

---

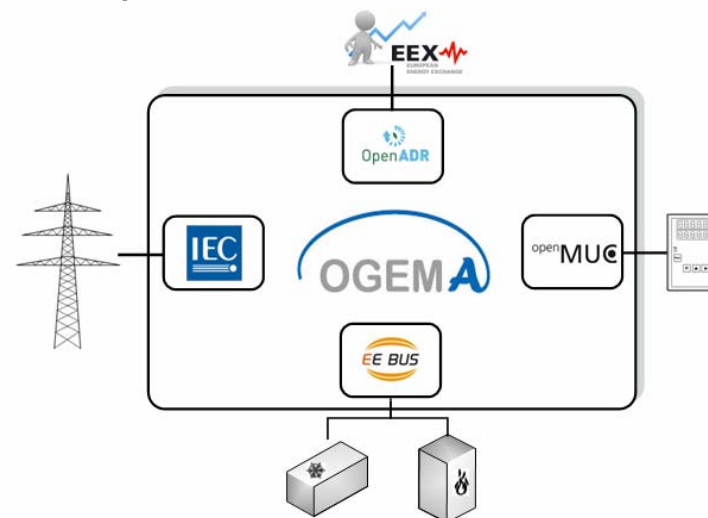
# OGEMA2.0 – Smart Grid trifft Smart Home

11.10.2012

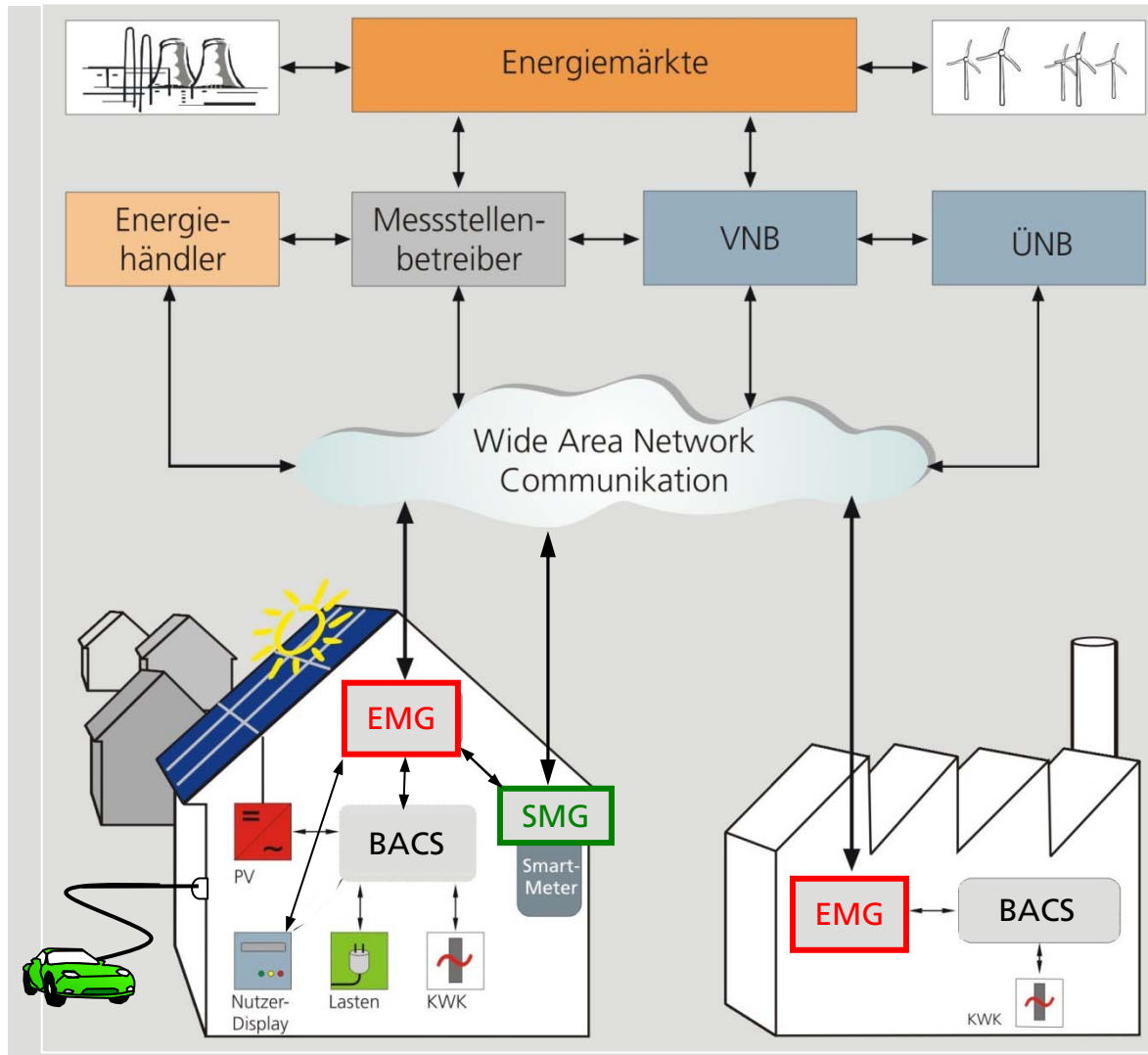
Kasseler Symposium für Energie-Systemtechnik 2012

---

David Nestle, Stefan Feuerhahn, Timo Fischer,  
Peter Heusinger, Robert Kohrs, Sina Pezeshki,  
Philipp Strauß, Michael Zillgith  
Email: [info@ogema-alliance.org](mailto:info@ogema-alliance.org)



# Kundeneinbindung im Smart Grid



Verbindung des Smart Grid mit Kundenwelt:

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

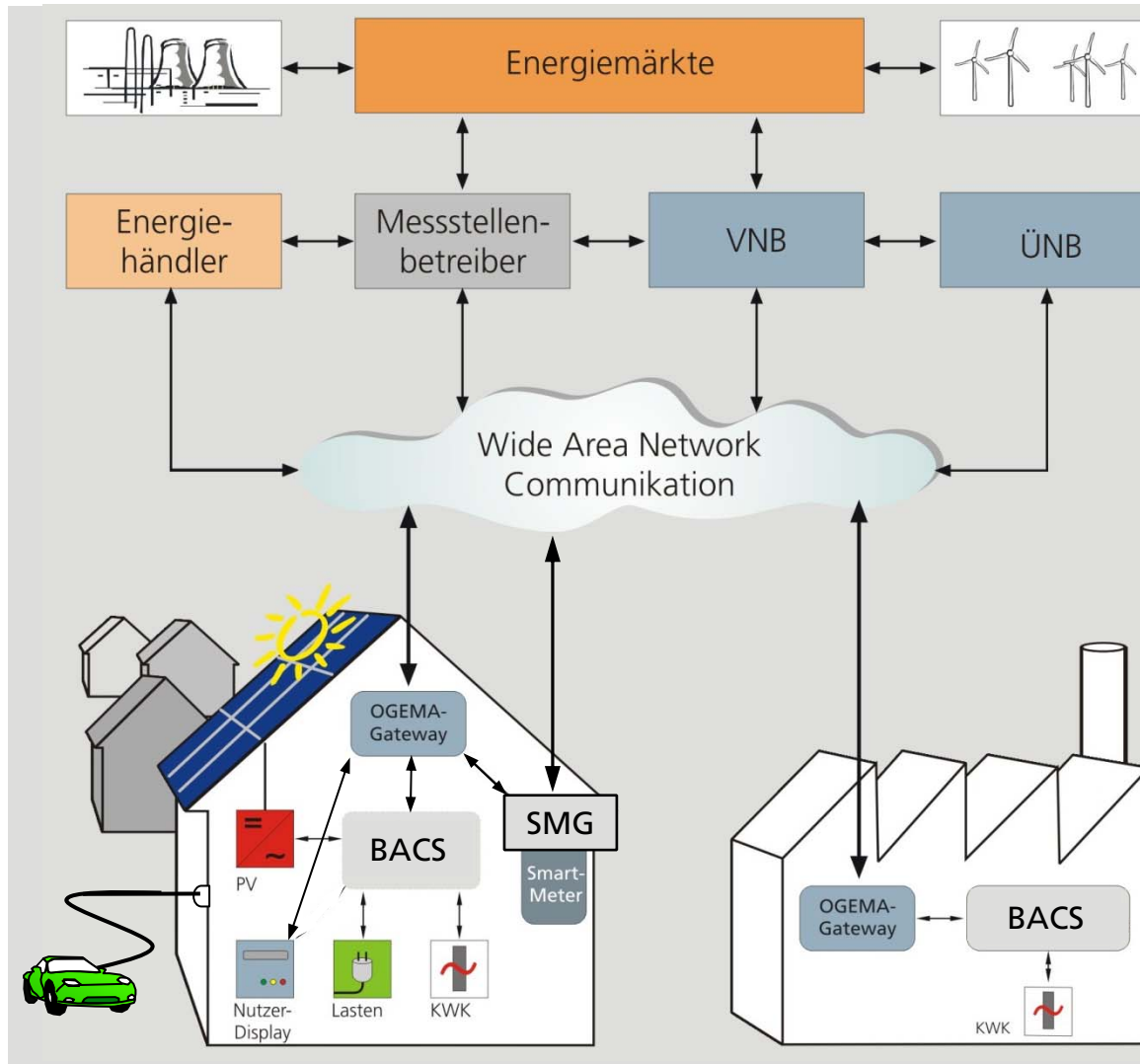
Für dieses Ziel wird viel Hardware benötigt!

