
SOCIAL ENERGY MANAGEMENT – NEUE ANSÄTZE FÜR DEZENTRALES ENERGIEMANAGEMENT UND SEKTORKOPPLUNG

Jan von Appen, Stephan Engel, David Nestle, Elias Dörre



House-of-Energy Kongress

Frankfurt, 22.03.2018

Fraunhofer IWES in Kassel ist jetzt das Fraunhofer IEE.

Ab 1. Januar 2018 ist
das Fraunhofer IWES
in Kassel ein
eigenständiges
Institut



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR
ENERGIEWIRTSCHAFT
UND ENERGIESYSTEMTECHNIK IEE
WWW.IEE.FRAUNHOFER.DE

Motivation (1)

Digitalisierung und Strom-Wärme-Speicher-Systeme eröffnen neue Möglichkeiten für energiewendegerechtes Energiemanagement.

Smart home
Interoperabilität
Schnittstellen Open source
Flexibilität Datensicherheit
Gebäudeautomatisierung
IoT Optimierung Smart grid
ML AI Mehrwertdienste
Usability Web services
Smart meter



Bildquellen: Tesla, SMA, Vaillant

Appen | sema | Frankfurt | 22.03.2018

3

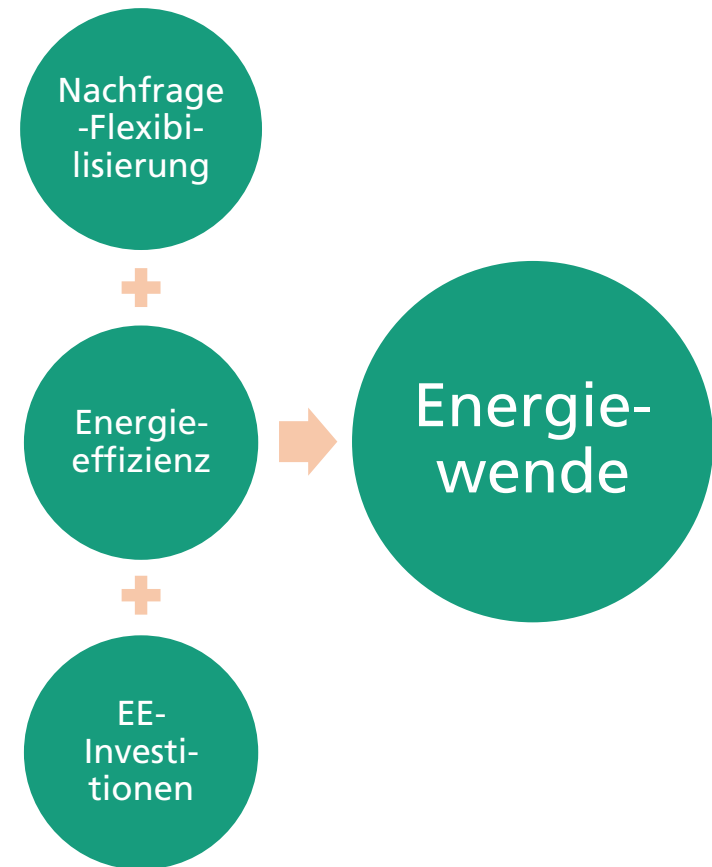
offen

© Fraunhofer

Motivation (2)

Kundenorientierte Energieplattformen ermöglichen neue Interaktionskonzepte für EE-Integration und Energieeffizienz.

- EE-Integration durch erhöhte EE-Orientierung im Stromverbrauch
- Verbesserte Energieeffizienz durch Verhaltensadaption und Automatisierung
- Digitale Energieberatung für EE-basierte Strom-Wärme-Speicher-Systeme und Elektromobilität



Agenda

- social energy management
- Datenbasierte Energieberatung

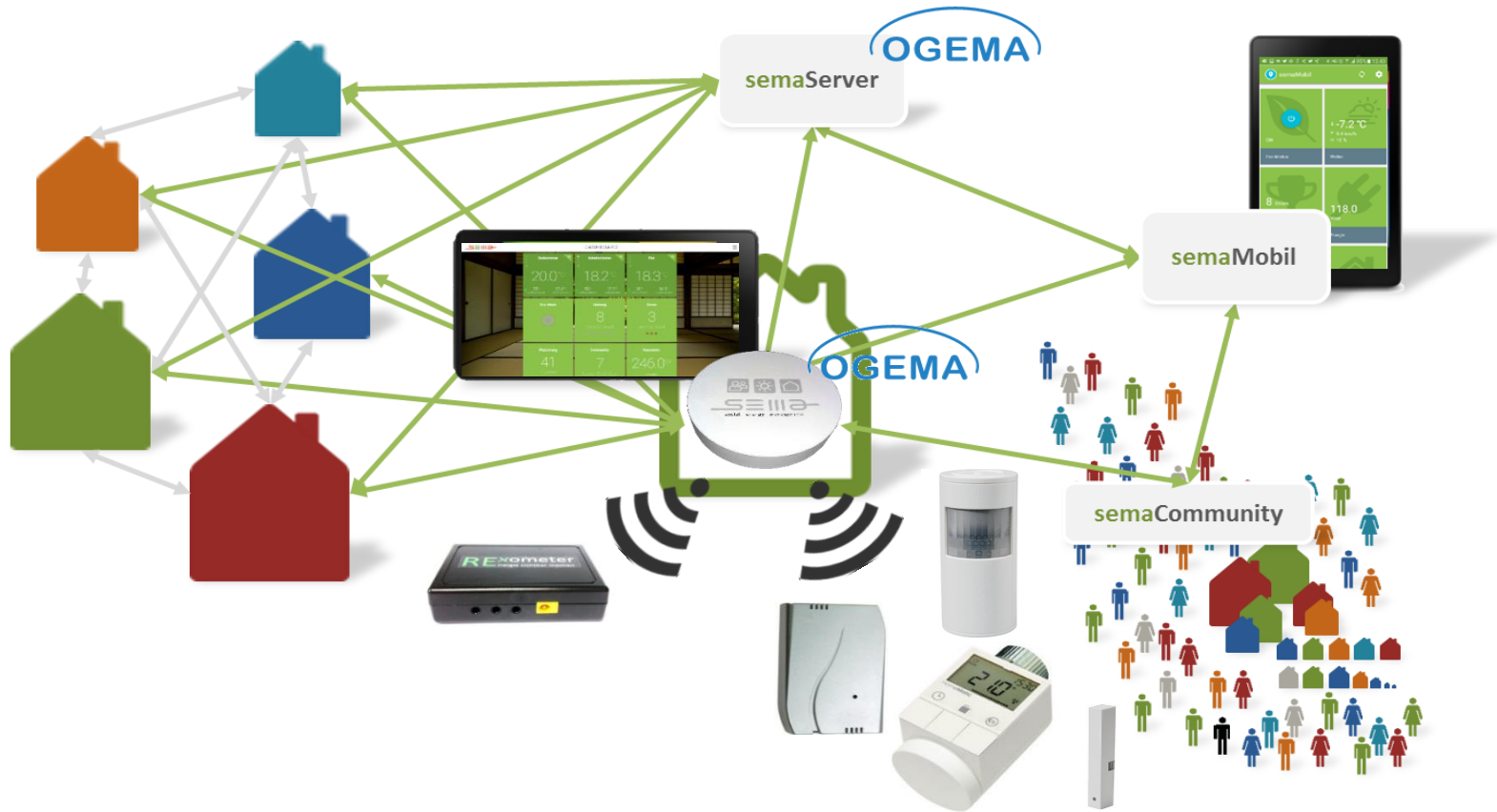
sema soll zu bewussterem Energiebezug intrinsisch motivieren und Energieeinsparungen vereinfachen.

Konzept sema (social energy management):

- Gamification durch Feedback zu und Punkte für Energieverhalten
- Community zum Vergleich des eigenen Energieverbrauchs mit anderen Teilnehmern
- Stromverbrauch:
 - Viel EE-Erzeugung = hohes sema-Level
 - Mehr Punkte bei Stromverbrauch während hoher sema-Level
 - Motivation zur verbesserten EE-Nutzung
- Wärmebedarf:
 - Niedrige Außentemperatur = hohes sema-Level
 - Punkte für anwesenheitsorientiertes Heizen und Lüftverhalten
 - Motivation zur Reduktion des Wärmebedarfs

sema – Systemumgebung und Feldtest

Aktuell läuft ein sema-Feldtest bei über 30 Testhaushalten mit 60 Personen im Dauertest.



