



Gefördert durch das



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

E-Energy Projekt Modellstadt Mannheim – Mittels Zellularer Struktur zum Flexiblen Energiesystem

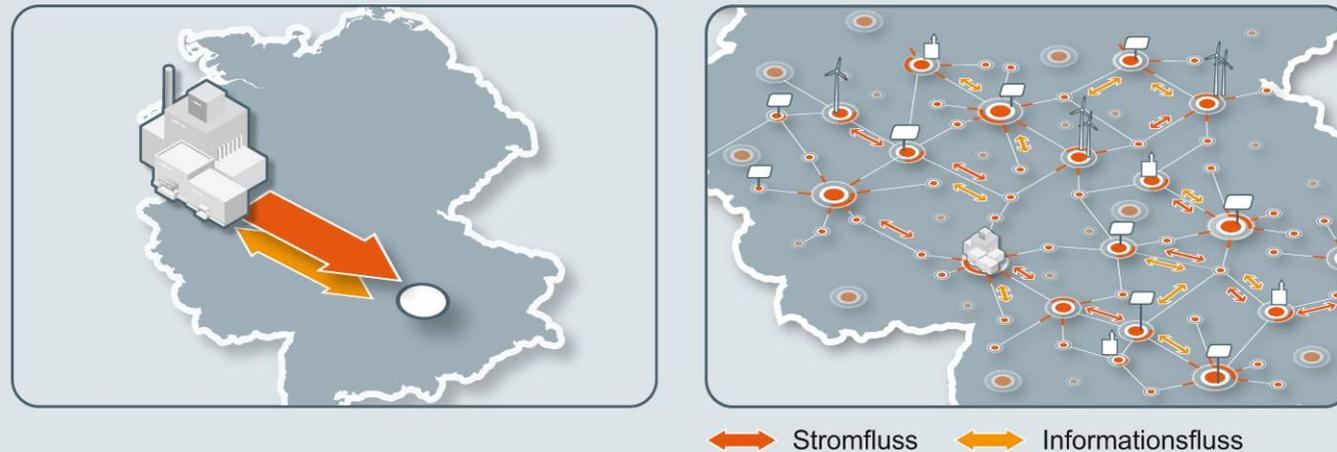


Dr. Robert Thomann
Technologie & Innovation
Projektleiter moma

Auftaktveranstaltung der Smart Grids-Plattform
Baden-Württemberg

Stuttgart, 29. November 2012





Wandel

- Von der zentralen Erzeugung zur dezentralen Erzeugung
- Von den fossilen Energieträgern hin zu den (fluktuierenden) Erneuerbaren

Herausforderung

- Jederzeit Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch

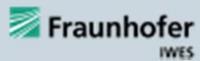
Lösung

- Flexibilisierung der Nachfrageseite als Antwort auf die fluktuierende Erzeugung (**Lastverschiebung**)
- Einbindung aller Flexibilitätspotentiale mittels Informations- und Kommunikationstechnik (**Smart Grid**)

