

Peer Energy Cloud

- ▶ Projekt: Peer Energy Cloud – Cloud Enabled Smart Energy Micro Grids, Laufzeit: 09.2011-08.2014
- ▶ Ein Projekt im Rahmen des BMWi-Förderwettbewerbs „Trusted Cloud“
- ▶ Die privaten Haushalte verbrauchen rund ein Drittel des Stroms, der von Kraftwerken produziert und über die Netze der 700 Stadtwerke bis zur Türklingel oder zur Waschmaschine geliefert wird.
- ▶ Der Verbraucher weiß, wann er waschen will, die Spülmaschine laufen soll, die Stadtwerke wissen es nicht – noch nicht. Aktuell ist der tatsächliche Strombedarf zu einem bestimmten Zeitpunkt für die Stromerzeuger nicht verbrauchergenau voraussagbar.
- ▶ Standardlastprofile sind zu ungenau, der Lastgang lässt sich kaum optimieren, der Netzausbau muss sich an Spitzenlasten orientieren, Backup-Kraftwerke sind betriebsnotwendig.

- ▶ Intelligente Aktivitätserkennung ermöglicht lernende Lastgangoptimierung.
- ▶ Dafür wird das Haus, werden die Geräte direkt mit den lokalen Stadtwerken den optimalen Zeitpunkt für Energienutzung aushandeln.
- ▶ Bestehende Netzinfrastrukturen werden zu integrierten Cloud-Systemen erweitert.
- ▶ Das wird den Stromverbrauch der einzelnen Geräte nicht verändern, aber die Infrastruktur, die Kraftwerke werden entlastet, die Kosten reduziert.
- ▶ Ziel von „Peer Energy Cloud“ ist die Entwicklung innovativer Erfassungs- und Prognoseverfahren für die Lastgangsentwicklung mit dem Ziel der Lastflussoptimierung sowie die Etablierung eines virtuellen Markplatzes für den Stromhandel innerhalb eines sogenannten „Micro Grids“.
- ▶ Das Micro Grid besteht aus ca. 500 Wohneinheiten und mehreren Photovoltaikanlagen im Stadtgebiet von Saarlouis und wird von den dortigen Stadtwerken aufgebaut und betreut.
- ▶ Die Wohneinheiten sind neben dem Stromnetz mit einem Glasfasernetz zur Datenübertragung miteinander verbunden.

- ▶ Zur Übertragung vertraulicher, sensibler Daten innerhalb dieses Micro Grids steht eine gesonderte, gesicherte Glasfaserleitung zur Verfügung, wobei im Micro Grid insgesamt 24 km Glasfaser verlegt wurden.
- ▶ Das Problem der unklaren Vertrauenswürdigkeit von Dienstleistern in der Cloud wird durch neuartige Verfahren zur Datenverteilung, Zugriffsrechteverwaltung und teilweise Verschlüsselung von Daten behandelt.
- ▶ Trust im Fokus: Der lokale Peer-2-Peer-Energiehandel durch Trusted Cloud Dienste auf Basis hochdifferenzierter individueller Lastprofile und die daraus resultierende Lastflussoptimierung bietet wesentliche Vorteile: Die urbane Netzstruktur wird optimal ausgenutzt, eine Energieeinspeisung in überregionale Netze vermieden und dient somit auch deren Entlastung.
- ▶ Erarbeitet werden ein Energie-Marktplatz und Basisdienste, die die sichere Einbindung lokaler Sensorik oder Aktuatorik und Mehrwertdienste im Smart Energy Grid ermöglichen.
- ▶ Über Incentive-Modelle wird die Beteiligung aller involvierten Partner an dem geschaffenen Mehrwert sichergestellt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf den Schutz der persönlichen Daten sowie die Sicherheit der Erfassung und Übertragung gelegt.

