

Netz-Event Smart Grid

Stand und Technik beim Smart Metering



Berlin, 01. September 2009

Dr.-Ing. Peter Bretschneider, Dipl.-Ing. Hannes Rüttinger
Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik IITB/AST
peter.bretschneider@ast.iitb.fraunhofer.de
Tel. +49 (0)3677 461 - 102

Fraunhofer-Anwendungszentrum Systemtechnik IITB/AST



Fraunhofer IITB/AST Ilmenau



Fraunhofer IITB Karlsruhe

Leitung: PD Dr.-Ing. habil Thomas Rauschenbach

Stellv. Leitung: Prof. Jürgen Wernstedt

Dr.-Ing. Peter Bretschneider

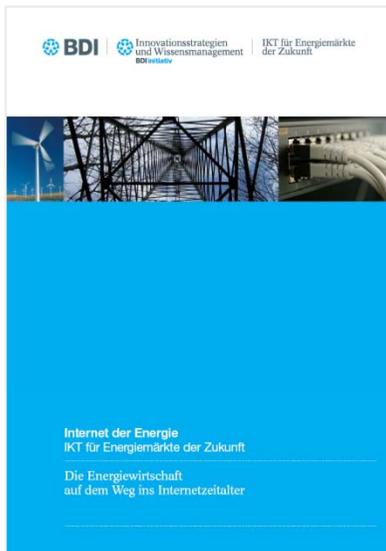
Geschäftsfelder

- Energiemanagement / Energiedatenmanagement
- Elektrische Energiesysteme
- Wasserversorgungs- / Wasserentsorgungssysteme
- Eingebettete Systeme
- Oberflächenwasser / Maritime Fahrzeuge

Einbettung in der Fraunhofer Gesellschaft

- Fraunhofer-Allianz Energie (Mitglied)
- Fraunhofer-Netzwerk Windenergie (Mitglied)
- Fraunhofer-Netzwerk Intelligente Energienetze (Koordinator)
- Fraunhofer-Zukunftsthema „Energiespeicher im Netz“

Projekte im Bereich Smart Metering / Smart Grid



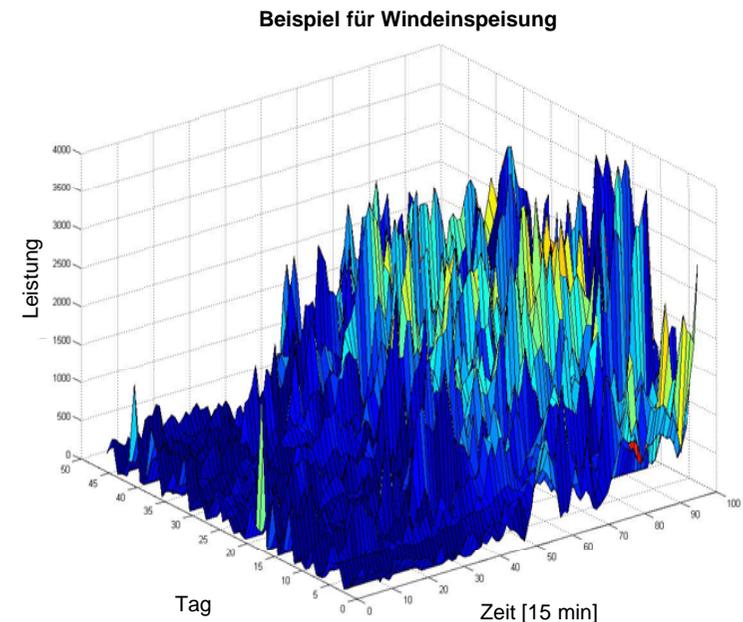
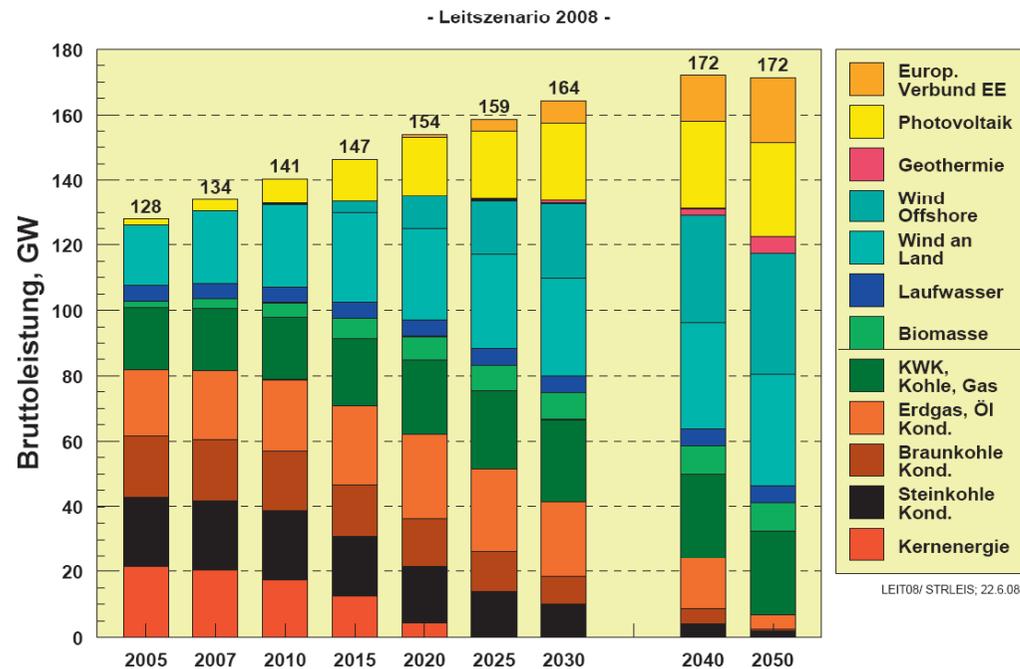
- **AMM-Marktübersicht 2008**
- **eTelligence**
Modellregion im Konsortium mit der EWE AG für den BMWi-Forschungsschwerpunkt E-Energy
- **BDI Initiativ Arbeitsgruppe „IKT für Energiemärkte der Zukunft“**
Mitautor der Broschüre „Internet der Energie – IKT für Energiemärkte der Zukunft“
- **EWE Box**
Industrieprojekt im Auftrag der EWE AG
- **AMIS-WebUI für die Energiewerke Dortmund**
Industrieprojekt
- **IuK-Energie-Labor**
Forschungs- und Entwicklungsplattform zu IuK-Technologien für die elektrische Energieversorgung
- **AMM-Marktübersicht 2007**
- **Demand-Side-Management-Interface (DSMI)**
Forschungsprojekt mit der Technischen Universität Ilmenau, Fachgebiet Elektrische Energieversorgung

