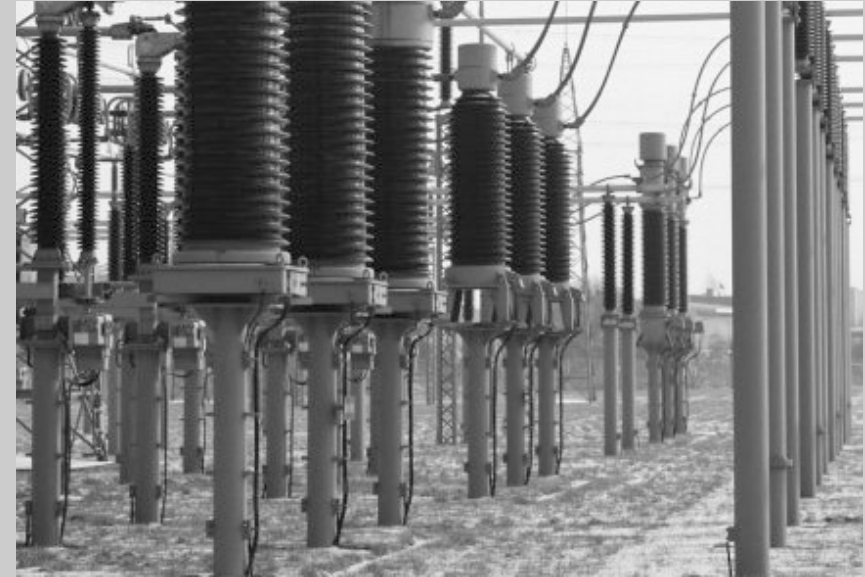


Internet der Energie

Vorstellung der Studie
des BDI Arbeitskreises



Dr. Orestis Terzidis
SAP Research

Kongress „E-Energy“
Januar 2009, Berlin

Branchenübergreifende Arbeitsgruppe mit einschlägigen Experten



Zwei Jahre intensive inhaltliche Diskussion

Konsultationen mit

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

BDI | Innovationsstrategien
und Wissensmanagement
BDI | IKT für Energiemärkte
der Zukunft



