
ENERGIE CAMPUS NÜRNBERG

DAS PROJEKT NET – ELEKTRISCHE NETZE

Energiesymposium – Energietechnik im Wandel – 27. Oktober 2014

Karlheinz Ronge, Fraunhofer IIS



INHALT DES VORTRAGS

- Der Energie Campus Nürnberg – EnCN
- Forschungsarbeiten im Projekt NET – Elektrische Netze des EnCN

Die Partner



Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm



Fraunhofer
IIS

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS



Fraunhofer
IISB

**Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und
Bauelementetechnologie IISB**



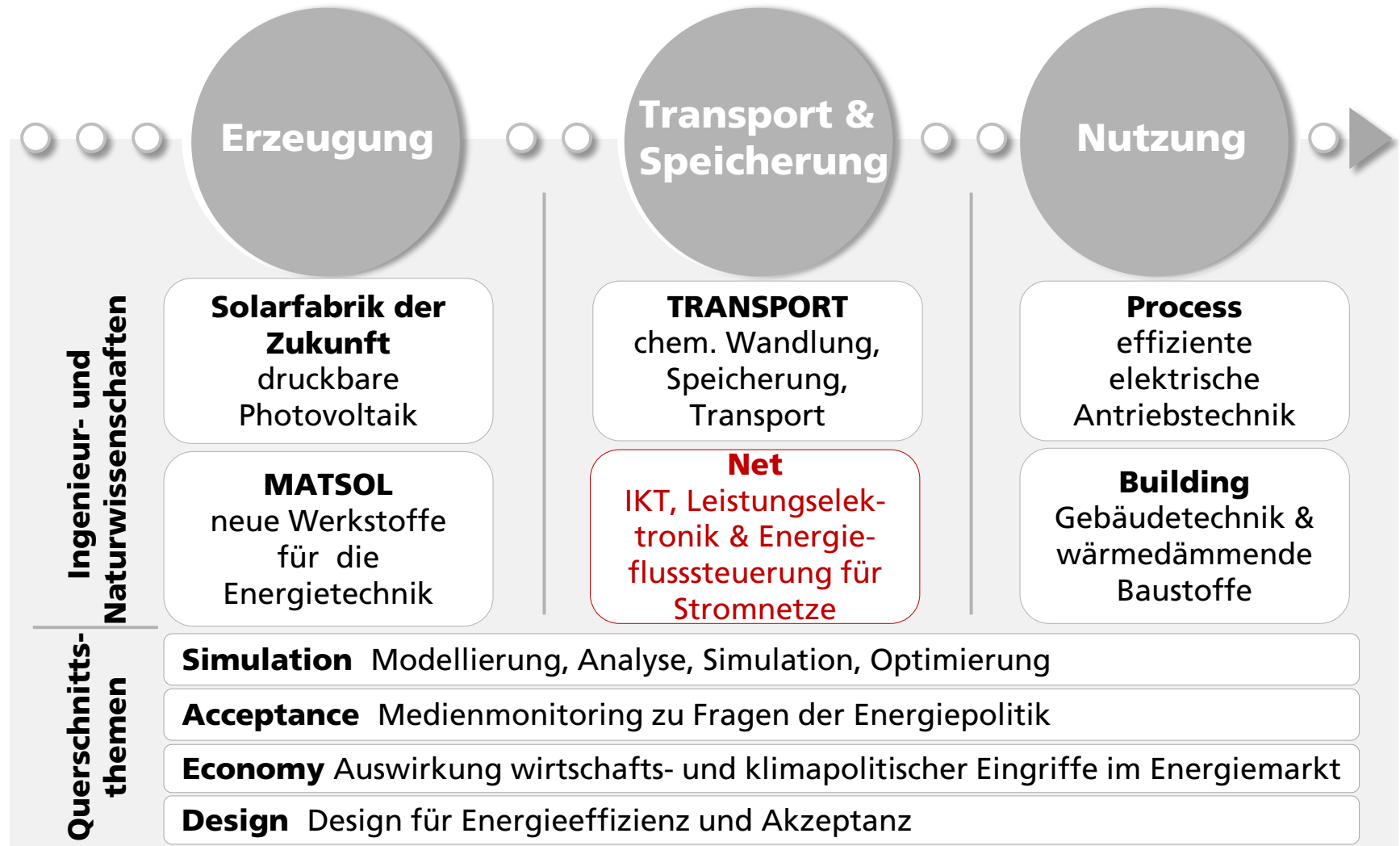
Fraunhofer
IBP

Fraunhofer-Institut für Bauphysik



Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung e.V.

