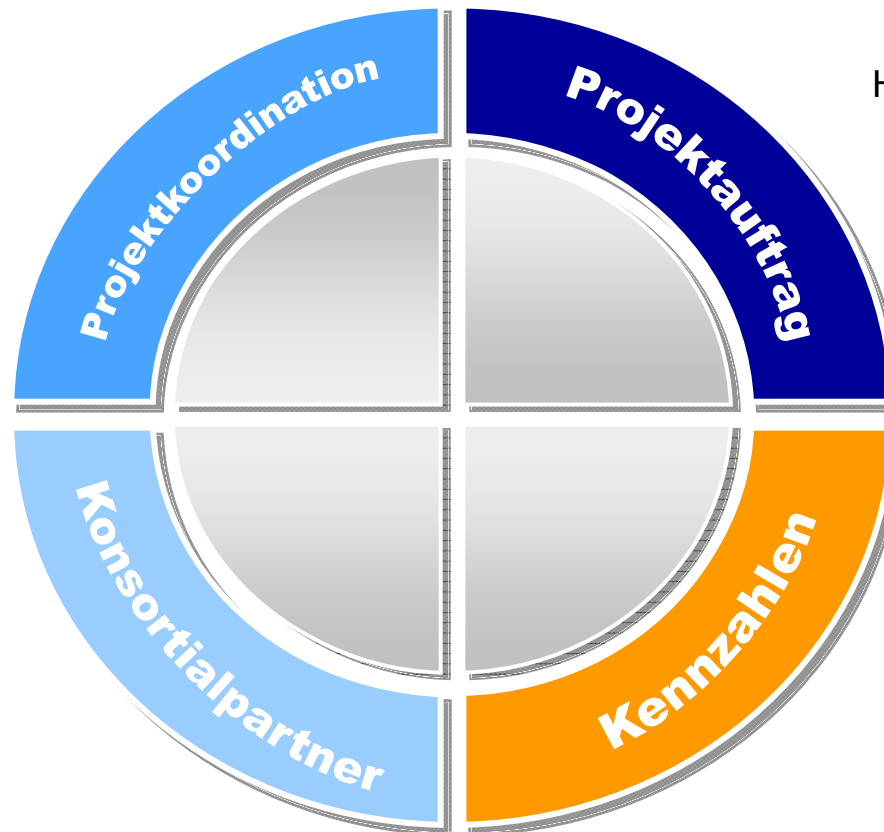
# HE-Lion

## Projekteckdaten



Projektträger Jülich  
Förderung durch das  
Bundesministerium für  
Bildung und Forschung  
(BMBF)

Entwicklung und Einsatz von Li-  
Hochenergie-Akkus der 3. und 4.  
Generation, Optimierung von  
Anode, Elektrolyt und Kathode



BASF (Konsortialführer)  
Bosch  
EnBW mit TUB und TUD  
Freudenberg  
Fraunhofer ICT, ISIT, ISC  
GAIA  
Leclanche  
SGL  
Volkswagen  
Universitäten Berlin, Bonn, Clausthal, Dresden, Giesen, Hannover, Münster, PSI (CH)

Projektlaufzeit: 02/09 – 01/13

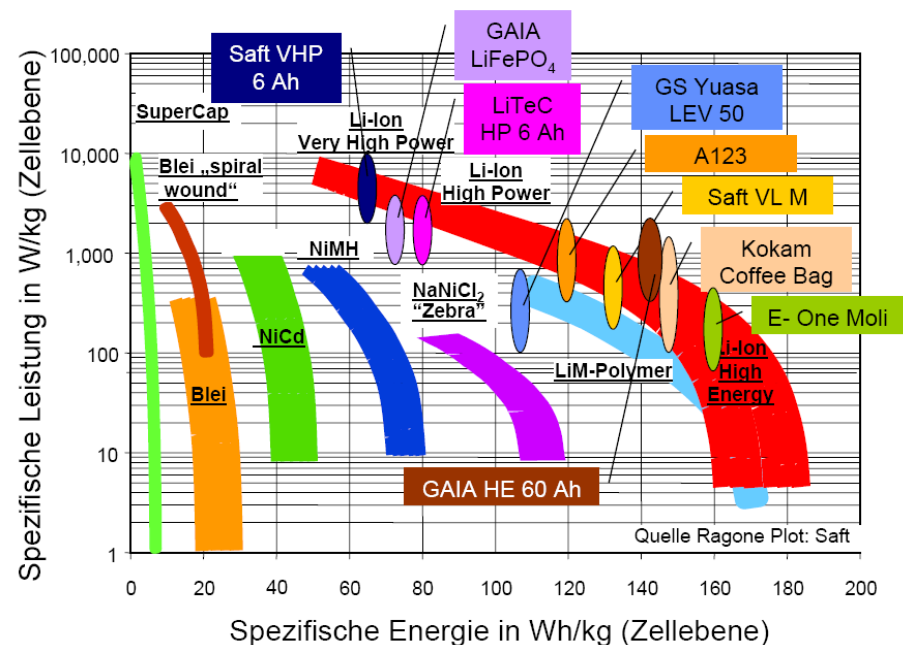
➔ **Speicher als Basistechnologie der E-Mobilität müssen verstanden werden**

# HE-Lion

## EnBW-Projektziele



- Entwicklung und Implementierung von Lade- und Abrechnungsinfrastruktur
- Analyse der Auswirkungen von E-Mobilität auf das Verteilnetz (Prof. Balzer, TUD im Auftrag der EnBW)
- Lokale agentenbasierter Energiemarktplatz zur Verknüpfung von „smart grid“ und „smart home“ (Prof. Albayrak, DAI-Labor der TUB im Auftrag der EnBW)



## E-Mobilität bei der EnBW

### Ausblick



- Standardisierung
- Integration weiterer Fahrzeuge
- Internationales Roaming (-> d-f-Feldtest)
- Implementierung multimodaler Verkehrskonzepte



# Smart Grids und Elektromobilität: Zusammenfassung



Die Themen Smart Grid und Elektromobilität ergänzen sich gegenseitig auf hervorragende Weise und werden künftig eine zunehmende Rolle spielen

## Smart Grids

- werden wichtig, um bei steigenden Anteilen regenerativer Erzeugung eine optimale Integration von bestehenden zentralen und neuen dezentralen Infrastrukturen zu gewährleisten

## Elektromobilität (individuell, aber auch Elektrobusse etc.)

- stellt eine sehr interessante Ergänzung zu Smart Grids dar und liefert zusätzlich einen lokal emissionsfreien Beitrag zur Mobilität der Zukunft

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

EnBW AG, Bereich Forschung und Innovation  
Hellmuth Frey, Dr. Alois Kessler  
21. Januar 2010

The EnBW logo consists of a horizontal orange line to the left of the text 'EnBW' in a bold, blue, sans-serif font.

**EnBW**

Energie  
braucht Impulse