Übersicht



- Motivation
- Smart Metering
- Smart Grids
- Herausforderungen
- Fazit

Motivation: Ausbau der Erneuerbaren Energien

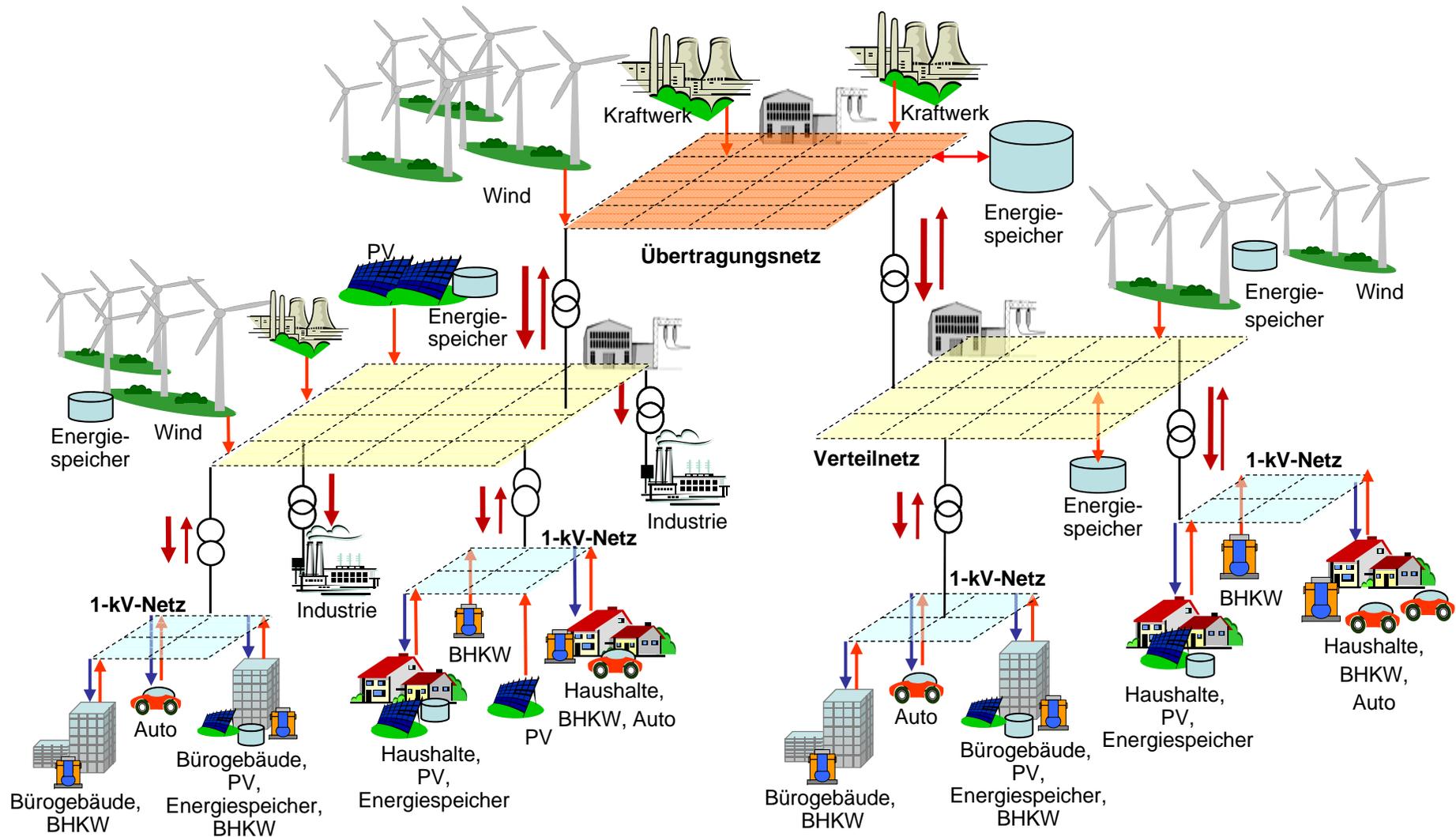


- Geplanter Ausbau der Erneuerbaren Energien (BMU Leitstudie 2008)
 - bis 2030
 - Wind: 50 GW
 - PV: 12 GW
 - bis 2050
 - Wind + PV > 90 GW



- Verhältnis fluktuierender zu regelbarer Leistung
 - heute: 1 zu 6
 - 2030: 1 zu 1,3
 - 2050: 1 zu 0,5
- zusätzlicher Regel-/Reserveleistungsbedarf (lt. dena Netzstudie I)
 - positiv: 3,5 – 7 GW (2015)
 - negativ: 2,8 – 5,5 GW (2015)

Motivation: Elektrische Energiesysteme – Zukunft!?



Smart Metering: Stand und Technik



- **AMR** (Automated Meter Reading)
 - Unidirektionale Kommunikation
 - Mobile oder optoelektronische Auslesetechnologie
 - Summenwerte auf Basis Impulsmessung

- **AMM** (Advanced Metering Management)
 - Bidirektionale Kommunikation
 - Integriertes oder externes Modem (Ethernet-Kommunikation)
PLC / DLC, GSM/GPRS, Nahfunk, PSTN(analog, ISDN), DSL, WLAN, Breitbandanschluss
 - Fernschaltung (Auf-, Abschaltung)
 - Tarifregister und Lastgangaufzeichnung
 - Spannungsüberwachung (PQ-Ereignisse)
 - Kommunikationsschnittstellen (Gas, Wasser, Wärme)

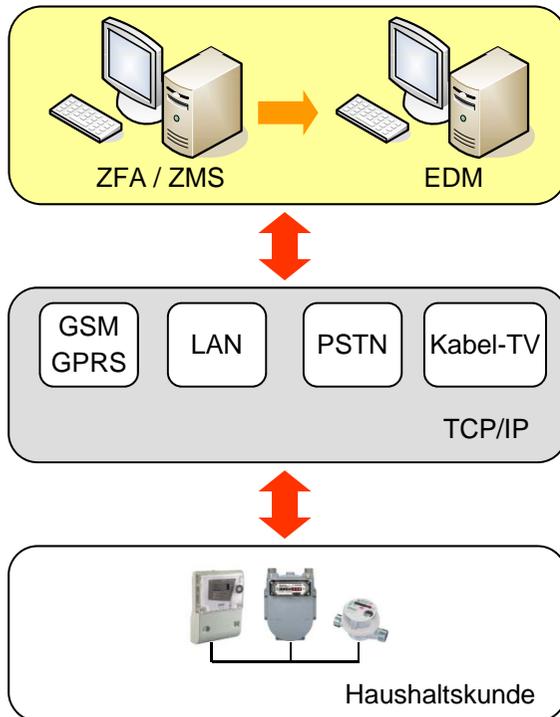
- **AMI** (Advanced Metering Infrastructure)

Anbieter	Allgemein			Funktionen						
Anbieter	Internet	Produkt	Hersteller Zähler	Zähler-konfiguration	Zähler-fernspernung	Tarif-management	Manipulations-erkennung	Daten-verwaltung	Daten-aufbereitung	Multisperten Metering
