

DIE SMART POWER **HAMBURG** PLATTFORM FÜR VIRTUELLE KRAFTWERKE

Forschungsfragen und Lösungsansätze

GI-Jahrestagung, Workshop Smart Grid (WS 14), Braunschweig
Dr. Jan Sudeikat (Hamburg Energie) und Olaf Zukunft (HAW Hamburg)

AGENDA

1 HAMBURG ENERGIE

2 Energieeffizientes Hamburg

3 Smart Power Hamburg

- > Vision und Umsetzung
- > Forschungsfragen

4 HAW Hamburg

5 Forschungsaktivitäten an der HAW Hamburg

HAMBURG ENERGIE

Dafür stehen wir

HAMBURGISCH

- Den hamburgener Bürgern und Unternehmen verpflichtet
- Investitionen in den Standort
- Schaffung von Arbeitsplätzen

KOMMUNAL

- 100 % städtisch
- 100 % konzernunabhängig
- Energiepartner für Wirtschaft und Forschung

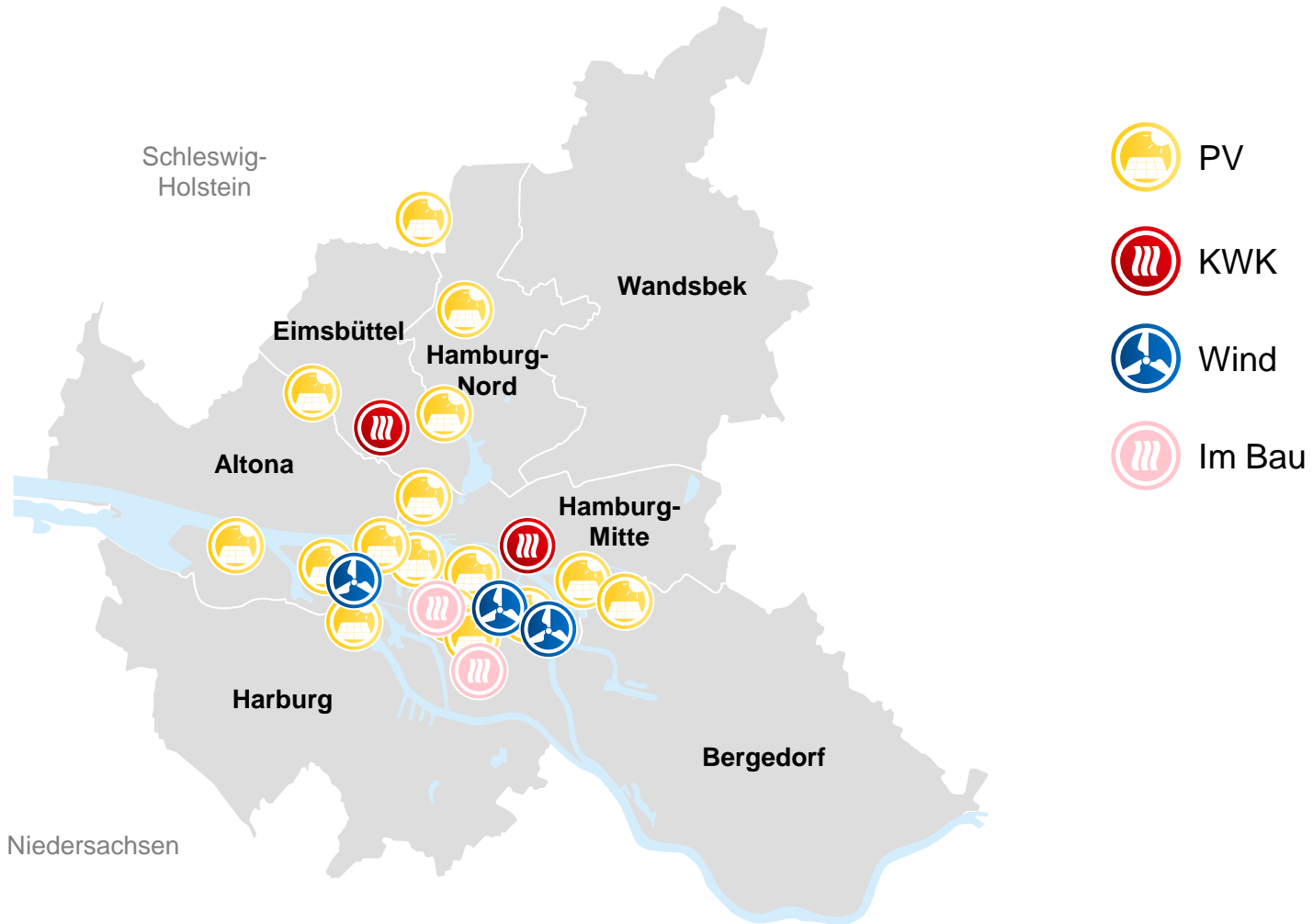
ÖKOLOGISCH

- Klimaschutz durch Erneuerbare Energien
- Umweltfreundliche Energieangebote
- Investitionen in eine nachhaltige Energieversorgung



HAMBURG ENERGIE

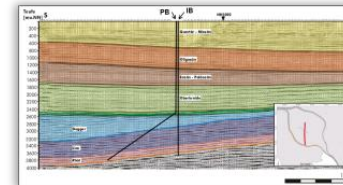
Produktionsstandorte in Hamburg



PRODUKTION

Energieerzeugung durch Hamburg Energie

- > Photovoltaik
- > Wind
- > Biomasse
- > Tiefengeothermie
- > Wärmeerzeugung und Contracting
- > **Dienstleistung / IKT:**
 - > Direktvermarktung
 - > Regenergie
 - > **SMART POWER HAMBURG**



DIE VISION

des energieeffizienten Hamburgs

