

SEMA – SOCIAL ENERGY MANAGEMENT

Stephan ENGEL¹

Einführung

Ziel der deutschen Regierung ist es, bis 2050 80 % des Stroms mit Erneuerbaren Energien zu erzeugen, der Anteil Erneuerbarer Energien im Endenergieverbrauch soll auf 60 % wachsen [1]. Die Integration erneuerbarer Energien und die zunehmende dezentrale Energiebereitstellung stellen das Energiesystem vor neue Herausforderungen. Ungefähr ein Drittel des jährlichen Energieverbrauchs in Deutschland entfällt auf private Haushalte. [2] Um die Ziele der Bundesregierung erreichen zu können, gilt es Angebot und Nachfrage möglichst gut in Einklang zu bringen. Der Steuerung des Energieverbrauchs genauso wie der Energieeffizienz kommt vor diesem Hintergrund eine immer größer werdende Bedeutung zu.

Bisherige Ansätze, eine stärkere Flexibilisierung der Nachfrageseite zu erreichen, setzen meist auf monetäre Anreize, also extrinsische Motivation (z. B. Variabler Strompreis). Studien, die beispielsweise mithilfe entsprechender Stromtarife und Feedback auf Einsparungen bzw. Verlagerungen abzielten, erreichten etwa 5-10 % Lastreduktion bzw. Einsparungen [3], [4]. Allerdings finden sich in der Literatur ähnliche Effekte, wenn ausschließlich mit Feedback gearbeitet wurde [5]. Zudem konnte bisher nicht eindeutig belegt werden, ob die externen Anreize der Tarife ausreichen, um das gewünschte Verhalten auf Dauer zu stabilisieren [6], [7]. Ein finanzieller Nutzen und dessen Abwägung sollte demnach nicht die einzige Strategie zur Beeinflussung des Energieverbrauchs darstellen.

Gamification

Bisher wenig entwickelt und umgesetzt wurden Anreizsysteme, die ohne einen monetären Anreiz wirken bzw. bei denen der monetäre Anreiz eher nachrangig wirkt. Bei solchen Anreizsystemen steht weniger die extrinsische als vielmehr die intrinsische Motivation im Vordergrund. Ein entsprechender Ansatz, der aus dem Bereich des Spiel-Designs kommt, wird als Gamification bezeichnet. Gamification meint die Anreicherung von Produkten, Dienstleistungen und Informationssystemen mit Spiel-Elementen, um die Motivation, die Produktivität und die Verhaltensweisen von Nutzern positiv zu beeinflussen [8], [9].

Ein Produkt, das Energiemanagement/-effizienz mit Gamification verbindet, mit dem Ziel Energie-Einsparungen zu fördern und die Synchronisation des Verbrauchs mit der Erzeugung zu optimieren, gibt es bisher nicht. Das Wirkungsprinzip von Gamification als Anreizmechanismus ist eine umfassende Motivationsunterstützung [8]. Während andere Anreizmechanismen in der Regel auf eine Erhöhung der extrinsischen Motivation ausgerichtet sind, deren Wirkung häufig nur kurzfristig ist, da diese durch Gewöhnungseffekte schnell abnimmt, setzt Gamification auf die Erhöhung der intrinsischen Nutzenmotivation [8], [10].

Sema

Mit sema - Social Energy Management wird eine Verbindung sozialer Netzwerke mit spielorientierten Anreizkonzepten zur stärkeren Flexibilisierung der Nachfrageseite sowie zur Unterstützung der Energieeffizienz entwickelt. sema integriert dazu bewährte Ansätze aus dem Energiemanagement mit neuen Ansätzen aus dem Bereich Gamification.

sema ist dabei mehr als ein Tool, mit dem sich die Nutzer ihren Energieverbrauch anzeigen lassen können. sema trägt dazu bei, dass die Nutzer ihr Verbrauchsverhalten nachhaltig ändern. Die Nutzer von sema können Strom dann verbrauchen, wenn gerade viel Strom aus Erneuerbaren Energien in das Netz fließt oder ihren Verbrauch dann reduzieren, wenn gerade kein oder nur wenig Strom aus Erneuerbaren Energien zur Verfügung steht (Flexibilisierung). Dafür erhalten die Nutzer von sema Punkte und Trophäen, die sie sammeln können. Über Rankings können die Nutzer immer sehen, wo sie im Vergleich zu anderen Nutzern stehen und sich mit diesen vergleichen. Darüber hinaus ermöglicht sema den Nutzern, dass sie das, was sie tun, mit anderen Nutzern in der sema-Community teilen und sich so ein positiver Wettbewerb innerhalb der Community entwickeln kann.

¹ Fraunhofer IWES Kassel, Wilhelmshöher Allee 254, Tel.: +49 561 7294-227, Fax: +49 561 7294-200, stephan.engel@iwes.fraunhofer.de, www.iwes.fraunhofer.de

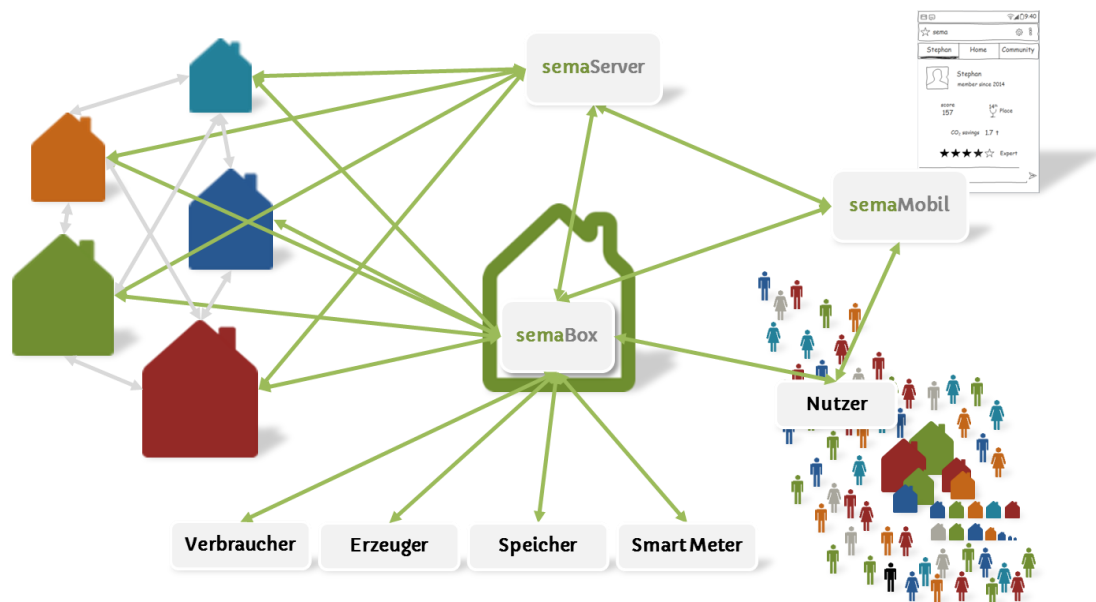


Abbildung 1: Darstellung des Zusammenwirkens der drei sema-Module semaBox, semaServer und semaApp.

sema umfasst die drei Module semaBox, semaServer und semaApp.

semaBox

Die semaBox ist ein Gateway, das beim Nutzer zuhause steht. Auf dem Gateway ist die Software OGEMA (www.ogema.org) installiert. Die OGEMA-Plattform des Fraunhofer IWES ist ein quelloffenes Softwareframework für eine standardisierte Kommunikation in den Bereichen Energy Management und Home Automation. Zur Kommunikation mit den an die semaBox angeschlossenen Geräten nutzt OGEMA interne Kommunikationstreiber. OGEMA ermöglicht die parallele Ausführung unterschiedlicher Anwendungen, so genannter (OGEMA-)Apps [11], [12]. Weiterhin verfügt die semaBox über entsprechende Schnittstellen zur Kommunikation mit den Verbrauchern, Erzeugern und Speichern sowie mit vorhandenen Smart Metern.