Forschungsbereiche & Arbeitsgebiete



Das Projekt NET – Arbeitsgebiete und Struktur

Forschung für das Energienetz der Zukunft

Teilprojekte in NET

Energieflusssteuerung und dessen Komponenten

MegaWatt-Leistungselektronik

Netzschutz

Hybride
Netzarchitekturen

Lebensdauer

Oberschwingungsreduktion

Schnittstellen und Speicher

Kontaktloses Laden

Energiespeicher

Informations- und Kommunikationstechnik

Kommunikationssysteme

Kommunikationsverfahren

Fast Powerline

Komponenten
Messen-Steuern-Regeln

Teilprojekte zum Netzbetrieb



FAU

Netzschutz



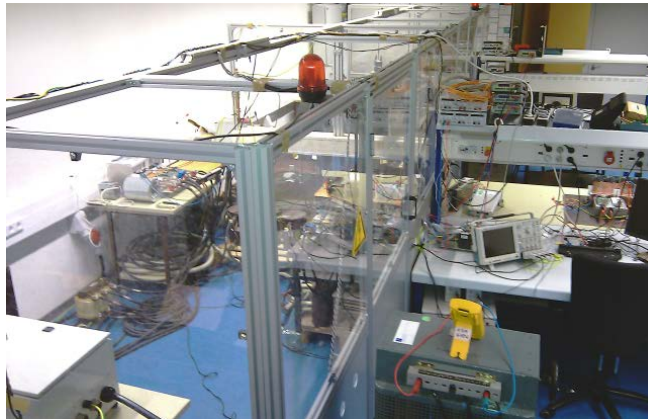
FAU

Hybride Netzarchitekturen



FAU

Lebensdauer

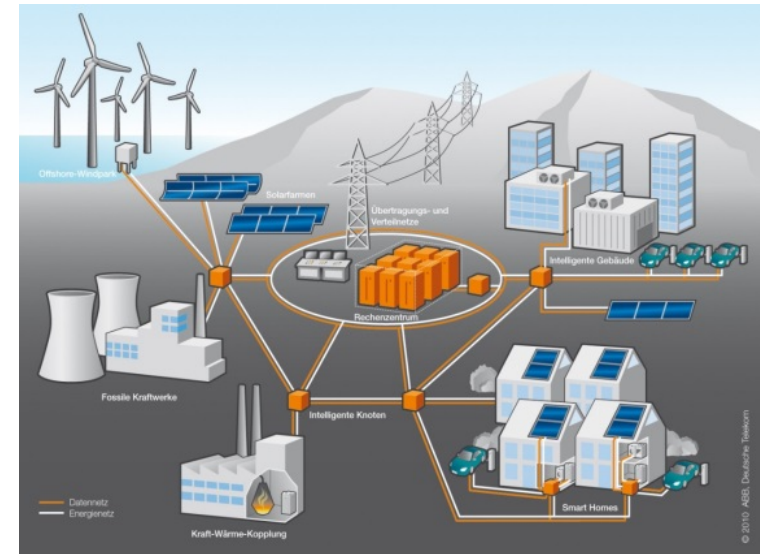


FAU

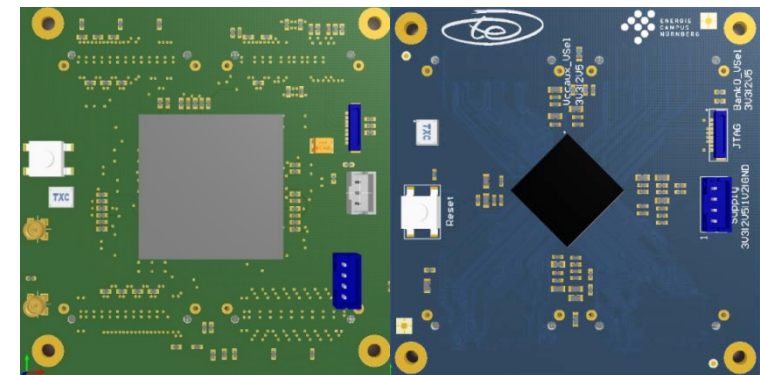
Oberschwingungsreduktion

Kommunikationstechnologien

- Zugriffsverfahren für Powerline im Smart Grid (Nachrichtentechnik)
- Leistungsverstärker für Powerline
- Zuverlässige Kommunikationssysteme für sicherheitskritische Anwendungen



