

ICT meets Energy:

Das Fraunhofer FOKUS Smart Metering Lab

Dr. Thomas Luckenbach, Fraunhofer FOKUS, Berlin
thomas.luckenbach@fokus.fraunhofer.de

Smart Metering Lab:
herstellerunabhängiges Test- und Demonstrations-Zentrum
für Sicherheit und Interoperabilität



Beratung

Z.B. BSI-Schutzprofil,
TR Smart Energy,
Home Automation,
...

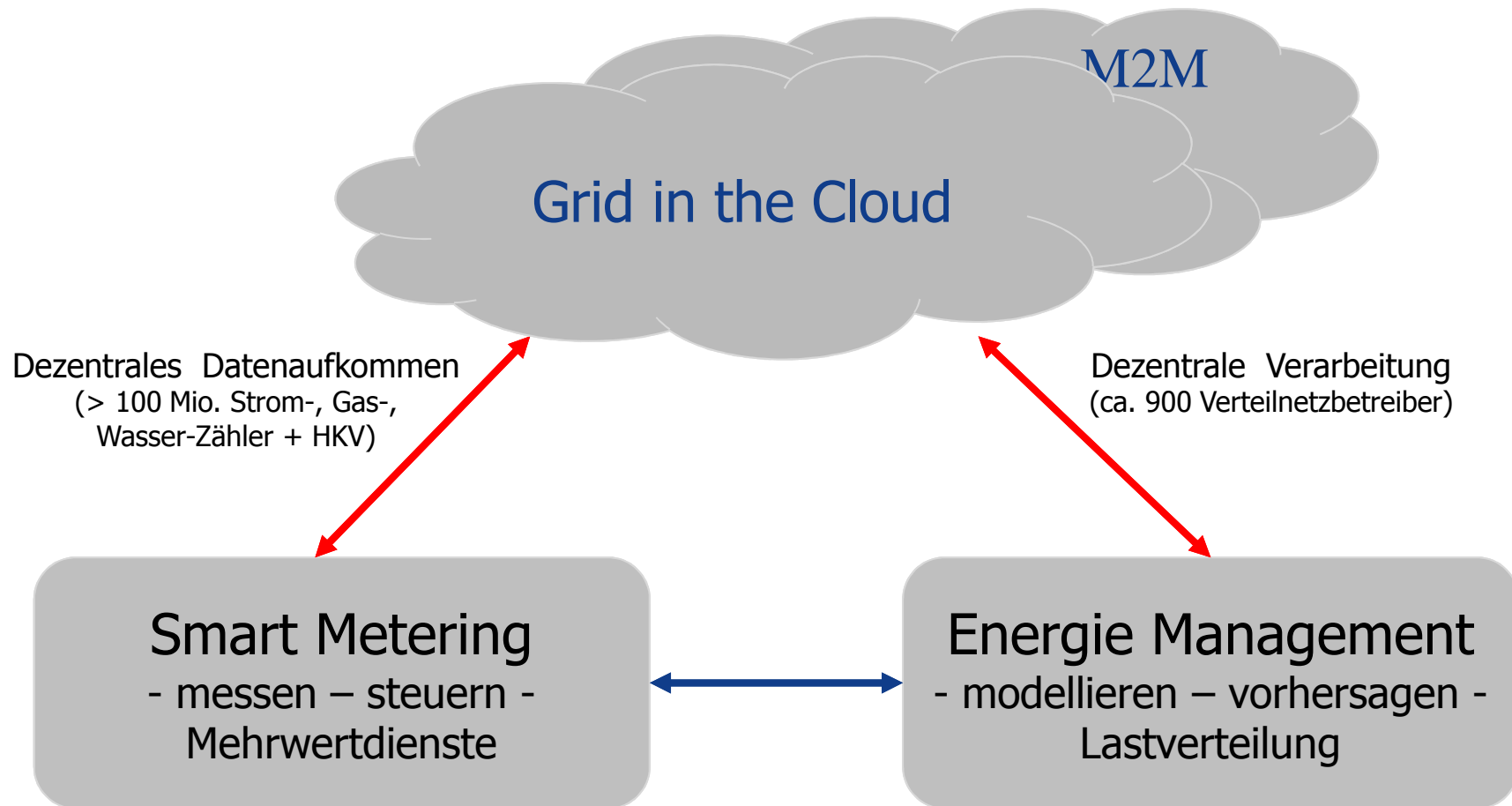
Entwicklung

Z.B. Sensornetze,
Kommunikations-
Schnittstellen,
Systemkonzepte
...