**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

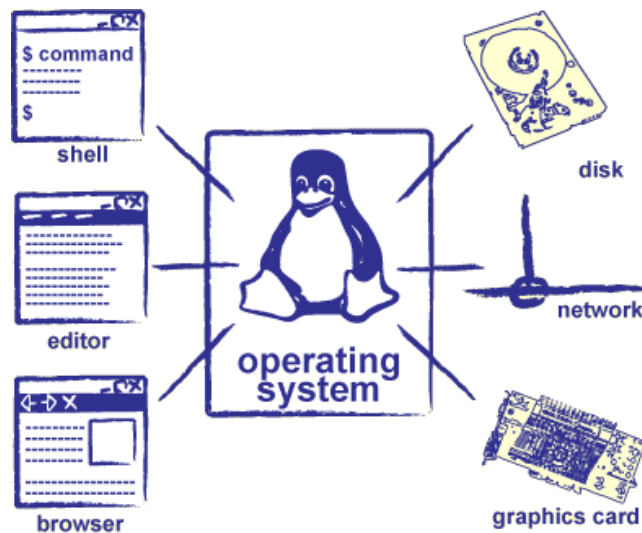
SMG: Smart Meter Gateway

# „Betriebssystem für Energie-Management“

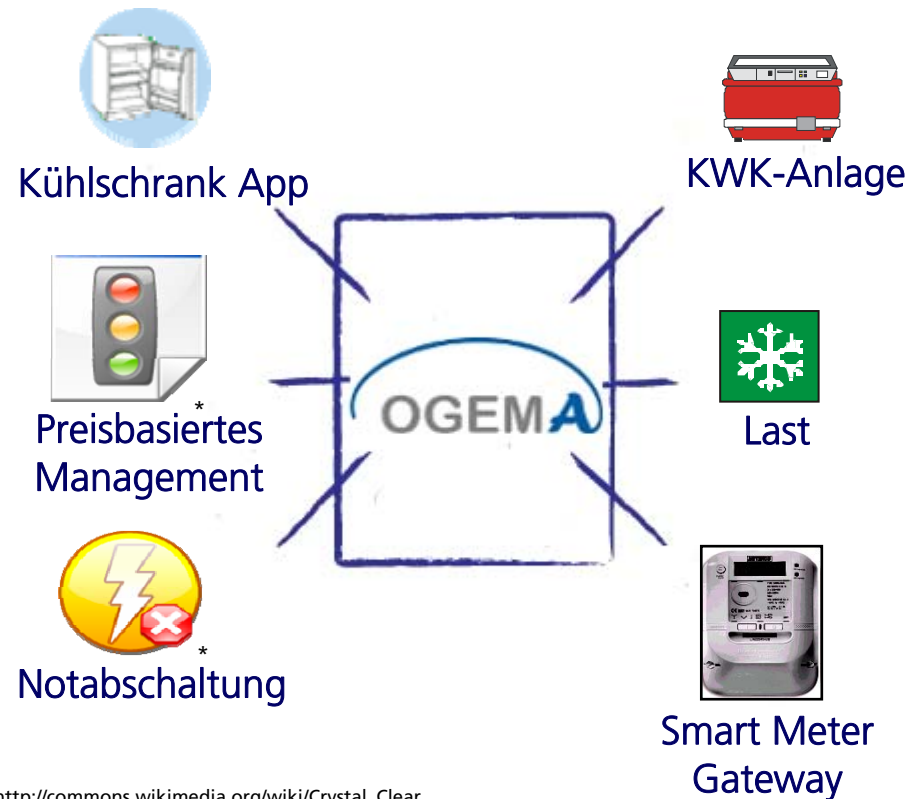


## OGEMA für Energie Management

Open Source Betriebssystem  
(z.B. Linux)



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



Source: [http://commons.wikimedia.org/wiki/Crystal\\_Clear](http://commons.wikimedia.org/wiki/Crystal_Clear)

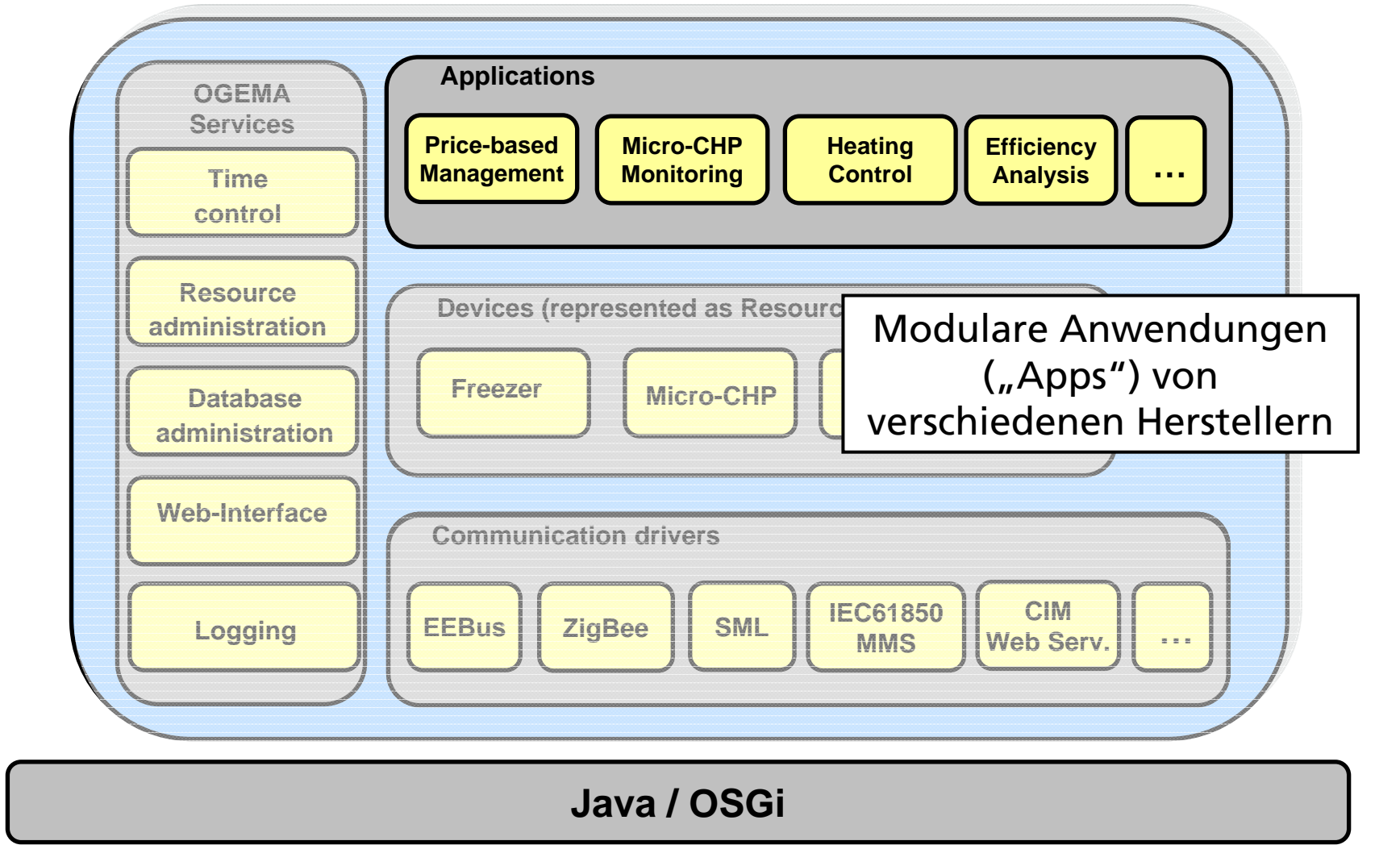
# OGEMA Key Facts



- OGEMA definiert eine Gateway-Spezifikation (Software)
- Umgebung zur parallelen Ausführung verschiedener Anwendungen mit Zugriff auf Smart Grid Data und lokale Geräte (z.B. steuerbare Lasten)
- Standardisierte Datenmodelle und Dienste zur Interaktion der Anwendungen
- OGEMA definiert eine öffentliche Spezifikation
- Öffentliche Referenzimplementierung (Open Source) zeigt Umsetzung der Spezifikation und ermöglicht einfache Nutzung