Fast Powerline



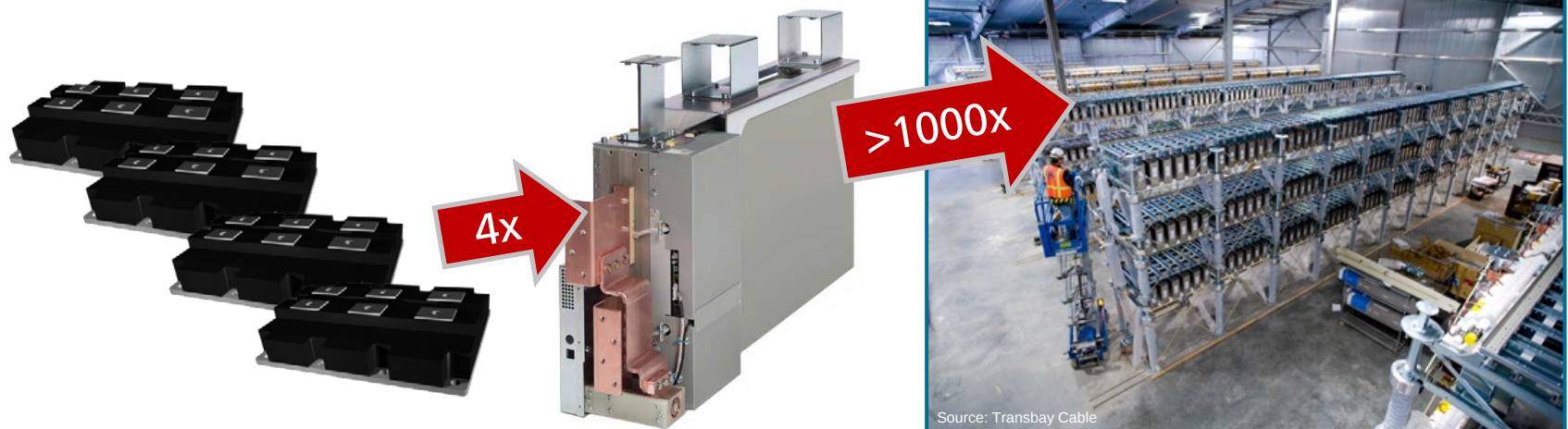
Kommunikationsverfahren



Teilprojekt: Energieflusssteuerung im Netz

Partner: Fraunhofer IISB

- Ziel: Entwicklung neuer Schaltzellengenerationen für modulare Multi-Level Umrichter (»Smarte Transformatoren mit Halbleiterschaltern«)
- Anwendungsgebiete: Moderne leistungselektronische Systeme in Energienetzen, bidirektionale Kopplung unterschiedlicher Netze (Versorgungsnetz mit Bahnnetz), Hochspannungsgleichstromübertragung
- Arbeitsschwerpunkte: Designoptimierung auf Halbleiter-, Modul- und Systemebene, innovative Aufbau- und Verbindungstechnik für längere Systemlebensdauer, optimiertes thermisches Management

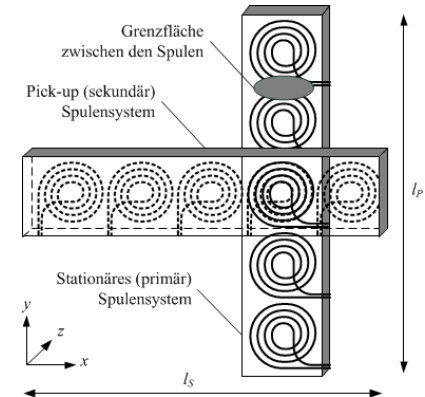


Teilprojekt: Induktives Ladesystem für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Partner: Fraunhofer IISB

Anwendungsgebiete:

- Berührungsloses Laden für elektrisch betriebene Fahrzeuge
- Schnittstelle zwischen stationären Energieversorgungsnetzen und mobilen Verbrauchern