Machbarkeitsnachweis

Z.B. Demo-Szenarien,
Interoperabilität,
Gateway-
Implementierung
...

Arbeitsschwerpunkte



Smart Metering Lab



Technik-Labor

zur Entwicklung von Smart Metering Systemen, Diensten und Anwendungen

- Bereitstellung von Geräten verschiedener Hersteller
- Entwicklung von Test-Szenarien (security, interoperability, performance,...)
- Organisation von Workshops, plug tests, Seminaren
- Referenz-Implentierungen und "Proof of Concept"-Entwicklung

Showroom

zur Visualisierung von smart metering Technologien und Möglichkeiten

- Bereitstellung Demonstrations-Umgebung
- Interaktive Anwendungen
- (third party) Mehrwertdienste
- Integration von Erzeugung, Verbrauch und Speicherung
- Entwicklung von Demonstratoren und show cases

→ verfügbare Gerätetechnik (Auswahl)

- Landis+Gyr: E350/EDL21 (meter with optical interface and GSM/GPRS module E35C, ...)
- Hager: EHZ361 EDL21 meter (KNX, PLC, GSM/GPRS, ...)
- EMH: eHZ-H EDL21 meter (SML, MUC/EDL40, ...)
- Lackmann: eHZ-EDL21 MT681 meter (wireless MBus, ...)
- Lackmann: L-MUC GPRS301 (Mbus,SML,OMS,EDL21/EDL40,...)
- EMH: Variomuc DSL (SML, RS232/485, OMS, W-MBUS)
- Dr. Neuhaus: ZDUE-GPRS-MUC and DSL-MUC (SML, OMS, W-MBUS, RS232/485, Ethernet, TCP/IP, GPRS...)

- Installation in switchboard (level 1), up to 12 meters, 12 MUCs, 30 consumer devices



→ verfügbare Software und Netzwerk-Technologien (Auswahl)

Software

- SolosTec: GEx IP-Telemetrie system for data exchange and AMR using TCP/IP and GPRS/UMTS
- Weinzierl: KNX IP object server
- Aizo: digitalSTROM server (control of digitalSTROM components via PLC)

Networking

- Private GSM/GPRS base station
- UMTS/LTE
- WiFi
- Bluetooth
- various sensor networking technologies (802.15.4/ZigBee, 433MHz/868MHz, ...)
- wMBus
- KNX
- EnOcean
- digitalSTROM PLC