sema selbst wird als App auf dem Gateway ausgeführt. Als OGEMA-App hat sema somit Zugriff auf die vom Gateway erfassten und verschlüsselt lokal gespeicherten Verbrauchs-, Erzeugungs- und Zählerdaten bzw. Zustände der Speicher. Darüber hinaus speichert die App auch externe Daten wie z. B. lokale Wetterprognosen, variable Energiepreise/Netzentgelte oder Stromboni. Die Installation und Konfiguration der an die semaBox angeschlossenen Geräte erfolgt ebenfalls über diese App.

semaServer

Bei semaServer handelt es sich um einen zentralen Server bzw. eine Cloud-basierte Lösung. Der semaServer dient in erster Linie als Web-Frontend zur Einrichtung und Konfiguration des Nutzerkontos. Darüber hinaus dient der semaServer aber auch dem Versions- und Updatemanagement von sema. Als dritte Aufgabe übernimmt der semaServer darüber hinaus auch die Steuerung und Überwachung der Kommunikation der semaBoxen unterschiedlicher Nutzer untereinander.

semaApp

Die semaApp ist eine Android-App, die auf einem Smartphone und/oder einem Tablet installiert ist. Die semaApp ermöglicht dem Nutzer die direkte Interaktion mit sema. Darüber hinaus stellt die App dem Nutzer Informationen bereit, die sowohl sein Verbrauchsverhalten, als auch die Aktivitäten in der sema-Community betreffen. Die semaApp ist damit das zentrale Interface Device für die Nutzung von sema.

Literaturverzeichnis

- [1] PRESSE- UND INFORMATIONSAMT DER BUNDESREGIERUNG: Erneuerbare Energien - ein neues Zeitalter hat begonnen: Die Zukunft unserer Energieversorgung liegt in den unerschöpflichen und klimafreundlichen Energieträgern Wind, Sonne, Wasser und Biomasse. URL http://www.bundesregierung.de/Webs/Breg/DE/Themen/Energiewende/Energieversorgung/ErneuerbareEnergien-Zeitalter/_node.html – Überprüfungsdatum 2014-06-27

- [2] FRONDEL, Manuel: Erstellung der Anwendungsbilanzen 2011 und 2012 für den Sektor Private Haushalte: Endbericht - Oktober 2013. Forschungsprojekt im Auftrag der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Berlin. In: RWI Projektberichte (2013)
- [3] NEWSHAM, G. R. ; BOWKER, B. G.: The effect of utility time-varying pricing and load control strategies on residential summer peak electricity use: a review, 2010
- [4] STROMBACK, Jesscia ; DROMACQUE, Chrsitophe ; YASSIN, Mazin H.: The potential of smart meter enabled programs to increase energy and systems efficiency: a mass pilot comparison : Short name: Empower Demand. 2011
- [5] ABRAHAMSE, Wokje ; STEG, Linda ; VLEK, Charles ; ROTHENGATTER, Talib: A review of intervention studies aimed at household energy conservation. In: Journal of Environmental Psychology 25 (2005), Nr. 3, S. 273-291
- [6] BATTALIO, Raymond C. ; KAGEL, John H. ; WINKLER, Robin C. ; WINETT, Richard A.: Residential Electricity Demand: An Experimental Study. In: The Review of Economics and Statistics 61 (1979), Nr. 2, S. 180
- [7] VAN RAAIJ, W.Fred ; VERHALLEN, Theo M.M.: A behavioral model of residential energy use. In: Journal of Economic Psychology 3 (1983), Nr. 1, S. 39-63
- [8] BLOHM, Ivo ; LEIMEISTER, Jan Marco: Gamification : Gestaltung IT-basierter Zusatzdienstleistungen zur Motivationsunterstützung und Verhaltensänderung. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK (2013)
- [9] DETERDING, Sebastian ; DIXON, Dan ; KHALED, Rilla ; NACKE, Lennart: From Game Design Elements to Gamefulness: Defining "Gamification". In: Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference Envisioning Future Media Environments. New York, NY : ACM, 2011
- [10] MCGONIGAL, Jane: Reality is broken : Why games make us better and how they can change the world. London : Vintage, 2012
- [11] FRAUNHOFER IWES: OGEMA: open energy management. URL www.ogema.org. – Aktualisierungsdatum: 2014 – Überprüfungsdatum 2015-06-15
- [12] BECKER, Birger: Interaktives Gebäude-Energiemanagement. Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, 2014