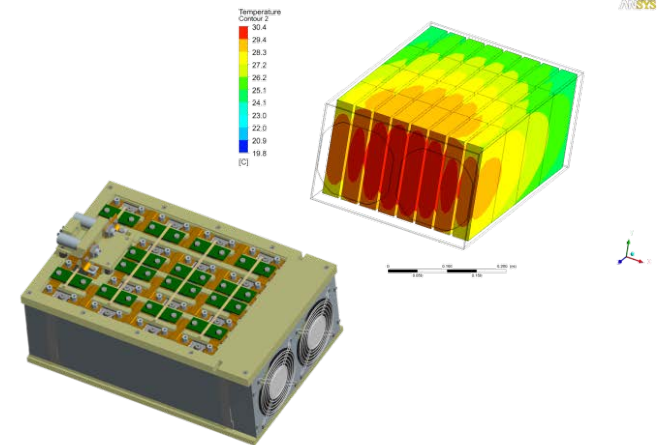
Ziel:

- Positionstolerantes berührungsloses Ladesystem
 - Geringe Streufelder
 - Hohe Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Fahrzeugtypen und Herstellern

Teilprojekt: Elektrische Energiespeicher im Netz

Partner: Fraunhofer IISB

- Auswahl geeigneter Speichertechnologien und Systemtopologien
- Auswahl und Entwicklung der Zellüberwachungselektronik
- Thermische Simulation und Auslegung des Kühlsystems
- Prototypenmodul mit LiFePO_4 Zellen
 - Kombination von 30 Zellen (2s,15p)
 - Nennspannung: 51,2 V
 - Nennkapazität: 60 Ah
 - Lade/Entladestrom: 180/300 A
 - Leistung: 7,7 kW (dauerhaft), 15,4kW
 - Sieben Module in einem Schrank (358 V)



3D-CAD-Ansicht des Prototypenmoduls. Die Performance der Kühlung wurde in ANSYS simuliert (oben) und auf ihre Eignung getestet.
© Fraunhofer IISB



Aufgebautes 3 kWh-Prototypenmodul mit aktiver Luftkühlung, bereit für die Integration in ein Batteriesystem
© Fraunhofer IISB / www.Rittal.com

Teilprojekt: Neuartige Kommunikationsknoten

Traffic Detective Multistandard-Transceiver für 868 MHz SRD Band

■ Forschungsarbeiten

- Merkmalsbasierter Klassifikator: Algorithmus zur Entscheidung welcher Funkstandard empfangen wurde
- Derzeit unterscheidbare Standards IEEE 802.15.4 (ZigBee), DIN EN 13757-4 (Wireless M-Bus, KNX RF); ISO/IEC 14543-3-10 (EnOcean Radio Protocol)

■ Ergebnisse

- Prototypische Implementierungen des Klassifikators
- Anwendung »Traffic Detective« zur Netzplanung und Fehlersuche

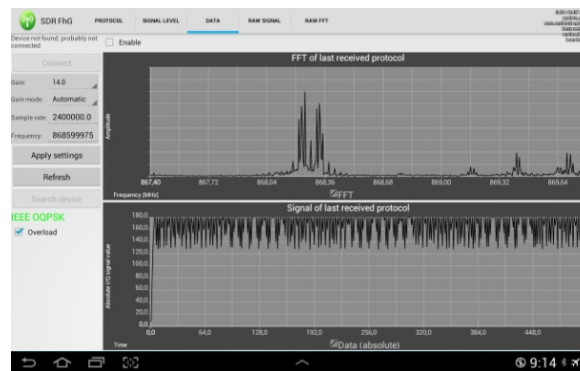
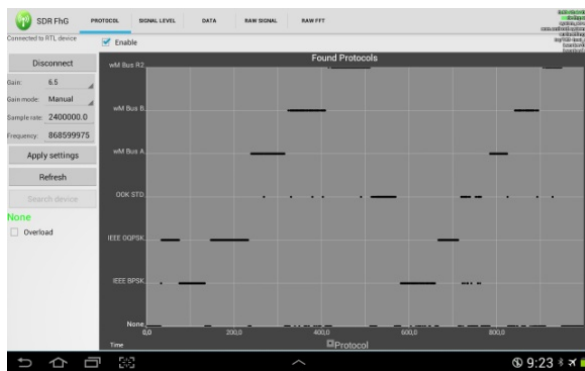