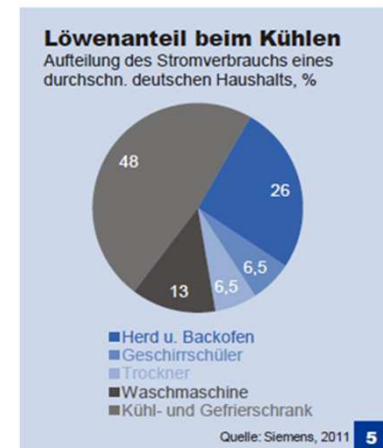
Smart Meter / Smart Grid

Smart Meter als Basis von Smart Grid

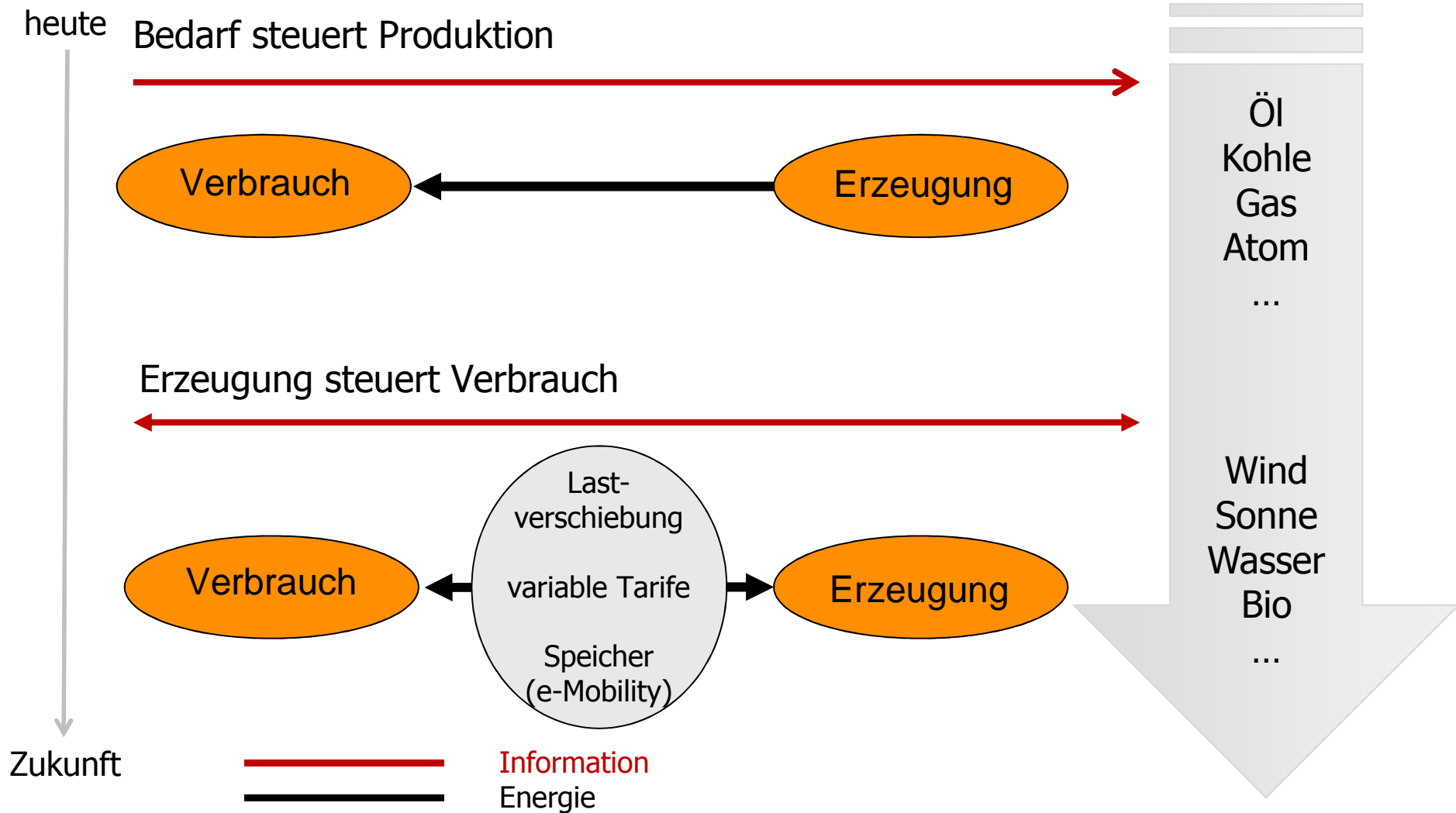
Quelle: Deutsche Bank Research, 23. Mai 2011:
Smart Grids – Energiewende erfordert intelligente Energienetze

... „*Begonnen wird mit intelligenten Zählern als **Schnittstelle zwischen Verbraucher und intelligentem Netz**. Sie sind nicht die Komponente, die das Netz bereits zu einem intelligenten Netz machen, sondern sie haben die Aufgabe, über **sichere Kommunikation** attraktive Tarife im Wettbewerb, Energieeinsparungen und Verbrauchstransparenz zu ermöglichen sowie Kleinerzeugungsanlagen in ein Energiemonitoring zu integrieren und bei Bedarf Netzbetreiber mit wichtigen Netzzustandsdaten zu versorgen*“ ...

Quelle: Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für eine zukunftsfähige Energienetzinfrastruktur, BMWi, 30.04.2012



Paradigmenwechsel im Lastmanagement: Demand Side Integration



"If you can not measure it, you can not improve it."
(William Thomson, Lord Kelvin, 1824 – 1907)



Fallbeispiel: SwissGrid

(aus "Pictures of the Future", Frühjahr 2012: "Formel für stabile Netze in Europa")

- ❑ Übertragungs-/Durchleitungsverluste von ca. 1,6% der Gesamtlast des Schweizer Stromnetzes (→ 100MWh / Stunde, ca. 50 Mio. Euro pro Jahr)
- ❑ Ausgleich durch Zukauf (16 Stunden im voraus) auf Basis von Prognosen
- ❑ Bisherige Fehlerquote bei 11%
- ❑ Hohes Optimierungspotential: Prognose Übertragungsverlust und Verbrauchsvorhersage bisher getrennt

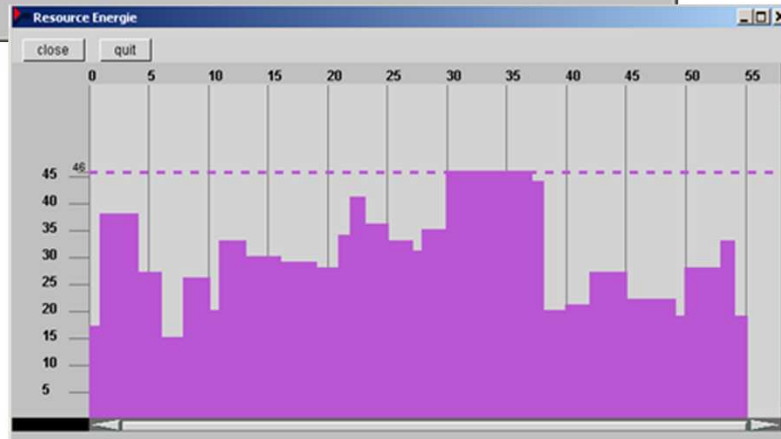
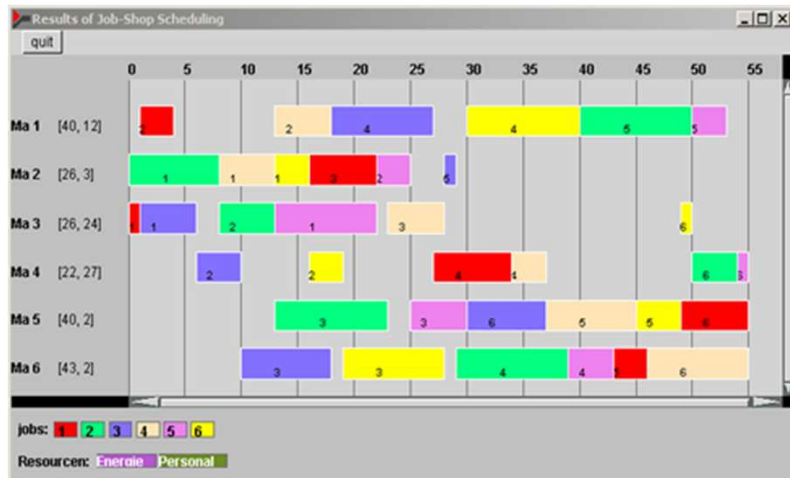
genaue Verbrauchsmessungen → genaue Prognosen → Kosteneinsparungen

"Improving forecast quality by 20 percent reduces operational system costs by 15 million euros per year"