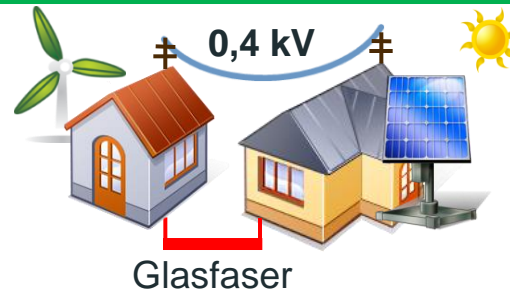
- ▶ Mehrwerte lassen sich durch die Anreicherung energiebezogener Daten mit zusätzlichen, haushaltsbezogenen Kontextinformationen realisieren.
- ▶ Hierzu wird dem Verbraucher die Möglichkeit zur freiwilligen Registrierung zusätzlicher Sensoren gegeben.
- ▶ Im Rahmen einer offenen Plattform kann der Verbraucher seine Daten für ausgewählte Dienste von Drittanbietern freischalten und auch wieder den Zugang entziehen (z.B. bei Anbieterwechsel).
- ▶ Die Stadtwerke Saarlouis werden als Anwendungspartner in Feldversuchen eine Pilotierung mit 500 Haushalten durchführen und die Skalierung evaluieren.

- ▶ Ansprechpartner:
 - Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, CEO (DFKI)
 - Prof. Dr. Wilfried Juling, CSO/CIO (KIT)
 - Prof. Dr. Lutz Heuser, CEO (AGT Germany)
 - Holger Kirchner, Director Research (SEEBURGER AG)
 - Dr. Ralf Levacher, CTO (Stadtwerke Saarlouis)



„Cloud Enabled Smart Energy Micro Grids“

*im Rahmen des Förderwettbewerbs
„Trusted Cloud“ vom BMWi, Start: 09/2011*



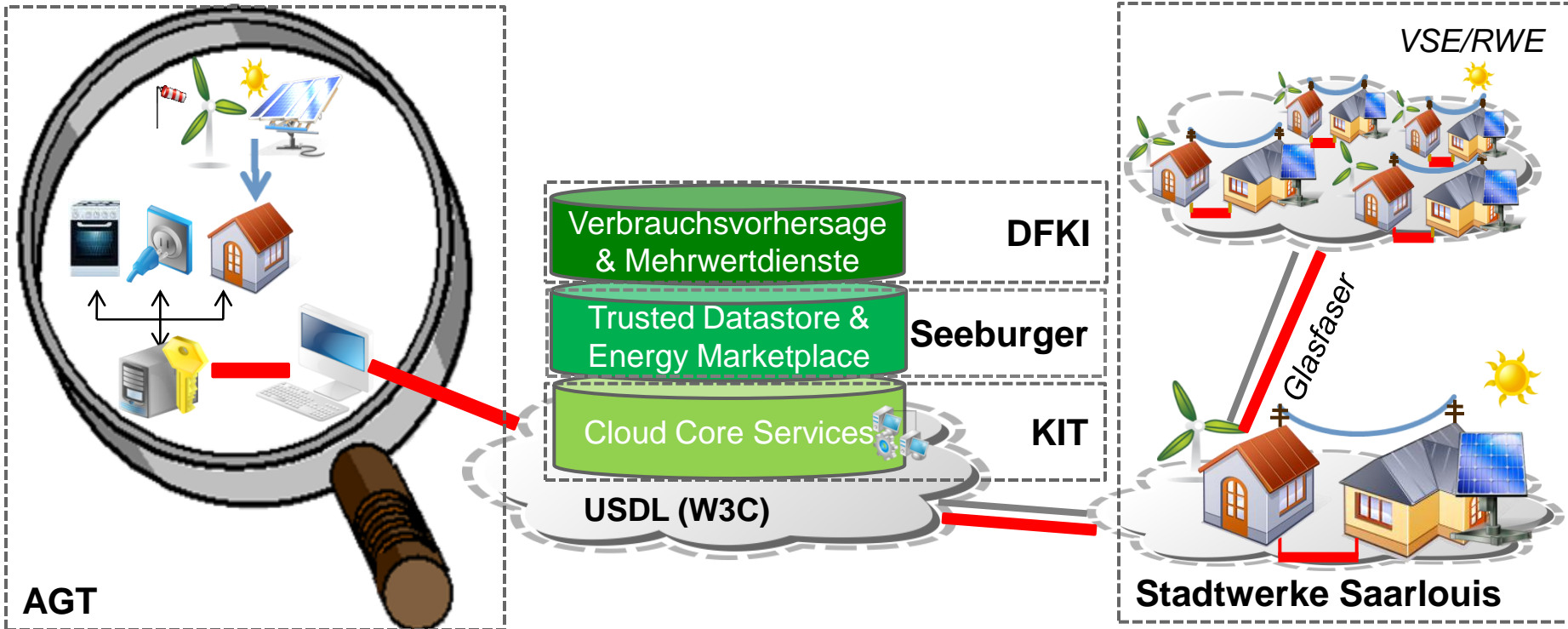
Sichere, energiebezogene P2P Cloud-Dienste

