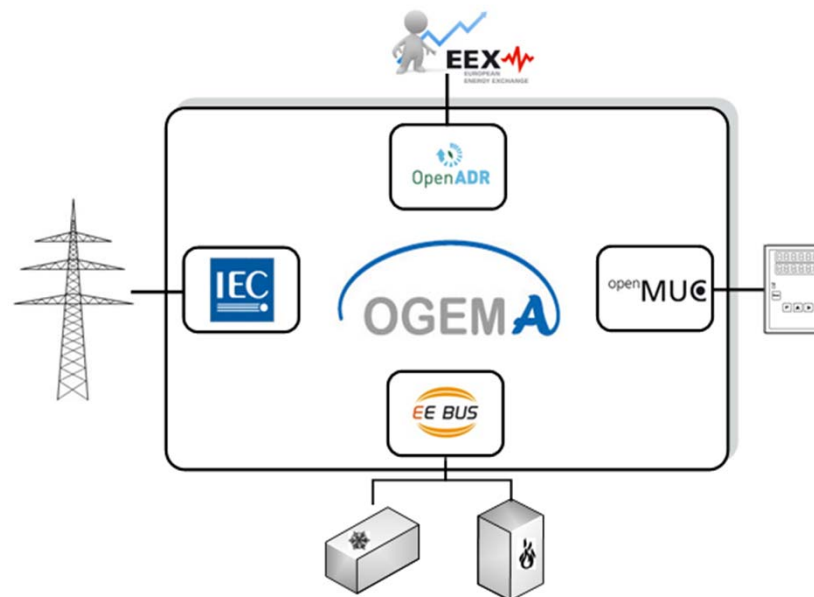


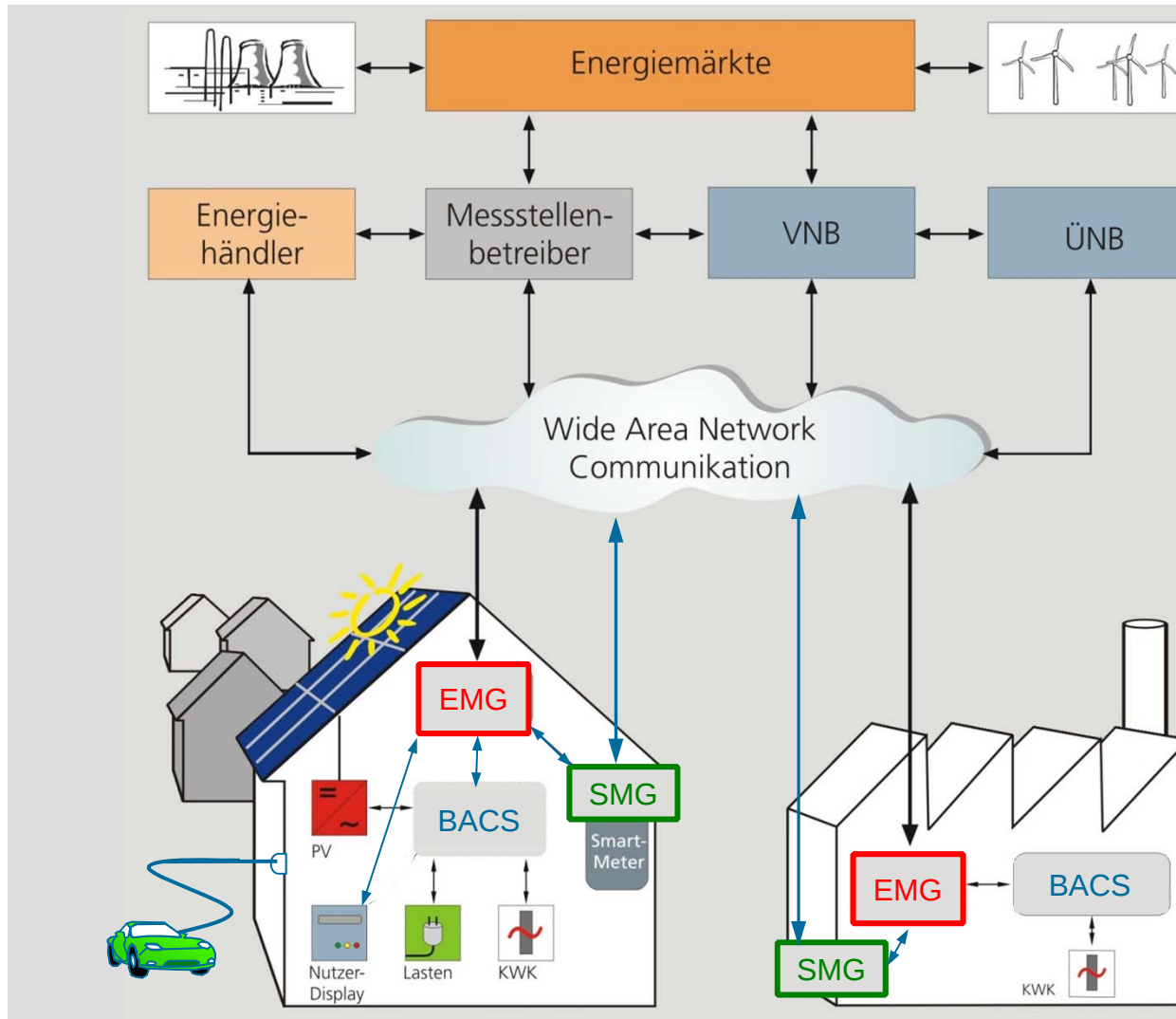
STANDARDISIERTE EINBINDUNG VON KUNDENANLAGEN



ÜBERBLICK

- Überblick Kundeneinbindung im Smart Grid mit Smart Meter Gateway und Energiemanagement-Gateway
- Energiemanagement-Gateway mit offener Laufzeitumgebung: OGEMA
- Standardisierte Anbindung von Anlagen nach IEC 61850
- IKT-Bedrohungen bei der Kundeneinbindung
BSI TR-03109 und weitere Sicherheitsmaßnahmen
- Ausblick

KUNDENEINBINDUNG IM SMART GRID



Verbindung des Smart Grid mit Kundenwelt:

- Kommunikationsanbindung
- Gateway zum Kunden
- Variabler Strompreis
- automatische Schaltung von Geräten