Prototypische Implementierungen

Teilprojekt: Neuartige Kommunikationsknoten

Traffic Detective – Prototyp zur Funkanalyse

- Implementierung als App auf Galaxy Tab
- DVB-T Stick als RF-Front-End
- Analyse und graphische Darstellung
 - Erkannter Standard (im 868 MHz SRD-Band)
 - Empfangssignal im Zeit- und Frequenzbereich
 - Feldstärke, ...
 - Statistische Auswertungen in Vorbereitung



Bilder: ©Fraunhofer IIS

Teilprojekt: Neuartige Kommunikationsknoten

Low-power Powerline – Wake-Up Transceiver

Problemstellung

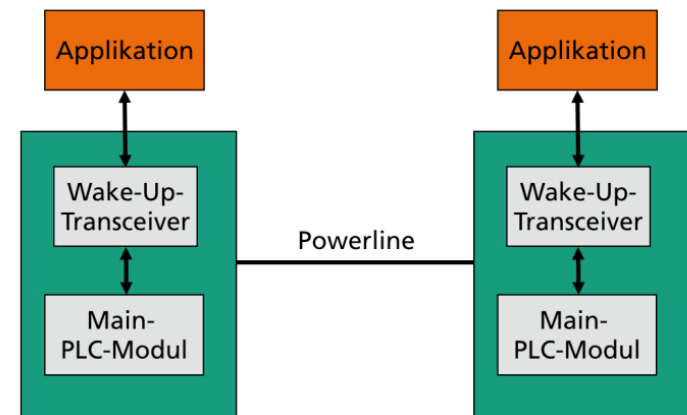
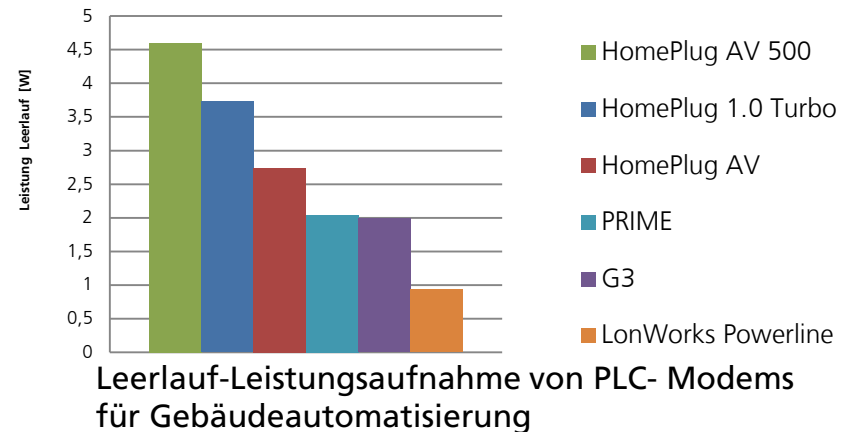
- Hoher Energiebedarf (bis zu einigen Watt) von PLC System auch dann, wenn keine Nutzdaten übertragen werden

Lösungsansatz

- Aktivierung/Deaktivierung des Haupt-PLC-Moduls durch einen Wake-Up Receiver

Ziele

- Reduktion der Leerlaufverluste bei PLC Verfahren durch energiesparenden Stand-By Betrieb
- Integration des Verfahrens in bestehende PLC-Systeme