Leuchtturmprojekt E-Energy



Modellstadt Mannheim



Gefördert durch das



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

eTelligence
Modellregion Cuxhaven

RegModHarz
Modellregion Harz

E-DeMa
Modellregion Ruhrgebiet

Smart W@TTS
Modellregion Aachen

Modellstadt Mannheim
Modellregion Rhein-Neckar

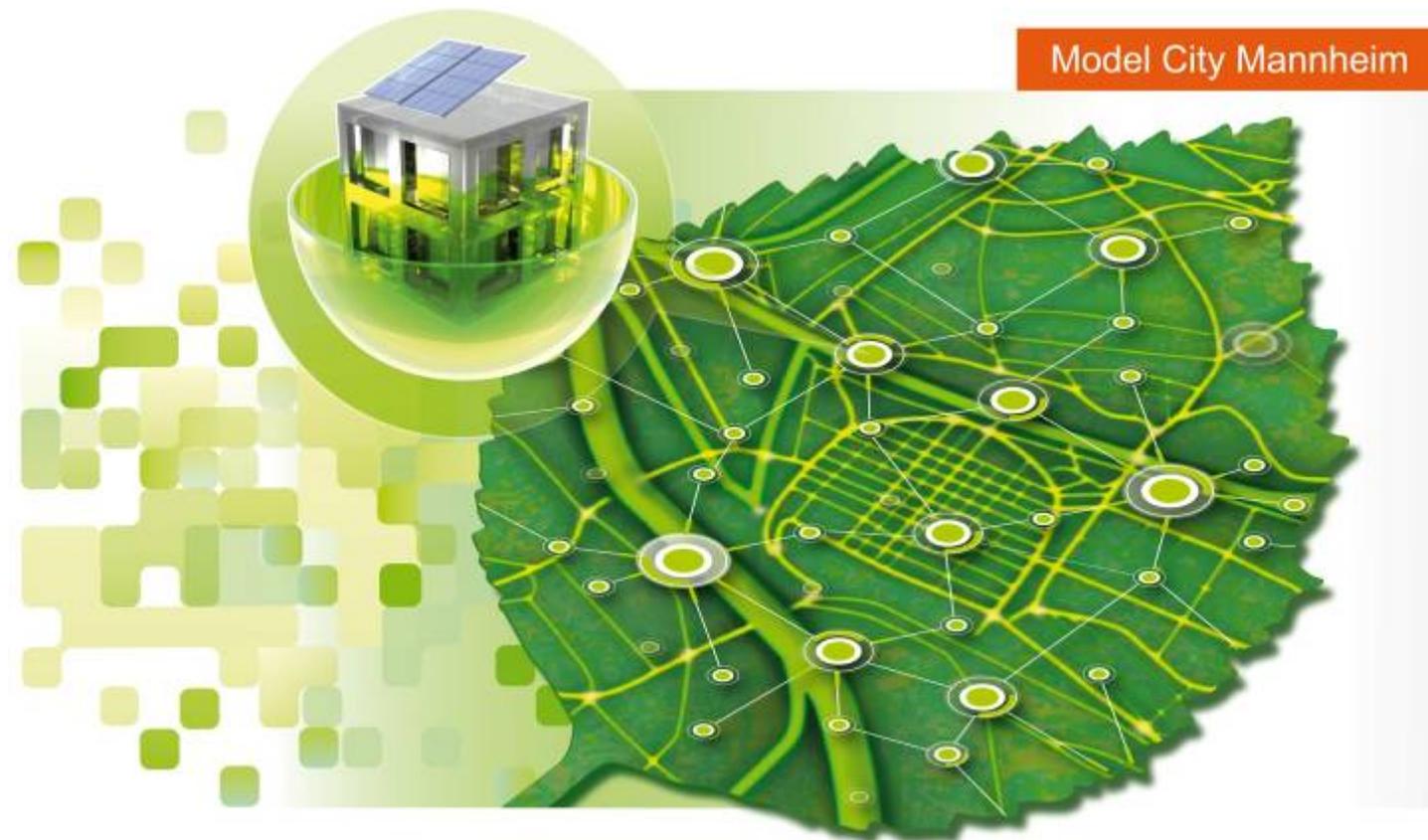
MEREGIO
Modellregion Baden

Dresden



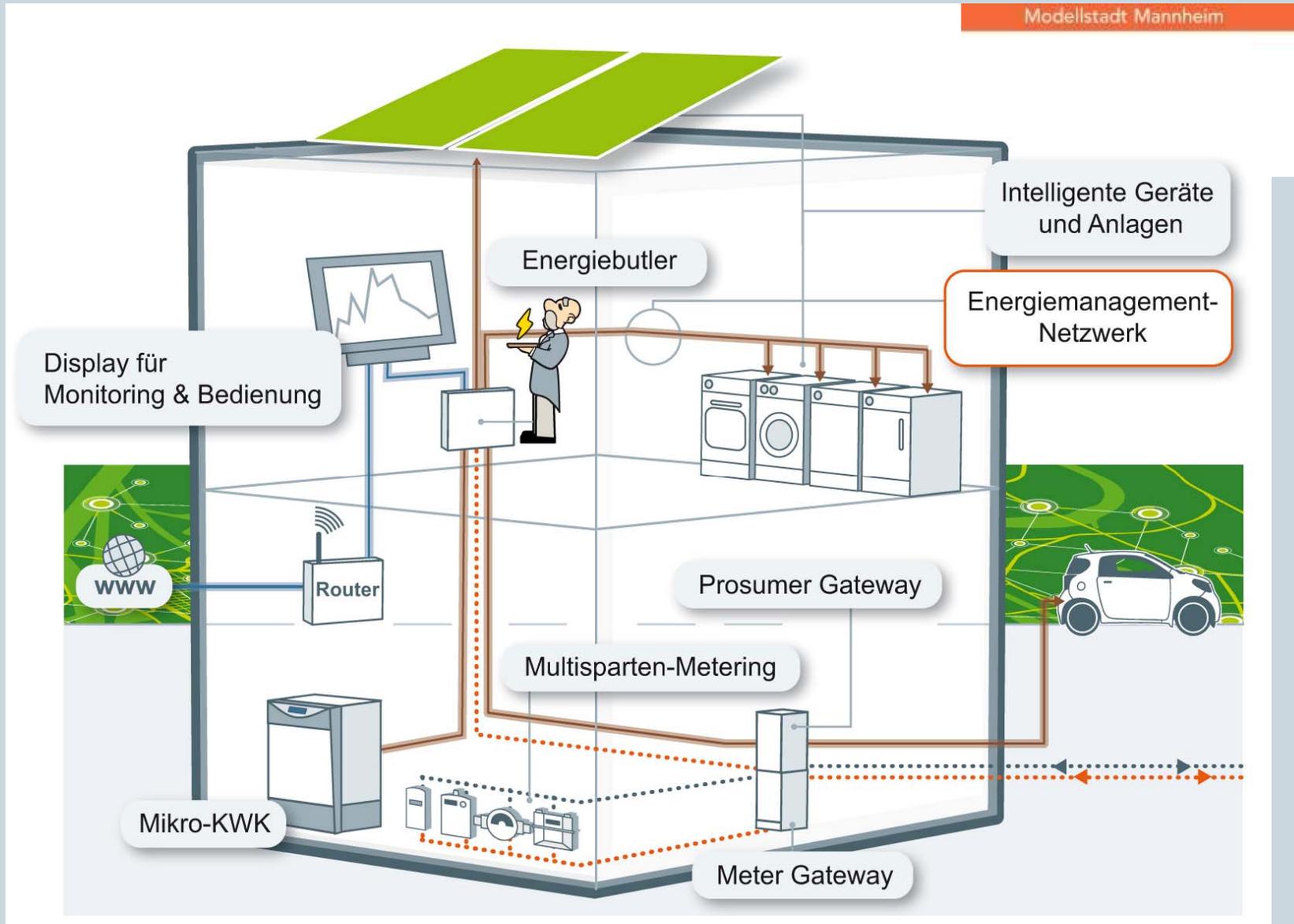
moma

Systemarchitektur



Verbindung von intelligenten Gebäuden mit dem intelligenten Netz:
ein zellulärer Energieorganismus entsteht