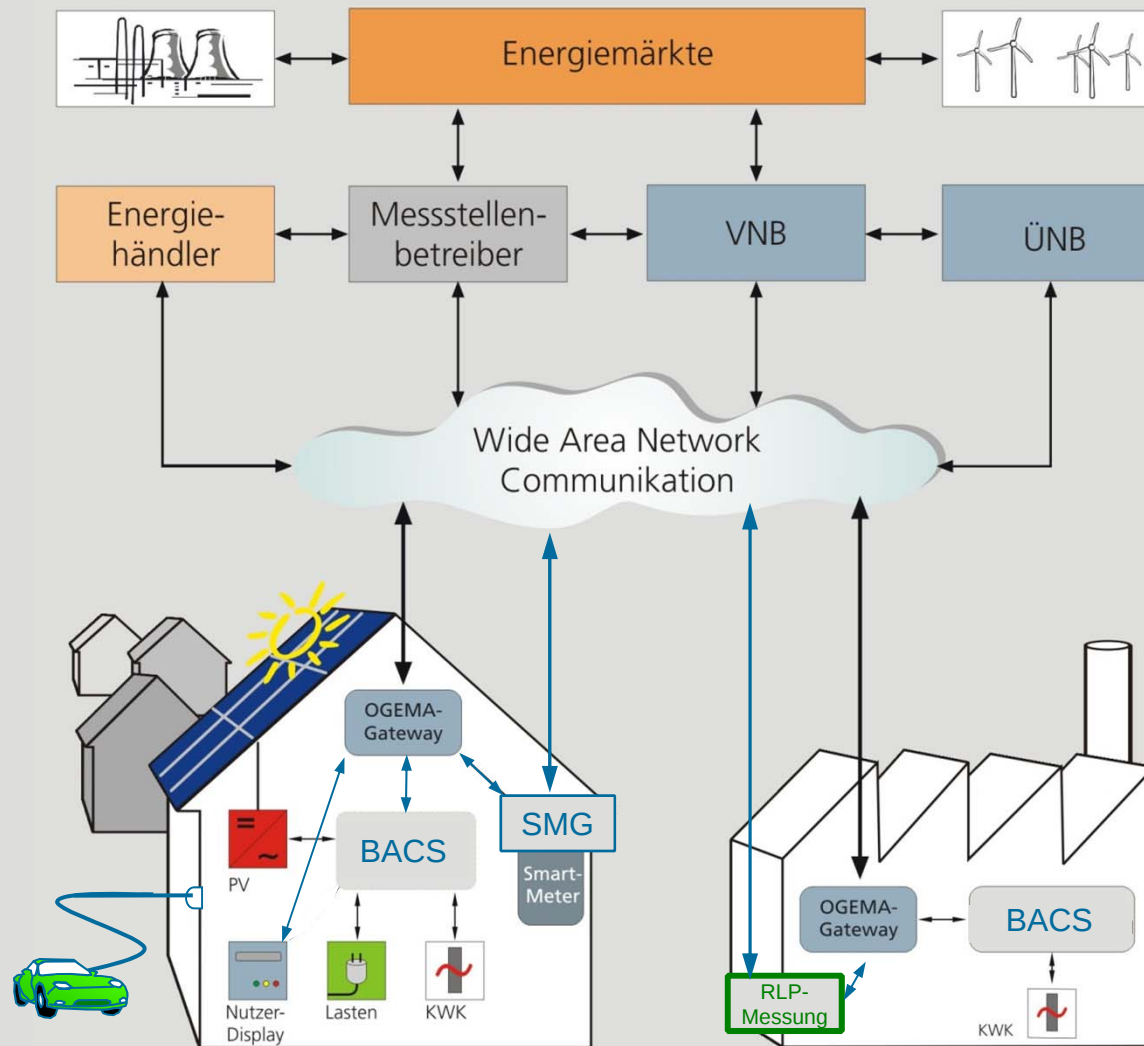
Für dieses Ziel wird viel Hardware benötigt!

EMG: Energy Management Gateway

SMG: Smart Meter Gateway

BACS: Building Automation and Control System

OGEMA IM SMART GRID



Verbindung des Smart Grid mit Kundenwelt:

- automatische Schaltung von Geräten
- Variabler Strompreis
- Kommunikationsanbindung
- Intelligentes Gateway

Für dieses Ziel wird viel Hardware benötigt!

BACS: Building Automation and Control System

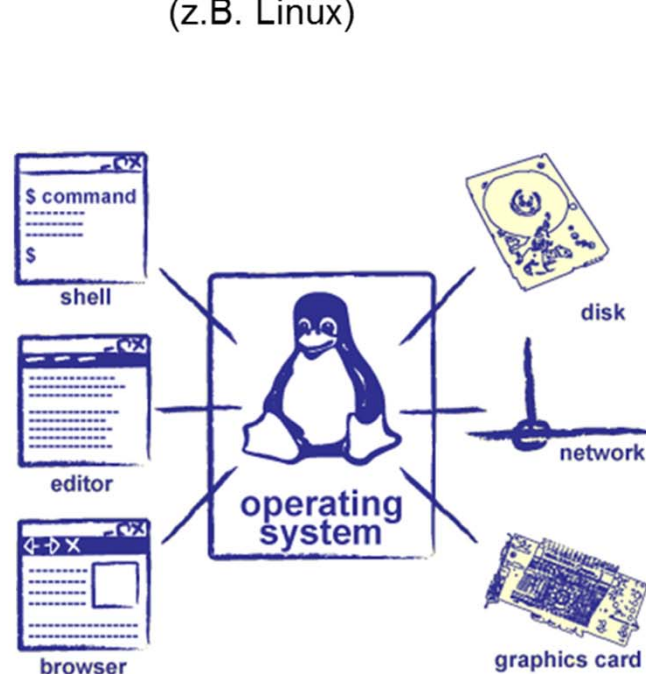
EMG: Energy Management Gateway / Energiemanager

SMG: Smart Meter Gateway

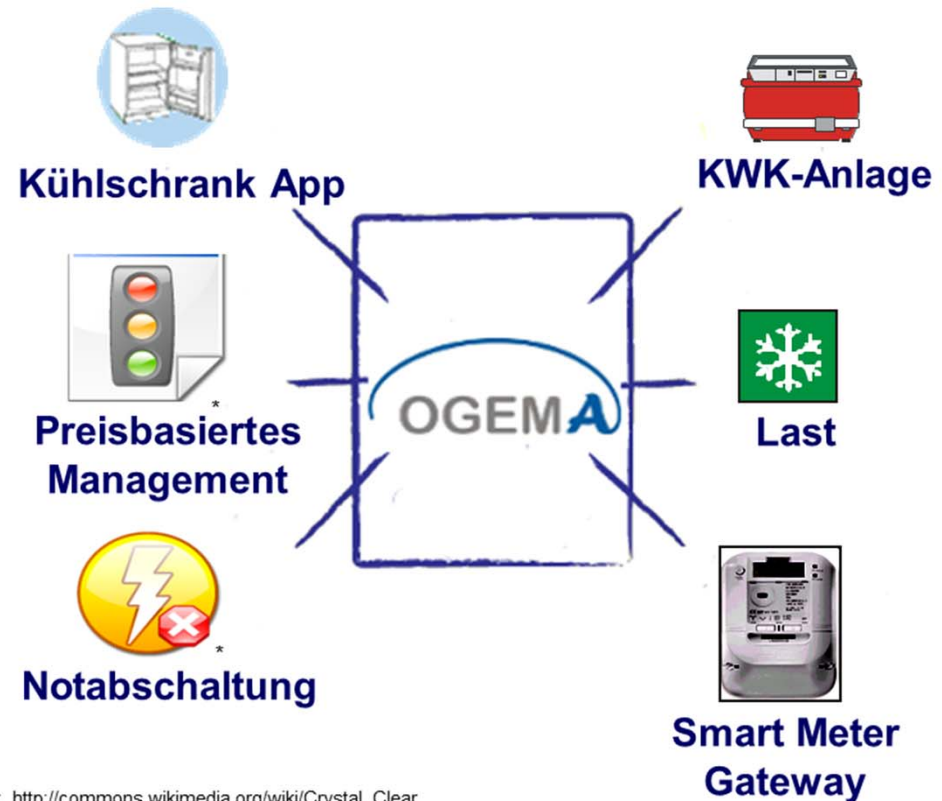
EMG MIT OFFENER LAUFZEITUMGEBUNG

OGEMA für Energie
Management

Open Source Betriebssystem
(z.B. Linux)