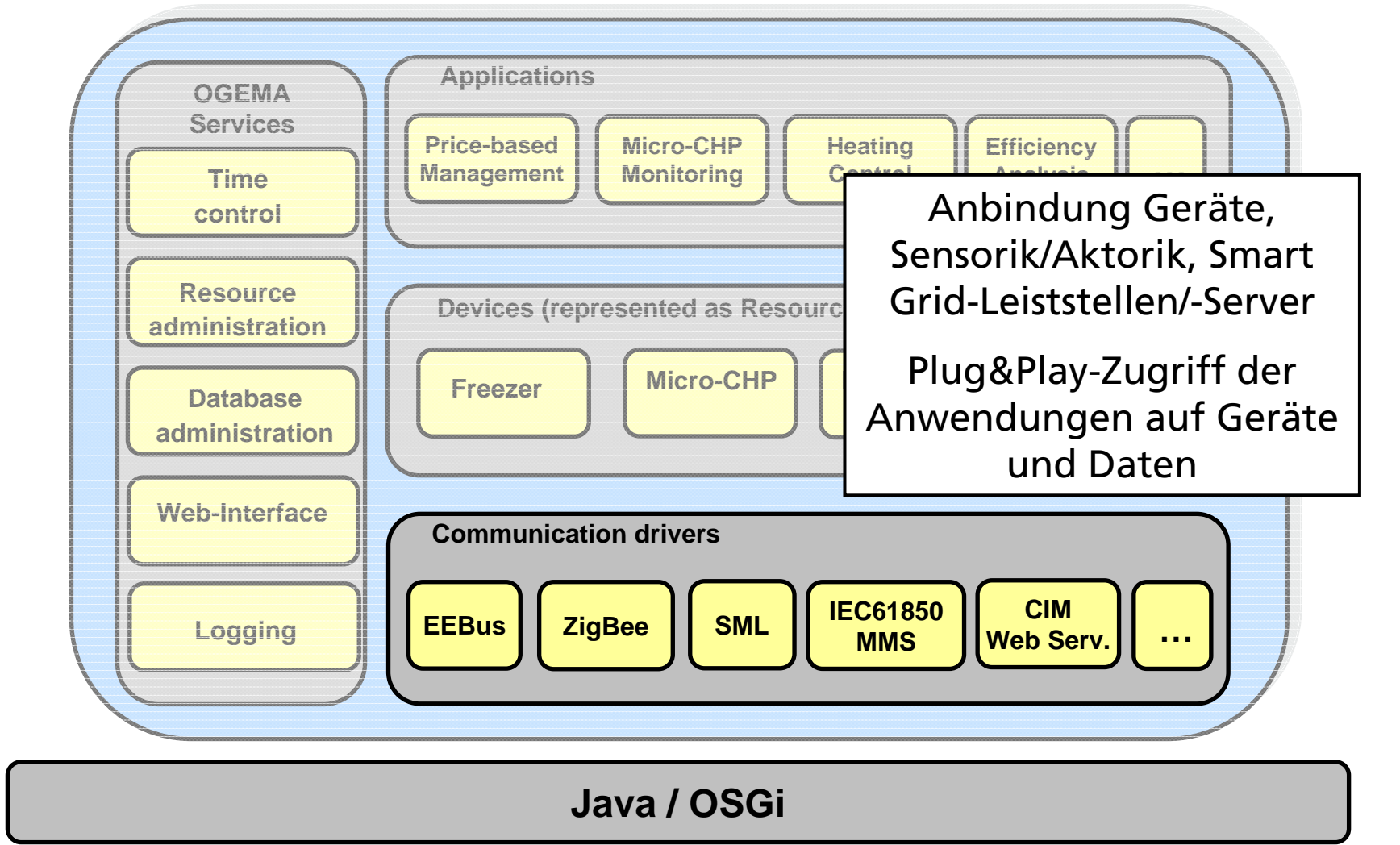
# OGEMA-Framework-Architektur

More Info & Demo Kit:  
[www.ogema.org](http://www.ogema.org)



