

FORSCHUNG KOMPAKT

Dezember 2016 || Seite 1 | 3

Intelligentes Energiemanagement mit Hightech-Stromzählern SmartMeter analysieren mit Algorithmen den Stromverbrauch

Mit neuartigen Stromzählern und schlaun Algorithmen wollen Fraunhofer-Forscher künftig das Energiemanagement revolutionieren. Den Wissenschaftlern und ihren Partnern ist es gelungen, den Gesamtstromverbrauch nach Geräten aufzuschlüsseln. Dafür genügt ein einziger Hightech-Strommesser. Ein Prototyp des Systems wird auf der Messe BAU 2017 präsentiert. Im Sommer 2017 kommt es auf den Markt.

- Algorithmen erkennen Einzelgeräte im Gesamtstromverbrauch
- Nur ein Strommesser für mehr als 20 Verbraucher bzw. Geräte
- Energiesparpotenzial von mehr als 12 Prozent

Die Stromkosten steigen und Energiesparen ist längst kein Trend mehr, sondern pure Notwendigkeit. Doch viel mehr als Geräte abschalten oder im Sparmodus betreiben, war bisher nicht möglich. Das könnte sich nun mit einer Technik namens NILM (Non-intrusive Load Monitoring) radikal ändern. Entwickelt wurde NILM im gleichnamigen Projekt des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS in Duisburg. Startschuss für das zweijährige Vorhaben, an dem unter der Federführung des IMS weitere Partner aus der Industrie beteiligt sind, war Oktober 2015.

Fingerabdruck im Stromnetz

Die Technik basiert auf einem simplen Prinzip: Jedes Gerät weist beim Stromverbrauch ein Muster auf. So entsteht eine Art Signatur oder Fingerabdruck im Stromnetz. Mit Hilfe von Algorithmen lässt sich diese Signatur im Gesamtstromverbrauch erkennen und damit der Verbrauch des einzelnen Geräts feststellen. Nötig ist dafür nur ein einziges Messgerät mit dreiphasiger Strom- und Spannungsmessung. Die aufwendige Installation und Verwaltung vieler Messgeräte, das sogenannte Sub-Metering entfällt.

Lastspitzen im Netz vermeiden

Eine Software visualisiert die nach Verbrauchern aufgeschlüsselten Daten. Das Programm zeigt die Stromaufnahme in Echtzeit an. So kann der Anwender feststellen, wenn die Espressomaschine sich einschaltet, die Waschmaschine gerade schleudert oder eine Lampe ausgeschaltet wird. Außerdem erkennt er, wenn ein Gerät defekt ist. Denn dadurch ändert sich auch die typische Signatur im Stromverbrauch. So macht sich

Kontakt

Janis Eitner | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de
Verena Sagante | Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS | Telefon +49 203 713967-235 | verena.sagante@ims.fraunhofer.de
Forsthausweg 1 | 47057 Duisburg | www.ims.fraunhofer.de

etwa eine schadhafte Dichtung am Kühlschrank durch erhöhte Energieaufnahme bemerkbar.

FORSCHUNG KOMPAKT

Dezember 2016 || Seite 2 | 3

Im Bereich Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sind durch NILM Einsparungen von mehr als 12 Prozent möglich. Unternehmen können den Stromverbrauch bei der Fertigung analysieren und beispielsweise feststellen, welche Komponente eines Produkts in der Produktion besonders viel Strom verbraucht. Auch Lastspitzen im Netz lassen sich so registrieren und vermeiden.

Ergänzung für Industrie 4.0

NILM stellt eine ideale Ergänzung für Industrie 4.0 dar. Durch die gerätespezifische Messung des Stromverbrauchs kann ein Unternehmen das Energiemanagement optimieren. Um diese Vision Wirklichkeit werden zu lassen, entwickeln und optimieren Dr. Gerd vom Bögel, Geschäftsfeldleiter am IMS, und sein Team die Algorithmen. »Mehr als zwanzig Geräte lassen sich mit einem Strommesser erfassen. Herkömmliche Strommesser hingegen zeigen nur den Gesamtstromverbrauch der angeschlossenen Geräte an, etwa das Lampe, Kühlschrank und Toaster insgesamt 500 Watt verbrauchen«, erklärt Dr. vom Bögel.