Eine **lebenswerte, wirtschaftlich attraktive** Metropole, die

- › sich vom passiven Verbraucher von Ressourcen zum **aktiven Mitglied** im Versorgungssystem entwickelt
- › ressourcenübergreifend denkt und **Synergien nutzt**
- › Die **eigene Potenziale** nachhaltig und wirtschaftlich umsetzt

Leitgedanke für den **Hamburger Projektverbund**

- › Ziel: Flexibilisierung und Dynamisierung der Energieversorgung
- › Übergreifende Betrachtung der Ressourcen Energie, Wasser, Kälte und Gas
- › Koordination durch die Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU):

SMART POWER HAMBURG

Motivation

Impulsgeber für die zukünftige Planung von Städten und Quartieren

- Energieeffizienz erhöhen und Dienstleistungen anbieten
- Durch die intelligente Vernetzung von:
 - Energieerzeugern
 - Energieverbrauchern
 - Speichern und
 - Netzen
- Erschließung von Speicherpotenzial in der städtischen Infrastruktur



Aktives Mitglied der städtischen Versorgungsstrukturen

SMART POWER HAMBURG

Ein Verbundprojekt

- Konsortialführer ist HAMBURG ENERGIE
- Wissenschaftliche Begleitung durch 2 Hochschulen
- Gefördert durch das BMWi innerhalb des Förderprogramms EnEff:Wärme
- Projektzeitraum: 01. Januar 2011 – 31. Dezember 2014

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

FÖRDERPROGRAMM:



EnEff:Wärme

Forschung für
energieeffiziente Wärme- und Kältenetze

SMART POWER HAMBURG



HAMBURG
ENERGIE

Konsortialführer



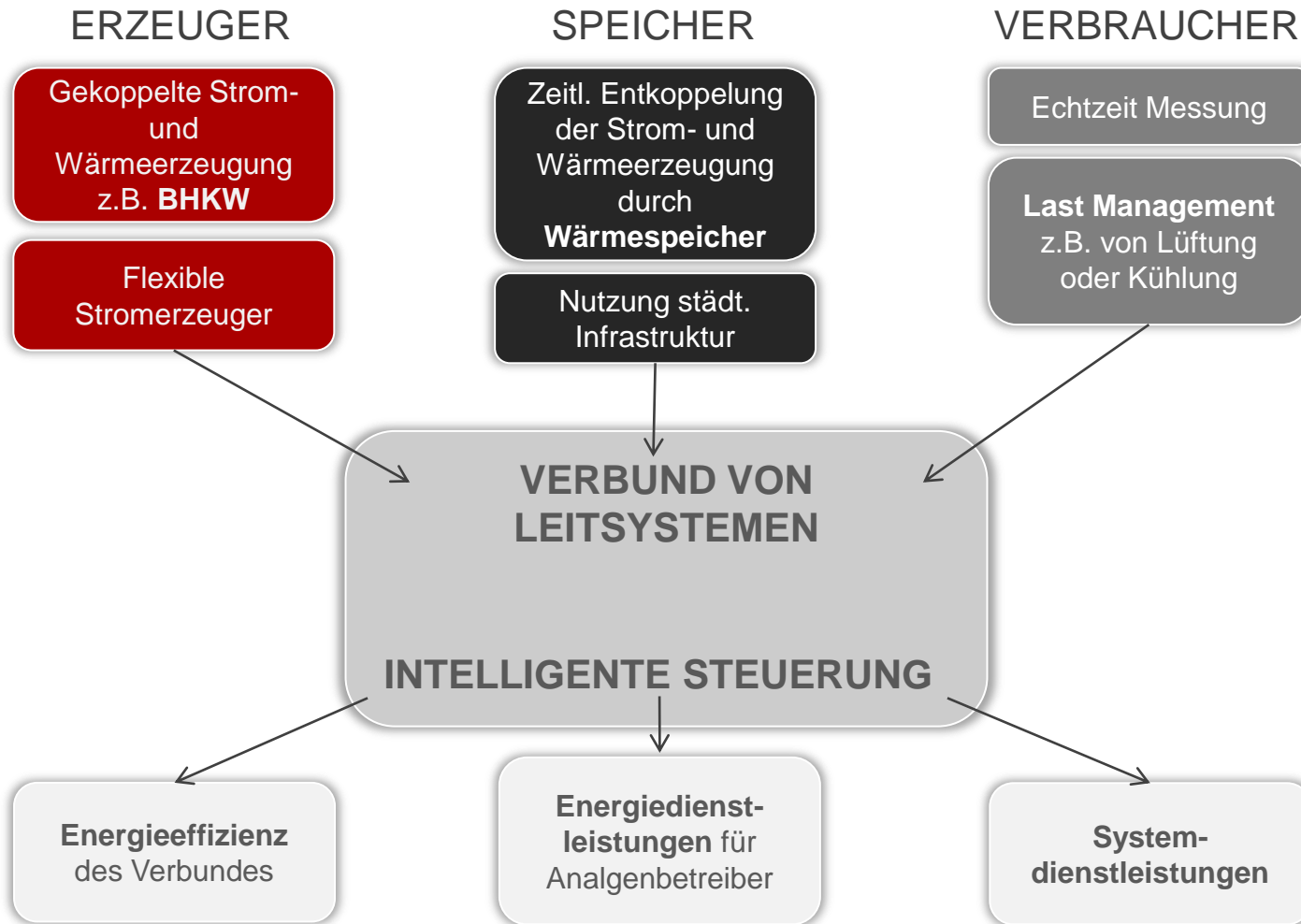
HAW HAMBURG

Wissenschaftliche Begleitung

RWTHAACHEN
UNIVERSITY

SMART POWER HAMBURG

Konzeption



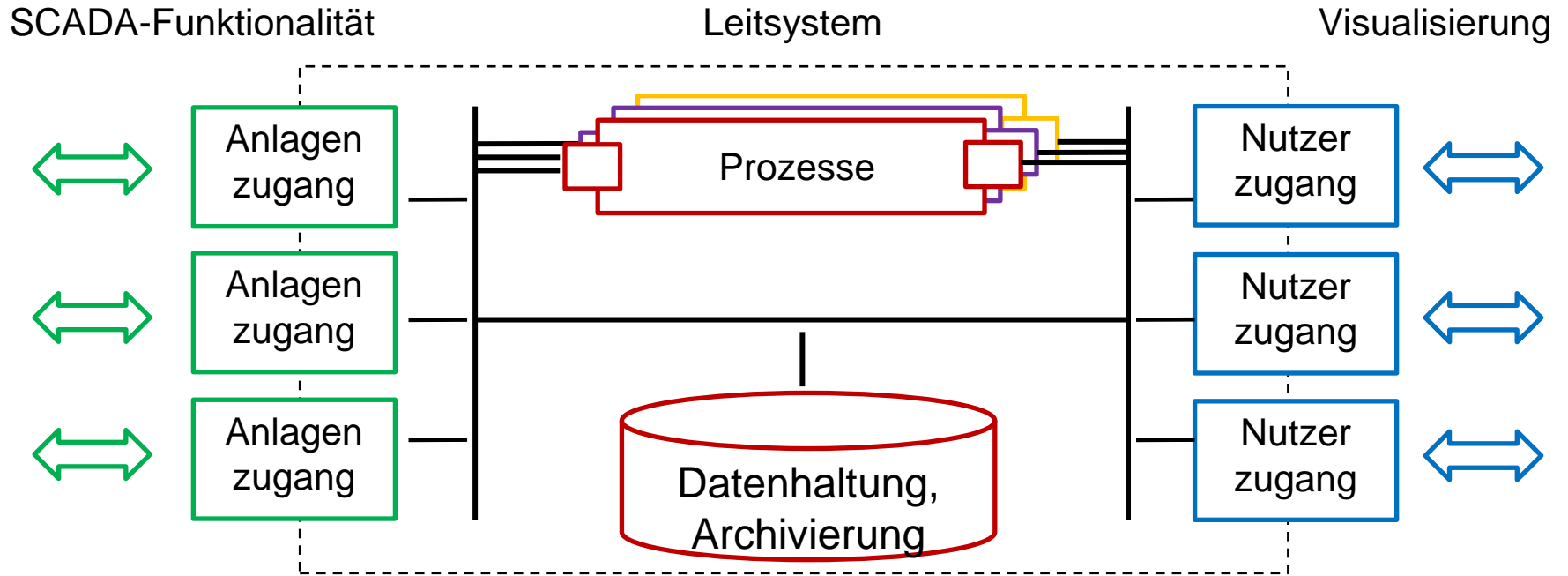
Die Teilnehmer werden innerhalb des Projektes erschlossen und in einen Anlagenverbund aufgenommen.

Im Projekt werden ein Verbund von Anlagen bzw. Leitsystemen und eine intelligente Steuerung entworfen.

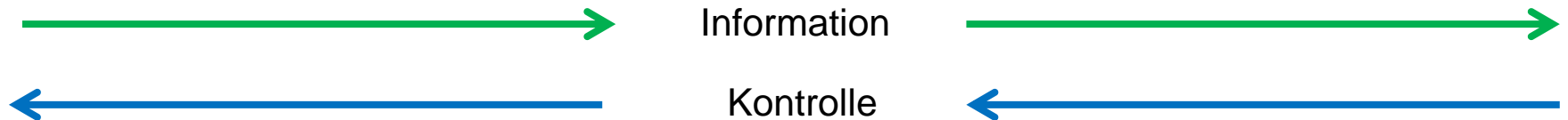
Es werden Geschäftsmodelle entworfen, welche den Verbund für den einzelnen Betreiber attraktiv machen.