Actaris Zähler & Systemtechnik GmbH	www.actaris.de	ACE Vantage, Itron Enterprise Edition	Actaris	x	x	x	x	x	x	x
Bittner+Krull	www.bittner-krull.de	Argos	vers.	x	x			x	x	x
Echelon GmbH	www.echelon.de	NES	Echelon	x	x			x		x
EMH Elektrizitätszähler GmbH & Co KG	www.emh.de	raconet	EMH	x	x	x	x	x		
EVB Energie AG	www.evb.net	Meterus	Echelon	x	x	x	x	x		x
GÖRLITZ AG	www.goerlitz.ag	EDW3000, ENZ2000, MDUS	Görlitz, Echelon	x	x	x	x	x	x	x
Heinz Lackmann GmbH & Co.KG	www.lackmann.de	EDW3000 (Görlitz), SEP2	Iskra	x	x	x	x	x	x	x
Landis+Gyr	www.landisgyr.de	AIM, Converge, MDUS	Landis+ Gyr	x	x	x	x	x	x	x
ubitronix system solutions GmbH	www.ubitronix.com	Unified IEM Meter Management	Echelon	x	x		x	x	x	x
Siemens	https://www.energy.siemens.com	AMIS	Siemens	x	x	x	x	x		x
NZR	www.nzr.de	MUCController, MUCMeter, VADEV	Easy Meter, EMH					x	x	x
ITF_EDV Fröschl GmbH	www.itf-edv.de	ZFA-F, RCM-F; MES-F	vers.	x	x	x	x	x	x	x
Power Plus Communications	www.ppc-ag.de	Smart Metering Gateway LG200	vers.	x						x
Tixi	www.tixi.com	Zähler-Modem	keine	x	x		x	x		x
IBM	www.ibm.com/de	Smart Integration Management	vers.	x	x	x	x	x	x	x
Kisters	www.kisters.de	BelVis SODA AMI / MDM	vers.		x	x	x	x	x	x
T-Systems		Multi Utility Server	vers.	http://www.t-systems.de/tsi/de/10810/Startseite/Grossunternehmen/Branchen/uebersichtUtilities/SmartMetering-HomeManagement						

