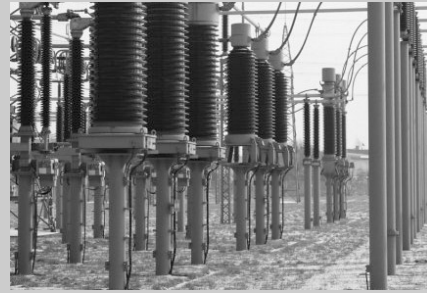


E-Energy Wege zum Internet der Energie



Dr. Anke Weidlich
SAP Research

Green IT Forum
März 2009, CeBIT Hannover

Innovationsstrategien
und Wissensmanagement
BDI **initiativ**

Branchenübergreifende Arbeitsgruppe mit einschlägigen Experten



Zwei Jahre intensive inhaltliche Diskussion

Konsultationen mit

- Eingeladenen Experten
- BMWi, BMBF
- Bundesnetzagentur
- Forschungsunion
- Standardisierungsgremien



ABB



BOSCH

EnBW

Firmen im Gas- und Wasserfach
figawa

Fraunhofer
Gesellschaft



IBM

KIT
Karlsruhe Institute of Technology

RheinEnergie

SAP

SIEMENS

VISOS[®]

Agenda



1. Umbruch in der Energieversorgung
2. Vernetzte Komponenten und integrierte IKT
3. Szenarien zum „Internet der Energie“
4. Den Übergangsprozess gestalten – Handlungsempfehlungen

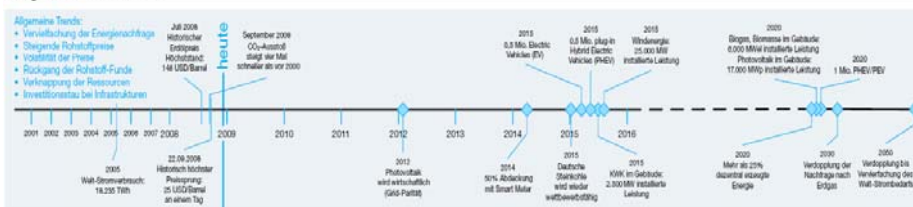
Zwangsläufigkeit und Historische Chance



Drei treibende Einflussfaktoren wirken auf die Energiewirtschaft

- Verknappung der Energierohstoffe und Klimaproblematik
- Veränderte regulatorische Rahmenbedingungen
- Wirtschaftliche und technische Entwicklung hin zu mehr Dezentralität

Prognosen und Trends



Verknappung der Rohstoffe und Klimaproblematik



Wachsende Bevölkerung →
wachsender Energieverbrauch

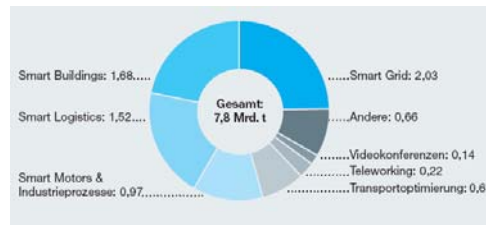
- Primärenergieverbrauch: +50% bis 2030
- Stromverbrauch: bis zu Vervielfachung bis 2030

Steigender Energieverbrauch →
steigende Treibhausgasemissionen

- CO₂-Gehalt in der Atmosphäre +40% seit Industrialisierung
- Temperaturanstieg +3 bis +6°C bis 2100 wahrscheinlich

Klimawandel und Rohstoffverknappung machen
erhöhte Energieeffizienz notwendig

- CO₂-Abscheidung und Speicherung (CSS) frühestens ab 2020 verfügbar
- Verhinderung einer Versorgungslücke durch Atomausstieg



Hohes jährliches CO₂-Einsparpotenzial
durch Einsatz von IKT (weltweit, Mrd. t)

Page 5

Veränderte regulatorische Rahmenbedingungen



Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes von 2005/2008

Energie-Effizienzrichtlinie der EU von 2006

Liberalisierung des Mess- und Zählwesens

- Freie Wahl von Messstellenbetreiber und Messdienstleister
- Recht auf unterjährig Abrechnung von Strom und Gas
- Verpflichtender Einsatz von eZählern in Neubauten ab 2010
- Einführung zeit- und lastvariabler Tarife ab 2011

Regulierung durch Bundesnetzagentur

- Verstärkter IKT-Einsatz zwingend erforderlich
- Vorgabe einheitlicher Regeln und Standards zur Abwicklung der Marktkommunikationsprozesse



Page 6

Wirtschaftlicher und technischer Veränderungsdruck



Liberalisierung:

Neue Akteure, weniger integrierte Planung

- Insg. 12 GW dezentrale Anlagen (< 20 MW) und Kraftwerke auf Basis erneuerbarer Energien könnten bis 2020 am Netz sein
- Ca. 50% der großen Kraftwerksprojekte werden von neuen Marktteilnehmern geplant (insg. ~15 GW)
- Weiterer Ausbau von (kleinen) Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Dezentralität:

Neue Anforderungen an das Stromnetz

- Weiträumiger Leistungstransport auf Höchstspannungsebene
- Verteilnetz wird zum aktiv gesteuerten Energienetz



Page 7

Investitionsstau und Historische Chance



Es besteht eine historische Chance, das „Internet der Energie“ zu verwirklichen

- Hoher Investitionsbedarf in Kraftwerkskapazitäten: 50 GW bis 2020
- Hoher Investitionsbedarf in Transportinfrastruktur
- Hoher Renovierungsbedarf bei bestehenden Gebäuden: 1/3 aller Haushalte

Bewusste Gestaltung des Veränderungsprozesses

- IKT kommt Schlüsselrolle bei intelligenter & effizienter Energieversorgung zu
- Abgestimmtes Gesamtkonzept ermöglicht maximale Synergieeffekte

Diese Chance sollte strategisch genutzt werden!



Page 8

Agenda



1. Umbruch in der Energieversorgung
- 2. Vernetzte Komponenten und integrierte IKT**
3. Szenarien zum „Internet der Energie“
4. Den Übergangsprozess gestalten – Handlungsempfehlungen

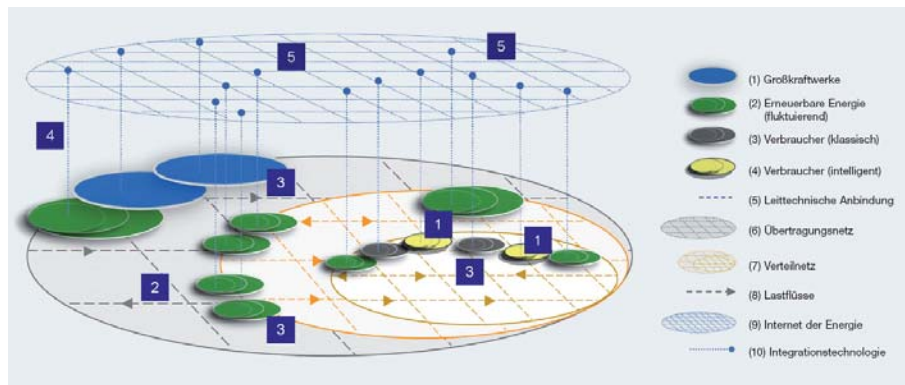
Page 9

Die Bausteine für das „Internet der Energie“



Vernetzte Komponenten und integrierte IKT

- Viele Bausteine sind heute bereits verfügbar
- Komponenten / Technologien sind bisher kaum miteinander vernetzt
- Intelligente Integration von IKT und Energietechnik ermöglicht maximale Effizienz



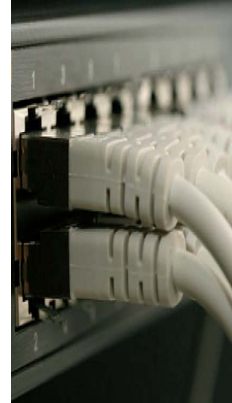
Page 10

Flächendeckender Einsatz Neuer Technologien nötig



Benötigte Infrastruktur für das „Internet der Energie“

- Hausautomatisierung und dezentrale Energieerzeugung
- Intelligente Netzmanagementsysteme auf Übertragungs- und Verteilnetzebene
- Smart Metering
- IKT als Bindeglied zwischen „Internet der Energie“ und technischer Infrastruktur
- Anwendungen und Services zur Koordination des Energienetzes auf der betriebswirtschaftlichen Ebene



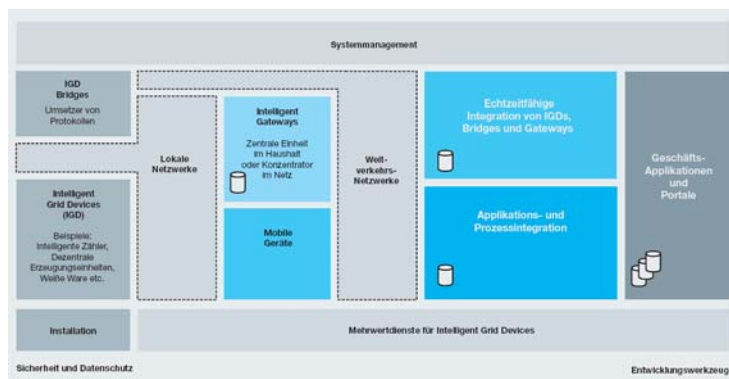
Page 11

Durchgehender Informationsfluss Entlang der Wertschöpfungskette



Integrations-ebene zwischen betriebswirtschaftlichen Anwendungen und dem physikalischen Netz

- IKT-Plattform muss „Ende-zu-Ende“-Integration aller Komponenten ermöglichen
- Serviceorientierte Architekturen hierfür geeignet
- Ausdehnung bis hin zu „Intelligent Grid Devices“



Page 12

Neues Umfeld ermöglicht Neue Geschäftsmodelle



Erzeuger

- Contracting-Modelle werden noch attraktiver (auch Kleinanlagen in Haushalten)

Netzbetreiber

- Netzbetreiber können verstärkt zu Informationsdienstleistern werden

Handel, Marktplätze

- Großhändler können Energieressourcen ankaufen und als maßgeschneiderte Produkte weiterverkaufen
- Sekundärprodukte zur Absicherung von Preisschwankungen, Prognoseunsicherheiten oder Wittereinflüssen

Service-Anbieter, Retailer

- Neue Services, z.B. Energiverbrauchsoptimierung
- Virtuelle Regelenergiekraftwerke
- Dynamische Stromtarife



Page 13

Agenda



1. Umbruch in der Energieversorgung
2. Vernetzte Komponenten und integrierte IKT
- 3. Szenarien zum „Internet der Energie“**
4. Den Übergangsprozess gestalten – Handlungsempfehlungen

Page 14

Übergangsprozess und Szenarien zum „Internet der Energie“



Übergangsprozess zum Internet der Energie

- Heute: Wenige Großherzeuger bedienen viele Verbraucher
- 2015: Verbraucher werden Produzenten
- 2020: Koordination aller Akteure durch das IdE

Szenario 1: Elektromobilität

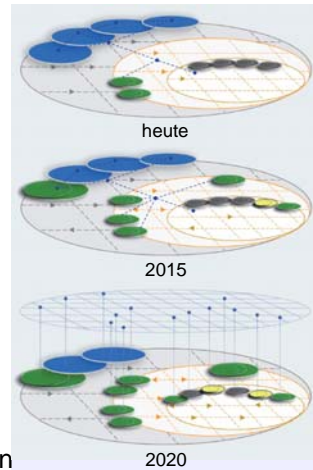
- Plug-in Elektro- und Hybridfahrzeuge tragen zur Netzstabilisierung bei

Szenario 2: Dezentrale Energieerzeugung

- Aufbau von Microgrids
- Lastmanagement

Szenario 3: Energiehandel & neue Dienstleistungen

- Marktbasierte Strompreise
- Automatisierte dynamische Reaktion auf Preissignale



Page 15

Agenda



1. Umbruch in der Energieversorgung
2. Vernetzte Komponenten und integrierte IKT
3. Szenarien zum „Internet der Energie“
- 4. Den Übergangsprozess gestalten – Handlungsempfehlungen**

Page 16

Der zügige Aufbau des "Internet der Energie" muss aktiv gefördert werden



Gezielte Maßnahmen sind nötig, damit eine verbesserte Effizienz auch tatsächlich erreicht werden kann

Standardisierung

- Standards harmonisieren
- Interoperabilität fördern

Forschung und Ausbildung

- Koordination und Ausbau der Förderaktivitäten
- Interdisziplinäre Aus-, Weiter- und Hochschulbildung

Regulierung

- Widerspruchsfreier Rechtsrahmen
- Datenschutz

Öffentlichkeitsarbeit

- Vertrauensbildung



Page 17

Schritt in Richtung Internet der Energie – Forschungsinitiative E-Energy



E-Energy: IKT-basiertes Energiesystem der Zukunft

Förderlinie des BMWi in Partnerschaft mit BMU

Sechs Modellregionen, in denen Wege zum Internet der Energie erprobt werden

- eTelligence (Cuxhaven, Koordinator: EWE AG)
- E-DeMa (Rhein-Ruhr-Gebiet, Koordinator: RWE Energy AG)
- MEREGIO (Karlsruhe / Stuttgart, Koordinator: EnBW Energie Baden-Württemberg AG)
- Modellstadt Mannheim (Koordinator: MVV Energie AG)
- RegModHarz (Koordinator: RegenerativKraftwerk Harz GmbH & Co KG)
- Smart Watts (Aachen, Koordinator: utilicount GmbH & Co. KG)



Page 18