Bildquelle: Engel (2018)

Appen | sema | Frankfurt | 22.03.2018

7

offen

© Fraunhofer

sema basiert auf dem IEE-Betriebssystem für Energiemanagement und Gebäudeautomatisierung OGEMA.



Public Software Platform

- Open-Source Framework
- Entwickelt von Fraunhofer IEE, IIS und ISE
- Eingesetzt in über 20 nationalen und internationalen Forschungsprojekten
- 2 IEE-Ausgründungen basierend auf OGEMA
- Schnittstellen öffentlich dokumentiert/zugänglich



Laufzeit-Umgebung

- Java / Event-basiert
- Software Development Kit
- IT Security und Datenschutz



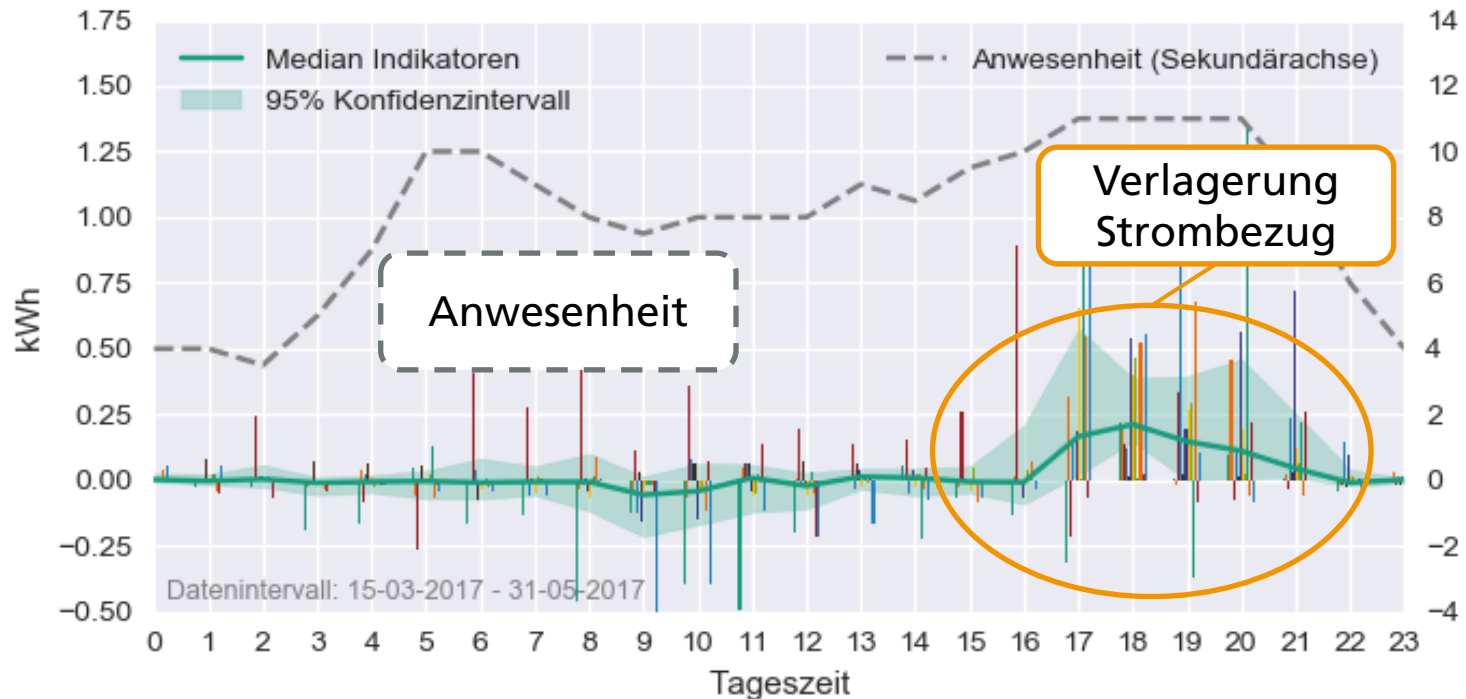
Modulares EM-System

- Schnelle, effiziente Entwicklung neuer Module
- Wiederverwendung existierender Module
- Management via OGEMA Appstore

sema – Ergebnisse Strombezug

sema reizt eine Verbrauchsanpassung an die EE-Erzeugung an, Wirksamkeit wird durch die Teilnehmeranwesenheit beeinflusst.

Vergleich des Strombezugs bei niedrigem und hohem sema-Level*



- Bis zu 50 % mehr Stromverbrauch in Abendstunden durch Bezugsverlagerung

*Quelle: Engel (2018)

Die Kombination aus gezielter Heizungssteuerung und Wettbewerb ermöglicht Einsparungen von 10 - 15 %.

Abschätzung der Einsparung basierend auf Feldtestmessungen*

Szenario	ΔT_{Raum}	Einsparung
Untere Grenze aus berechneten Daten	0,8 °C	10,3 %
Mittleres Szenario	1,0 °C	13,0 %
Ohne Nachtabenkung	1,2 °C	15,3 %
Gebäude mit hohem Absenkpotehtial	2,0 °C	23,8 %

- Unsicherheiten in der Abschätzung der Einsparung
 - Wärmefluss von beheizten in unbeheizte Räume
 - Niedrige Heizgrenztemperatur und vermutlich ähnliches Soziales Milieu deuten auf Nutzergruppe hin, die bereits effizient heizt

*Quelle: Engel (2018)

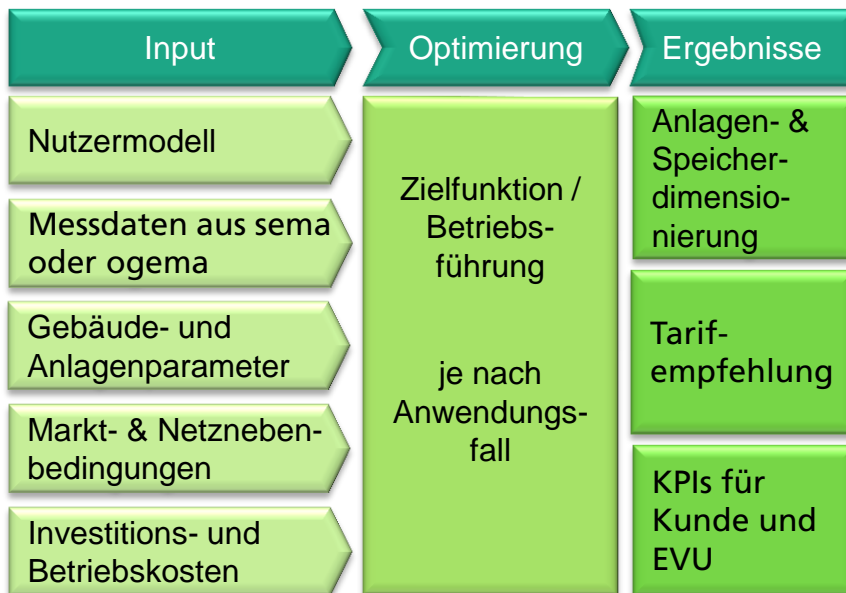
Agenda

- social energy management
- Datenbasierte Energieberatung

Energieberatung – Beispiel Investitionsberatung

Der Einsatz von Optimierungsmodellen kann eine effiziente Identifizierung von Investoren in DEA ermöglichen.

Tool zur ökonomisch-effizienten Systemauslegung von DEA



Bewertung des Einflusses von Unsicherheit auf die Investitionsentscheidung

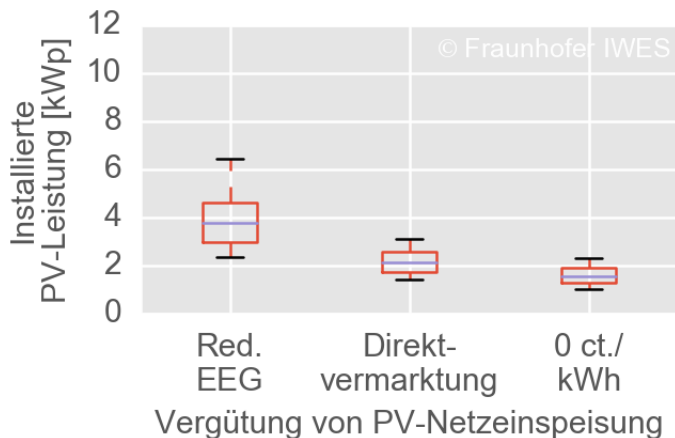
Beispiel-Analyse:

- Bestimmung optimaler PV-Anlagengrößen für Haushalte unter Berücksichtigung verschiedener Vergütungsszenarien und Kopplungstechnologien
- Analyse von Wechselwirkungen zwischen Anreiz und Auslegung
- Nutzung von Lastmessdaten und ortsabhängigen Strahlungsdaten

Energieberatung – Beispielergebnisse

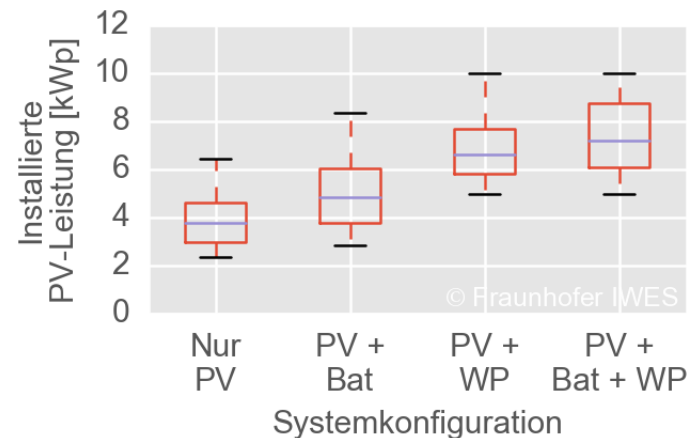
Um das PV-Dachflächenpotenzial voll auszuschöpfen, bedarf es gezielter Anreize und erhöhter Sektorkopplung.

Einfluss der Vergütung der PV-Netzeinspeisung auf PV-Anlagengröße*



➔ Dachflächenpotenzial wird ggf. in einer Post-EEG nicht ausgeschöpft

Einfluss von Speichern und Wärmepumpen auf die PV-Anlagengröße*



➔ Sektorkopplung als Vehikel, um größere Anlagengrößen zu erreichen

*Quelle: Appen (2016)

Appen | sema | Frankfurt | 22.03.2018

13

offen

© Fraunhofer

Zusammenfassung und Ausblick

Motivation

- Kundenorientierte Energieplattformen ermöglichen neue Interaktionskonzepte für EE-Integration und Energieeffizienz

sema

- Motivation zu bewussterem Energiebezug bei EE-Erzeugung und Energieeinsparungen durch Gamification und Community
- Verlagerung des Strombezugs von bis zu 50 % in den Abendstunden bei hohen sema-Anreizen
- Verbessertes Heizverhalten führt zu Einsparungen von 10-15 %

Energieberatung

- Datenbasierte Energieberatungsdienste für gezielte Identifikation von Investoren in dezentrale Strom-Wärme-Speicher-Systeme und Elektromobilität
- Aktivierung des PV-Dachflächenpotenzials durch neue Anreize und erhöhte Sektorkopplung

Ausblick

- Erhöhung des Automatisierungsgrads bei effektiver Nutzereinbindung
- Plattformausbau zur gezielten Kundeninteraktion und Innovationsbeschleunigung

Kontaktdaten:

Jan von Appen

- Geschäftsfeldleiter Dezentrales Energiemanagement
- Mail: jan.vonappen@iee.fraunhofer.de

Quellen und Literaturempfehlungen

- S. Engel, D. Nestle, E. Dörre, J. Appen, „sema – Erkenntnisse aus dem Betrieb eines social energy management system“, 15. Symposium Energieinnovation, 14.-16.02.2018, Graz
- J. Appen, N. Gerhardt, C. Pape, B. Lehde, and J. Schmiesing, „PV-Eigenstromverbrauch: Treiber oder Bremse des PV-Zubaus?“, BWK - Das Energie-Fachmagazin 12 - 2016 (2016), 47ff.
- www.ogema.org