- Gesonderte, gesicherte Glasfaserleitung
- Verschlüsselte Übertragung und Speicherung
- Datenschutzprofile
- z.T. anonymisierte und aggregierte Auswertung

- P2P-Energiehandel
- Erhöhte Netzstabilität durch optimierte Energielogistik (Lastgang-optimierung)
- Backup durch Energiekonzerne

- Internet der Dinge (Sensoren und Aktuatoren)
- Internet der Dienste (Einbindung externer Dienstanbieter)
- Intelligente Software (Lernen feingranularer Lastprofile)

Cloud-Enabled Smart Energy Micro Grids



Prosumer

- Mechanismen zur sicheren Einbindung lokaler **Sensorik und Aktuatorik** in Cloud-Anwendungen
- Mechanismen zur Definition und Überwachung von **Datenschutzprofilen**

Diensteanbieter

- Mechanismen zur **verschlüsselten Speicherung** und **anonymisierten Auswertung** von Nutzerdaten
- Mechanismen für **Cloud-basierte Mehrwertdienste** in Sensor/Aktuator-Infrastrukturen

Netzbetreiber

- Einfluss sicherer Übertragung (**dedizierte Glasfasernetze** vs. **VPN**) auf Nutzerakzeptanz von Cloud-Anwendungen
- Mechanismen für **dezentrales Netzmanagement** durch lokalen P2P-Ansatz

Trust

- **Gesonderte Glasfaseranbindung**
→ **feingranulare Verbrauchsprofile**
- Sicherheit und Vertrauen auf unterschiedlichen Ebenen
- Kontrolle über Datenfluss und Verteilung
- Konzepte für die Risikoeinschätzung für Datenfluss
- Datentransparenz für den Nutzer (Sicherheitsmonitoring)

Energie und Sensorik

- **Dezentrales P2P Energienetz**
→ **Optimierung der Energielogistik**
- Feingranulare Messung durch Sensoren und Steuerung von Endgeräten durch Aktuatoren
- Optimierung der Energieerzeugung und -nutzung durch Prognosen und Verbrauchersteuerung

Cloud

- **Multiagenten-Marktplatz**
→ **Überkapazitäten / Unterversorgung**
- Trusted Sensor/Aktuator-Cloud
- Erweiterung bestehender Netzinfrastrukturen zu integrierten Cloud-Systemen

Mehrwertdienste

- **Zivile/r Sicherheit/Schutz**
→ **Gebäudeüberwachung**
- Marktplatz zum Handeln von erneuerbaren Energien (Prosumer)
- Neuartige Geschäftsmodelle
- Energie-Apps für eMobility
- „from Sensor to Service“

Partner



Arbeitsbereiche

- Autokonfiguration von Sensorik
- Incentive Modelle (Marktplatz)
- Datenrepräsentation, Protokolle

- Lernende Lastgangoptimierung
- Multiagenten-Marktplatz
- Intelligente Aktivitätserkennung

- Anforderungsanalyse
- Cloud Computing Plattform
- Test und Evaluation

- Marktplatz
- Trusted Datastore
- Projektmanagement

- Anforderungsanalyse
- Feldversuch Energieversorgung
- Netzwerk und Infrastruktur

Kompetenzen

- Sensorensysteme
- Stadtmanagement
- Sicherheitslösungen

- Methoden der KI
- Maschinelles Lernen
- Computersicherheit

- Kryptographie
- Secure Services
- Cloud Computing

- Integration: EDI/B2B, MFT
- Geschäftsprozesse
- Marktplätze

- Energienetze
- Photovoltaik, Mini-BHKW
- "Letzte Meile"-Versorgung