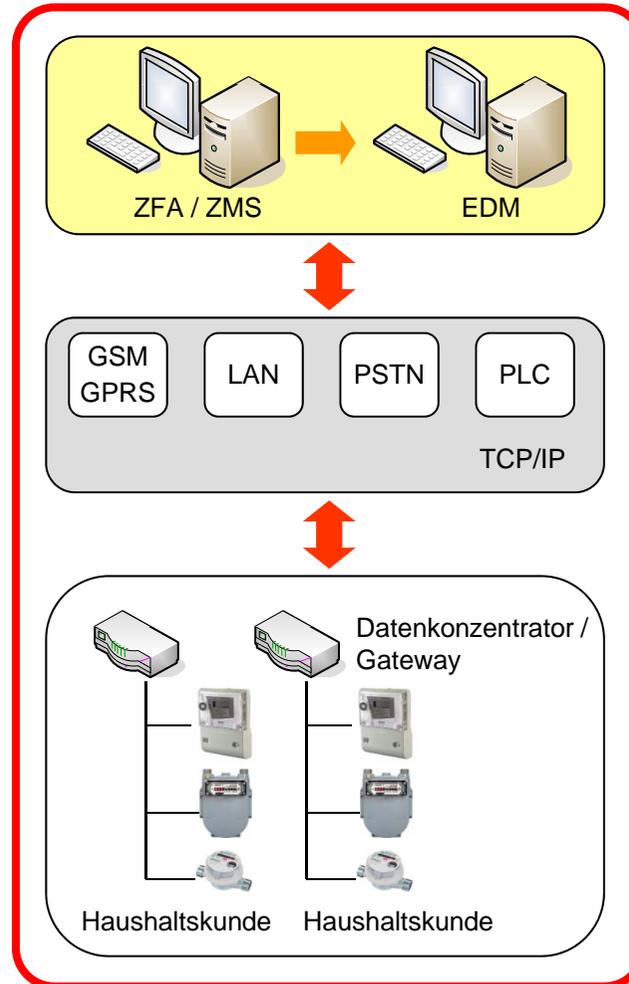
Anbieter	Schnittstellen Zähler/ Datenkonzentrator				Schnittstellen Datenkonzentrator / AMM				Kommunikation zu Kundensystemen	Sonstiges
	MBus	Funk	PLC	GSM / GPRS	PSTN / ISDN	Ethernet / DSL	PLC	GSM / GPRS	Schnittstellen / Protokolle	Besonderheiten
Actaris Zähler & Systemtechnik GmbH	x	x	x		x		x	x	API / SOAP, XML	zusätzliches Angebot von Gas-, Wärme- und Wasserzähler (MBus zu Stromzähler)
Bittner+Krull	x	x	x		x	x		x	SOA Struktur	Kundenportal, Anbindung weiterer Zähler, offen für Fremdsysteme
Echelon GmbH	x		x		x	x	x	x		MBus-Anbindung weiterer Zähler , Systemmonitoring
EMH Elektrizitätszähler GmbH & Co KG	x	x	x	x	x	x	x	x	SML	Angebot eines MUC (VARIOMUC)
EVB Energie AG	x	x	x			x		x	IP-Protokolle	integriertes Web-Interface, MBus-Anbindung weiterer Zähler
GÖRLITZ AG	x		x	x		x	x	x	SAP zertifizierte Schnittstelle	modular aufgebautes Gesamtsystem
Heinz Lackmann GmbH & Co.KG	x	x	x	x	x	x	x	x	SAP zertifizierte Schnittstelle	modular aufgebautes Gesamtsystem
Landis+Gyr	x	x	x	x	x	x	x	x	SAP-Schnittstelle, SOA, Webinterface / IP-Protokolle, XML, MSCONS	modular aufgebautes Gesamt-system inkl. kommunikatives Zählerportfolio für alle Medien
ubitronix system solutions GmbH	x	x	x	x ¹⁾	x	x	x	x	SAP-Schnittstelle / IP-Protokolle	zusätzliches Load Management Modul, MBus-Anbindung weiterer Zähler
Siemens	x		x	x ¹⁾	x	x	x	x	Transaktionsserver als Gateway	Anbindung weiterer Zähler, Rundsteuerfunktion, Fremdgeräte-gateway, integrierte Fernwirktechnik
NZR	x	x			x	x	x	x	Standardschnittstellen, IP-Protokolle	ermöglicht MDE, integriertes Webinterface, M-Bus Anbindung weiterer Zähler, offene Schnittstellen für fremde Systeme
ITF_EDV Fröschl GmbH	x	x	x	x	x	x	x	x	Standardschnittstellen, SAP-Schnittstelle, MS Office Schnittstellen	System zur MDE, modulare und skalierbare Systeme, Unterstützung von mehr als 150 Zählertypen
Power Plus Communications	x	x					x		TCP/IP Protokolle	MBus-Anbindung weiterer Zähler, offene Schnittstellen für fremde Systeme
Tixi	x	x		X						offene Schnittstellen für fremde Systeme
IBM	x	x	x	x	x	x	x	x	MUC-Schnittstelle / TCP/IP, SML	skalierbar, webbasierter Lösungsstack, durchgängiges Sicherheitskonzept
Kisters	x		x	x	x	x		x	SOAP-Schnittstelle	Visualisierung über Internetportal
T-Systems										