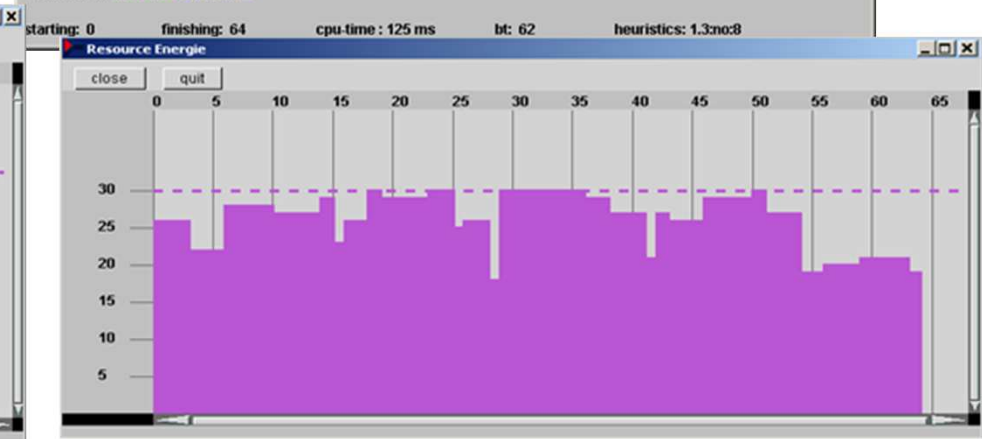
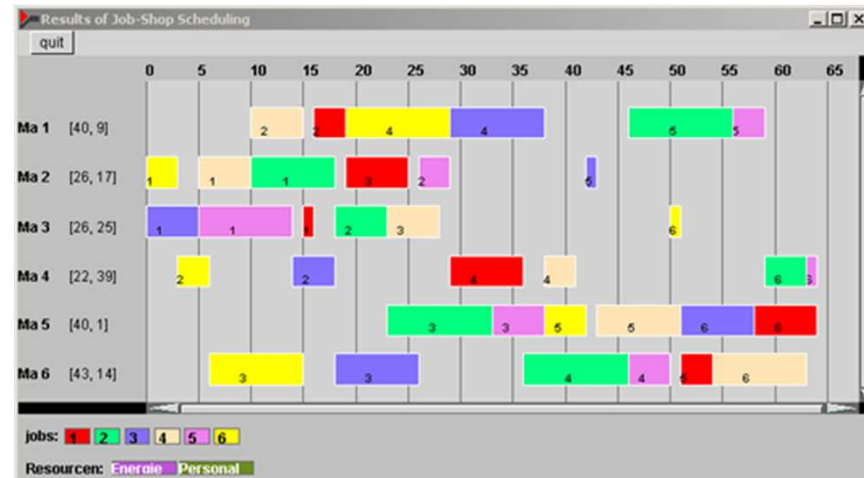
Hasche, B. et al: "Effects of improved wind forecasts on operational costs in the German Electricity System"



Optimierung von Prozessen durch Lastverschiebungen



zeitoptimiert → hohe Schwankungen / Lastspitzen



energieoptimiert → minimal erhöhter Zeithorizont

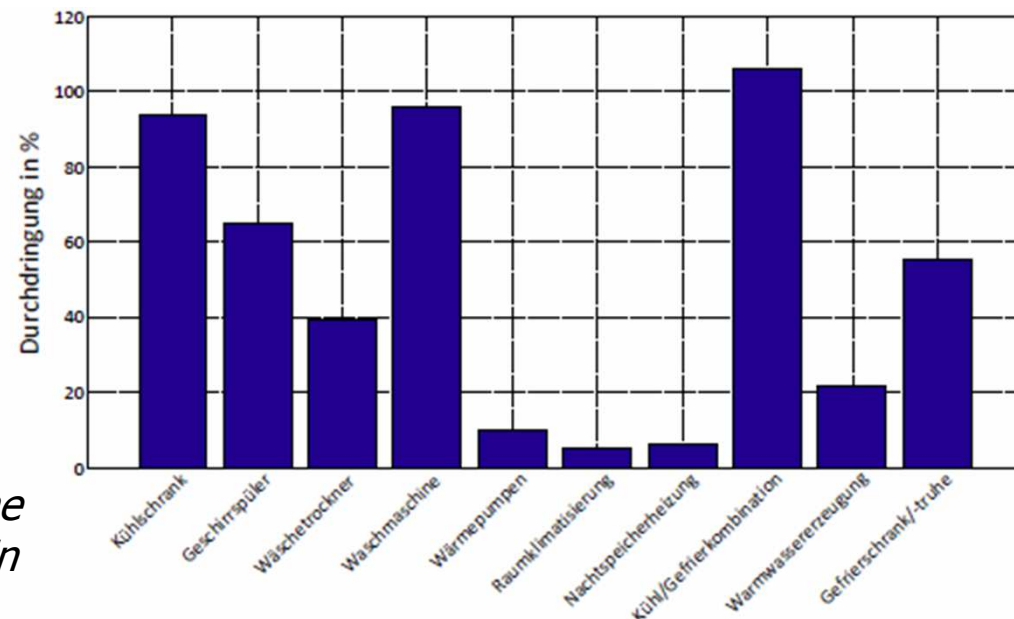


Stromsparpotenziale in Privathaushalten

VDE-Studie „Demand Side Integration – Lastverschiebungspotenziale in Deutschland“, Juni 2012:

- ca. 10% des Gesamtenergiebedarfs ist (lastabhängig) verschiebbar (8,5 GWh/Tag, entspricht Leistungsbedarf von ca. 4 Mio. Haushalten)
- Flexibilisierung des Energieversorgungssystems erforderlich: Netzausbau, flexible Kraftwerke, Energiespeicher und steuerbare Lasten (DSI - Demand Side Integration)
- DSI-Leistungspotenzial für Haushaltsbereich und Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) ca. 4GW/Tag
- DSI-Einsatz bisher nur im Industriebereich

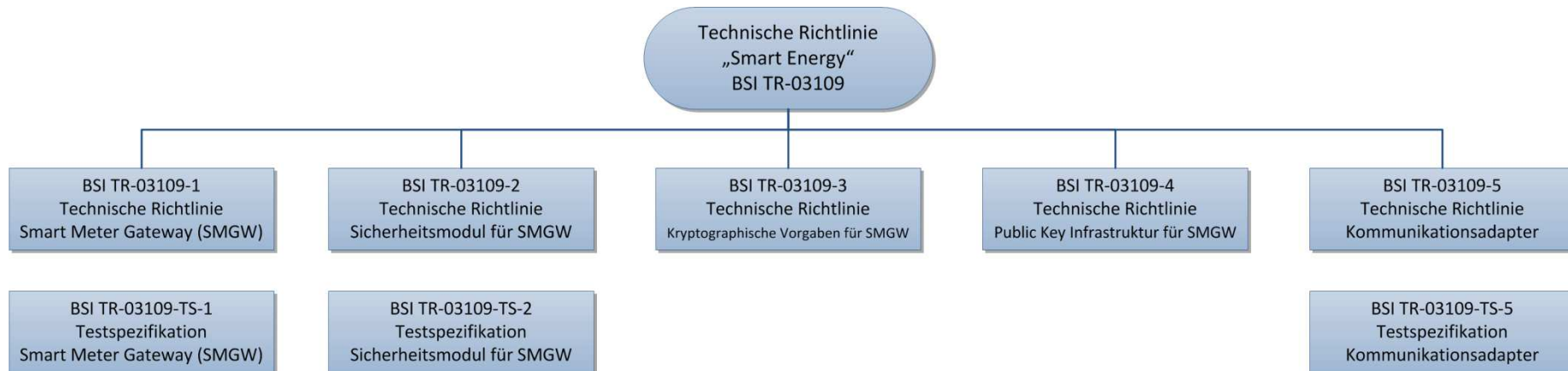
„Smart Meter und variable Tarife sind eine Voraussetzung für die Nutzung von DSI in den Haushalten ...“



© Energietechnische Gesellschaft im VDE

Umfangreiches Regelwerk für Smart Meter und Gateway

- **BSI Protection Profile** for the **Gateway** of a Smart Metering System
- **BSI Protection Profile** for the **Security Module** of a Smart Metering System
- **BSI TR-03109 Smart Energy**
- *Energy Management Gateway ... to come?*



→ Zertifizierung ist gesetzlich vorgeschrieben!

Kritische Infrastrukturen

Technische Basisinfrastrukturen	Sozioökonomische Dienstleistungsinfrastrukturen
Energieversorgung	Gesundheitswesen, Ernährung
Informations- und Kommunikationstechnologie	Notfall- und Rettungswesen, Katastrophenschutz
Transport und Verkehr	Parlament, Regierung, öffentliche Verwaltung, Justizeinrichtungen
(Trink-) Wasserversorgung und Abwasserentsorgung	Finanz- und Versicherungswesen
	Medien und Kulturgüter