BAUKASTENSYSTEM FÜR LEITSYSTEME

Grundgerüst für (geschäftsmodellspezifische) Leitsysteme

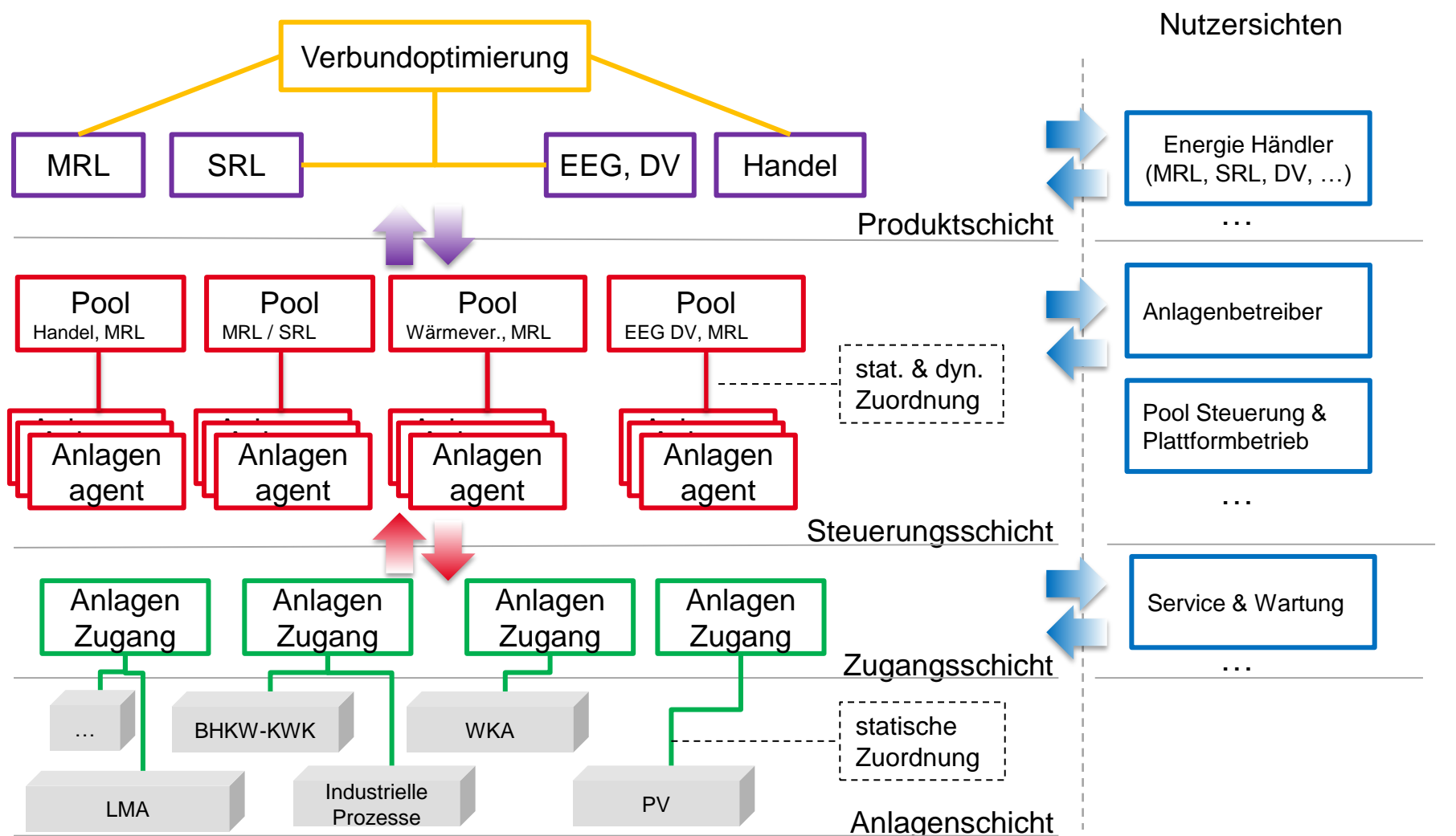


Leitgedanke



ARCHITEKTUR

Schichtenmodell

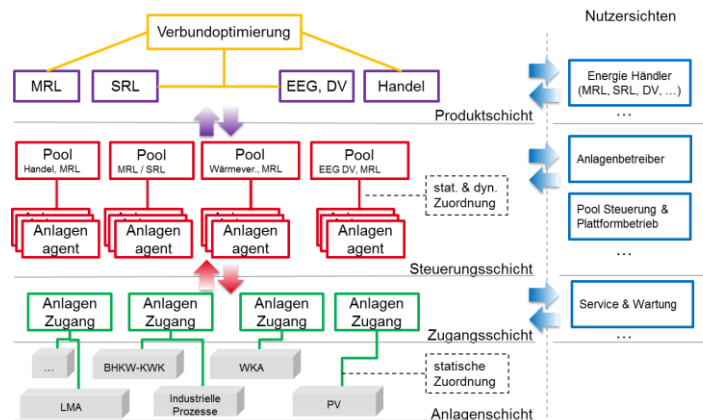


FORSCHUNGSFRAGEN

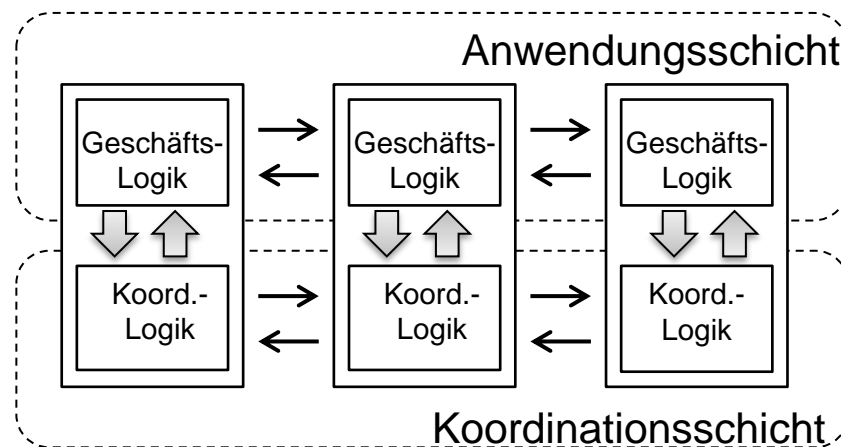
Aktuelle Fragestellungen der Hamburg Energie (Auswahl)

Prozesse

- Mehrschichtige Optimierung
 - Planung des Produktangebots
 - Ökonomischer Einsatz von Ressourcen
 - Reaktive Einsatzplanung



- Dezentrale Architektur
 - Trennung von Geschäftslogik und Koordination
 - Management von Prozessen durch Erweiterung des Komponentenkonzeptes
 - Überwachung, Ausnahmenbehandlung, ...
 - „Engineering Self-Organizing Dynamics in Distributed Systems: A Systemic Approach“



FORSCHUNGSFRAGEN

Aktuelle Fragestellungen der Hamburg Energie (Auswahl)

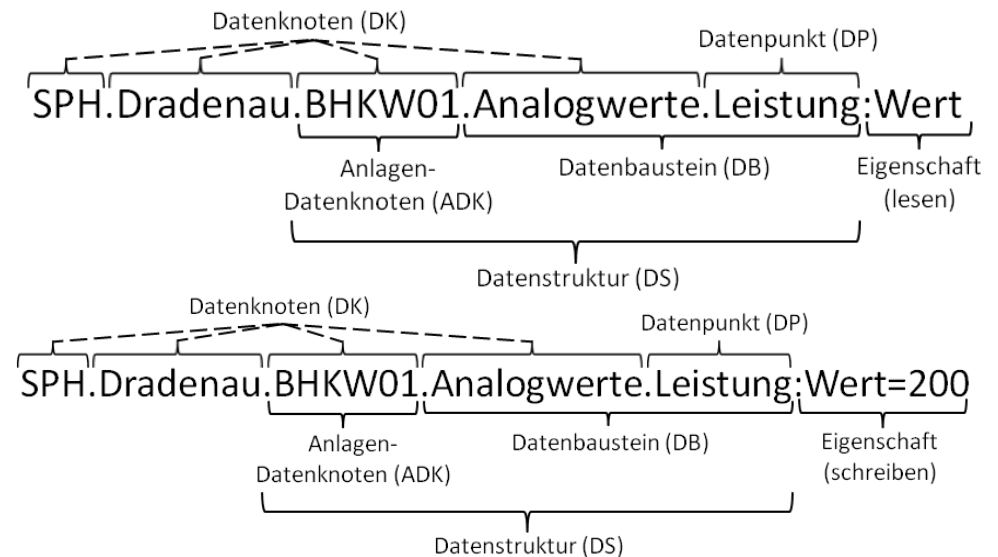
Kommunikationsbus:

- Adressierungssprache
 - Einheitliches Informationsmodell
 - Ortstransparenz
 - Transformation von Datenmodellen (z.B.: IEC 61850)
 - „Menschenlesbarkeit“

Nutzerzugänge:

- Web-basierte SCADA-Funktionalität
 - Gestaltung von (Anlagen-)Visualisierung durch die Nutzer selbst
 - Mandantenfähigkeit
 - auch Visualisierung von Handelsdaten

Anlagenzugänge



HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

HAW Hamburg

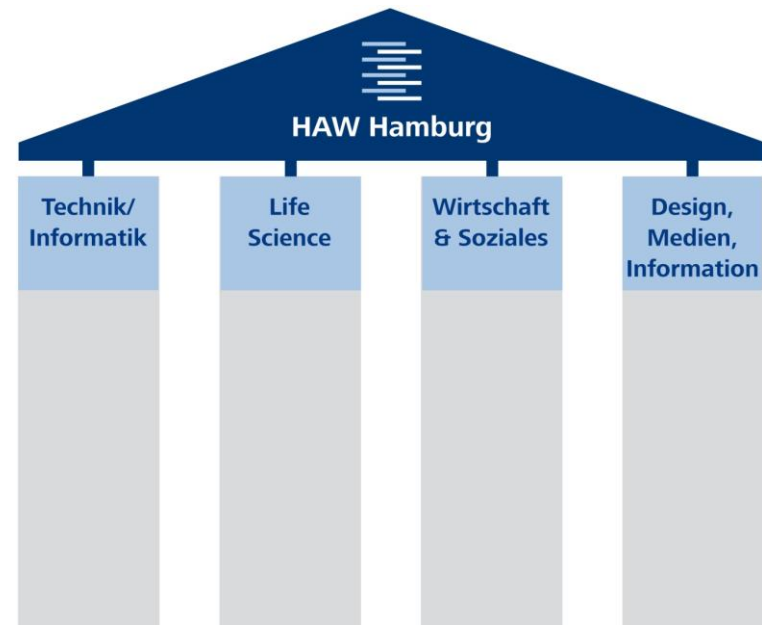
- Zweitgrößte Hochschule in Hamburg
- Derzeit ca. 14.500 Studierende in 65 Bachelor- und Masterstudiengängen
- Organisation der Hochschule in 4 Fakultäten

Fakultät Technik und Informatik

- Derzeit ca. 5000 Studierende
- 170 Professorinnen und Professoren
- 11 Bachelor- und 10 Masterstudiengänge

Competence –Center (CC)

- Bündelung von Forschungsaktivitäten
- Typischerweise Fakultätsübergreifend
- Sechs CC sind derzeit eingerichtet



HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

CC4E: Competence Center für Erneuerbare Energien & Energieeffizienz

- In 2008 eingerichtet
- Alle Fakultäten beteiligt
- Hohes Drittmittelaufkommen

Ziele

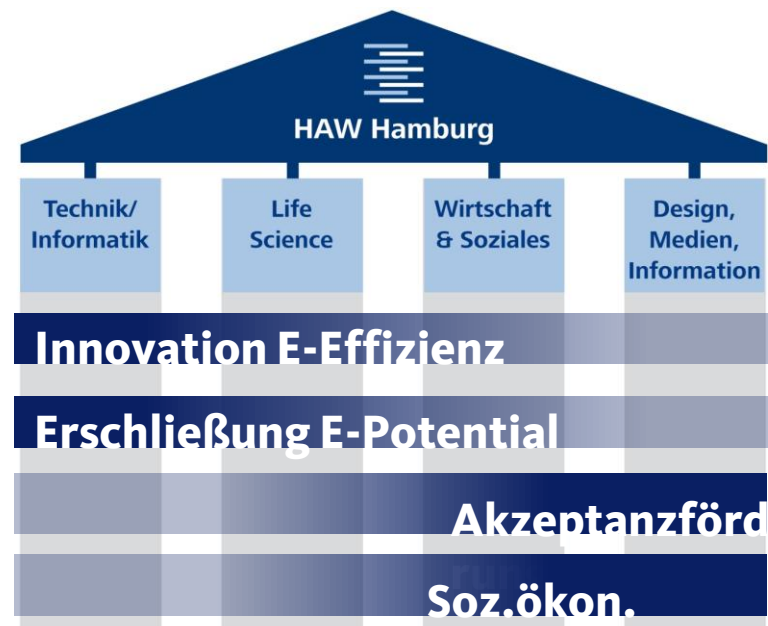
- Wissensorientierung: Forschung
- Bürgerorientierung: Information
- Unternehmensorientierung: Ansiedlung

Beispielprojekt: Energie-Campus

- Windenergie-Labor
- Eigener Windkraftpark (2x3 MW)
- Smart-Grid Labor

Kontakt

- www.haw-hamburg.de/cc4e.html



HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

Beteiligung der HAW Hamburg an SmartPower Hamburg

- Department Informations- und Elektrotechnik
- Department Informatik

Drei Informatik-Forschungsgruppen der HAW Hamburg in SmartPower Hamburg:

- Themenfeld „Kommunikationsprotokolle“
 - Leitung: Prof. Dr. Thomas C. Schmidt
- Themenfeld „IT-Sicherheit“
 - Leitung: Prof. Dr. Dirk Westhoff
- Themenfeld „Usability und Software-Engineering“
 - Leitung: Prof. Dr. Olaf Zukunft

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

Themenfeld „Kommunikationsprotokolle“

- Schwerpunkt: Kommunikation und Koordination zwischen Smart Resources

Ziele und Mechanismen

- Skalierbare Maschine2Maschine-Kommunikation im Energiebereich ermöglichen
- Nutzung existierender Infrastruktur (öffentliche Kommunikationsnetze)
- Hybride adaptive Multicast-Verfahren

Personen

- Prof. Dr. Thomas C. Schmidt (Leitung)
- Till Steinbach
- Sebastian Meiling

Weitere Informationen

- <http://inet.cpt.haw-hamburg.de/>

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

Themenfeld „IT-Sicherheit“

- Schwerpunkt: Vertraulichkeit im Bereich Smart-Metering

Ziele und Mechanismen

- Vertraulichkeit von Datensammlungen durch Smart Metern bei gleichzeitiger Verarbeitbarkeit aggregierter Daten mit SQL in der Cloud ermöglichen
- Nutzung homomorpher Verschlüsselungsverfahren
- Detail: “Homomorphic Primitives for a Privacy-Friendly Smart Metering Architecture”. In Proc. of the Intl. Conf. on Security and Cryptography (SECRYPT 2012). Autoren: s.u.

Personen

- Prof. Dr. Dirk Westhoff (Leitung)
- Osman Ugus (osman.ugus@haw-hamburg.de)
- Benjamin Vetter
- Prof. Dr. Christoph Sorge (Uni Paderborn)

Weitere Informationen

Prof. Dr. Dirk Westhoff (seit 1.9.2012: <http://www.hs-furtwangen.de>)

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG

Projektpartner in SmartPower Hamburg

Themenfeld „Usability und Software-Engineering“

- Schwerpunkt: Domain-Specific Languages (DSL) für die Energiewirtschaft

Ziele und Mechanismen

- Regulatorische und wettbewerbliche Dynamik erfordert flexible Softwaresysteme
- Generierung von ausgewählten Teilen der IT-Landschaft in SmartPower untersuchen
- Textuelle DSL für Domäne „Kraftwerksüberwachung und -steuerung“
- Dazu: Usability-Untersuchung des Leitsystems für virtuelle Kraftwerke

Personen

- Prof. Dr. Olaf Zukunft (Leitung)
- Hauke Wittern
- Armin Steudte

Weitere Informationen

- Hauke.Wittern@haw-hamburg.de

ENDE

**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit**

KONTAKT

Dr. Jan Sudeikat

HAMBURG ENERGIE
Produktion, IKT
Forschung und Entwicklung

Billhorner Deich 2
20539 Hamburg

T +49 (0) 40 33 44 10 – 60133
F +49 (0) 40 33 44 10 – 60099
M +49 (0) 151 46 11 35 01

jan.sudeikat@hamburgenergie.de
www.smartpowerhamburg.de

Postanschrift: Postfach 261464, 50604 Hamburg

Prof. Dr. Olaf Zukunft

HAW HAMBURG
Department Informatik

Berliner Tor 7
20099 Hamburg

T +49 (0) 40 42875– 8432

olaf.zukunft@haw-hamburg.de
www.smartpowerhamburg.de