Um die Algorithmen mit ausreichend Daten füttern zu können, misst der Hightech-SmartMeter die Energieaufnahme mit einer Abtastrate von bis zu 1 Megasample pro Sekunde. Das Messgerät registriert unter anderem auch das von den Verbrauchern ausgesendete Rauschen im Stromnetz (Störspannung). Das liegt jeweils auf unterschiedlichen Frequenzen und lässt so ebenfalls Rückschlüsse auf das Gerät zu. Für die Entwicklung der NILM-Zähler-Hardware ist als Partner die EasyMeter GmbH zuständig. Die Discovery GmbH entwickelt Gateway und Verarbeitungsserver. Ein weiterer Projektpartner ist die GreenPocket GmbH. Das Unternehmen kümmert sich um die Bedienoberfläche der Software, wertet die Daten aus und visualisiert sie. Und schließlich vermittelt die innogy SE passende Testkunden aus dem gewerblichen und industriellen Umfeld und analysiert die Daten im Hinblick auf Maßnahmen für eine effizientere Nutzung. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert das Verbundprojekt.

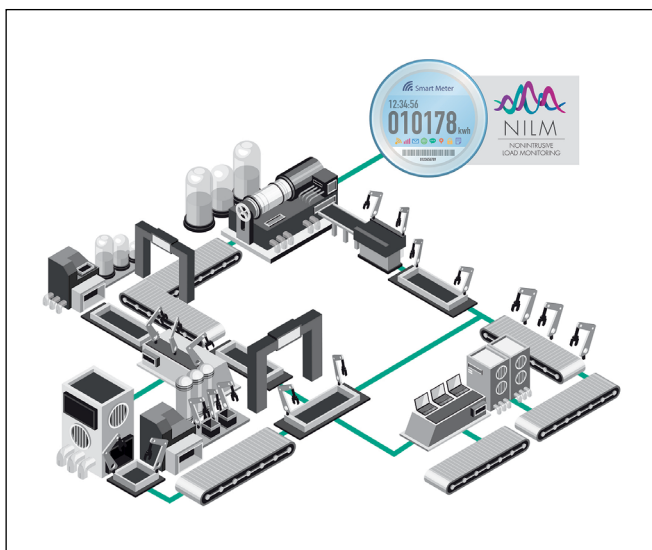
Die Fraunhofer-Forscher arbeiten derzeit weiter an der Erkennungsgenauigkeit des Systems und der idealen Kombination aus Messparametern und Algorithmen. Im Sommer 2017 soll die Technologie marktreif sein. Dr. Gerd vom Bögel sagt: »Der Schwerpunkt liegt auf Anwendungen im Bereich Industrie und Gewerbe, aber auch der Bereich der Heimanwender ist geeignet «.

Ein NILM-Prototyp ist vom 16. bis 21. Januar auf der Messe Bau 2017 in Halle C2, Stand 538 zu sehen. Hier demonstriert das IMS, wie die Energieaufnahme von Verbrau-

chern wie Kühlschrank, Kaffeemaschine, Lampe oder TV-Gerät via SmartMeter gemessen und auf dem Bildschirm visualisiert wird.

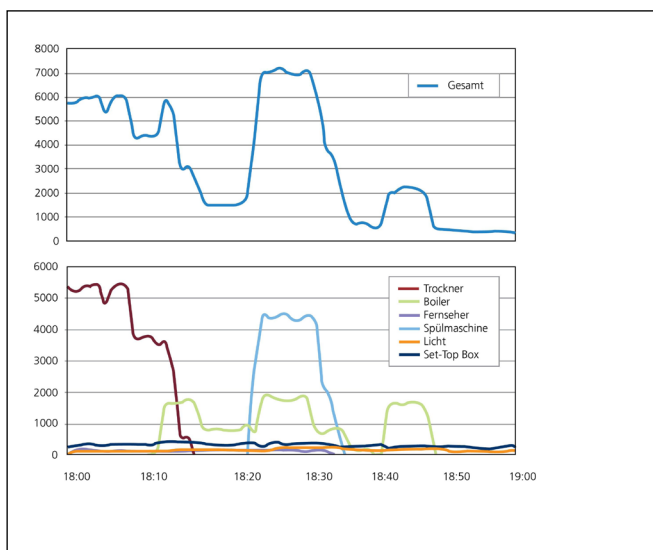
FORSCHUNG KOMPAKT

Dezember 2016 || Seite 3 | 3



Ein Gerät beeinflusst Strom und Spannung in charakteristischer Weise und besitzt eine Art »Fingerabdruck«. Dieser wird an nur einer Messstelle mit Hilfe spezieller NILM-Algorithmen erkannt und der Gesamtstromverbrauch auf die Verbraucher aufgeschlüsselt. Als Ergebnis liefert NILM den »Einzelverbindungs-nachweis« für die Stromrechnung.

© Fraunhofer IMS | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.



Aufschlüsselung des Gesamtverbrauchs in Einzelverbraucher. © Fraunhofer IMS | Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse.