

# Datenschutz im Smart Grid Der gläserne „Prosumer“?

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Greveler  
Labor für IT-Sicherheit  
Hochschule Rhein-Waal

April  
2014

# Untersuchung einer Smart-Meter-Lösung für Privathaushalte

- Messung des Stromverbrauchs im 2s-Takt
- IP-basierte Kommunikation über DSL-Anschluss des Stromkunden
- Der versiegelte Smart Meter ersetzt den bisherigen Ferraris-Zähler (Einbau durch Messstellenbetreiber)
- Kundenvertrag sichert Verschlüsselung der Daten zu



# Datenübertragung und Smart Meter

POST /api/w.html HTTP/1.1  
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded  
Host:85.214.93.99  
Content-Length:851

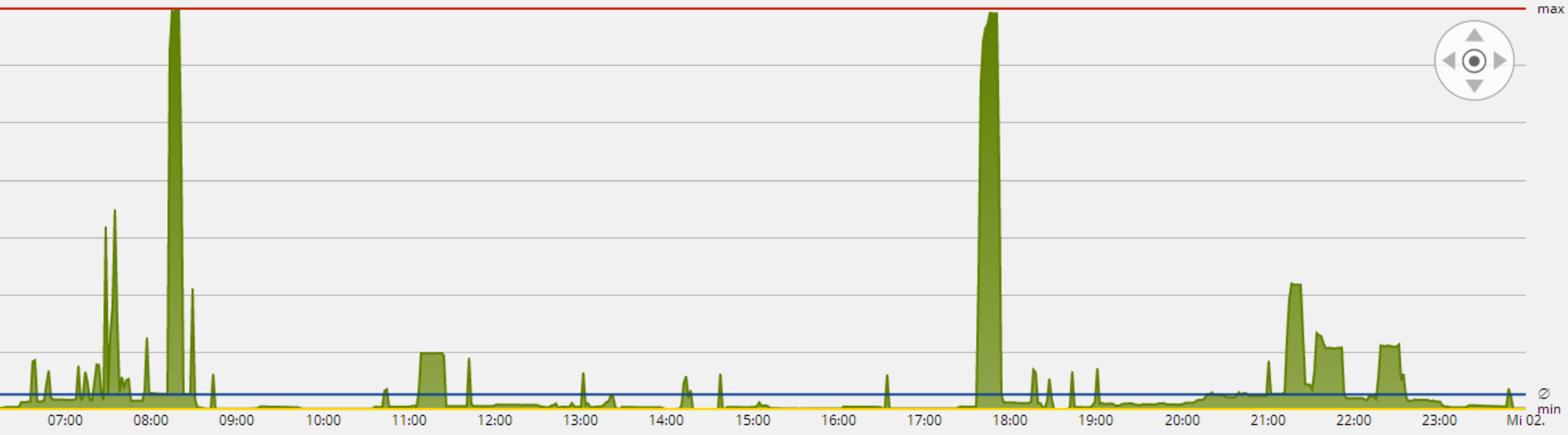
```
version=0.9&identity=[REDACTED]&msg=228601&values=[  
{ "meterdata": "00000285.9823514*kWh", "tickdelta": "00000285.9822239*kWh", "seconds": "399511319.61" },  
{ "meterdata": "00000285.9824793*kWh", "tickdelta": "00000285.9823514*kWh", "seconds": "399511321.61" },  
{ "meterdata": "00000285.9826075*kWh", "tickdelta": "00000285.9824793*kWh", "seconds": "399511323.61" },  
{ "meterdata": "00000285.9827358*kWh", "tickdelta": "00000285.9826075*kWh", "seconds": "399511325.62" },  
{ "meterdata": "00000285.9828636*kWh", "tickdelta": "00000285.9827358*kWh", "seconds": "399511327.62" },  
{ "meterdata": "00000285.9829915*kWh", "tickdelta": "00000285.9828636*kWh", "seconds": "399511329.62" },  
{ "meterdata": "00000285.9831196*kWh", "tickdelta": "00000285.9829915*kWh", "seconds": "399511331.62" },  
{ "meterdata": "00000285.9832476*kWh", "tickdelta": "00000285.9831196*kWh", "seconds": "399511333.62" } ]  
&now=399511335.65
```



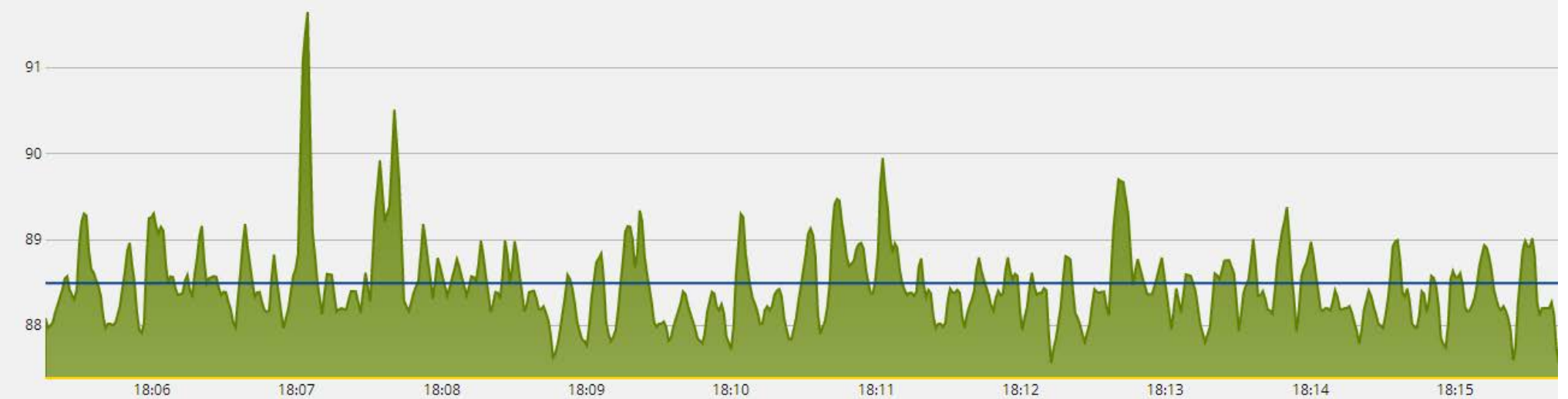
# Kundensicht

Bezug 1 3 4 3 8 , 6 8 0 kWh

● Bezug max



Watt  
↓ 2. April 2014



# Was kann man mit den abgefangenen Daten „anfangen“?

Forscher analysieren Datenstrom

Was moderne Stromzähler verraten könnten



DPA

Stromzähler (Symbolbild): Smart Meter sollen Geräte mit hohem Stromverbrauch finden

**Verräterische Smart Meter: Mit den intelligenten Messgeräten könnten Stromanbieter herausfinden, welche Filme sich ihre Kunden anschauen, behaupten Forscher der Fachhochschule Münster.**



News Hintergrund Erste Hilfe

Security > News > 7-Tage-News > 2011 > KW 38 > Smart Meter verraten Fernsehprogra

News-Meldung vom 20.09.2011 12:18

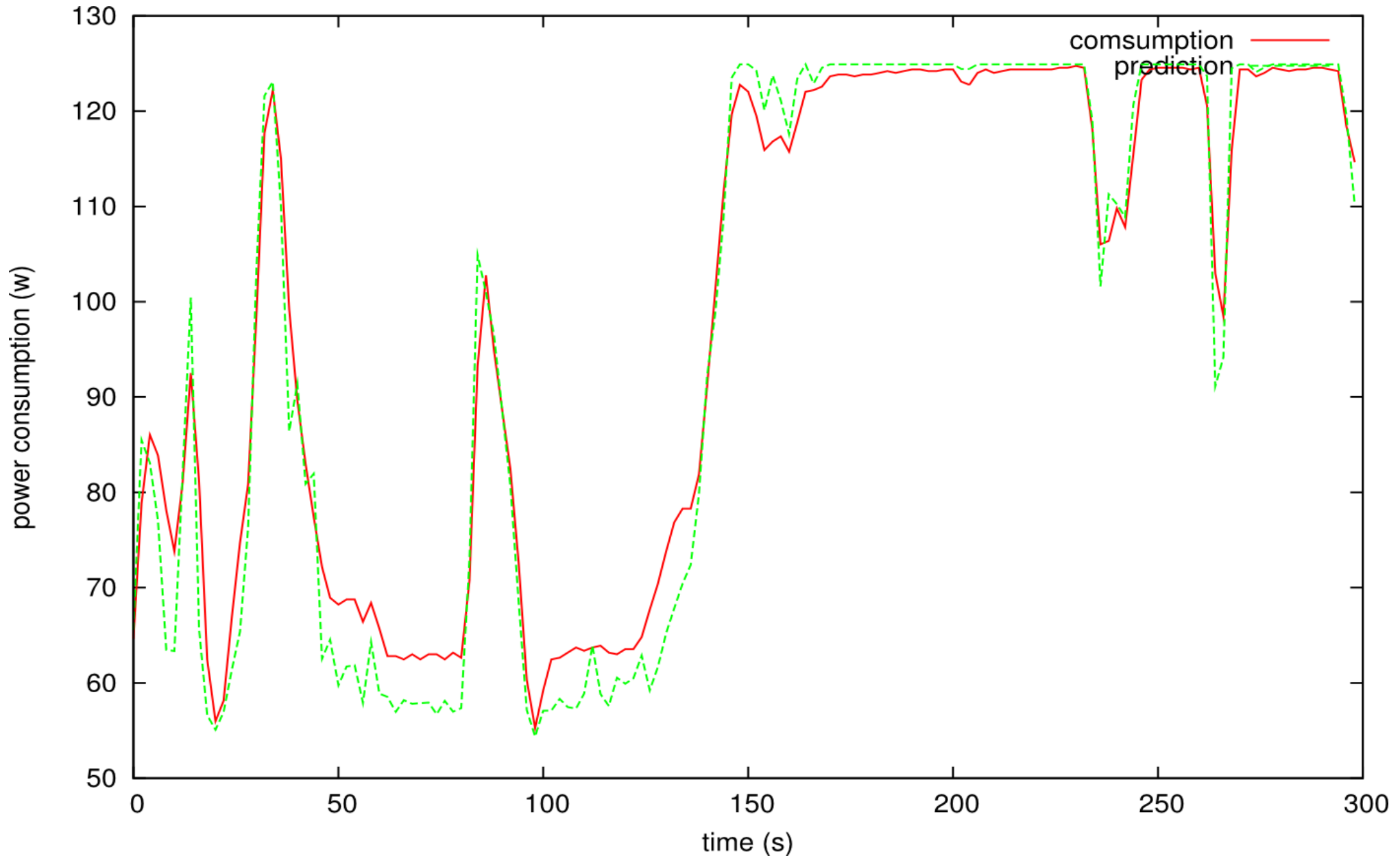
« Vorige | I

## Smart Meter verraten Fernsehprogramm

 vorlesen / MP3-Download

Anhand der von einem intelligenten Stromzähler gelieferten Stromverbrauchsdaten ist es möglich, auf das auf einem typischen TV-Gerät angezeigte Fernsehprogramm zu schließen, da Fernseher je nach angezeigtem Bild unterschiedlichen Strombedarf haben. Das haben [Forscher der FH Münster](#) im Rahmen des vom Bund geförderten Projekts DaPriM (Data Privacy Management) in Versuchen [herausgefunden](#). Dabei ist es über die Auswertung des Verbrauchsmusters prinzipiell auch machbar, einen etwa von DVD oder anderen Quellen abgespielten Film zu identifizieren.

# Beispiel: 5 Minuten Filmspielzeit



Zeige mir Deinen Stromverbrauch und  
ich sage Dir, wer Du bist!

# Absicherung der Daten?

- Stromverbrauchsdaten sind vor der Übertragung vom Smart Meter(-Gateway) zum Empfänger (Versorger, Netzbetreiber, Messstellenbetreiber) zu verschlüsseln und zu signieren.
- Auf diese Weise wird ausgeschlossen, dass Dritte auf dem Transportweg Einblick in die Daten erhalten oder dass Verbrauchsdaten verfälscht werden können.
  - Schutzprofil für Smart Meter des BSI
- Feingranulare Daten müssen weder erhoben noch zentral gespeichert werden; allenfalls können diese dem Stromkunden exklusiv visualisiert werden.



# Stromverbrauchsdaten: „Potential“

Eine missbräuchliche Auswertung granularer Stromverbrauchsdaten erlaubt tiefe Einblicke: Verbraucherakzeptanz ist dadurch gefährdet.

- TV-Gewohnheiten, Copyrightverstöße, Rasterung nach Lebensgewohnheiten
- Wann geht wer zur Arbeit, ins Bett; nimmt Mahlzeiten zu sich? Kinder allein zuhause? Wer kommt abends zu Besuch? Wer bleibt über Nacht? (z. B. Kombination mit SN-Daten)
- Wird der PC nur eingeschaltet oder auch daran gearbeitet? (z. B. Mitarbeiter-Überwachung)
- Ist die Putzhilfe früher gegangen als abgerechnet?
- Feierten die Kinder eine Party? Bis wann? War die Ehefrau abends länger weg?

Es existieren aber auch sinnvolle Anwendungen: z. B. Energieberatung, Alarmierung bei Notfällen, technischer Support.

Blick in die Zukunft:

# Angriffe auf das Smart Grid

Eine Manipulation des Smart Grids („Hacker-Angriffe“) über Datenzugänge oder unsichere Smart Meter hat ein beachtliches Bedrohungspotential:

- Verfälschung von Stromverbrauchsdaten (finanzieller Schaden)
- Erkennung von Lastspitzen / von Unterlast nicht mehr zuverlässig
- Gesicherter Status Quo des Grids ist nicht mehr feststellbar.
- (provozierter) Ausfall eines Netzsegmentes mit kaskadierender Wirkung in benachbarte Netze
- Besonderer Schutz der kritischen Infrastruktur nicht mehr gewährleistet: Tagelange Stromausfälle!
- Phänomen „Stuxnet“ (Iran, 2010) zeigte, dass aufwändige Angriffe auf SCADA/ICS-Systeme erfolgreich sein können



Bildquelle: Robert Lawton,  
Creative Commons ShareAlike 2.5

# Zwischenfazit

- Feingranulare Stromverbrauchsdaten erlauben einen tiefen Einblick in die Privatsphäre der Stromkunden
- Grundlegende Sicherheitsfunktionen der 1. getesteten Lösung waren nicht vorhanden: keine Verschlüsselung, Signatur der Daten
- Datenschutzfreundliche Erhebung von Stromverbrauchsdaten ist möglich und wird in einigen Pilotprojekten auch praktiziert.
- Für den Stromkunden nützliche Anwendungen existieren (z. B. Energieberatung, Hilfestellung).

# Sind (personenbezogene) Daten ein Prosumer-„Problem“?

Nein:

- Wenn sie die Kontrolle behält, welche Daten erhoben werden
- Wenn sie den Content ohne Anspruch auf Übereinstimmung mit der Realität generieren kann
- Wenn sie löschen (lassen) kann, was und wann sie will



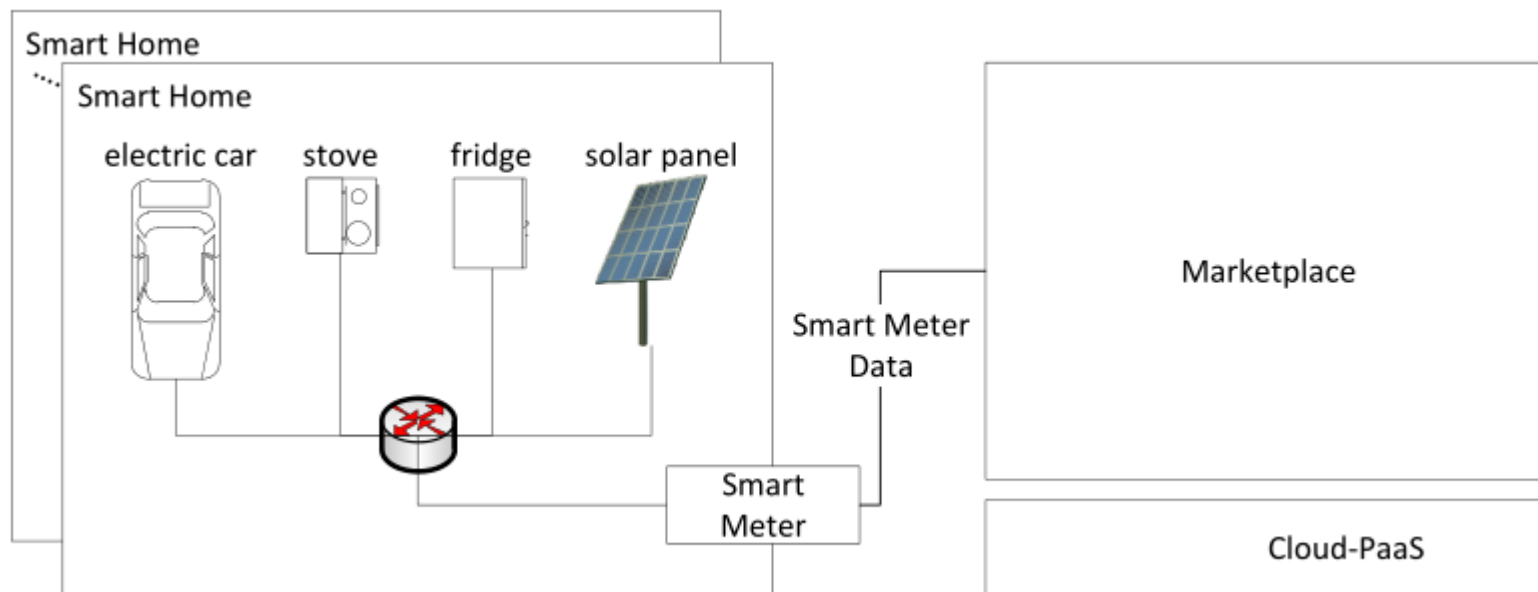
Ja:

- Wenn er die Dienste-Nutzung nicht beenden kann
- Wenn andere aufgrund aggregierter Daten Entscheidungen treffen
- Wenn er nicht weiß, wer was über ihn speichert
- Wenn Nachfragesteuerung missbraucht wird



# Spezifische Daten beim Smartgrid-Prosumer

- Auswertungen der Smart-Metering- / Netzsensor-Datenbasis
- Mobilitätsverhalten (Elektromobilität)
- Prosumer-Forecasting (Energiebevorratung, z. B. zur Nutzung energiehungriger Geräte)
- Exakte Geo-Lokalisierung über abgeleitete Wetterdaten
- **Nutzung der Datenauswertung für Angriff auf Verfügbarkeit**



# Abgleich: Prosuming vs. Metering-Empfehlungen

**Orientierungshilfe zum datenschutzgerechten Smart Metering (DSB-Konferenz, Juni 2012; hier gekürzt wiedergegeben)**

- Die Ableseintervalle müssen so groß sein, dass aus dem Verbrauch keine Rückschlüsse auf das Verhalten der Nutzer gezogen werden können.

**Nicht erfüllt, wenn Grid-Netzsensoren aktiv Daten übermitteln.**

- Smart Meter Daten sollen nur anonymisiert oder aggregiert übermittelt werden.

**Nicht mehr erfüllt, wenn Re-Identifizierbarkeit gegeben.**

- Die Daten sollen an möglichst wenige Stellen übermittelt werden.

**Nicht mehr erfüllt, wenn mehrere Prosumer Daten austauschen.**

- Es sind Löschfristen festzulegen, um eine Vorratsdatenspeicherung zu vermeiden.

**Nicht mehr erfüllt, wenn Prosumer Daten anderer Prosumer speichern.**

- Der Letztverbraucher muss die Möglichkeit haben, einen Tarif zu wählen, bei dem möglichst wenig über seinen Lebensstil offenbart wird, ohne dass dies für seine Energieversorgung nachteilig ist.

**Widerspricht dem Prosumentenverhalten.**

# Vielen Dank!

Fragen?

Kontakt:

[Prof. Dr.-Ing. Ulrich Greveler](#)

Labor für IT-Sicherheit

Hochschule Rhein-Waal

<http://www.hochschule-rhein-waal.de>