Objektzelle: Intelligentes Haus



Netzführung

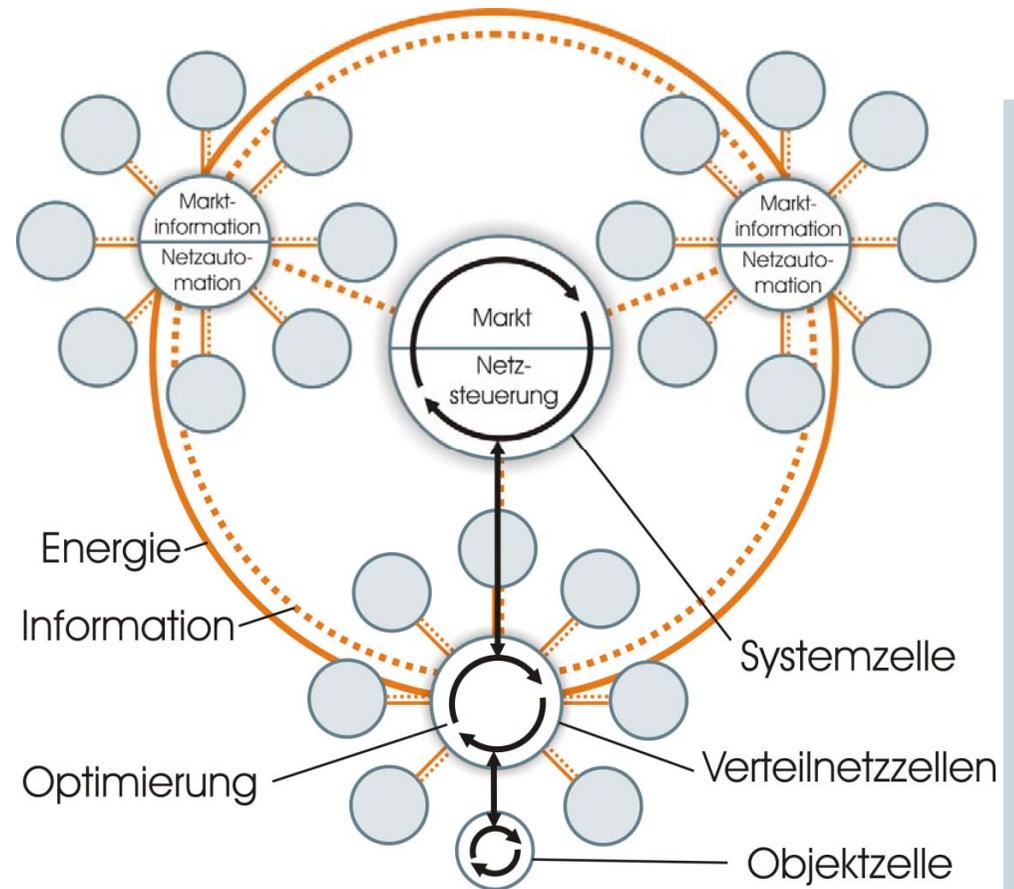
Zellen mit verteilter Automation zur Netzführung

Komplexitätsreduktion

Teilweise Verlagerung von zentralen Netzführungsaufgaben hin zu dezentralen Automaten

Optimierungskaskade

Energetische und monetäre Optimierung von unten nach oben unter Berücksichtigung der Anforderung der übergeordneten Ebene



moma

Praxistests



1. Praxistest „Innovativer Stromzähler“

20 Teilnehmer

**Prüfung der
technischen
Realisierbarkeit**

Juli 2009



2. Praxistest „Flexibler Strompreis“

150 Teilnehmer

Variabler Tarif

Aussage zu:

- manuelles Lastverschiebungspotential
- Funktion zellulärer Struktur

Okt 2010

3. Praxistest „SmarTest Energiebutler“

bis zu 1000 Teilnehmer

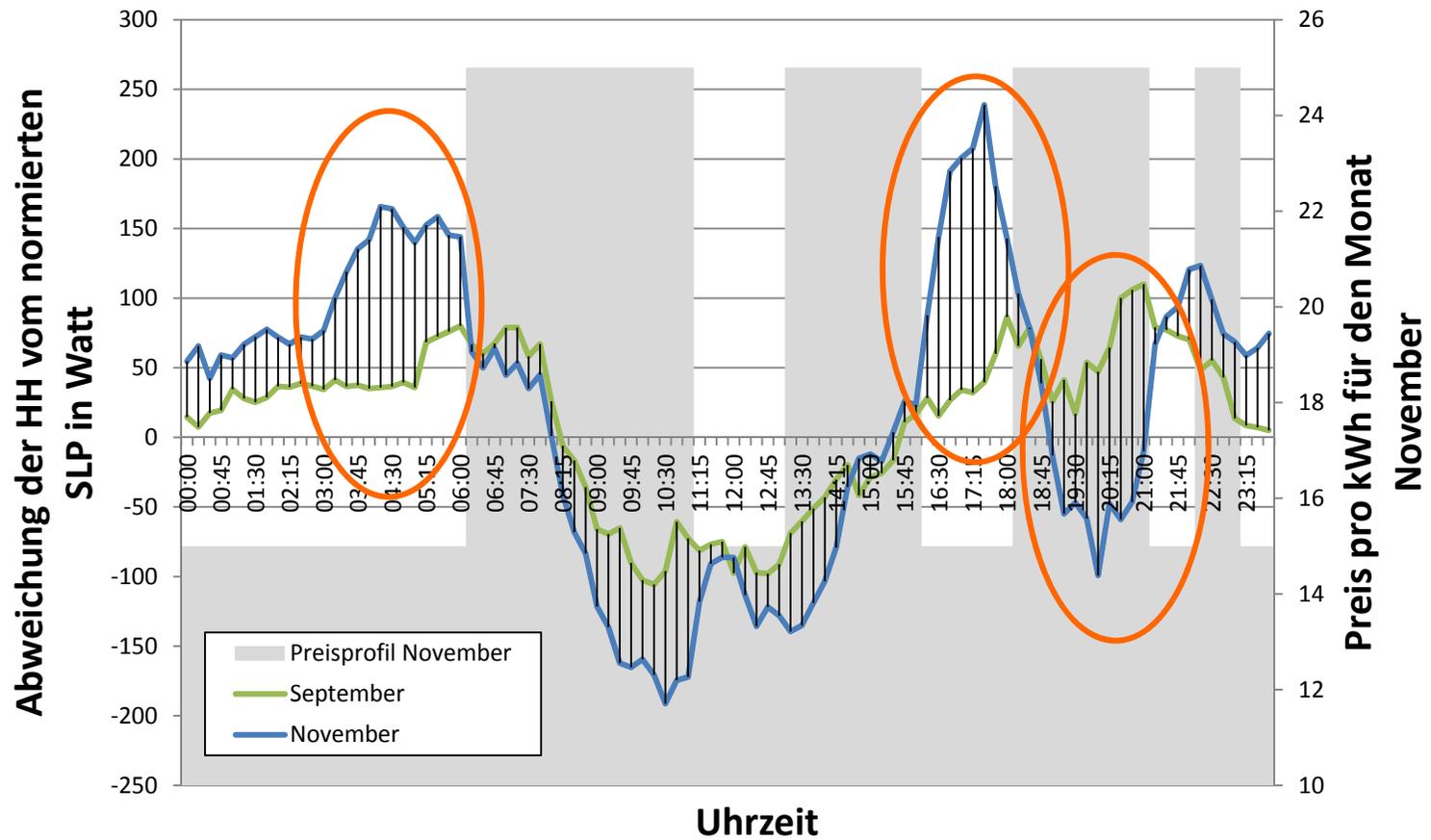
Dynamischer Tarif

Aussagen zu:

- Kundenverhalten
- Akzeptanz
- Preissensitivität
- Lastverschiebung
- Netzverhalten
- Umweltauswirkungen
- Wirtschaftlichkeit

März 2012

Ergebnisse aus Praxistest 2



Praxistestteilnehmer reagieren auf Preissignale:
6% – 8% manuelle Lastverschiebung

Motivation Teilnehmer

- Kosteneinsparung
- Beitrag zum Klimaschutz

Intensive Teilnehmerbetreuung

- Hoher Informationsbedarf der Teilnehmer
 - zum Hintergrund
 - zur Bedienung
- Sehr heterogene Teilnehmergruppe

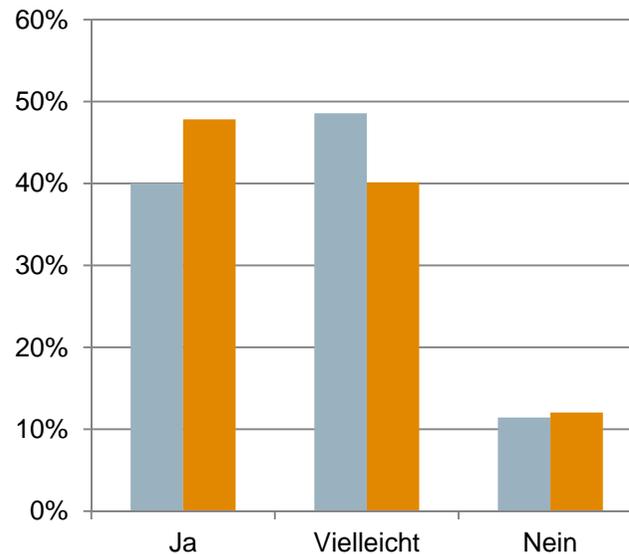
Folgerungen

- Klare und einfache Kommunikation
- Neue Benutzerschnittstelle „Mensch – Energie“