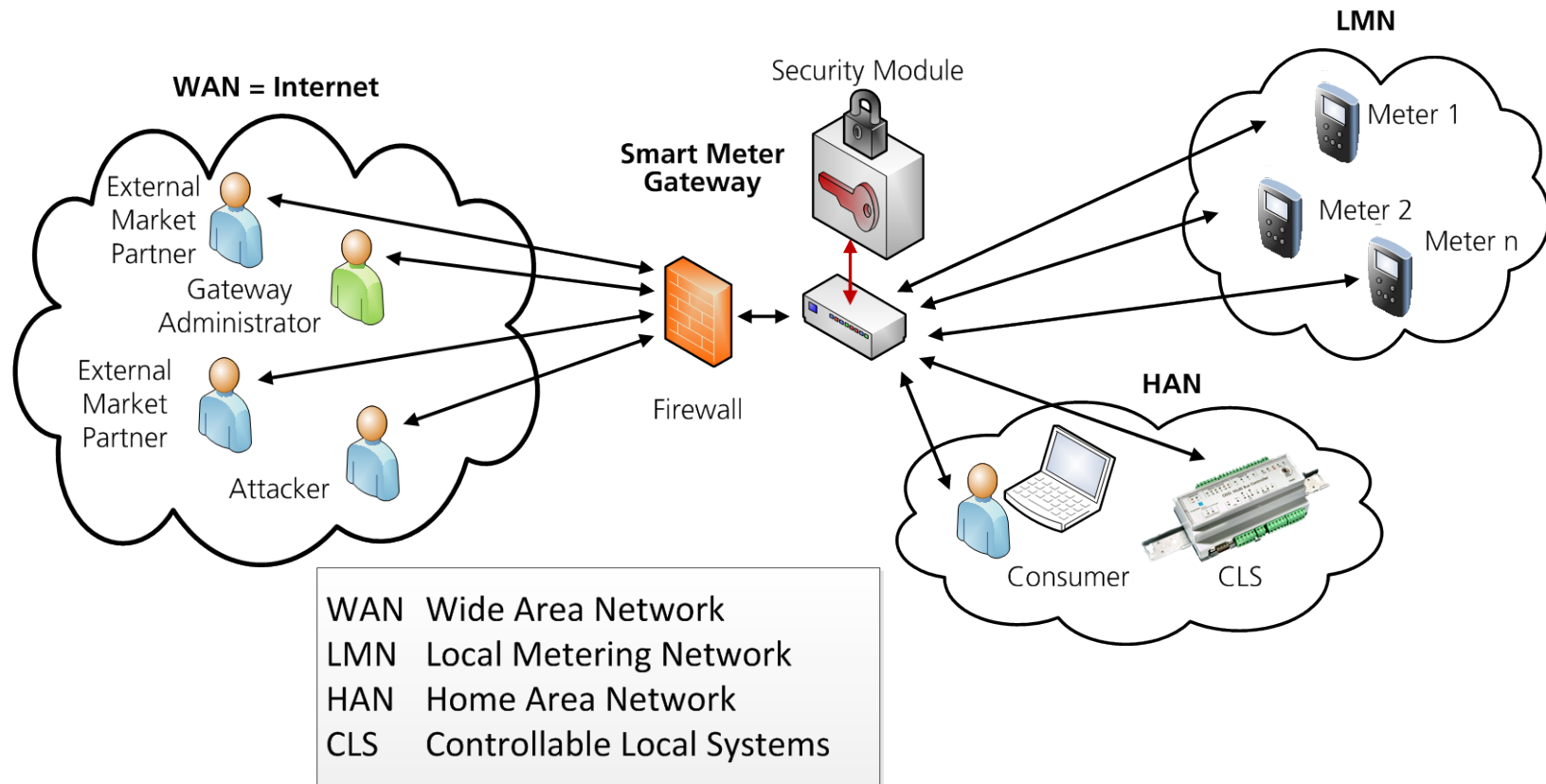


Prinzip eines Wake-Up basierten PLC-Systems

Bilder: ©Fraunhofer IIS

Zukünftig: Datensicherheit im Smart Grid

Beispiel: Smart Meter Gateway (SMGW) nach TR03109

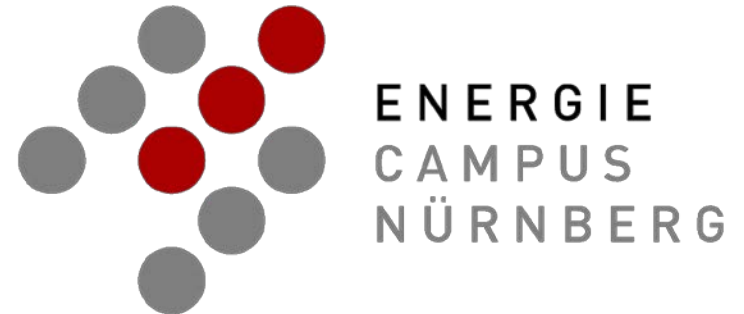


Weitere Teilprojekte

Partner: Fraunhofer IIS

- Zwei unterschiedliche, anwendungsnahe Teilprojekte in den beiden folgenden Vorträgen
 - Forschung für die Anwendung:
Ein Software Framework für Energiemanagement
 - Forschungsergebnisse in der Anwendung:
Ein Messsystem für große Energieverbraucher

HERZLICHEN DANK.



Karlheinz Ronge
Fraunhofer IIS
Am Wolfmantel 33
91058 Erlangen

karlheinz.ronge@iis.fraunhofer.de
+49 9131 776-4444

www.iis.fraunhofer.de/energie