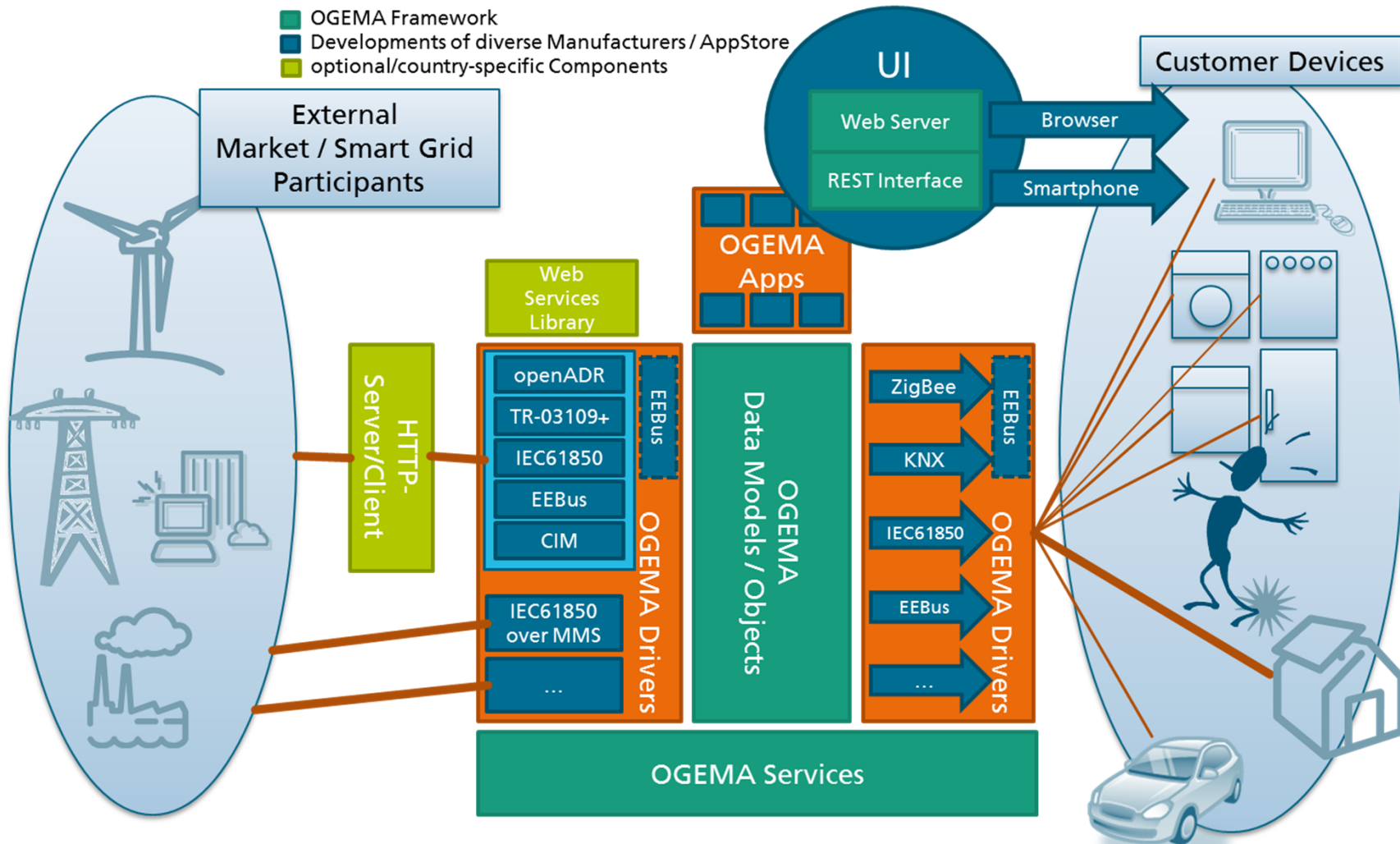


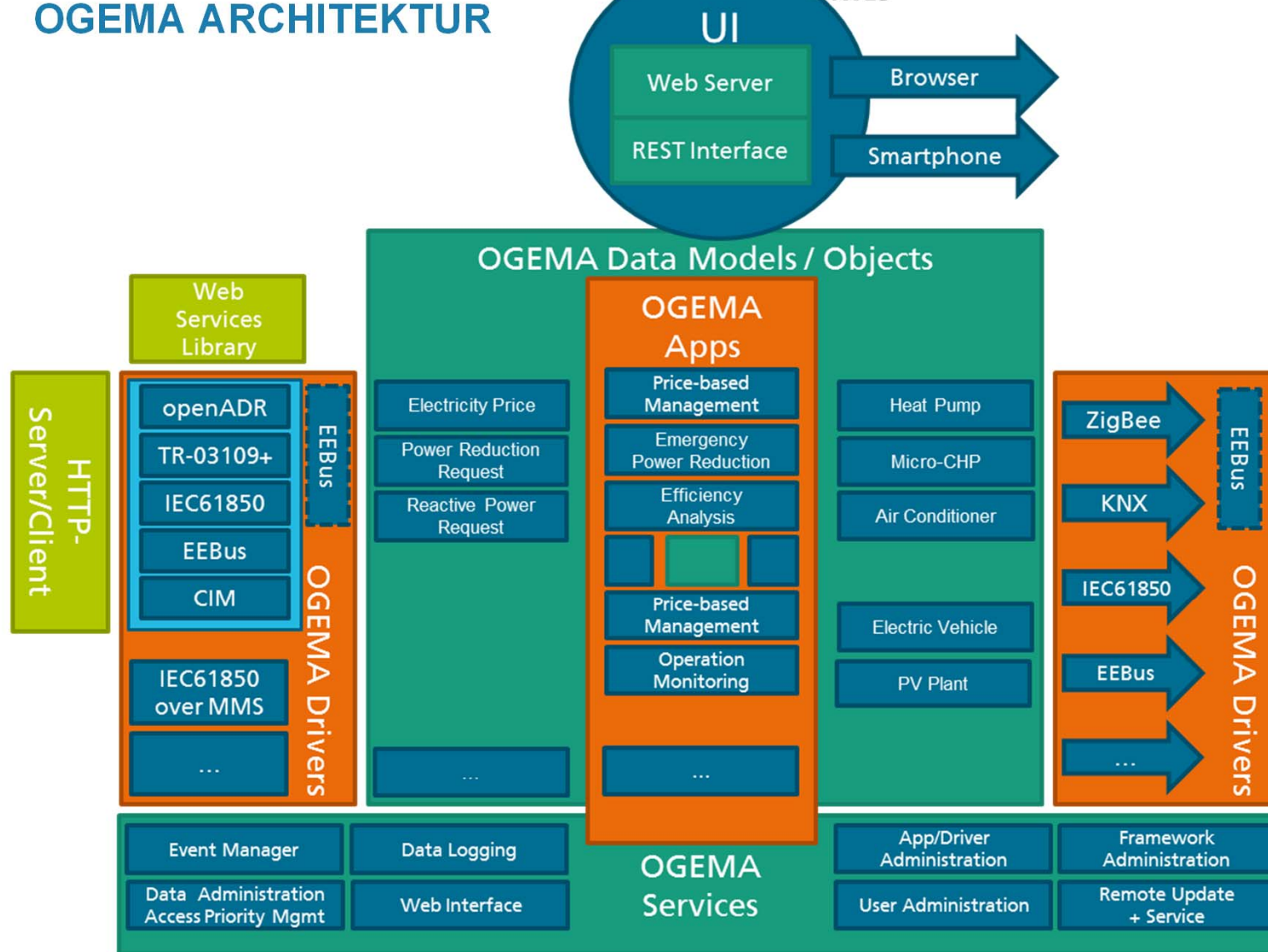
Source: <http://software-carpentry.org/shell01.html>



Source: http://commons.wikimedia.org/wiki/Crystal_Clear

OGEMA IM SMART GRID



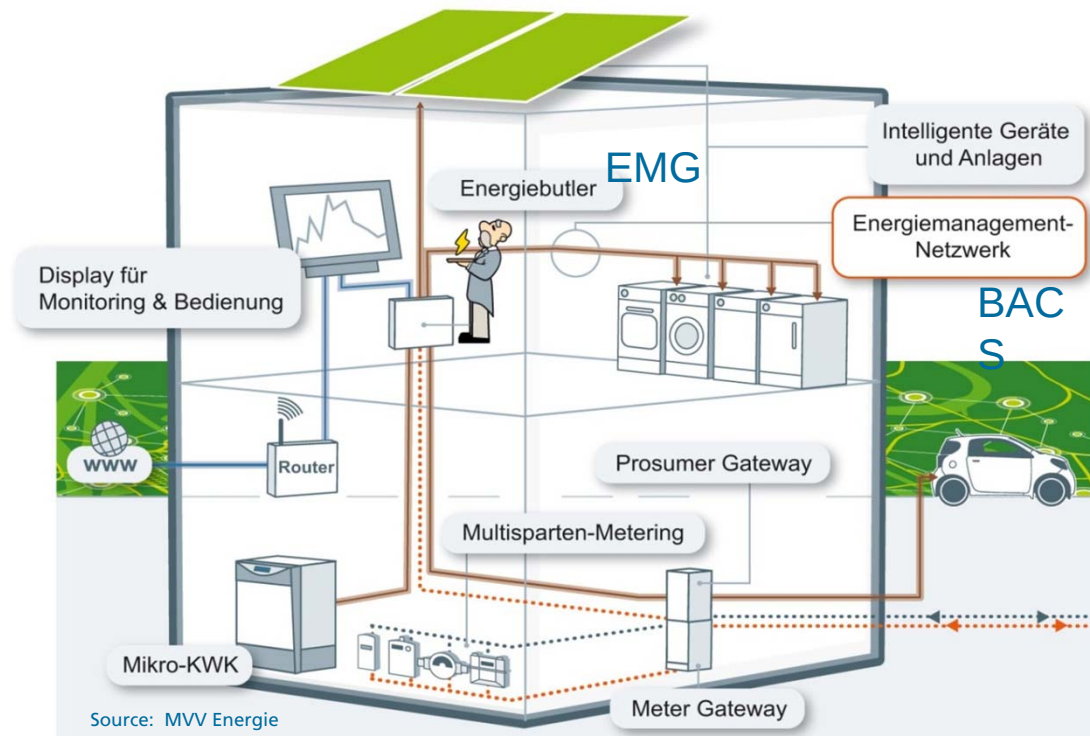


MÖGLICHE HARDWAREPLATTFORMEN FÜR OGEMA

- Inhome-Display (z.B. Angebot Energieversorger für Energiemanagement)
- PV-Energiemanagementsystem (z.B. zur Eigenstromoptimierung)
- Heizungssteuerungssystem (z.B. mit Einzelraumregelung)
- Internetrouter
- Gebäudemanagementsystem (mit OGEMA im zentralen Rechner)
- Kostengünstiger Kompaktrechner
- Industrie-PC für Speziallösungen

OGEMA-EINSATZBEISPIEL: ENERGIEVERSORGER

Energieversorger möchte seinen Kunden eine Mikro-/Mini-BHKW-Lösung mit Smart Metern, Inhome-Display+BACS anbieten für automatische Gerätesteuerung basierend auf variablem Strompreis



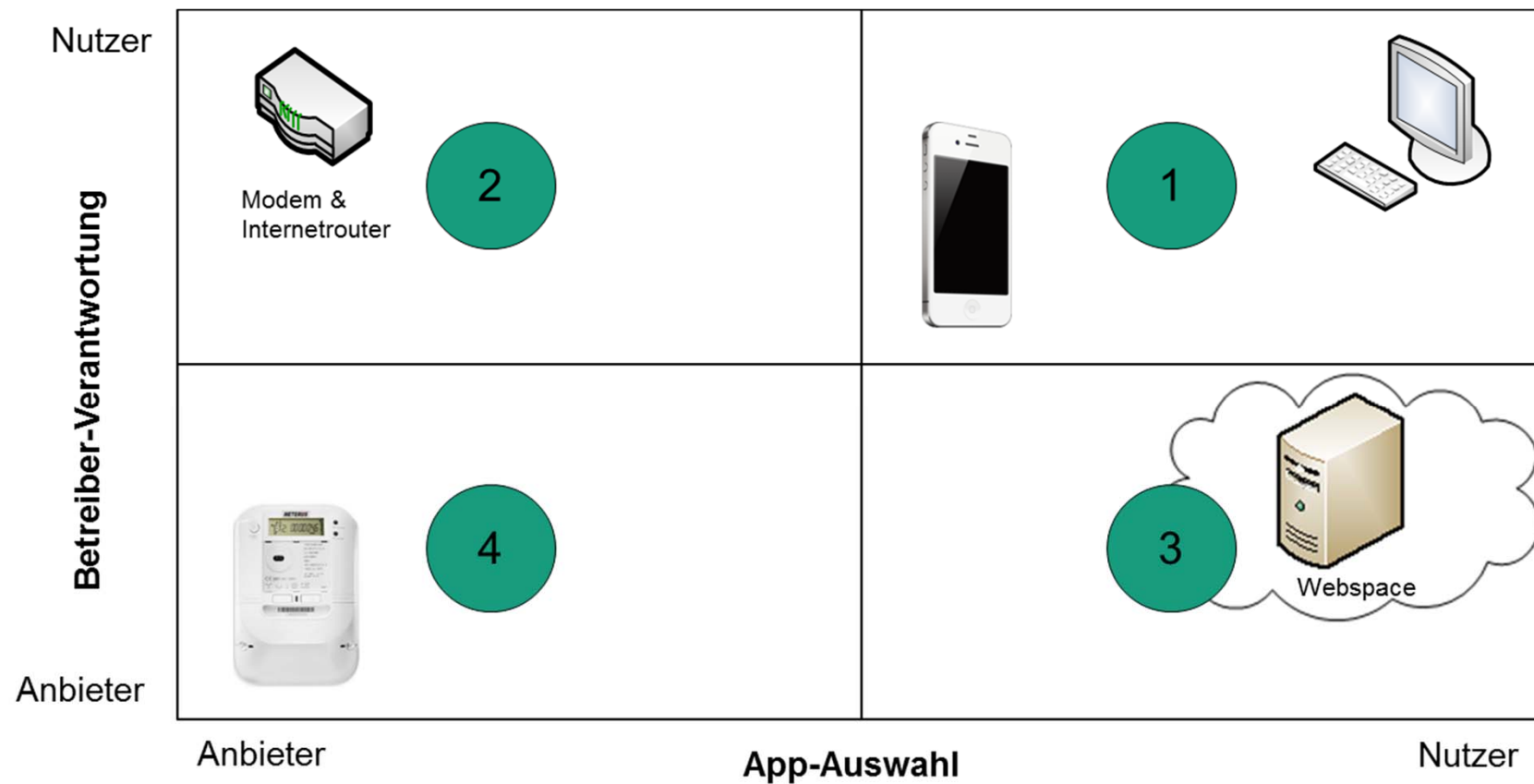
OGEMA-EINSATZBEISPIEL: ENERGIEVERSORGER

- Kunden sollen Zusatznutzen erhalten
- ➔ Angebot an Kunden, weitere Anwendungen zu installieren, z.B.
 - Überwachung z.B. PV-Wechselrichter, Klimaanlage
 - Automatische Energieeffizienzanalyse
 - individuelle Heizungsregelung
 - Systemoptimierung (z.B. Kläranlage, PV-Eigenverbrauch, Elektroladestation)
 - ...

OGEMA-EINSATZBEISPIEL: WÄRMEPUMPE OGEMA-READY

- Ein Wärmepumpen-Hersteller möchte seine Wärmepumpe „OGEMA-ready“ machen
➔ Kunden binden Gerät in Apps wie Energiemanagement, Heizungssteuerung, Energieeffizienzanalyse, Netzdienstleistungen ein
- Hersteller schafft eine Anbindung an ein BACS, für das OGEMA-Adapter und Treiber existieren
oder
Hersteller schafft proprietäre Kommunikationsanbindung und Hardwareadapter/ Treiber für einen OGEMA-Standardport
- Hersteller entwickelt OGEMA-App, die spezielle Funktionen seiner Wärmepumpe konfiguriert, Fernwartung unterstützt etc.

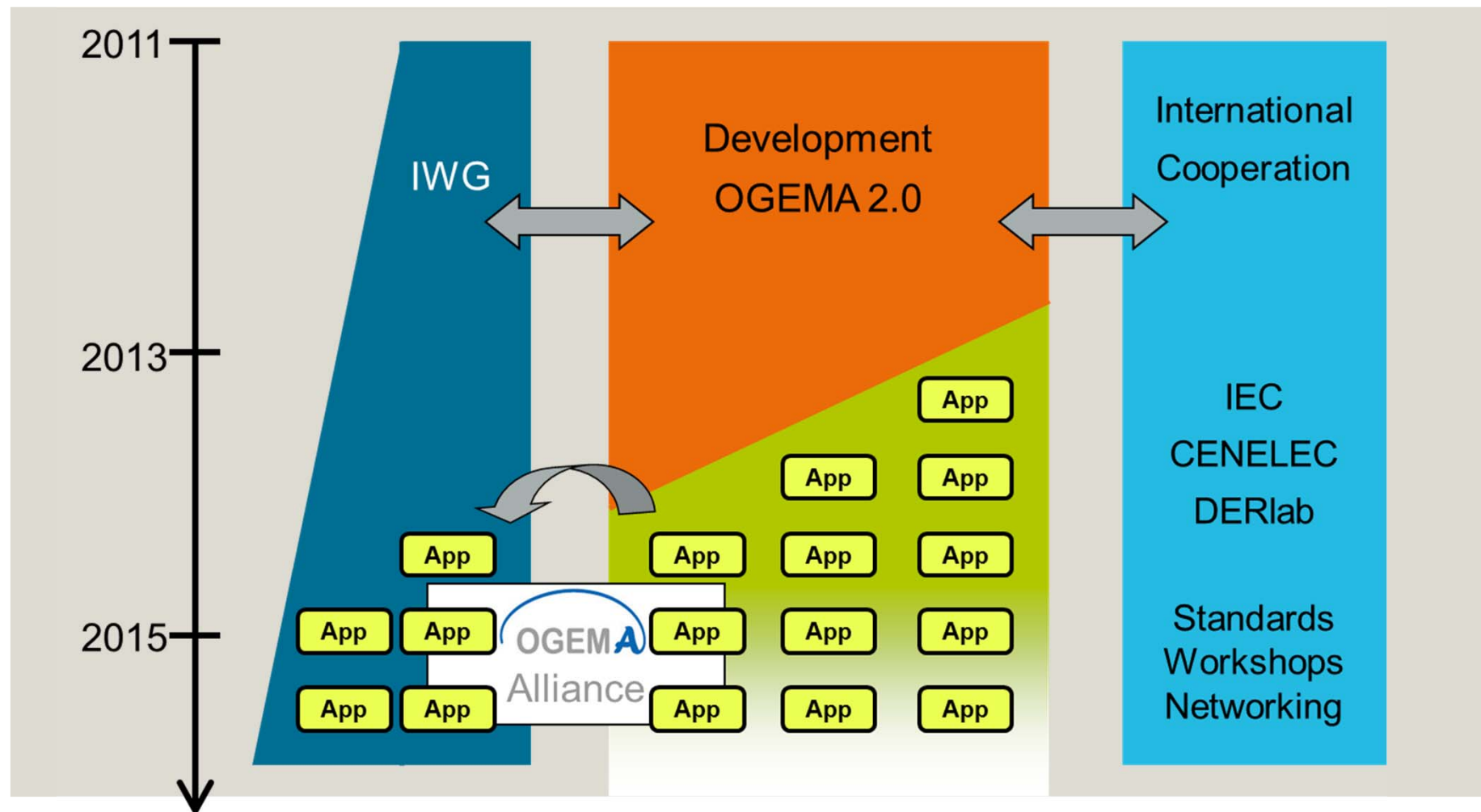
BETRIEBSSZENARIOEN OGEMA



OGEMA IN DER PRAXIS

- E-Energy-Projekte „Modellstadt Mannheim“, „RegModHarz“
 - EU-Projekt „Smart House – Smart Grid“
 - Hessisches Projekt „EMSE Energiemanagementsystem Eichhof “
 - BMWi-Projekt „PINTA“
 - EU-Projekt BEAMS (Barcelona, Salento)
 - ...
-
- Angesteuerte Geräte: Gefrier- und Kühlgeräte/-anlagen, KWK-Anlagen, PV-Anlagen, Wärmepumpen, Biogasanlagen, ...
 - Variable Tarife, Zusatzdienste, Spitzenlastoptimierung, Energie-Effizienz, ...

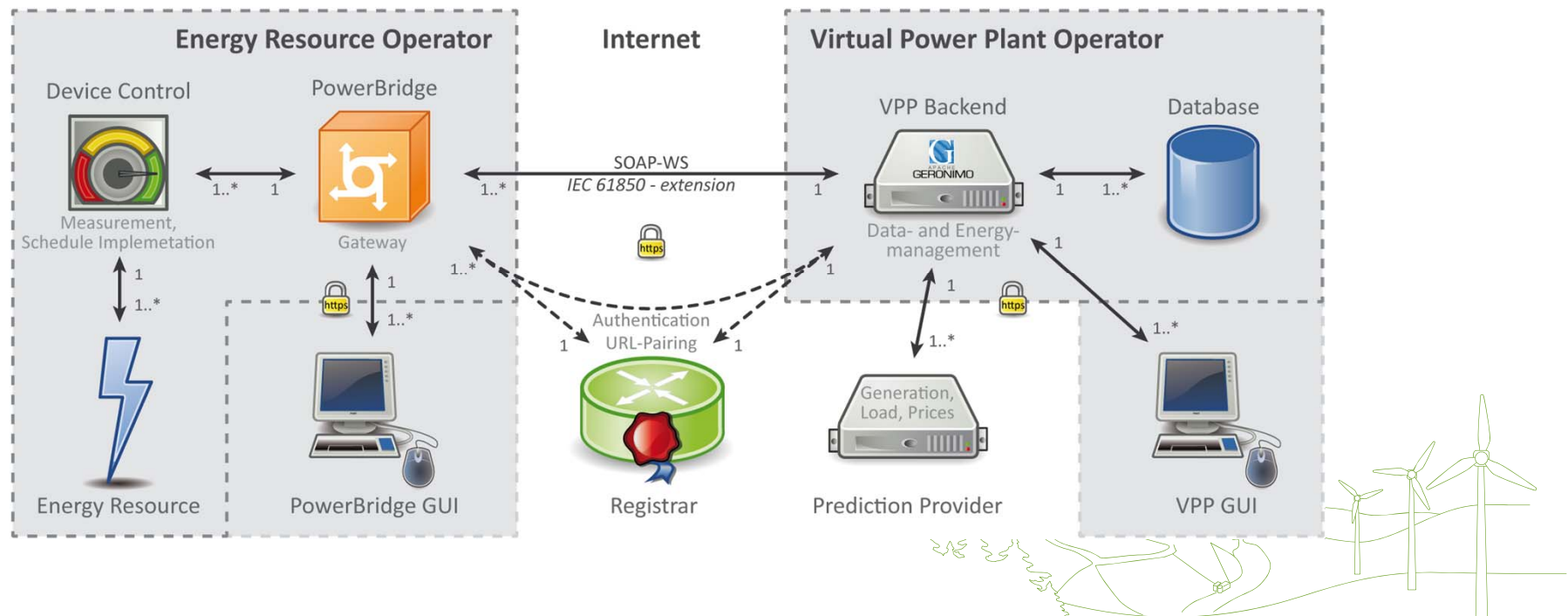
ZEITPLAN OGEMA 2.0



BEISPIEL ANBINDUNG ANLAGEN MIT IEC61850

Virtuelles Kraftwerk / Leitwarte

- Zusammenführung aller notwendigen IKT-Komponenten
- Durchführung des Energiemanagements
- Umsetzung von Betriebsführungskonzepten



BEISPIEL ANBINDUNG ANLAGEN MIT IEC61850

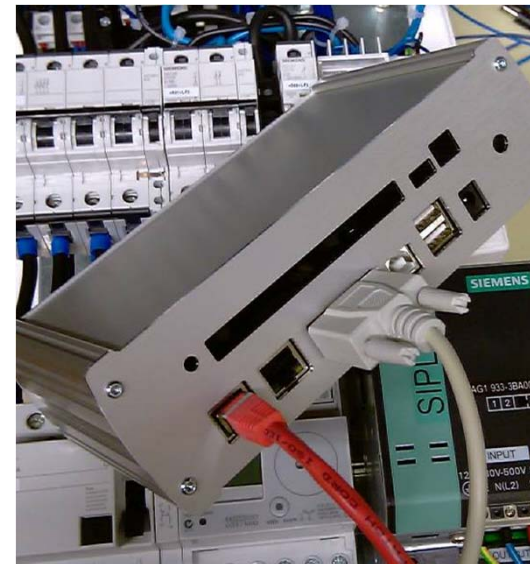
Dynamische Einbindung dezentraler Energieanlagen

Dynamische Einbindung dezentraler Energieanlagen mit IKT Gateway

- Hohe Dynamik erfordert automatische Einbindung von Anlagen
- „Plug & Play“ statt Engineering
- Umgang mit „unzuverlässigen“ Anlagen und Kommunikationswegen
- Nutzung von IEC 61850 und von Web Technologien

Inhaltliche Ziele

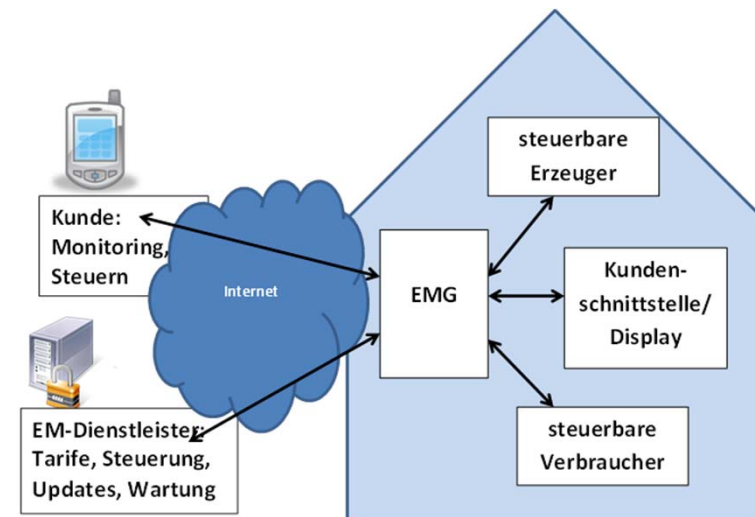
- Automatische Registrierung des IKT Gateways einer dezentralen Energieanlage
- Austausch der notwendigen Zertifikate
- Automatische Einbindung der Anlage in den Betrieb des virtuellen Kraftwerks



AUSSENANBINDUNG DES ENERGIEMANAGEMENT GATEWAY (EMG)

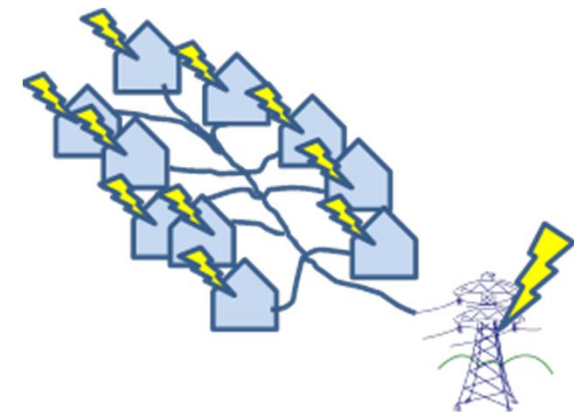
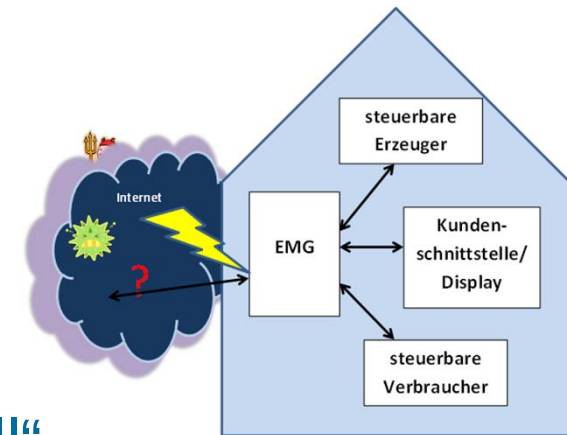
Außenkommunikation für:

- Teilnahme an virtuellem Kraftwerk
- Bezug von Optimierungsparametern
 - Tarifdaten
 - Netzzustandsdaten
 - PV/Wind/Temperatur-Vorhersagen
- Software-Updates
- Wartung/Support
- Mobiler Kundenzugriff

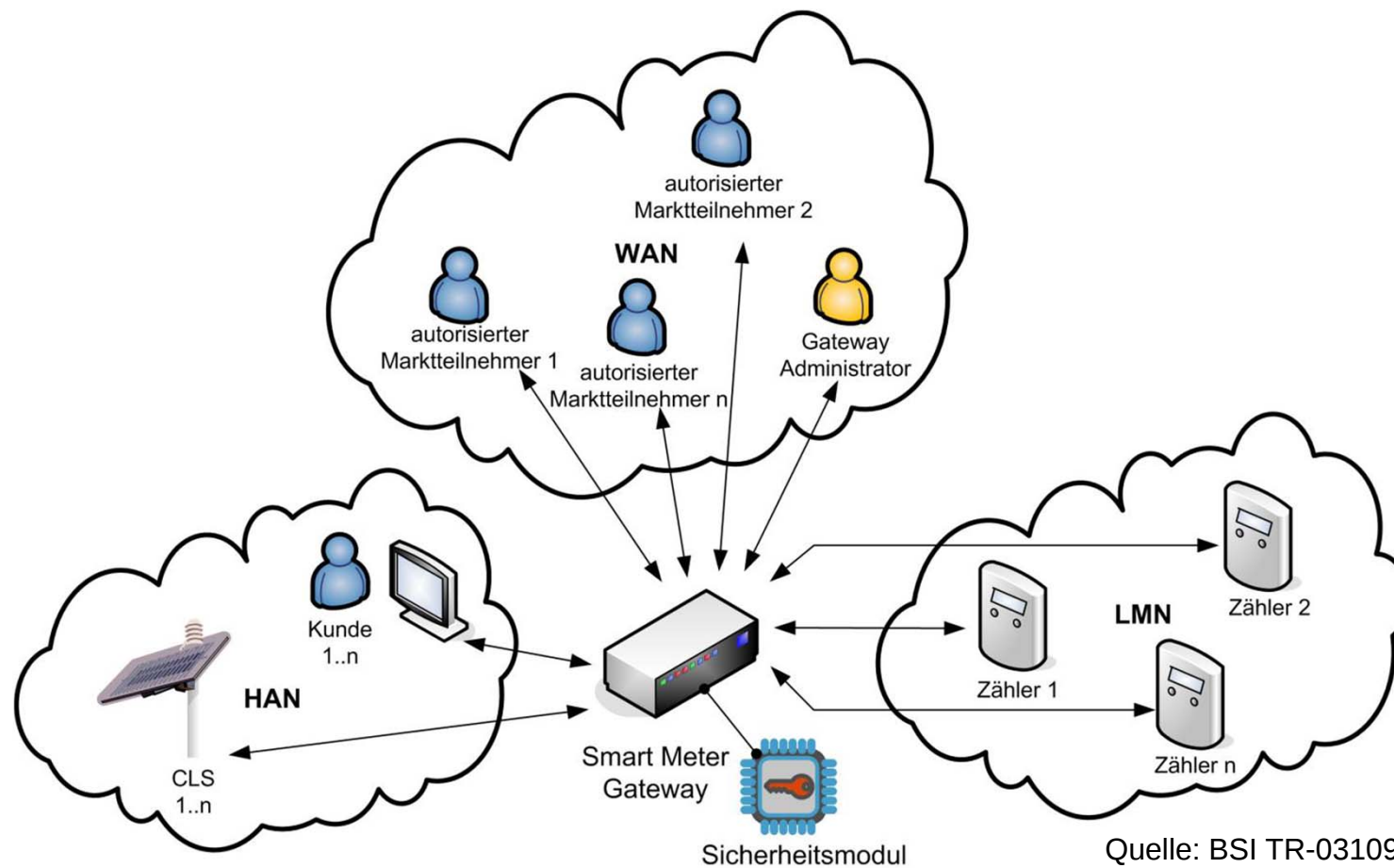


IKT-BEDROHUNGEN ÜBER DIE AUßENANBINDUNG

- Einzelziele → Akzeptanz-
gefährdung
- Virtuelle
Kraftwerke → „Kraftwerksausfall“
- massenhafte
Einzelziele
(„Schwarmangriff“) → Netzin­stabilität