Smart Metering: Architekturkonzepte

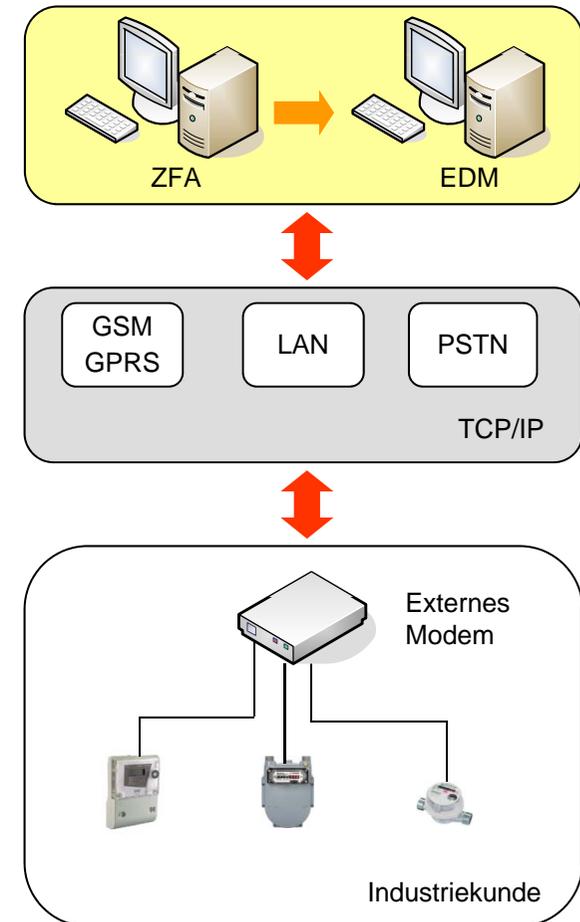
Punkt-zu-Punkt (P2P)



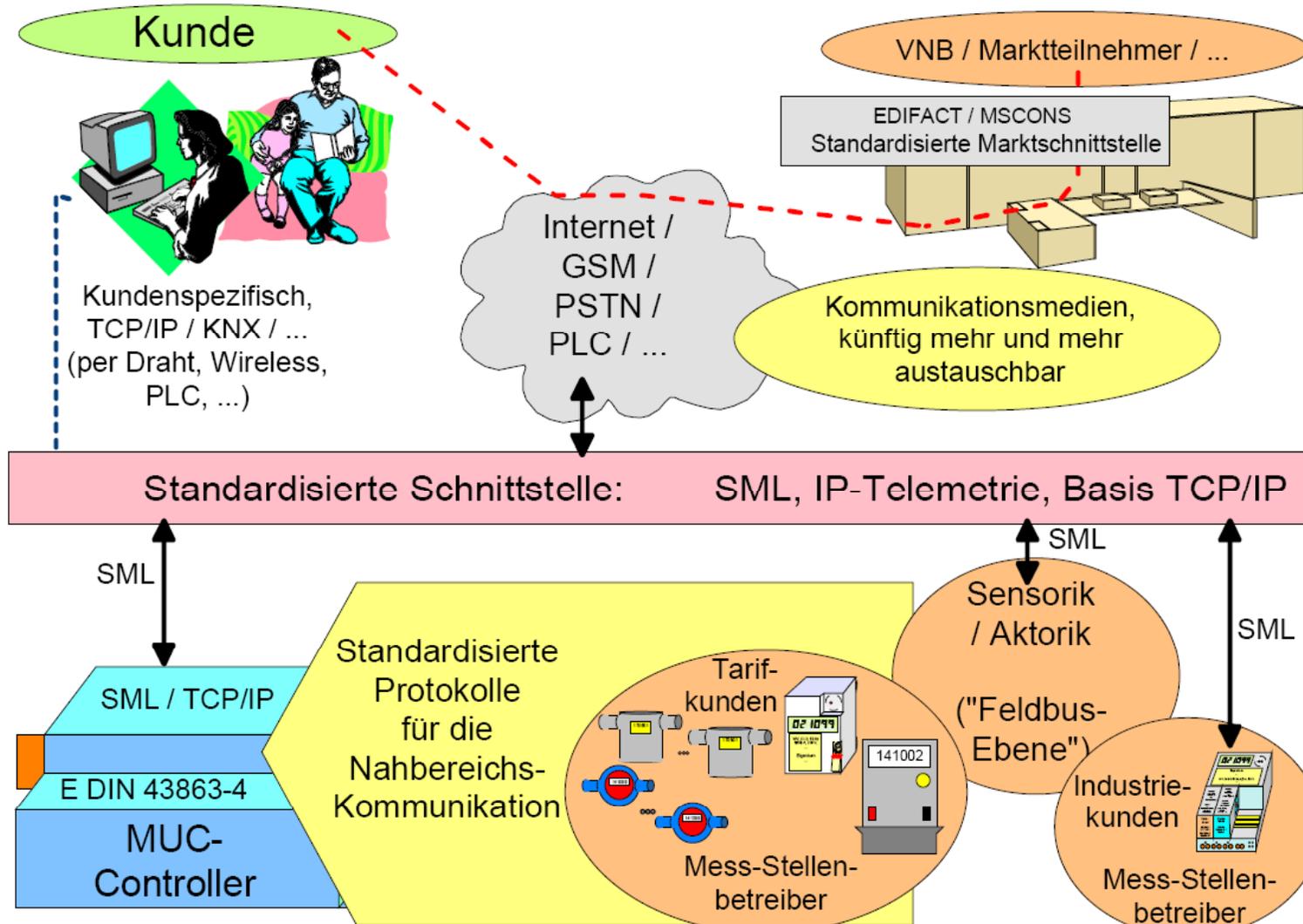
Punkt-zu-Multipunkt (P2M)



Externes Modem



Smart Metering: Standardisierte Kommunikation mit MUC



Quelle: Lastenheft MUC - Multi Utility Communication Version 0.98; FNN Forum Netztechnik ;11.05.2009



Zielsetzung:

- Einbindung in die IT-Gesamt-Landschaft
- Zentrale Verwaltung der Verbrauchsdaten
- Web-Visualisierung der Verbrauchsdaten für die Endkunden
- Multi-Sparten-Metering
- Echtzeitfähige Erfassung, Übertragung und Verwaltung von Massendaten
- Demand Response und Demand-Side-Management

Smart Grids: Demand Side Management (DSM)

Definition

Alle Aktivitäten zur Kontrolle, Beeinflussung und Senkung der Stromnachfrage unter aktiver oder passiver Beteiligung des Endverbraucher.



Umsetzung von Demand Side Management

- ➔ ▪ Energieeffizienz- und Energieeinsparprogramme
 - Einsatz von Energiesparlampen
 - Ausschalten von Standby-Geräten
 - Kauf effizienterer Haushaltsgeräte

- ➔ ▪ Steuerung von Endgeräten



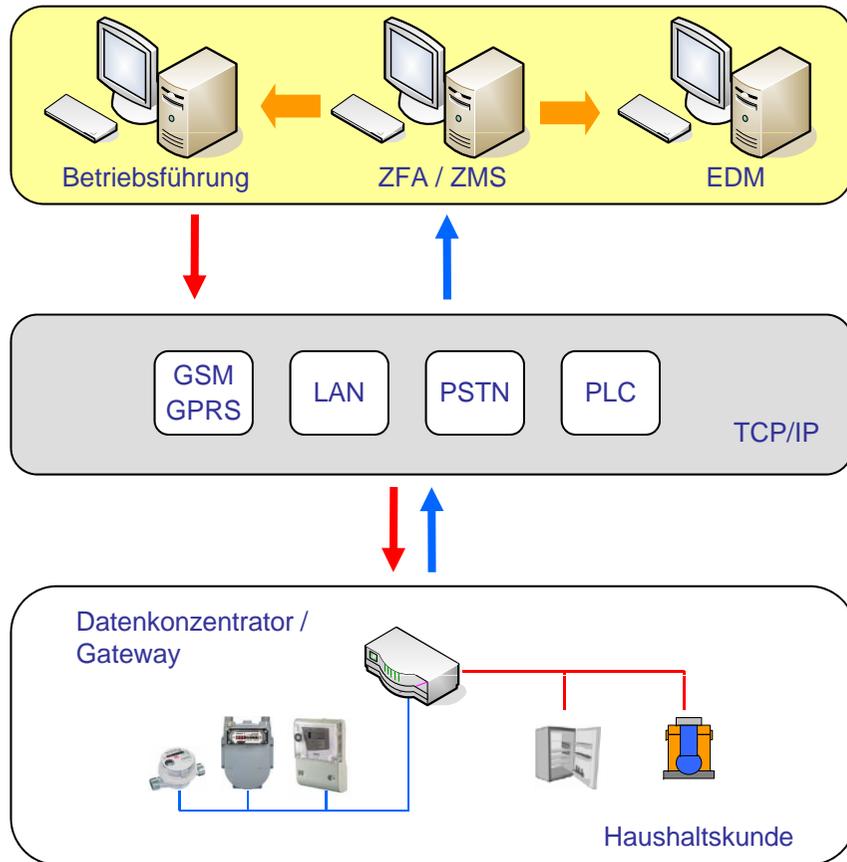
Smart Grids: Übersicht zu Demand-Side-Management