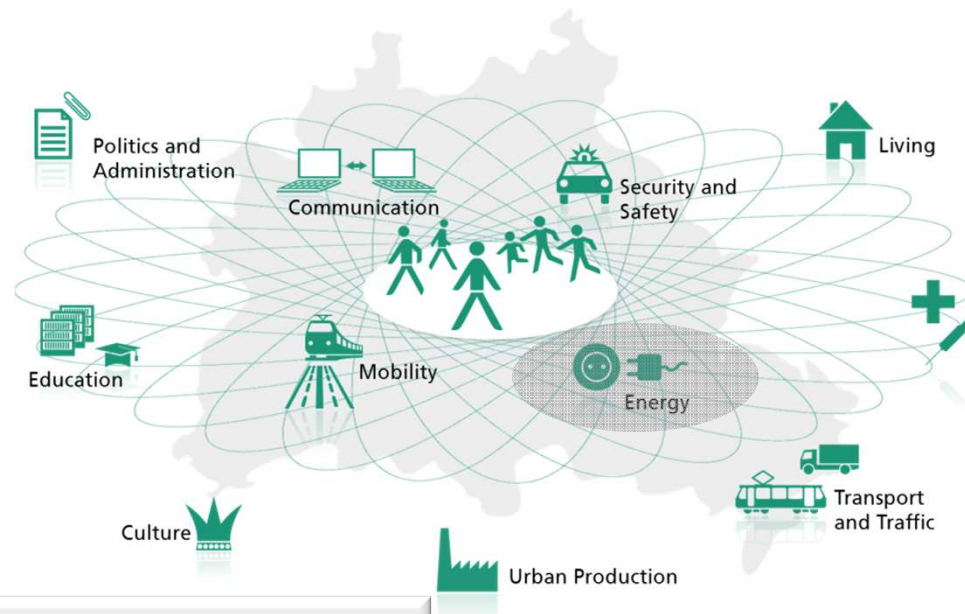
*... „**Öffentliche Dienstleistungen**, wie das Gesundheitswesen, Mobilität, Umweltüberwachung oder Energieversorgung beruhen derzeit auf komplexen Infrastrukturen, die bislang nicht in das Internet integriert sind. Diese Infrastrukturen lassen sich „**intelligenter**“, d. h. sehr viel effizienter und nachhaltiger gestalten, **sobald das Internet** in ihre Basisfunktionen und -prozesse **vollständig integriert** ist. ...”*

Quelle: MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN, KOM(2009) 479

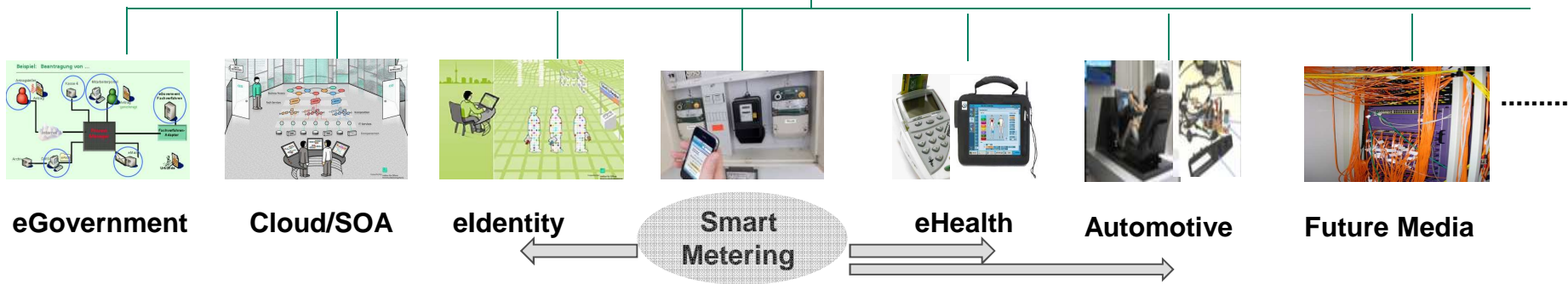


Smart Metering als Teil einer Smart City Infrastruktur

Mehrwertdienste auf der Basis von Smart Meter (Gateway) Technologien



Interoperability Labs



Vielen Dank!



Kontakt:

Dr. Thomas Luckenbach

phone: +49 30 3463 7245

thomas.luckenbach@fokus.fraunhofer.de