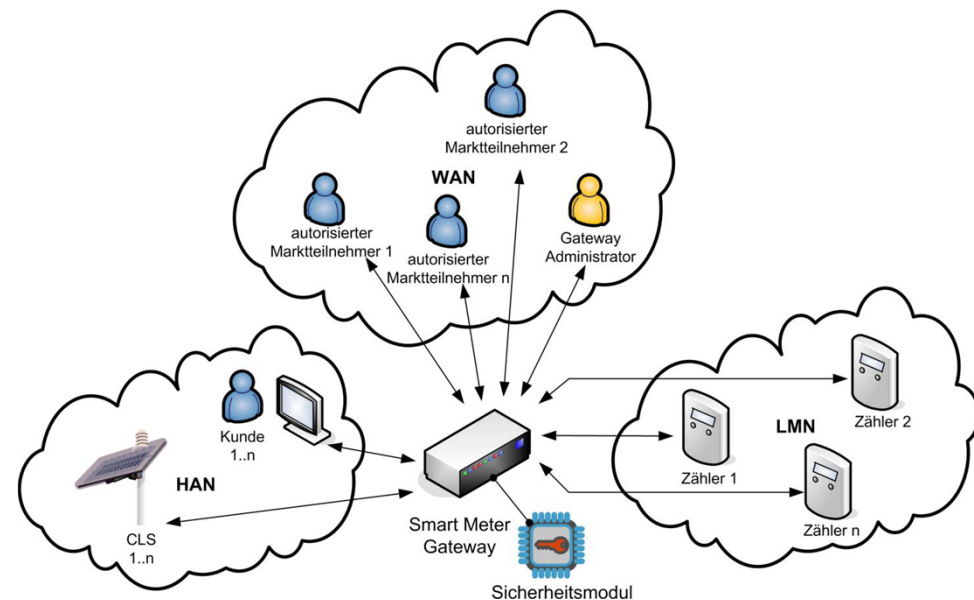


BETRIEBSUMGEBUNG UND ROLLEN DES SMG (TR-03109)



FUNKTIONEN SMG NACH TR-03109

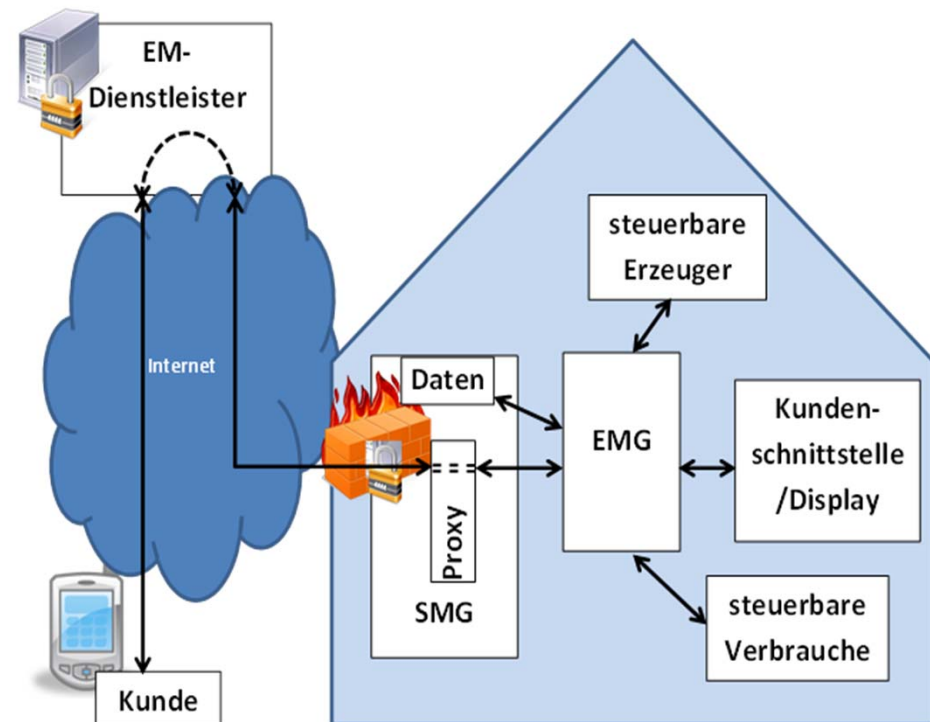
- Zählerdaten erfassen und übertragen
- Protokollierung inkl. Tarifierung
- mobiler Kundenzugriff über EM-Dienstleister komfortabel und sicher
- Evtl. gefordert für Anlagenschaltung nach § 14 a ENWG



SICHERHEITSMASSNAHMEN MIT SMG

Grundabsicherung mit SMG

- Authentifizierung
- TLS-Transportverschlüsselung (WAN, HAN mit CLS)
- Verbindungsaufbau nach außen nur durch SMG
- Zertifizierung nach CC mit EAL4+
- Hardware-Kryptomodul



SICHERHEITSMASSNAHMEN AUF DEM EMG

Mögliche zusätzliche Anforderungen auf dem EMG:

- Implementiertes Rollenkonzept
 - Zugriffskontrolle
 - Rechteverwaltung
- Trennung von Schnittstellen nach verfügbaren Diensten und Datenbereichen
- Protokollierung
- OGEMA: Effektive Rechteverwaltung, -prüfung und Durchsetzung Rechteeinschränkung
- OGEMA: Effektive Nutzer-/Administratorinformation bei Installation / Konfiguration, ggf. externes Sicherheitsmonitoring

ZUSAMMENFASSUNG

- Die Einbindung von Kundenanlagen erhöht den nutzbaren Anteil fluktuierender, erneuerbarer Quellen
- Ein EMG mit offener Laufzeitumgebung bietet Chancen hinsichtlich Erweiterbarkeit, Kundennutzen und Geschäftsmodellen, auch in Form virtueller Kraftwerke
- Die Einbindung eröffnet Angriffsmöglichkeiten auf Einzelziele und die Netzstabilität
- Mit einem SMG kann ein Basisschutz erreicht werden
- Angepasste Schutzmaßnahmen auf EMGs sind notwendig

KONTAKT



Dr. David Nestle

Leiter Abteilung Energiemanagement
Bereich Anlagentechnik und
Verteilungsnetze

Fraunhofer IWES
OGEMA Contact Point
Königstor 59
0561/7294-234
david.nestle@iwes.fraunhofer.de