Peak Clipping	Reduzierung des Verbrauchs zu Spitzenlastzeiten	
Valley Filling	Erhöhung des Verbrauchs zu Schwachlastzeiten	
Load Shifting	Verschiebung des Verbrauchs in Schwachlastperioden	
Strategic Load Conservation	Allgemeine Verbrauchsreduktion unabhängig von der Netzbelastung	
Strategic Load Growth	Allgemeine Verbrauchserhöhung unabhängig von der Netzbelastung	
Flexible Load Shape	Kurzfristige Änderung der Lastkurve	

Quelle: wik-consult, FhG Verbund Energie (2006)

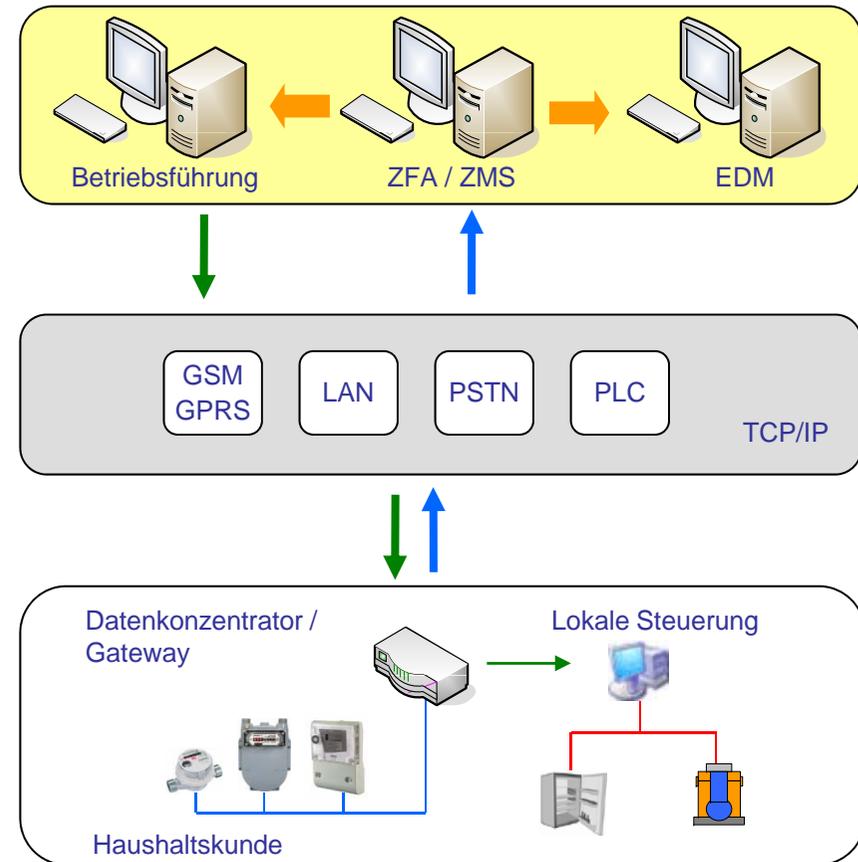
Smart Grids: Steuerungs- und Regelungsansätze

Zentraler Ansatz



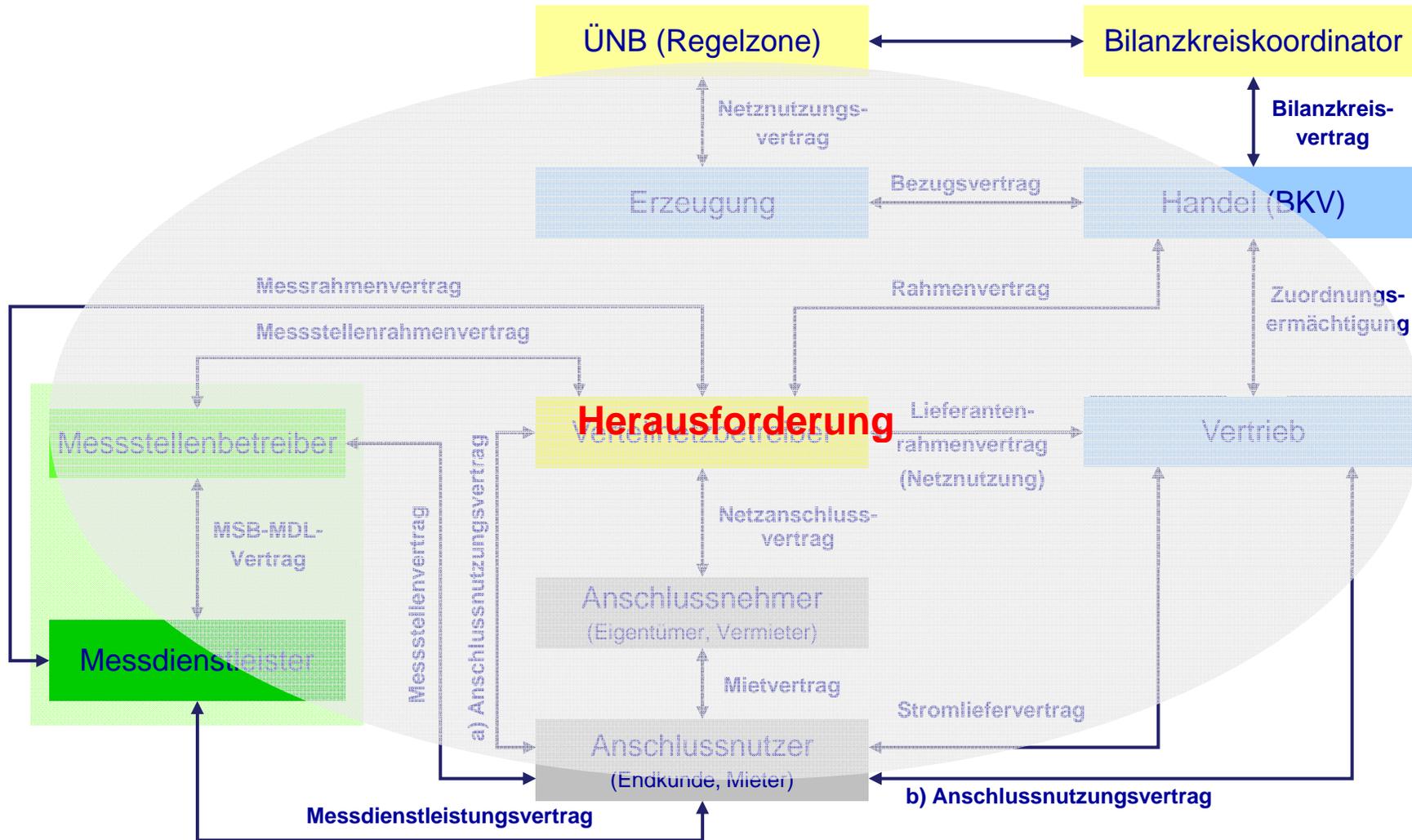
— Messdaten
— Steuersignale

Verteilter Ansatz



— Messdaten
— Preissignale
— Steuersignale

Herausforderung: Liberalisierung & Geschäftsmodelle



Herausforderungen: Datenschutz



Erfassung und Übertragung von 15-Min-Werten hat ein sehr hohes Datenaufkommen zur Folge!

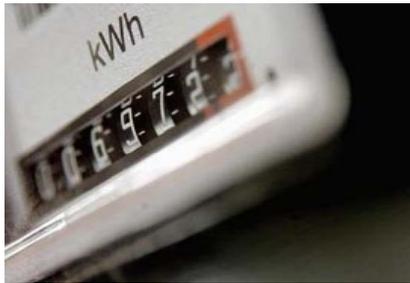
- Beispiel:
 - 1 Mio. Abrechnungszähler
- ca. 2 GB/Tag (15-Min-Werte)
- ca. 7 TB/Jahr (15-Min-Werte)

(nach Quelle: Berliner Energietage 5.- 7. Mai 2008; Peter Zintl, ITF Fröschl)

Fragen

- Müssen diese Daten übertragen und zentral erfasst werden?
 - Wozu werden diesen Daten verwendet?
 - ...
- ➔ Sichere, verschlüsselte Übermittlung der erfassten Daten!
- ➔ Soviel Daten wie nötig aber so wenig wie möglich zentral erfassen!

Fazit



- Ziele:
 - Integration des Netzes in den Markt
 - Realisierung des Smart Grids
 - Sicherstellung des Datenschutzes

- Etablierung eines „Internets der Energie“ ist unablässig um weitere Effizienzpotentiale zu erschließen (z.B. für E-Mobilität)

- Deutschland ist mit seine Forschungsprojekten (z.B. E-Energy international gut aufgestellt

Ansprechpartner



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Fraunhofer Anwendungszentrum Systemtechnik
Am Vogelherd 50
98693 Ilmenau

Geschäftsfeld Energie

Leitung: Dr.-Ing. Peter Bretschneider

Tel.: +49 (0)3677 461 - 102

E-Mail: peter.bretschneider@ast.iitb.fraunhofer.de