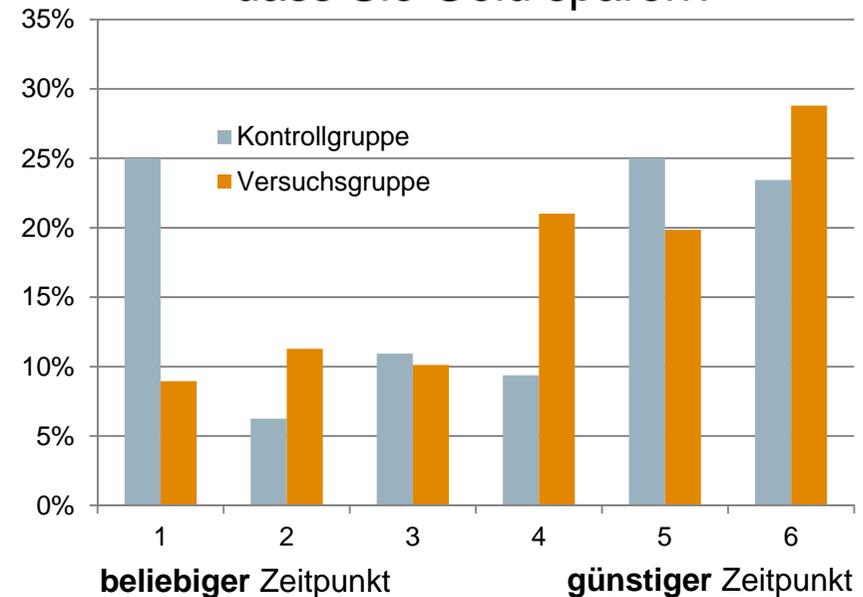


Der Mensch ist zentraler Erfolgsfaktor

Hätten Sie gerne einen variablen Strompreis?



Was ist Ihnen wichtiger: Haushaltsgeräte zu jedem beliebigen Zeitpunkt nutzen zu können oder zu Zeitpunkten, in denen der Strom günstig ist, so dass Sie Geld sparen?



Mehrheitlich wird ein variabler Tarif von den Teilnehmern akzeptiert

moma

und darüber hinaus ...

Kommunikations- und Dienstplattform

Flexible
Erzeugung

Zentral
Regelbare
Kraftwerke mit
KWK

Dezentral
Eigennutzungs-
steuerung

Speicher

**Langzeit-
speicher**
(Tage bis
saisonal)

**Kurzzeit-
speicher**
(Sekunden bis
Stunden)

Nachfrage-
steuerung

**Anreiz-
steuerung**
Variable Tarife

**Direkt-
steuerung**
Virt.
Kraftwerk,
Netzsteuerung

Import-/
Export

**Zellulare
Netze**
Europaverbund
bis Microgrids

**Regional-
märkte**
lokaler
Ausgleich,
Kapazitäten

Sparten-
verbund

Power2Gas
Kombikraft-
werke,
Gasnetze

**Wärme-
steuerung**
KWK,
Wärmenetze

Die Erschließung aller Flexibilitätspotentiale setzt intelligente Vernetzung und gegenseitige Optimierung voraus.

Das Polynetz

Verschiedene Energienetze
(Strom, Gas, Wärme, Kälte,
Mobilität)



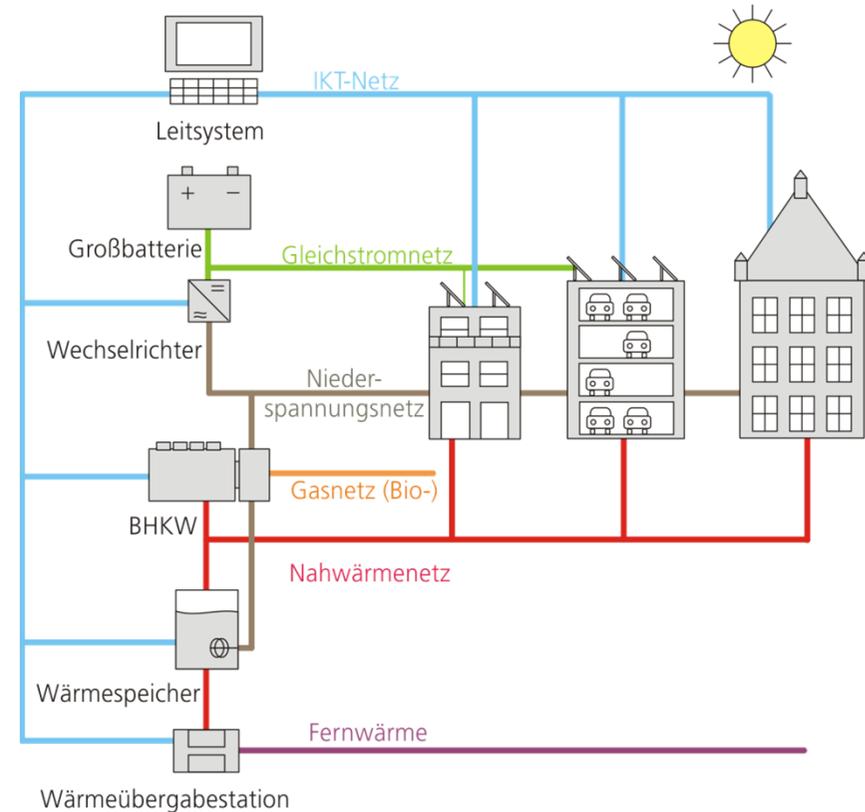
Querverbund



Intelligentes Netz



Flexibilität



Das Polynetz einer Stadt ist die flexible Antwort auf die fluktuierende Einspeisung der Erneuerbaren

Übertragungsnetze

- Energieinformationsnetze
- Hierarchische Abstimmung

Netzzelle

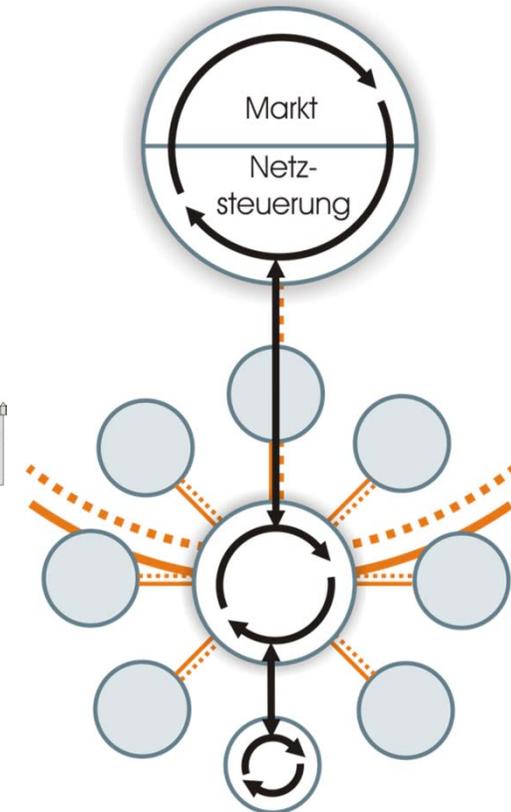
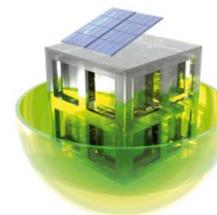
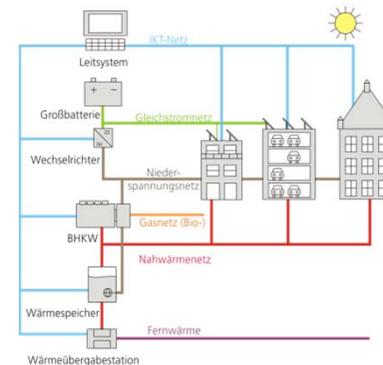
- Regionale Verantwortung für Systemstabilität
- Gestalter verbundener Infrastruktur
- Enabler regionaler Marktprodukte

Kundenobjekt

- Partizipation des Bürgers als aktiver Teilnehmer im Energiesystem



Quelle: Wikipedia



Mittels verbundener zellularer Struktur zum flexiblen Energiesystem



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dr. Robert Thomann

Technologie & Innovation
Projektleiter moma – Modellstadt
Mannheim

MVV Energie AG

Luisenring 49
68159 Mannheim

Telefon: +49 (621) 290-2498

Telefax: +49 (621) 290-3230

robert.thomann@mvv.de

www.mvv-energie.de

www.modellstadt-mannheim.de

www.e-energy.de