ABB



BOSCH

EnBW

Firmen im Gas- und Wasserfach
figawa

Fraunhofer
FhG
Gesellschaft

FZI

IBM

KIT
Karlsruhe Institute of Technology

RheinEnergie

SAP

SIEMENS

VISOS



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

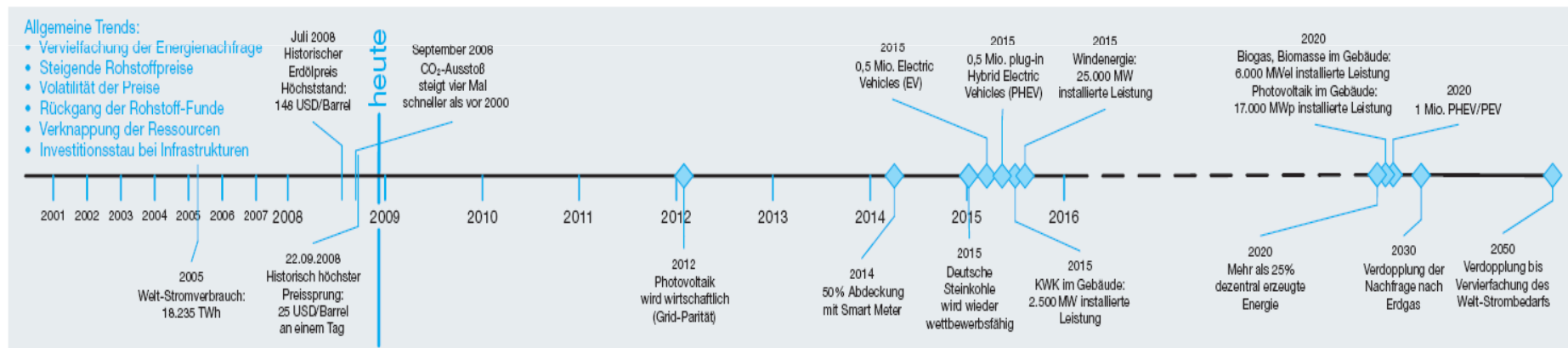
Zwangsläufigkeit und Historische Chance



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

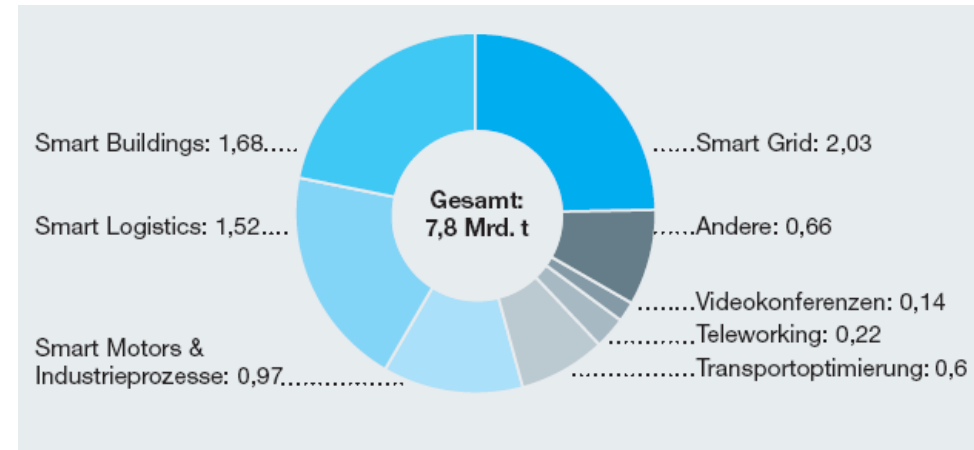
- Primärenergieverbrauch: +50% bis 2030
- Stromverbrauch: bis zu Vervielfachung bis 2030

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)

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



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



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!





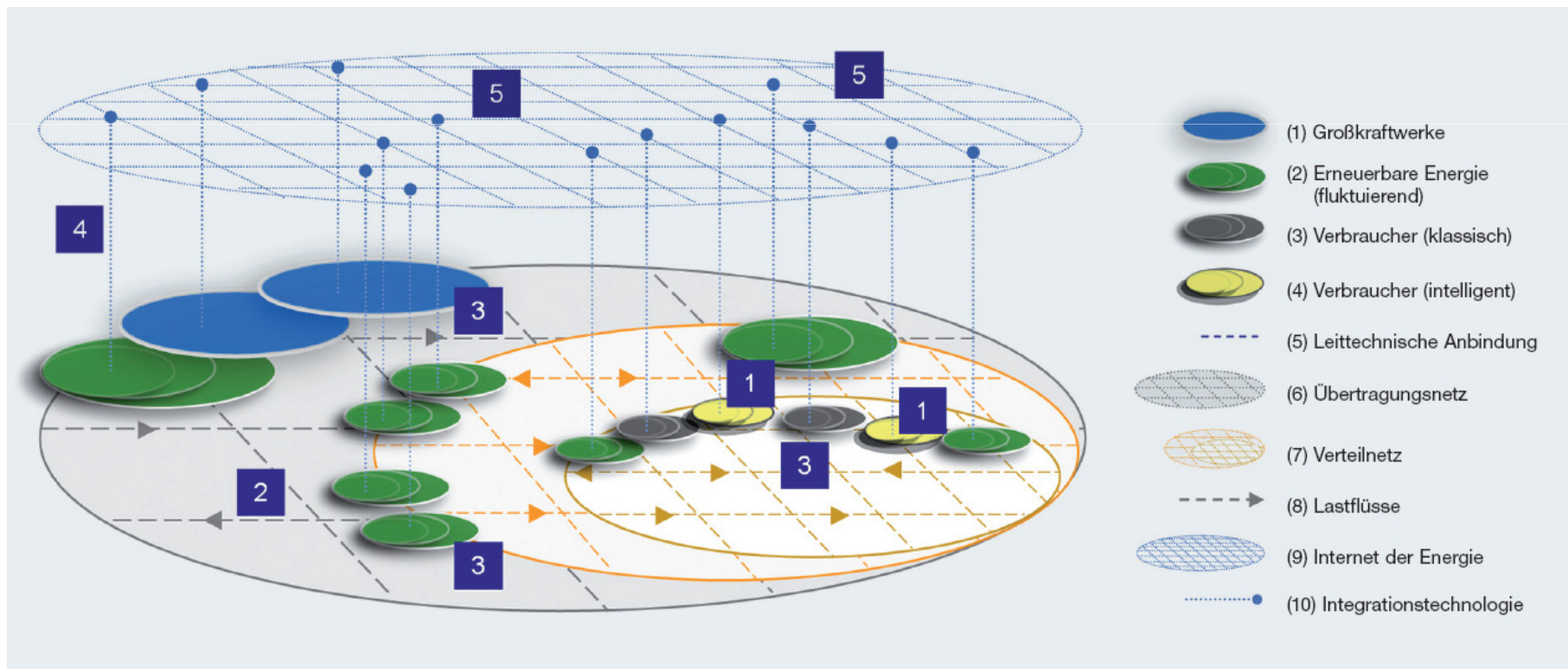
1. Umbruch in der Energieversorgung
- 2. Vernetzte Komponenten und integrierte IKT**
3. Szenarien zum „Internet der Energie“
4. Den Übergangsprozess gestalten – Handlungsempfehlungen

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

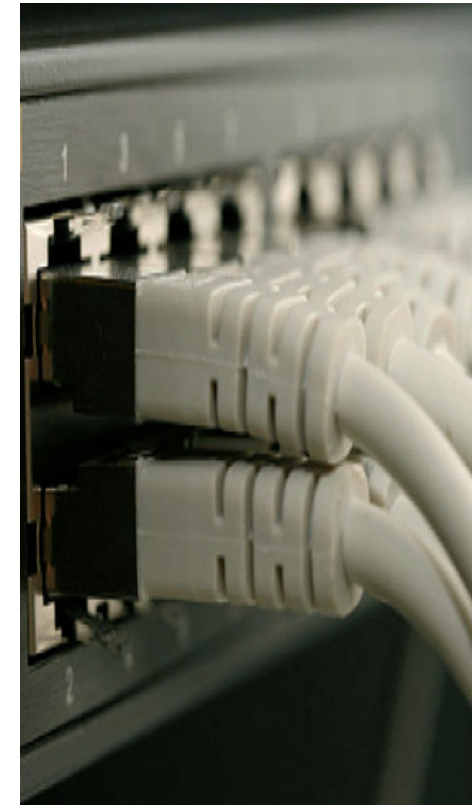


Flächendeckender Einsatz Neuer Technologien nötig



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

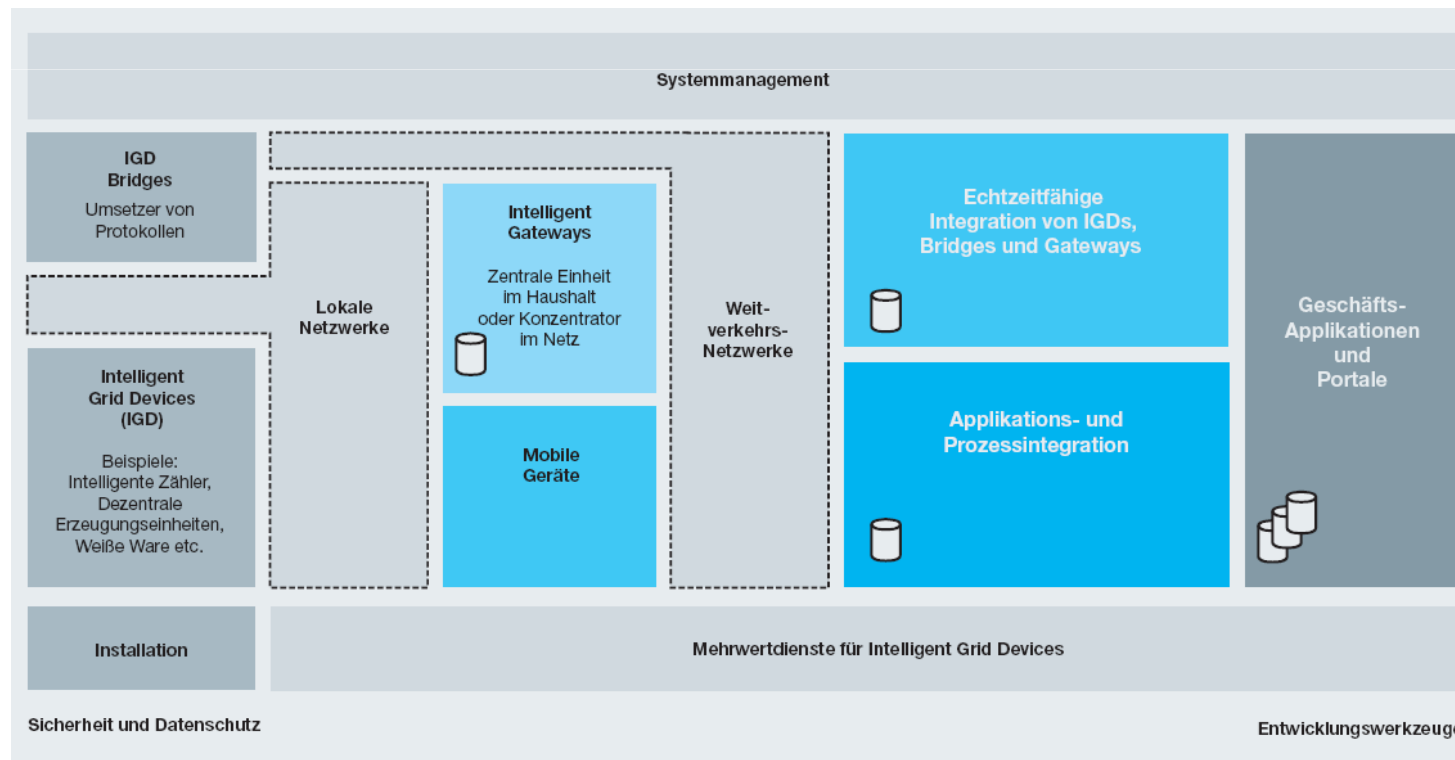


Durchgehender Informationsfluss Entlang der Wertschöpfungskette



Integrationsebene 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“



Neues Umfeld ermöglicht Neue Geschäftsmodelle



Erzeuger

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

Netzbetreiber

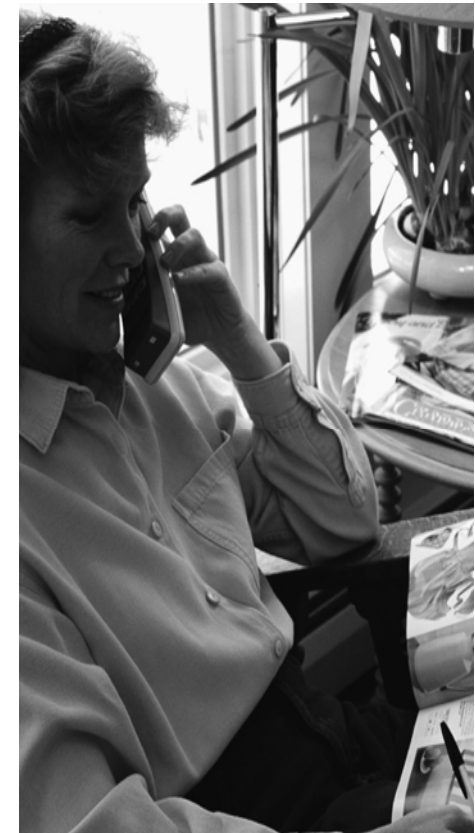
- Netzbetreiber können verstärkt zu Informationsdienstleistern werden

Handel, Marktplätze

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

Service-Anbieter, Retailer

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





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

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

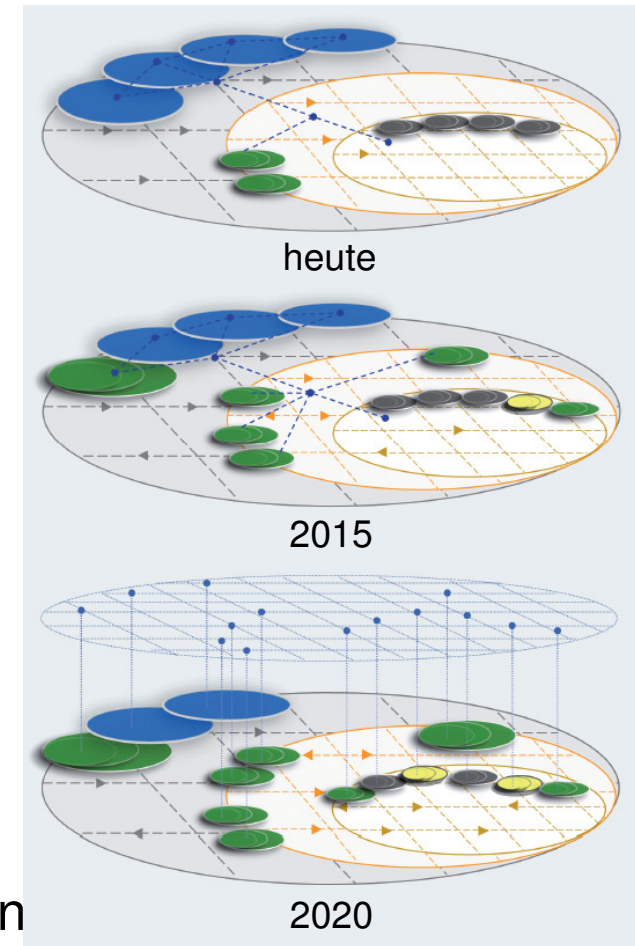
- Plug-in Elektro- und Hybridfahrzeuge tragen zur Netzstabilisierung bei

Szenario 2: Dezentrale Energieerzeugung

- Aufbau von Microgrids
- Lastmanagement

Szenario 3: Energiehandel & neue Dienstleistungen

- Marktbasierte Strompreise
- Automatisierte dynamische Reaktion auf Preissignale





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

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

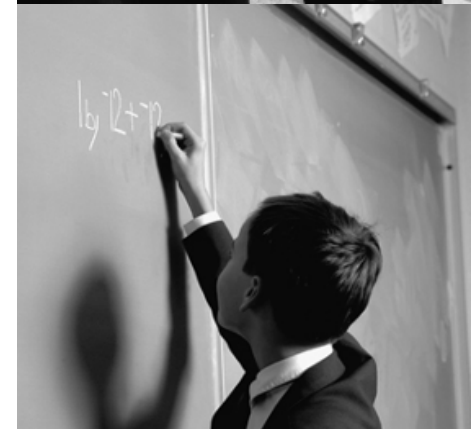
- Koordination und Ausbau der Förderaktivitäten
- Interdisziplinäre Aus-, Weiter- und Hochschulbildung

Regulierung

- Widerspruchsfreier Rechtsrahmen
- Datenschutz

Öffentlichkeitsarbeit

- Vertrauensbildung





BDI



Innovationsstrategien
und Wissensmanagement
BDIinitiativ

IKT für Energiemärkte
der Zukunft



Broschüre verfügbar unter
www.bdi-online.de/BDIinitiativ/IKTderZukunft.htm

Internet der Energie
IKT für Energiemärkte der Zukunft

Die Energiewirtschaft
auf dem Weg ins Internetzeitalter