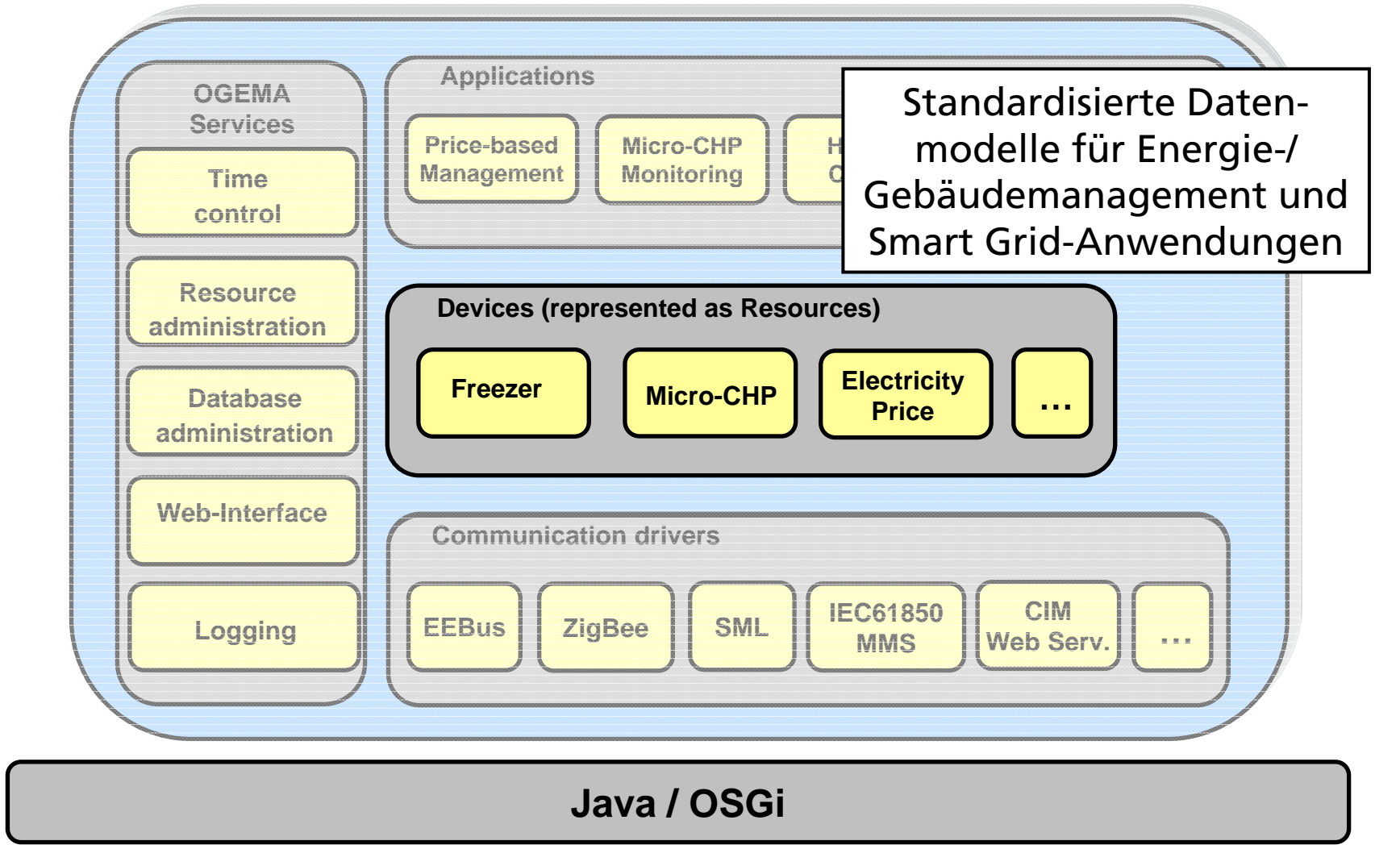
# OGEMA-Framework-Architektur

More Info & Demo Kit:  
[www.ogema.org](http://www.ogema.org)



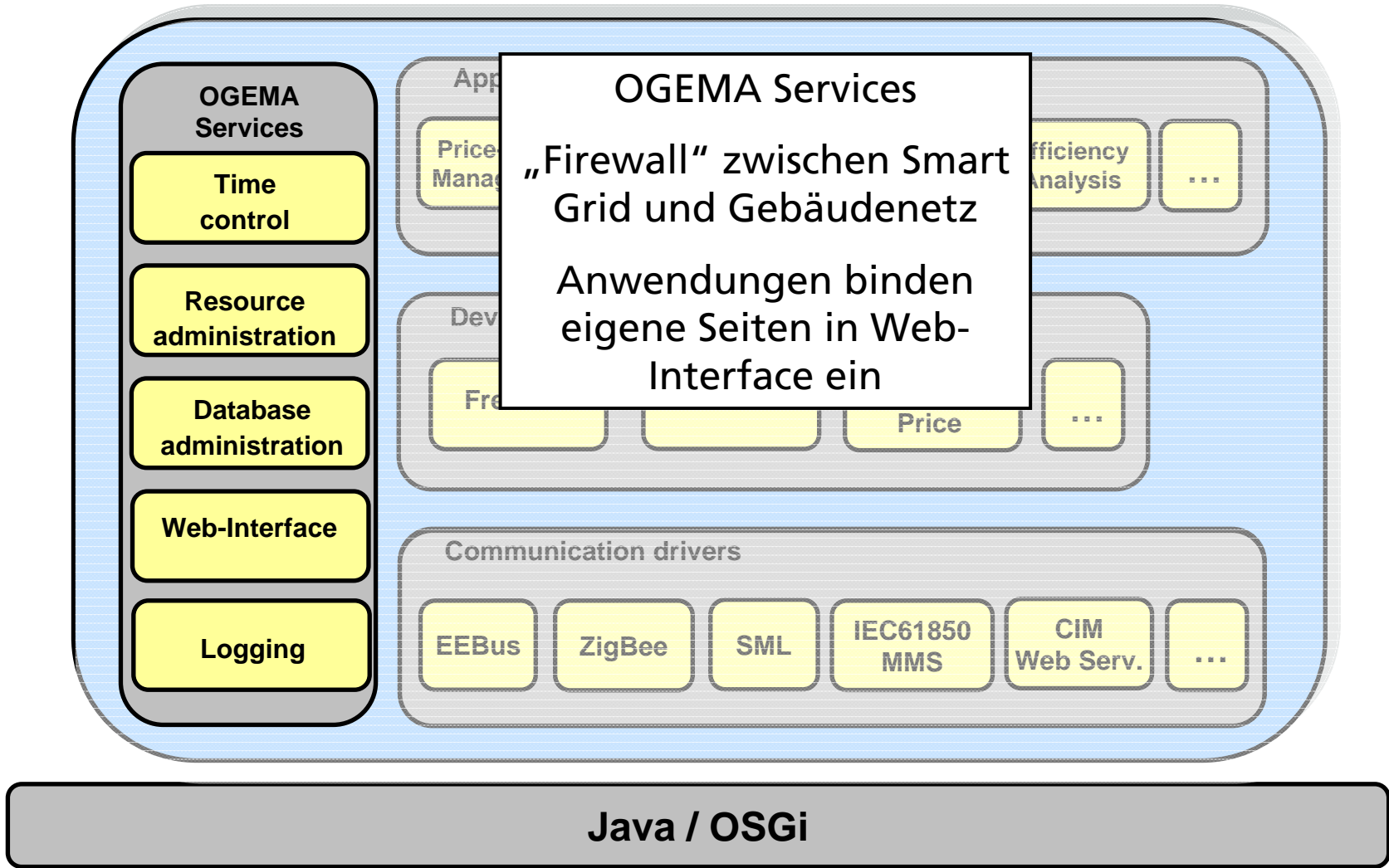
# OGEMA-Framework-Architektur

More Info & Demo Kit:  
[www.ogema.org](http://www.ogema.org)

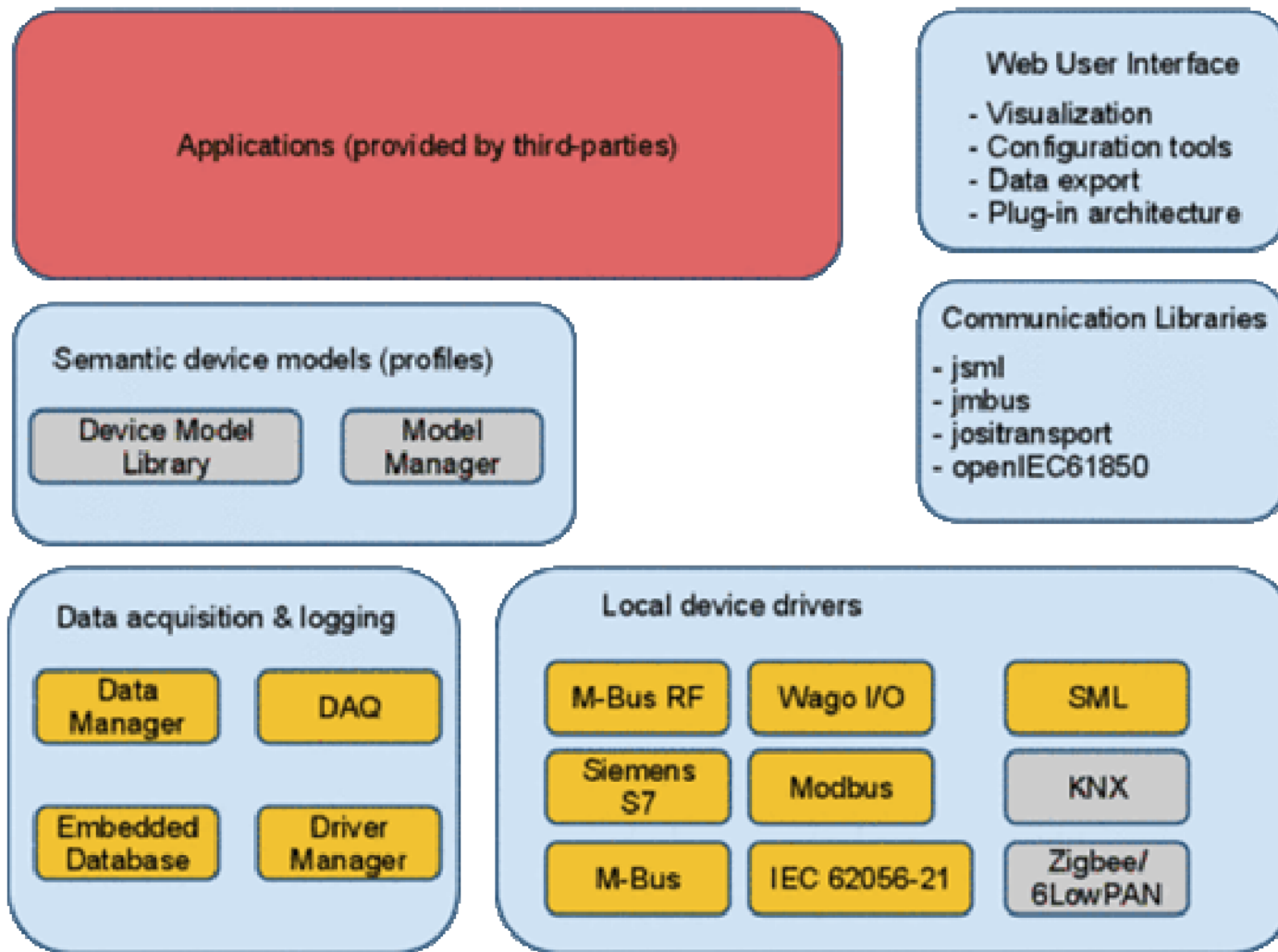


# OGEMA-Framework-Architektur

More Info & Demo Kit:  
[www.ogema-alliance.org](http://www.ogema-alliance.org)



# OpenMUC



# Erste Wahl für Referenzimplementierung von OGEMA2.0



Raspberry Pi

ARM11 700 MHz

10/100 Mbit Ethernet, 2\*USB2.0 480MBit

3,5W Verbrauch – relativ hoch

Weitere Schnittstellen über USB oder Erweiterungsstecker

RAM auf die CPU aufgelötet – dadurch einfachstes Board-Layout

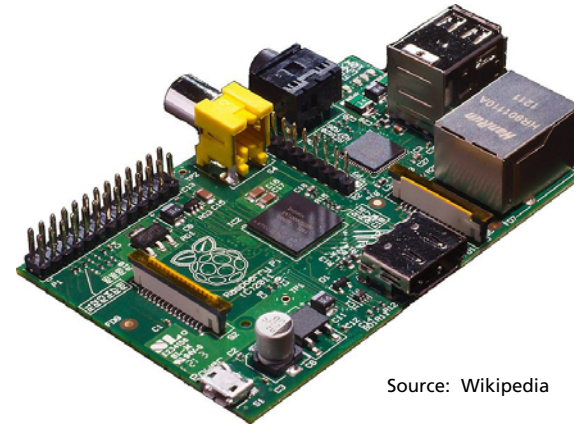
Preis: 27,40€ (ohne SD-Card, ohne Gehäuse)

Verkauf zum Selbstkostenpreis wegen gemeinnützigem Aspekt

Großes Forum mit Software, Erweiterungen und Gehäuse

Angepasste Designs nur in höchsten Stückzahlen möglich (Interesse des Herstellers an „Einzelverkäufen“ nicht vorhanden)

Security Features werden nicht erwähnt, evtl. ARM11 TrustZone



Source: Wikipedia

# Mögliche Hardwareplattformen für OGEMA

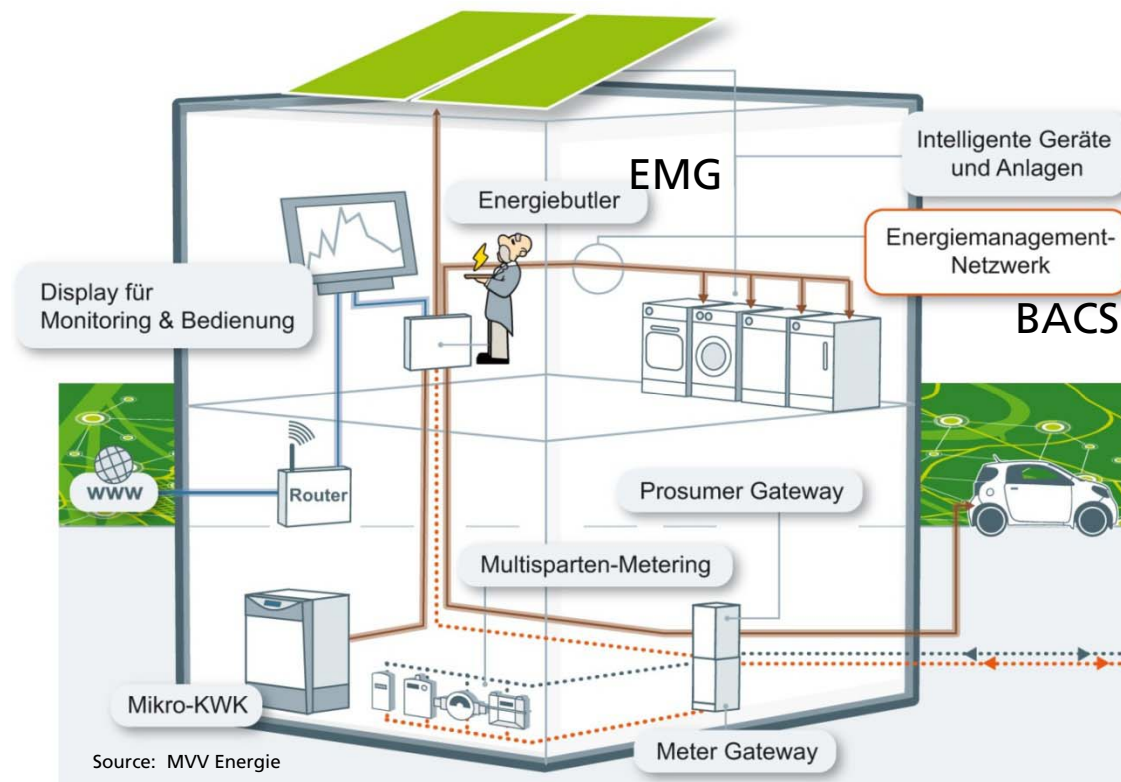


- Inhome-Display (z.B. Angebot Energieversorger für Energiemanagement)
- PV-Energiemanagementsystem (z.B. zur Eigenstromoptimierung)
- Heizungssteuerungssystem (z.B. mit Einzelraumregelung)
- Internetrouter
- Gebäudemanagementsystem (mit OGEMA im zentralen Rechner)
- Kostengünstiger Kompaktrechner
-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

# OGEMA-Einsatzbeispiel: Energieversorger



- Energieversorger möchte seinen Kunden mit Smart Metern ein Inhome-Display und ein BACS anbieten für automatische Gerätesteuerung basierend auf variablem Strompreis



# OGEMA-Einsatzbeispiel: Energieversorger



- Energieversorger möchte seinen Kunden mit Smart Metern ein Inhome-Display und ein BACS anbieten für automatische Gerätesteuerung basierend auf variablem Strompreis
- Problem: Kunden wollen dafür nicht zahlen, Einkaufsvorteile an EEX (noch) gering
- Lösung: Kunden brauchen Zusatznutzen
- ➔ 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, damit seine Kunden das Gerät in Apps wie Energiemanagement, Heizungssteuerung, Energieeffizienzanalyse, Netzdienstleistungen einbinden können
- 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

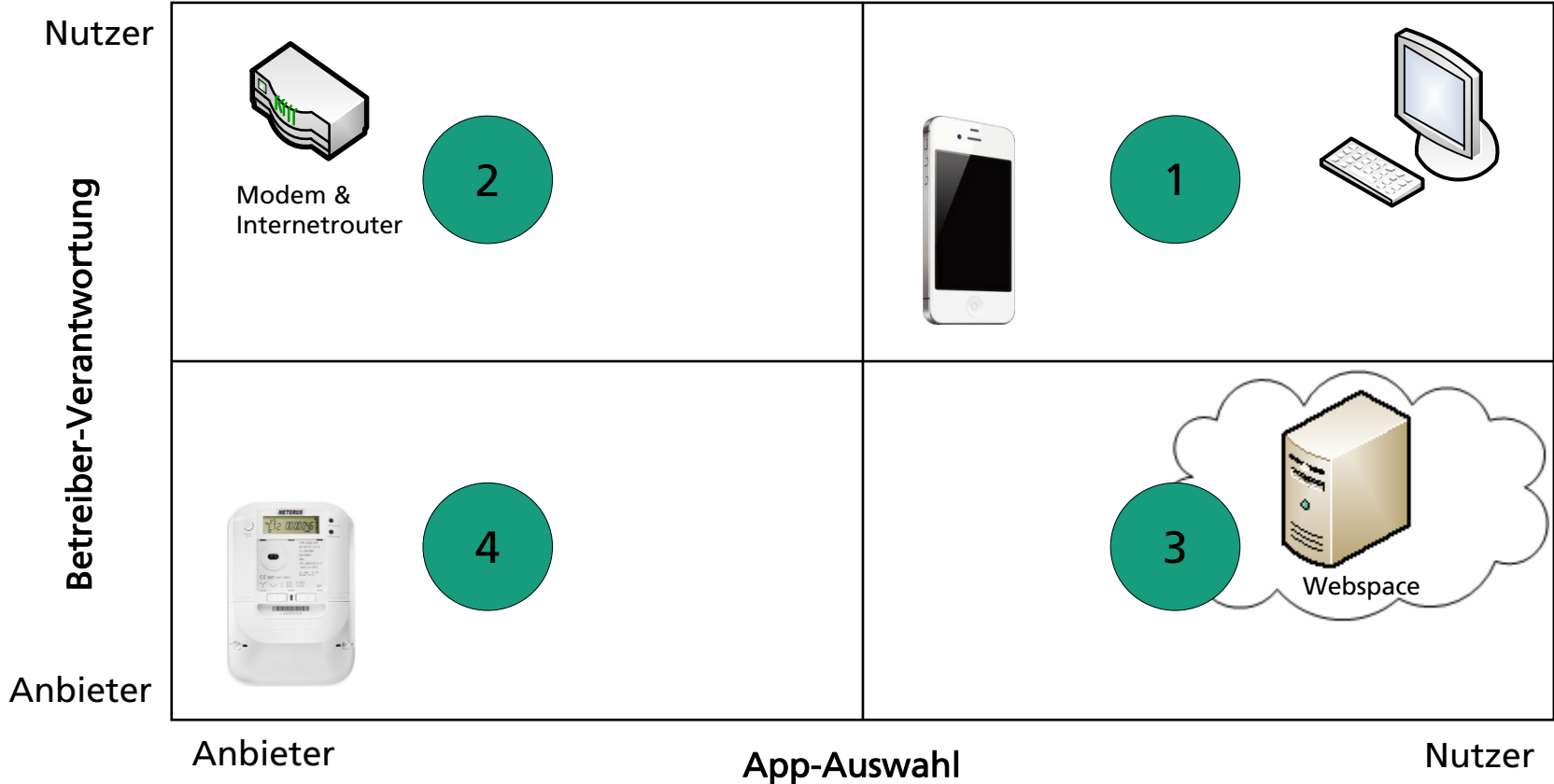
- Hersteller entwickelt OGEMA-App, die spezielle Funktionen seiner Wärmepumpe konfiguriert, Fernwartung unterstützt etc.

# OGEMA in der Praxis



- E-Energy Projekt „Modellstadt Mannheim“
- E-Energy Projekt „RegModHarz“
- EU Projekt „Smart House – Smart Grid“
- Hessisches Projekt „EMSE Energiemanagementsystem Eichhof “
- BMWi Projekt „PINTA“
- Weitere Projekte in der Planung
  
- Angesteuerte Geräte : Gefrier- und Kühlgeräte, Wäschetrockner, Kraftwärmekupplungsanlagen, PV-Anlagen, Wärmepumpen, Biogasanlagen, ...
- Variable Tarife, Zusatzdienste, Spitzenlastoptimierung, Energie-Effizienz, ...

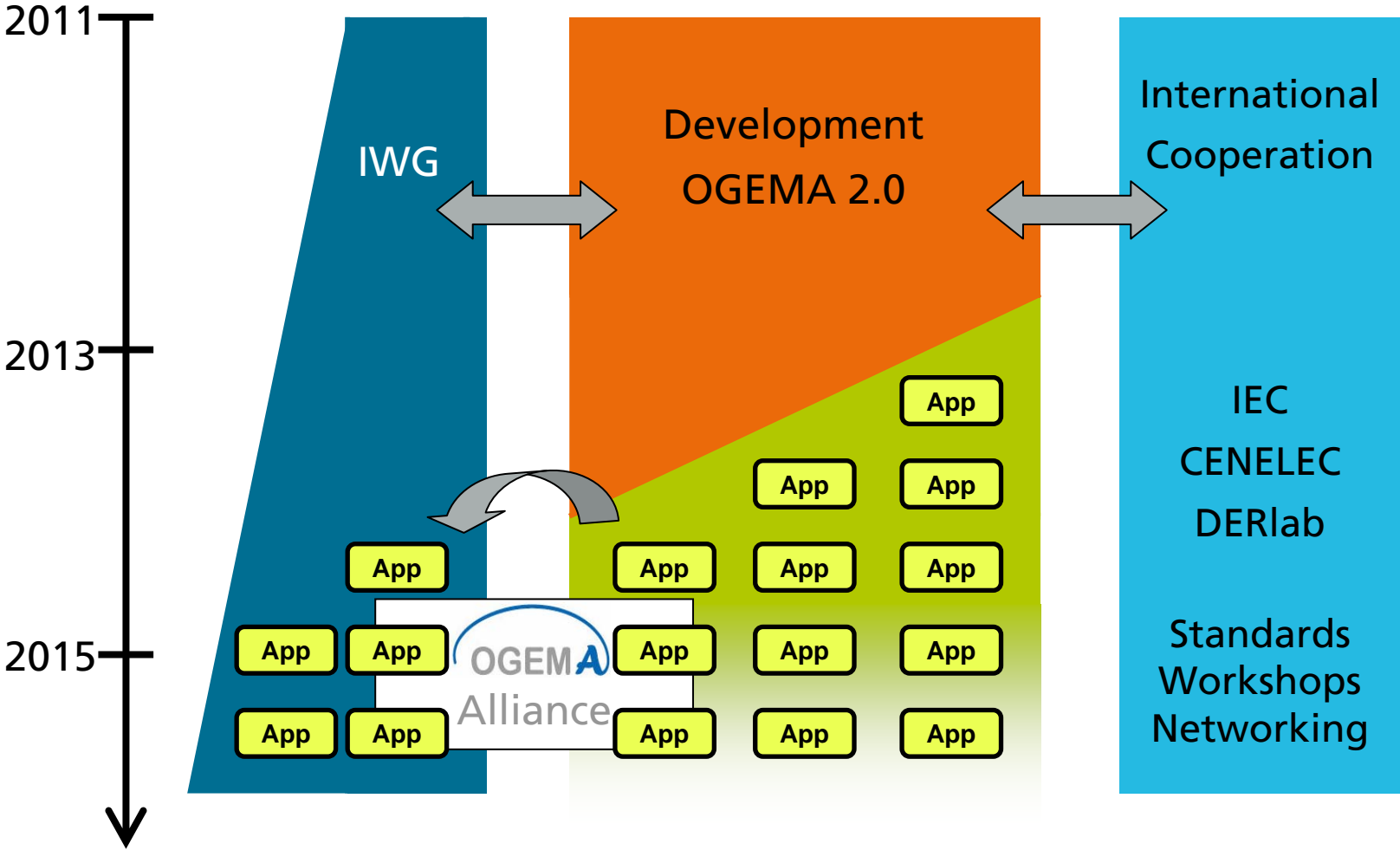
# Verschiedene Betreiberszenarien



## Use Case „Installieren einer App“ (I)

- Wahl App in App-Store (alternativ: zu installierende Datei)
- Anzeige benötigten/optionale Zugriffsrechte der App sowie benötigte/optionale Zugriffsrechte auf Geräte  
Auswahl/Bestätigung durch Nutzer/Installateur → muss über diese Rechte verfügen
- App wird auf dem Framework installiert und gestartet
- Nutzer/Installateur kann diese konfigurieren
- Geeignete Geräte werden automatisch erkannt/genutzt

# Zeitplan OGEMA 2.0



OGEMA Contact Point at Fraunhofer IWES:



<http://www.ogema.org>

Dr. David Nestle

Bereich Anlagentechnik und Verteilungsnetze

Abteilung Energiemanagement

Gruppenleiter Softwareentwicklung

Fraunhofer IWES

Königstor 59

34119 Kassel

Germany

Tel.: +49 561 7294-234

Fax.: +49 561 7294-200

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages